# 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.

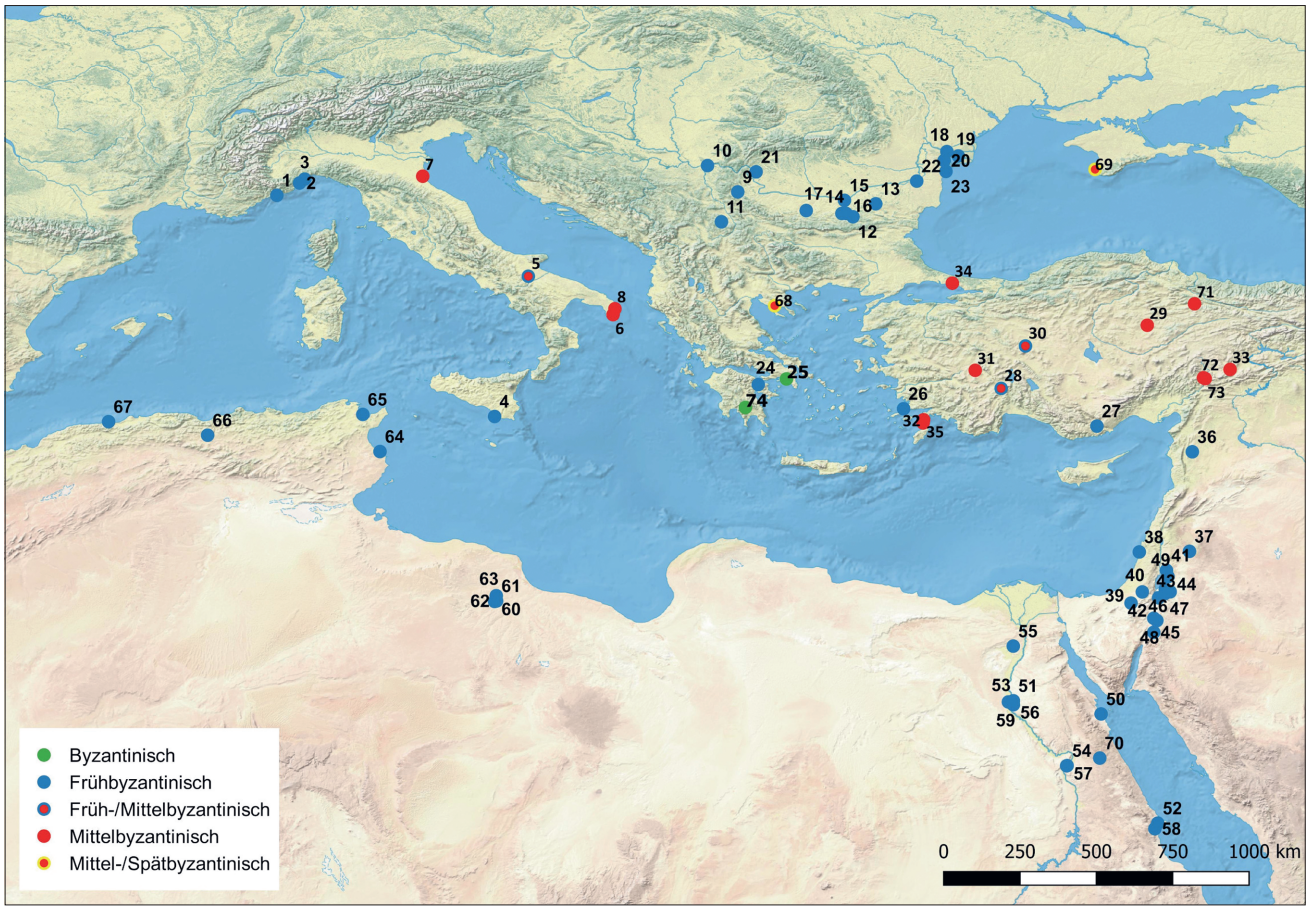



**Abb. 53** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- bis spätbyzantinischen Zeit. **Italien**: **1** Ventimiglia. – **2** S. Antonino. – **3** Priamar (Savona). – **4** Kaukana. – **5** Faragola. – **6** Supersano. – **7** Classe. – **8** Apigliano. – **Balkan**: **9** Gamzigrad. – **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.

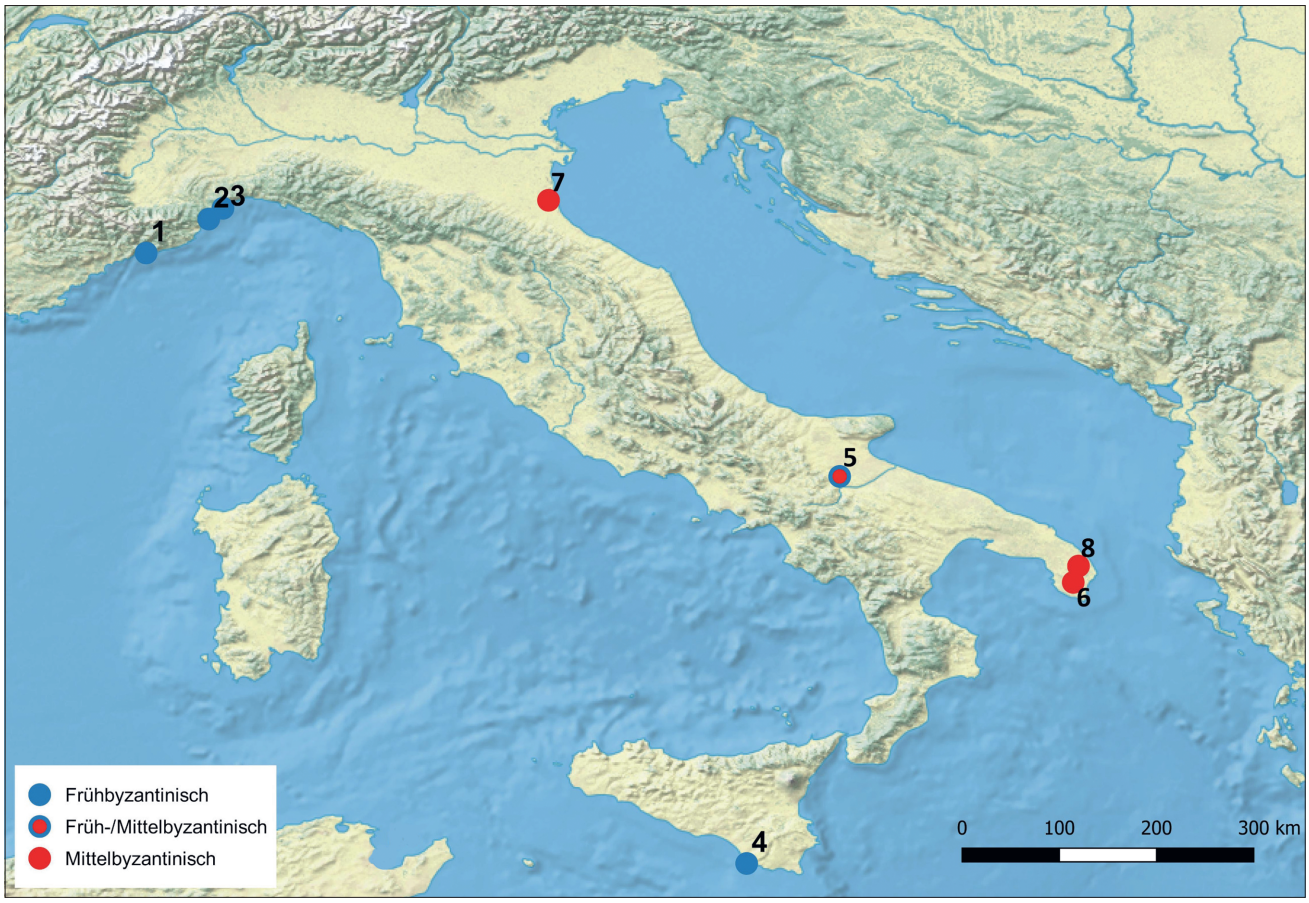



**Abb. 54** Früh- und mittelbyzantinische Fundorte mit archäobotanischen Analysen in Italien: **1** Ventimiglia. – **2** S. Antonino. – **3** Priamar (Savona). – **4** Kaukana. – **5** Faragola. – **6** Supersano. – **7** Classe. – **8** Apigliano.

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.

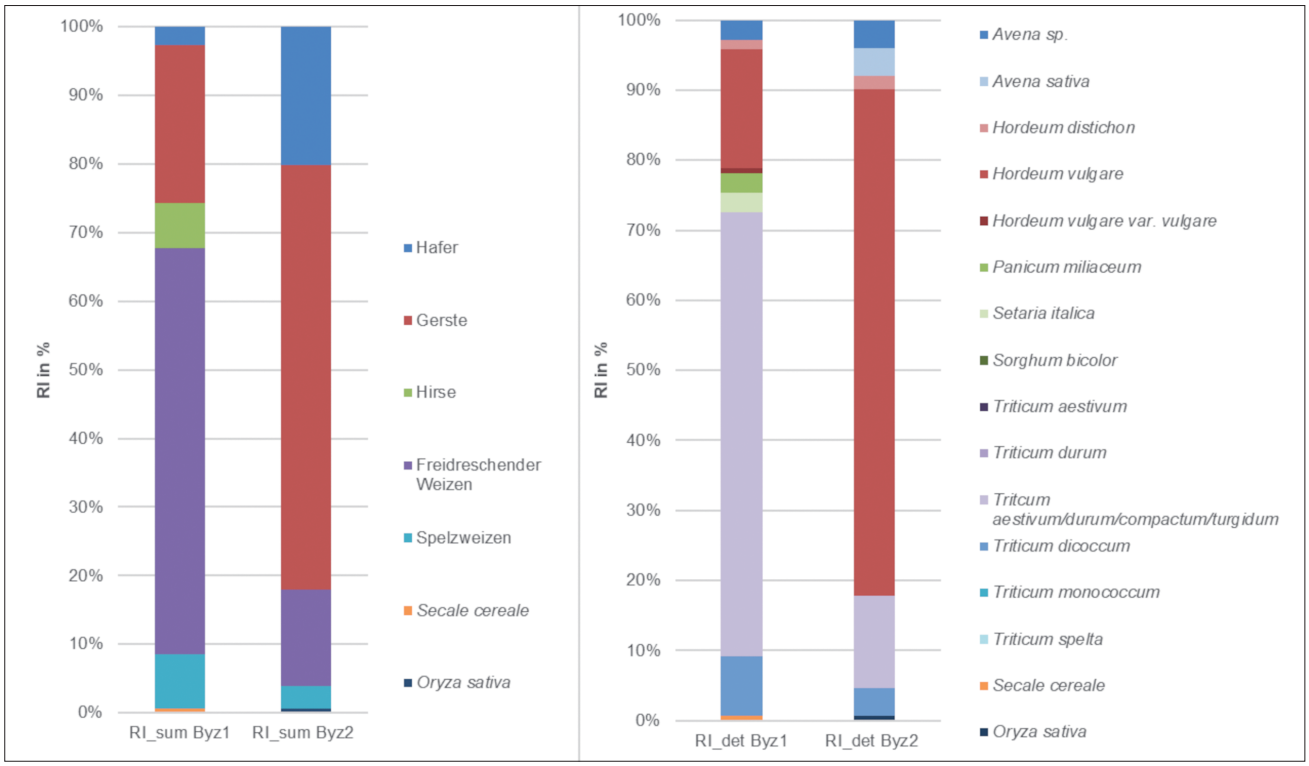



**Abb. 55** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

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-

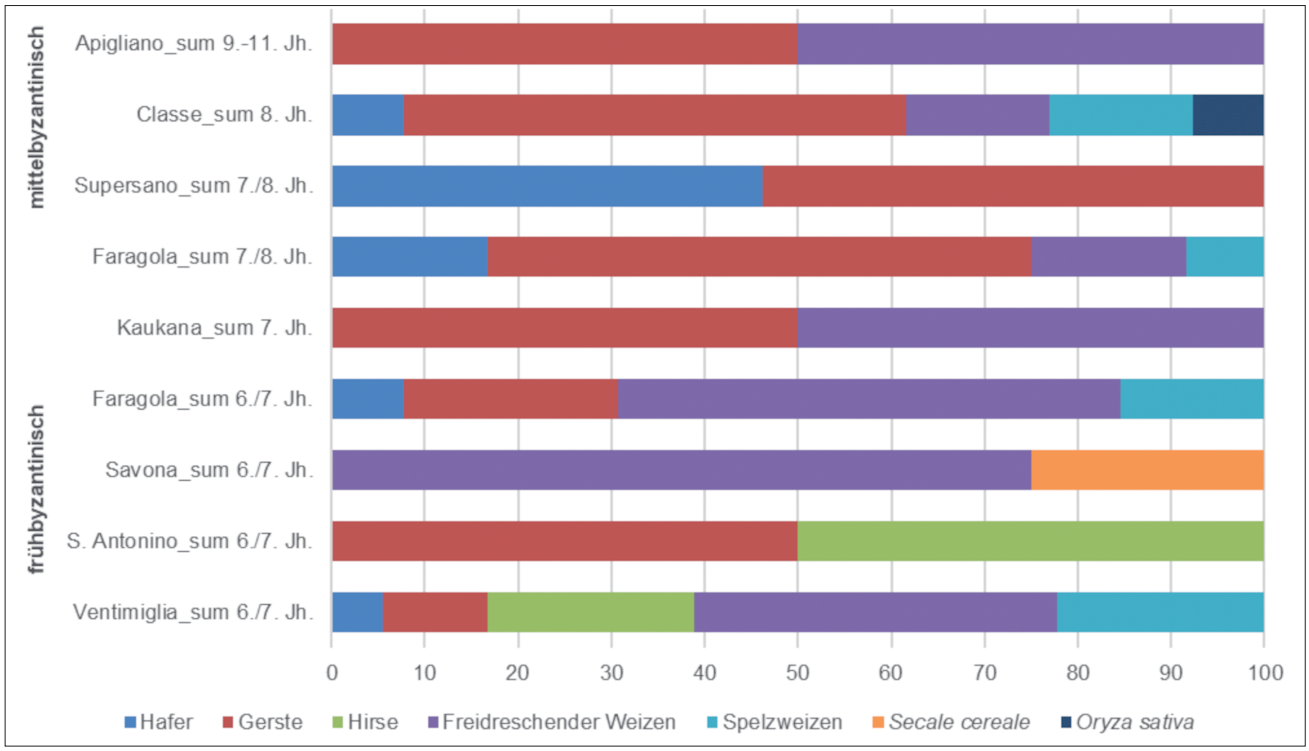



**Abb. 56** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Italien.

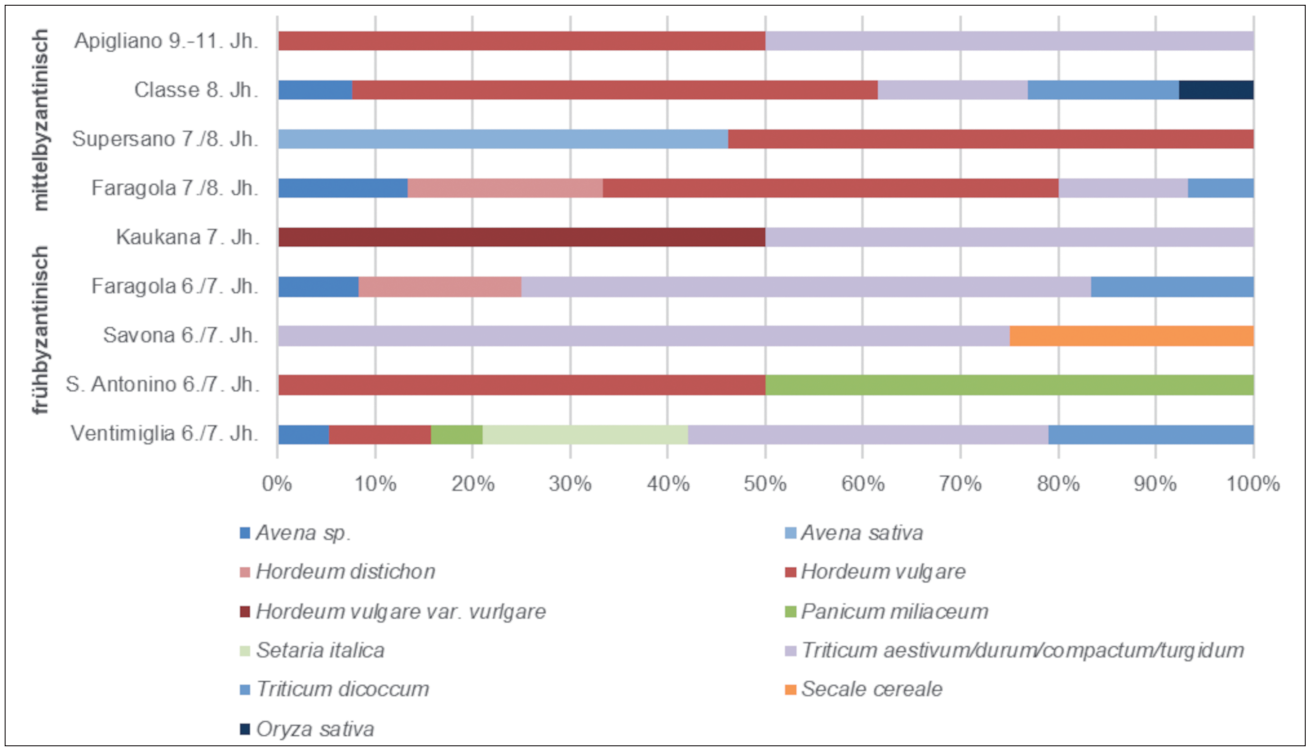



**Abb. 57** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Italien.

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

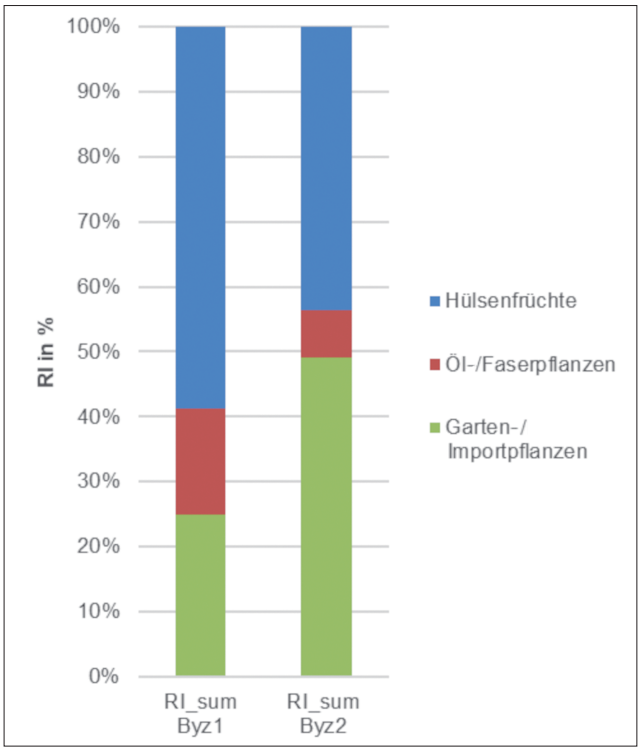



**Abb. 58** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinischen Zeit (Byz2) in Italien.

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.

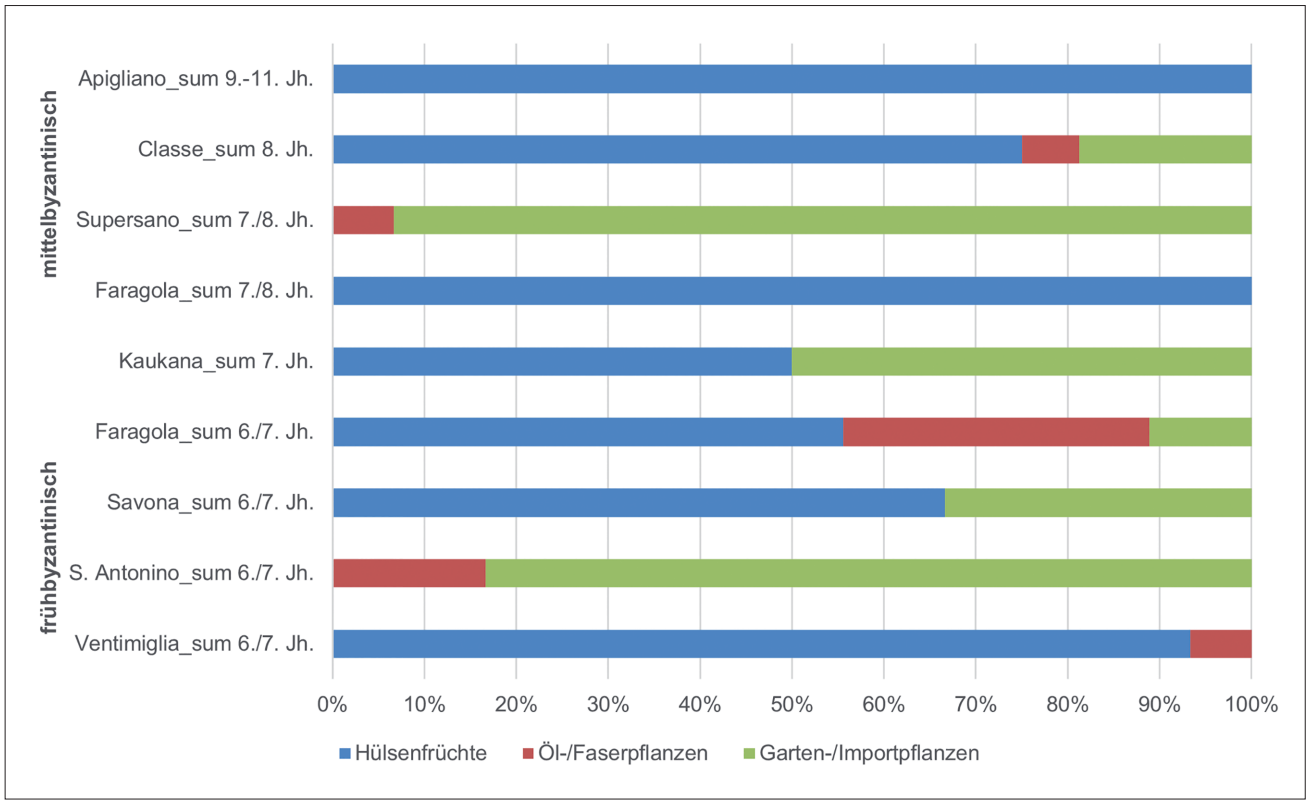



**Abb. 59** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

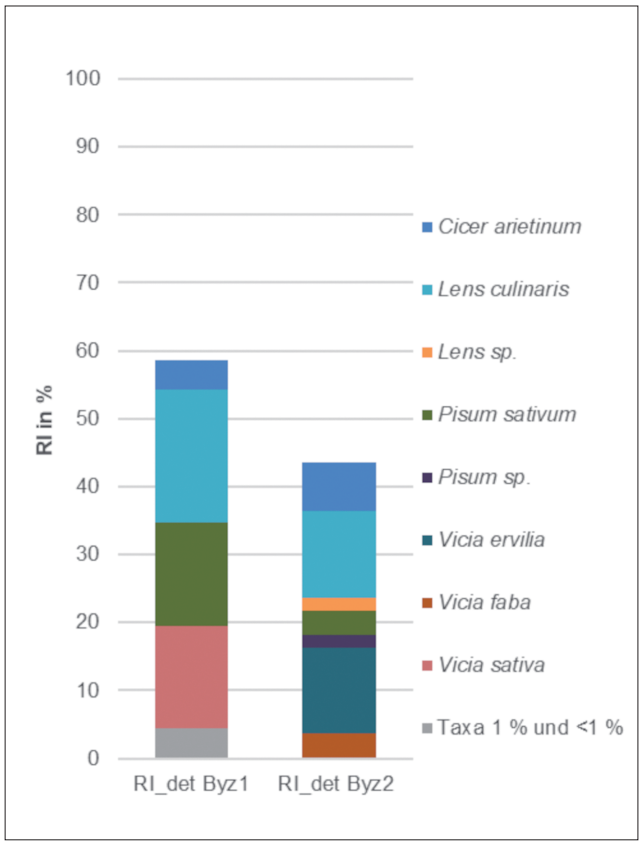



**Abb. 60** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

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

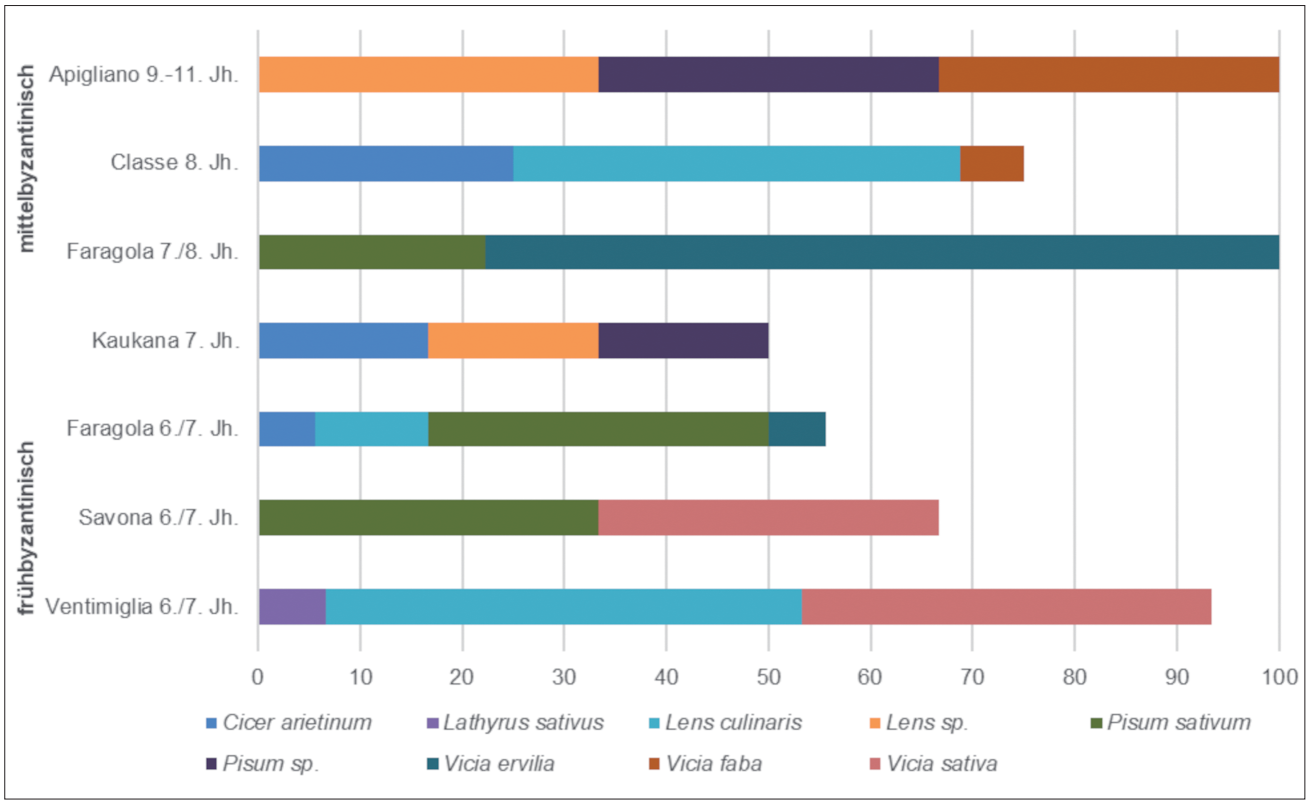



**Abb. 61** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

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-

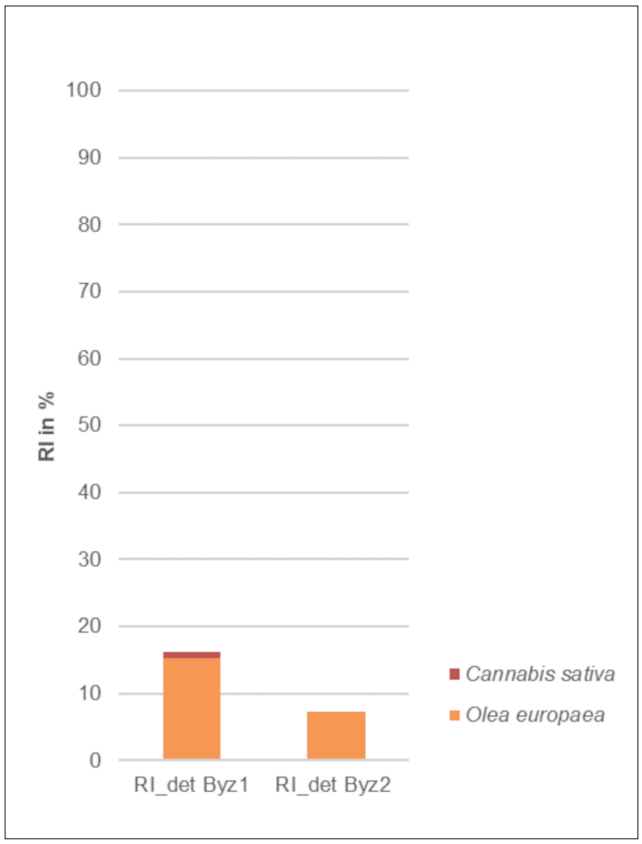



**Abb. 62** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

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

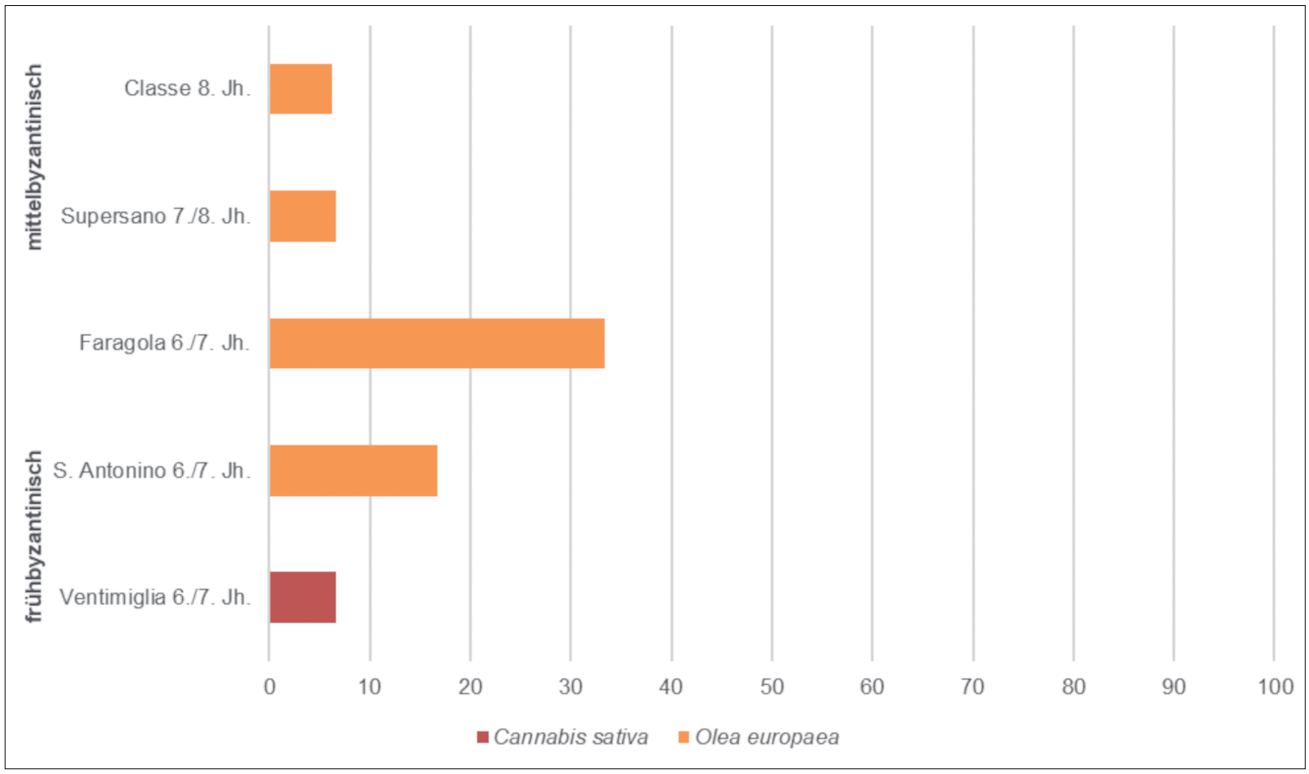



**Abb. 63** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

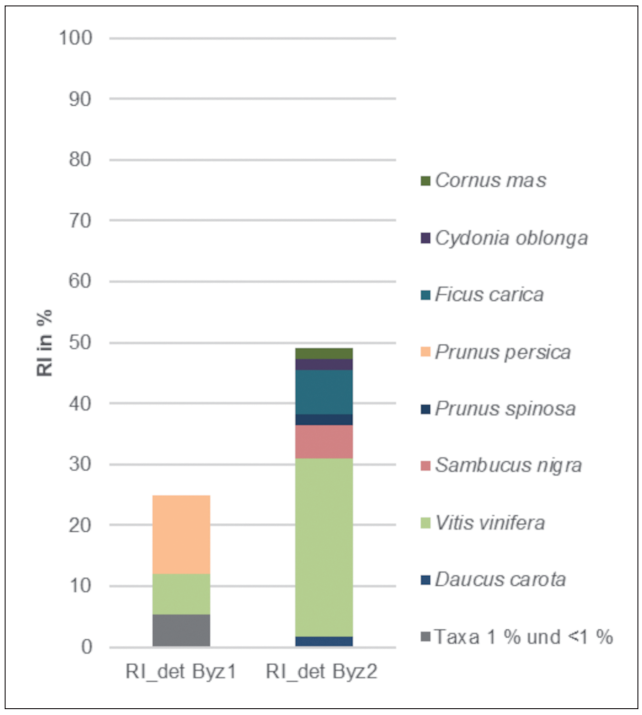



**Abb. 64** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

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**).

