

**Entwicklung und Bedeutung
agrарischer Ressourcen
in der Südlevante
der Bronze- und Eisenzeit**

Dissertation

der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard Karls Universität Tübingen
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften
(Dr. rer. nat.)

vorgelegt von
Andrea Orendi
aus Böblingen

Tübingen
2018

Gedruckt mit Genehmigung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der
Eberhard Karls Universität Tübingen.

Tag der mündlichen Qualifikation:	23.05.2019
Dekan:	Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel
1. Berichterstatter:	PD Dr. Simone Riehl
2. Berichterstatter:	Prof. Nicholas J. Conard PhD
3. <i>Berichterstatter</i>	<i>Prof. Dr. Jens Kamlah</i>

*dass der Wein erfreue des Menschen Herz
und sein Antlitz schön werde vom Öl
und das Brot des Menschen Herz stärke
(Ps 104, 15)*

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	i
Zusammenfassung	ii
Liste der Publikationen der Dissertation	iv
1. Einleitung	1
1.1 Einführung in das Thema	1
1.1.1 Der Sonderforschungsbereich 1070 <i>RessourcenKulturen</i>	2
1.2 Forschungsgeschichte	4
1.2.1 Biblische Archäologie	4
1.2.2 Archäobotanik	5
1.3 Geographischer Kontext	5
1.3.1 Geomorphologie	5
1.3.2 Klima	8
1.3.3 Paläoklima	10
1.3.4 Wasserversorgung	17
1.3.5 Böden	18
1.4 Vegetation	21
1.5 Geschichtlicher Hintergrund	23
1.5.1 Die Frühbronzezeit I (3600 - 3000 v. Chr.)	23
1.5.2 Die Frühbronzezeit II und III (3000 - 2400 v. Chr.)	24
1.5.3 Die Frühbronzezeit IV (2400 - 2000 v. Chr.)	24
1.5.4 Die Mittelbronzezeit (2000 - 1550 v. Chr.)	25
1.5.5 Die Spätbronzezeit (1550 - 1200 v. Chr.)	26
1.5.6 Die Eisenzeit I (1200 - 975 v. Chr.)	27
1.5.7 Die Eisenzeit II (975 - 586 v. Chr.)	27
2. Zielsetzung	30

3. Ergebnisse und Diskussion	32
3.1 Entwicklung agrarischer Ressourcen	32
3.1.1 Entwicklung agrarischer Ressourcen von der Frühbronzezeit IV bis zur Spätbronzezeit	32
3.1.2 Die Entwicklung des Anbaus von <i>Linum usitatissimum</i> (Flachs/Lein) von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit	42
3.2 Bedeutung agrarischer Ressourcen	46
3.2.1 Weinanbau und Weinproduktion in Tell el-Burak	47
3.2.2 Die Bedeutung von <i>Lathyrus sativus</i> in der Spätbronzezeit	50
4. Fazit	53
5. Literaturverzeichnis	55

Anhang

A Akzeptierte Publikationen

B Eingereichte Manuskripte

Danksagung

Während der letzten Jahre wurde ich von vielen Menschen begleitet, die der Fertigstellung meiner Dissertation und mir persönlich eine große Hilfe waren.

Ich möchte zu allerst meinen Betreuern Simone Riehl, Nicholas J. Conard und Jens Kamlah für ihre immerwährende Unterstützung danken, und dass sie mir die Mitarbeit an spannenden (Ausgrabungs-)Projekten ermöglicht haben.

Bedanken möchte ich mich auch bei Martin Bartelheim, Sprecher des Sonderforschungsbereiches 1070 *RessourcenKulturen*, und allen Mitarbeitern des SFB.

Mein besonderer Dank gilt meinen Kollegen von Projekt AO5: Valentina Tumolo, Marlen Bleiholder, Jakob Kempendorf, Henrike Michelau, Steve Faust, Laura Wörner und Evi Stanger. Christoph Forster danke ich für die Erstellung des wunderbaren Kartenmaterials.

Während meiner Promotionszeit habe ich bei der archäobotanischen Begleitung archäologischer Ausgrabungen viele Menschen kennengelernt, denen ich hiermit auch danken möchte. Aus dem Team Tell el-Burak möchte ich H  l  ne Sader und Aaron Schmitt und allen Mitarbeitern aus Tübingen, Mainz und Beirut danken. Aus dem Team Tel Burna möchte ich ganz herzlich Itzick Shai, Debbi Cassuto, Chris McKinny, Ladislav Smejda, Casey Sharp, Andrew Bell und Benjamin Yang danken.

Ich danke meinen Kollegen aus der Archäobotanik Corinna R   bner, DoĐa Karakaya, Alexander Weide, Stephan Hahn, Jonathan Baines und Radoslaw Gresiak.

Ich möchte auch meinen Freunden und Bandkollegen danken, die mich während der Bearbeitung meiner Dissertation auf andere Gedanken bringen konnten.

Mein gr   bster Dank gilt meinen Eltern und meiner Familie, die mich Zeit meines Lebens unterstützt haben.

Zusammenfassung

Diese Arbeit widmet sich dem agrarischen Teil der Landwirtschaft, welche von den archäobotanischen Makroresten repräsentiert wird. Obwohl die Südlevante aus archäobotanischer Sicht eine der am besten untersuchten Regionen des Nahen Ostens ist, fehlt eine übergreifende Studie zur landwirtschaftlichen Entwicklung und zur Bedeutung der agrarischen Ressourcen in der Bronze- und Eisenzeit (3600 – 586 v. Chr.). Diese Forschungslücke soll mit dieser Arbeit geschlossen werden.

Während der circa 3000 Jahre umfassenden Zeitspanne des Untersuchungszeitraumes war die Südlevante einem ständigen Wandel unterzogen. Neben klimatischen Schwankungen fanden während der Bronze- und Eisenzeit zahlreiche Umwälzungen politischer und kultureller Natur statt. Diese Prozesse wirkten sich mit unterschiedlicher Stärke und Nachhaltigkeit auf den Anbau der Kulturpflanzen aus. Teilweise hat sich die Landwirtschaft auf die natürlichen Bedingungen der Südlevante ausgerichtet. Jedoch wurden auch Entwicklungen erkannt, die von klimatischen Schwankungen losgelöst waren und durch soziokulturelle Veränderungen hervorgerufen wurden.

Die Analyse der archäobotanischen Daten verweist auf verschiedene Entwicklungen beim Anbau von Kulturpflanzen von der Frühbronzezeit IV (2400 – 2000 v. Chr.) bis zum Ende der Spätbronzezeit (1200 v. Chr.). Im Laufe dieser chronologischen Perioden gewann der Anbau von Fruchtbäumen an Bedeutung und der Emmer-Weizen wurde allmählich vom Nacktweizen verdrängt. Der Anbau von Lein/Flachs (*Linum usitatissimum*) war während der gesamten Bronze- und Eisenzeit starken Schwankungen unterworfen, die teils durch eine Trockenphase während der Frühbronzezeit IV sowie durch gesellschaftliche und kulturelle Prozesse erklärt werden können.

Die allgemein wichtige Bedeutung der Landwirtschaft als Subsistenzgrundlage ist unbestritten. Die Bedeutung der agrarischen Ressourcen geht jedoch über die substantielle Bedeutung hinaus. In Tell el-Burak spielten der Weinanbau und die Weinproduktion für den Stadtstaat Sidon eine wirtschaftlich wesentliche Rolle. Hunderte Funde von Platterbsensamen (*Lathyrus sativus*), die aus nahe beieinanderliegenden spätbronzezeitlichen Fundstellen stammen, verweisen auf die kulturelle und symbolische Bedeutung dieser agrarischen Ressource.

Abstract

This study is dealing with the agrarian part of agriculture which is represented by the archaeobotanical macro remains taken from archaeological sites. The Southern Levant is one of the best studied areas of the Near East in regards of archaeobotanical research. However, an overall study of agricultural development and the meaning of agricultural resources of the Bronze and Iron Age (3600 – 586 BCE) is still missing. This research paper tries to fill this gap.

During the period under investigation which lasts about 3000 years the Southern Levant was subject of constant changes. Next to climatic shifts, the Bronze and Iron Age experienced numerous political and cultural upheavals. These developments affected arable farming in different strength and sustainability. The results of the single case studies will show that the cultivation of crops partially was oriented towards the natural conditions of the Southern Levant. The analysis of the archaeobotanical data, though, indicates that the developments in agriculture were also caused by socio-cultural changes.

From the the Early Bronze Age IV (2400 – 2000 BCE) to the end of the Late Bronze Age (1200 BCE) different changes in the cultivation of crops are detected. During this time the cultivation of fruit trees gained in importance and Emmer-wheat gradually was substituted by naked wheat. The cultivation of flax (*Linum usitatissimum*) underwent a drastic reduction with the Early Bronze Age IV and an increase from the final stage of the Late Bronze Age onward. Next to climatic deterioration, also sociocultural developments influenced the shifts in flax cultivation.

The substantial value of agrarian resources is apparent. However, the meaning of these resources goes beyond the substantial value of these resources. At the agricultural domain of Tell el-Burak the cultivation of grapes and wine production were of important economic factor for the city state of Sidon. During the Late Bronze Age hundreds of grass pea seeds (*Lathyrus sativus*) from sites which are located close to another point to the cultural and symbolic meaning of this crop.

Liste der Publikationen der Dissertation

A Akzeptierte Publikationen

1. Orendi, A., Smejda, L., McKinny, C., Cassuto, D., Sharp, C., Shai, I. (2017) The Agricultural Landscape of Tel Burna: Ecology and Economy of a Bronze Age/Iron Age Settlement in the Southern Levant. *Journal of Landscape Ecology* 10(3): 165-188.
2. Orendi, A., Deckers, K. (2018) Agricultural resources on the coastal plain of Sidon during the Late Iron Age: archaeobotanical investigations at Phoenician Tell el-Burak, Lebanon. *Vegetation History and Archaeobotany* 27(5): 717-736.
3. Orendi, A. (in press) Flax Cultivation in the southern Levant and its development during the Bronze and Iron Age. *Quaternary International*. DOI: 10.1016/j.quaint.2019.10.007.

B Eingereichte Manuskripte

1. Orendi, A., Funde von Leinsamen und Leinentextilien von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit. Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
2. Orendi, A., The archaeobotanical material from Late Bronze Age Jaffa. Eingereicht bei: Peilstöcker, M., Bourke, A. A. (eds.), *The Jaffa Cultural Heritage Project 3*.
3. Orendi, A., Deckers, K., Archäobotanische Untersuchungen zu *Tell el-Burak* (Eisenzeit II). Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
4. Orendi, A., Riehl, S., Agricultural production in the Iron Age: The archaeobotanical and stable isotope evidence from Qubur al-Walaydah. Eingereicht bei: Lehmann, G. (ed.), *Final Report of the excavations at Qubur al-Walaydah*.
5. Tumolo, V., Orendi, A., Die Mittelbronzezeit in der Südlevante. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
6. Tumolo, V., Orendi, A., Die Spätbronzezeit in der Südlevante. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.

Erklärung des Eigenanteils an den Publikationen und Manuskripten

A Akzeptierte Publikationen

1. Orendi et al. (2017) ist eine Zusammenarbeit des Grabungsteams von Tel Burna. Die Probenentnahme, Probenaufbereitung, die Analyse der Samen und Früchte und die Interpretation der Daten wurden von mir selbst durchgeführt. Die archäobotanischen Arbeiten wurden von Simone Riehl betreut. Den Großteil des Artikels habe ich geschrieben. Die Co-Autoren Ladislav Smejda, Chris McKinny, Deborah Cassuto, Casey Sharp und Itzhaq Shai haben den Text gemäß ihrer Fachgebiete ergänzt.
2. Orendi und Deckers (2018) besteht zum einen Teil aus der Analyse der Samen und Früchte und zum anderen Teil aus der Analyse der Holzkohlenfunde. Die Probenentnahme, Probenaufbereitung, die Analyse der Samen und Früchte und die Interpretation dieser Daten wurden von mir selbst durchgeführt. Den Großteil des Artikels habe ich geschrieben. Katleen Deckers hat die Ergebnisse und Interpretationen der Holzkohlenfunde ergänzt. Die archäobotanischen Arbeiten wurden von Simone Riehl betreut. Der Artikel wurde vor Abgabe von Simone Riehl und Jens Kamlah durchgesehen.
3. Orendi (in press) ist eine eigenständige Arbeit, die überwiegend aus Literaturrecherche publizierter Leinsamenfunde beruht. Die Daten von den Fundstellen Tell el-Burak, Tel Burna und Qubur al-Walaydah stammen aus eigenständiger archäobotanischer Arbeit. Die archäobotanischen Arbeiten wurden von Simone Riehl betreut. Das Manuskript wurde vor Abgabe von Simone Riehl begutachtet.

B Eingereichte Manuskripte

1. Das Manuskript über Leinsamenfunde beruht auf eigenständiger Literaturrecherche publizierter Leinsamen- und Leinentextilienfunde. Die Daten von den Fundstellen Tell el-Burak, Tel Burna und Qubur al-Walaydah stammen aus eigenständiger archäobotanischer Arbeit. Die archäobotanischen Arbeiten wurden von Simone Riehl betreut. Das Manuskript wurde vor Abgabe von Simone Riehl und Jens Kamlah durchgesehen.
2. Das Manuskript über Jaffa ist eine eigenständige Arbeit. Die Probenentnahme und Probenaufbereitung wurde von dem Ausgrabungsteam vor Ort durchgeführt. Die Analyse der Samen und Früchte und die Interpretation der Daten wurden von mir selbst durchgeführt. Die archäobotanischen Arbeiten wurden von Simone Riehl betreut. Das Manuskript wurde vor Abgabe von Simone Riehl durchgesehen.

3. Das Manuskript Orendi und Deckers basiert auf dem publizierten Artikel über Tell el-Burak (vgl. Publikation A.1).
4. Das Manuskript Orendi und Riehl über Qubur al-Walaydah ist eine Zusammenarbeit von Simone Riehl und mir. Die Probenentnahme und -aufbereitung wurden vom Grabungsteam vor Ort durchgeführt. Die Analyse der Samen und Früchte und die Interpretation der Daten wurden von mir selbst erarbeitet. Simone Riehl betreute die archäobotanischen Arbeiten und arbeitete an den Isotopendaten der Fundstelle. Simone Riehl hat die Ergebnisse und Interpretation der Isotopendaten im Manuskript ergänzt.
- 5./6. Die beiden Manuskripte sind eine Zusammenarbeit von Valentina Tumolo und mir. Valentina Tumolo übernahm die archäologischen Ausführungen über die Mittel- und Spätbronzezeit. Ich übersetzte die Texte vom Englischen ins Deutsche und ergänzte beide mit den archäobotanischen Daten und Interpretationen.

1. Einleitung

1.1 Einführung in das Thema

Die Landwirtschaft – Ackerbau und Viehzucht – bildete die primäre Form der Ernährung und Versorgung der Südlevante während der Bronze- und Eisenzeit. Nach Butzer (1996) lässt sich das mediterrane Agrarsystem, bekannt aus griechischen und römischen Quellen, zumindest in groben Zügen in die Bronze- und Eisenzeit der Südlevante übertragen. Es setzt sich aus vier übergeordneten Komponenten zusammen.

1. Der Feldanbau wurde außerhalb der Siedlungen betrieben. Auf den Feldern wurden überwiegend Getreide und Hülsenfrüchte angebaut.
2. In den Gärten innerhalb der Siedlungen wurden gewöhnlich Kräuter und Gemüse kultiviert.
3. Die Obstgärten versorgten die Gesellschaften mit Früchten und Nüssen.
4. Die Viehhaltung deckte das zoologische Element der Landwirtschaft ab.

Die vier Komponenten waren miteinander verknüpft und wurden parallel angewandt. Zuweilen wurde Zwischenfruchtanbau betrieben. Die Präferenz für ein jeweiliges System hing maßgeblich von den landschaftlichen und klimatischen Bedingungen der Region ab. So konzentrierte man sich in den ariden Gebieten der Südlevante überwiegend auf die pastorale Subsistenzwirtschaft, was allerdings kleinflächigen Ackerbau nicht ausschloss (Butzer 1996).

Diese Arbeit widmet sich dem agrarischen Teil der Landwirtschaft. Die Erforschung der Entwicklung und der Bedeutung der primären agrarischen Ressourcen wird entsprechend ihrem Untersuchungsmaterial durch die Archäobotanik abgedeckt (Jacomet und Kreuz 1999; Pearsall 2000). Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit sind die Makroreste aus bronze- und eisenzeitlichen Fundstellen. Die überwiegend karbonisierten Früchte und Samen wurden unter archäologischen Bedingungen den Fundstellen entnommen und verweisen mehrheitlich auf Kulturpflanzen des Feld- und Ostgartenbaus.

Der zeitliche Rahmen beschränkt sich auf die südlevantinische Bronze- und Eisenzeit und umfasst circa 3000 Jahre (3600 bis 586 v. Chr.). Die chronologische Einteilung (Tab. 1), wurde aus dem *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit) übernommen. Hierbei näherte man sich der Chronologie der Südlevante an, die durch Sharon (2014) für das Überblickswerk *Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant* (Steiner und Killebrew 2014) erarbeitet wurde.

Chronologische Periode	Absolute Daten
Frühbronzezeit (FBZ)	3600 – 2000 v. Chr.
Frühbronzezeit I	3600 – 3000 v. Chr.
Frühbronzezeit II	3000 – 2850 v. Chr.
Frühbronzezeit III	2850 – 2400 v. Chr.
Frühbronzezeit IV	2400 – 2000 v. Chr.
Mittelbronzezeit (MBZ)	2000 – 1550 v. Chr.
Spätbronzezeit (SBZ)	1550 – 1200 v. Chr.
Eisenzeit (EZ)	1200 – 586 v. Chr.
Eisenzeit I	1200 – 975 v. Chr.
Eisenzeit IIA	975 – 800 v. Chr.
Eisenzeit IIB	800 – 700 v. Chr.
Eisenzeit IIC	700 – 586 v. Chr.

Tabelle 1: Chronologie der südlevantinischen Bronze- und Eisenzeit
(nach Kamlah und Riehl in Arbeit).

Obwohl die agrarischen Ressourcen für die bronze- und eisenzeitlichen Gesellschaften überlebenswichtig waren, ist die Entwicklung sowie die Bedeutung dieser Ressourcen für diese Perioden kaum Gegenstand umfassender Untersuchungen gewesen. Hingegen wurde das Thema *Landwirtschaft* als Forschungsgegenstand in einzelnen Studien aufgegriffen. Sie konzentrieren sich auf die Auswertung archäobotanischer Daten einzelner Fundstellen und deren Verknüpfung mit landwirtschaftlichen Strategien (u. a. Aschkelon: Weiss et al. 2011; Tell el-Hayyat: Falconer und Fall 2006; Tell el-Ifshar: Chernoff und Paley 1998; Ras an-Numayra: White et al. 2014). Eine umfassende Zusammenstellung der bronze- und eisenzeitlichen agrarischen Ressourcen und deren Entwicklung in der Südlevante wurden zum einen in Riehl (2009) als Teilgebiet des Fruchtbaren Halbmondes und zum anderen in Teilprojekt A05 des Sonderforschungsbereiches (SFB) 1070 *RessourcenKulturen* thematisiert.

1.1.1 Der Sonderforschungsbereich 1070 *RessourcenKulturen*

Die vorliegende Dissertation war in das Projekt A05 „*Das Land, in dem Milch und Honig fließen*“. *Entwicklung und Bedeutung von Agrarressourcen im bronze- und*

eisenzeitlichen Palästina des SFB 1070 *RessourcenKulturen* eingebunden.

Der SFB 1070 möchte den Begriff der Ressourcen von der rein wirtschaftlichen und geowissenschaftlichen Bedeutung der (natürlichen) Ressourcen loslösen. Aufgrund der fehlenden Auseinandersetzung des Themas *Ressource* in den Kulturwissenschaften erweitert der SFB 1070 die bereits bestehenden Definitionen (Hardenberg et al. 2017). Zum einen werden Ressourcen stark von kulturellen Entwicklungen und Veränderungen geprägt. Zum anderen können Ressourcen kulturelle Prozesse beeinflussen oder auslösen. Ressourcen wurden allerdings nicht in allen Gesellschaften und Gruppen oder bei einzelnen Personen als solche aufgefasst.

Ressourcen sind keine singuläre Entitäten. Vielmehr stehen sie in Verbindung mit anderen Ressourcen und *RessourcenKomplexen*. Diese Komplexe können Objekte, Personen, Wissen und Praktiken umfassen, die dem Erhalt, der Nutzung oder der Verbreitung der Ressourcen dienen. Die Erweiterung des Ressourcenbegriffes und die Verknüpfung zu verschiedenen kulturellen Verhältnissen führt zum Begriff der *RessourcenKulturen*. Unter diesem Begriff werden die folgenden Zusammenhänge miteinander verknüpft (Hardenberg et al. 2017):

„1) Ressourcen sind in kulturelle Systeme integriert, sie werden durch Ideen, Werte und Praktiken geformt und verändern sich im Lauf der Zeit; 2) Die verschiedenen Formen der Nutzung der Ressourcen sind abhängig von ihrem kulturellen Kontext; 3) Ressourcen werden von sozial miteinander verknüpften Personen für spezifische und kulturelle Interessen genutzt; 4) Ressourcen beeinflussen die Organisation und Bildung sozialen Lebens.“ (Hardenberg et al. 2017: 18)

Die Ausarbeitungen des SFB zum Thema Ressourcen und Ressourcenentwicklung bilden den theoretischen Hintergrund dieser Arbeit. Die Diskussionen und Arbeiten in den Projektbereichen des SFB 1070 und im Projekt A05 wie auch die aus der Forschungsgeschichte ergebenden Fragen führten zum Forschungsansatz dieser Dissertation (Kapitel 2).