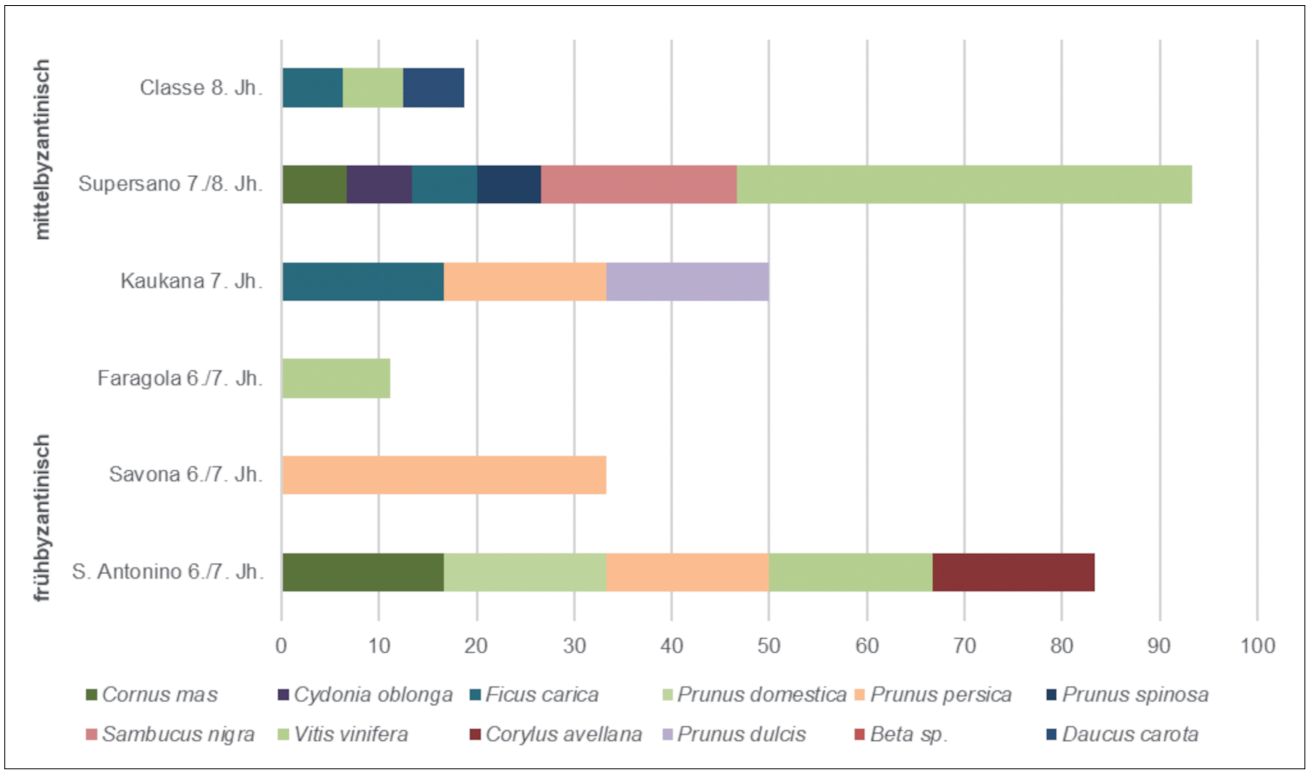



**Abb. 65** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

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.

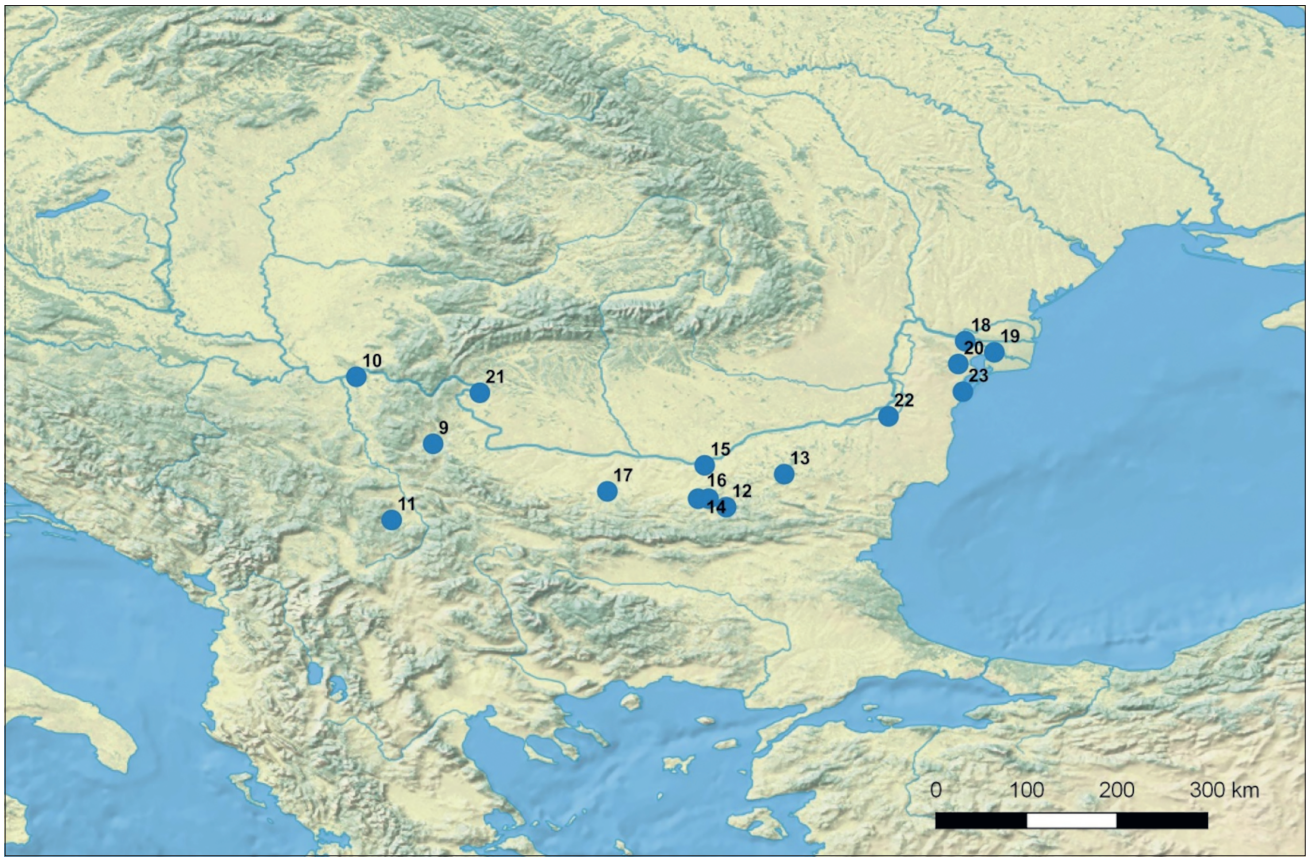



**Abb. 66** Frühbyzantinische Fundorte mit archäobotanischen Analysen auf dem Balkan. **Serbien**: **9** Gamzigrad. – **10** Svetinja. – **11** Caričin Grad. – **Bulgarien**: **12** Dobri Dyal. – **13** Abritus. – **14** Dichin. – **15** Iatrus Krivina. – **16** Nicopolis ad Istrum. – **17** Sadovec. – **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.

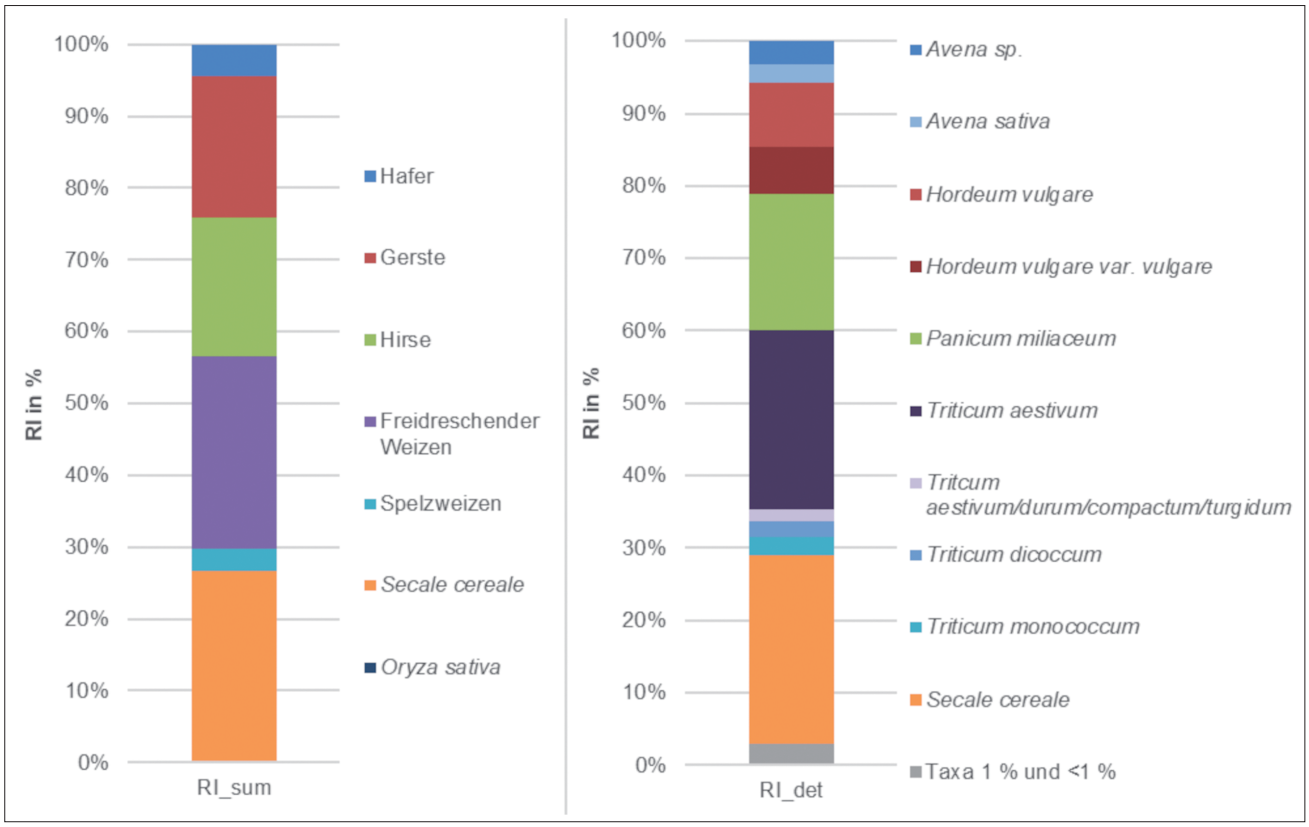



**Abb. 67** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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*<br>Saathafer | 58 | | 2 | | 31 |
| *Avena* spec.<br>Hafer | 80 | | 3 | | 38 |
| **Summe Hafer** | | **104** | | **4** | **50** |
| *Hordeum distichon*<br>Zweizeilige Gerste | *32* | | *1* | | *13* |
| *Hordeum vulgare* var. *nudum*<br>Nacktgerste, mehrzeilig | 6 | | + | | 25 |
| *Hordeum vulgare* var. *vulgare*<br>Spelzgerste, mehrzeilig | 158 | | 7 | | 44 |
| *Hordeum vulgare*<br>Kulturgerste, mehrzeilig | 216 | | 9 | | 56 |
| **Summe Gerste** | | **470** | | **20** | **81** |
| *Triticum aestivum*<br>Saatweizen | 600 | | 25 | | 88 |
| *Triticum durum*<br>Hartweizen, tetraploid | 6 | | + | | 13 |
| *Triticum aestivum/durum/compactum/turgidum*<br>Nacktweizen | 40 | | 2 | | 31 |
| **Summe Nacktweizen** | | **640** | | **27** | **100** |
| *Panicum miliaceum*<br>Rispenhirse | 460 | | 19 | | 69 |
| *Setaria italica*<br>Kolbenhirse | 19 | | 1 | | 25 |
| *Sorghum bicolor*<br>Mohrenhirse | 1 | | 0,04 | | 6 |
| **Summe Hirse** | | **460** | | **19** | **69** |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 50 | | 2 | | 31 |
| *Triticum monococcum*<br>Einkorn | 62 | | 3 | | 38 |
| *Triticum spelta*<br>Dinkel | 7 | | + | | 6 |
| **Summe Spelzweizen** | | **72** | | **3** | **44** |
| *Secale cereale*<br>Roggen | 635 | 635 | 26 | 27 | 100 |
| **Summe Getreide** | **2430** | **2381** | **100** | **100** | **100** |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | 6 | | + | | 20 |
| *Lathyrus sativus*<br>Saatplatterbse | 66 | | 4 | | 40 |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 350 | | 20 | | 80 |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 80 | | 5 | | 47 |
| *Pisum* spec.<br>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*<br>Linsenwicke | 188 | | 11 | | 60 |
| *Vicia faba*<br>Ackerbohne | 304 | | 17 | | 73 |
| *Vicia sativa*<br>Futterwicke | 27 | | 2 | | 13 |
| Summe Hülsenfrüchte | | 1026 | | 58 | 60 |
| *Camelina sativa*<br>Leindotter | 4 | | + | | 7 |
| *Carthamus tinctorius*<br>Färberdistel | 5 | | + | | 7 |
| *Linum usitatissimum*<br>Gebauter Lein, Flachs | 4 | | + | | 7 |
| *Olea europaea*<br>Ölbaum | 9 | | 1 | | 13 |
| *Papaver somniferum*<br>Schlafmohn | 4 | | + | | 7 |
| Summe Öl- und Faserpflanzen | | 26 | | 1 | 53 |
| Garten- und Sammelpflanzen | | | | | |
| Früchte | | | | | |
| *Cornus mas*<br>Kornelkirsche | 5 | | + | | 7 |
| *Ficus carica*<br>Feigenbaum | 12 | | 1 | | 20 |
| *Fragaria vesca*<br>Walderdbeere | 26 | | 2 | | 13 |
| *Fragaria* spec.<br>Erdbeere | 15 | | 1 | | 7 |
| *Phoenix dactylifera*<br>Dattel | + | | + | | 7 |
| *Prunus armeniaca*<br>Aprikose | 5 | | + | | 7 |
| *Prunus avium*<br>Süßkirsche | 11 | | 1 | | 13 |
| *Prunus cerasifera*<br>Kirschpflaume | 7 | | + | | 7 |
| *Prunus insititia*<br>Pflaume | 7 | | + | | 13 |
| *Prunus persica*<br>Pfirsichbaum | 36 | | 2 | | 27 |
| *Prunus spinosa*<br>Schlehe | 5 | | + | | 7 |
| *Pyrus Citrullus*<br>Gartenbirnbaum | 2 | | + | | 7 |
| *Pyrus pyraster*<br>Wildbirnbaum | 2 | | + | | 7 |
| *Pyrus* spec.<br>Birnbaum | 22 | | 1 | | 13 |
| *Rubus fruticosus* agg.<br>Echte Brombeeren | 46 | | 3 | | 27 |

**Tab. 6** Fortsetzung.

| | RI_det | RI_sum | RI_det % | RI_sum % | Stetigkeit % |
|---|---|---|---|---|---|
| *Rubus idaeus*<br>Himbeere | 9 | | 1 | | 13 |
| *Sambucus nigra*<br>Schwarzer Holunder | 26 | | 2 | | 27 |
| *Vitis vinifera*<br>Weinrebe | 312 | | 18 | | 53 |
| **Nüsse** | | | | | |
| *Corylus avellana*<br>Hasel | 9 | | 1 | | 13 |
| *Juglans regia*<br>Walnuss | 96 | | 5 | | 40 |
| *Pinus pinea*<br>Pinie | + | | + | | 7 |
| *Prunus dulcis*<br>Mandel | 2 | | + | | 7 |
| **Gemüse** | | | | | |
| *Beta vulgaris*<br>Runkelrübe/Mangold | 11 | | 1 | | 20 |
| *Portulaca oleracea*<br>Portulak | 18 | | 1 | | 20 |
| **Gewürze** | | | | | |
| *Anethum graveolens*<br>Dill | 5 | | + | | 7 |
| *Coriandrum sativum*<br>Koriander | 8 | | 1 | | 13 |
| *Humulus lupulus*<br>Hopfen | 16 | | 1 | | 7 |
| *Sesamum indicum*<br>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**).

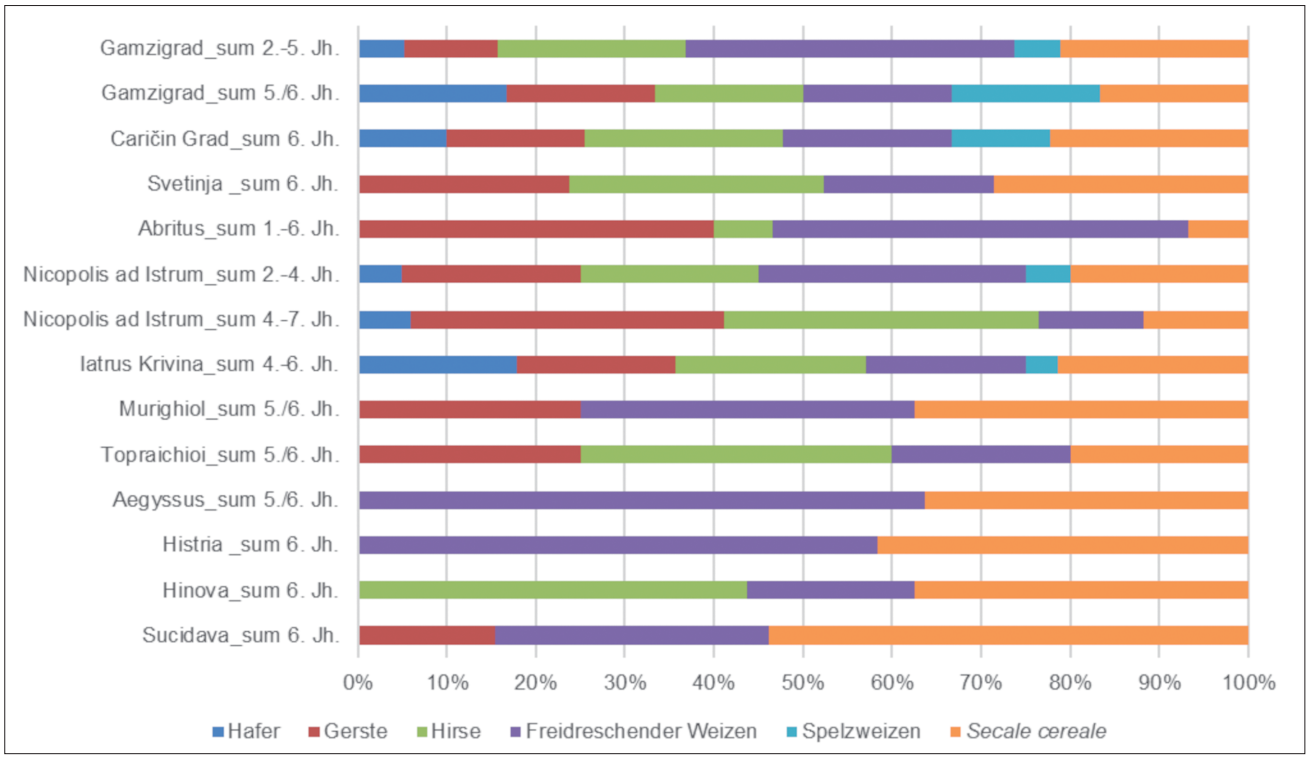



**Abb. 68** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

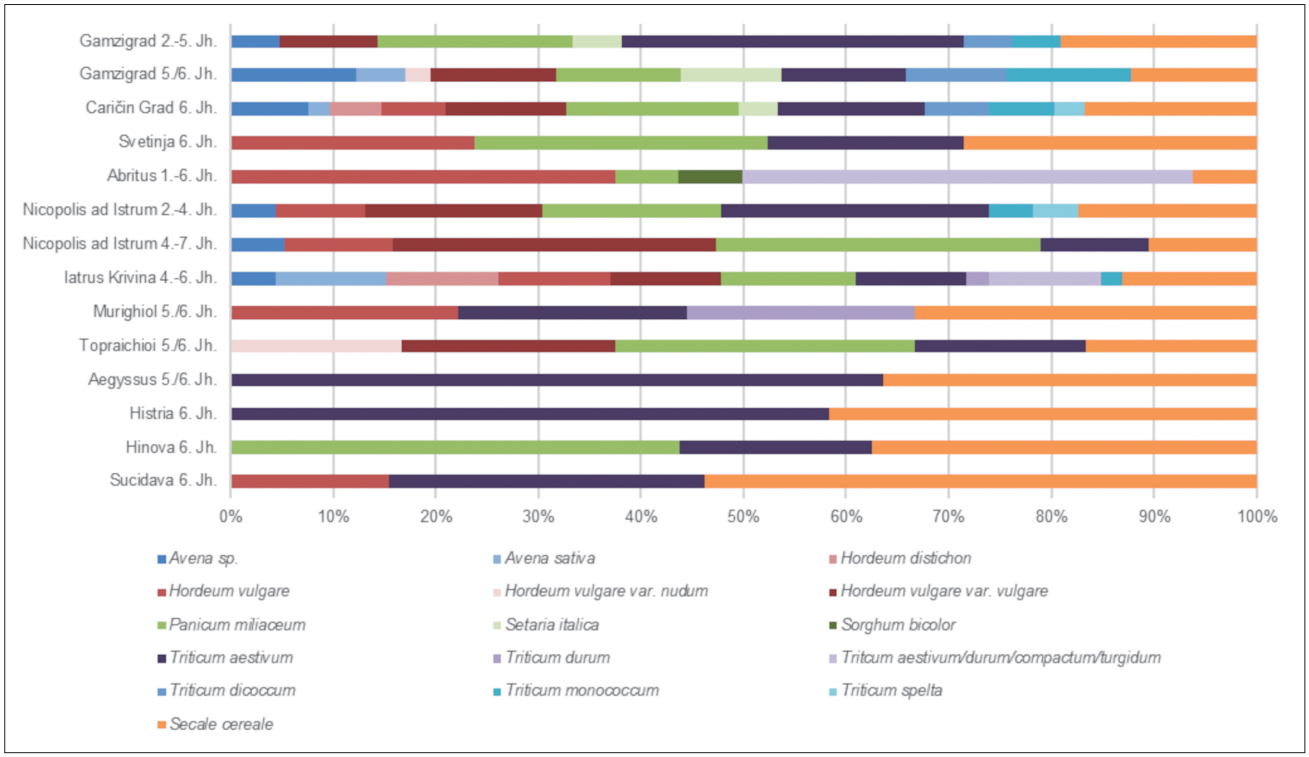



**Abb. 69** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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**).

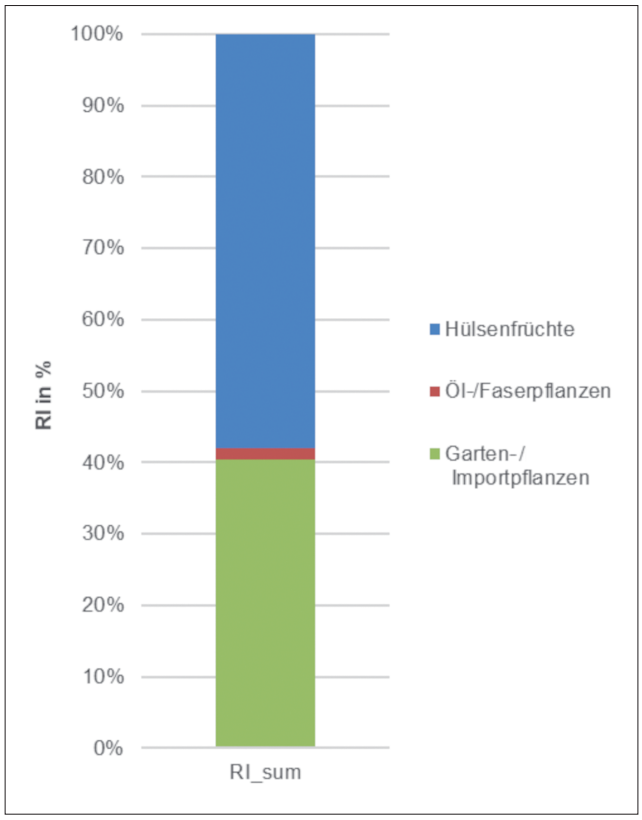



**Abb. 70** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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

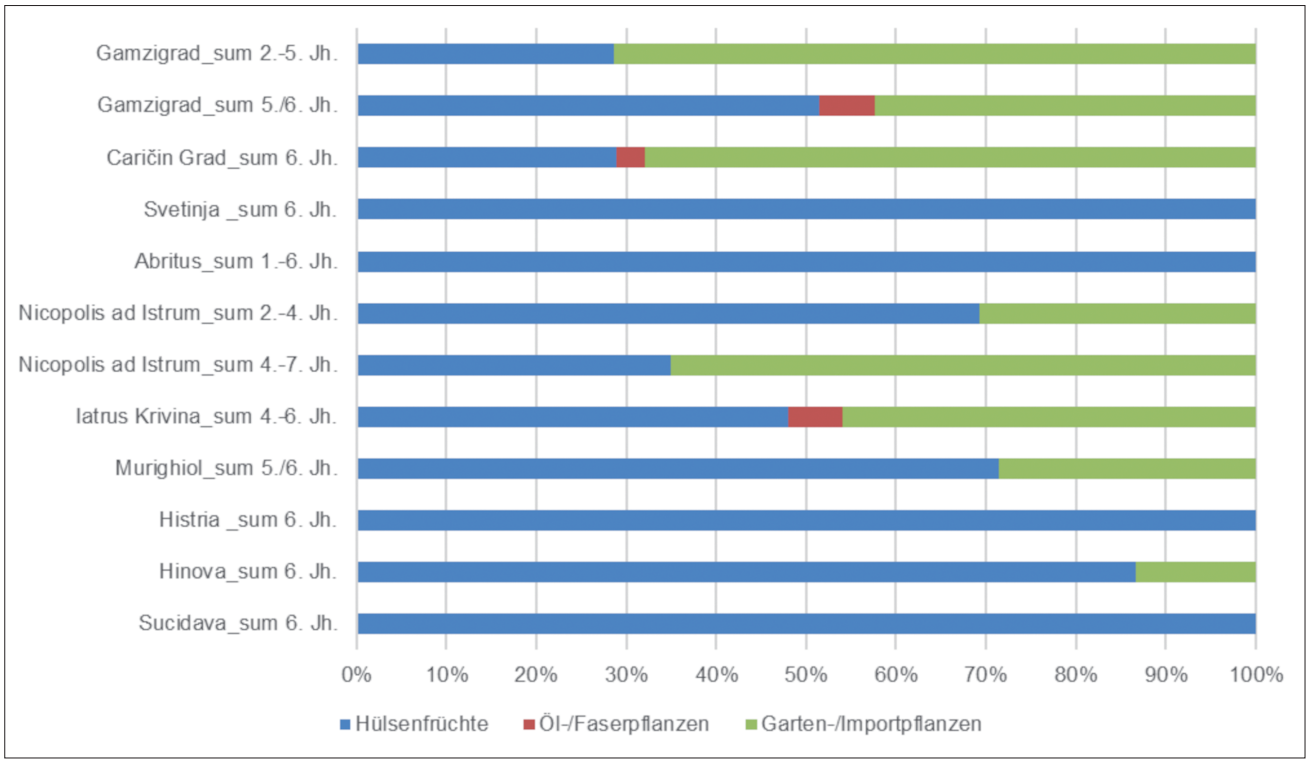



**Abb. 71** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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.

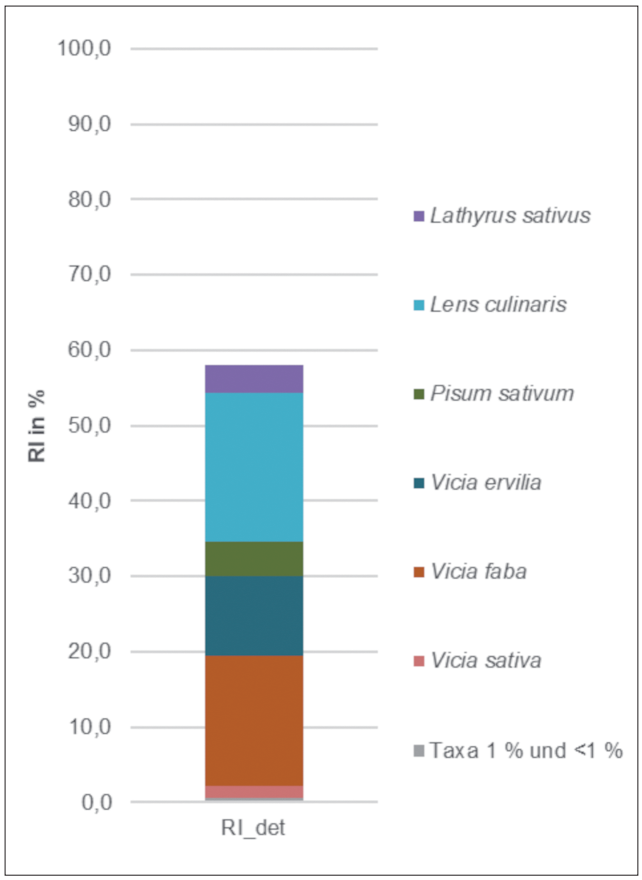



**Abb. 72** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

196 Maniatis, Olive Oil 262.

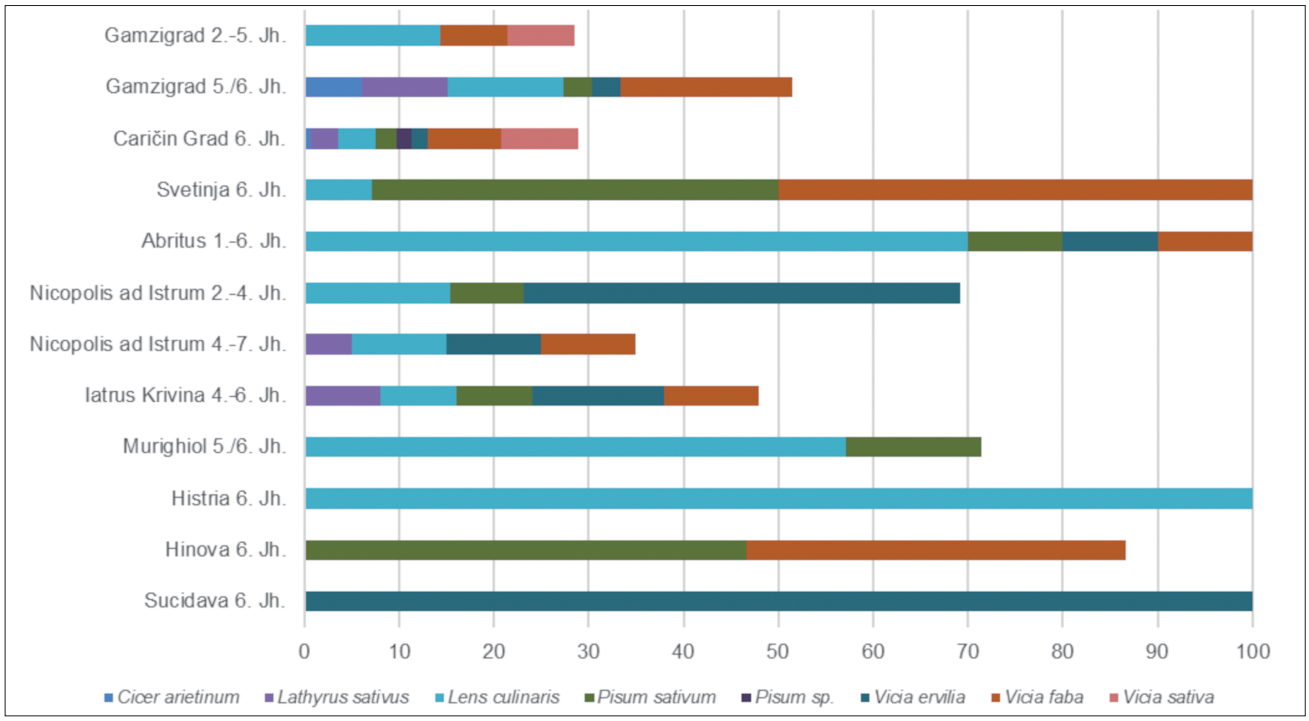



**Abb. 73** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

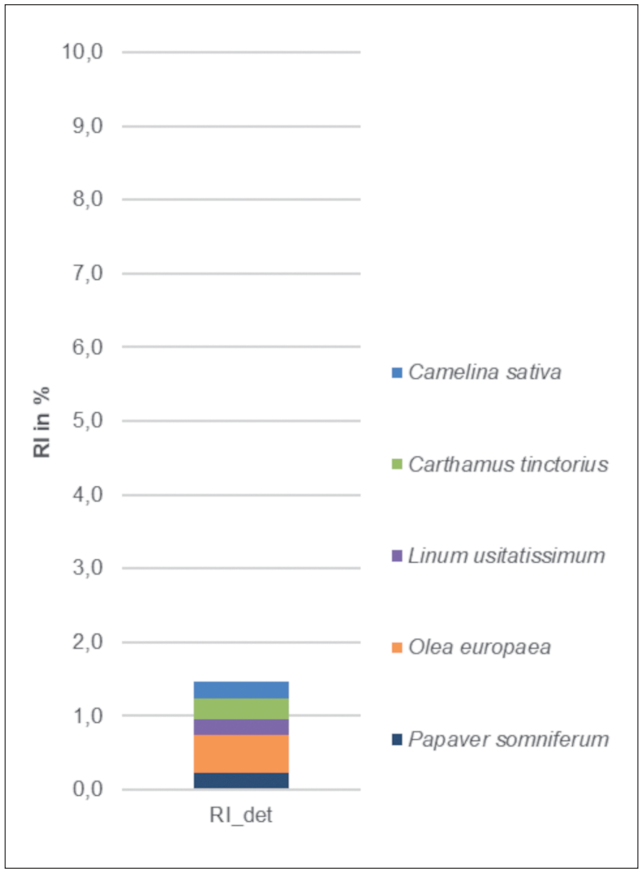



**Abb. 74** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

## 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.

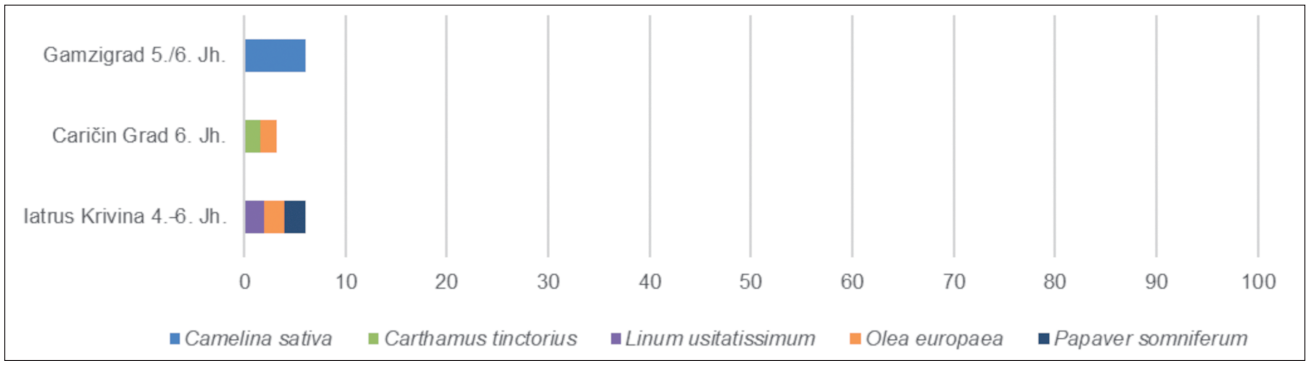



**Abb. 75** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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.

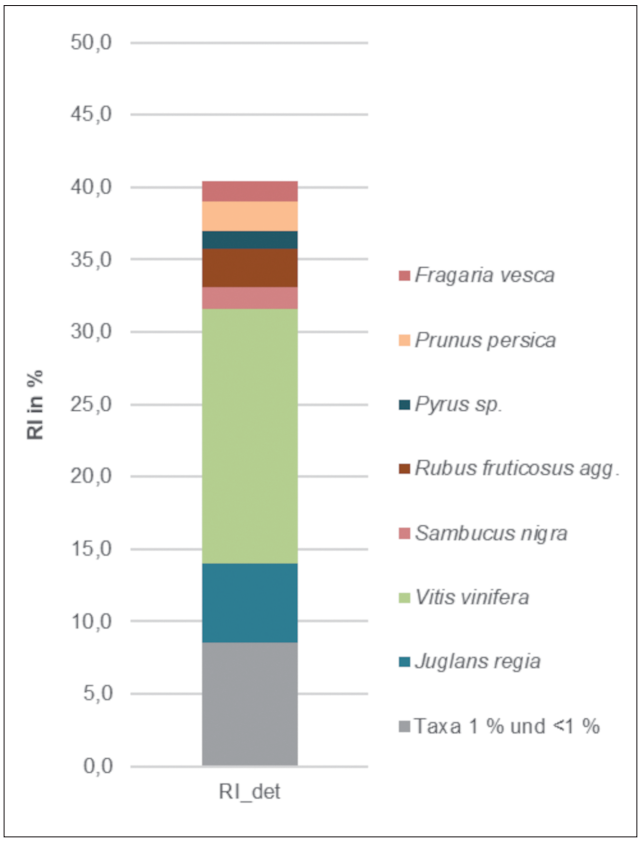



**Abb. 76** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

## 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.

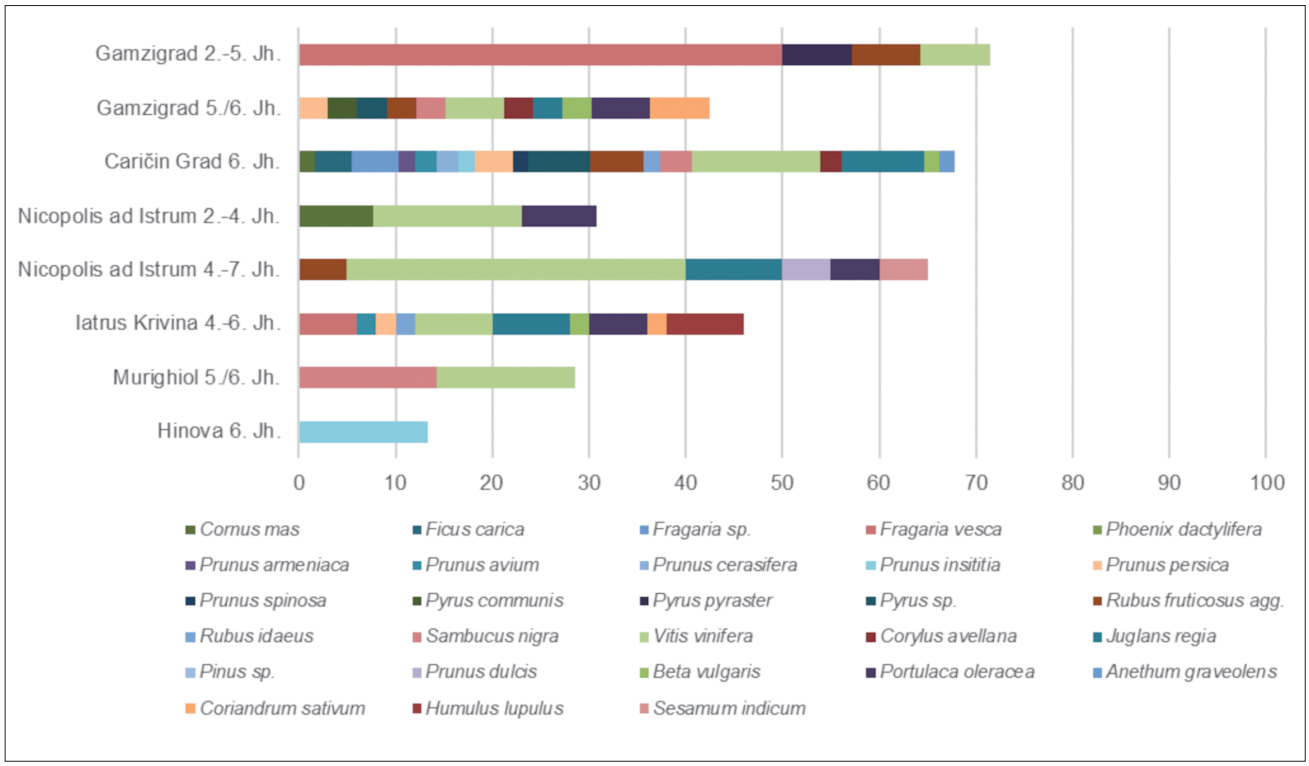



**Abb. 77** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

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.