Projekt A05 ist stark interdisziplinär ausgerichtet. Die Verknüpfung der Biblischen Archäologie und der Archäobotanik kulminiert im *Atlas des Ackerbaus im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit). In diesem Werk wird der Ackerbau vom Beginn der Bronze- bis zur Eisenzeit unter archäobotanischen, archäologischen und ikonographischen Gesichtspunkten untersucht. Die Ergebnisse und Diskussionen einzelner Beiträge des Sammelwerkes (Orendi eingereicht; Orendi und Deckers eingereicht; Tumolo und Orendi in Arbeit a, b) sowie Fallstudien einzelner Fundstellen und Kulturpflanzen der Bronze- und Eisenzeit (Orendi et al. 2017 ; Orendi und Deckers 2018; Orendi und Riehl eingereicht; Orendi in press) fließen in diese Arbeit mit ein.

1.2 Forschungsgeschichte

1.2.1 Biblische Archäologie

Die *Landwirtschaft* wird in einigen Einführungswerken der Biblischen Archäologie (King und Stager 2001; Borowski 2003; Dever 2012; Zwickel 2013) in einzelnen Kapiteln behandelt. In lexikalischen Werken wie dem *Biblischen Reallexikon* (u. a. Galling ²1977; Weippert ²1977), der *Oxford Encyclopedia of the Bible and Archaeology* (Altmann 2013; Borowski 2013; Frankel 2013) und der *Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East* (Hansen 1997; Hopkins 1997) widmen sich einzelne Beiträge der Landwirtschaft und der Verarbeitung der primären Produkte zu Sekundärprodukten. Mit Borowskis Publikation *Agriculture in Iron Age Israel* (1987) liegt die einzige Monographie vor, die sich allein dem Thema *Landwirtschaft* in der Südlevante widmet.

Die oben genannten Darstellungen der Landwirtschaft gründen jedoch allein auf archäologischen und textlichen Quellen. Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen, welche die pflanzlichen Überreste der landwirtschaftlichen Tätigkeiten sowie der Subsistenzerhaltung selbst untersuchen, finden erstaunlicherweise keine Erwähnung

Die (Kultur-)Pflanzen – als eigenständiger Themenbereich – sind Gegenstand der Publikationen Zoharys (1982) und Heppers (1992). Beide Werke beziehen sich auf die in der Bibel erwähnten Kultur- und Wildpflanzen. Während sich Hepper (1992) im Kapitel der Zucht- und Nutzpflanzen auch mit landwirtschaftlichen Themenfeldern wie Anbaubedingungen und Verarbeitung der Kulturpflanzen beschäftigt, widmet sich Zohary (1982) vor allem der Beschreibung der einzelnen Pflanzen, die in der Bibel erwähnt werden. Allerdings ergeben sich durch die Übersetzungen der Pflanzennamen aus dem hebräischen Originaltext methodologische Probleme. Zahlreiche Übersetzungen des Originaltextes (z. B. Septuaginta, Vulgata, Luther-Bibel oder King-James-Bible) ziehen unterschiedliche Übersetzungen der Pflanzennamen nach sich. Hepper gibt in der Einführung seines Werkes (1992: 13) offen zu, dass man

„einfach noch nicht wisse, auf welche Pflanze sich der biblische Originaltext bezieht [...].“

Häufig ordneten die Übersetzer den Pflanzen der Bibel einheimische Pflanzennamen ihrer jeweiligen Heimatländer zu, da sie die Pflanzen des Heiligen Landes nicht kannten. Darüber hinaus beziehen sich die erwähnten Pflanzen in einigen Fällen nicht auf einzelne Pflanzenarten, sondern nennen Sammelbegriffe wie *Dornenbusch* oder *Schilf* (Zohary ³1995: 12-15).

1.2.2 Archäobotanik¹

Zu den wichtigsten und meistuntersuchten Forschungsfragen der Archäobotanik der Südlevante zählt die Domestikation einzelner Kulturpflanzen (Jacomet und Kreuz 1999; Pearsall 2000; Zohary et al. 2012). Fragestellungen² den frühen Ackerbau betreffend (Jacomet und Kreuz 1999) wie etwa Feldbestellung und Erntemethoden (Ertuğ 2000), Aufbereitung und Lagerung einzelner Kulturpflanzen (Hillman 1984; 1985), Entwicklung von Unkrautgesellschaften (Bogaard et al. 2016), der wirtschaftliche und gesellschaftliche Stellenwert der Landwirtschaft im Allgemeinen (Chernoff und Paley 1998; Weiss et al. 2011; White et al. 2014) sowie einzelner Kulturpflanzen (Marinova und Riehl 2009; Mahler-Slasky und Kislev 2010; Langgut et al. 2016) wurden in einzelnen Artikeln oder Beiträgen von Sammelbänden genauer beleuchtet. Für die Untersuchungen landwirtschaftlicher Prozesse wurden ferner ethnographische Studien herangezogen, um die pflanzlichen Makroreste hinsichtlich ihrer landwirtschaftlichen Verwertung einordnen zu können (Hillman 1984; 1985; Ertuğ 2000; Margaritis und Jones 2006).

Ein ausführlicher Überblick der Entwicklungen agrarischer Ressourcen während der Bronze- und Eisenzeit des antiken Palästina allerdings fehlt bislang. Diese Lücke wird mit dem *Atlas des Ackerbaus im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit) und dieser Arbeit geschlossen.

1.3 Geographischer Kontext

Die Südlevante umfasst die heutigen Grenzen Israels, der autonomen Gebiete des Westjordanlandes und des Gazastreifens, des Golan sowie den westlichen Teil Jordaniens und den Südlibanon (Abb. 1).

1.3.1 Geomorphologie

Die Südlevante lässt sich in vier longitudinale Zonen einteilen: Die Küstenebene, die Bergketten westlich des Jordan, das Jordantal und das Transjordanische Plateau östlich des Jordan (Zohary 1962: 3-5; Abb. 2).

1 Ausführliche Darstellungen der forschungsgeschichtlichen Entwicklung der Archäobotanik finden sich unter anderem in Jacomet und Kreuz (1999) und Pearsall (2000).

2 Die folgenden Referenzen beziehen sich nur auf ausgewählte publizierte Beiträge, die sich regional auf die Ostmediterraneis beschränken. In der Fachliteratur finden sich zu den einzelnen Themen weiterführende Literaturangaben.



Abbildung 1: Die Südlevante mit eingetragenen modernen Staats- und Gebietsgrenzen (bearbeitet mit GoogleEarth).

Im Norden der Südlevante verläuft die Küstenebene als schmaler Streifen zwischen dem Mittelmeer und dem Libanongebirge. Der Küstenstreifen weitet sich nach Süden zu einer bis zu 60 km breiten Küstenebene. Bei Haifa bricht das Karmelgebirge, ein Ausläufer des Galiläischen Berglandes, in die Küstenebene durch (Zohary 1962: 3-5).



Abbildung 2: Regionen der Südlevante (Kamlah und Riehl in Arbeit: Karte 2.1).

Östlich an die Küstenebene grenzend erhebt sich im Norden das Libanongebirge. Nach Süden folgen das Galiläische, das Zentrale und das Judäische (Südliche) Bergland. Im Süden gehen die Küstenebene und das Bergland in den Negev über, der den Großteil der südlichen Fläche der Südlevante einnimmt. Die westlichen Ausläufer der Gebirge und Bergländer (u. a. Schefela) steigen langsam und stetig an, wohingegen die östlichen Hänge der Bergketten teilweise bis zu über 1000 m in den Jordangraben abfallen.

Die westliche Bergkette wird durch zwei große Täler eingeschnitten: die Jesreel-Ebene und das Becken von Beersheva (Zohary 1962: 5; Singer 2007: 89).

Der Jordangraben ist Teil des Großen Afrikanischen Grabenbruches, der sich von Mosambik bis Syrien erstreckt. Den Norden bildet die Beqa-Ebene zwischen dem Libanon- und Antilibanongebirge. Es folgen das Hulah-Tal, der See Genezareth und der Jordan, welcher der längste Fluss der Südlevante ist. Jedoch führt der Fluss heutzutage durch Wasserabführung kaum noch Wasser. Der Jordan mündet in das Tote Meer, das mit -419 m ü NN der tiefste Landpunkt der Erde ist. Südlich des Jordangrabens zieht sich der Grabenbruch entlang der Araba bis zum Golf von Aqaba am Roten Meer (Zohary 1962: 3-5).

Der östliche Streifen beginnt im Norden mit dem Antilibanon. Der Hermon, in dessen Umgebung die Quellflüsse des Jordan entspringen, bildet einen Demarkationspunkt der Südlevante, der von Israel, dem Libanon und Syrien geteilt wird. Nach Süden folgen die Golanhöhen und das Transjordanische Plateau, welches in den südlichen Regionen Höhenmeter von bis zu 1700 m ü NN erreicht (Zohary 1962: 3-5).

Die vier longitudinalen Zonen werden latitudinal durch Flüsse und Täler wiederum in verschiedene Regionen gegliedert (Abb. 2), die ihre jeweiligen biogeographischen Merkmale aufweisen (Zohary 1962: 3-5)

1.3.2 Klima

Zohary (1962: 20-22) teilt die Südlevante gemäß der jährlichen durchschnittlichen Niederschlagswerte in drei Klimazonen: die subhumide ($1300 - 400$ mm), die semiaride ($400 - 200$ mm) und die aride ($200 - 25$ mm) Klimazone. Die jährlichen Niederschläge nehmen von Nordwesten (1300 mm) nach Süden und Südosten (25 mm) stark ab. Während der Nordnegev noch von semiaridem Klima geprägt ist, ist der südliche Teil des Negev hyperarid (<100 mm). Durch den Windschatten der zentralen und südlichen Bergregionen sind die Gebiete östlich davon ebenfalls von semiariden und ariden Klimaten geprägt (Abb. 3).

Das Klima der Südlevante ist bi-saisonal in eine Regen- und eine Trockenzeit unterteilt. Die Regensaison beginnt im Oktober und endet im Mai. Siebzig Prozent des Niederschlages fällt in den Wintermonaten Dezember bis Februar (Zohary 1962: 29). Der Sommer ist regenfrei, weshalb die meisten Kulturpflanzen während des Winters angebaut wurden. Die Ernte von Ackerkulturpflanzen und Früchten findet in der Küstenebene und im Jordantal etwa einen Monat früher statt als in den höher gelegenen Regionen der Südlevante, was auf die milderen Temperaturen und die damit verbundene frühere Blütezeit der Kulturpflanzen zurückzuführen ist (Zohary 1962: 26).

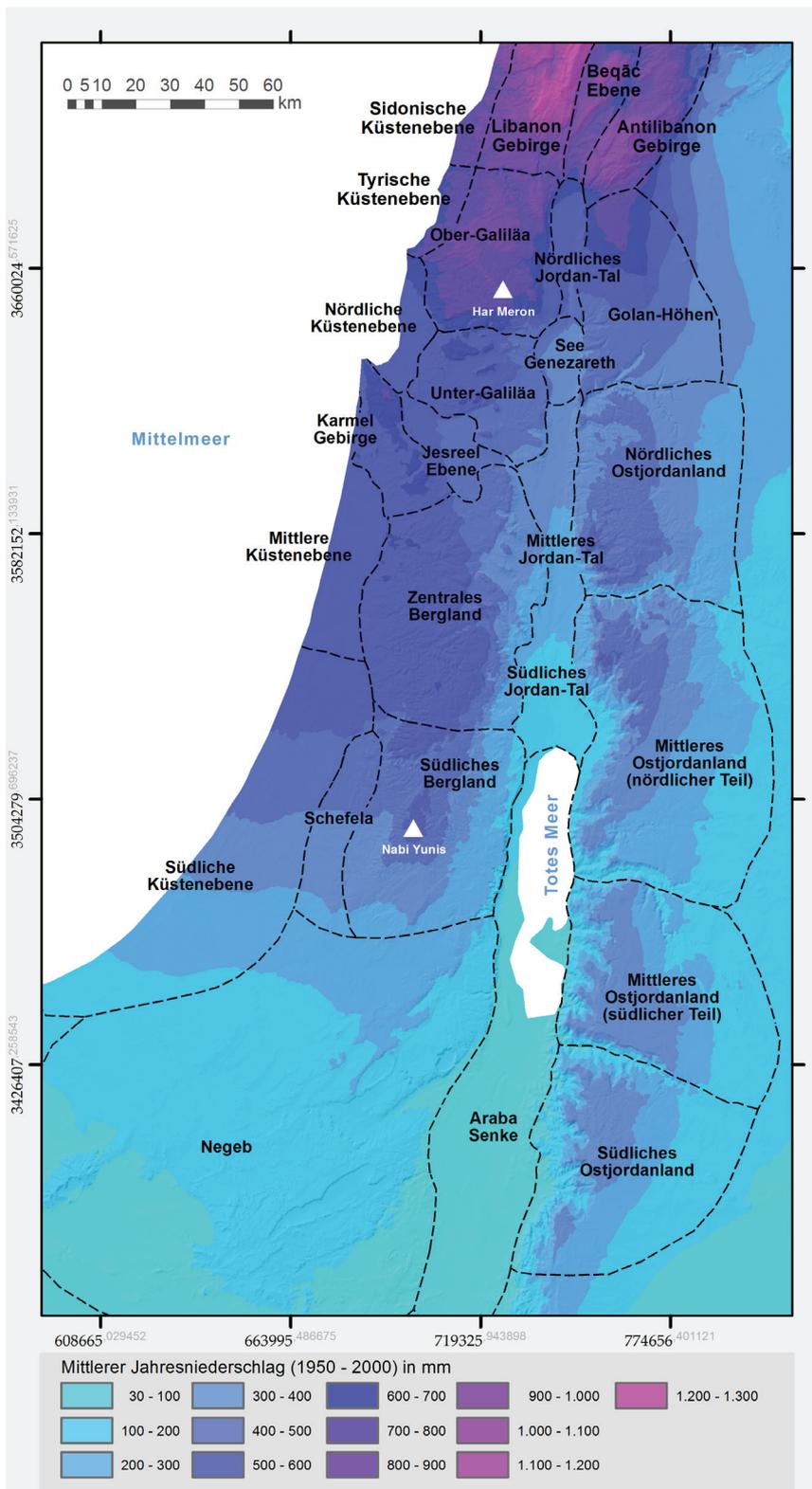


Abbildung 3: Niederschlagskarte der Südlevante (Schmidt und Scholten eingereicht).

Die Niederschlagswerte der Südlevante sind durch stark fluktuierende interannuelle Variabilität geprägt. Moderne Jahresmessungen verschiedener Regionen belegen, dass die Niederschlagswerte bis zu 750 mm Spannweite aufweisen können (Bruins 2012). Die Niederschlagsgrenze von Regenfeldanbau einiger Getreide und Hülsenfrüchte liegt bei etwa 250 mm. Ein profitabler Anbau von Fruchtbäumen wie Olive etwa benötigen mindestens 400 mm Niederschlag (Bruins 2012; Langgut et al. 2016). Vor allem in den semiariden Regionen der Südlevante haben die oben erwähnten interannuellen Schwankungen der Niederschläge tiefgreifende Auswirkungen auf den Ackerbau (Bruins et al. 1986; Bruins 2012). Jedoch können auch die hohen Unterschiede der Niederschlagsmengen in niederschlagsreicheren Regionen zu Trockenphasen führen, in denen mit künstlicher Bewässerung gearbeitet werden muss. Darüber hinaus sind aufeinanderfolgende Jahre von Trockenperioden für die Südlevante nicht unüblich, was für die Landwirtschaft fatale Folgen haben kann (Zohary 1962: 29-30).

1.3.3 Paläoklima

Die Rekonstruktion des Paläoklimas der Südlevante ist seit den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen (u. a. Baruch 1986; Rosen 1986). Vor allem Israel zählt heute aufgrund intensiver Forschungen zu den am besten untersuchten Ländern des Vorderen Orients.

Da das Klima ein bedeutender Faktor für den Acker- und Obstgartenanbau war, werden in den nächsten Abschnitten ausgewählte Klimaproxys detaillierter besprochen. Die Klimaproxys sind gemäß ihrer Disposition nach Isotopen, Pollen, Seespiegelschwankungen und Sedimentations- und Erosionsprozesse kategorisiert (Abb. 4).

1.3.3.1 Isotopen

Die Daten stammen von terrestrischen Isotopen, zu denen die Kohlenstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffisotopen aus Speleothemen und aus Pflanzenmaterial zählen.

1.3.3.1.1 *Speleotheme*³

Untersuchungen stabiler Isotopen aus der Jeita Cave, Libanon (15 km nördlich von Beirut) sprechen von 3800 v. Chr. bis 900 n. Chr. für trockene Bedingungen. Zwischendurch trat eine etwas feuchtere Phase (zwischen 2000 und 1000 v. Chr.) ein. Danach

³ Die absoluten Datierungen *v. Chr.* (=BCE) oder *BP* sind in diesem Abschnitt gemäß der referenzierten Publikationen angegeben. Die Chronologie der Südlevante mit absoluten Daten findet sich in Tab. 1.



Abbildung 4: Lokalitäten der Klimaproxy. Roter Stern: Isotopen aus Speleothemen; Blauer Kreis: Isotopen aus Pflanzenmaterial; Gelbes Rechteck und gelbe Linie: Pollen; Weißes Rechteck: Seespiegelschwankungen; Grünes Dreieck: Sedimentations- und Erosionsprozesse (bearbeitet mit GoogleEarth).

wird eine graduelle Steigerung der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte vermerkt. Starke Fluktuationen der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte könnten auf niedrigere Niederschläge oder auf eine extensive landwirtschaftliche Nutzung deuten (Verheyden et al. 2008).

Speleotheme aus der Nahal Qanah Cave, die an den westlichen Hängen des Zentralen Berglandes gelegen ist, verweisen um 3100 v. Chr. auf humide Bedingungen und weniger Niederschlag um 2400 v. Chr. (Frumkin et al. 1999). Während der darauffolgenden Mittel- und Spätbronzezeit deuten die Isotopenwerte auf einen graduellen Anstieg der Niederschläge (Peak um 1300 v. Chr.).

Als eine der bestuntersuchten und detailliertesten Klimaproxys der Südlevante gelten die Isotopenmessungen von Lamina von Speleothemen aus der Soreq Cave. Die Höhle liegt etwa 30 km südwestlich von Jerusalem am Rande des Südlichen Berglandes. Unter anderem wurden Speleotheme beprobt, die in die Zeit der Bronze- und Eisenzeit fallen. Nach den $\delta^{18}\text{O}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Messungen zu urteilen, war die FBZ II-III eine Phase humider Klimabedingungen. Zeitgleich zu den archäologischen Perioden der FBZ IV und dem Übergang zur MBZ fällt eine Phase arider Verhältnisse, die um 4200 – 4050 BP die geringsten Niederschläge aufgewiesen hat (Bar-Matthews und Ayalon 2004; Bar-Matthews und Ayalon 2011). Während der SBZ I (etwa 3500 – 3400 BP) und der EZ I (3200 BP) deuten die stabilen Isotopen ebenfalls auf geringe Niederschläge. Mit Hilfe der Sauerstoffisotopen war es möglich, die Paläoniederschläge zu rekonstruieren (Bar-Matthews und Ayalon 2004: Figure 12). So schwankten die jährlichen Niederschläge in der Region der Soreq Cave während der Bronze- und Eisenzeit zwischen 610 mm und 280 mm (der moderne durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 500 mm).

Eine ältere Studie aus den 80er Jahren legt ^{13}C - und ^{18}O -Isotopendaten von 14 Stalagmiten aus 10 Höhlen vor, die in den Galiläischen Bergen lokalisiert sind. Die Stalagmiten wurden mit Hilfe von ^{14}C - und U/Th-Datierungen chronologisch eingeordnet. Allerdings ergaben die Kalibrierungen eine Fehlerspanne von 300 Jahren. Die Ausführungen sind knappgehalten, doch Issar et al. (1991) sehen in den Daten eine Erhöhung der Temperaturen für das Ende der FBZ I. Zwischen 4600 und 4200 BP deuten die Isotopen auf kältere und humide Verhältnisse. Zu Beginn der FBZ IV nehmen die Isotopenwerte ab, was erneut für wärmere Klimabedingungen spricht, die sich während der MBZ und SBZ fortsetzen. Ab 3200 BP werden die klimatischen Verhältnisse wieder kälter und feuchter. Für die EZ IIC (2700 BP) wird erneut wärmeres Klima postuliert.

Im Allgemeinen verweisen die Isotopenproxys aus den Speleothemen der Südlevante auf eine graduelle Steigerung trockener Zeiten, die von Schwankungen durchsetzt sind. Während die Erhöhung der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte als Rückgang der Vegetationsdecke interpretiert wird, der entweder durch trockene Bedingungen oder extensiven Ackerbau (oder Weidewirtschaft) hervorgerufen wurde, werden die zunehmenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werte als Hinweis auf abnehmenden Niederschlag gewertet (Frumkin et al. 1999; Bar-

Matthews und Ayalon 2004; Verheyden et al. 2008).