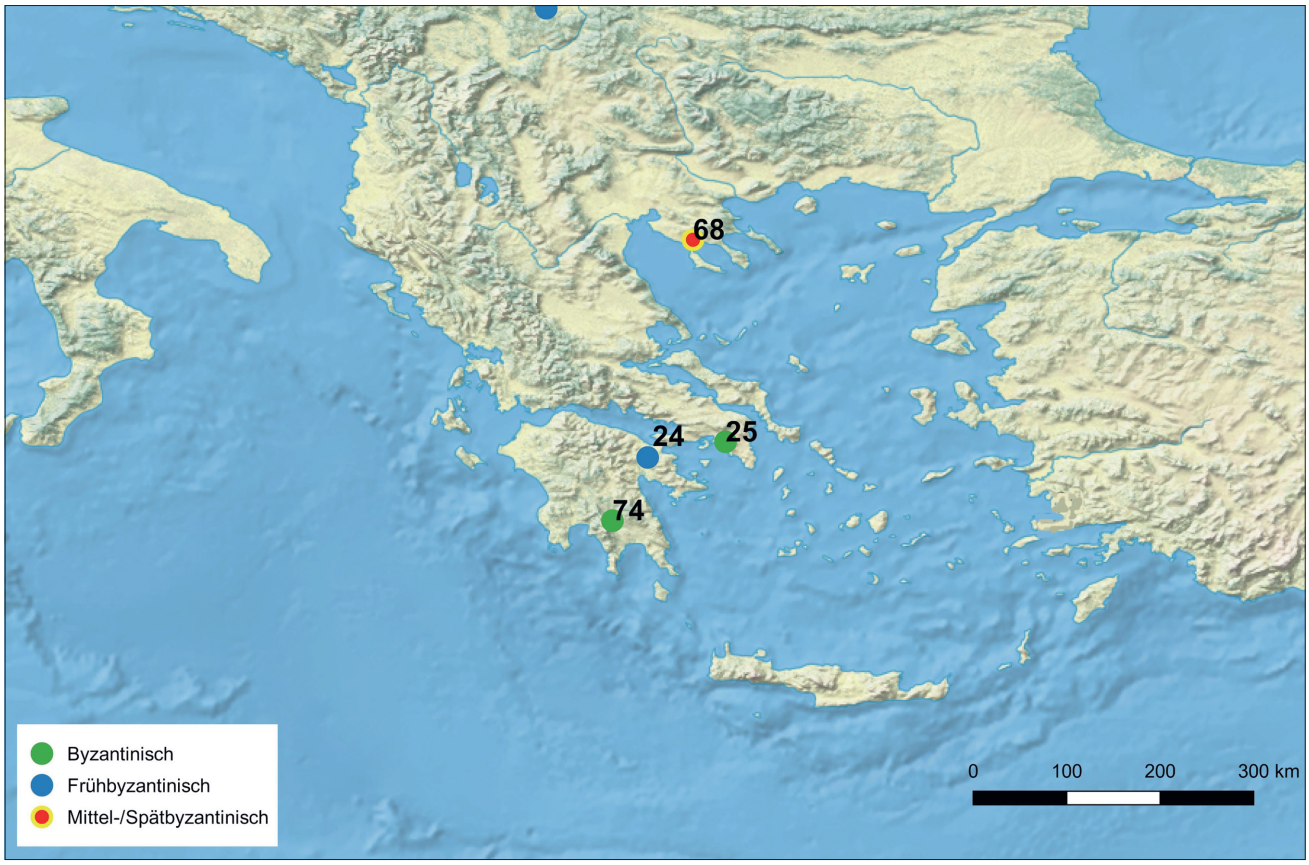



**Abb. 78** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland: **24** Pyrgouthi. – **25** Athen. – **68** Agios Mamas. – **74** Sparta.

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.

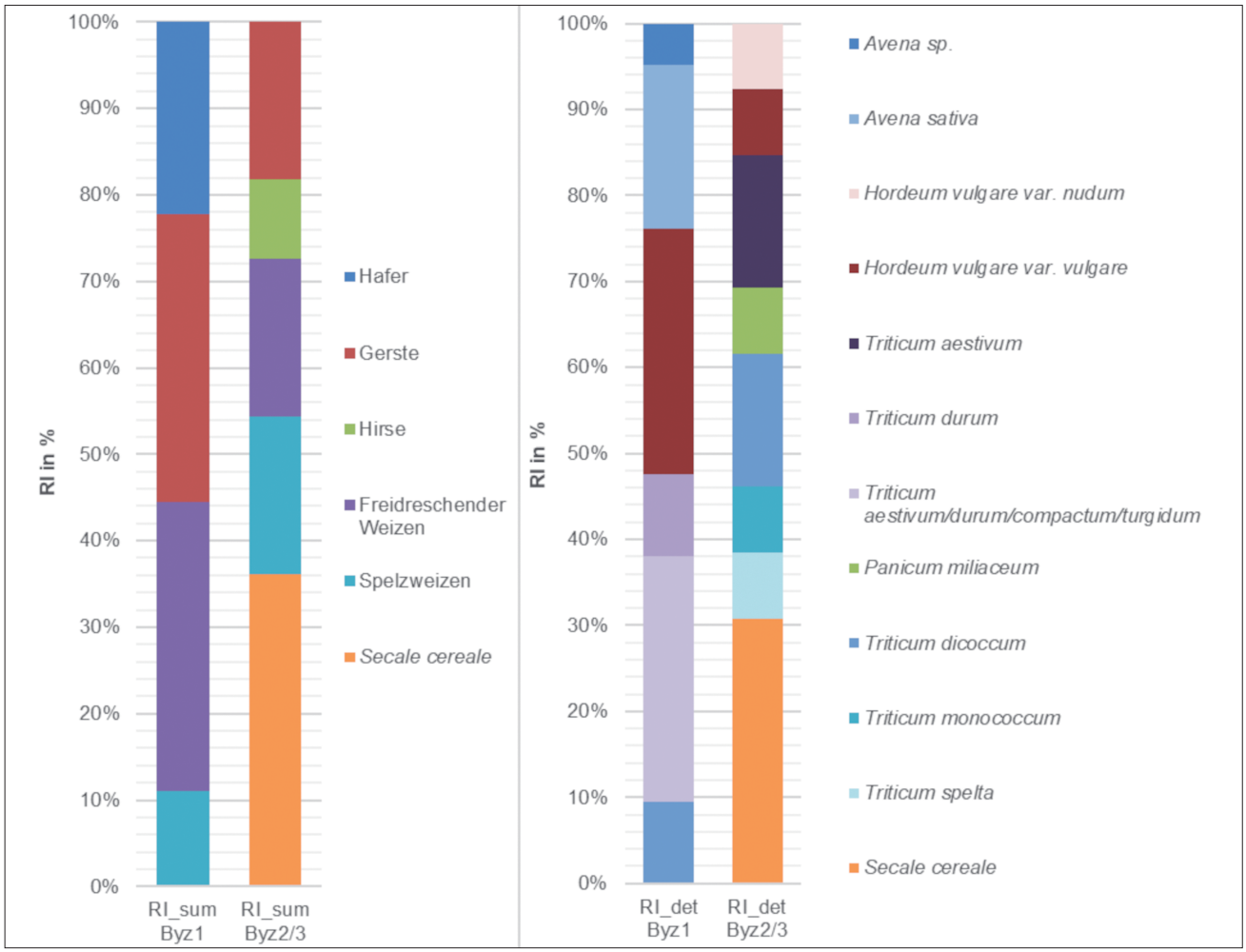



**Abb. 79** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2) Zeit in Griechenland.

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*<br>Saathafer | 8 | | 19 | | | | | |
| *Avena* spec.<br>Hafer | 2 | | 5 | | | | | |
| **Summe Hafer** | | **8** | | **22** | | | | |
| *Hordeum vulgare* var. *nudum*<br>Nacktgerste, mehrzeilig | | | | | 1 | | 8 | |
| *Hordeum vulgare* var. *vulgare*<br>Spelzgerste, mehrzeilig | 12 | | 29 | | 1 | | 8 | |
| **Summe Gerste** | | **12** | | **33** | | **2** | | **18** |
| *Triticum aestivum* s.l.<br>Saatweizen | 4 | | 10 | | 2 | | 15 | |
| *Triticum durum* s.str.<br>Hartweizen | 6 | | 14 | | | | | |
| *Triticum aestivum/durum/compactum/turgidum*<br>Nacktweizen | 12 | | 29 | | | | | |
| **Summe Nacktweizen** | | **12** | | **33** | | **2** | | **18** |
| *Panicum miliaceum*<br>Rispenhirse | | | | | 1 | | 8 | |
| **Summe Hirse** | | | | | | **1** | | **9** |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 4 | | 10 | | 2 | | 15 | |
| *Triticum monococcum*<br>Einkorn | | | | | 1 | | 8 | |
| *Triticum spelta*<br>Dinkel | | | | | 1 | | 8 | |
| **Summe Spelzweizen** | | **4** | | **11** | | **2** | | **18** |
| *Secale cereale*<br>Roggen | | | | | 4 | 4 | 31 | 36 |
| **Summe Getreide** | **42** | **36** | **100** | **100** | **13** | **11** | **100** | **100** |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | | | | | 4 | | 50 | |
| *Lathyrus cicera/sativus*<br>Kicher-/Saatplatterbse | 6 | | 12 | | | | | |
| *Lathyrus Citrullus*<br>Purpurplatterbse | 4 | | 8 | | | | | |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 2 | | 4 | | | | | |
| *Lens* spec.<br>Linse | 4 | | 8 | | | | | |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 2 | | 4 | | 1 | | 13 | |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 2 | | 4 | | | | | |
| *Vicia faba*<br>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.

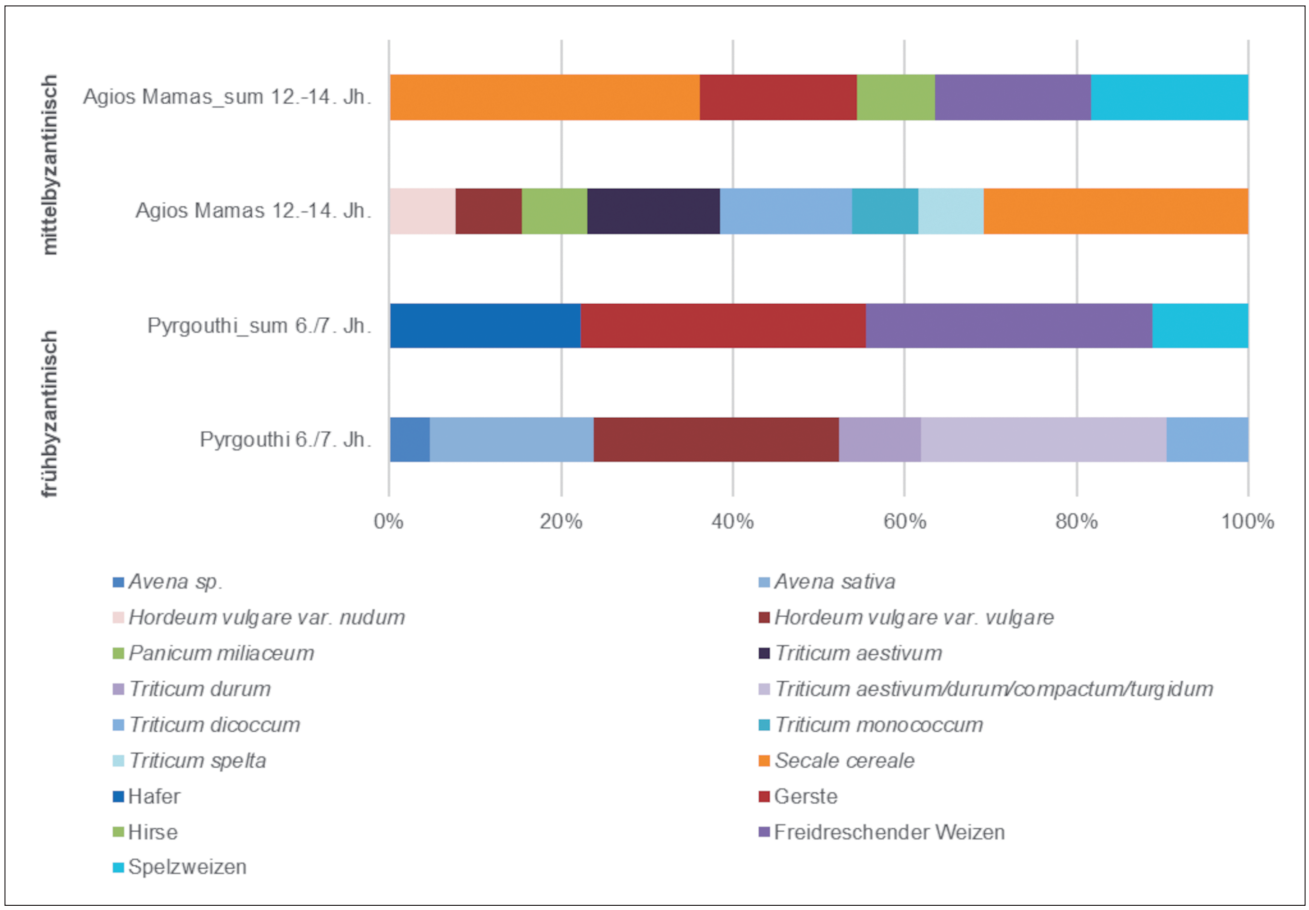



**Abb. 80** Prozentuale Zusammensetzung der summierten und detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland.

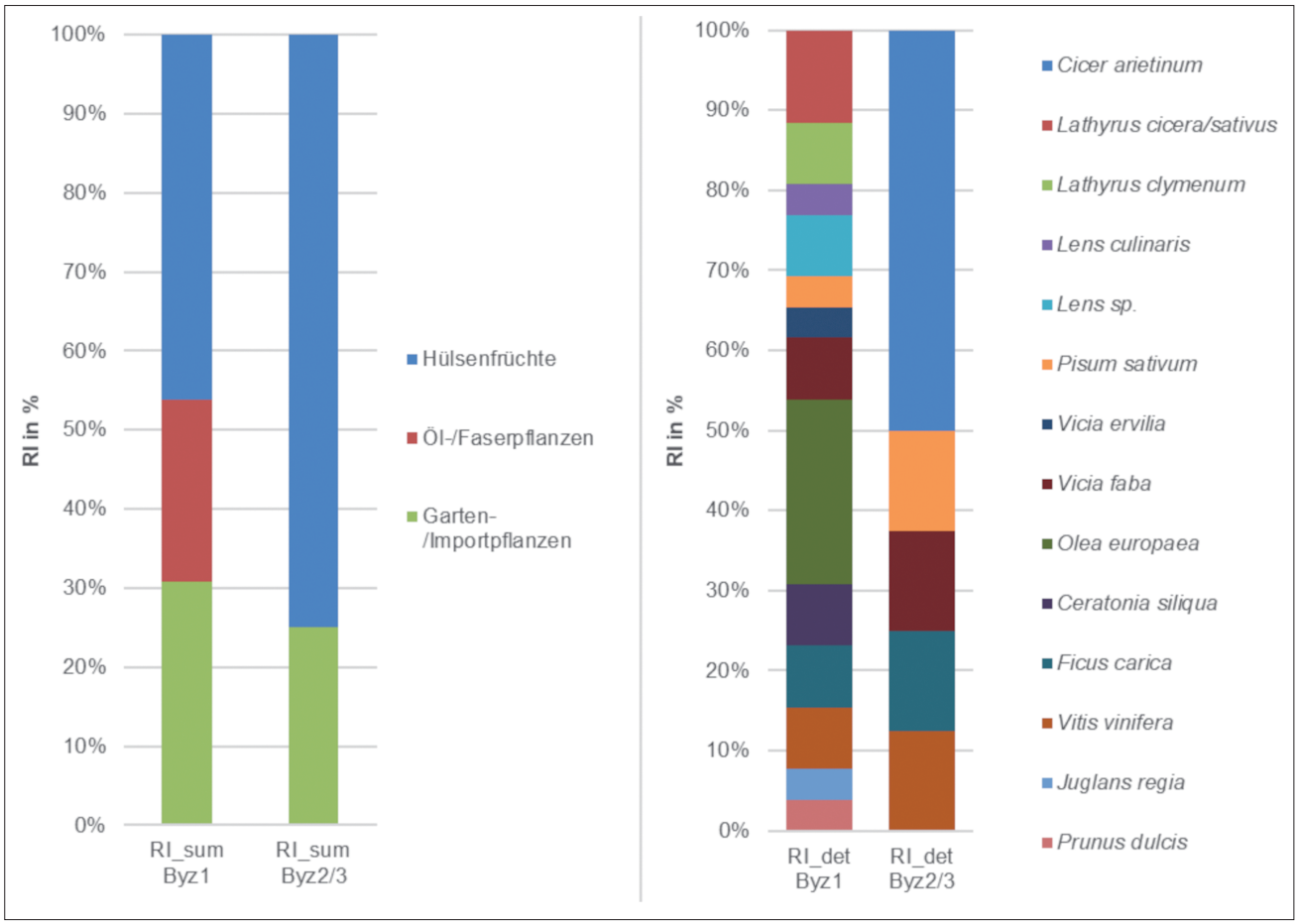



**Abb. 81** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2/3) Zeit in Griechenland (**Tab. 7**).

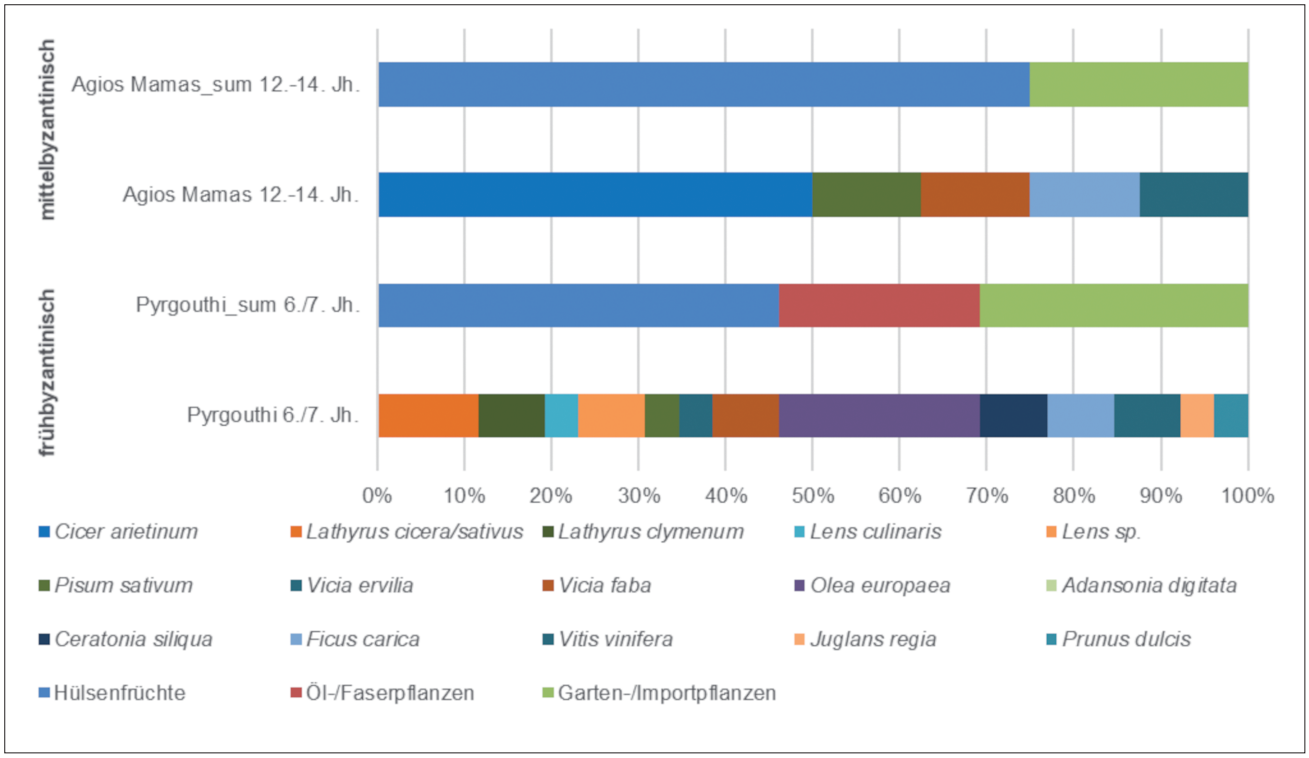



**Abb. 82** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) an den einzelnen Fundorten der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland.

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.

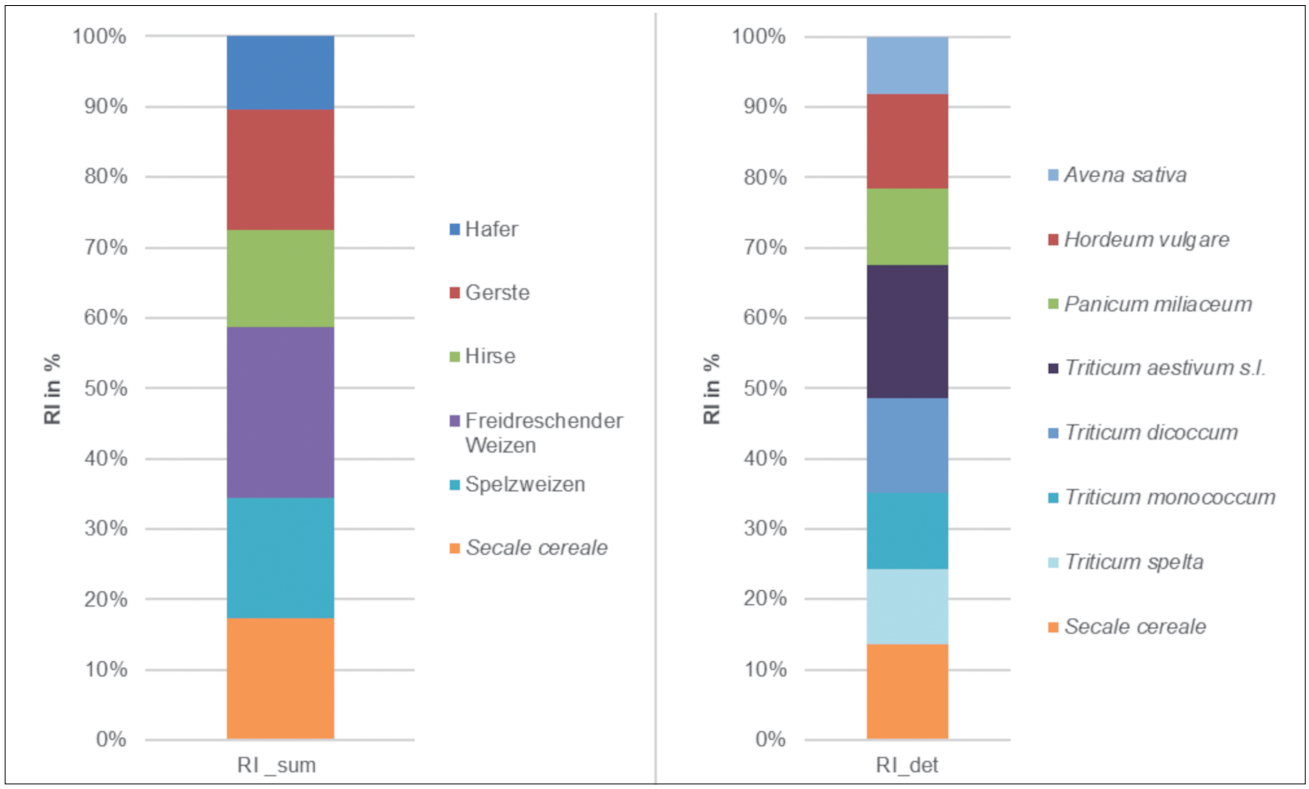



**Abb. 84** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für das mittel- bis spätbyzantinische Cherson (Tab. 8).

### 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*<br>Saathafer | 12 | | 8 | |
| **Summe Hafer** | | **12** | | **10** |
| *Hordeum vulgare*<br>Kulturgerste, mehrzeilig | 20 | | 14 | |
| **Summe Gerste** | | **20** | | **17** |
| *Triticum aestivum* s.l.<br>Saatweizen | 28 | | 19 | |
| **Summe Nacktweizen** | | **28** | | **24** |
| *Panicum miliaceum*<br>Rispenhirse | 16 | | 11 | |
| **Summe Hirse** | | **16** | | **14** |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 20 | | 14 | |
| *Triticum monococcum*<br>Einkorn | 16 | | 11 | |
| *Triticum spelta*<br>Dinkel | 16 | | 11 | |
| **Summe Spelzweizen** | | **20** | | **17** |
| *Secale cereale*<br>Roggen | 20 | 20 | 14 | 17 |
| **Summe Getreide** | **148** | **116** | **100** | **100** |
| **Non-Cerealia** | | | | |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | 4 | | 4 | |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 8 | | 7 | |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 8 | | 7 | |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 8 | | 7 | |
| *Vicia faba*<br>Ackerbohne | 4 | | 4 | |
| *Vicia sativa*<br>Futterwicke | 4 | | 4 | |
| **Summe Hülsenfrüchte** | | **36** | | **32** |
| *Olea europaea*<br>Ölbaum | 8 | | 7 | |
| **Summe Öl- und Faserpflanzen** | | **8** | | **7** |
| **Garten- und Sammelpflanzen** | | | | |
| **Früchte** | | | | |
| *Ficus carica*<br>Feigenbaum | 16 | | 14 | |
| *Morus nigra*<br>Schwarze Maulbeere | 4 | | 4 | |
| *Rubus idaeus*<br>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*<br>Schwarzer Holunder | 24 | | 21 | |
| *Vitis vinifera*<br>Weinrebe | 8 | | 7 | |
| Nüsse | | | | |
| *Corylus avellana*<br>Hasel | 4 | | 4 | |
| *Juglans regia*<br>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.

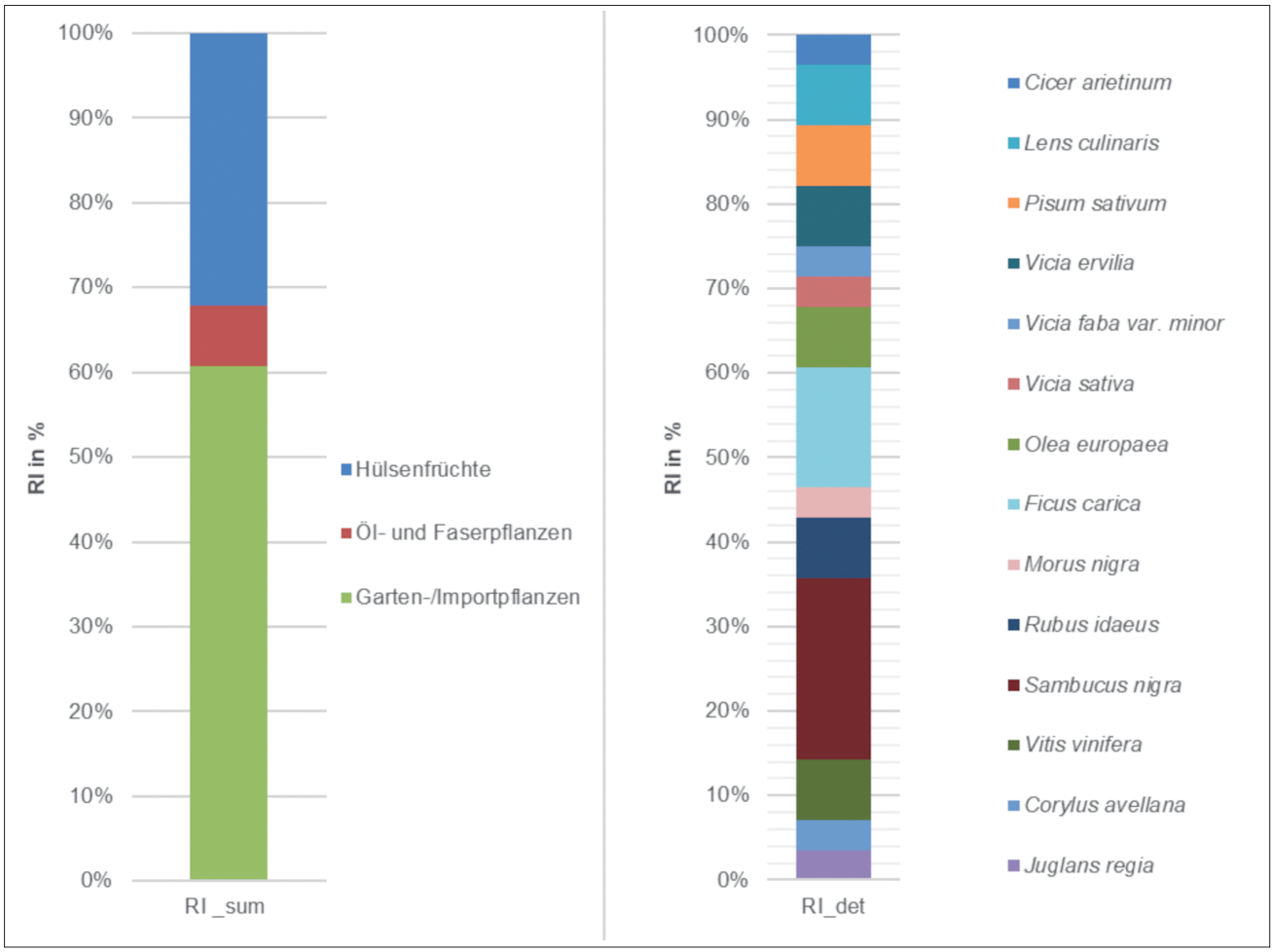



**Abb. 85** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) für das mittel- bis spätbyzantinische Cherson (**Tab. 8**).

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.