1.3.3.1.2 Pflanzenmaterial

Stabile Isotopenanalysen ($\delta^{13}\text{C}$) aus karbonisierten kurzlebigen Samen von C_3 -Pflanzen geben Rückschlüsse auf die Wasserversorgung der untersuchten Pflanzen. Aus verschiedenen Fundstellen der Südlevante liegen Daten stabiler Isotopen von Getreidekörnern vor. Die Messungen von Gerstenkörnern aus Hirbet ez-Zeraqon deuten während der FBZ II-III auf Wasserstress. Allerdings liegt diese Fundstelle in einer Region, deren Niederschlags-Evaporationsrate sehr hoch ist. Daher wurde der Feldanbau vermutlich durch künstliche Wasserversorgung ergänzt (Riehl et al. 2008). Aus Qubur al-Walaydah, an der Grenze von Südlicher Küstenebene und Nordnegev gelegen, wurden Kohlenstoff-Isotopen von 14 Getreidekörnern (Weizen und Gerste) gemessen, die in die späte EZ I datieren. Die Messwerte verteilen sich überwiegend oberhalb der Übergangszone von 16-17 ‰ von $\Delta^{13}\text{C}$, die Trockenstress signalisiert, was für eine ausreichende Wasserversorgung spricht (Orendi und Riehl eingereicht; Riehl et al. 2014). Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von 50 Gerstenkörnern aus Tel Burna weisen auf adäquate Wasserversorgung während der späten EZ (Riehl und Shai 2015). Tel Burna liegt in der Schefela etwa 30 km südwestlich von Jerusalem und 30 km südöstlich der Soreq Cave (vgl. 1.3.3.1.1). Im Durchschnitt liegen die Kohlenstoff-Isotopenwerte für alle EZ-Schichten (EZ IIA, IIB und IIC) über der Trockenstressgrenze.

Frumkin (2009) führte Messungen von stabilen $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{15}\text{N}$ -Isotopen aus zellulosem Material einzelner Baumringe eines subfossilen Tamarix-Baumstammes durch. Der Tamarixfund wurde südwestlich des Toten Meeres in der Sedom Cave entdeckt. Mit Hilfe der Radiokarbondatierung einzelner Baumringe konnte der Baumstamm in die Jahre zwischen 2265 und 1930 v. Chr. datiert werden. Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte deuten auf eine kurze und intensive Trockenperiode um 2020 v. Chr. (FBZ IV), wohingegen ab 1980 v. Chr. (Anfang MBZ) eine langanhaltende Trockenphase einherging, die ca. 50 Jahre andauerte. Die stabilen Stickstoffisotopen zeichnen ein ähnliches Bild. Während der Lebenszeit des Baumes deuten die Stickstoffwerte auf eine sich graduell verschlechternde Wasserzufuhr, die letztendlich zum Absterben des Baumes führte.

1.3.3.2 Pollen

Entlang des Jordan-Grabenbruches wurden verschiedene Bohrkerne untersucht, die sich vornehmlich entlang eines Nord-Süd-Tranksekts reihen. Anhand der Zusammensetzung der Pollenkörner lässt sich die Vegetationsgeschichte der Umgebung des Bohrkernes rekonstruieren, die überdies Aufschlüsse auf die klimatischen Rahmenbedingungen liefern kann (Bryant und Holloway 1983).

Pollenanalysen aus dem Vulkankratersee Birkat Ram (Schwab et al. 2004; Neumann et al. 2007a), der in den Golanhöhen liegt, deuten aufgrund erhöhter Olivenpollen während der FBZ auf einen verstärkten Anbau dieser Kulturpflanze. Einen Ariditätsanstieg während der FBZ IV, der in anderen Klima-Proxys zu erkennen ist, lässt sich in den Pollen von Birkat Ram nicht ausmachen, da das Verhältnis von Baum- (AP) zu Sträucher- und Kräuterpollen (NAP) zu Gunsten der Baumpollen ausfällt. Von der MBZ bis zur EZ I nehmen Pollen der laubwechselnden Eiche (*Quercus ithaburensis*-type) wieder zu, was für einen Rückgang der Besiedlungsdichte der Golanhöhen spricht. Erst im 1. Jahrtausend v. Chr. nimmt die laubwechselnde Eiche wieder stark ab, wohingegen Anzeiger für offene Vegetation vermehrt auftreten. Dieser Anstieg korreliert mit der Zunahme siedlungs- und bergbautechnischer Aktivitäten im Golan. Im Allgemeinen konnten für Birkat Ram keine nennenswerten Klimaschwankungen für die letzten 6000 Jahre ausgemacht werden. Die Pollenergebnisse spiegeln vielmehr die Siedlungs- und Kultivierungsaktivitäten in dieser Region wider (Neumann et al. 2007a).

Anhand der AP/NAP-Pollenverhältnisse aus dem See Genezareth (Langgut et al. 2013) wurde das Paläoklima dieser Region rekonstruiert. Für die FBZ I geben die Pollen humidere Bedingungen an. Der hohe Anteil von *Olea* spricht für einen verstärkten Olivenanbau. Während der FBZ IV deuten zwei Peaks der Sträucher- und Kräuterpollen (2350 v. Chr. und 2000 v. Chr.; FBZ IV) auf kurze Trockenphasen. Eine langandauernde Trockenperiode wird ausgeschlossen. Die etwas erhöhten NAP-Pollenwerte laufen bis etwa 1800 v. Chr. (MBZ I). Vermehrte Baumpollen während der MBZ II und der SBZ deuten erneut auf humide Bedingungen. Die stärksten Einschnitte der Baumpollen finden sich während der Übergangszeit von der SBZ zur EZ I, was von Langgut et al. (2013) als heftig ausfallende Trockenperiode interpretiert wird. Die nachfolgende Phase der EZ ist durch Fluktuationen der AP- und NAP-Verhältnisse geprägt.

Entlang eines Nord-Süd-Transsekt westlich des Toten Meeres wurden fünf Bohrkerne entnommen, die Aufschluss auf die klimatischen Bedingungen von der MBZ bis zur EZ am Toten Meer geben. Das Polleneinzugsgebiet umfasst neben den Lokalitäten am Toten Meer auch das Judäische (Südliche) Bergland und den Nordnegev. Allein ein Bohrkern (Ze'elim) reicht bis in die MBZ zurück und deutet auf humide Verhältnisse. In der SBZ hingegen treten vermehrt Chenopodiaceae-Pollen und in verringerter Menge *Olea*- sowie *Pinus*- und *Quercus calliprinos*-Pollen auf, was für aride Bedingungen spricht. In allen fünf Bohrkernen nehmen die *Olea*-Pollen im Laufe der EZ zu und die Pollen der Krautgewächse wie Chenopodiaceae wieder ab. Ob der zunehmende Olivenanbau mit einer Verbesserung der klimatischen Verhältnisse zusammenhängt, ist nicht eindeutig geklärt (Neumann et al. 2007b; Neumann et al. 2010; Litt et al. 2012).

1.3.3.3 Seespiegelschwankungen

Bohrkerne können nicht nur Informationen zu Pollen liefern. Lithologische und mineralogische Analysen dreier Bohrkerne, die um das Tote Meer entnommen wurden, geben zudem Aufschlüsse über die Seespiegelschwankungen der letzten 8000 Jahre (Migowski et al. 2006). Von der FBZ bis zum Ende der MBZ gibt es einen stetigen Anstieg des Seespiegels. Allein kleinere Einbrüche während der FBZ I (5300 – 5100 BP) und der FBZ IV (4200 BP) könnten auf Trockenphasen deuten. 3500 BP ist ein starker Rückgang des Seespiegels zu erkennen, der etwa mit dem Beginn der SBZ zusammenfällt. Danach pendelt sich der Seespiegel zwischen -400 und -410 m ü NN ein, was für trockene Verhältnisse auch während der EZ spricht.

Die Auflösung der limnologischen Untersuchung vom See Genezareth (Hazan et al. 2005) ist zu grob, um diese als adäquates Proxy für die Klimarekonstruktion der Bronze- und Eisenzeit verwenden zu können.

1.3.3.4 Erosions- und Sedimentationsprozesse

Kontinentale geologische Sequenzen erlauben Rückschlüsse auf klimatische Verhältnisse. So können Ablagerungs- und Erosionsprozesse fluvialen, lakustrinen oder äolischen Ursprungs mit klimatischen Schwankungen korreliert werden. Klimarekonstruktionen anhand geologischer stratigraphischer Sequenzen lassen sich allerdings überwiegend aus langanhaltenden Klimatevents im Pleistozän und Altholozän erarbeiten. Das Mittel- und Jungholozän, in welches unter anderem die Bronze- und Eisenzeit fällt, liefert nur grobe Rekonstruktionen des Klimas. Hierin spielen vor allem die fluvialen Sedimente eine große Rolle.

Während des Chalkolithikums (4500 – 3600 v. Chr.) sprechen massive alluviale Ablagerungen für feuchte klimatische Bedingungen, die sich in der FBZ fortführen (Rosen 1986; Goldberg 1994). Die geologischen Untersuchungen dreier Wadis (Nahal Lachish, Nahal Adorayim und Nahal Shiqma) in der südlichen Schefela bekräftigen die feuchten Verhältnisse während der FBZ. Die alluvialen Ablagerungen der FBZ bestehen aus massiven Schlickschichten, die Kiesel enthalten, was für Auenlandschaften mit schwacher Bodenbildung spricht. Laut Rosen (1986) resultierten fluktuierende Niederschläge, die zu rapiden Überschwemmungen führten, in feinkörnigen Schichtablagerungen, die in die frühe MBZ datieren. Ab der späten MBZ deuten langanhaltende Erosionsevents auf trockene Klimaverhältnisse, die erst mit einer alluvialen Terrasse in Byzantinischer Zeit (4. bis 7. Jahrhundert n. Chr.) von einer humiden Phase abgelöst werden (Rosen 1986; Goldberg 1994).

1.3.3.5 Fazit zu den Klimaproxy

Für die verschiedenen Proxys lassen sich vereinzelt gemeinsame Tendenzen ausmachen. Die FBZ I beginnt und endet mit ariden Events, die in den stabilen Isotopen der Soreq Cave und in den Seespiegelschwankungen des Toten Meeres zu erkennen sind (Bar-Matthews und Ayalon 2004; Migowski et al. 2006; Clarke et al. 2016). Die FBZ II-III war von humiden Bedingungen geprägt. Die Siedlungs- und Landwirtschaftsaktivitäten nahmen stark zu, was sich auch aus den Pollenergebnissen von Birkat Ram und des See Genezareth erschließen lassen. Die Küstenebene der Südlevante hingegen war von der starken Siedlungstätigkeit ausgenommen. Erhöhte Niederschläge verbunden mit der Blockierung des natürlichen Drainagesystems, das durch starke Erosionsereignisse in den Gebirgsregionen hervorgerufen wurde, führten zu Überschwemmungen und Sumpfbildung (Faust und Ashkenazy 2007; Singer 2007: 17).

Die stabilen Isotopenwerte der Speleotheme und des Tamarixbaumes deuten auf eine zunehmende Aridität im Laufe der FBZ IV. Die trockenen Bedingungen während der FBZ IV gehen mit der Aufgabe zahlreicher urbaner Siedlungen und vermutlich verstärktem Nomadismus einher. Der deterministische Zusammenhang von Klimawandel und verstärkter Aufgabe sesshafter Siedlungen wird in zahlreichen Publikationen diskutiert (Rosen 1997; Weiss 1997; Issar und Zohar 2007; Issar 2014) oder revidiert (Butzer 1997). Die klimatischen Verhältnisse der MBZ und SBZ lassen sich nicht eindeutig zusammenfassen. Im Allgemeinen wird die EZ als etwas trockenere Phase angesehen, die mit den heutigen Klimaverhältnissen zu vergleichen ist.

Einzelne Publikationen versuchen, die Ergebnisse der zahlreichen Paläoklimarekonstruktionen zusammenzufassen und zu bewerten (Rambeau 2010; Finné et al. 2011; Clarke et al. 2016; Izdebski et al. 2016; Knapp und Manning 2016). Die Klimaproxys des Mittel- und Spätholozän diskutiert Rambeau (2010) kontrovers. Durch die verstärkten Siedlungsaktivitäten, einhergehend mit verstärkten landwirtschaftlichen Tätigkeiten, wurden die Proxys beeinflusst, was vor allem für die Pollenergebnisse zutrifft, welche die Vegetation der regionalen Umgebung widerspiegeln (Clarke et al. 2016). Rambeau (2010) arbeitet bei dem Versuch, die diversen Proxys miteinander zu korrelieren, mehrere Probleme heraus. Die Datierungsmethoden sowie die chronologische Auflösung der einzelnen Untersuchungen unterscheiden sich erheblich voneinander. Auch die unterschiedlichen Interpretationsansätze der einzelnen Proxys werden kritisch bewertet. Rambeau (2010) kommt zu dem Schluss, dass die einzelnen Klimaproxys als lokale Daten interpretiert werden sollten.

„It is therefore somewhat dangerous either to assume that past climate change was of similar intensity over the whole area of the Southern Levant or to assume that the whole region would have reacted similarly and simultaneously to climate change.“ (Rambeau 2010: 5232)

Knapp und Manning (2016: 111) kommen zu dem weitgreifenden Schluss:

„[...] it should be evident that climate change is a very complex, multi-faceted and multiscalar issue.“

Vielmehr dürften die interannuellen Schwankungen der Niederschläge dramatischere Auswirkungen auf den Anbau agrarischer Ressourcen gehabt haben. So haben Untersuchungen des modernen ökogeomorphologischen Systems⁴ von Lavée et al. (1998) verschiedener Lokalitäten entlang eines Transekts von Jerusalem bis zum Toten Meer aufgezeigt, dass gerade kleine Schwankungen der Klimawerte (Niederschlag und Temperatur) besonders in den semiariden Regionen der Südlevante schnell zu Desertifikation führen können.

1.3.4 Wasserversorgung

Die südliche Hälfte des Untersuchungsgebietes ist von semiaridem und aridem Klima geprägt. Für die ariden Gebiete der Südlevante muss man von Techniken künstlicher Wasserversorgung ausgehen. So sind im Negev bereits im Neolithikum Terrassenanlagen errichtet worden, die mit Hilfe von Run-off-Bewässerung Ackerbau ermöglichten⁵. Derartige Terrassenanlagen fanden bis in das 20. Jahrhundert Verwendung (Bruins 2012). Während in den semiariden Regionen Ackerbau im Allgemeinen möglich war, hing die Ausbeute an agrarischen Ressourcen erheblich von den Fluktuationen der jährlichen Niederschläge ab. Besonders im semiariden Gürtel der Südlevante wirkten sich kleine Abweichungen der Niederschlagsmenge negativ auf den Ackerbau aus.

Ackermann et al. (2008) entdeckten Tal-Terrassenanlagen in der südlichen Schefela, die in das 5. bis 8. Jahrhundert n. Chr. datieren. Die südliche Schefela befindet sich im semiariden Gürtel der Südlevante, der aufgrund des durchschnittlichen Niederschlags von 250 bis 300 mm für Trockenfeldanbau geeignet gewesen wäre. Die zusätzliche Verwendung von künstlicher Bewässerung mit Hilfe der oben genannten Terrassenarchitektur kompensierte zum einen regenarme Jahre und ermöglichte zum anderen den Anbau von Kulturpflanzen, die eine höhere Wasserversorgung benötigten (z. B. Flachs, Olive oder Weintraube).

Neben der Oberflächenwasserversorgung durch Niederschläge, Flüsse, Wadis

⁴ Das ökogeomorphologische System umfasst die Wechselwirkungen zwischen Boden, Wasser, Vegetation und Erosion (Lavée et al. 1998).

⁵ Die Terrassierungen im Negev unterscheiden sich von den Terrassierungsanlagen der Bergländer. Die Terrassenanlagen im Negev wurden zur Aufnahme, Verteilung und Speicherung des Run-off-Wassers in den Tälern dieser Wadis angelegt. Die Terrassen in den Bergländern, die vor allem in den zentralen und nördlichen Regionen der Südlevante anzutreffen sind, dienten unter anderem der horizontalen Einebnung der Hänge (Bruins 2012).

und Zisternen muss man die Versorgung mit Grundwasser mitberücksichtigen. Pustovoytov und Riehl (2016) weisen darauf hin, dass 80 % aller Siedlungen während der FBZ und MBZ auf Aquiferen-Gebieten verortet waren. Aquiferen bilden Langzeitwasserspeicher, die unempfindlicher auf Klimaschwankungen reagieren. Das Wasser der Aquiferen konnte durch natürliche Quellen oder die Anlage von Brunnen angezapft werden.

1.3.5 Böden

Neben den klimatischen Verhältnissen legen die Eigenschaften des Bodens als Anbau-substrat fest, ob ein Standort für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet ist (Schmidt und Scholten eingereicht). Die unterschiedlichen Forschungstraditionen der einzelnen Länder der Südlevante bewirkten jedoch, dass unterschiedliche Bodenklassifizierungen zur Anwendung kamen (Zohary 1962; Wolfart 1967; Bender 1968; Singer 2007: 251-259). Die folgenden Ausführungen werden sich zum einen an den erwähnten Referenzen orientieren sowie an den acht übergeordneten Bodengroßlandschaften, auf die sich Schmidt und Scholten (eingereicht) für den *Atlas des Ackerbaus im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit) beziehen. Diese Bodengroßlandschaften lassen sich in nährstoffarme (Leptosole, Regosole, Gypsisole, Solonchaks) und nährstoffreiche (Vertisole, Cambisole, Calcisole, Luvisole) Böden einteilen (Abb. 5).

Terra Rossa (FAO: Luvisol) zählt zu den typischen mediterranen Bodenlandschaften. Sie kommt vorwiegend in den höheren Lagen der westlichen Bergketten (Galiläa, Zentrales und Südliches Bergland) und dem nördlichen Transjordanischen Plateau vor. Die stark tonhaltigen Böden sind nährstoffreich. Dennoch ist der Anbau von Kulturpflanzen beschränkt, da Terra Rossa-Böden in unwegsamem Gelände vorkommen. Man behalf sich daher mit der Errichtung landwirtschaftlich genutzter Terrassen, die unter anderem zur Einebnung des Geländes dienten (Gadot et al. 2018). Vor allem der Anbau von Fruchtbäumen (z. B. *Olea europaea*) wird von Terra Rossa-Böden unterstützt (Singer 2007: 91-92).

Die Rendzina-Serie der Südlevante setzt sich aus dunklen, hellen und graubraunen Rendzinas zusammen. Diese Böden sind flachgründig. Sie finden sich an den Westhängen der Galiläischen, Zentralen und Südlichen Bergketten sowie an den Ausläufern des Libanongebirges und der westlich angrenzenden Küstenebenen. Da die hellen Rendzinas eine schlechte Wasserkapazität aufweisen, sind sie eher für die Weidewirtschaft geeignet. Dennoch erlaubt künstliche Bewässerung extensiven Acker- und Obstbau. Aufgrund des hohen Kalkgehaltes sollten die Kulturpflanzen allerdings kalkliebend sein (z. B. Olive oder Weintraube; Singer 2007: 106). Die graubraunen Rendzinas (Verstisole) der Schefela sind reich an organischem Material und bilden ein

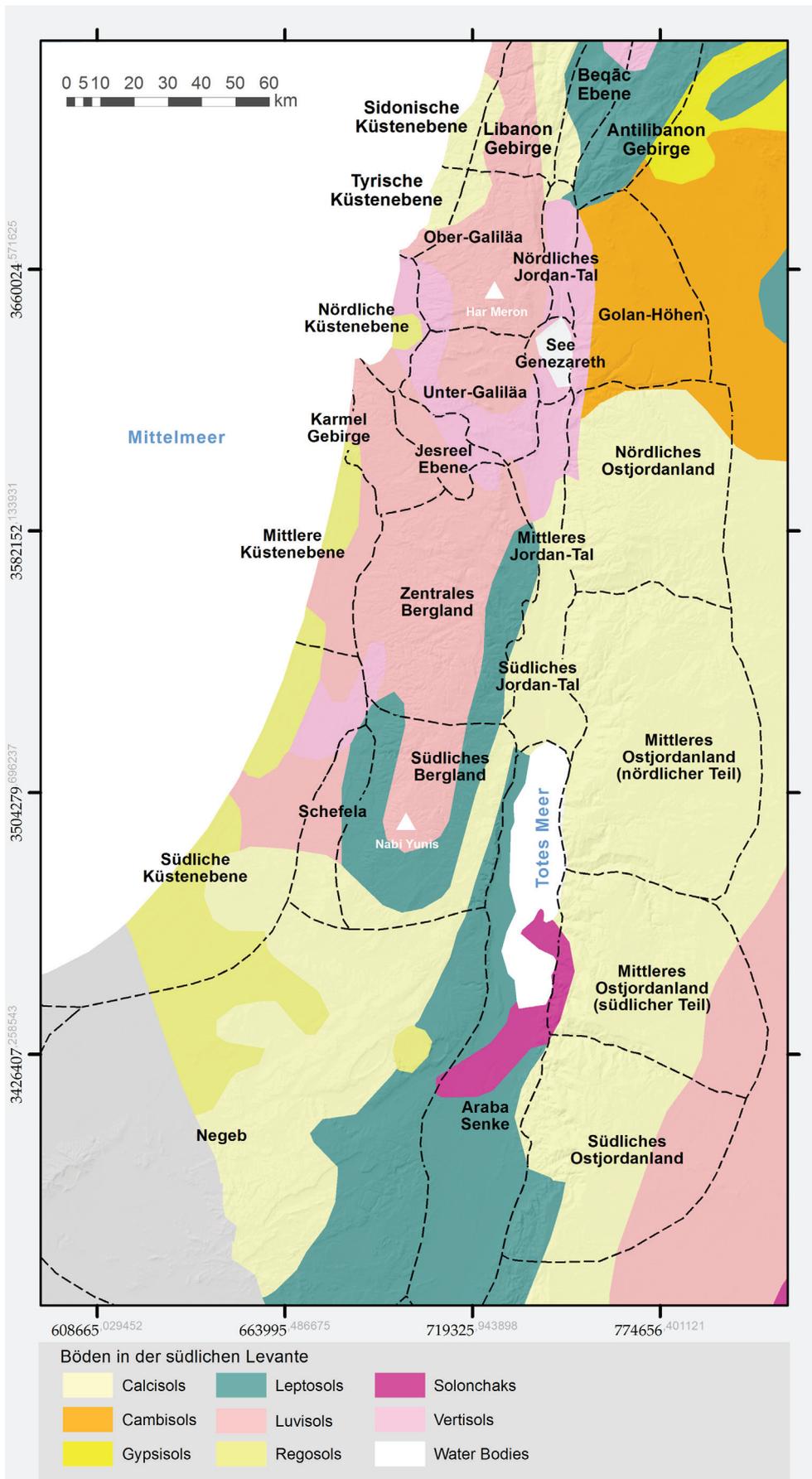


Abbildung 5: Die Bodengroßlandschaften der Südlevante (Schmidt und Scholten eingereicht).

gutes Substrat für den Anbau verschiedener Kulturpflanzen (Zohary 1962: 11-12).