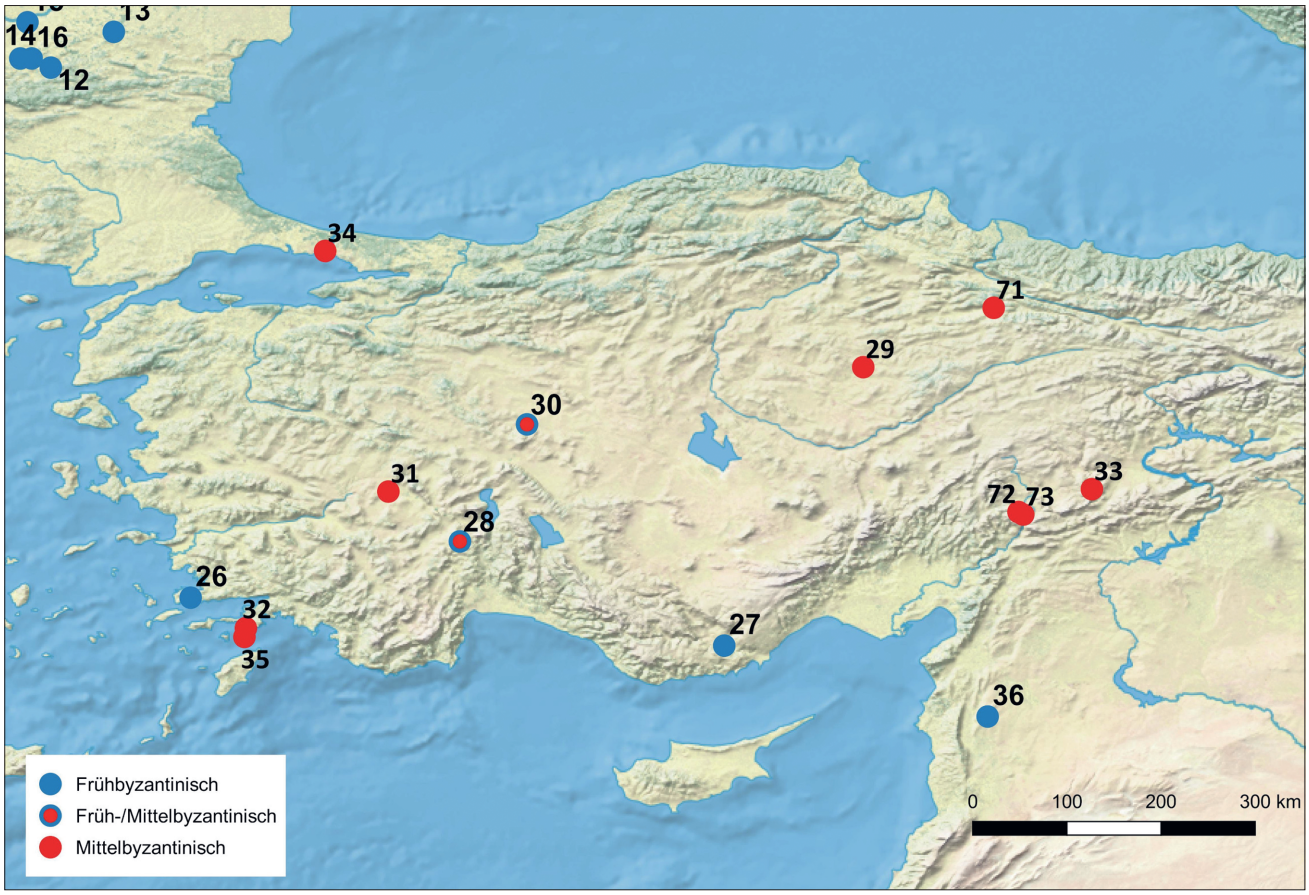



**Abb. 86** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- und mittelbyzantinischen Zeit in Konstantinopel/Kleinasien: **26** Yassı Ada. – **27** Kilise Tepe. – **28** Sagalassos. – **29** Çadır Höyük. – **30** Amorium. – **31** Beycesultan. – **32** Bozburun. – **33** Gritille. – **34** 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.<br>Erbse | | | | | | 1 | | + | | 9 |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 1 | | 1 | | 25 | 15 | | 2 | | 18 |
| *Vicia faba*<br>Ackerbohne | 1 | | 1 | | 25 | | | | | |
| *Vicia sativa*<br>Futterwicke | | | | | | 8 | | 1 | | 9 |
| **Summe Hülsenfrüchte** | | **70** | | **34** | **25** | | **113** | | **18** | **45** |
| Öl- und Faserpflanzen | | | | | | | | | | |
| *Linum usitatissimum*<br>Lein | | | | | | 4 | | 1 | | 9 |
| *Linum* spec.<br>Lein | 1 | | 1 | | 25 | | | | | |
| *Olea europaea*<br>Ölbaum | 2 | | 1 | | 50 | 68 | | 11 | | 36 |
| **Summe Öl- und Faserpflanzen** | | **3** | | **1** | **25** | | **72** | | **12** | **36** |
| Garten- und Sammelpflanzen | | | | | | | | | | |
| Früchte | | | | | | | | | | |
| *Celtis tournefortii*<br>Tourneforts Zürgelbaum | | | | | | 1 | | + | | 9 |
| *Ceratonia siliqua*<br>Johannisbrotbaum | | | | | | 5 | | 1 | | 9 |
| *Cornus mas*<br>Kornelkirsche | | | | | | 7 | | 1 | | 18 |
| *Ficus carica*<br>Feigenbaum | 38 | | 19 | | 50 | 7 | | 1 | | 18 |
| *Prunus armeniaca*<br>Aprikose | | | | | | 5 | | 1 | | 18 |
| *Prunus avium/cerasus*<br>Süßkirsche/Sauerkirsche | | | | | | 4 | | 1 | | 9 |
| *Prunus cerasifera*<br>Kirschpflaume | | | | | | 1 | | + | | 9 |
| *Prunus cerasus* s.l.<br>Sauerkirsche | | | | | | 4 | | 1 | | 9 |
| *Prunus domestica/insititia*<br>Zwetschge/Pflaume | | | | | | 1 | | + | | 9 |
| *Prunus domestica*<br>Zwetschge | | | | | | 6 | | 1 | | 18 |
| *Prunus persica*<br>Pfirsichbaum | | | | | | 20 | | 3 | | 27 |
| *Punica granatum*<br>Granatapfel | 1 | | 1 | | 25 | 1 | | + | | 9 |
| *Vitis vinifera*<br>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.

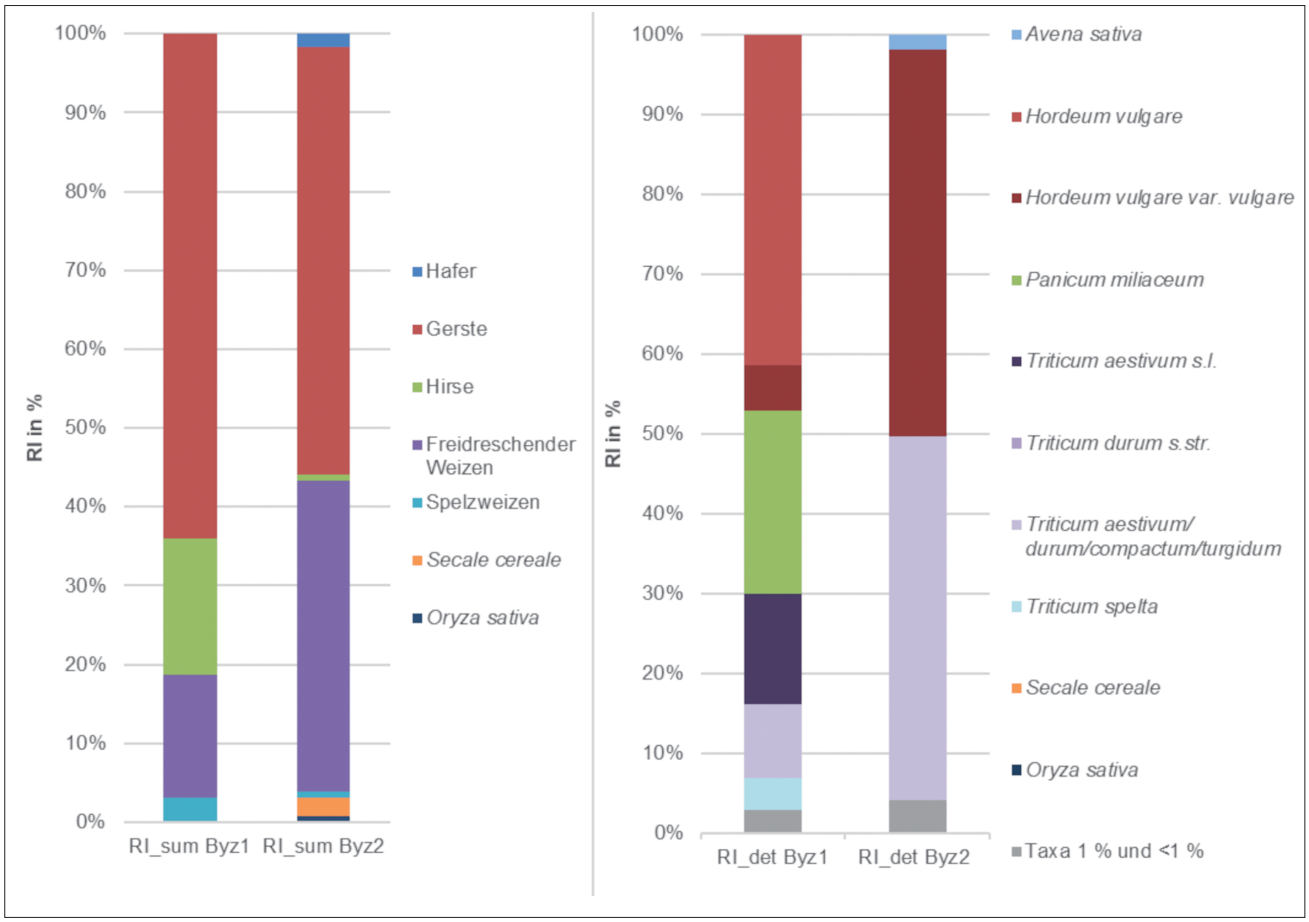



**Abb. 87** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Thrakien/Kleinasien (**Tab. 9**).

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**).

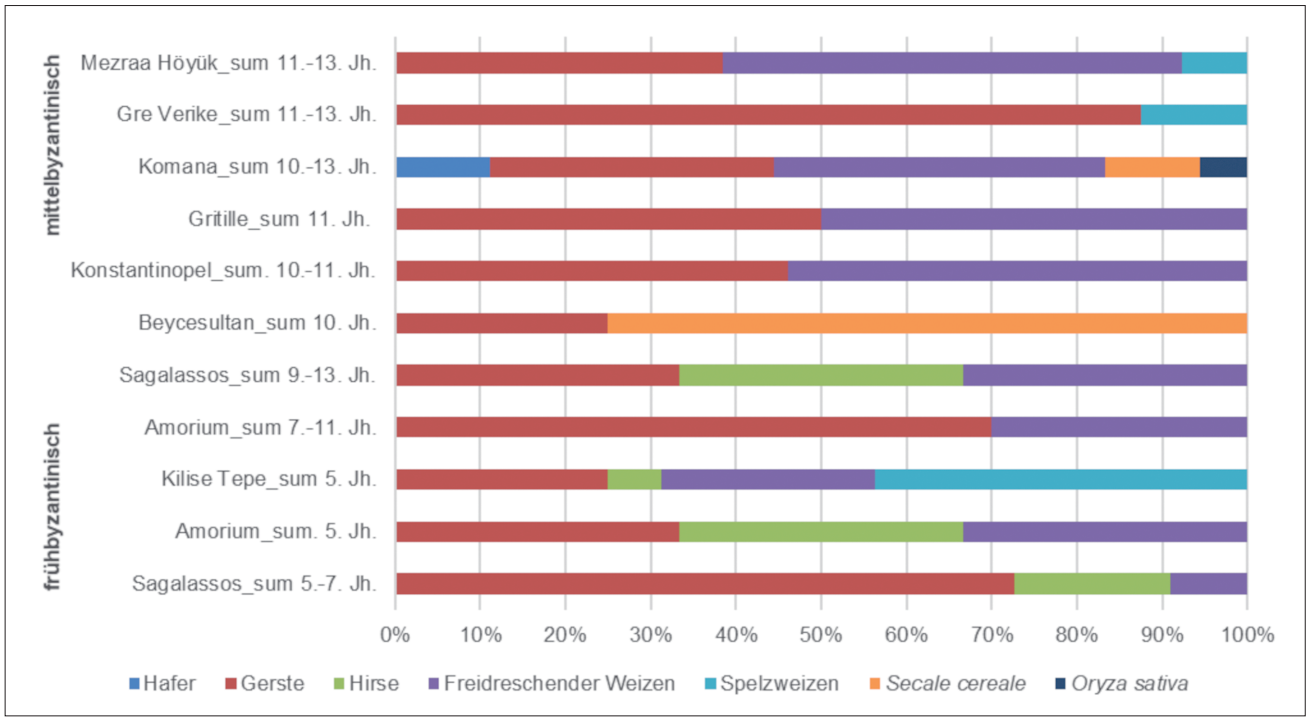



**Abb. 88** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Thrakien/Kleinasien.

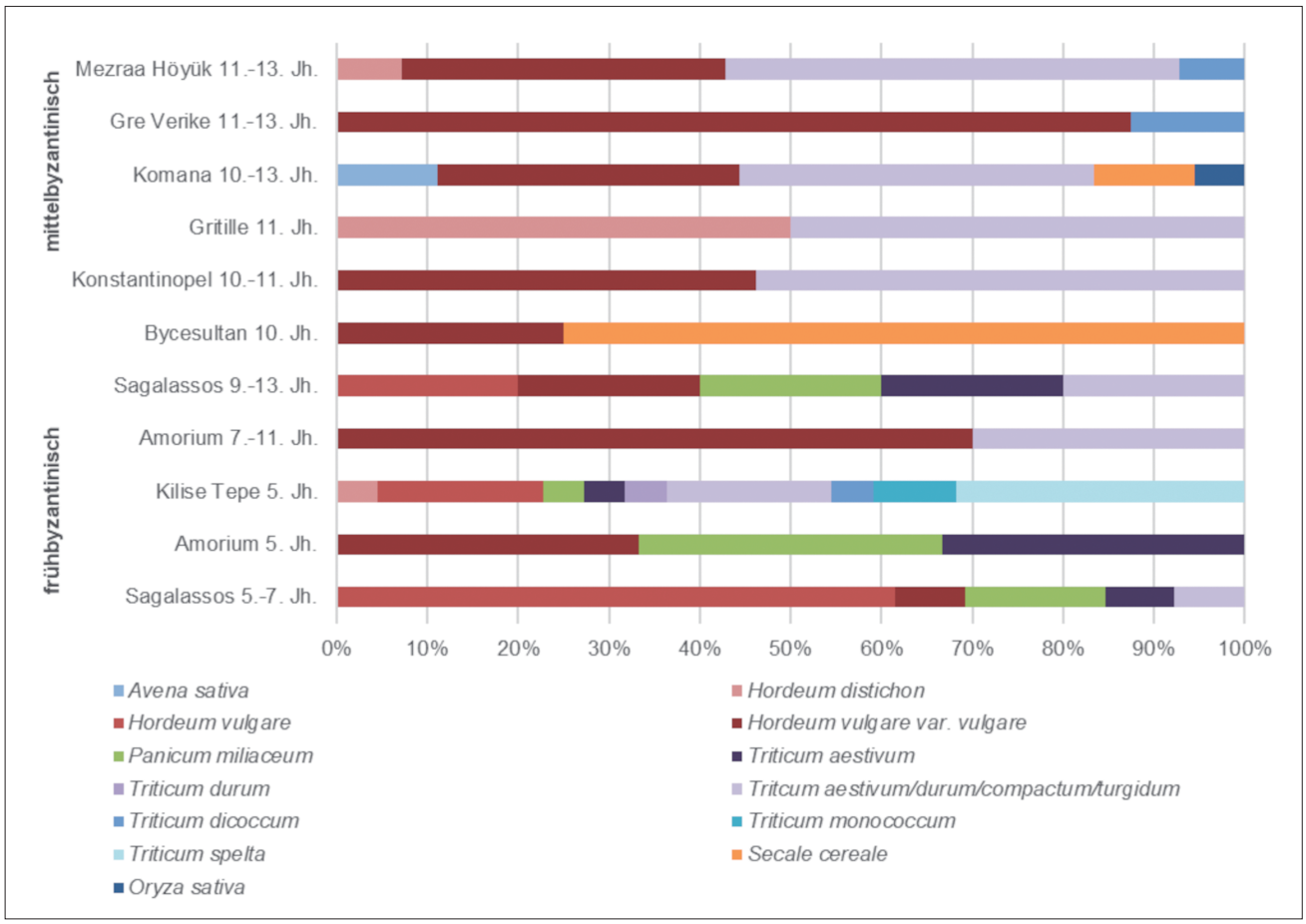



**Abb. 89** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Thrakien/Kleinasien.

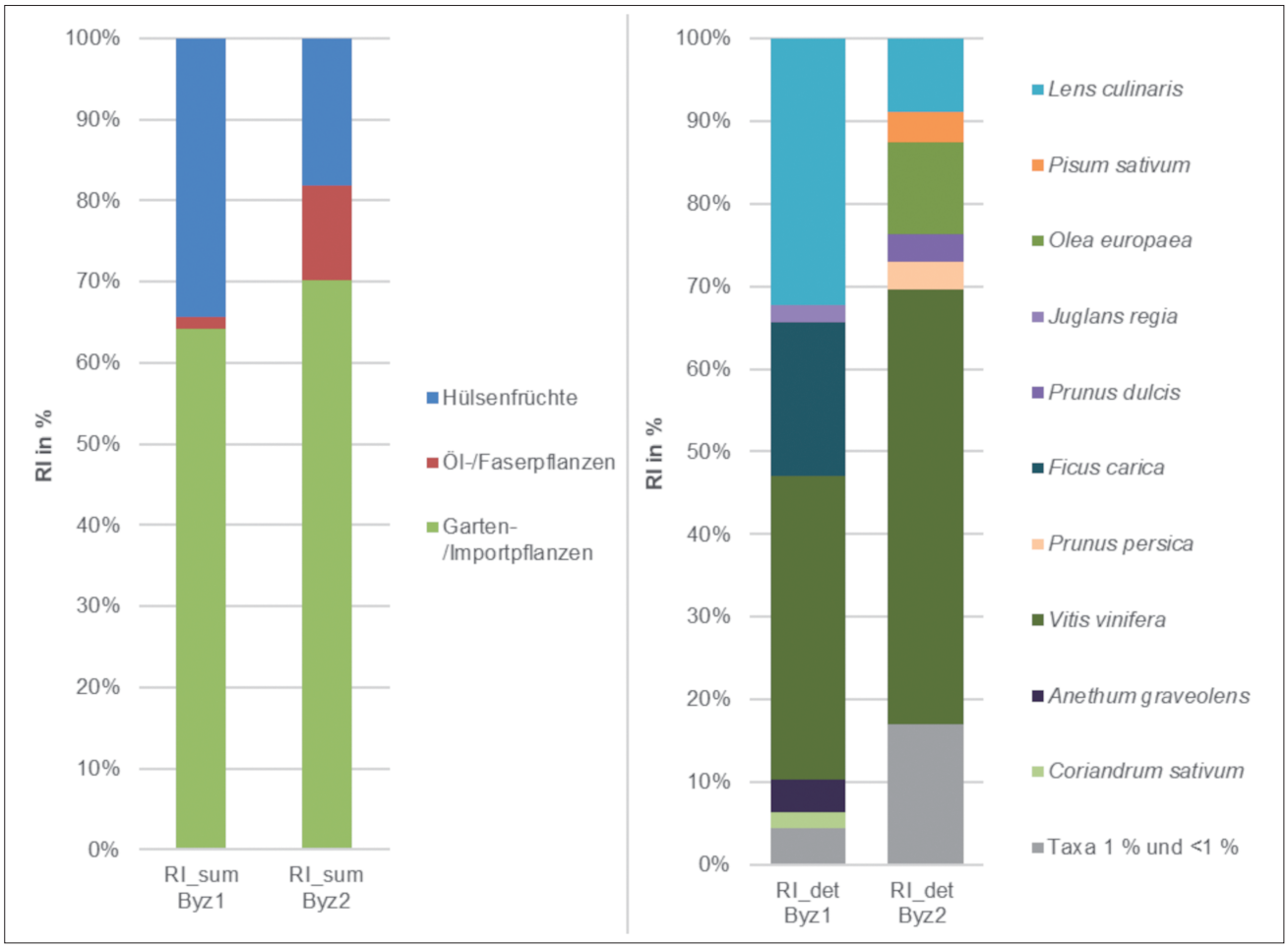



**Abb. 90** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Thrakien/Kleinasien (**Tab. 9**).

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**).

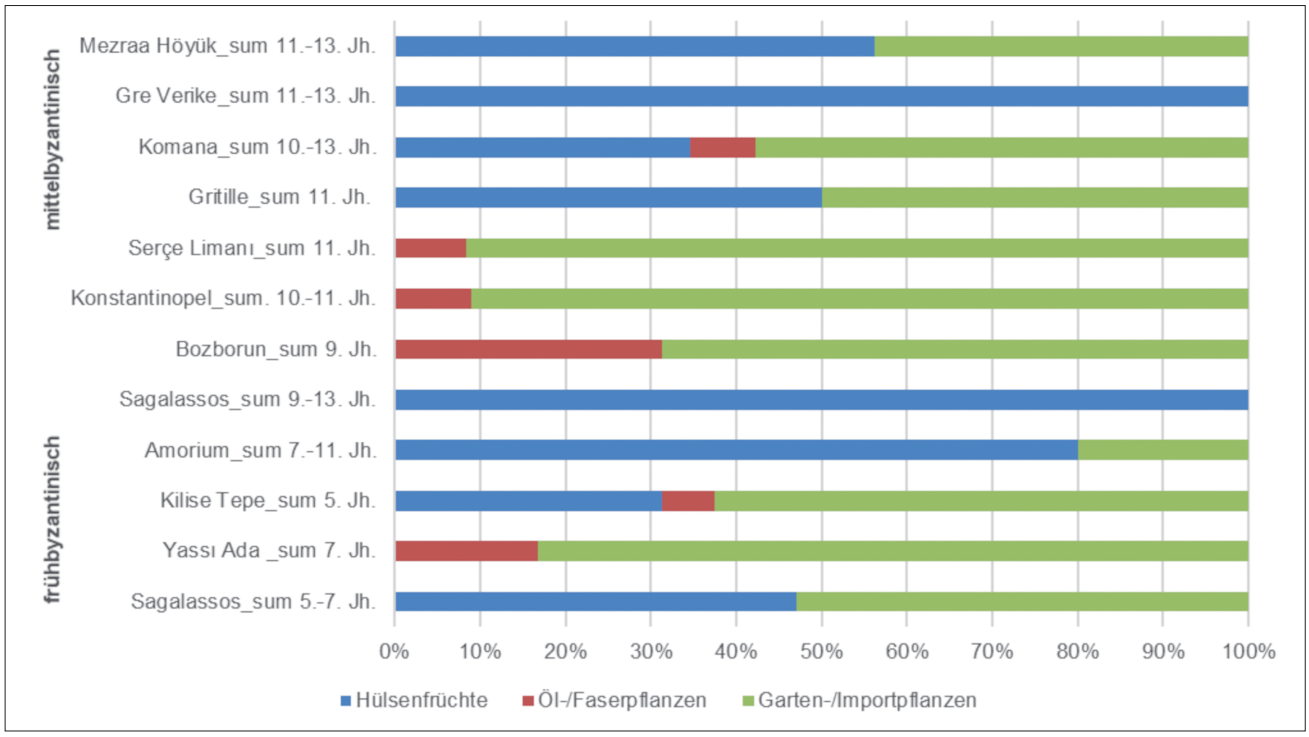



**Abb. 91** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Thrakien/Kleinasien.

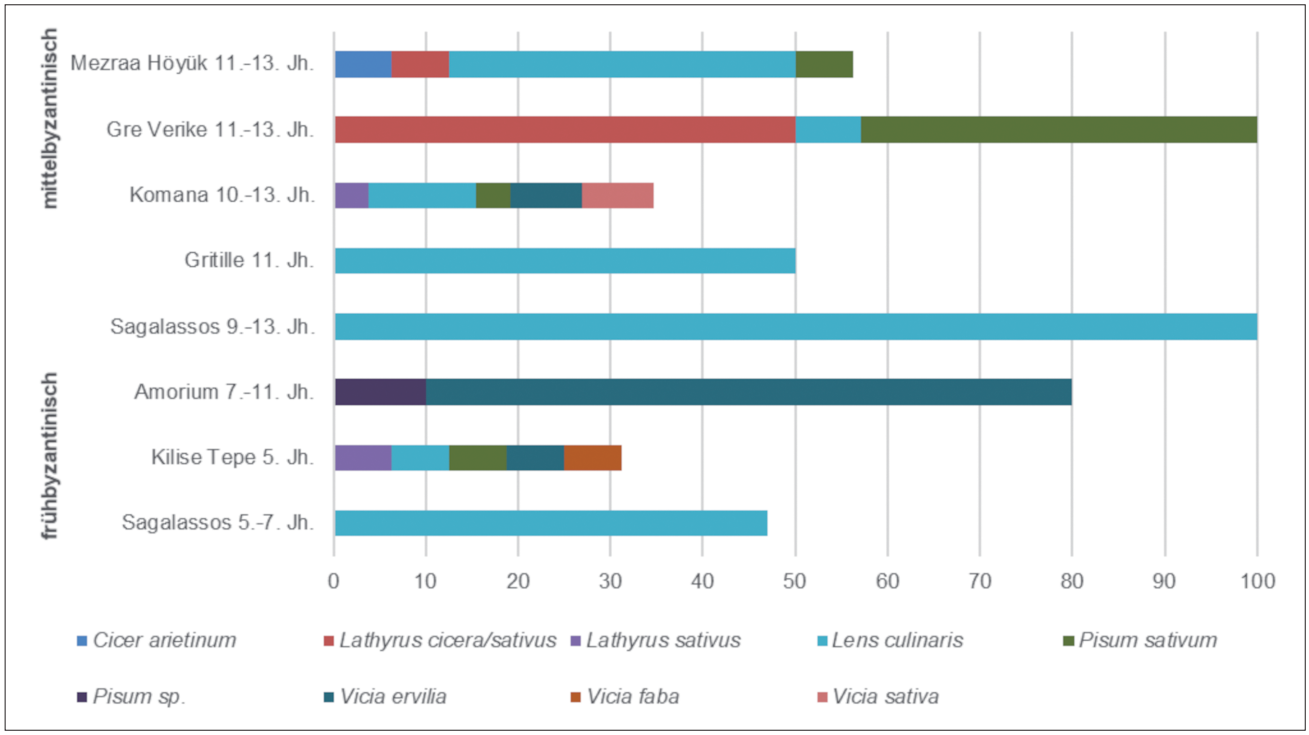



**Abb. 92** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Thrakien/Kleinasien.

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

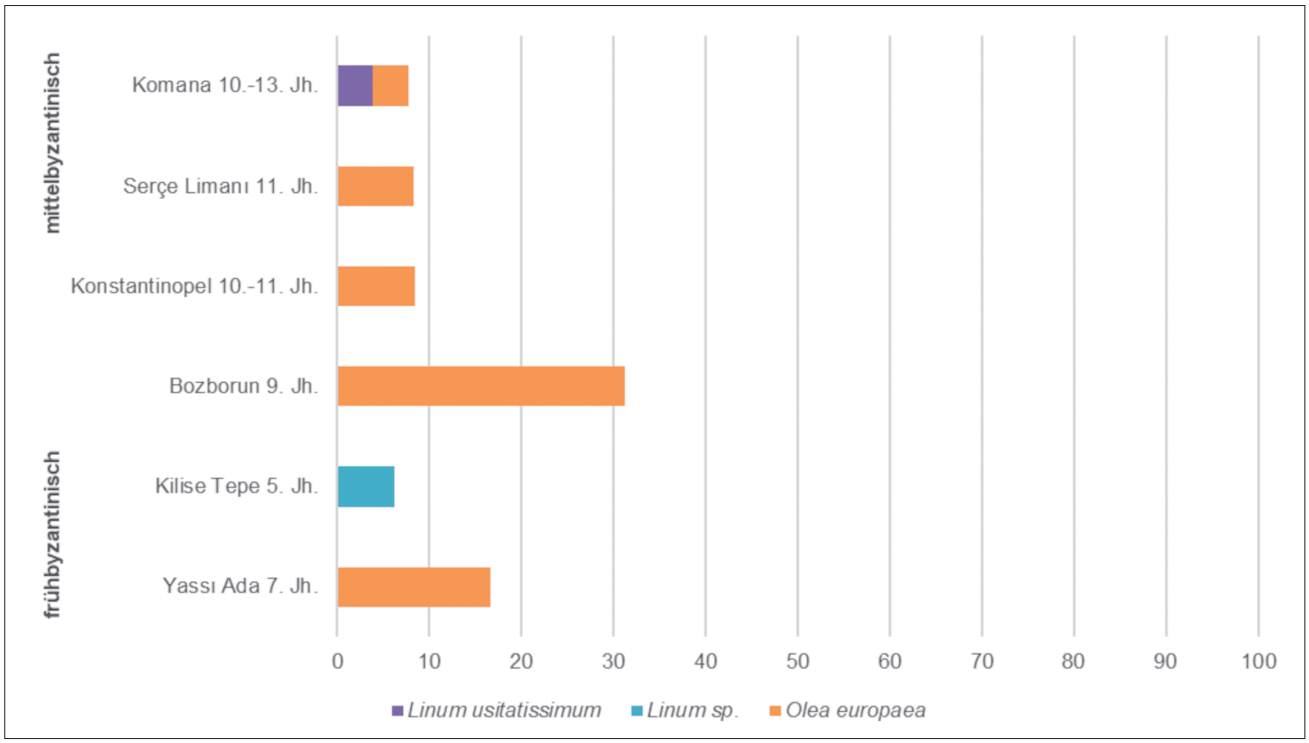



**Abb. 93** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Konstantinopel/Kleinasien.

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**).

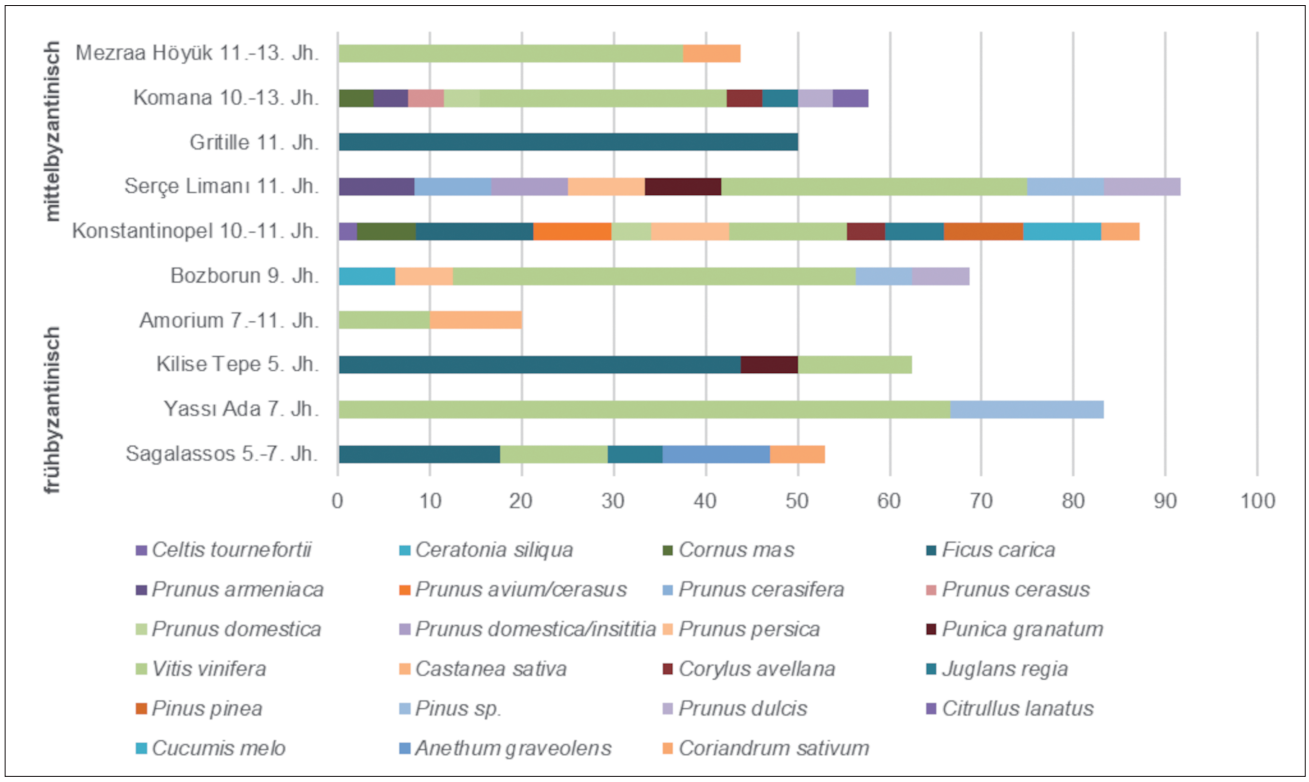



**Abb. 94** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Konstantinopel/Kleinasien.

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.

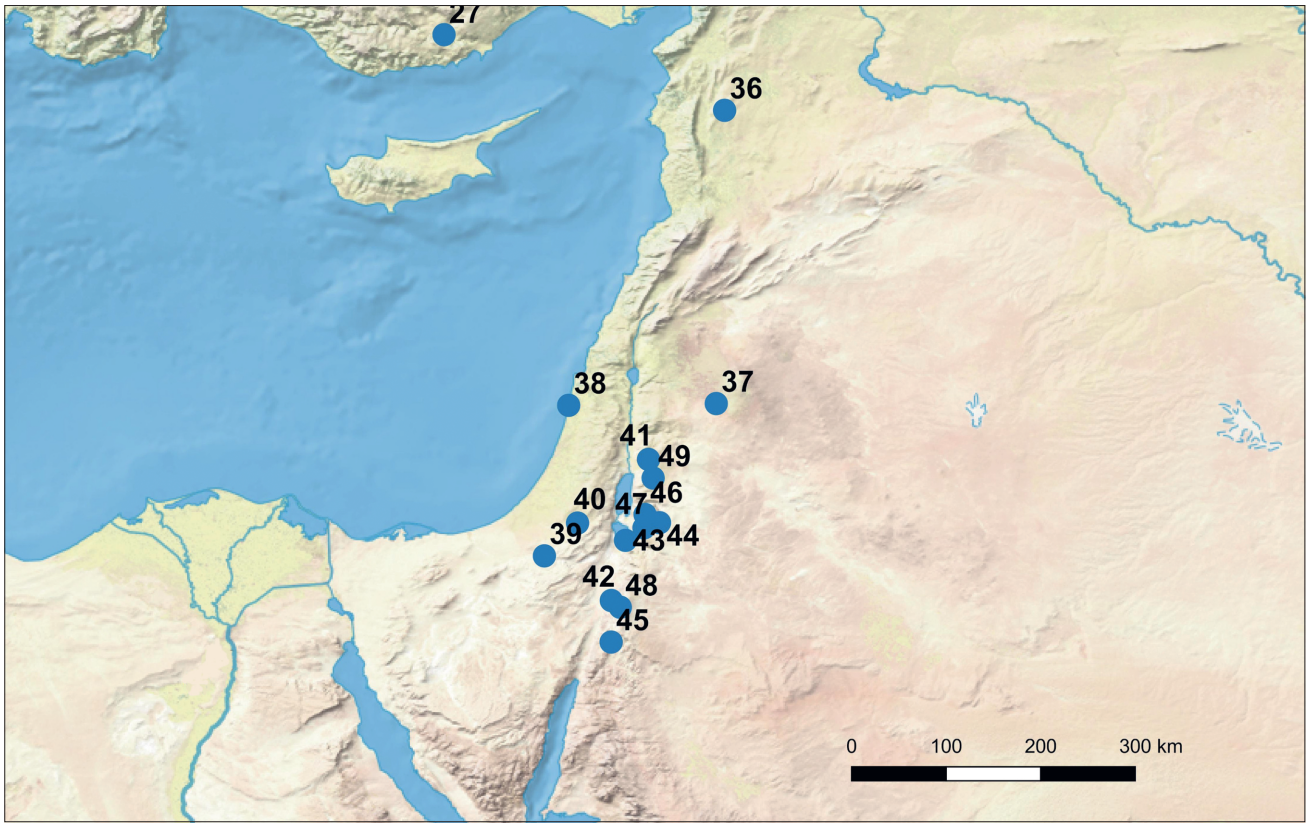



**Abb. 95** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Syrien und Palästina: **36** Sergilla. – **37** Bosra. – **38** Caesarea Maritima. – **39** Shivta. – **40** Tel Ira. – **41** Araq el-Emir. – **42** Bir Madkhur. – **43** Deir 'Ain 'Abata. – **44** el-Lejjūn. – **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.<br>Hafer | 4 | | 1 | | 7 |
| Summe Hafer | | 4 | | 1 | |
| *Hordeum distichon*<br>Zweizeilige Gerste | 26 | 26 | 5 | | 29 |
| *Hordeum vulgare* var. *nudum*<br>Nacktgerste, mehrzeilig | 4 | | 1 | | 7 |
| *Hordeum vulgare* var. *vulgare*<br>Spelzgerste, mehrzeilig | 58 | | 11 | | 29 |
| *Hordeum vulgare*<br>Kulturgerste, mehrzeilig | 268 | | 49 | | 64 |
| Summe Gerste | | 435 | | 59 | 86 |
| *Triticum aestivum*<br>Saatweizen | 52 | | 9 | | 50 |
| *Triticum durum*<br>Hartweizen | 32 | | 6 | | 21 |
| *Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum*<br>Nacktweizen | 84 | | 15 | | 50 |
| Summe Nacktweizen | | 270 | | 37 | 79 |
| *Panicum miliaceum*<br>Rispenhirse | 2 | | + | | 7 |
| Summe Hirse | | 2 | | + | 7 |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 11 | | 2 | | 21 |
| *Triticum monococcum*<br>Einkorn | 8 | | 1 | | 14 |
| Summe Spelzweizen | | 26 | | 4 | 29 |
| Summe Getreide | 549 | 737 | 100 | 100 | 86 |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | 26 | | 2 | | 29 |
| *Lathyrus sativus*<br>Saatplatterbse | 11 | | 1 | | 21 |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 92 | | 7 | | 57 |
| *Lens* spec.<br>Linse | 17 | | 1 | | 21 |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 76 | | 6 | | 64 |
| *Pisum* spec.<br>Erbse | 2 | | + | | 7 |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 58 | | 5 | | 43 |
| *Vicia faba*<br>Ackerbohne | 38 | | 3 | | 50 |
| *Vicia sativa*<br>Futterwicke | 4 | | + | | 7 |
| Summe Hülsenfrüchte | | 324 | | 25 | 93 |
| *Olea europaea*<br>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*<br>Feigenbaum | 248 | | 20 | | 71 |
| *Mespilus germanica*<br>Echte Mispel | 8 | | 1 | | 7 |
| *Phoenix dactylifera*<br>Dattel | 56 | | 4 | | 64 |
| *Prunus armeniaca*<br>Aprikose | 12 | | 1 | | 7 |
| *Prunus domestica*<br>Zwetschge | 4 | | + | | 7 |
| *Prunus persica*<br>Pfirsichbaum | 14 | | 1 | | 21 |
| *Punica granatum*<br>Granatapfel | 4 | | + | | 7 |
| *Vitis vinifera*<br>Weinrebe | 310 | | 24 | | 79 |
| Nüsse | | | | | |
| *Corylus avellana*<br>Hasel | 6 | | + | | 7 |
| *Juglans regia*<br>Walnuss | 13 | | 1 | | 21 |
| *Pinus pinea*<br>Pinie | 8 | | 1 | | 7 |
| *Pistacia vera*<br>Pistazie | 1 | | + | | 7 |
| *Prunus dulcis*<br>Mandel | 6 | | + | | 14 |
| Gemüse | | | | | |
| *Beta* spec.<br>Runkelrübe/Mangold | 8 | | 1 | | 7 |
| *Citrullus lanatus*<br>Wassermelone | 5 | | + | | 14 |
| *Cucumis melo*<br>Zuckermelone | 4 | | + | | 7 |
| *Cucumis sativus*<br>Gurke | 2 | | + | | 7 |
| Gewürze | | | | | |
| *Capparis spinosa*<br>Kaper | 2 | | + | | 7 |
| *Coriandrum sativum*<br>Koriander | 2 | | + | | 7 |
| *Juniperus* spec.<br>Wacholder | 2 | | + | | 7 |
| *Mentha* spec.<br>Minze | 8 | | 1 | | 7 |
| Summe Garten-/Sammelpflanzen | | 723 | | 57 | 93 |
| Summe Non-Cerealia | 1271 | 1271 | 100 | 100 | 100 |

**Tab. 10** Fortsetzung.

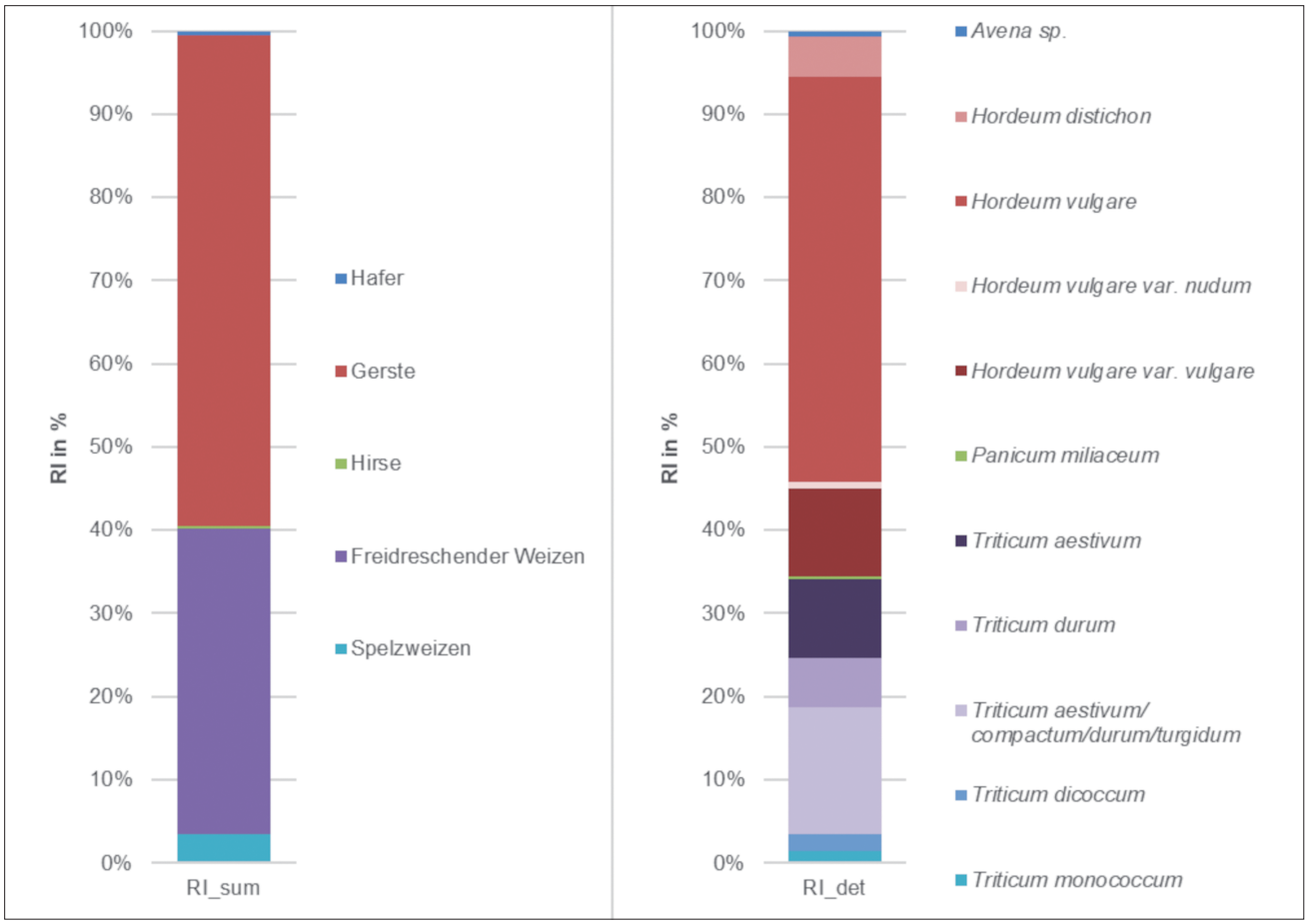



**Abb. 96** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina (Tab. 10).

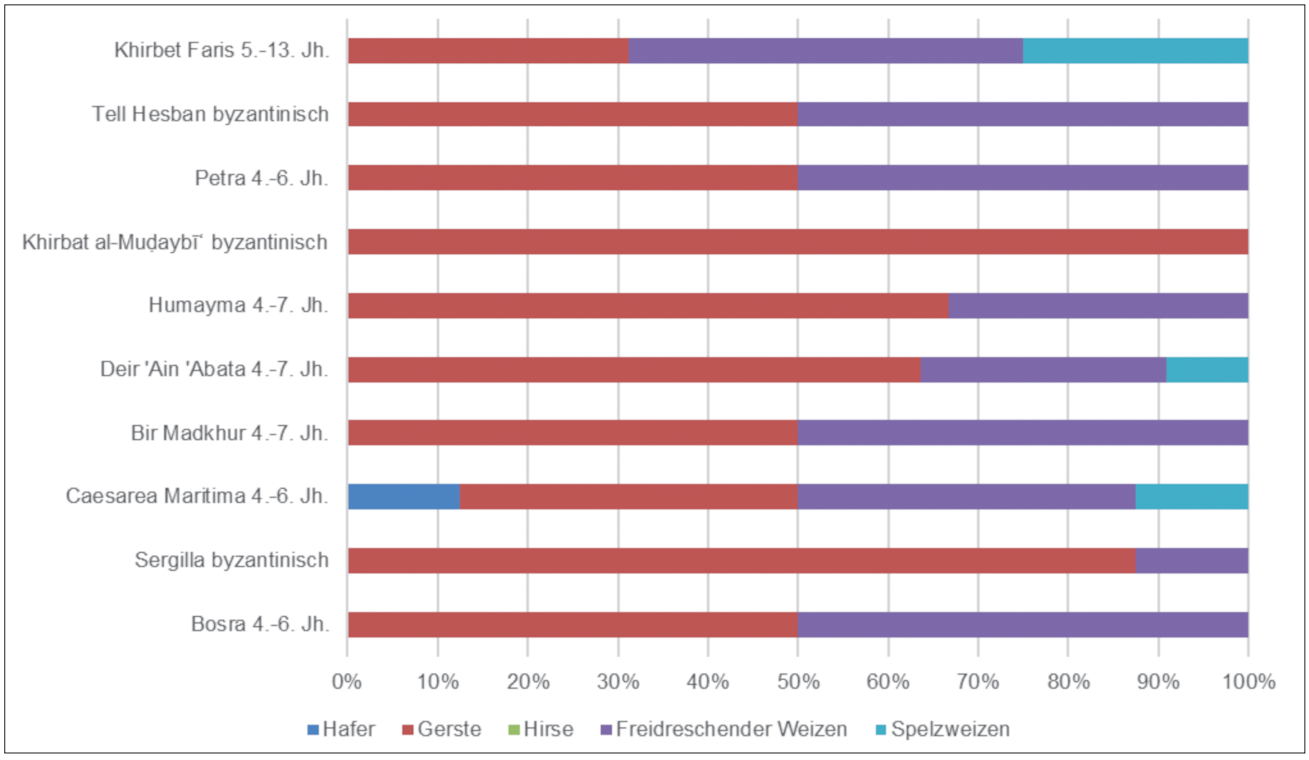



**Abb. 97** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

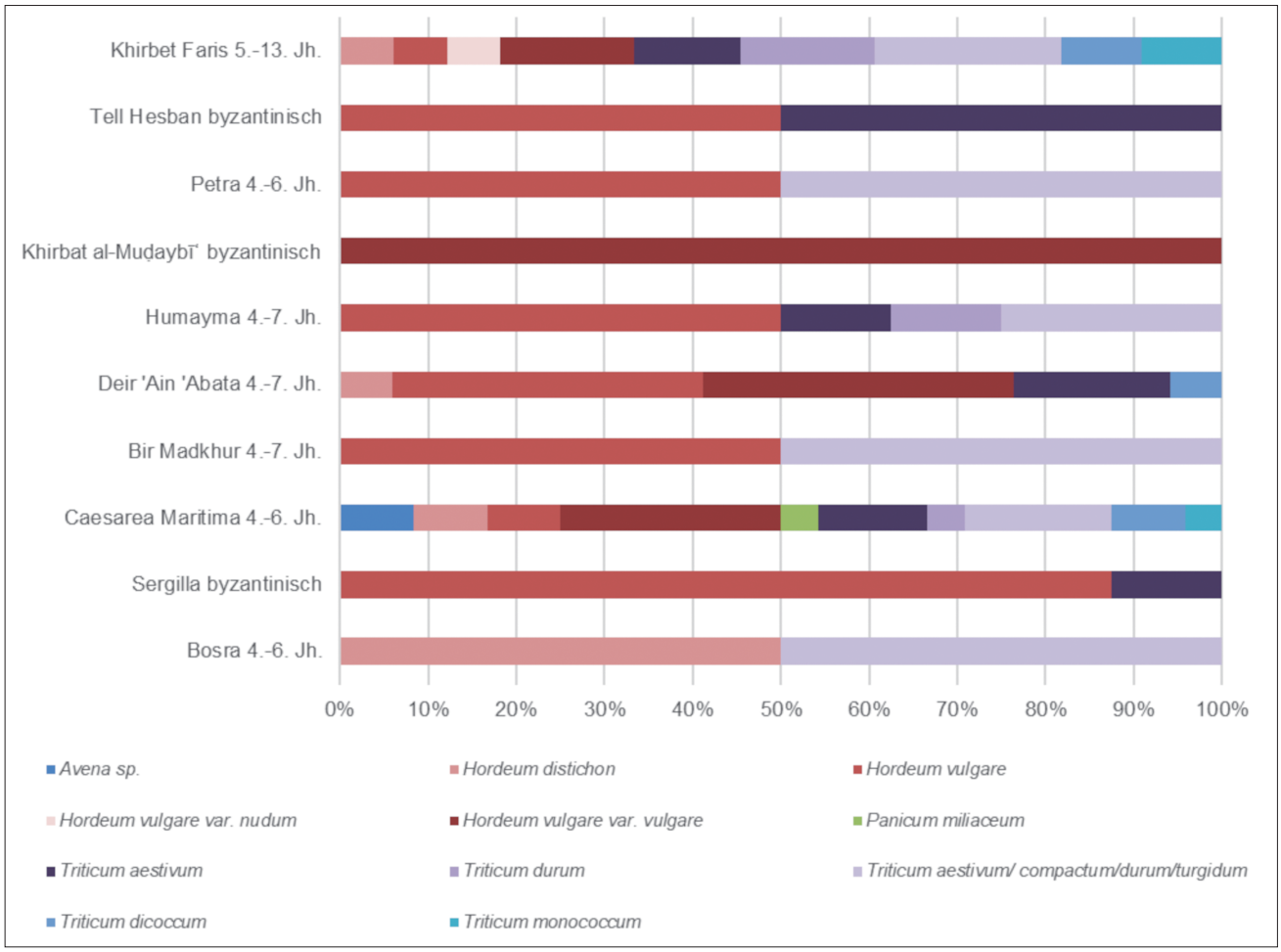



**Abb. 98** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

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**).

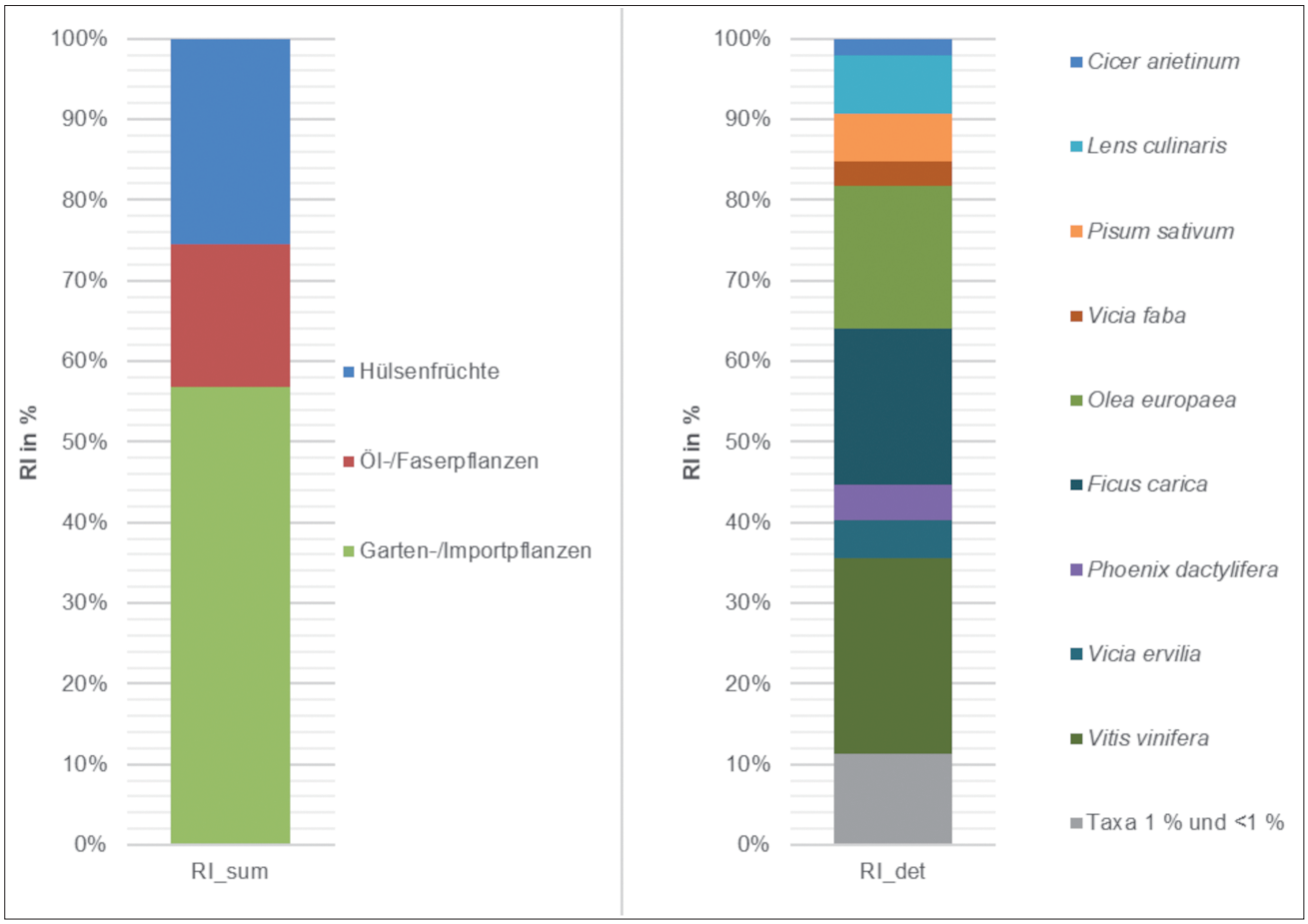



**Abb. 99** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina (**Tab. 10**).

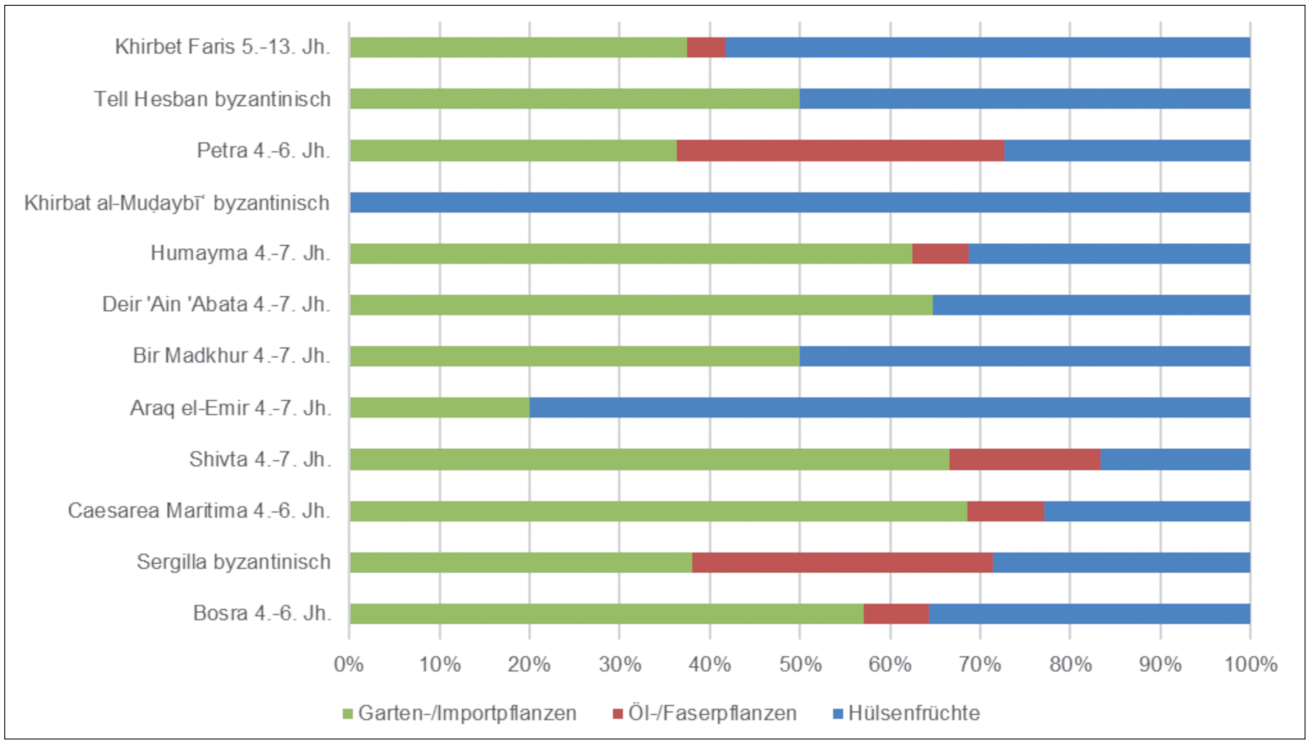



**Abb. 100** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

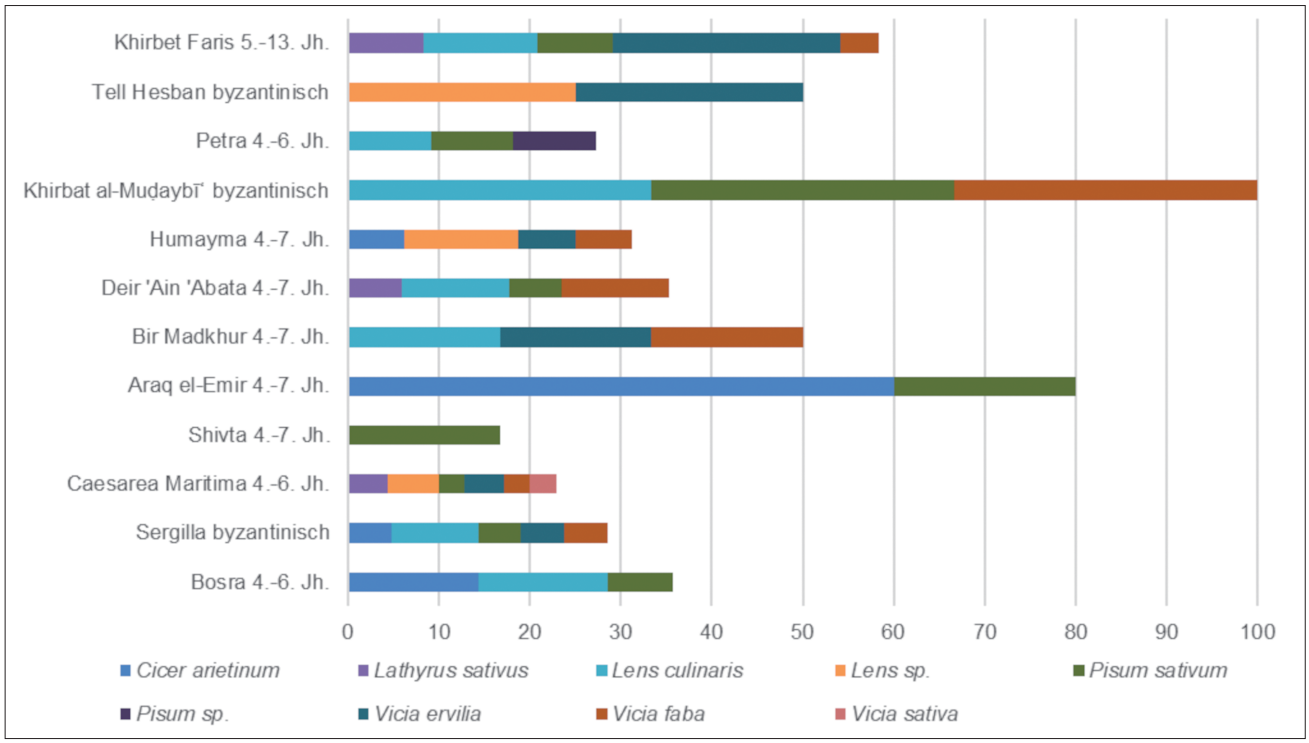



**Abb. 101** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

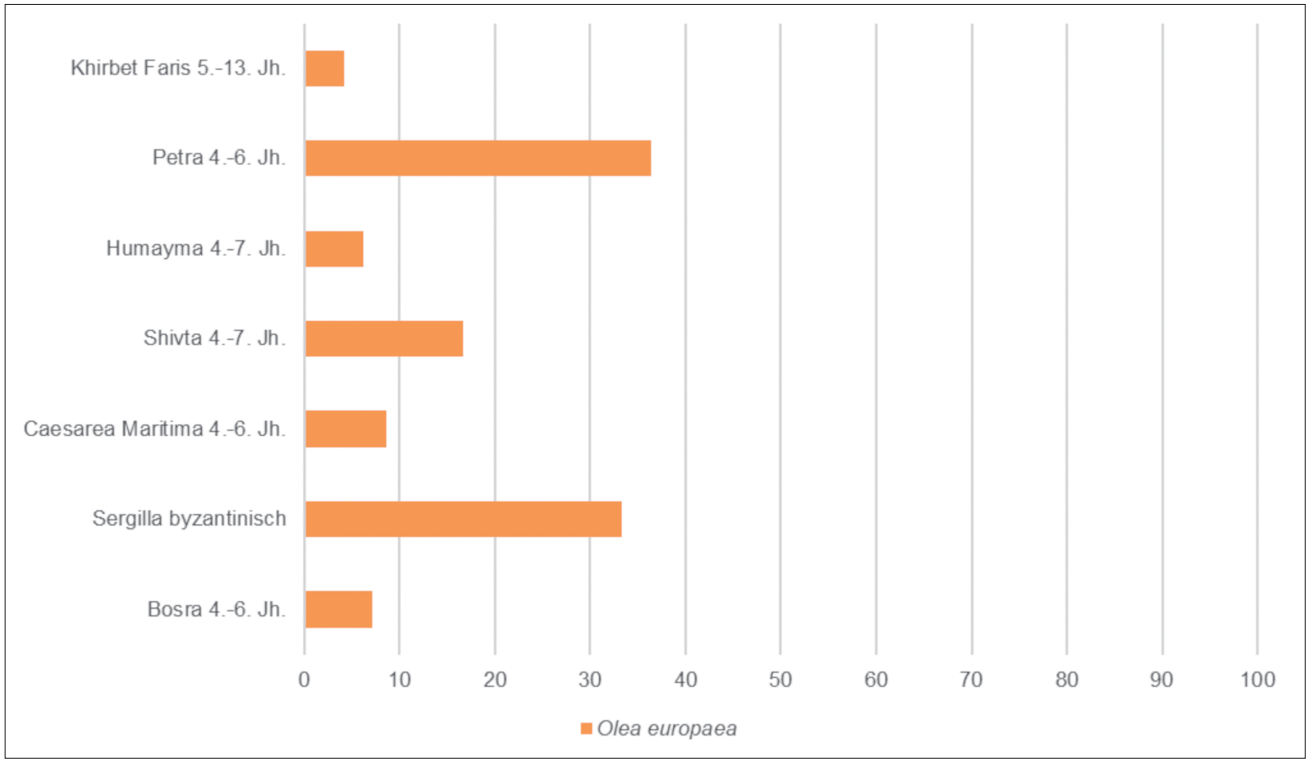



**Abb. 102** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

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**).

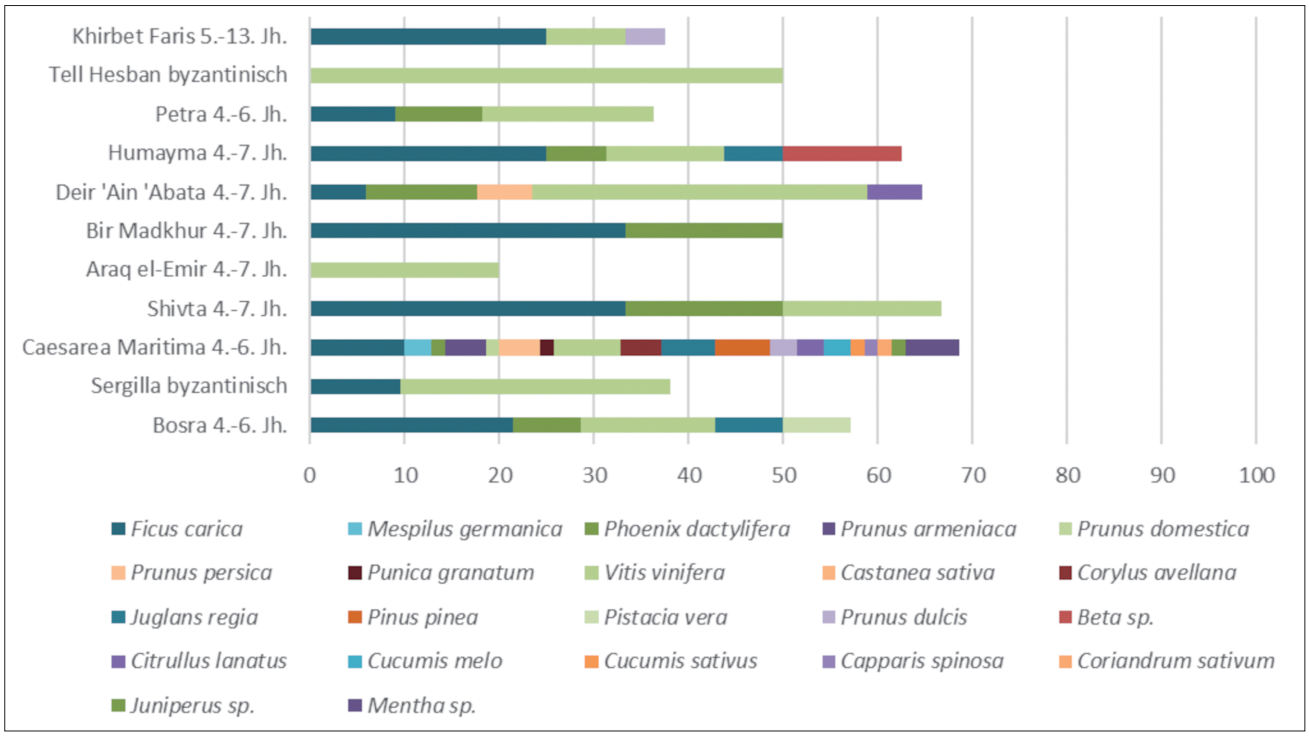



**Abb. 103** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

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.

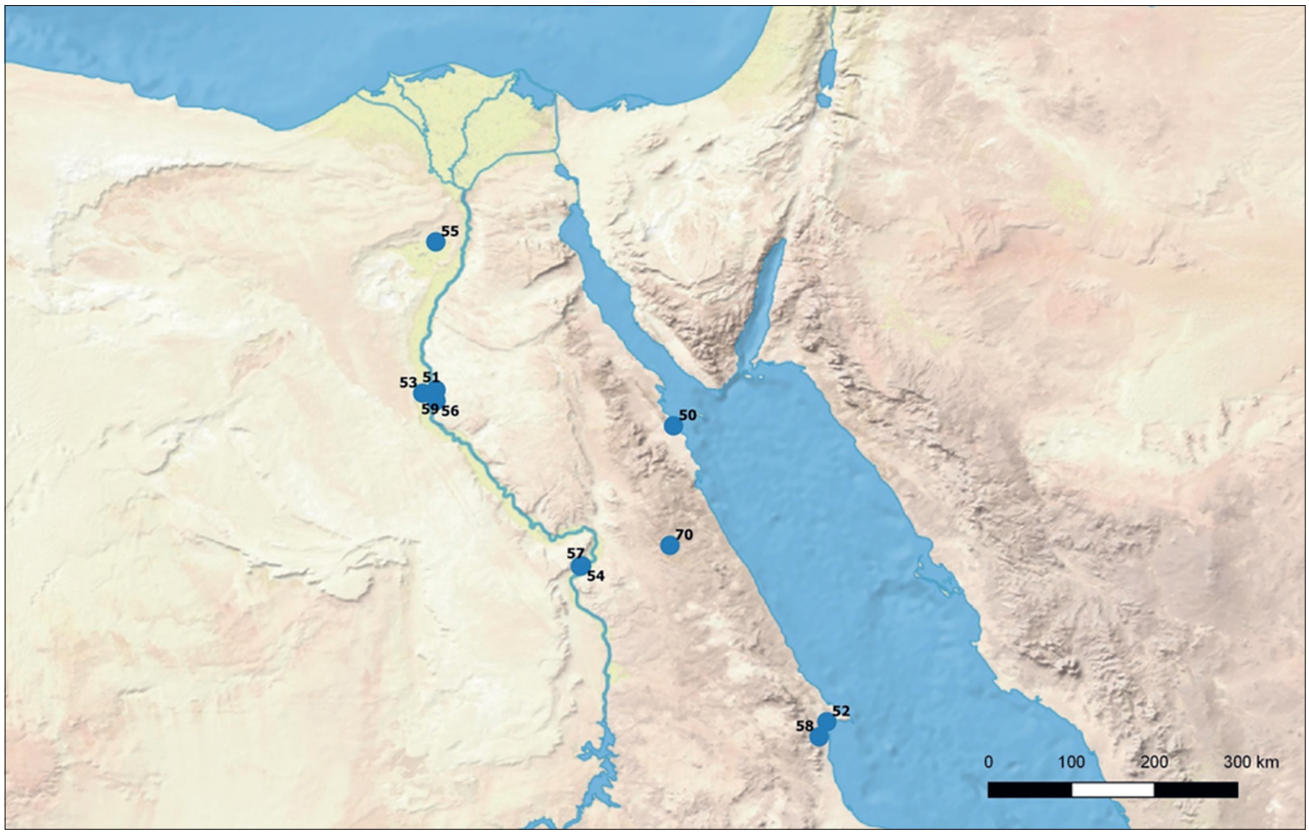



**Abb. 104** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten: **50** Abu Sha'ar. – **51** Dayr Abū Hinnis. – **52** Berenike. – **53** Dayr al-Barshā. – **54** Epiphanius. – **55** Karanis. – **56** Kom el-Nana. – **57** Phoebammon. – **58** Shenshef. – **59** 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.