Die Basaltböden (Vertisole und Regosole) sind basisch und sehr nährstoffreich, weshalb sie landwirtschaftlich gut nutzbar sind. Sie kommen im Golan sowie nördlich und südwestlich des See Genezareth vor. Allerdings trocknen diese Böden aufgrund ihrer Flachgründigkeit sehr schnell aus (Singer 2007: 152, 187-182).

Die Sandböden der Küstenebene sind äolischen Ursprungs. Der sandige Lehm ist ein mineralstoffreicher Boden, der jedoch eine schlechte Wasserspeicherkapazität aufweist, weshalb zum Anbau anspruchsvoller Kulturpflanzen künstliche Bewässerung nötig ist. Ende des 20. Jahrhunderts wurden in der mittleren Küstenebene Zitrusfrüchte sowie Getreide und Hülsenfrüchte mit Hilfe von künstlicher Bewässerung angebaut (Richter 1981; Singer 2007: 26).

Die alluvialen Böden gehören zu den fruchtbarsten Böden der Südlevante. Sie haben eine hohe Wasserspeicherkapazität und sind reich an Nährstoffen (Zohary 1962: 14-15). Die Alluvialböden wurden durch Erosion von den Bergländern entlang der Fluss- und Wadi-Läufe in die Ebenen, Überschwemmungsgebiete, Täler und Hochebenen geschwemmt. Sie bilden einen breiten Gürtel zwischen den Sandböden der Küstengebiete und den Hügellandschaften westlich der Bergketten (bei Singer 2007: 152 als Vertisole klassifiziert). Zudem finden sich Alluvien entlang der Wasserläufe und in den Oasen um das Tote Meer (z. B. um Bab adh-Dhra; McCreery 2003).

Die grauen, kalkhaltigen Steppenböden sind aufgrund ihres hohen Kalkgehalts und ihrer Nährstoffarmut eigentlich nicht für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet (z. B. in der Judäischen Wüste). Allerdings wechseln sich in den südlichen und südöstlichen Regionen der Judäischen Wüste und teilweise auch im Negev die grauen Steppenböden kleinflächig mit Löß-Böden ab. Diese Bereiche werden teilweise als landwirtschaftliche Anbauflächen genutzt (Zohary 1962: 15).

Die kalkhaltigen Lissan-Mergelböden (Cambisole) liegen zwischen dem See Genezareth und dem Toten Meer an. Sie sind stark salzhaltig und daher für den Anbau von Kulturpflanzen nicht geeignet. Jedoch wurden die Salze der Böden des zentralen Jordantales mit der Zeit ausgewaschen und bieten sehr fruchtbare Bedingungen für den Ackerbau (Zohary 1962: 15; Singer 2007: 163-164).

Die Lössböden der Südlevante sind überwiegend äolischen Ursprungs. Sie finden sich vorwiegend in den Ebenen und Hochebenen der Bergregionen des Negev und Transjordaniens. Die Lössböden sind fruchtbare Böden, tendieren jedoch zu Salinität, wenn sie zu stark bewässert werden. Die südlichen und westlichen Ausläufer der Lösslandschaften gehen in die Küstensanddünen über. Diese Übergangsregion ist vom sogenannten sandigen Löss bedeckt. Die obere sandige Schicht nimmt das Niederschlagswasser auf und verhindert dabei übermäßige Evaporation des Wassers und die hieraus folgende Versalzung des Bodens. Der sandige Löss gilt als einer der fruchtbarsten Böden des Negev (Zohary 1962: 15-16; Singer 2007: 52-58).

Die Hammada- und Wüstenböden (u. a. Regosole) erstrecken sich in der Süd-

levante vorwiegend entlang der Judäischen Wüste, im Negev, der Arava und in Edom. Diese Böden sind überwiegend salzhaltig und nicht für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet (Zohary 1962: 17-18; Singer 2007: 75).

Die Vielfältigkeit der verschiedenen Geofaktoren in der relativ kleinen Landfläche der Südlevante ist außergewöhnlich. Diese Faktoren haben für den Ackerbau eine außerordentliche Bedeutung, da sie festlegen, ob ein Standort für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet ist und ob extensiver Ackerbau betrieben werden kann. Die geomorphologischen Gegebenheiten erschweren Ackerbau in schwer zugänglichen Bergregionen des Galiläischen, Zentralen und Südlichen Berglandes. Der abfallende Niederschlagsgradient von Nordwest nach Südost lässt in der Südosthälfte der Südlevante kaum Anbau von Kulturpflanzen zu. Geeignete Böden finden sich vor allem in den Ebenen, den sanften Hügellandschaften und den Tälern der Südlevante.

Verschiedene Studien zur Landwirtschaft im antiken Palästina haben allerdings aufgezeigt, dass sich die Menschen von den Anbauflächen loslösten, die von den Geofaktoren vorgegeben wurden. Die Terrassierungsanlagen der Bergketten und des Transjordanischen Plateaus ermöglichten eine Ausweitung der Anbauflächen in unwegsamere Lokalitäten (Gadot et al. 2018). Künstliche Bewässerung erlaubte Ackerbau in den ariden Regionen des Negev und des südlichen Transjordanischen Plateaus (Bruins 2012).

Die interannuellen Niederschlagsschwankungen der Südlevante zwangen die Menschen, Strategien zu entwickeln, die eine ausreichende Versorgung durch agrarische Produkte ermöglichten. Hierbei spielte die Überproduktion eine große Rolle, in der durch den Überschuss an agrarischen Ressourcen zum einen Jahre mit schlechten Erträgen ausgeglichen wurden und zum anderen Handel mit agrarischen Gütern betrieben werden konnte (Bruins et al. 1986; Bruins 2012).

1.4 Vegetation

Die drei Niederschlagsregionen geben annähernd die Verbreitung der drei wichtigsten pflanzengeographischen Regionen der Südlevante vor (Zohary 1962: 22).

Die Mediterrane Vegetationszone nimmt den nördlichen Teil der Südlevante ein. Im Jordangraben wird diese von der Irano-Turanischen Zone bis zum See Genezareth eingebuchtet und verläuft dann, umgeben von der Irano-Turanischen Zone, in Transjordanien bis nach Edom (Südliches Ostjordanland). Die mediterrane Zone ist durch subhumides Klima gekennzeichnet (Zohary 1962: 51). Die typische Vegetation

ist von immergrüner Wald- und Maquis-Vegetation geprägt (u. a. *Quercus calliprinos*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia siliqua*, *Arbutus andrachne*, *Pinus halepensis*). Laubwechselnde Arten sind zum Beispiel durch *Quercus ithaburensis*, *Quercus boissieri* und *Pistacia palaestina* vertreten. Die mediterrane Wald- und Maquisvegetation lässt sich in vier Vegetationsgesellschaften gruppieren (Pinienwald, Tabor-Eichenwald, Immergrüner Eichenwald und Maquis, Johannisbrotbaum- und Mastixbuschwald), die gemäß ihren Habitaten unterschiedliche Verbreitungsgebiete aufweisen (Zohary 1962: 83-103).

Die Niederschlagsgrenze von 400 bis 350 mm pro Jahr gibt die Übergangszone von der Mediterranen in die Irano-Turanische Vegetationszone vor. Die Isoyete von 400-350 mm bestimmt auch die Grenze für einen stabilen Trockenfeldanbau, wobei dieser bis zu 250 mm möglich ist (Zohary 1962: 29; 51; Bruins 2012). Die Irano-Turanische Region deckt sich weitgehend mit den semiariden Regionen der Südlevante. Sie bildet einen Gürtel, der zwischen der Mediterranen und der Saharo-Sindischen Vegetationszone entlangläuft. Die Regenperioden sind kürzer als im mediterranen Bereich, auch ist der Niederschlag ungleichmäßiger verteilt (Zohary 1962: 51). Die Vegetation besteht aus Steppenwäldern, Dornengestrüpp sowie Zwergsträuchern der ARTEMISIETAE HERBAE-ALBAE-Gruppe, zu denen unter anderem *Ziziphus spina-christi*, *Retama raetam*, *Artemisia herba-alba* und *Asphodelus microcarpus* zählen.

Die Saharo-Sindische Region (in Abb. 6 Saharo-Arabische Region genannt) ist hauptsächlich auf die ariden Bereiche der Wüstengebiete (Negev und südliches Ostjordanland) und das Südliche Jordantal beschränkt. Die Regensaison ist sehr kurz, wohingegen die Sommerzeit durch hohe Temperaturen und ausbleibenden Regenfall charakterisiert ist (Zohary 1962: 51-53, 208). Die Vegetation beschränkt sich entsprechend auf Winterblüher und Sukkulenten der ZYGOPHYLLETALIA und ANABASIDETALIA-Ordnung (Zohary 1962: 137-143). Ackerbau war und ist in diesen Regionen allein auf Oasen oder Wadis beschränkt, die mit alluvialen Böden bedeckt sind. Diese Lokalitäten weisen eine Vegetation auf, die der Sudano-Deccanischen phytogeographischen Region angehört. Die Tropenpflanzen dieser Zone sind Relikte der Tertiären Tropenvegetation, die unter anderem unterschiedliche Akazienarten (*Accacia tortilis*, *Accacia laeta*, *Accacia raddiana* und *Accacia negevensis*), Doumpalme (*Hyphaene thebaica*) und anderweitige Tropenwälder und -sträucher beinhaltet (Zohary 1962: 146).

Im Allgemeinen hat sich die Vegetationsdecke der Südlevante durch Ackerbau und Viehzucht stark verändert. Seit dem Neolithikum haben Sesshaftigkeit und Ackerbau zum Eindringen zahlreicher Ruderal- und Segetalpflanzen geführt, die in der Südlevante nicht heimisch waren. Brachliegendes Land führte zu Sekundärvegetation, wodurch sich die Zusammensetzung einzelner Pflanzengemeinschaften veränderte (Zohary 1962: 69-70). Vor allem Pflanzen aus den Steppen- und Wüstengebieten (Irano-Turanische Vegetation) infiltrierten die mediterranen Pflanzengemeinschaften.

ten (Olsvig-Whittaker et al. 2012). Die ursprüngliche Vegetation hat sich nur noch in kleinflächigen Standorten erhalten (Zohary 1962: 69-70).

1.5 Geschichtlicher Hintergrund

Die Bronze- und Eisenzeit der Südlevante war zahlreichen Veränderungen und Entwicklungen unterzogen, die internen sowie externen Ursprungs waren. Ein verknüpfter historischer Überblick der gesamten Südlevante wird durch unterschiedliche Forschungstraditionen der einzelnen Staaten verschiedener Interpretationsansätze der archäologischen Daten erschwert (Killebrew und Steiner 2014). Die folgenden Abschnitte handeln die Siedlungsstruktur, Handelsaktivitäten, interne und externe politische Verhältnisse sowie historische Ereignisse in der Südlevante in chronologischer Folge überblicksartig ab.

1.5.1 Die Frühbronzezeit I (3600 – 3000 v. Chr.)

Im Gegensatz zum Chalkolithikum, der vorhergehenden Epoche, nahm die Anzahl der Siedlungen stark zu. So wurden während der FBZ I auch Regionen wie das Zentrale Bergland und der Nordnegev besiedelt. Die Siedlungen beschränkten sich allerdings vornehmlich auf landwirtschaftliche Gunsträume. Die Siedlungsstruktur war ländlich geprägt. Der Kupferabbau in Feinan (südliches Ostjordanland) wurde während der FBZ I forciert und führte zu verstärkten Handelskontakten zwischen Ägypten und der gesamten Südlevante. Neben Kupfer aus Feinan importierte das Ägyptische Reich auch Wein (und Olivenöl) aus der Südlevante. Gegen Ende der FBZ I traten die ersten Urbanisierungsprozesse auf, indem bereits bestehende Siedlungen dichter bebaut und mit Monumentalbauten versehen wurden (Genz 2003; de Miroschedji 2014; Richard 2014).

Bezüglich der Landwirtschaft gab es während der FBZ I innovative Entwicklungen. Während im Chalkolithikum die Felder mit der Hacke bestellt wurden, zeugen ikonographische Darstellungen aus der FBZ I davon, dass die Pflüge von Tieren gezogen wurden. Die archäozoologischen Daten bekräftigen diese These, da in der FBZ I eine Zunahme von Rinderknochen zu verbuchen ist. Esel als Lasttiere sind in der Südlevante ebenfalls seit der FBZ I bekannt (Milevski 2013).

1.5.2 Die Frühbronzezeit II und III (3000 – 2400 v. Chr.)

Während der FBZ II wächst der Urbanisierungsprozess in der Südlevante an. Dadurch wurden einige ländliche Siedlungen der FBZ I aufgegeben (z. B. Ras an-Numayra), um in anderen Siedlungen Fuß zu fassen, die schnell zu urbanen Zentren anwuchsen (z. B. Bad adh-Dhra und Numeira). Die *urbanen*⁶ Siedlungen waren in den Marginalräumen lokalisiert, die einen Weitblick über die Umgebung und die Handelsrouten ermöglichten. Die großen Siedlungen waren umwehrt und dicht mit *Insulae* bebaut. Öffentliche Gebäude wie Tempel- und Palastanlagen lassen sich durch ihre Größe, ihre Struktur und die Qualität der Bautechnik erkennen. Monumentale Speichergebäude (u. a. Tel Beth Yerah, Pella, Tell Abu al-Kharaz) sowie zahlreiche Produktionsanlagen für Wein und Olivenöl (u. a. Tell Abu al-Kharaz, Tell es-Saidiyeh) deuten auf Überschussproduktion, die möglicherweise von sogenannten Eliten der urbanen Zentren geregelt wurden. Mit dem Aufkommen dieser Stadtstaaten geben die Ägypter ihre Außenposten in der Südlevante auf und die Handelskontakte nehmen ab. Vielmehr entwickelte sich ein maritimer Handel mit Holz, Harz und parfümiertem Öl zwischen dem Ägyptischen Reich und den nördlichen Stadtstaaten der Südlevante wie etwa Tyros und Sidon (de Miroschedji 2014; Genz 2014; Greenberg 2014).

Die oben angeführte Siedlungsstruktur der *urbanen* Zentren und die in Abhängigkeit von ihnen stehenden dörflichen Siedlungen werden für Transjordanien angezweifelt. Verschiedene Interpretationsansätze versuchen, das Urbanisierungsphänomen Transjordaniens zu erklären. Einzelne ländliche, autonome Siedlungen hatten sich zu größeren, etwas komplexeren Siedlungen entwickelt, wobei die umwehrteten Siedlungen als kommunal organisierte Lokalitäten zu verstehen sind, in welchen einzelne Familiensippen die landwirtschaftlichen Aktivitäten organisierten. Andere Ansätze sehen in den urbanen Siedlungen Hauptsitze von Stammesfürsten (Philip 2008; Richard 2014). Die materielle Kultur der nördlichen Gebiete der Südlevante, welches Nordisrael und Nordjordanien umfasst, unterscheidet sich kaum voneinander. Es zeichnet sich eine Vereinheitlichung in der Keramik ab repräsentiert durch die *North Canaanite Metallic Ware* (Greenberg 2014). Große Produktionszentren vertrieben die standartisierten Keramikwaren, die teilweise mit Stempeln und Zylindersiegeln markiert waren, in Nordpalästinas beidseits des Jordan (de Miroschedji 2014).

1.5.3 Die Frühbronzezeit IV (2400 – 2000 v. Chr.)

Im Allgemeinen ist ein starker Rückgang archäologisch nachgewiesener Siedlungen festzustellen. Die Siedlungsstruktur ist durch kleinräumigen Regionalismus geprägt.

⁶ Obwohl die größeren Siedlungen der Südlevante als *urban* bezeichnet werden, erreichen die städtischen Strukturen der Südlevante in keinerlei Hinsicht die urbanen Zentren Mesopotamiens und Ägyptens. Dies umfasst unter anderem die Größe der Siedlungen, die Populationsgröße, handwerkliche Spezialisierungen, Schrift, abgestufte Hierarchisierung der städtischen Gesellschaft und übermäßiger Überschuss an landwirtschaftlichen Gütern (Richard 2014).

Einzelne Regionen der Südlevante waren dichter mit permanenten Siedlungen bevölkert wie das Transjordanische Plateau, das Jordantal, die Jesreel-Ebene, das Zentrale Bergland und der Negev. Im Jordantal fanden sich größere Siedlungen, während in den Zulaufältern des Jordan kleinere, landwirtschaftlich geprägte Siedlungen archäologisch belegt sind. Im nördlichen Teil der Südlevante ließen sich die Menschen in Regionen mit gutem landwirtschaftlichem Potential nieder, wohingegen die Regionen mit geringem Niederschlag (Negev) von Pastoralismus geprägt war, die durch zahlreiche camp-sites archäologisch belegt sind. Groß angelegte Speicherbauten, wie diese für die FBZ II/III bezeugt sind, finden sich in den Siedlungen der FBZ IV nicht. Man geht davon aus, dass selbst die größeren Siedlungen auf Sippen- oder Stammesgemeinschaften basierten und agropastoral geprägt waren.⁷ Der Fernhandel beschränkte sich aufgrund fehlender Importfunde auf den wieder erstarkenden Kupferhandel mit Ägypten (Greenberg 2014; Prag 2014).

Gründe für die siedlungsstrukturellen und gesellschaftlichen Veränderungen von der FBZ III zur FBZ IV sind Gegenstand zahlreicher Diskussionen und Erklärungen. Die folgenden Schlagworte bieten nur einen Ausschnitt: 1) die Invasion der Amoriter, 2) die kulturelle Ausbreitung nomadischer Stämme aus den östlichen Wüstengebieten, 3) der Abbruch des Handels mit Wein und Olivenöl nach Ägypten, 4) der natürliche Zyklus von Urbanisierungs- und De-Urbanisierungsprozessen, 5) politische Schwächen und 6) Klimaschwankungen (Prag 2014).

In der Nordlevante allerdings haben diese Umwälzungen nicht stattgefunden. Vielmehr ist ein starker Anstieg der Siedlungszahlen in Westsyrien und der Aufstieg Eblas zu vermerken (Greenberg 2014).

1.5.4 Die Mittelbronzezeit (2000 – 1550 v. Chr.)

Während der frühen MBZ fanden zunehmend Siedlungsneugründungen statt, die sich überwiegend in den Küstenebenen und entlang der West-Ost-verlaufenden Wadis ansiedelten. Von diesen Gebieten aus wurden im Laufe der MBZ auch andere Regionen besiedelt. Diese waren selbstverwaltete Stadtstaaten, die den maritimen sowie den lokalen Handel landeinwärts entlang der Wadis kontrollierten. Die Siedlungen im Jordantal weisen eine Kontinuität von der FBZ IV zur MBZ auf. Der Besiedlungsprozess Transjordaniens schreitete während der MBZ von den nördlichen Regionen in den Süden weiter fort, sodass das Gebiet östlich des Jordan zum Ende der MBZ wieder dicht besiedelt war. Der Re-Urbanisierungsprozess schreitete während der MBZ fort und einzelne Siedlungen entwickelten sich zu stark befestigten Städten. Die urbanen Siedlungen verfügten über große öffentliche Gebäude, die auf eine Palastwirtschaft deuten und die Siedlungen im Hinterland kontrollierten. Während früher die Einfluss-

7 Vergleichbar zu den Transjordanischen Siedlungen der FBZ II und III.

nahme externer Mächte, wie der Amoriter und der Ägypter, als Motor der erstarkten Re-Urbanisierungsentwicklung angesehen wurde, möchten neuere Modelle die eigenständige Entwicklung Kanaans herausstellen. Der Seehandel zwischen Ägypten und der Levante trieb die Gründung neuer Hafenstädte entlang der levantinischen Küste an. Zu den Exportgütern zählten Olivenöl, Wein und Holz (Zeder aus dem Libanongebirge), aus Zypern wurde Kupfer importiert, sowie Fisch und Edelsteine aus Ägypten (Burke 2014; Charaf 2014; Cohen 2014).

1.5.5 Die Spätbronzezeit (1550 – 1200 v. Chr.)

Die SBZ Kanaans ist weitgehend mit der Machtausweitung des Ägyptischen Reiches verknüpft. Was während der frühen Phase der SBZ mit militärischen Kampagnen und jährlichen Tributen beginnt, kulminierte nach der Schlacht von Megiddo Mitte des 15. Jahrhunderts v. Chr. unter Thutmoses III. in der sukzessiven Ausbreitung der ägyptischen Machtsphäre bis nach Damaskus und Byblos. Die ägyptischen Herrscher richteten die ersten Forts in der Südlevante ein, um direkte militärische Kontrolle über die Südlevante zu erhalten. Während der folgenden Jahrhunderte der SBZ wird die ägyptische Macht von kanaanäischen Rebellionen und Machtkämpfen mit dem nördlich angrenzenden Hethiter-Reich erschüttert. Die ägyptische Infiltrierung der Levante beschränkte sich allerdings nicht allein auf die militärische Sicherung des Gebietes. Neben Soldaten und ägyptischen Beamten ließen sich auch ägyptische Händler und Handwerker in der Südlevante nieder.

Die SBZ war von der ägyptischen Präsenz in politischen, wirtschaftlichen, siedlungsstrukturellen und gesellschaftlichen Bereichen geprägt. Mit Hilfe der Amarna-Briefe lassen sich für Kanaan kleinere Stadtstaaten (z. B. Geser, Hazor, Jerusalem) rekonstruieren, die administrative Einheiten bildeten und ihr Hinterland kontrollierten. Die Städte Transjordaniens blieben unabhängig, standen aber unter starkem Einfluss der Ägypter. Die ägyptischen Machthaber strebten in TransJordanien vielmehr die Kontrolle des Jordantales an, um die Inlandsroute nach Norden zu sichern (Fischer 2014). Während der 19. Dynastie (13. Jahrhundert v. Chr.) nimmt die Einmischung Ägyptens in kanaanäische Belange zu. Vermehrte militärische Kampagnen, die Errichtung von Statthalter-Residenzen und Garnisonsstätten, Tempeln ägyptischer Gottheiten sowie die Übernahme ägyptischer Bestattungssitten (anthropomorphe Särge) und die Zunahme ägyptischer Objekte und Schriften bezeugen diese Entwicklung. Der internationale Handel der Ostmediterraneis blühte während dieser Zeit auf. Die größeren Siedlungen der SBZ konzentrierten sich entlang der Küste und der großen Täler des Inlandes. Hierbei wurden das in der MBZ etwas dichter besiedelte Zentrale Bergland und der Nordnegev wieder aufgegeben (Heinz und Kulemann-Ossen 2014; Panitz-Cohen 2014).

1.5.6 Die Eisenzeit I (1200 – 975 v. Chr.)

Die EZ I ist ein Zeitalter des Umbruchs. Die großen Imperien der Hethiter und Ägypter sowie der Untergang der Mykenischen Palastkultur lösten tiefgreifende politische, wirtschaftliche, siedlungsstrukturelle und gesellschaftliche Umwälzungen im ostmediterranen Raum aus. Die These der umherstreifenden Seevölker aus der Westägäis wird seit einigen Jahren nicht mehr als alleiniger Grund für den vermeintlichen Zusammenbruch des SBZ Handelsnetzwerkes und der Zerstörung vieler SBZ Städte angesehen. Vielmehr führten eine Vielzahl von kulturellen und sozioökonomischen Beziehungen zu den neuen Strukturen der EZ I.

Während die SBZ durch Homogenität gekennzeichnet war, entwickelte sich in der EZ I eine gewisse Heterogenität. Die dörflichen Siedlungen zeichnen sich durch eine egalitäre Siedlungsstruktur aus. Die größeren Siedlungen entlang des Jordantales waren von der SBZ bis in die EZ I durchgängig besiedelt. Die ländlichen Siedlungen Transjordaniens konzentrierten sich vor allem auf die nördlichen und zentralen Plateaus und das internationale Handelsnetzwerk der SBZ wurde durch kleinere regionale und interregionale Netzwerke innerhalb der Südlevante ersetzt. So blieben die großen Siedlungen der Küsten und Alluvial-Ebenen mit den ländlichen Siedlungen der Bergregionen in regem Handelskontakt. Entlang der Küste und in den fruchtbaren Alluvial-Ebenen gab es große Siedlungen, die entweder von der SBZ in die EZ I übergingen, zerstört und wieder neu besiedelt oder komplett neu gegründet wurden. Andere Stätten waren noch bis in das 12. Jahrhundert unter ägyptischer Kontrolle (Beth Schean, Lachisch, Tel Sera, Jaffa⁸). Ein auffälliger Anstieg von ägäischer und ägäisch inspirierter Keramik (MycIIIC und Philistine Monochrome Ware) in den urbanen Siedlungen von Aschdod, Aschkelon, Gath, Ekron und Gaza verweisen auf die Ankunft der Philister/*plst*⁹. Die Inlandsregionen hingegen erfahren einen siedlungsstrukturellen Umbruch. Die urbanen Zentren der SBZ (Dan, Hazor, Sichem und Jerusalem) wurden zerstört oder aufgegeben. Hierauf entwickelten sich ländliche Siedlungsstrukturen, welche sich bis in die Bergregionen westlich des Jordan ausbreiteten (Herr 2014; Gilboa 2014; Killebrew 2014a).

1.5.7 Die Eisenzeit II (975 – 586 v. Chr.)

Die EZ II ist zum einen durch die Vereinigung lokaler Stammesgruppen zu territorialen Monarchien (Israel, Juda, Moab, Edom und Ammon) und zum anderen durch die Machtausübung des neuassyrischen Reiches gekennzeichnet.

⁸ Die Radiokarbondatierungen einer Zerstörungsschicht aus Jaffa datieren diese Schicht auf circa 1125 v. Chr. und stellt somit die bisher jüngste Datierung einer Siedlung dar, die noch unter ägyptischer Kontrolle war (Burke et al. 2017).

⁹ Schriftquellen wie die Bibel und Inschriften eines Reliefs Ramses III. erwähnen diese Ankunft.

Die Ereignisse dieser Zeit lassen sich vor allem durch assyrische und alttestamentliche Texte rekonstruieren. Die assyrische Okkupation des südlevantinischen Raumes lässt sich in zwei Phasen unterteilen. Die ersten Kampagnen unter Assurnasirpal II. und Salmaneser III. (9. Jahrhundert v. Chr.) führten die Assyrer an das Mittelmeer. Die unterworfenen Regionen blieben unabhängig, ihre Führer waren jedoch Vasallen der Assyrer. Mit Tiglath-pileser III. (Ende 8. Jahrhundert v. Chr.) verstärkten die Assyrer ihren Machtausbau. Die Assyrer verfolgten allerdings unterschiedliche Strategien. Einige Regionen wurden in das Assyrische Reich eingegliedert (Israel), andere wurden zu Vasallenstaaten (Juda und Moab). Die Stadtstaaten der Phönizier und Philister – eine Fortführung der urbanen Tradition der Bronzezeit – blieben unabhängig, mussten aber Tribute zahlen (Steiner 2014a; Morstadt 2015: 80-81). Das Ende der EZ II in Philistia geht mit den verheerenden Zerstörungen Ekrons, Aschdods und Aschkelons durch die Babylonier unter Nebukadnezar II. einher (Aubert 2014; Ben-Shlomo 2014).

Das israelitische Territorium (das nördliche Königreich) umfasste das Zentrale Bergland, Galiläa, die Mittlere Küstenebene, das Jordantal und die Jesreel-Ebene. Das Einflussgebiet war während der EZ II allerdings fortwährend territorialen Veränderungen unterzogen, die sich nicht immer im Einzelnen rekonstruieren lassen. Während der assyrischen Machtausübung wird Israel zu einem Vasallenstaat des Assyrischen Reiches. Als sich Israel jedoch Ende des 8. Jahrhunderts an einer Revolte beteiligte, führte das Assyrische Reich mehrere militärische Kampagnen (unter Tiglath-pileser III., Salmaneser V. und Sargon II.) durch und eroberte das Nordreich. Zahlreiche Städte wurden zerstört, Teile der Bevölkerung deportiert und ortsfremden Menschen in Israel angesiedelt, was zu einer Flüchtlingswelle nach Juda führte (Killebrew 2014b).

Das Gebiet Judas (das südliche Königreich, ca. 1000 – 586 v. Chr.) umfasste das Südliche Bergland und die Schefela. Im Osten zieht sich Juda bis ins Jordantal und in die Araba-Senke, im Süden bis in das Beerscheva-Becken - in seinen Hochzeiten (8. Jahrhundert v. Chr.) sogar bis in den Negev (Kadesch Barnea, Kuntillet Ajrud). Die Haupt- und Residenzstadt war Jerusalem. Juda war zuerst von den assyrischen militärischen Kampagnen verschont, solange das südliche Königreich seine Steuern und Tribute zahlte und die wichtigen Handelsrouten sicherte. Erst nachdem Juda eine Revolte einleitete, reagierte Sennacherib (704 – 681 v. Chr.) mit militärischen Kampagnen und der Zerstörung zahlreicher jüdischer Siedlungen. Eingängigstes Zeugnis hierfür ist die Belagerung und Zerstörung Lachischs.

Die Siedlungsstruktur Judas änderte sich von der EZ I zur EZ II. Die ländlichen Siedlungen und Gehöfte wurden verlassen, zerstört oder entwickelten sich zu größeren stadtähnlichen Siedlungen. Fortifikationsanlagen, Wasserspeicher- und Wasserverteilungssysteme, große Speicherbauten, sowie monumentale öffentliche Gebäude weisen auf eine Verwaltung und eine Regelung des *städtischen* Lebens. Mit der Errichtung der Königtümer entwickelten sich wiederum neue gesellschaftliche Schichten wie Be-

amate und Dienstleute, die dem König und seiner Verwaltung unterstanden. Mit der Zerstörung des Tempels in Jerusalem unter dem babylonischen Herrscher Nebukadnezar und der Deportation zahlreicher jüdischer Bewohner endete das Südkönigreich im Jahr 586 v. Chr. (Hardin 2014).

Die Ammoniter (Mitte 2. Jahrtausend bis 2. Hälfte 1. Jahrtausend v. Chr.) siedelten auf den Plateaus des Nördlichen und Mittleren Ostjordanlandes. Ammon profitierte vor allem von der Handelsroute, die Arabien und die Nordlevante sowie Anatolien und Mesopotamien verband. Moab schließt sich südlich an Ammon an. Das Gebiet umfasst die Regionen nördlich und südlich des Wadi Mujib (mittleres Ostjordanland). In beiden Regionen nahm die Dichte der Siedlungen von der EZ I zur EZ II zu. Hierbei wurden zahlreiche kleinere (2-3 ha) und mittelgroße Siedlungen (5-10 ha) sowie ländliche Gehöfte neu gegründet. Landwirtschaftliche Installationen wie etwa Weinpressen, Mahlsteine, Zisternen und Terrassen rundeten das landwirtschaftliche Siedlungsgefüge ab (Steiner 2014b; Younker 2014).

Nach einer 1000-jährigen Pause wurden die Kupferminen von Feinan vom 12. bis 9. Jahrhundert v. Chr. wieder in Betrieb genommen. Zu dieser Zeit war das südliche Plateau Transjordaniens nicht von sesshaften Gruppen besiedelt. Vielmehr wurde diese Region von umherziehenden pastoralen Nomaden bevölkert. Mit der Formation der Stammeskönigtümer ist das südliche Plateau als Edom bekannt und schließt sich südlich an Moab an. Archäologische Nachweise der späteisenzeitlichen Periode sind sporadisch. Die meisten dauerhaft bewohnten Siedlungen datieren in das späte 8. bis 6. Jahrhundert v. Chr. Dennoch beruhte die Subsistenzwirtschaft vor allem auf einer pastoralen Lebensweise, die auch mit kleinflächigen agrarischen Aktivitäten verbunden war (Bienkowski 2014).

Die Handelsnetzwerke der kleinteiligen Regionen des 9. und 8. Jahrhunderts v. Chr. dürften sich auf regionale und interregionale Wege beschränkt haben. Mit der Machtausbreitung der Assyrer werden diese vor allem durch die Besteuerung und Abgabepolitik zu weitläufigeren Handelsnetzwerken, die unter anderem durch große Produktionszentren agrarischer Güter versorgt wurden (Steiner 2014a).

2. Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist, die Forschungslücke einer umfassenden Untersuchung der Landwirtschaft der Bronze- und Eisenzeit der Südlevante aus archäobotanischer Sicht zu schließen.¹⁰ Die Archäobotanik fand, trotz der Analyse der materiellen Überreste des Acker- und Obstgartenbaus, nie Eingang in wissenschaftliche Beiträge und Überblickswerke, welche die antike Landwirtschaft der Südlevante zum Inhalt hatten (Kapitel 1.2). Gerade die archäobotanischen Untersuchungen tragen wesentlich dazu bei, die landwirtschaftlichen Strategien in der durch große landschaftliche Diversität gekennzeichneten Südlevante (Kapitel 1.3) während der Bronze- und Eisenzeit zu verstehen. Hierbei werden die Entwicklung und die Bedeutung der agrarischen Ressourcen näher beleuchtet. Bei der Einordnung der archäobotanischen Überreste wirken sich, gemäß der SFB Begrifflichkeit, Geofaktoren sowie soziokulturelle Faktoren auf den Anbau verschiedener Kulturpflanzen aus.

Während der 3000 Jahre umfassenden Zeitspanne des Untersuchungszeitraumes war die Südlevante einem ständigen Wandel unterzogen. Neben den klimatischen Bedingungen (Kapitel 1.3.3) fanden während der Bronze- und Eisenzeit zahlreiche Umwälzungen politischer und kultureller Natur statt (Kapitel 1.5). Diese Entwicklungen wirkten sich mit unterschiedlicher Stärke und Nachhaltigkeit auf den Anbau der Kulturpflanzen aus. Die Ergebnisse der einzelnen Fallstudien und Diskussionsgrundlagen werden zeigen, dass sich der Ackerbau teilweise auf die natürlichen Bedingungen der Südlevante ausgerichtet hat. Jedoch werden auch Entwicklungen erkannt, die von den klimatischen Veränderungen losgelöst waren und durch kulturgeschichtliche Veränderungen hervorgerufen wurden.

Die Darstellung der Entwicklungen der agrarischen Ressourcen beschränkt sich in diesem Rahmen auf Erläuterungen zur FBZ IV, MBZ und SBZ, um für diese Schlüsselperioden eine Übersicht zum Anbau der wichtigsten Kulturpflanzen und deren Entwicklung vorzulegen. Die ausgewählten chronologischen Perioden decken einen Zeitraum von etwa 1200 Jahren ab, in welchem unterschiedliche klimatische und soziokulturelle Zustände vorlagen. Um dennoch die gesamte Zeitspanne der Bronze- und Eisenzeit für die Untersuchung der Landwirtschaft abdecken zu können, wird beispielhaft der Anbau des Leins/Flachses (*Linum usitatissimum*) vorgestellt.

Die allgemeine Bedeutung der Landwirtschaft ist aufgrund der Notwendigkeit als Subsistenzgrundlage bereits vorbestimmt. Daher werden die agrarischen Ressourcen

¹⁰ Eine komplette Darstellung der Landwirtschaft wird mit dem *Atlas des Ackerbaus im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit) vorgelegt, dessen Grundlagenforschung in signifikanten Bereichen von der Autorin dieser Arbeit geleistet wurde, die auch mehrere Beiträge für den Atlas verfasst hat (Orendi eingereicht; Orendi und Deckers eingereicht; Tumolo und Orendi in Arbeit a; b).

cen im Folgenden zum einen aus der Perspektive ihrer wirtschaftlichen Bedeutung und zum anderen aus der Perspektive ihrer kulturellen und symbolischen Bedeutung analysiert. Für die zuerst genannte Analyseperspektive dient die Weinproduktion in Tell el-Burak als Beispiel, für die zweite Analyseperspektive die Fundstelle Tel Burna und deren *Lathyrus sativus*-Funde.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Entwicklung agrarischer Ressourcen

Die Daten der nachfolgenden Fallstudien (Kapitel 3.1.1 und 3.1.2) stammen aus ADEMNES (www.ademnes.de). In dieser online verfügbaren Datenbank (Riehl und Kümmel 2005) wurden alle bis 2004 publizierten archäobotanischen Daten aus dem ostmediterranen Raum und dem Vorderen Orient gesammelt. Publikationen, die nach 2004 veröffentlicht wurden und archäobotanische Daten aus der Südlevante liefern, hat die Verfasserin dieses Papers in einer eigenen Datenbank zusammengefasst, die bereits in ADEMNES aufgenommen wurde. Zusätzliche Daten stammen von Fundstellen (Tell el-Burak, Tel Burna, Jaffa und Qubur al-Walaydah, Tel Farah/Süd), die von der Verfasserin archäobotanisch selbst bearbeitet wurden.

3.1.1 Entwicklungen agrarischer Ressourcen von der Frühbronzezeit IV bis zur Spätbronzezeit

Im Folgenden werden die besonders aussagekräftigen archäobotanischen Karten der FBZ IV, der MBZ und der SBZ aus dem *Atlas des Ackerbaus im Antiken Palästina* (Kamlah und Riehl in Arbeit) beschrieben. In der anschließenden Zusammenfassung werden die Entwicklungen der agrarischen Ressourcen innerhalb dieser Perioden diskutiert.

3.1.1.1 Frühbronzezeit IV

Die Anzahl der archäologisch nachgewiesenen Siedlungsplätze der FBZ IV (Abb. 6) ist sehr übersichtlich. Die Dichte der Siedlungsstruktur ist gelockert; allein im Mittleren Jordantal sowie im zentralen Negev sind einzelne Siedlungen dichter lokalisiert.

Entsprechend der geringen Siedlungsdichte fallen archäobotanische Untersuchungen spärlich aus. Die einzigen aussagefähigen archäobotanischen Daten stammen aus Siedlungen des Jordantales (Tell el-Hayyat, Tell Abu en-Ni'ag: Falconer und Fall 2006; Jericho: Hopf 1983). Geser (Lipshitz 1989) und Lachisch (Helbaek 1958) können nicht eindeutig als Anhaltspunkte für die landwirtschaftlich genutzten Kultur-

4.3.2 Frühbronzezeit IV (ca. 2400-2000 v. Chr.)

Siedlungsstätten und archäobotanische Befunde

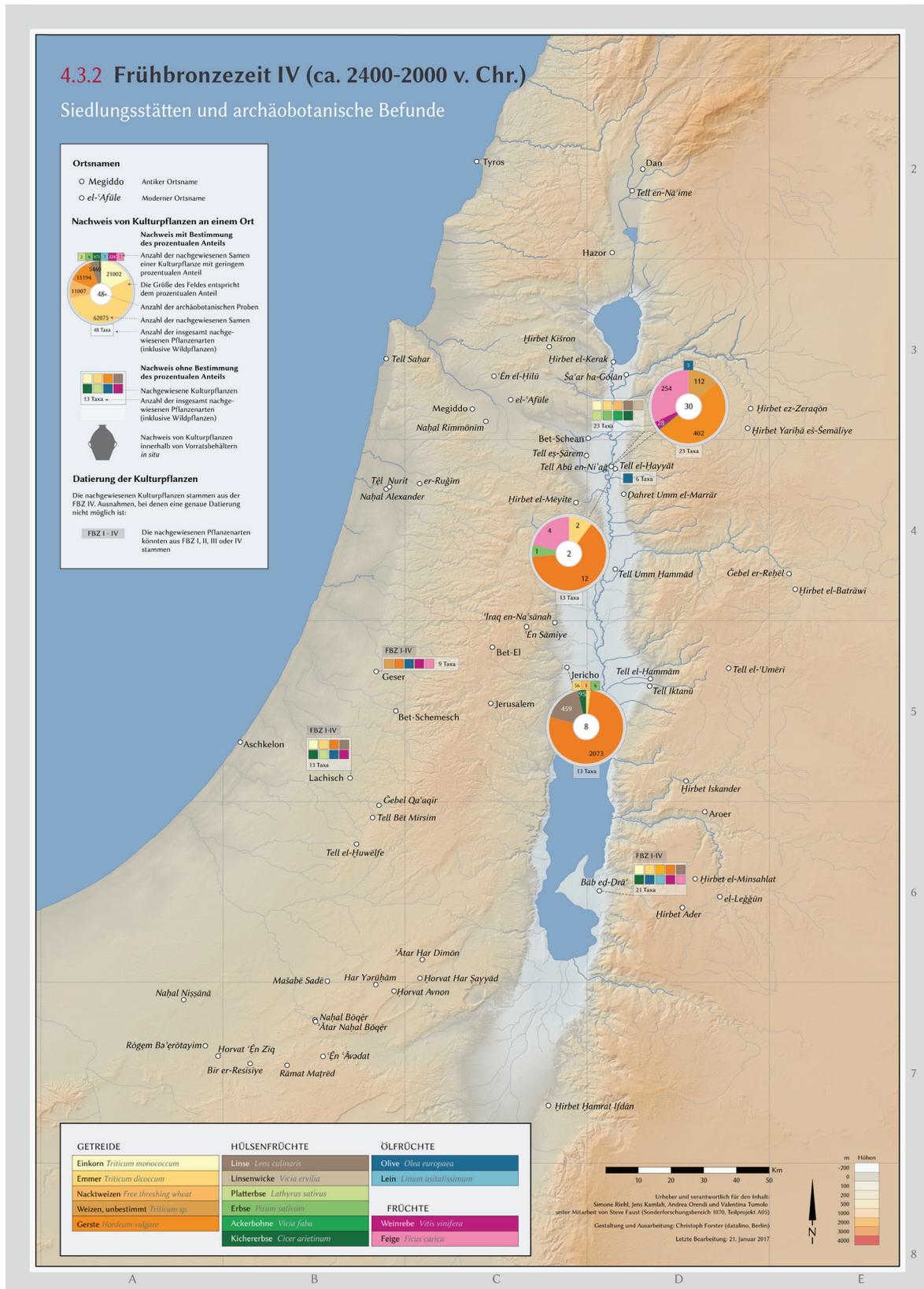


Abbildung 6: Siedlungen der FBZ IV mit archäobotanischen Daten (Kamlah und Riehl in Arbeit: Karte 4.3.2).

pflanzen herangezogen werden, da sich die archäobotanischen Daten dieser Stätten nicht eindeutig einer feinchronologischen Stratigraphie zuweisen lassen.