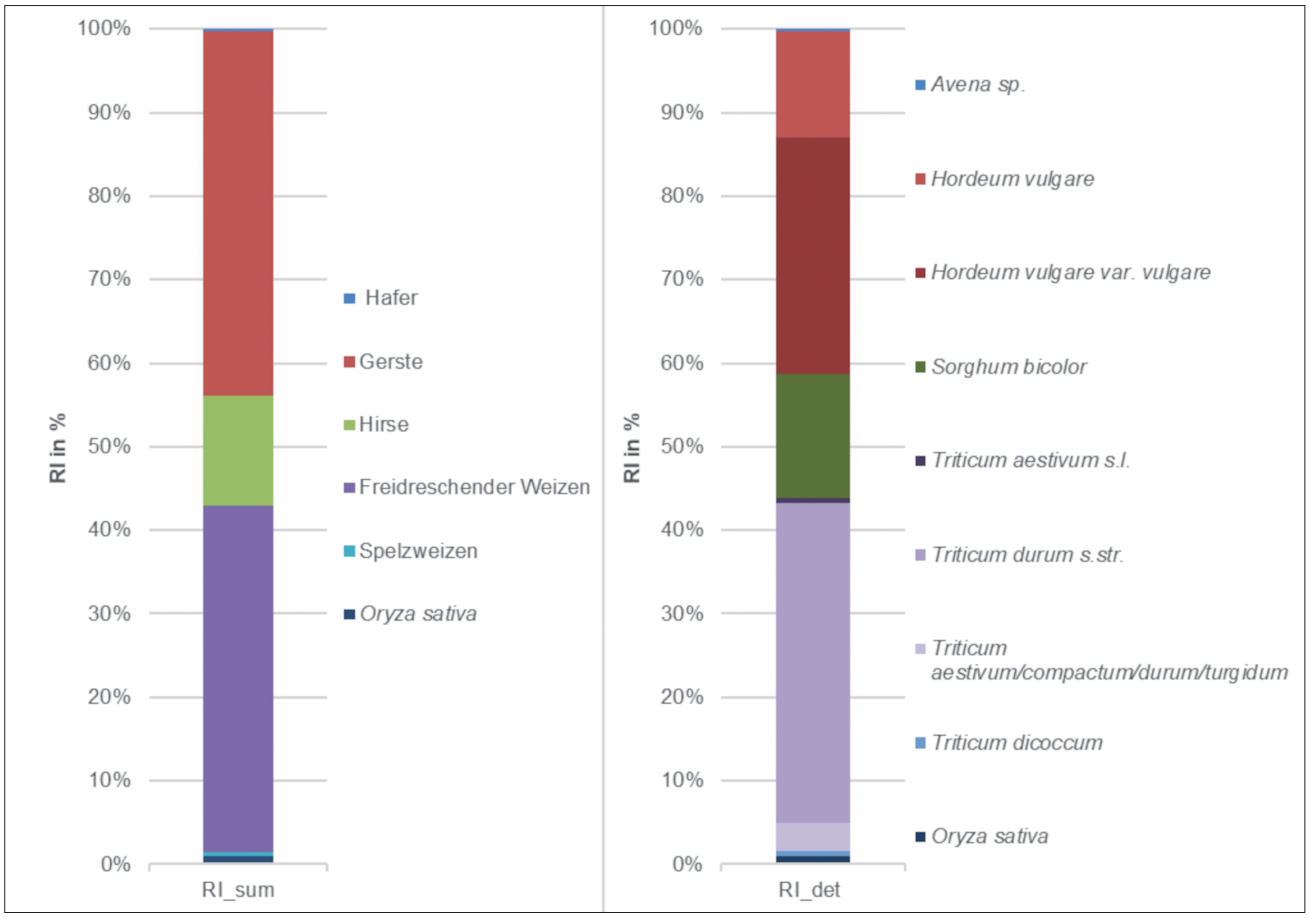



**Abb. 105** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten (Tab. 11).

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.<br>Hafer | 4 | | + | | 8 |
| **Summe Hafer** | | **4** | | **+** | |
| *Hordeum vulgare* var. *vulgare*<br>Spelzgerste, mehrzeilig | 404 | | 28 | | 67 |
| *Hordeum vulgare*<br>Kulturgerste, mehrzeilig | 180 | | 13 | | 67 |
| **Summe Gerste** | | **695** | | **44** | **92** |
| *Sorghum bicolor*<br>Mohrenhirse | 210 | | 15 | | 33 |
| **Summe Hirse** | | **210** | | **13** | |
| *Triticum aestivum* s.l.<br>Saatweizen | 9 | | 1 | | 25 |
| *Triticum durum* s.str.<br>Hartweizen | 545 | | 38 | | 83 |
| *Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum*<br>Nacktweizen | 48 | | 3 | | 50 |
| **Summe Nacktweizen** | | **660** | | **41** | **83** |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 8 | | 1 | | 17 |
| **Summe Spelzweizen** | | **8** | | **1** | |
| *Oryza sativa*<br>Reis | 15 | 15 | 1 | 1 | 17 |
| **Summe Getreide** | **1423** | **1592** | **100** | **100** | **92** |
| **Hülsenfrüchte** | | | | | |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | 5 | | + | | 17 |
| *Lathyrus sativus*<br>Saatplatterbse | 4 | | + | | 17 |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 200 | | 7 | | 58 |
| *Lupinus albus*<br>Weiße Lupine | 72 | | 3 | | 50 |
| *Pisum abyssinicum*<br>Abessinische Erbse | 10 | | + | | 8 |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 1 | | + | | 17 |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 10 | | + | | 25 |
| *Vicia faba*<br>Ackerbohne | 20 | | 1 | | 42 |
| **Summe Hülsenfrüchte** | | **322** | | **11** | |
| **Öl- und Faserpflanzen** | | | | | |
| *Carthamus tinctorius*<br>Färberdistel | 120 | | 4 | | 67 |
| *Linum usitatissimum*<br>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*<br>Ölbaum | 260 | | 9 | | 67 |
| *Papaver somniferum*<br>Schlafmohn | 4 | | + | | 8 |
| *Ricinus Citrullus*<br>Wunderbaum | + | | + | | 17 |
| Summe Öl- und Faserpflanzen | | 496 | | 18 | |
| Garten- und Sammelpflanzen | | | | | |
| Früchte | | | | | |
| *Adansonia digitata*<br>Afrikanischer Affenbrotbaum | 5 | | + | | 8 |
| *Balanites aegyptiaca*<br>Wüstendattel | 45 | | 2 | | 25 |
| *Berberis vulgaris*<br>Berberitze | 4 | | + | | 8 |
| *Ceratonia siliqua*<br>Johannisbrotbaum | 32 | | 1 | | 33 |
| *Cocculus pendulus* | 10 | | + | | 17 |
| *Cordia myxa*<br>Schwarze Brustbeere | 58 | | 2 | | 42 |
| *Cordia nevillii/sinensis* | 25 | | 1 | | 17 |
| *Cydonia oblonga*<br>Quitte | + | | + | | 8 |
| *Ficus carica*<br>Feigenbaum | 208 | | 7 | | 58 |
| *Ficus sycomorus*<br>Maulbeerfeige | 20 | | 1 | | 8 |
| *Hyphaene thebaica*<br>Doumpalme | 124 | | 4 | | 58 |
| *Mimusops elengi* | + | | + | | 8 |
| *Mimusops schimperi*<br>Persea | 1 | | + | | 17 |
| *Medemia argun* | + | | + | | 8 |
| *Phoenix dactylifera*<br>Dattel | 424 | | 15 | | 75 |
| *Prunus armeniaca*<br>Aprikose | 5 | | + | | 8 |
| *Prunus persica*<br>Pfirsichbaum | 22 | | 1 | | 42 |
| *Punica granatum*<br>Granatapfel | 10 | | + | | 25 |
| *Vitis vinifera*<br>Weinrebe | 220 | | 8 | | 83 |
| *Ziziphus spina-christi*<br>Syrischer Christusdorn | 212 | | 8 | | 67 |
| Nüsse | | | | | |
| *Citrullus nucifera*<br>Kokospalme | 10 | | + | | 17 |

**Tab. 11** Fortsetzung.

| | RI_det | RI_sum | RI_det % | RI_sum % | Stetigkeit % |
|---|---|---|---|---|---|
| *Corylus avellana*<br>Hasel | 30 | | 1 | | 33 |
| *Corylus* spec.<br>Hasel | 4 | | + | | 8 |
| *Cyperus esculentus*<br>Erdmandel | 1 | | + | | 17 |
| *Juglans regia*<br>Walnuss | 22 | | 1 | | 33 |
| *Pinus pinea*<br>Pinie | 15 | | 1 | | 25 |
| *Pistacia vera*<br>Pistazie | + | | + | | 8 |
| *Prunus dulcis*<br>Mandel | 30 | | 1 | | 33 |
| **Gemüse** | | | | | |
| *Allium cepa*<br>Zwiebel | 8 | | + | | 25 |
| *Allium sativum*<br>Knoblauch | 8 | | + | | 33 |
| *Beta vulgaris*<br>Runkelrübe/Mangold | 52 | | 2 | | 33 |
| *Citrullus lanatus*<br>Wassermelone | 42 | | 1 | | 33 |
| *Cucumis sativus*<br>Gurke | 5 | | + | | 17 |
| *Daucus carota*<br>Wilde Gelbe Rübe | 4 | | + | | 8 |
| *Foeniculum vulgare*<br>Fenchel | 9 | | + | | 25 |
| *Lagenaria siceraria*<br>Flaschenkürbis | 28 | | 1 | | 42 |
| *Portulaca oleracea*<br>Portulak | 8 | | + | | 8 |
| *Raphanus sativus*<br>Gartenrettich | 1 | | + | | 17 |
| **Gewürze** | | | | | |
| *Anethum graveolens*<br>Dill | 9 | | + | | 17 |
| *Apium graveolens*<br>Echter Sellerie | 17 | | 1 | | 17 |
| *Capparis decidua*<br>Karira | + | | + | | 8 |
| *Capparis spinosa*<br>Kaper | 50 | | 2 | | 17 |
| *Citrus medica*<br>Zitronatszitrone | 1 | | + | | 8 |
| *Coriandrum sativum*<br>Koriander | 82 | | 3 | | 33 |

**Tab. 11** Fortsetzung.

| | RI_det | RI_sum | RI_det % | RI_sum % | Stetigkeit % |
|---|---|---|---|---|---|
| *Cuminum cyminum*<br>Kreuzkümmel | 44 | | 2 | | 33 |
| *Juniperus* spec.<br>Wacholder | 10 | | + | | 8 |
| *Myrtus Citrullus*<br>Myrte | 8 | | + | | 8 |
| *Ocimum basilicum*<br>Basilikum | 8 | | + | | 8 |
| *Piper nigrum*<br>Echter Pfeffer | 35 | | 1 | | 17 |
| *Sesamum indicum*<br>Sesam | 5 | | + | | 17 |
| *Trigonella foenum-graecum*<br>Bockshornklee | 20 | | 1 | | 33 |
| **Summe Garten-/Sammelpflanzen** | | **1991** | | **71** | |
| **Summe Non-Cerealia** | **2809** | **2809** | **100** | **100** | **83** |

**Tab. 11** Fortsetzung.

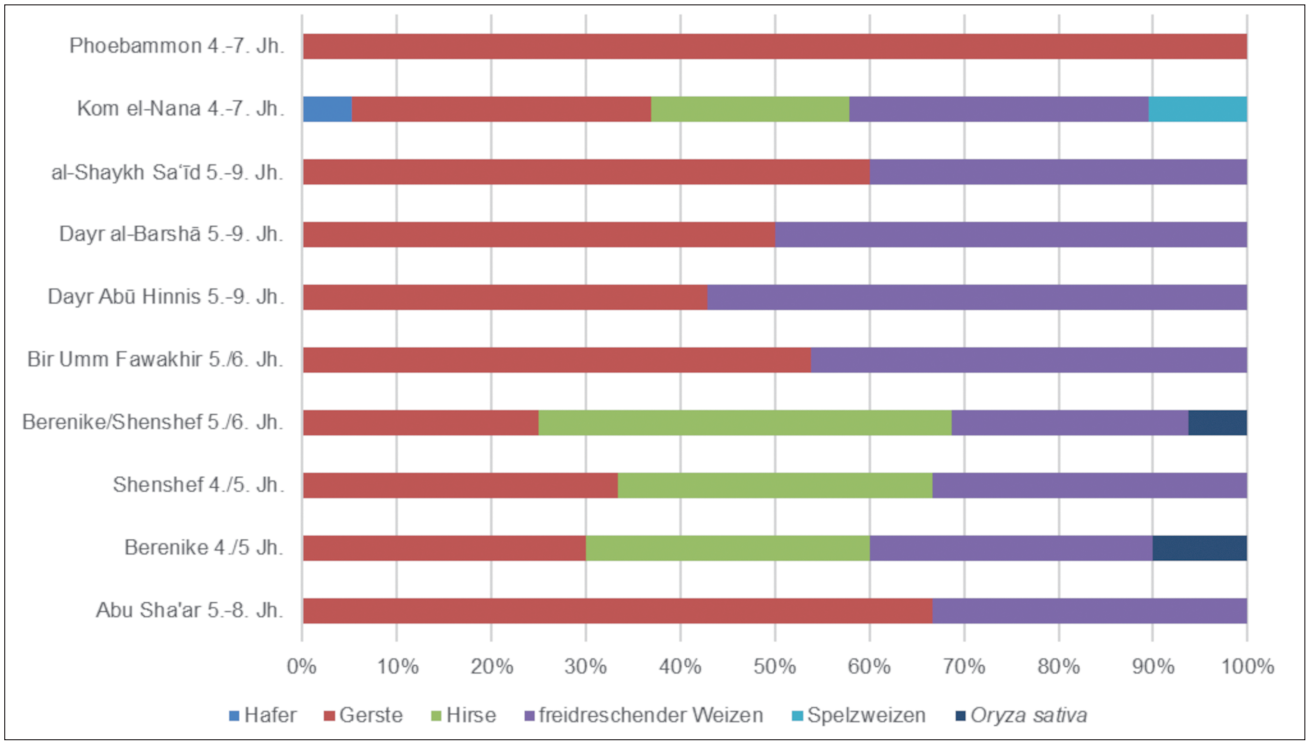



**Abb. 106** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten.

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

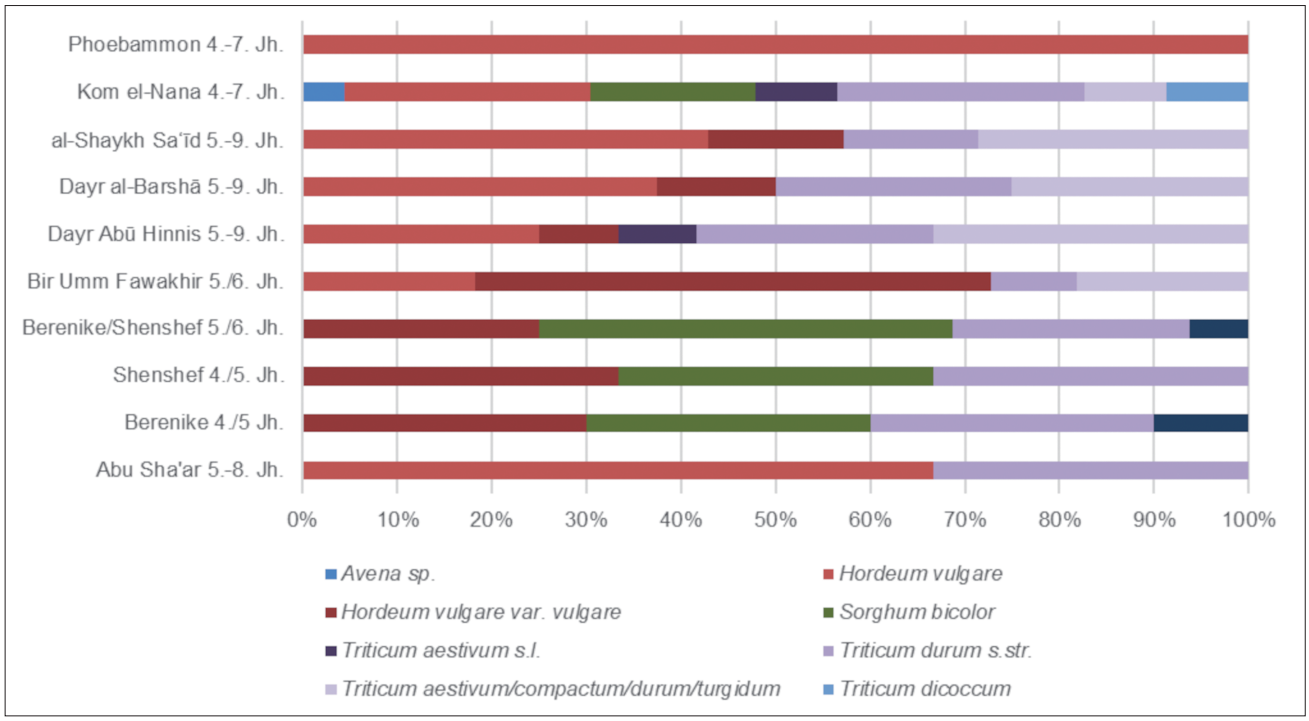



**Abb. 107** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Berechnung (RI %) an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

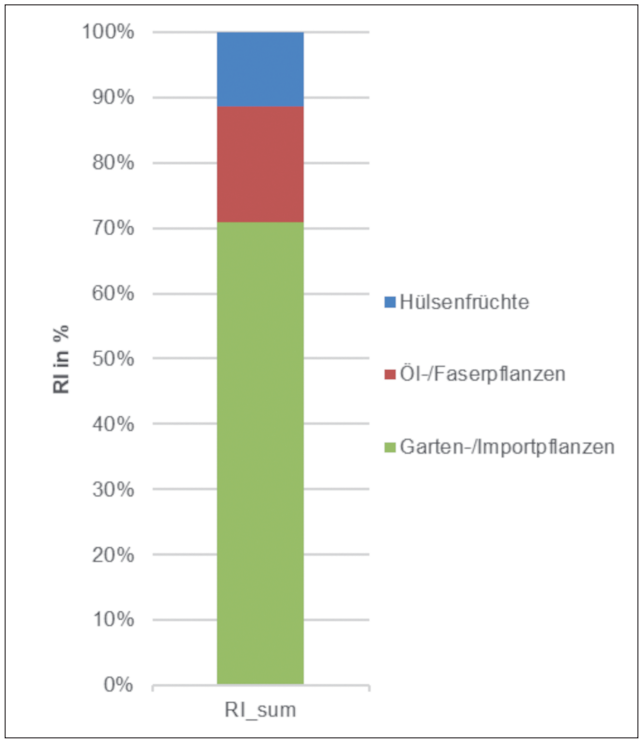



**Abb. 108** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten (**Tab. 11**).

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.

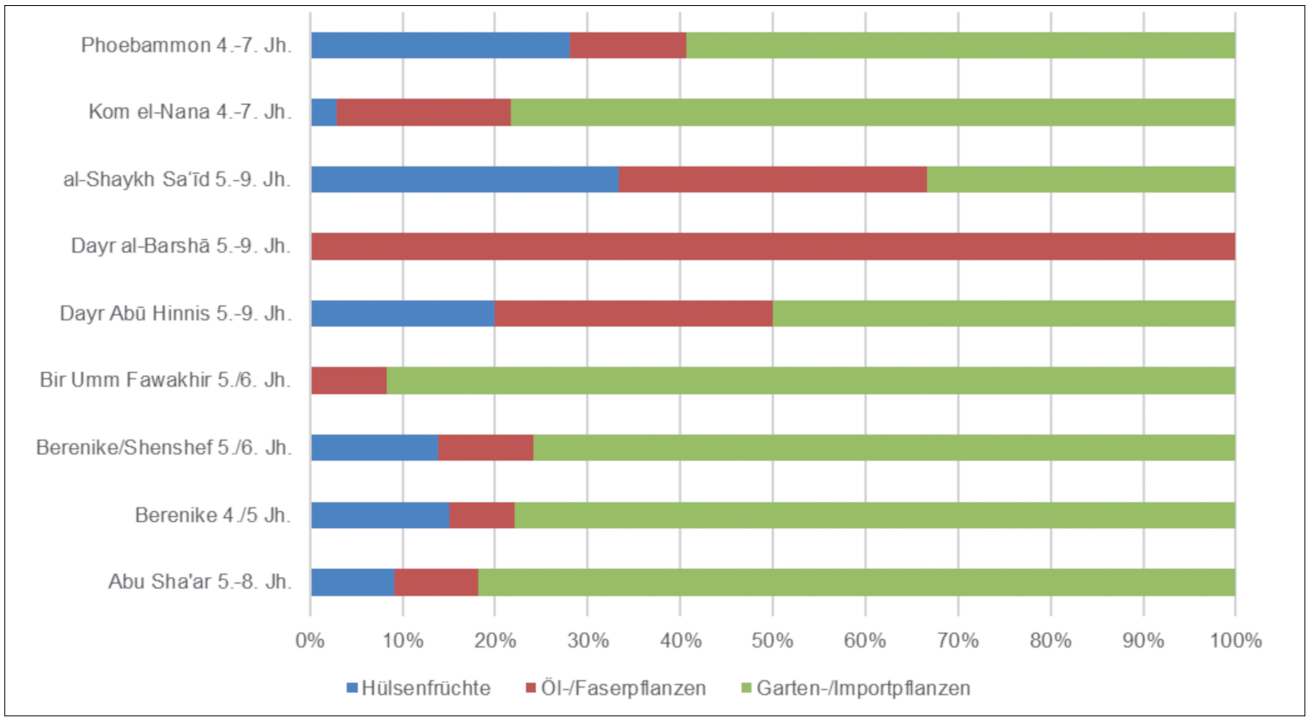



**Abb. 109** Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

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,

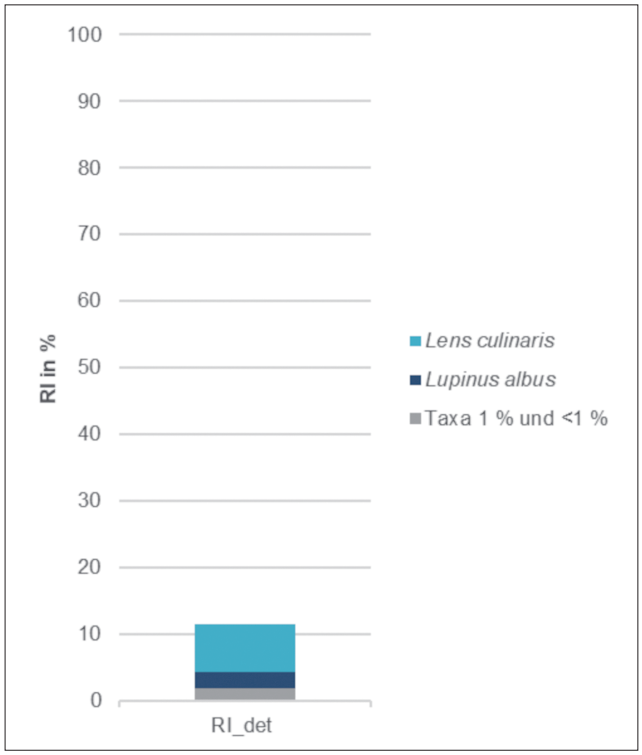



**Abb. 110** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Gesamtspektrum der Non-Cerealia in Ägypten.

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

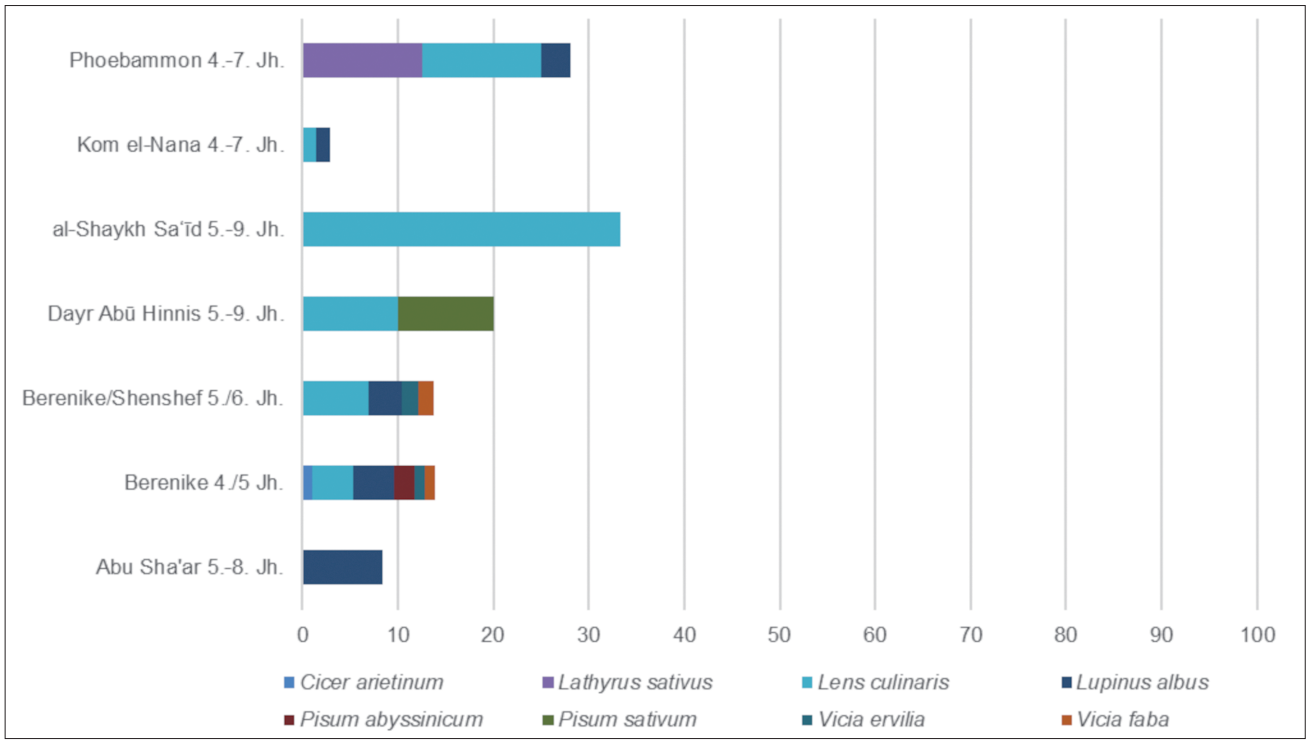



**Abb. 111** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

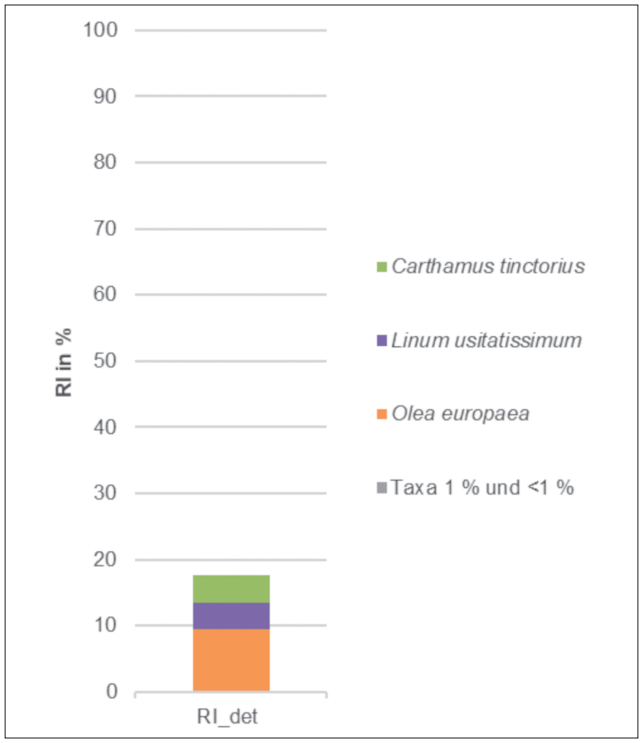



**Abb. 112** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten.

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**).

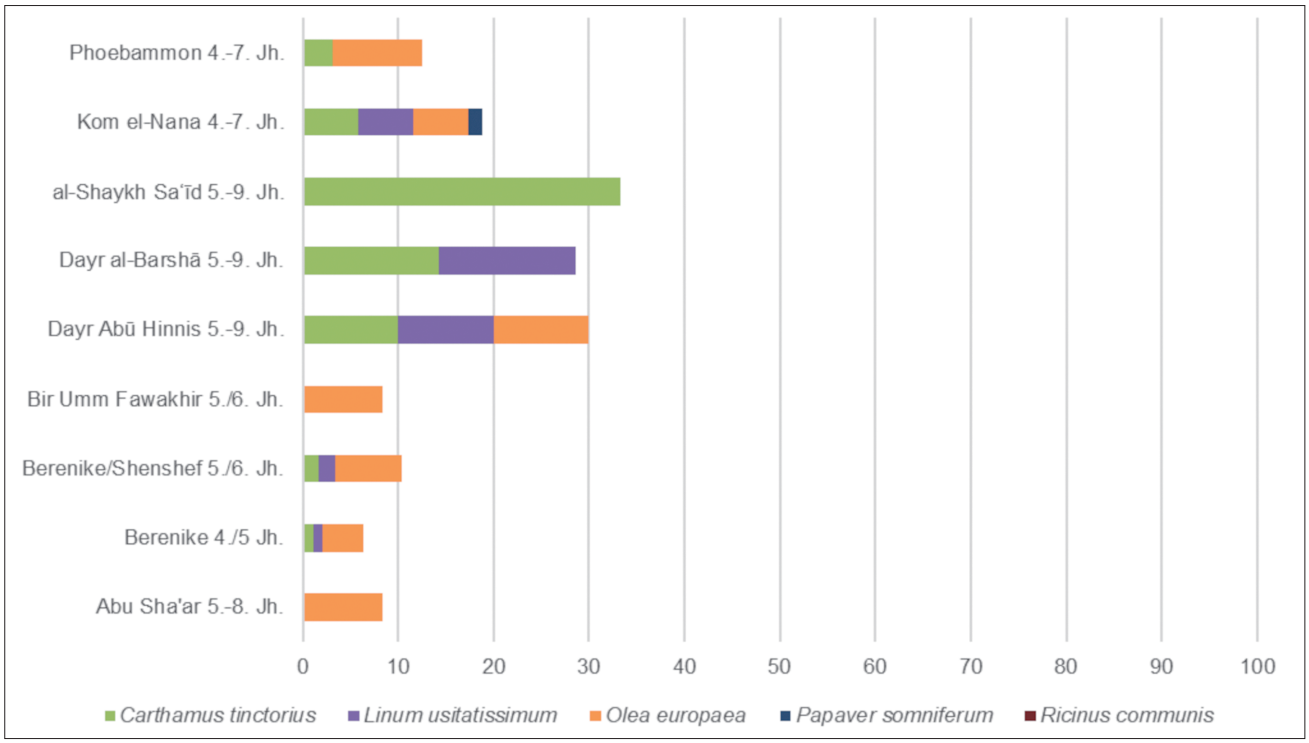



**Abb. 113** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

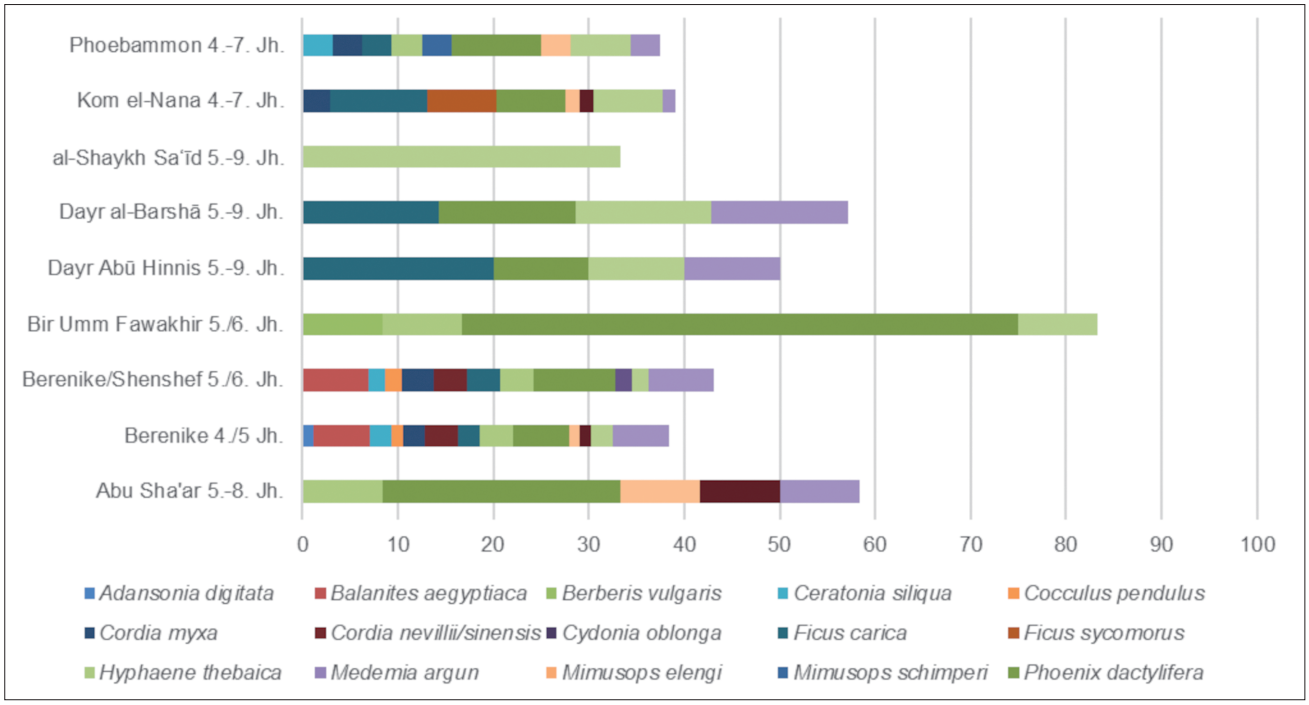



**Abb. 114** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Früchte im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

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**).