Die Kreisdiagramme Tell el-Hayyats, Tell Abu en-Ni'ags und Jerichos werden von der Gerste (*Hordeum vulgare*) dominiert. In allen drei Fällen nimmt dieses Getreide einen Anteil von mindestens 50 % der Kulturpflanzen ein. Neben Gerste ist auch Weizen, vor allem Emmer-Weizen (*Triticum turgidum ssp. dicoccum*), in allen drei Siedlungsplätzen nachgewiesen. Der Weizen bleibt allerdings stark hinter der Gerste zurück. Die nahe beieinander liegenden Fundstellen Tell el-Hayyat und Tell Abu en-Ni'ag weisen verhältnismäßig hohe Anteile an Früchten auf, wobei die Daten aus Tell el-Hayyat aufgrund der geringen Menge mit Vorsicht zu genießen sind. Die Früchte werden von Funden von Feigennüsschen dominiert. Eine hohe Anzahl von Feigennüsschen muss allerdings nicht auf eine hohe Anzahl an Feigenfrüchten (*Ficus carica*) deuten, da eine einzelne Feige bis zu 1000 Nüsschen enthält. Des Weiteren wurden vereinzelt Traube (*Vitis vinifera*) und Olive (*Olea europaea*) gefunden.

Einen großen Anteil an Feige weist auch Bab adh-Dhra auf. Die Anteile der einzelnen Kulturpflanzen dieser Fundstelle sind in der vorliegenden Karte noch nicht eingetragen. In der Datentabelle von McCreery (2003) zu Bab adh-Dhra wird deutlich, dass, wie in den eben erwähnten Fundstellen, Feige eine bedeutende Rolle gespielt haben könnte. Mit über 60 % Anteil sind die Feigennüsschen häufiger vertreten als Funde von Gerstenkörnern. Zudem wurden vereinzelt Olive und Traube gefunden, was sich mit den Funden von Tell Abu en-Ni'ag deckt.

In Jericho (Hopf 1983) hingegen setzt sich das Fundspektrum nur aus Getreiden und Hülsenfrüchten, mit einem hohen Anteil an Linse (*Lens culinaris*), zusammen. In Tell Abu en-Ni'ag (Falconer und Fall 2006) wurde eine hohe Varietät an Hülsenfrüchten ausgemacht, allerdings werden in der Publikation keine Mengenangaben der Hülsenfrüchte vorgelegt.

3.1.1.2 Mittelbronzezeit

Die Siedlungsdichte nimmt in der MBZ zu, wobei die Siedlungen die ariden Gebiete des Negev und des südlichen Ostjordanlandes fast gänzlich auslassen. Entsprechend der zunehmenden Siedlungsaktivität verbessert sich die archäobotanische Datenlage.

Die Zusammensetzung der archäobotanischen Funde zeichnet sich im Allgemeinen durch eine hohe Diversität an Kulturpflanzen aus (Abb. 7). Deutlich ist die Grenze innerhalb der Südlevante zwischen Siedlungen mit überwiegend Gersten- oder Emmer-Weizenfunden zu erkennen. So dominiert der Emmer-Weizen im nordwestlichen Teil der Südlevante und die Gerste im südöstlichen Bereich. Hülsenfrüchte sind

4.4.2 Mittelbronzezeit (ca. 2000-1550 v. Chr.)

Siedlungsstätten und archäobotanische Befunde

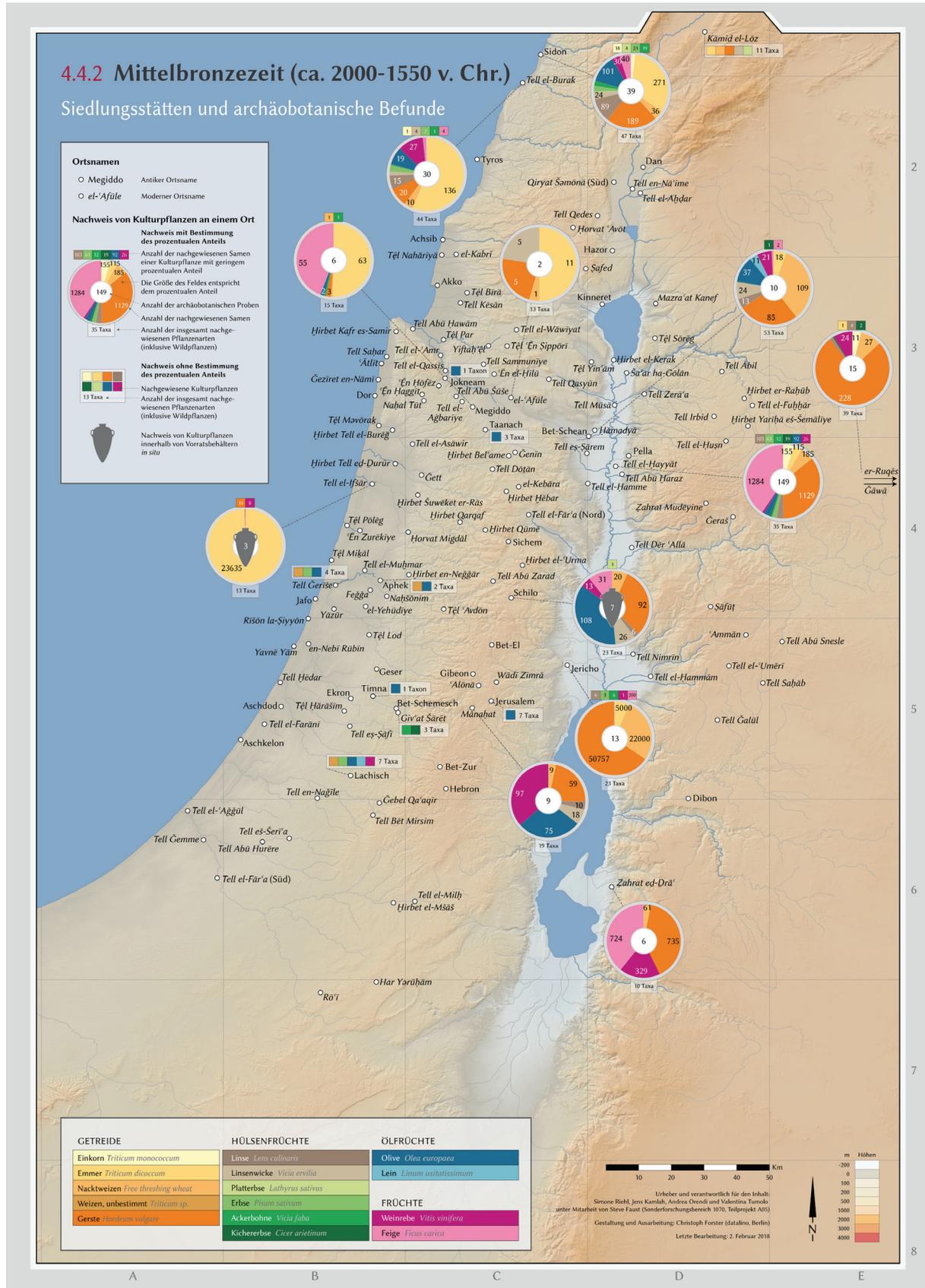


Abbildung 7: Siedlungen der MBZ mit archäobotanischen Daten (Kamlah und Riehl in Arbeit: Karte 4.4.2).

im Kulturpflanzenpektrum vorhanden, allerdings in geringerer Anzahl als Getreide- oder Fruchtreste. Hervorzuheben sind die zahlreichen Belege für Früchte wie Feige, Traube und Olive. Was sich bereits in der FBZ IV im Jordantal abzeichnete, weitet sich in der MBZ über mehrere Gebiete der Südlevante aus. Gehäufte Belege für Feige sind weiterhin im Jordantal (Tell el-Hayyat: Falconer und Fall 2006; Zahrat adh-Dhra: Berelov 2006) zu finden. Ergänzend nimmt die Feige in Megiddo (Borojevic 2006) in der Jesreel-Ebene knapp 50 % des archäobotanischen Materials ein. Gehäufte Trauben- und Olivenfunde sind in der Sidonischen Küstenebene (Sidon: de Moulins 2015; de Moulins und Marsh 2011/12; Tell el-Burak: Riehl und Orendi 2019) und in den höher gelegenen Regionen wie dem zentralen Bergland (Manahat: Kislev 1998; Schilo: Kislev 1993) zu finden. In diesen Regionen wird der Anbau von Olive und Traube durch die klimatischen und pedologischen Bedingungen der Bergregion und der Küstenebene begünstigt.

3.1.1.3 Spätbronzezeit

Das Siedlungsmuster der Südlevante ändert sich von der MBZ zur SBZ kaum. Die archäobotanische Datenlage allerdings nimmt für die SBZ zu, vor allem was die Angabe von Belegzahlen betrifft.

Die Getreide dominieren größtenteils die Kreisdiagramme der einzelnen Fundstellen (Abb. 8). Wie in der MBZ auch, teilt sich die Südlevante in ein Weizen- und ein Gerstenanbaugebiet, wobei sich letzteres auf die südlichen und östlichen Regionen der Südlevante erstreckt. Interessanterweise findet sich ein hoher Anteil an Gerste auch in den südlichen Regionen Libanons (Sidon: de Moulins 2015; Kamid el-Loz: Behre 1970), wobei Tell el-Burak (Riehl und Orendi im Druck) eindeutig auf Weizen zurückgreift. Im Gegensatz zur MBZ ist der Weizen in der SBZ vor allem durch Nacktweizen (tetraploid und/oder hexaploid) vertreten. Auffällig ist zudem die Zunahme an Vorratsfunden von Getreiden (Timna: Kislev et al. 2006; Beth Schean: Simchoni und Kislev 2006; Kislev et al. 2009; Deir el-Balah: Kislev 2010).

Im Gegensatz zu den allgemein seltenen Funden von Hülsenfrüchten in der SBZ sowie in den vorhergehenden Perioden müssen drei Fundstellen in der Schefela (Tel Burna: Orendi et al. 2017; Ekron: Mahler-Slasky und Kislev 2010; Timna: Kislev et al. 2006) hervorgehoben werden, die eine übermäßig hohe Belegzahl von Platterbse (*Lathyrus sativus*) aufweisen.

Die Weinproduktionszentren Apehek (Kislev 2009) und Aschdod Süd (Melamed 2013) sind durch über 90 % Weintraubenanteil gekennzeichnet. Vermehrte Olivenfunde lassen sich nur für Sidon (de Moulins 2015) ausmachen.

4.5.2 Spätbronzezeit (ca. 1550-1200 v. Chr.)

Siedlungsstätten und archäobotanische Befunde

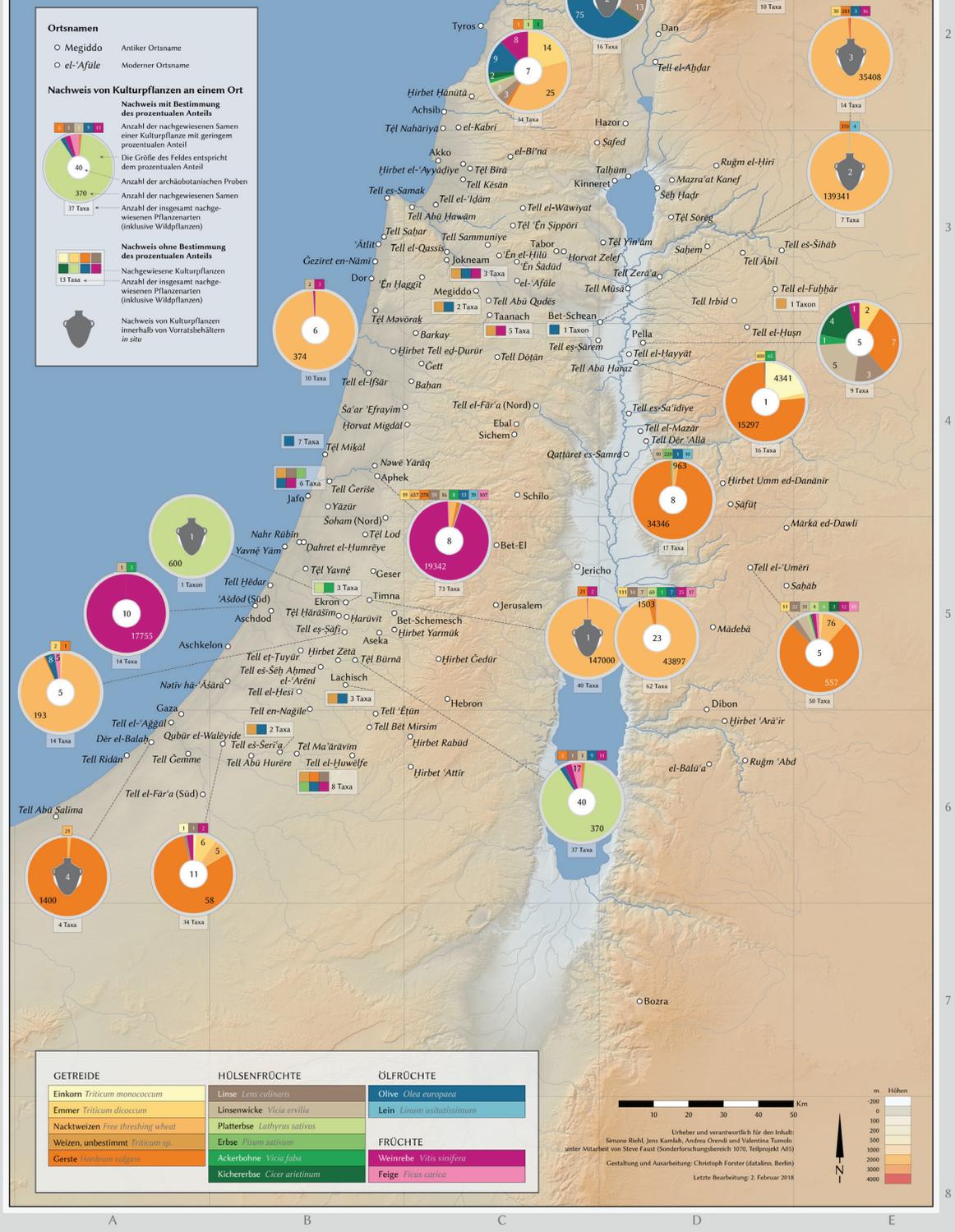


Abbildung 8: Siedlungen der SBZ mit archäobotanischen Daten (Kamlah und Riehl in Arbeit: Karte 4.5.2).

3.1.1.4 Diskussion

Entwicklungen im Kulturpflanzenspektrum der Südlevante sind von der FBZ IV bis zur SBZ deutlich zu erkennen. Die Datenlage nimmt kontinuierlich zu, was sich positiv auf den Aussagewert der archäobotanischen Karten auswirkt.

In allen drei Perioden sind die Getreide die am häufigsten vertretenen Kulturpflanzen. Die Trennung der Südlevante in ein Weizen- und ein Gerstenanbaugebiet ist in der MBZ und SBZ deutlich erkennbar. Somit passen sich die bronzezeitlichen Gesellschaften an die Bedingungen der semiariden und ariden Regionen der Südlevante an, indem sie auf den Anbau von Gerste zurückgreifen, die im Gegensatz zu Emmer-Weizen und Nacktweizen resistenter gegenüber Trockenheit und salinen Böden ist (Riehl 2009).

Der Anbau von Weizen verändert sich von der MBZ zur SBZ. Während in den früheren Perioden vornehmlich Emmer-Weizen gefunden wurde, wird dieser in der SBZ durch Nacktweizenvarietäten ersetzt. Nur vereinzelt tritt Emmer-Weizen im archäobotanischen Fundgut der SBZ auf und liegt proportional weit hinter Nacktweizen oder Gerste (Zohary et al. 2012: 47; Tumolo und Orendi in Arbeit b). Die Gründe für den Übergang von Emmer-Weizen zu Nacktweizen während der SBZ sollen kurz skizziert werden. Im Gegensatz zu *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* (Emmer-Weizen) sind die Nacktweizenarten *Triticum turgidum* ssp. *durum* (tetraploider Nacktweizen) und *Triticum aestivum* ssp. *aestivum* (hexaploider Nacktweizen) anfälliger für trockene Bedingungen (Riehl 2009). Klimatische Veränderungen während der SBZ, wie etwa die durch die Pollendaten postulierte Trockenperiode am Ende der SBZ (Kapitel 1.3.3), dürften daher für die Bevorzugung von Nacktweizen keine Rolle gespielt haben.

Im Gegensatz zu Nacktweizen ist der Spelzweizen weniger anfällig gegenüber Ungezieferbefall im Feld und im Lagerzustand, da Spelzweizen durch die Spelzen besser geschützt ist (Nesbitt und Samuel 1996). Die Getreideaufbereitung von Nacktweizen hingegen ist weniger aufwändig als die von Emmer-Weizen. Der Spelzweizen wird zuerst gedroschen, um anschließend die Körner in einem Mörser durch Zerstoßen (*Pounding*) von den Spelzen zu trennen. Aufgrund der dünnen Spelzen von Nacktweizen brechen die Körner und die dünnen Spelzen beim Dreschen von der Rachis direkt ab. Die Getreidekörner werden somit bereits beim Dreschen freigelegt und im Gegensatz zur Getreideaufbereitung von Emmer-Weizen fällt ein Arbeitsschritt weg (Hillmann 1984; 1985; Nesbitt und Samuel 1996; Zohary et al. 2012: 39-40). Dies ermöglicht eine schnellere Bearbeitung des Nacktweizens und einen raschen Handel dieses Getreides, was den ökonomischen Nutzen des Nacktweizens steigert (Riehl 2009). Nesbitt und Samuel (1996) konnten in ihrer ausführlichen Arbeit über Spelzweizen herausarbeiten, dass der Emmer-Weizen in mehreren Regionen des Vorderen Orients (Kleinasien und Nordlevante), unter anderem aufgrund der erhöhten Produktivität,

durch Nacktweizenvarietäten ersetzt wurde.¹¹

Die Südlevante war während der SBZ Teil der ägyptischen Provinz Kanaan (Kapitel 1.5.5). Das Ägyptische Reich unterhielt mehrere Garnisonsstädte, die unter direkter ägyptischer Leitung standen (u. a. Beth Schean, Gaza, Jaffa). Sie dienten als administrative und militärische Zentren zur Sicherung der ägyptischen Machtsphäre, zur Sicherung wichtiger See- und Inlandhandelsrouten und als Stützpunkte militärischer Kampagnen in die Nordlevante.

Das ägyptische Steuersystem in der Südlevante war mit Abstrichen dem Steuersystem des Ägyptischen Reiches angepasst. So waren die Oberhäupter der kanaanäischen Stadtstaaten unter anderem dazu verpflichtet, durch Frondienste der lokalen Bevölkerung Felder zu bestellen und Abgaben zu leisten (Redford 1992: 209). Unter diesem ökonomischen Druck könnte der Wechsel zu Nacktweizenanbau sinnvoll gewesen sein. Na'aman (1981) und Helck (²1971) argumentieren jedoch, dass die agrarischen Primärprodukte wie Getreide nur teilweise nach Ägypten exportiert wurden.¹² Vielmehr wurden diese Güter für den Unterhalt der ägyptischen Administration und der in der Südlevante stationierten Truppen verwendet. Die Amarna-Texte¹³ machen deutlich, dass die agrarischen Güter, wie Weizen, Öl, Bier und Wein für die militärischen Kampagnen in den Norden verwendet wurden. Erstaunlicherweise wurden gerade in den ägyptisch geprägten Städten Beth Schean (Mazar und Mullins 2007) und Deir el-Balah (Brandl 2010) Vorräte von Getreiden (Nacktweizen und Gerste) gefunden.

Schwankungen bei den Hülsenfrüchten sind in der Zeit zwischen der FBZ IV und der SBZ kaum nachzuvollziehen. Im Allgemeinen sind Hülsenfrüchte im archäobotanischen Datensatz seltener zu finden als Getreide. Die Linse (*Lens culinaris*) ist die am häufigsten vorkommende Hülsenfrucht, gefolgt von der Linsenwicke (*Vicia ervilia*). Die Ackerbohne (*Vicia faba*) und die Kichererbse (*Cicer arietinum*) sind in der FBZ IV, MBZ und SBZ nur einzeln repräsentiert. Signifikant ist allerdings der Anstieg der Belegzahlen für die Platterbse (*Lathyrus sativus*). Während diese Hülsenfrucht in den vorhergehenden Perioden nur durch Einzelfunde in Erscheinung tritt, wurden in den SBZ-Fundstellen Tel Burna, Ekron und Timna relativ viele Platterbsensamen gefun-

¹¹ Der Rückgang von Emmer-Weizen beginnt mit Einsetzen der FBZ in Ostanatolien, während der MBZ in Zentralanatolien (Nesbitt und Samuel 1996) und schließlich in der Südlevante während der SBZ.