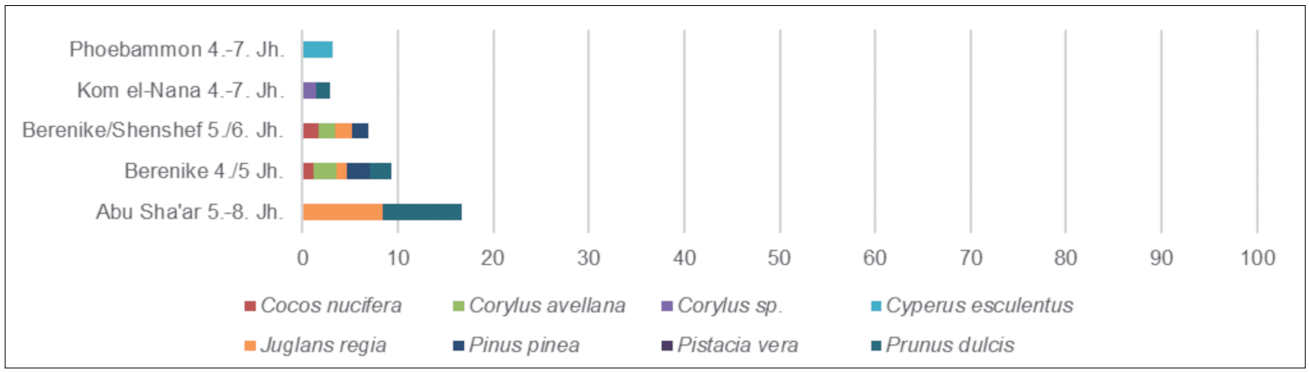



**Abb. 115** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Nüsse im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

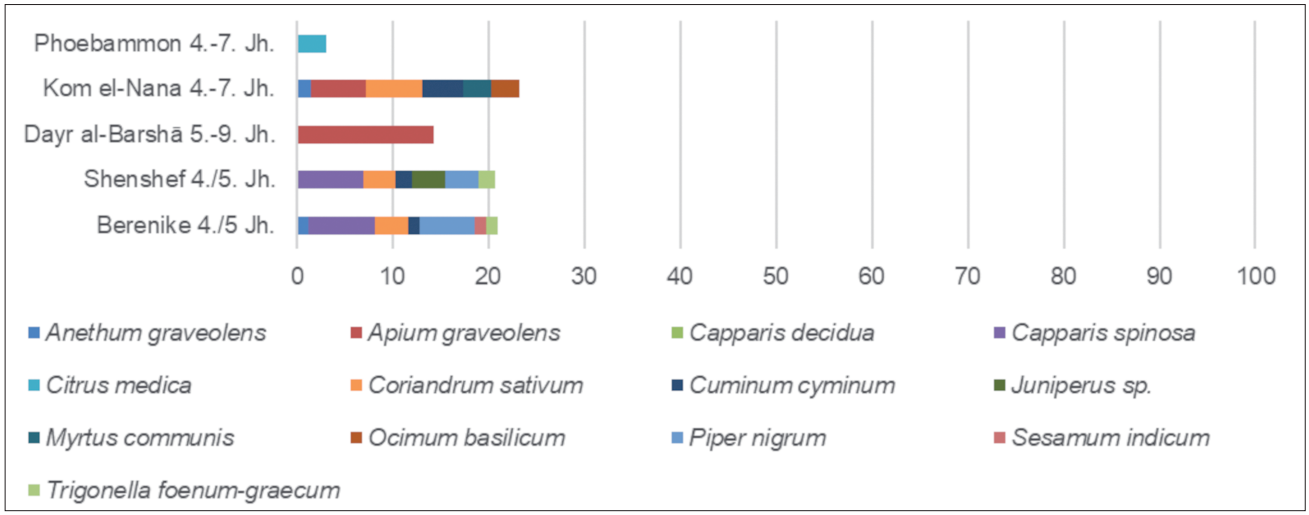



**Abb. 116** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Gemüse im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

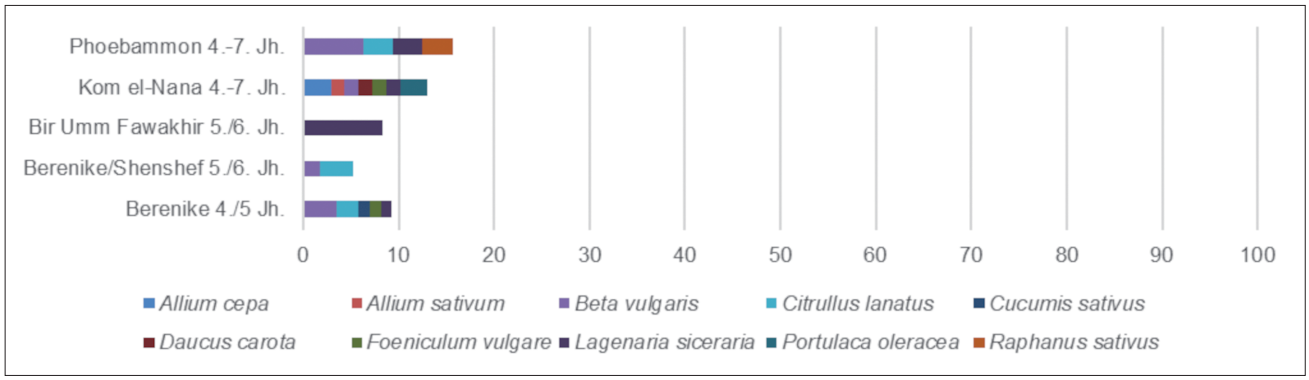



**Abb. 117** Prozentuale Gewichtung (RI %) der Gewürze im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

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.

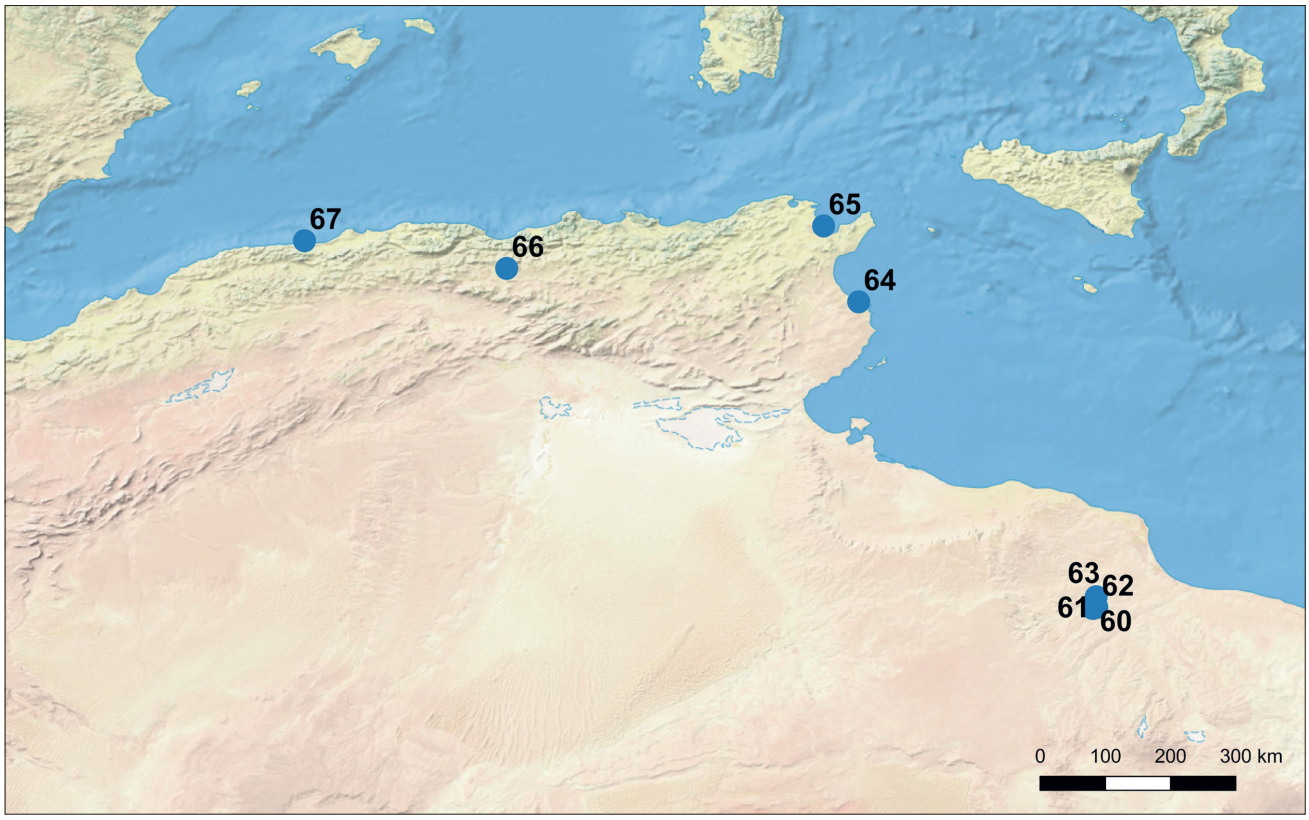



**Abb. 118** Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Nordafrika: **60** Libyan Valley Survey BZ908. – **61** Libyan Valley survey Ghirza. – **62** Libyan Valley survey KH. – **63** Libyan Valley survey Mm10. – **64** Leptiminus. – **65** Karthago. – **66** Setif. – **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.

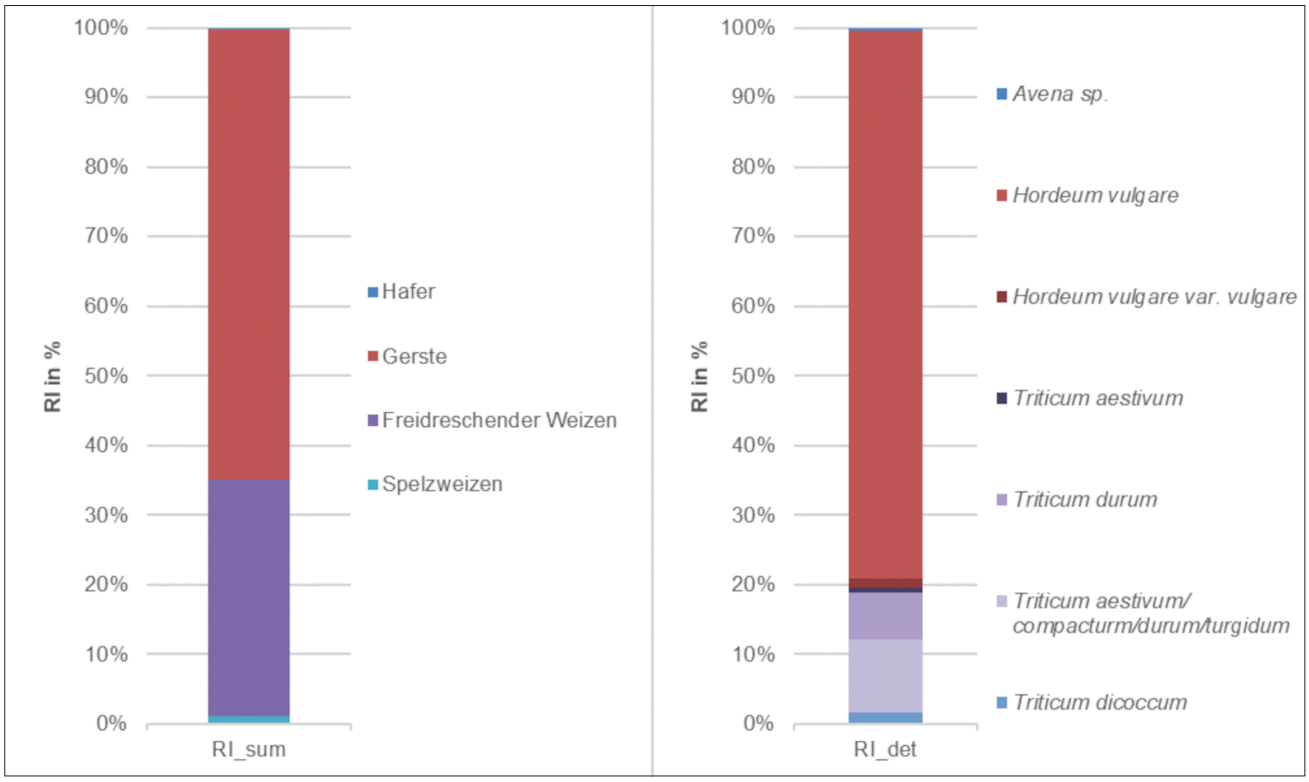



**Abb. 119** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika (Tab. 12).

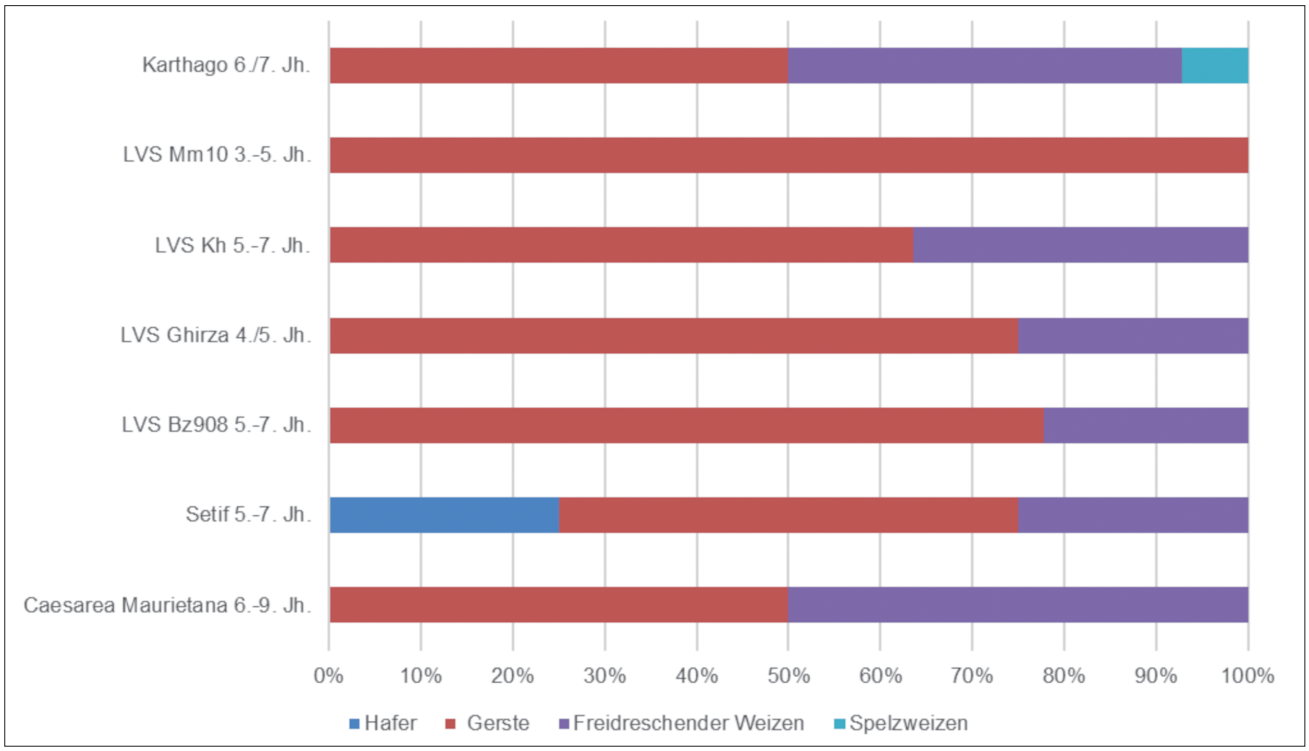



**Abb. 120** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika.

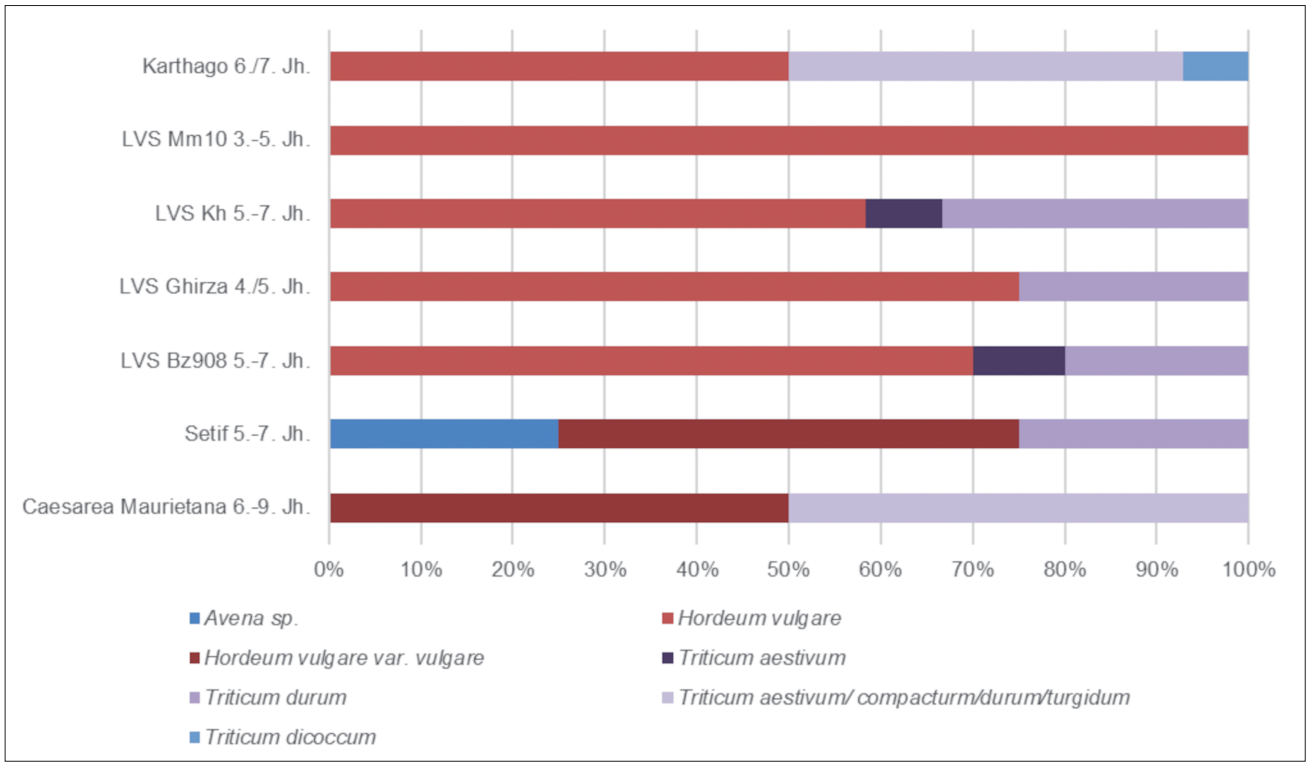



**Abb. 121** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika.

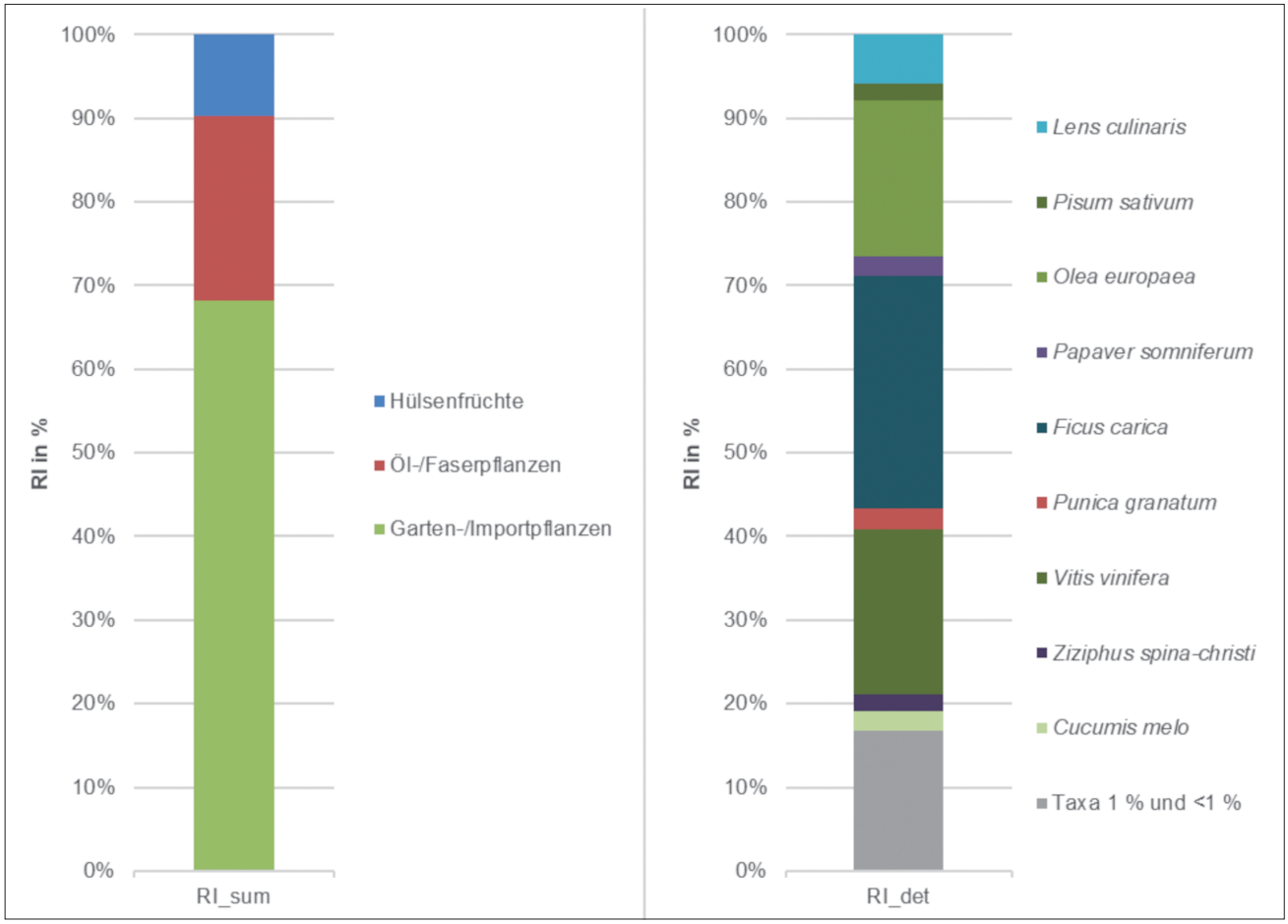



**Abb. 122** Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika (**Tab. 12**).

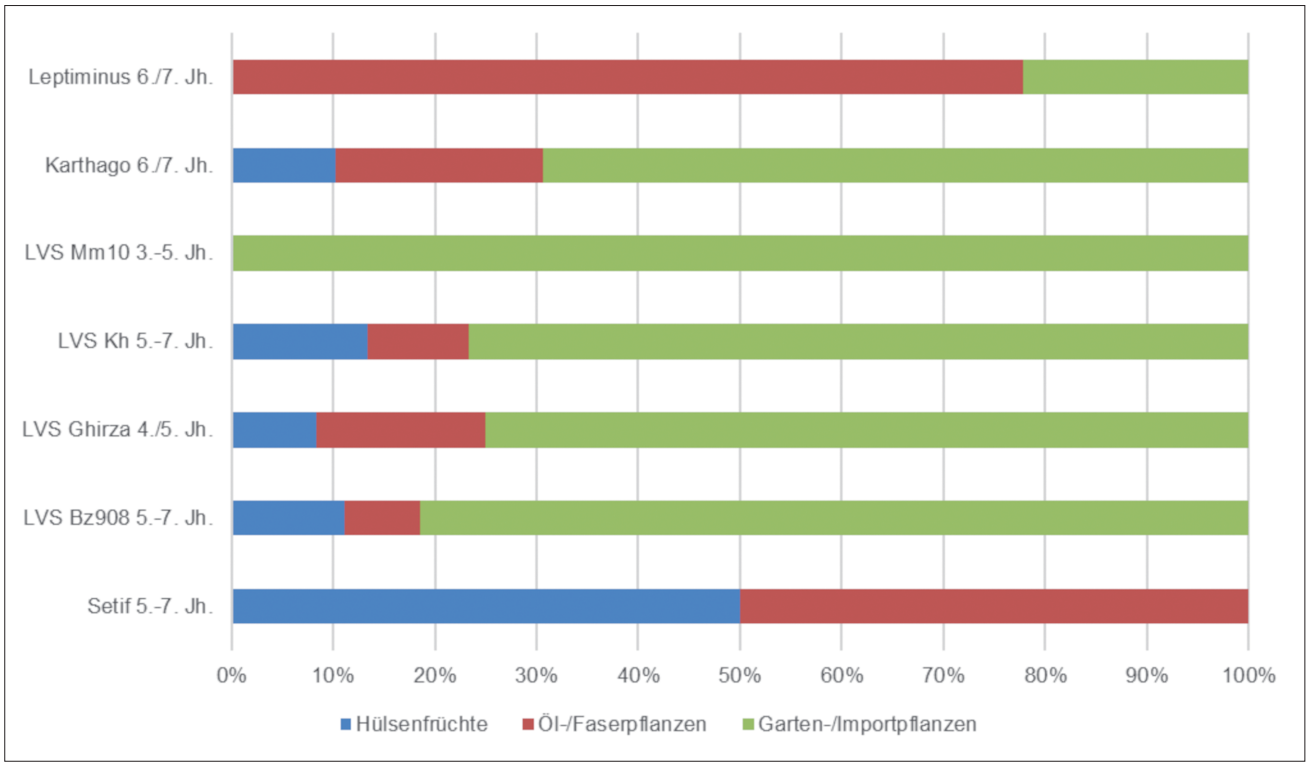



**Abb. 123** Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

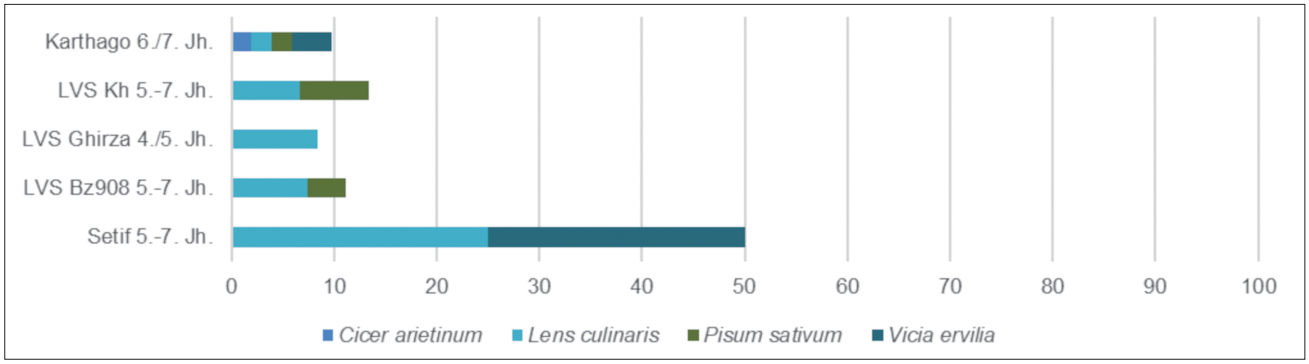



**Abb. 124** Prozentuale Zusammensetzung der Hülsenfrüchte an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

### 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.<br>Hafer | 1 | | + | | 13 |
| Summe Hafer | | 1 | | + | 13 |
| *Hordeum vulgare* var. *vulgare*<br>Spelzgerste | 3 | | 1 | | 25 |
| *Hordeum vulgare*<br>Kulturgerste, mehrzeilig | 188 | | 79 | | 63 |
| Summe Gerste | | 250 | | 65 | 88 |
| *Triticum aestivum*<br>Saatweizen | 2 | | 1 | | 25 |
| *Triticum durum*<br>Hartweizen | 16 | | 7 | | 50 |
| *Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum*<br>Nacktweizen | 25 | | 10 | | 25 |
| Summe Nacktweizen | | 132 | | 34 | 75 |
| *Triticum dicoccum*<br>Emmer | 4 | | 2 | | 13 |
| Summe Spelzweizen | | 4 | | 1 | 13 |
| Summe Getreide | 239 | 387 | 100 | 100 | 88 |
| *Cicer arietinum*<br>Kichererbse | 4 | | 1 | | 13 |
| *Lens culinaris*<br>Linse | 40 | | 6 | | 63 |
| *Pisum sativum*<br>Erbse | 14 | | 2 | | 38 |
| *Vicia ervilia*<br>Linsenwicke | 9 | | 1 | | 25 |
| Summe Hülsenfrüchte | | 67 | | 10 | |
| *Carthamus tinctorius*<br>Färberdistel | 2 | | + | | 25 |
| *Linum usitatissimum*<br>Lein | 5 | | 1 | | 25 |
| *Olea europaea*<br>Ölbaum | 128 | | 19 | | 75 |
| *Papaver somniferum*<br>Schlafmohn | 16 | | 2 | | 13 |
| *Ricinus Citrullus*<br>Wunderbaum | 1 | | + | | 13 |
| Summe Öl- und Faserpflanzen | | 152 | | 22 | |
| Garten- und Importpflanzen | | | | | |
| Früchte | | | | | |
| *Cordia myxa*<br>Schwarze Brustbeere | 4 | | 1 | | 13 |
| *Ficus carica*<br>Feigenbaum | 192 | | 28 | | 75 |
| *Phoenix dactylifera*<br>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*<br>Zwetschge | 4 | | 1 | | 13 |
| *Prunus persica*<br>Pfirsichbaum | 9 | | 1 | | 25 |
| *Punica granatum*<br>Granatapfel | 17 | | 2 | | 25 |
| *Vitis vinifera*<br>Weinrebe | 136 | | 20 | | 63 |
| *Ziziphus spina-christi*<br>Syrischer Christusdorn | 14 | | 2 | | 50 |
| Nüsse | | | | | |
| *Corylus* spec.<br>Hasel | 8 | | 1 | | 13 |
| *Juglans regia*<br>Walnuss | 8 | | 1 | | 13 |
| *Pinus pinea*<br>Pinie | 4 | | 1 | | 13 |
| *Pistacia atlantica*<br>Atlantische Pistazie | 10 | | 1 | | 38 |
| *Prunus dulcis*<br>Mandel | 5 | | 1 | | 25 |
| Gemüse | | | | | |
| *Citrullus colocynthis*<br>Koloquinte | 1 | | + | | 13 |
| *Citrullus lanatus*<br>Wassermelone | 8 | | 1 | | 38 |
| *Cucumis melo*<br>Zuckermelone | 16 | | 2 | | 13 |
| *Foeniculum vulgare*<br>Fenchel | 4 | | 1 | | 13 |
| *Portulaca oleracea*<br>Portulak | 6 | | 1 | | 38 |
| Gewürze | | | | | |
| *Anethum graveolens*<br>Dill | 9 | | 1 | | 25 |
| *Apium graveolens*<br>Echter Sellerie | 1 | | + | | 13 |
| *Coriandrum sativum*<br>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

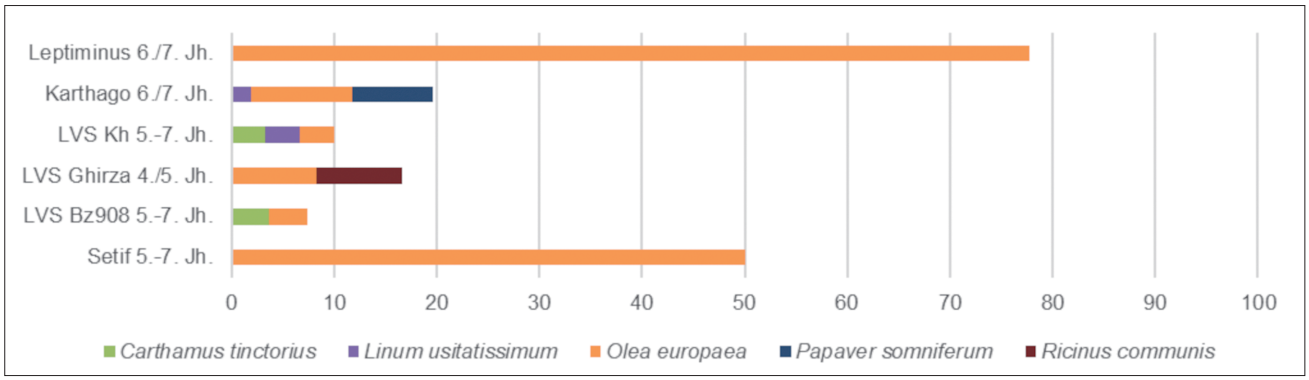



**Abb. 125** Prozentuale Zusammensetzung der Öl- und Faserpflanzen an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

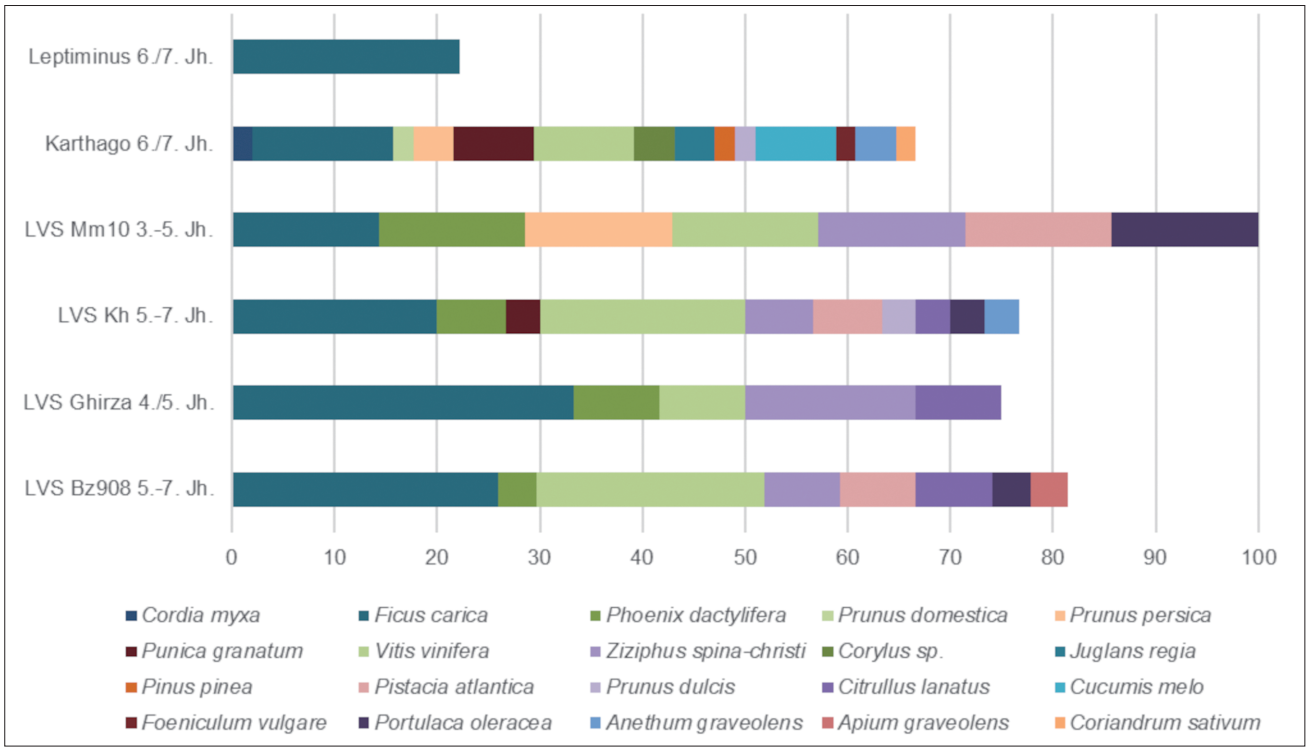



**Abb. 126** Prozentuale Zusammensetzung der Garten- und Sammelpflanzen an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

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.