¹² In Ägypten selbst war bis in hellenistische Zeit Emmer-Weizen die dominierende Weizenart (Zohary et al. ⁴2012: 40). Erst mit der Hellenisierung Ägyptens (ab 332 v. Chr.) wird Emmer-Weizen durch Nacktweizen ersetzt. Unter römischer Herrschaft wurde sehr viel Getreide nach Rom exportiert, was die Präferenz für den schneller zu verarbeitenden Nacktweizen ebenfalls erklärt (Nesbitt und Samuel 1996).

¹³ Die Amarna-Tafeln wurden im späten 19. Jahrhundert in el-Amarna, dem antiken Akhetaten, etwa 300 km südlich von Kairo, entdeckt. Diese Stadt war zwischen dem vierten Jahr Amenophis' IV (1350 v. Chr.) bis zum dritten Jahr Tutanchamuns (1334 v. Chr.) Hauptstadt des Ägyptischen Reiches. Etwa 380 Tafeln wurden bisher entdeckt. Die Tontafeln sind in Akkadischer Keilschrift verfasst. Bei den meisten Texten handelt es sich um diplomatische Korrespondenzen der Pharaonen und deren Vasallen und Verbündeten aus dem Vorderen Orient. Sie stellen eine wichtige Quelle territorialer Gliederung und politischer Ereignisse und Abhängigkeiten während der SBZ dar (Goren et al. 2004:1).

den, wobei die Funde aus Tel Burna und Ekron Vorratsfunde darstellen. Gründe für den Anstieg der Platterbsenfunde werden in Abschnitt *Bedeutung agrarischer Ressourcen* (Kapitel 3.2.2) eingehender diskutiert.

Die Zunahme der Funde von Fruchtresten wie Olive, Traube und Feige von der FBZ IV zur MBZ hängt aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Anstieg urbaner Siedlungen zusammen. Das Überleben dieser urbanen Zentren war abhängig von ihrem Hinterland und den dörflichen Siedlungen, welche die urbanen Zentren mit agrarischen Gütern versorgten. Überschussproduktion agrarischer Ressourcen war eine der Voraussetzungen für die Entstehung und Entwicklung urbaner Siedlungen (Falconer 1995; Falconer und Fall 2006). Das Siedlungsnetzwerk der Südlevante bestand während der MBZ aus befestigten, größeren oder kleineren Städten und ihrem Hinterland, das von ländlichen Siedlungen durchsetzt war (Kapitel 1.5.4). Während archäobotanische Daten aus der MBZ vor allem aus den städtischen Siedlungen stammen, konnte mit Tell el-Hayyat eine ländliche Siedlung archäologisch untersucht werden. Tell el-Hayyat war vom Ende der FBZ IV bis zum Ende der MBZ kontinuierlich besiedelt. Diese Fundstelle liegt zwischen Pella und Tell Abu Kharaz und versorgte diese Städte mit agrarischen Gütern. Nach Falconer (1995) wurden die Getreide und Hülsenfrüchte für den Eigenbedarf der Einwohner Tell el-Hayyats angebaut. Die Fruchtbäume und Weingärten wurden an den Hängen der Ausläufer des Ostjordanischen Plateaus kultiviert. Die agrarischen Sekundärprodukte Olivenöl, Wein und getrocknete (oder frische) Feigenfrüchte waren überwiegend für den Handel mit der regionalen Umgebung Tell el-Hayyats und den urbanen Siedlungen gedacht. Dieses Modell ließe sich entsprechend auf die anderen Gebiete der Südlevante übertragen.

In Schilo, im Zentralen Bergland gelegen, nehmen die Früchte mehr als 50 % des archäobotanischen Materials ein (Kislev 1993). Der Anbau von Olivenbäumen in der Umgebung von Schilo wird durch gehäufte Holzkohlenfunde von *Olea europaea* bekräftigt (Liphschitz 1993). Sogar in moderner Zeit waren an den Hängen des Zentralen Berglandes bei Schilo Oliven- und Weingärten anzutreffen. Zusätzlich zu den Olivenresten beinhaltete das archäobotanische Fundgut Feigen- und Traubenreste. Die Traubenbeeren waren als verkohlte Rosinen erhalten, was im archäobotanischen Befund eine Seltenheit darstellt (Kislev 1993). In den MBZ-Schichten Schilos wurden Kellerräume freigelegt, die entlang einer Siedlungsmauer angelegt waren und teilweise als Vorratslager genutzt wurden, da sie mit Scherben von Vorratsgefäßen gefüllt waren. Finkelstein (1993: 376, 380) interpretiert die massiv erbauten Festungen und Stützpunkte im Zentralen Bergland (Schilo, Schechem, Bethel, Hebron, Jerusalem; Abb. 9) als Sitze der Oberhäupter, die auch mit Lager- und Kultstätten versehen waren. Er geht davon aus, dass die Nachfrage an agrarischen Primär- und Sekundärprodukten durch die Anlage von Obstgärten in der Nähe von Schilo gedeckt wurde. Zumindest archäologische Belege aus der EZ I (Speichergebäude, zahlreiche Silos und Pithoi) sprechen dafür, dass Schilo während der EZ I unter anderem als Verteilungs-

zentrum agrarischer Ressourcen diente (Rosen 1993).

Die archäobotanischen Daten von Manahat deuten ebenfalls auf den Anbau von Olive und Traube (Kislev 1998). Manahat war während der MBZ eine dörfliche Siedlung im Rephaim-Tal in der Nähe von Jerusalem gelegen (Edelstein et al. 1998). Vermutlich wurden die agrarischen Produkte, ähnlich wie in Tell el-Hayyat, neben dem Eigenkonsum, auch als Handelsware in die größeren umliegenden Siedlungen wie Jerusalem verbreitet.¹⁴

Aufgrund der archäobotanischen Daten lässt sich in der SBZ eine Spezialisierung und Konzentration des Fruchtanbaus erkennen. Funde von Feigen sind nur noch vereinzelt in einigen Fundstellen (Tel Burna: Orendi et al. 2017; Aphek: Kislev und Mahler-Slasky 2009; Tell el-Umeyri: Ramsey und Mueller 2016; Tell es-Safi/Gath: Mahler-Slasky und Kislev 2012; Timna: Kislev et al. 2006) vertreten. Hingegen findet *Vitis vinifera* in der gesamten Südlevante eine große Verbreitung. Hervorzuheben sind die Traubenfunde von Ashdod Süd (Melamed 2013) und Aphek (Kislev und Mahler-Slasky 2009). Beide Fundstellen sind als Weinproduktionszentren der SBZ IIB bekannt. Entsprechend haben sich auch Überreste mehrerer Anlagen zur Weinherstellung (Frankel et al. 2009; Nahshoni 2013) sowie hohe Konzentrationen an Weintraubenfunden erhalten. Neben den zahlreichen Funden von Traubenkernen waren im archäobotanischen Material beider Fundstellen eine große Vielfalt an verschiedenen Pflanzenteilen von *Vitis vinifera* enthalten. Diese umfassten Fruchtreste, kleinere Rispen, Fruchtstiele, unentwickelte Blüten und unentwickelte Kerne. Margaritis und Jones (2006) konnten durch ethnobotanische Studien in Griechenland in Verbindung mit archäobotanischen Funden einer hellenistischen Weinproduktionsstätte (Komboloi) herausarbeiten, dass eine solch hohe Varietät an Pflanzenresten von *Vitis vinifera* im botanischen Restmaterial der Weinherstellung zu finden ist.

Der konzentrierte Anbau von Weintrauben und die Herstellung von Wein sind mit der administrativen Oberherrschaft der Ägypter verknüpft. Aphek ist als *Egyptian Governor's Residence*¹⁵ (Palastgebäude VI) bekannt, in welcher vermutlich ein ägyptischer Statthalter stationiert war. Die beiden Weinproduktionsanlagen Apheks waren auf der Akropolis in der Nähe des Palastgebäudes platziert. Kochavi (2009) erkennt darin ein von den Ägyptern zentralisiertes Wirtschaftssystem, das unter anderem auch zur Herstellung und zum Export von Wein diente. Ein ähnliches Bild lässt sich für Ashdod Süd rekonstruieren. Die Fundstelle liegt 4 km westlich der Tel-Siedlung und war während des 13. Jahrhunderts v. Chr. in Betrieb. Die Weininstallationen (Area A)

¹⁴ Die Feigenfunde von Megiddo aus der MBZ werden in der obigen Diskussion nicht berücksichtigt. Obwohl die Feigennüsschen mehr als 50 % des Anteils des archäobotanischen Materials ausmachen, lassen die Daten keine genaueren Aufschlüsse über die Bedeutung dieser Kulturpflanze für Megiddo zu. Im Allgemeinen sind die archäobotanischen Reste aus den MBZ-Schichten Megiddos sehr spärlich und schlecht erhalten. Zudem stammen die Feigenüberreste aus einer Schicht, in welcher keine weiteren archäobotanischen Makroreste gefunden wurden (Borojevic 2006).

¹⁵ Die *Egyptian Governor's Residences* waren nach dem Vorbild ägyptischer Gebäude gestaltet. Sie gelten als administrative Stützpunkte der ägyptischen Machthaber (Gadot 2010).

waren in das küstennahe Kurkar-Gestein gehauen (Nahshoni 2013: 117-119). Vermutlich wurden diese Installationen in der Nähe der Weingärten angelegt (Frankel et al. 2009). Zwanzig Meter nördlich von Area A wurde ein 30 x 35 m großer Gebäudekomplex mit Innenhöfen freigelegt (Area B). Diese Siedlungsreste wurden als Weinproduktionsdomäne eingeordnet, die speziell für die Weinproduktion und den Weinhandel errichtet wurde. Die Organisation dieser Anlage ging von Tel Ashdod aus (Nahshoni 2013: 117-119). Die spätbronzezeitliche urbane Siedlung Ashdod selbst war ebenfalls ein Zentrum der ägyptischen Herrschaft, da das umwehrte spätbronzezeitliche Palastgebäude (Strata XVII-XIV) an die *Egyptian Governor's Residencies* erinnert (Dothan und Porath 1993).

In der SBZ ist ein Rückgang der Olivenfunde zu vermerken. Während in Sidon die Olive vermutlich ein wichtiger ökonomischer Faktor war (de Moulines 2015), lässt sich dies für die südlichen Gebiete des Untersuchungsgebietes trotz großer Verbreitung aufgrund der Datenlage nicht genauer erörtern. Zahlreiche Olivenfunde sind in den Fundstellen nur als Präsenzangaben publiziert (z. B. Beth Shean, Yokneam, Tel Mikal: Liphshitz 1989; Megiddo: Liphshitz 2006; Lachisch: Liphshitz 2004; Tell el-Huwelfe: Lastrup und Seger 1990), was eine Auswertung des Materials erschwert.

3.1.2 Die Entwicklung des Anbaus von *Linum usitatissimum* (Flachs/Lein) von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit

Während der Bronze- und Eisenzeit war der Anbau von Kulturpflanzen verschiedenen Entwicklungen unterworfen. Ein besonderes Beispiel fluktuierender Kultivierung wird mit dem Anbau von *Linum usitatissimum* (Flachs/Lein) vorgestellt. Die archäobotanischen Funde von Leinsamen und Leinkapseln (Orendi in press) deuten auf einen drastischen Rückgang des Leinanbaus zur FBZ IV, der sich während der MBZ und SBZ fortsetzt. Mit der ausgehenden SBZ und mit der EZ I setzte aufgrund der zunehmenden archäobotanischen Belege von *Linum usitatissimum* eine erneute Intensivierung des Flachsbaus ein. Funde von Leinentextilien aus der Bronze- und Eisenzeit korrelieren mit den Schwankungen der Leinsamenfunde und bekräftigen die These (Orendi eingereicht; Abb. 9).

Linum usitatissimum ist eine anspruchsvolle Kulturpflanze. Sie benötigt während ihrer Wachstumsphase mindestens 300 mm Niederschlag. Wenn die Pflanzen für die Textilherstellung angebaut werden, braucht Flachs sogar um die 700 mm Wasserversorgung. Für den Anbau von Flachs bedarf es nährstoffreicher Böden, die nicht übermäßig lehmig oder sandig ausfallen. Zudem ist Flachs anfällig für saline Boden-

verhältnisse (Orendi in press). Die Kartierung der Leinsamenfunde veranschaulicht (Abb. 9), dass die archäobotanischen Flachsreste vor allem in denjenigen Regionen gefunden wurden, die adäquate Verhältnisse für den Flachsanzbau mit sich bringen. So sind die Fundstellen mit Flachsfinden auf Bodengroßlandschaften lokalisiert, die für den Flachsanzbau gütlich sind. Ein Großteil der Leinsamen finden sich in Regionen mit ausreichend Niederschlag. Für die Region um das Tote Meer muss aufgrund geringer Niederschläge von künstlicher Bewässerung ausgegangen werden (Orendi in press).

Zahlreiche Proxys deuten während der 3000 Jahre langen Zeitspanne auf klimatische Veränderungen (Kapitel 1.3.3). Ein Ariditätsanstieg während der FBZ IV wird in (fast) allen Paläoklimadaten widerspiegelt. Während es in der FBZ IV nur eine Fundstelle gibt (Bab adh-Dhra: McCreery 2003), in denen Leinsamen gefunden wurden, sind es für die FBZ I-III zehn Fundstellen, die sich mehr oder weniger auf das Mittlere Jordantal und die Region um das Tote Meer verteilen. Alle Fundstellen befinden sich in Regionen der Südlevante, die durch semiaride (Mittleres Jordantal und Nördliches Ostjordanland) und aride Klimaverhältnisse (Südliches Jordantal, Region um Totes Meer und Arava-Senke) geprägt sind (Orendi in press). Eine Verringerung der Niederschlagsrate aufgrund klimatischer Veränderungen dürften sich vor allem auf die semiariden Regionen ausgewirkt haben, was zumindest fast die Hälfte der Fundstellen mit Leinsamenfunden betrifft (Beth Schean: Simchoni und Kislev 2012; Hirbet ez-Zeraqon: Riehl 2004; Tell Abu al-Kharaz: Holden 2006; Tell es-Sayidieh: Cartwright 1993). Ein Rückgang des Flachsanzbaus wäre konsequent. Der Anbau von Flachs in den ariden Regionen des Toten Meeres war bereits in den niederschlagsreicheren Perioden der FBZ II und III nur mit Hilfe künstlicher Bewässerung möglich. Dies hätte sich für die FBZ IV nicht geändert. In der FBZ IV wurden fast alle Siedlungen am Toten Meer – außer Bab adh-Dhra und Jericho – aufgegeben. Tatsächlich wurden Leinsamen auch nur in Bab adh-Dhra gefunden (McCreery 2003), die eindeutig der FBZ IV zugeordnet werden können.

Die Proxydaten der MBZ, SBZ und EZ lassen keine eindeutige Klimarekonstruktion zu. Überdies kann der Anstieg des Flachsanzbaus während der EZ, indiziert durch die Zunahme von Leinsamen- und Leinentextilienfunden, nicht durch verbesserte klimatische Verhältnisse erklärt werden, da die Pollendaten auch für die EZ ein etwas trockeneres Klima andeuten (Langgut et al. 2013; Neumann et al. 2007b). Vielmehr müssen die Entwicklungen des Flachsanzbaus in der Zeit von der MBZ bis zum Ende der EZ II aus unterschiedlichen Perspektiven diskutiert werden (Orendi eingereicht).

Während der MBZ tritt ein neues Element in der Bekleidungswelt der Südlevante auf. Zum ersten Mal erscheinen Textilien aus Schafwolle im archäologischen Fundgut (Jericho: Crowfoot 1960). Bereits im 3. Jahrtausend v. Chr. findet in Mesopotamien die von McCorriston (1997) postulierte *Fiber Revolution* statt. Anhand schriftlicher Dokumente konnte McCorriston herausarbeiten, dass ein Umbruch in der Textilher-

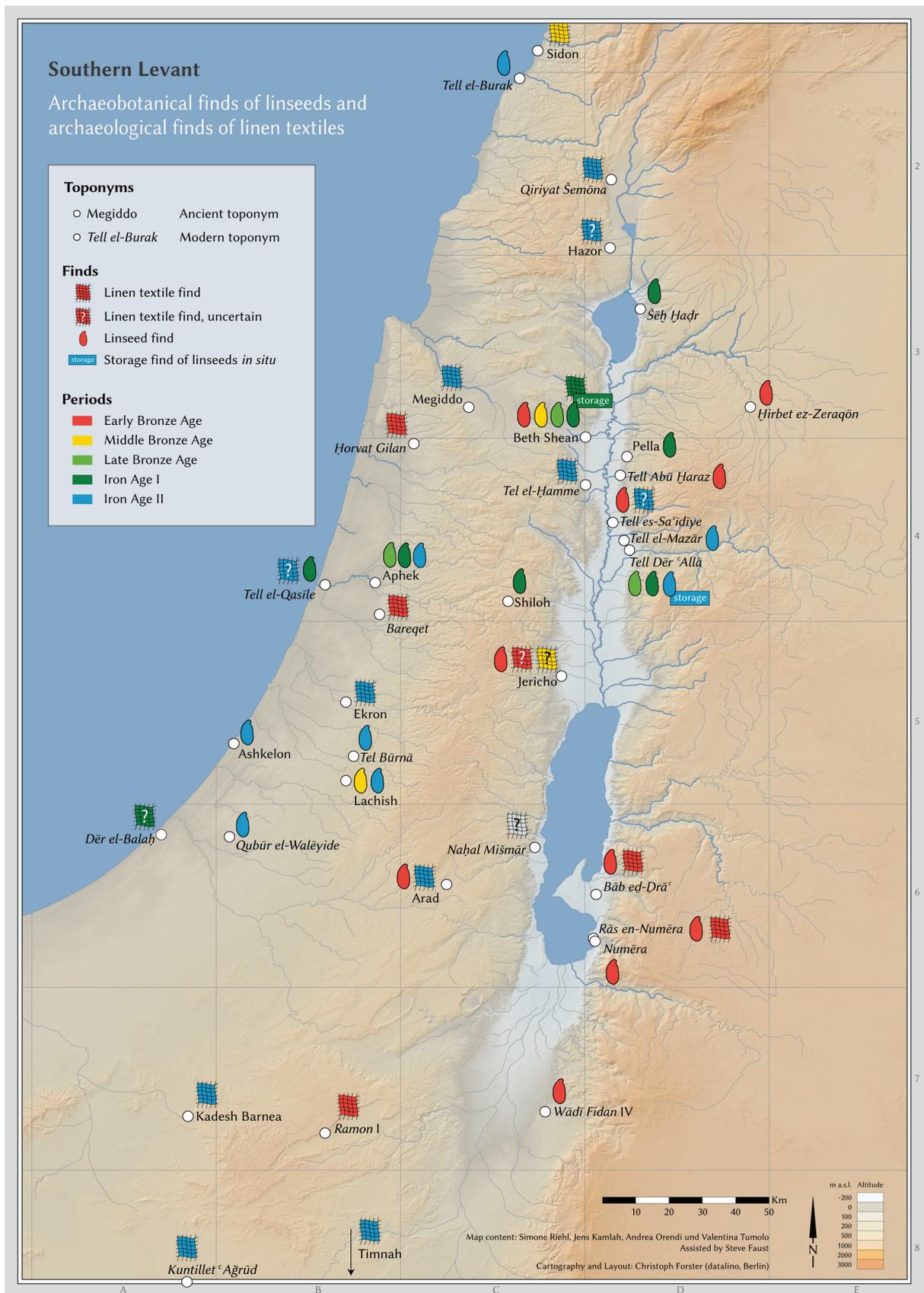


Abbildung 9: Leinsamen- und Leinentextilienfunde der Bronze- und Eisenzeit (die Karte wurde von Chrisotph Forster erstellt).

stellung Mesopotamiens von der Produktion von Leinentextilien zu Schafwolltextilien stattfand.

Gründe für diesen Umbruch sind vor allem ökonomischer Natur, da die Produktion von Leinentextilien sehr aufwändig war und der Flachsanzbau im Gegensatz zur Schafhaltung anfälliger auf klimatische Schwankungen reagierte. Ein ähnliches Szenario kann vermutlich auf die MBZ Südlevante übertragen werden. Allerdings fehlen schriftliche Dokumente, die einen solchen Umbruch bestätigen.

Für die SBZ lässt sich, wie im Falle der Weinproduktion (Kapitel 3.1.1.4), eine Beziehung von Flachsanzbau und ägyptischer Oberherrschaft postulieren. Das Ägyptische Reich ist als Produzent von Leinentextilien bekannt (Vogelsang-Eastwood 1992), weshalb ein Import dieser Textilien in die Südlevante naheliegen würde. Allerdings geht Shamir (2015) davon aus, dass die Leinentextilfunde aus der Südlevante aufgrund der Garndichte und Webtechnik von lokal hergestellten Textilien stammen. Es fällt auf, dass fast alle SBZ-Funde von Leinsamen oder Leinentextilien aus Siedlungen stammen, die direkt unter ägyptischer Kontrolle waren (außer Tell Deir 'Alla). Diese Beobachtung bekräftigt die Annahme, dass der Flachsanzbau von Seiten der ägyptischen Administration geregelt wurde und sich in Zentren, wie z. B. Beth Schean und Aphek, konzentrierte (Orendi eingereicht).

In der EZ I treten die archäologischen und archäobotanischen Funde wieder vermehrt auf. Während für Beth Schean (Vorratsfund aus der EZ IA: Kislev et al. 2009) weiterhin die ägyptische Präsenz als treibende Kraft des Flachsanzbaus angesehen werden darf, so hat sich der Flachsanzbau und die Herstellung der Leinentextilien in den anderen Fundstellen der Südlevante auch nach dem Rückzug der Ägypter vermutlich durch deren Einfluss in der Südlevante wieder fest etabliert.