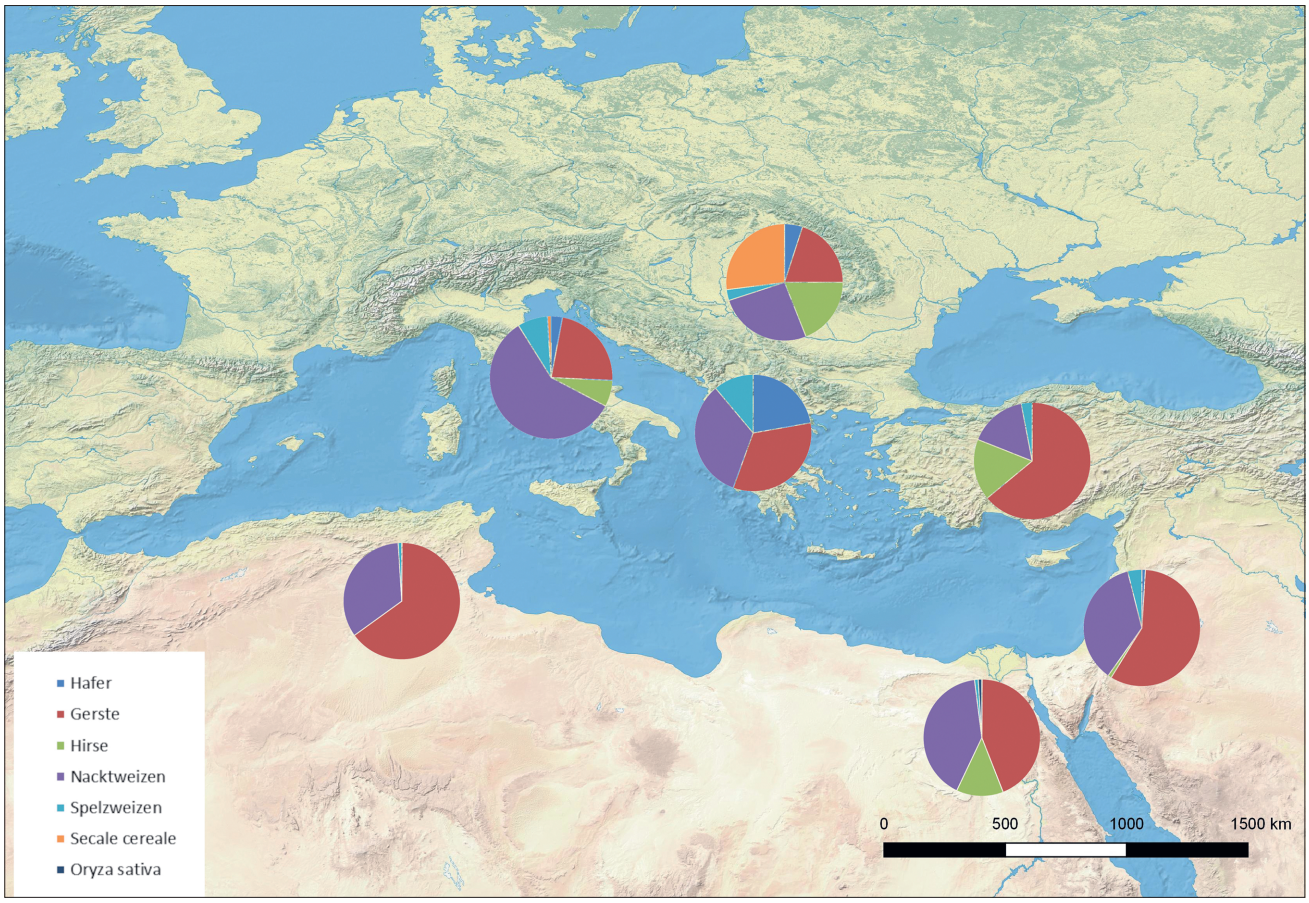



**Abb. 127** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika.

## 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

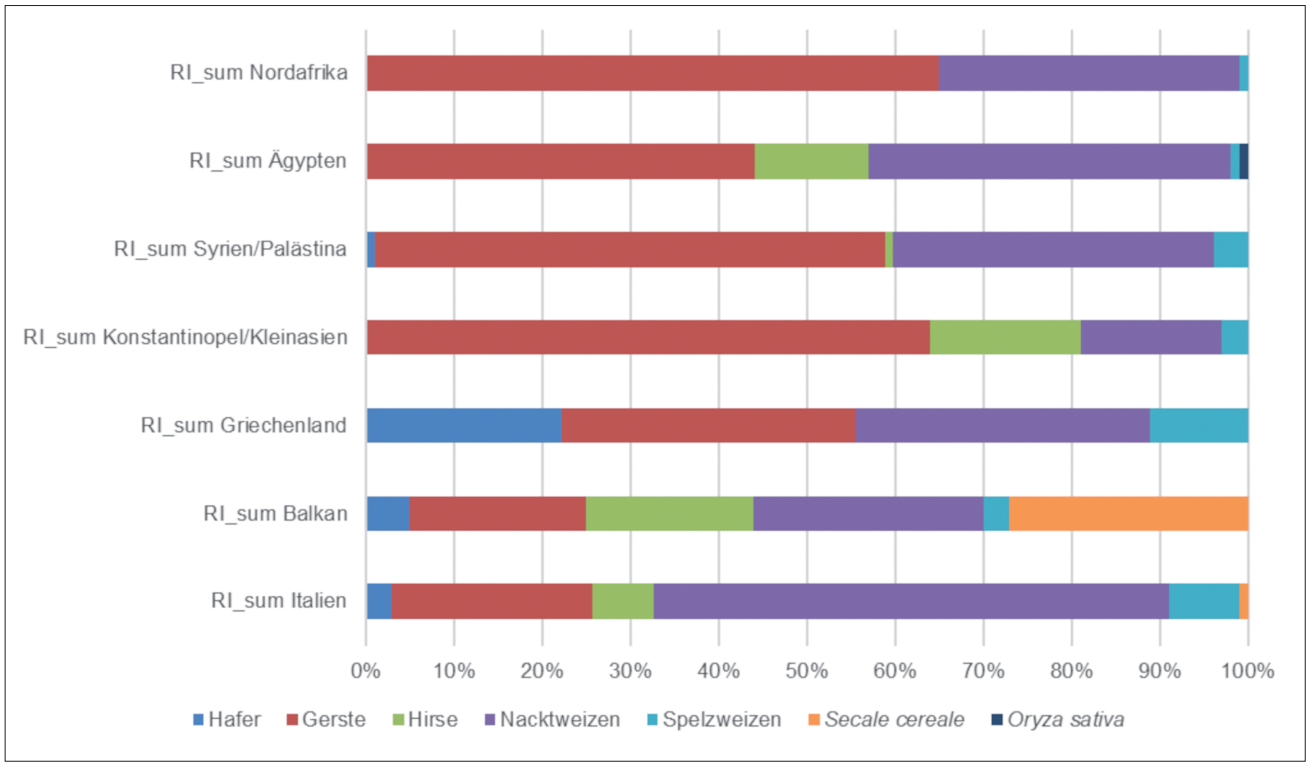



**Abb. 128** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika (**Tab. A22**).

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

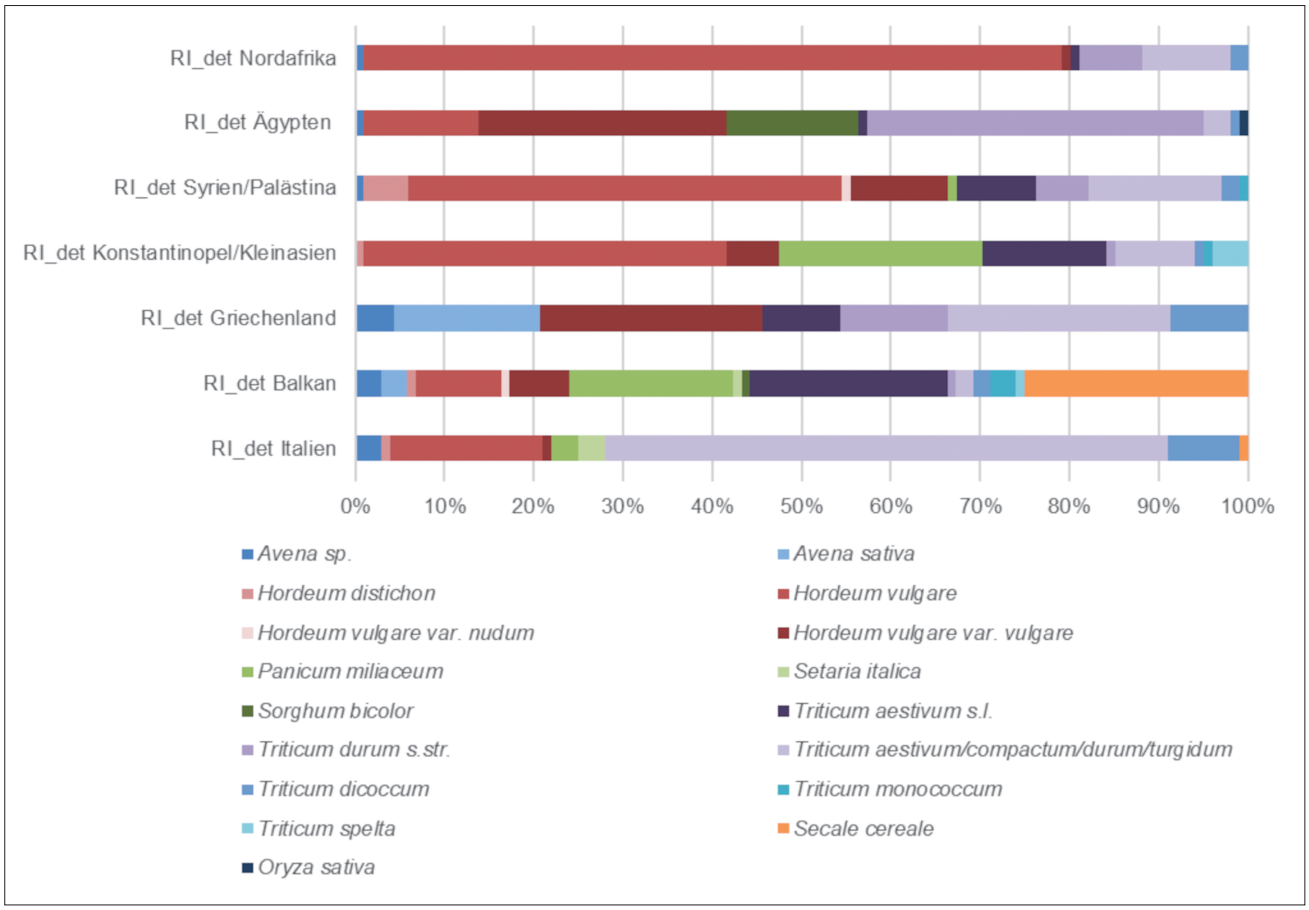



**Abb. 129** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika (**Tab. A22**).

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

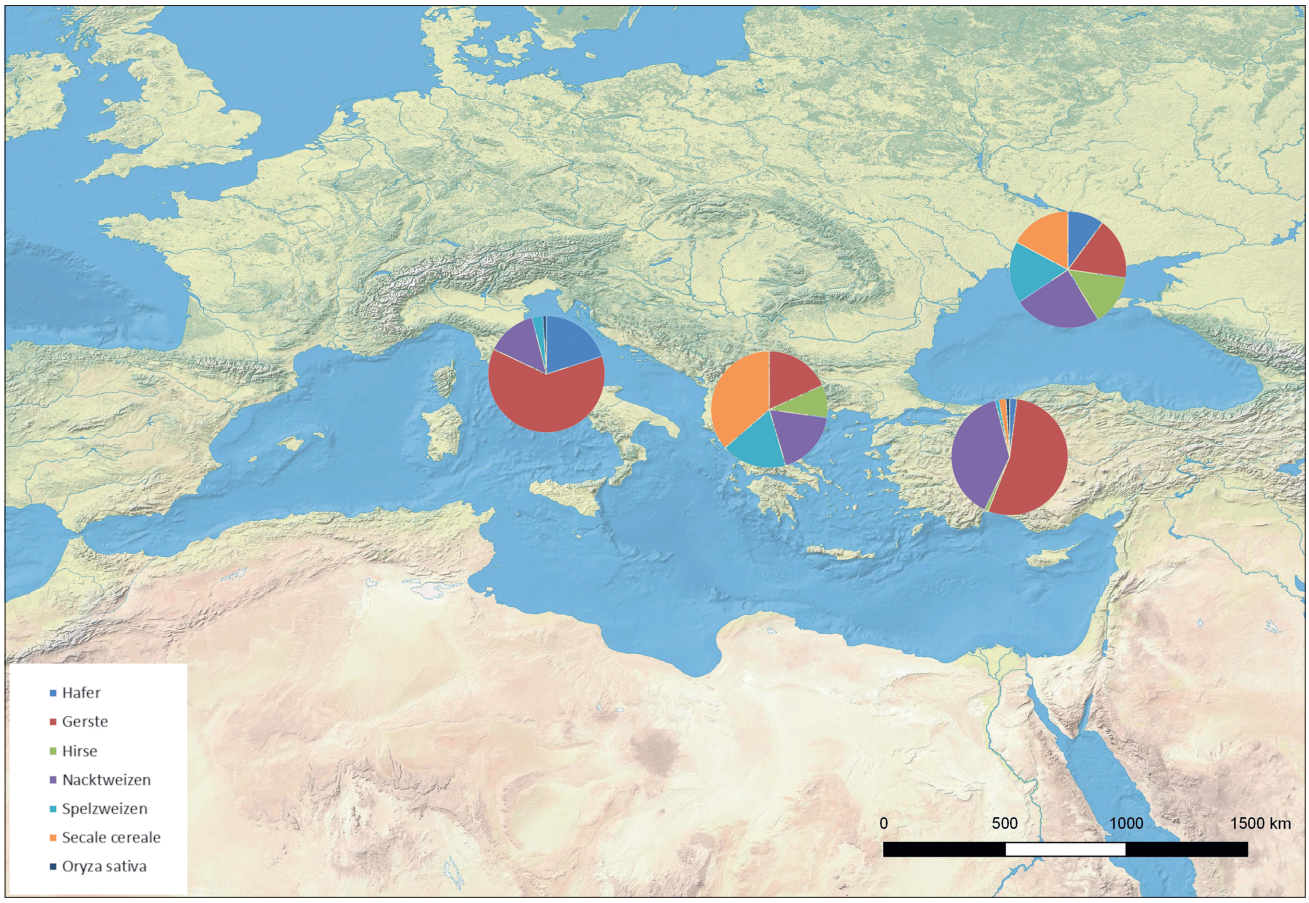



**Abb. 130** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische und mittel- bis spätbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Konstantinopel/Kleinasien.

(**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.

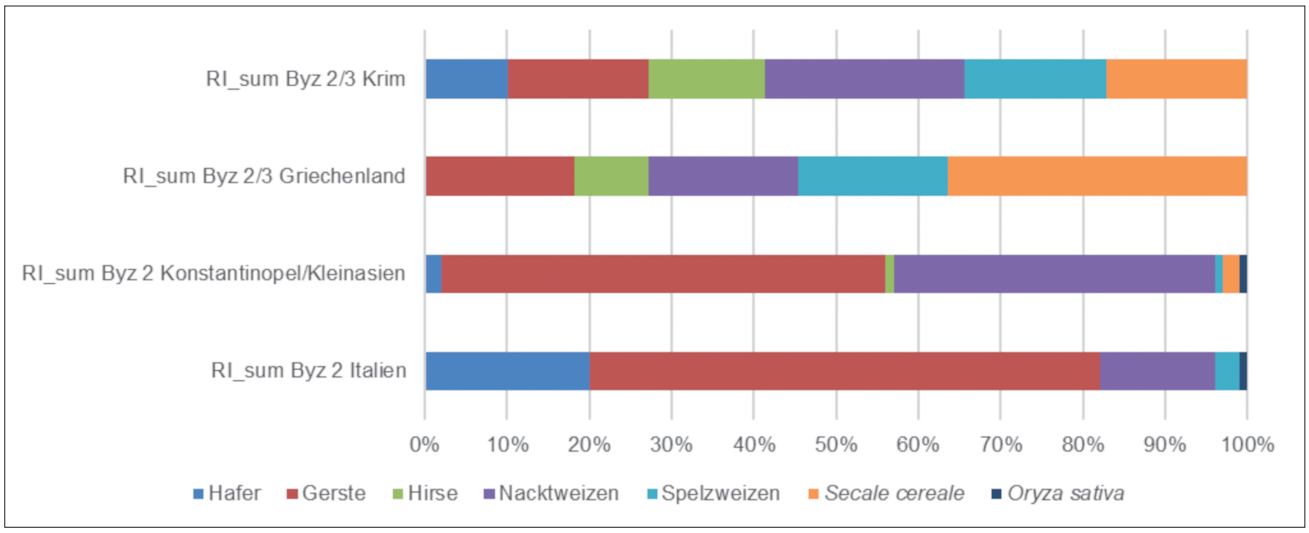



**Abb. 131** Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinische Zeit (Byz2/3) in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Thrakien/Kleinasien (**Tab. A23**).

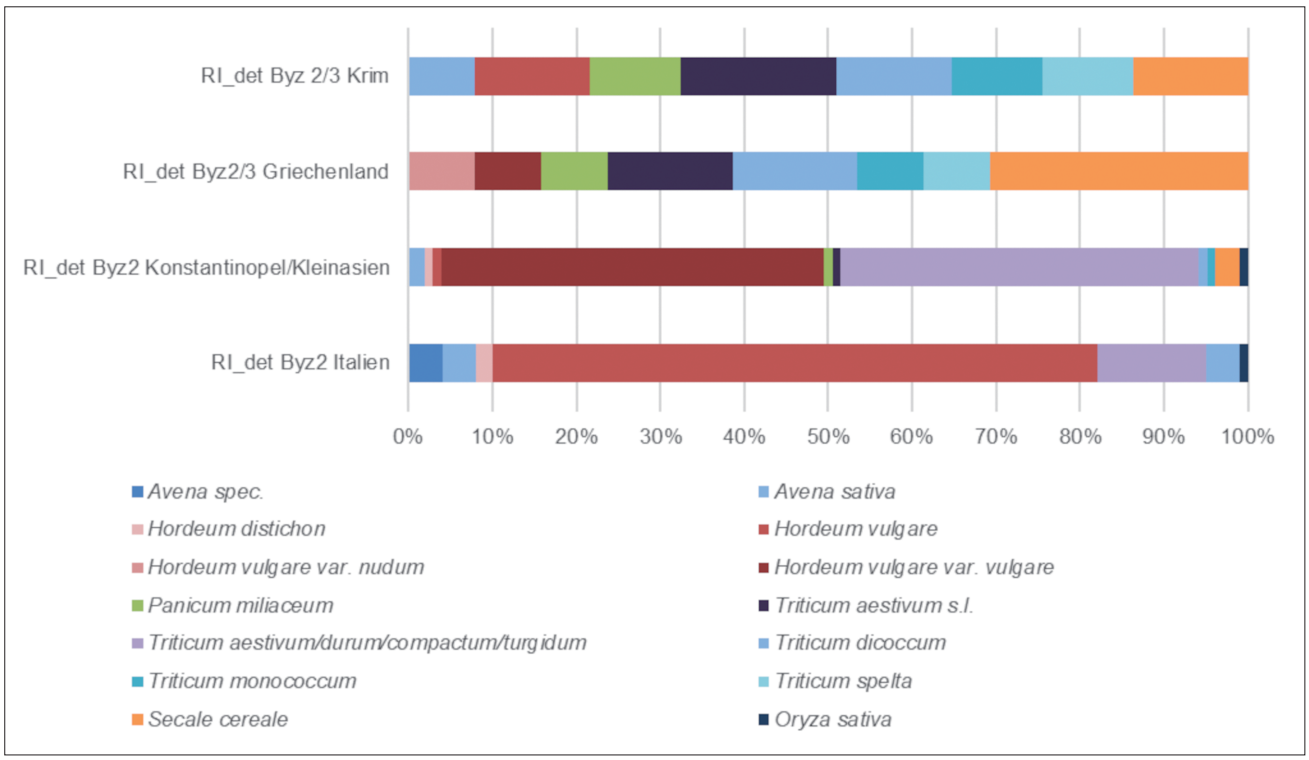



**Abb. 132** Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2/3) Zeit in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Thrakien/Kleinasien (**Tab. A23**).

## 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.

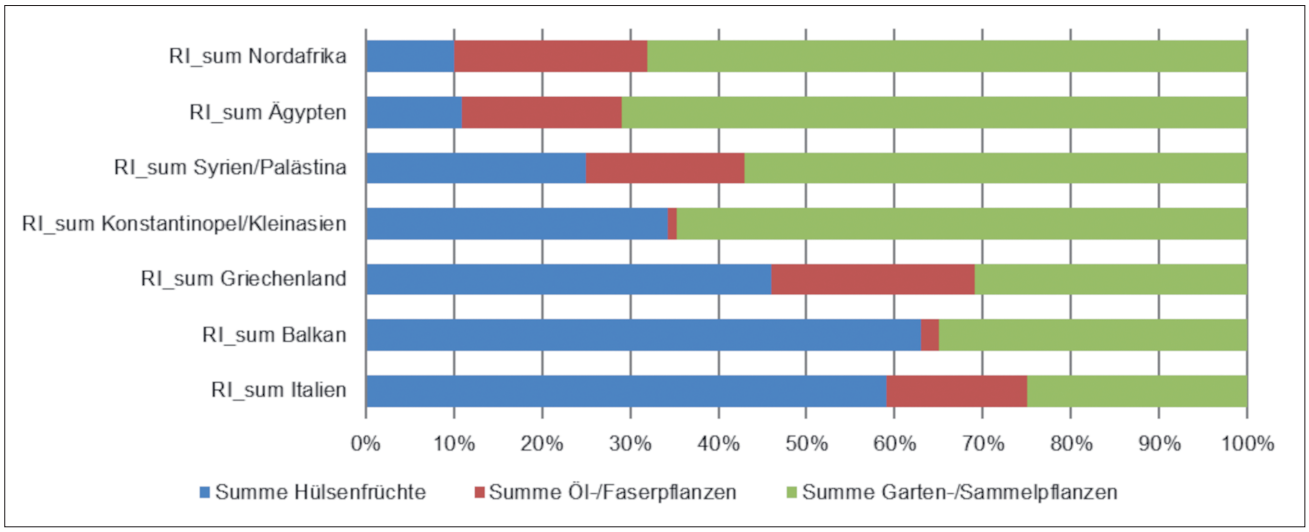



**Abb. 133** Prozentuale Gewichtung der zu den Non-Cerealia gehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) in den untersuchten Regionen in frühbyzantinischer Zeit.

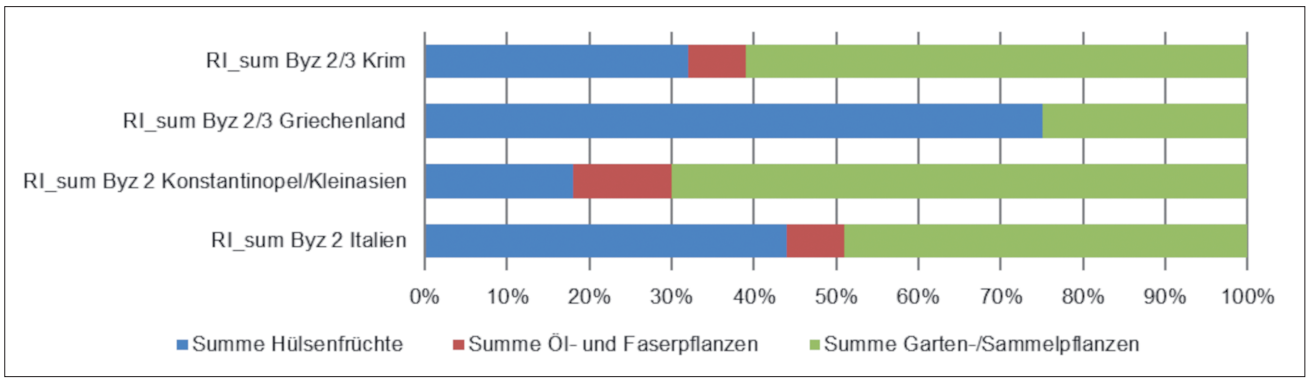



**Abb. 134** Prozentuale Gewichtung der zu den Non-Cerealia gehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) in den untersuchten Regionen in mittel- und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit.

### 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**).

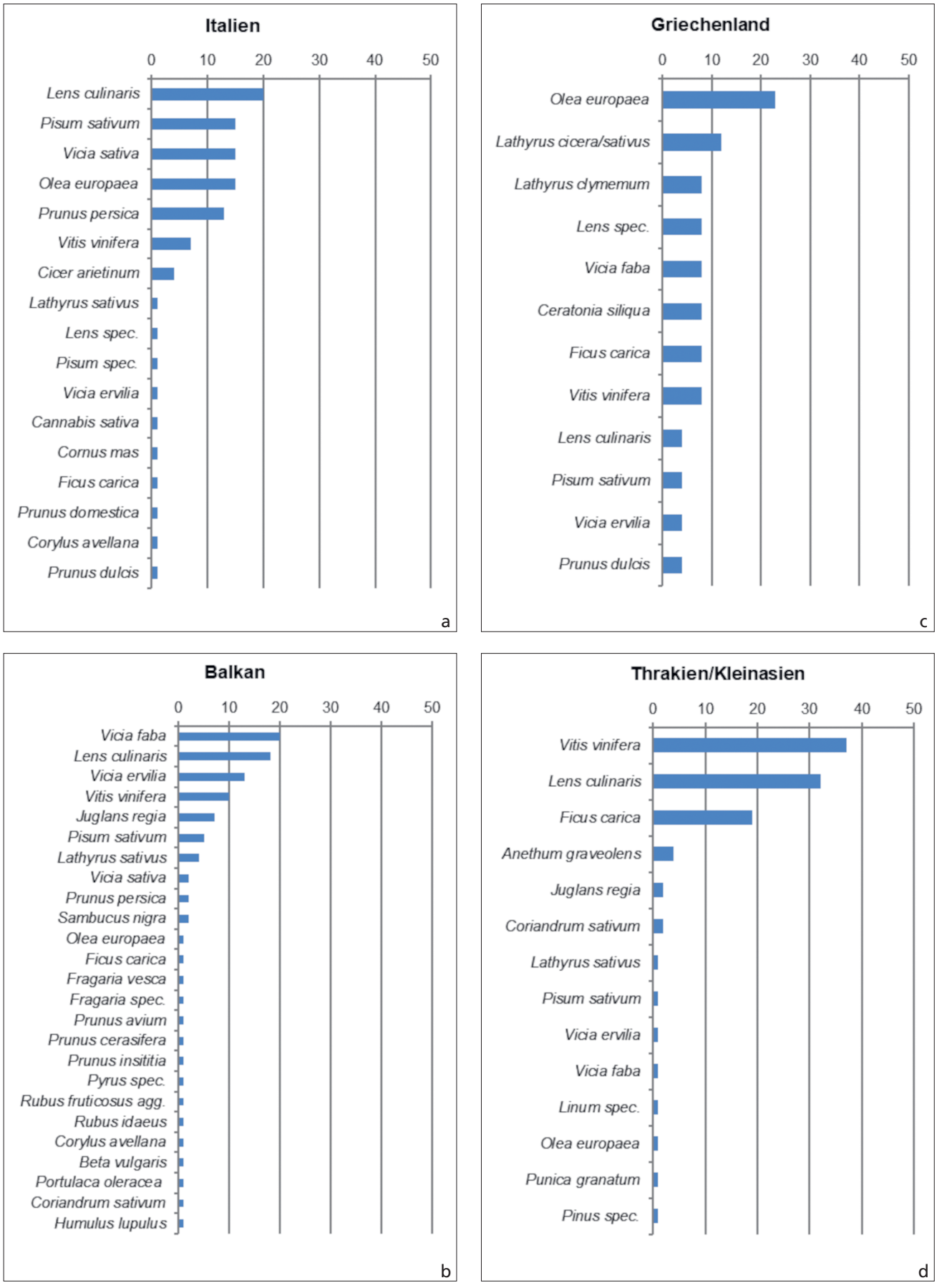
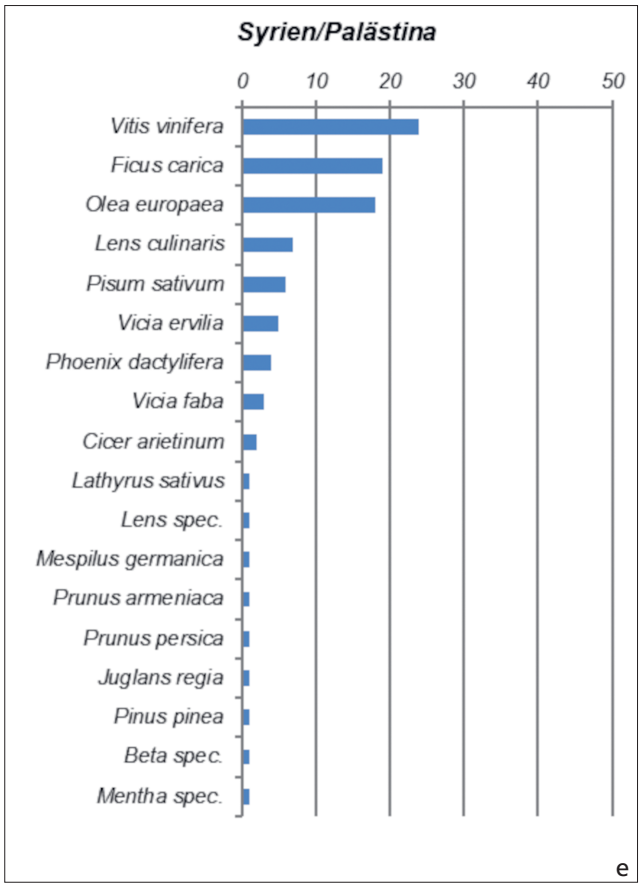
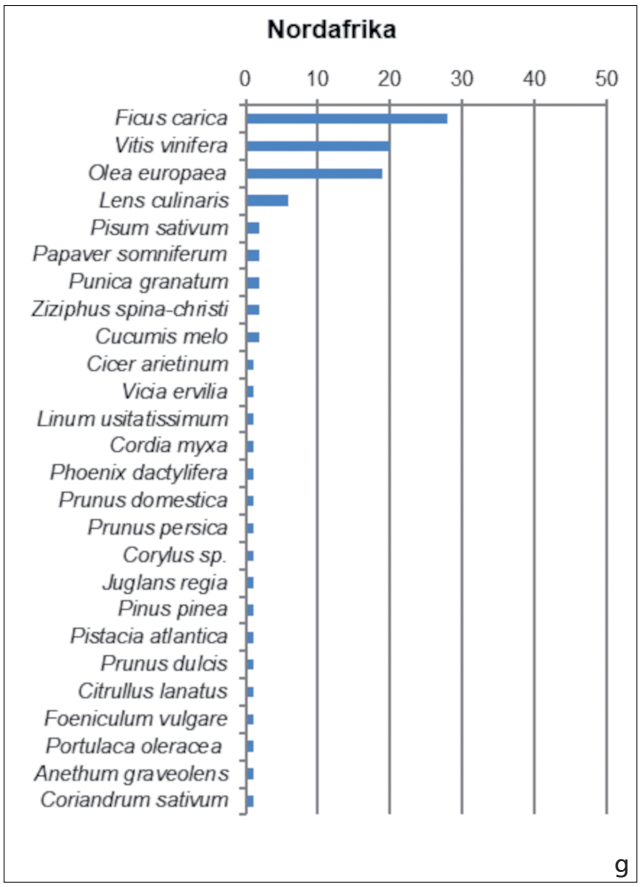



**Abb. 135** Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia in den frühbyzantinischen Spektren der Regionen Italien (**a**), Balkan (**b**), Griechenland (**c**), Thrakien/Kleinasien (**d**), Syrien/Palästina (**e**), Ägypten (**f**), Nordafrika (**g**) (Taxa mit Anteilen < 1 % ausgenommen).



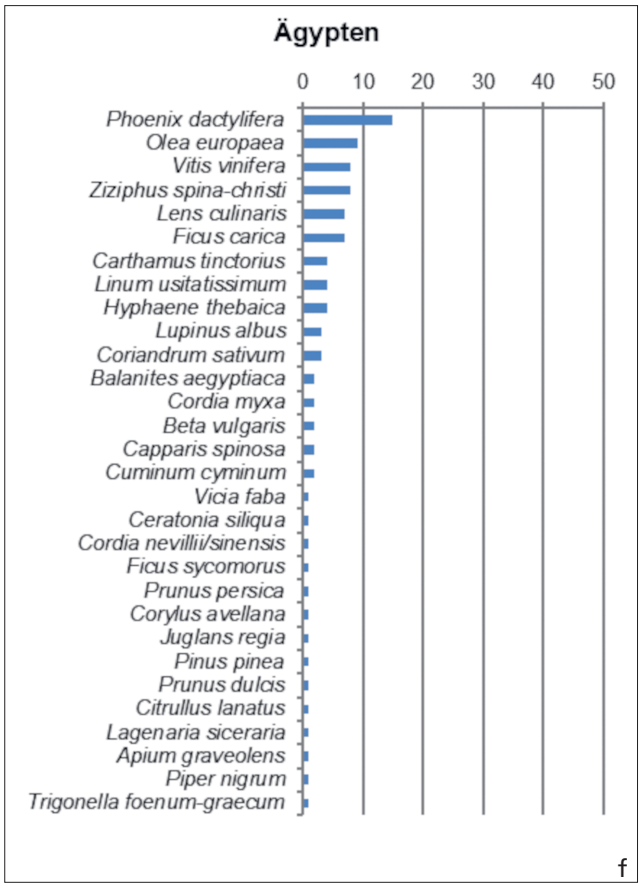




**Abb. 135** Fortsetzung.

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**).

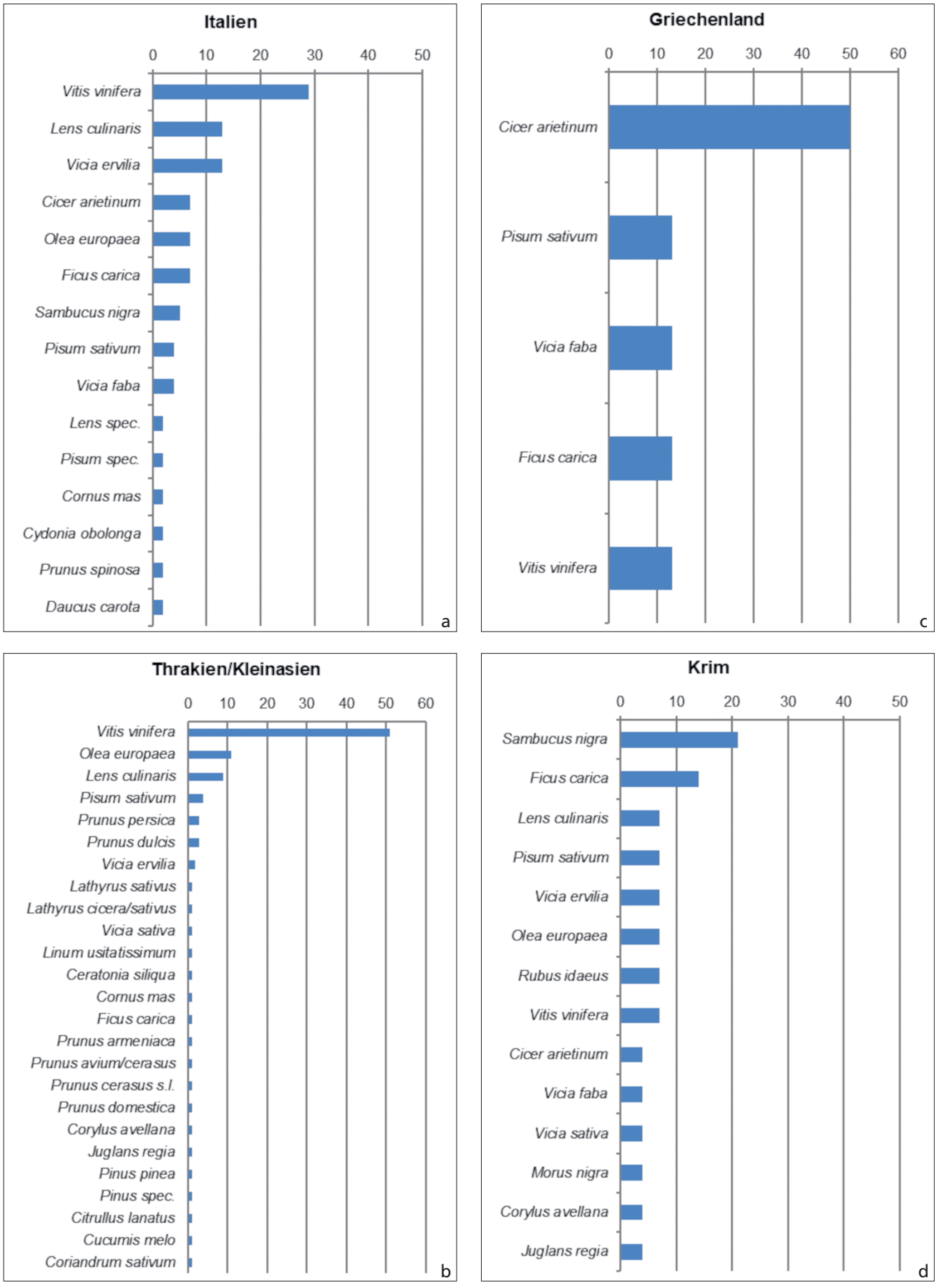



**Abb. 136** Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia in den mittelbyzantinischen Spektren der Regionen Italien (**a**) und Thrakien/Kleinasien (**b**) und der mittel- bis spätbyzantinischen Spektren der Regionen Griechenland (**c**) und Krim (**d**) (Taxa mit Anteilen < 1 % ausgenommen).

**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.