Während der EZ II nimmt die Funddichte der Leinsamen und Leinentextilien weiterhin zu. Die Funde sind nun nicht mehr allein auf die nördlichen Regionen der Südlevante beschränkt, sondern verteilen sich auf die gesamte Südlevante. Assyrische Abgabenlisten zählen die Steuereinnahmen des Assyrischen Reiches auf, die unter anderem von einzelnen Städten und Kleinkönigtümern der Südlevante abgegeben werden mussten (vgl. Kapitel 1.5.7). Hierin werden unter anderem Leinentextilien aufgelistet (Bagg 2011). Ob der intensiviertere Flachsanzbau und die Leinentextilherstellung mit dem aufgebauten ökonomischen Druck durch die verstärkten Abgabepflichten zusammenhängen, lässt sich nicht eindeutig klären. Allerdings fällt auf, dass die Regionen, in denen keinerlei Überreste archäobotanischer und archäologischer Leinenfunde entdeckt wurden (Israel, Moab und Edom), auch nicht in den assyrischen Abgabelisten als Lieferanten von Leinentextilien erwähnt werden (Bagg 2011: table 3.G).

Chronologische Periode	Archäobotanisch untersuchte Fundstellen	Fundstellen mit Funden von Flachs	Proportion
	N	N	%
FBZ	36	10	28
MBZ	23	2	9
SBZ	26	3	12
EZ I	26	7	27
EZ II	35	8	23

Tabelle 2: Verhältnis von Fundstellen mit und ohne Leinsamenfunden (N=Anzahl der Fundstellen; %=Proportion; Datengrundlage vgl. Kapitel 3.1).

Neben den soziokulturellen Entwicklungen muss die Datenlage der archäobotanischen Funde sowie die taphonomischen Prozesse, die auf die archäobotanischen Überreste wirkten, mitberücksichtigt werden. Organische Materialien wie Textilien und Pflanzenreste sind anfällig auf Zersetzungsprozesse. Besonders Textilien sind im archäologischen Fundgut im Allgemeinen sehr selten vertreten. So haben sich die Leinentextilien überwiegend in den ariden Regionen der Südlevante oder in Höhlen unter anaeroben Bedingungen konserviert. Die Leinsamen und -kapseln haben sich in der Südlevante größtenteils durch den Verkohlungsprozess erhalten.

Hinzukommt, dass aus der MBZ und SBZ weniger Datensätze vorliegen als aus der FBZ und EZ. Dies könnte die chronologische Verteilung der Leinsamenfunde beeinflussen. Allerdings zeigt das Verhältnis (Tab. 2) von Siedlungen mit Leinsamenfunden zu Fundstellen, die archäobotanische Daten geliefert haben, dass trotz forschungsgeschichtlicher Unterschiede ein Rückgang des Flachsbaus für die MBZ (9 %) und SBZ (12 %) deutlich erkennbar ist (Orendi eingereicht).

3.2 Bedeutung agrarischer Ressourcen

Landwirtschaftliche Primär- und Sekundärprodukte bilden in der Südlevante die Grundlage des bronze- und eisenzeitlichen Lebensunterhaltes. Die agrarischen Ressourcen erhalten dadurch einen überaus hohen Stellenwert in der Lebenswelt der antiken Gesellschaften. Durch den Austausch und Handel erweitert sich die Bedeutung agrarischer Ressourcen zu wirtschaftlich relevanten Gütern, die eine große und wichtige

Rolle in den verschiedenen Wirtschaftssystemen der südlevantinischen Bronze- und Eisenzeit einnahmen. Das Beispiel der phönizischen Siedlung Tell el-Burak greift hierbei die wirtschaftliche Bedeutung der Kulturpflanze *Vitis vinifera* (Weintraube) auf.

Die Ressourcen-Definition des SFB 1070 löst die Ressourcen aus der rein substantiellen und ökonomischen Betrachtungsweise heraus. Durch die Erweiterung des Ressourcenbegriffes (Kapitel 1.1.1) platzieren sich die agrarischen Ressourcen in die kulturellen, sozialen und spirituellen Rahmenbedingungen der (antiken) Gesellschaften (Hardenberg et al. 2017; Frankel 2013), was mit dem Beispiel der *Lathyrus sativus*-Funde (Platterbse) der SBZ angeschnitten wird.

3.2.1 Weinanbau und Weinproduktion in Tell el-Burak

Tell el-Burak ist ein künstlich angelegter Siedlungshügel, direkt an der libanesischen Mittelmeerküste gelegen. Der Siedlungshügel war während der MBZ I (1900-1700 v. Chr.) und der späten EZ besiedelt. Die phönizische Siedlung Tell el-Burak datiert in die Zeit zwischen dem ausgehenden 8. und dem 4. Jahrhundert v. Chr. Der Tell liegt in einer fruchtbaren Ebene ca. 9 km südlich von Sidon, die zumindest seit der MBZ ein wichtiger Standort landwirtschaftlicher Produktion war (Riehl und Orendi 2019). Die natürlichen Bedingungen der Sidonischen Küstenebene erlauben extensiven Anbau verschiedener Kulturpflanzen, was durch die archäobotanischen Untersuchungen für die Eisenzeit bekräftigt wird.

Seit 2001 wird Tell el-Burak kontinuierlich archäologisch untersucht und seit den ersten Jahren archäobotanisch begleitet. Die letzten Grabungskampagnen (2014-2017) konzentrierten sich auf die phönizische Siedlung. Die Siedlung bestand aus mehrphasigen Hauskomplexen (Haus 1, 2 und 3) und Umwehrungsmauern (Struktur I und II). Am südlichen Hang entdeckte man ein 5500 l fassendes Becken, das mit einem wasserundurchlässigen Verputz ausgekleidet ist. Oberhalb des Beckens wurde ein circa 2,50 m x 2,50 m großes Tretbecken freigelegt. Das Ensemble aus Becken und Tretbecken wird als Weinproduktionsanlage eingeordnet. Im Tretbecken wurden die Trauben zu Saft/Most verarbeitet, der dann hangabwärts in das Sammelbecken floss. Die Produktionsanlage und die Auswertung der verkohlten Makroreste von knapp 200 Proben bekräftigen, dass der Anbau von *Vitis vinifera* und deren Produktion zu Wein ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor der phönizischen Siedlung war (Orendi und Deckers 2018).

In allen Phasen ist *Vitis vinifera* die am häufigsten vertretene Kulturpflanze (Proportion: 41,8 % und Stetigkeit: 88,2 %; Orendi und Deckers 2018: Table 2). Auffällig ist zudem die hohe Varietät an Pflanzenteilen von *Vitis vinifera*, die durch Traubenkerne, unentwickelte Traubenkerne, mineralisierte Innenabdrücke der Kerne, unentwickelte

Früchte, Fruchtfragmente und Fruchtsiele vertreten sind. Eine solch außergewöhnliche Zusammensetzung von hohem Anteil und hoher Variabilität an *Vitis vinifera* finden sich in der Südlevante in nur zwei weiteren Fundstellen: Aschdod Süd (Melamed 2013) und Aphek (Kislev und Mahler-Slasky 2009), die in Kapitel 3.1.1.4 detailliert behandelt wurden. Gerade das archäobotanische Material aus Tell el-Burak und Aschdod Süd gleichen sich in ihrer Zusammensetzung und deren proportionaler Verteilung (Tab. 3). Margaritis und Jones (2006: Table 1) konnten mit Hilfe ihrer ethnobotanischen Studien den verschiedenen Produktionsschritten der Weinherstellung eine bestimmte Zusammensetzung der Weintraubenreste zuordnen. Die kleinteiligen *Vitis vinifera*-Reste, die im archäobotanischen Material Tell el-Buraks und Aschdods Süd zu finden sind, repräsentieren die Überreste, die bei der Reinigung der Auffangbecken zurückbleiben. Im Gegensatz dazu könnten die großteiligen Weintraubenreste, die in Aphek gefunden wurden, Überreste der Tretarbeiten im Tretbecken sein. Der hohe Anteil an Holzkohlenfunden von Olive (*Olea europaea*) deutet ferner auf den Anbau dieser Kulturpflanze in der Umgebung von Tell el-Burak (Orendi und Deckers 2018).

Kamlah und Sader (2010) gehen davon aus, dass die phönizische Siedlung Tell el-Burak als agrarische Domäne von Sidon aus gegründet wurde. Der Stadtstaat Sidon kontrollierte den Wein- und Olivenanbau, die Wein- und Olivenölproduktion und den Handel mit diesen Waren. Tausende von Scherben phönizischer Amphoren bekräftigen die Handelsaktivitäten, die in Tell el-Burak stattgefunden haben. Diese Behältnisse wurden vor allem für den Seehandel von liquiden Produkten wie Wein und Olivenöl verwendet (Markoe 2003: 92-94; Schmitt 2016).

Sidon zählte neben Byblos, Tyros, Beirut und Arwad zu den unabhängigen Stadtstaaten Phöniziens, die jeweils ihren eigenen lokalen Herrscherhäusern unterstanden. Gemäß der Amarna-Briefe bestand der eigenständige Stadtstaat Sidon bereits im 14. Jahrhundert v. Chr. (Pritchard ²1955: 484), der in starker Rivalität zu Tyros stand. Beide Städte machten sich den Zugang zum Hinterland gegenseitig streitig (Elayi 1989: 7-8; Markoe 2003: 15-16) und die Grenzen beider Ländereien waren ständigen Veränderungen unterzogen. Zum Ende des 9. und zu Beginn des 8. Jahrhunderts v. Chr. weitete sich die Machtsphäre Sidons unter Lulî bis nach Akko und sicherte sich so den Zugang zur Beka-Ebene (Elayi 1989: 10; Doumet-Serhal et al. 2008). Die landwirtschaftliche Organisation Sidons und seines Hinterlandes ist ungeklärt. Eine Inschrift des assyrischen Königs Asarhaddon (680 – 669 v. Chr.) berichtet von militärischen Kampagnen, die in das Gebiet der Südlevante führten (Pritchard ²1955: 290-292). Zu den eingenommenen Ländereien zählte auch Sidon mit den zugehörigen Weide- und Anbauflächen (von Elayi 1989: 85-86, als „*les pâturages et les terrains arrosés*“ aus dem Akkadischen übersetzt). Die genauen Lokalitäten werden nicht genannt, aber diese dürften sich innerhalb der Machtsphäre Sidons befunden haben, zu denen auch die landwirtschaftliche Domäne Tell el-Burak zählte (Kamlah und Sader 2010).

	Tell el-Burak	Aschdod Süd	Aphek
N der <i>Vitis vinifera</i> -Reste	1.320	17.853	25.658
% von <i>Vitis vinifera</i> im archäobotanischen Datensatz	40	99	96
Pflanzenteile	%	%	%
Kern	83,6	96,5	0
Unentwickelter Kern	3,0	0	11,8
Mineralisierter Abdruck des Endosperms	3,3	0	0
Fruchttrest	0	0	1,7
Kleine Frucht (Rosine)	0	0,4	63,6
Unentwickelte Frucht	6,3	0	0
Kern mit Fruchttresten	0,7	0	0
Unbefruchtete Blüte	0	0,3	0
Stiel	3,1	2,8	11,9
Rispenfragment	0	0	11,9

Tabelle 3: Weintraubenreste von Tell el-Burak (Orendi und Deckers 2018), Aschdod Süd (Meldmed 2013) und Aphek (Kislev und Mahler-Slasky 2009; N = Anzahl; % = Proportion).

Der Standort des in der MBZ künstlich errichteten Siedlungshügels befand sich in einer für die Landwirtschaft überaus geeigneten Region der Sidonischen Küstenebene. Das Klima, die Wasserzufuhr sowie die Bodenverhältnisse ermöglichten in direkter Umgebung Tell el-Buraks sowie in den westlichen Ausläufern des Libanongebirges extensiven Wein- und Olivenanbau (Orendi und Deckers 2018). Die phönizische Siedlung selbst war auf dem Siedlungshügel errichtet worden, der einen Rundumblick über die Anbauflächen und einen Weitblick bis nach Sidon ermöglichte (Kamlah und Sader 2004). Die Weinproduktionsanlage wurde am Hang des Siedlungshügels erbaut, so dass das natürliche Gefälle des Hangs genutzt werden konnte. Die perfekte Lage des Siedlungshügels wird durch die Möglichkeit des Transports der Handelsware auf dem Seeweg abgerundet.

Bereits antike Quellen erwähnen die gute Qualität des phönizischen Weins und des Olivenöls. Der maritime Handel im mediterranen Raum war für die Phönizier einer der wichtigsten Wirtschaftssektoren. Die weitläufigen Handelsaktivitäten sind durch die Verbreitung der phönizischen Transportamphoren, durch Funde von Importware in den phönizischen Fundstellen und durch schriftliche Quellen bezeugt (Markoe 2003: 92-94; Doumet-Serhal et al. 2008; Schmitt 2016). Inventarisationslisten der

ägyptischen Insel Elephantine erwähnen unter anderem Wein aus Sidon. Diese Listen datieren in das 5. Jahrhundert v. Chr. und sind somit zeitgleich zur späten Phase der Besiedlung Tell el-Buraks einzuordnen (Orendi und Deckers 2018).

Abschließend kann festgehalten werden, dass die agrarische Ressource *Vitis vinifera* für die Siedlung Tell el-Burak eine bedeutende wirtschaftliche Stellung einnahm, was durch die archäobotanischen Daten, die archäologischen Befunde und Funde und schriftliche Quellen dokumentiert ist. Hinweise auf extensiven Olivenanbau und potentielle Olivenölproduktion ergeben sich durch die hohen Holzkohlenwerte von *Olea* sp. (Orendi und Deckers 2018).

3.2.2 Die Bedeutung von *Lathyrus sativus* in der Spätbronzezeit

“Thus, nutrition can be used to express social hierarchies, to construct kinship or cosmology related connections, to assign moral codes or to exchange messages. [...] Subsistence related activities, just as practices of distribution and consumption, are frequently the cause to shape, renew or change social relations between genders, generations, age or ethnic groups and many others.” (Hardenberg et al. 2017: 18).

Dieses Zitat verdeutlicht die weitgreifende Bedeutung agrarischer Ressourcen, die über die rein ökonomische und substantielle Konnotation hinausgeht. Ein Beispiel hierfür sind die zahlreichen Funde der Platterbse (*Lathyrus sativus*) aus spätbronzezeitlichen Fundstellen (Orendi et al. 2017).

Seit 2011 wird die Fundstelle Tel Burna archäobotanisch begleitet. Der Tell befindet sich in der Schefela, ca. 30 km südwestlich von Jerusalem. Die Ausgrabungen ergaben bisher mehrere Besiedlungsphasen von der SBZ bis zum Ende der EZ. Die SBZ-Besiedlung ist auf einem Seitenplateau des Siedlungshügels lokalisiert. Die archäologischen Überreste eines monumentalen Gebäudes standen nur wenige Zentimeter unter der Oberfläche an und werden als Stätte kultischer Aktivitäten interpretiert. Die Menge an archäobotanischen Funden der SBZ Schichten ist allgemein gering. Auffallend sind aber die über 350 Samenfundstücke der Platterbse, die *in situ* entlang der westlichen Gebäudemauer zusammen mit zerbrochenen kleineren Gefäßen gefunden wurden (Orendi et al. 2017).

Ein Abgleich der Funde von Tel Burna mit anderen bronze- und eisenzeitlichen Fundstellen der Südelevante (Riehl und Kümmel 2005) hat ergeben, dass *Lathyrus*

sativus selten im archäobotanischen Fundgut vertreten ist. Während der FBZ und MBZ finden sich einzelne Funde der Platterbse (auch als *Lathyrus cicera/sativus* angegeben). Erst ab der SBZ nimmt die Anzahl der Fundstellen mit Platterbsen-Funden sowie die Belegzahl der Samenfunde zu (Tel Burna: Orendi et al. 2017; Tel Batash/Timna: Kislev et al. 2006; Tel Miqne/Ekron: Mahler-Slasky und Kislev 2010; Tell el-Umeyri: Ramsey und Mueller 2016; Kamid el-Loz: Behre 1970). Für die Fragestellung nach der Bedeutung dieser agrarischen Ressource sind die Fundstellen Tel Burna und Tel Miqne/Ekron hervorzuheben, da Datierung, Fundmenge und Fundumstände bei der Fundstellen der Platterbsensamen fast gleichen.

Beide Fundstellen sind circa 30 km voneinander entfernt. Die Platterbsen werden als Vorratskontexte interpretiert, da sie *in situ* mit lokal hergestellten Gefäßen vergesellschaftet waren. Die Vorratskontexte stammen aus Gebäuden, die kultischen und elitären Charakter¹⁶ aufweisen (Orendi et al. 2017). Zudem wurden in Tel Burna wie auch in Tel Miqne/Ekron zahlreiche Importgüter aus dem ägäischen (zypriotische und mykenische Keramik) und ägyptischen Raum gefunden (Meehl et al. 2006; Orendi et al. 2017).

Lathyrus sativus ist ein Domestikatum, welches wahrscheinlich von der Wildform *Lathyrus cicera* abstammt. Die Ursprungsregion der Domestikation während des Neolithikums wird noch diskutiert. Sehr früh datierte Funde von *Lathyrus sativus/cicera* aus dem südwestasiatischen Raum (10000 – 9000 BP) stehen Hortfunden aus dem Balkanraum, die etwas später datieren (7850 – 5000 BP), gegenüber (Zohary et al. 2012). *Lathyrus sativus* ist eine Kulturpflanze, die keine speziellen Ansprüche an Bodenqualität und Nährstoffgehalt der Böden aufweist. Der Nährstoffwert der Platterbsensamen ist sehr hoch. Doch trotz dieser Qualitäten ist diese Kulturpflanze im archäobotanischen Fundgut der Südlevante selten vertreten. Mahler-Slasky und Kislev (2010) begründen dies mit der aufwendigen Zubereitung der Platterbsen. *Lathyrus sativus* enthält Toxine, die bei unzureichender Aufbereitung zu neurologischen Störungen (Neurolathyrismus) führen. Die Toxine können allerdings durch mehrstündiges Kochen ausgewaschen werden.

Mahler-Slasky und Kislev (2010) konnten darlegen, dass verschiedene *Lathyrus*-Arten (*Lathyrus clymenum* und *Lathyrus sativus*) während der Bronze- und Eisenzeit vor allem im ägäischen Raum verbreitet waren. Sie sehen eine Verbindung zwischen dem vermehrten Aufkommen von *Lathyrus*-Funden ab der MBZ, repräsentiert durch knapp 260 *Lathyrus clymenum*-Samen aus Tel Nami (Kislev et al. 1993), und den Beziehungen Kanaans mit den ägäischen Kulturen. Durch verstärkte Handelskontakte zwischen der Südlevante und dem ägäischen Raum wurden die *Lathyrus*-Samen 16 Aufgrund zahlreicher Funde kultischen Charakters, wie Keramikmasken, zoomorphen Figurinen und Weihegefäßen wird dem spätbronzezeitlichen Gebäude 29305 aus Tel Burna eine kultische Funktion zugeordnet (Orendi et al. 2017). Gebäude 150 aus Tel Miqne/Ekron befindet sich auf der Akropolis der Fundstelle in Stratum VIIIA (Field 1 upper). Die eigentliche Funktion des Gebäudes wird bei Meehl et al. (2006) nicht diskutiert. Allerdings deutet die Lage auf der Akropolis darauf hin, dass dieses Gebäude mit den elitären Gesellschaftsschichten der Siedlung verbunden war.

entweder als Handelsgut verbreitet oder der Anbau als solcher aus dem ägäischen Raum adaptiert (Mahler-Slasky und Kislev 2010; Orendi et al. 2017; Weiss et al. 2019). Die genauen Beziehungen Tel Burnas und Tel Miqnes zu den ägäischen Kulturen sind nicht bekannt. Allerdings sind Handelskontakte durch Importgüter bezeugt.

Ethnologische Studien belegen, dass die Platterbse in verschiedenen Kulturen eine besondere Bedeutung unter den Kulturpflanzen einnahm. In Spanien (Burgos und Villahermosa) werden geröstete Samen sowie ein Eintopf mit Platterbsensamen in rituellen Zeremonien zu Ehren der Heiligen Antonius und Isidor verzehrt oder als Weihegabe dargelegt (Peña-Chocarro und Zapata Peña 1999). Im äthiopischen Hochland wurde die Zubereitung der Platterbse von Generation zu Generation weitergegeben (Maler-Slasky und Kislev 2010). Die ethnologischen Beispiele weisen auf die symbolische Bedeutung dieser Kulturpflanze. Zumindest in Tel Burna deuten zahlreiche Fundstücke wie Maskenfragmente, Weihegefäße, Figurinen, Kelche, Sammeltassen auf rituelle Aktivitäten innerhalb des SBZ Gebäudes. Die erwähnten Fundstücke zusammen mit zwei Tabunfunden und zwei eingegrabenen Pithoi im Innenhof des Gebäudes lassen Shai et al. (2015) vermuten, dass Festgelage ein weiterer Bestandteil des SBZ gesellschaftlichen und rituellen Lebens Tel Burnas darstellen. Inwieweit die Samen von *Lathyrus sativus* eine Rolle in den kultischen Aktivitäten gespielt haben könnte, muss offenbleiben. *Lathyrus sativus* (/cicera) stellte möglicherweise eine identitäre Verbindung beider Fundstellen zueinander und/oder mit den ägäischen Kulturen dar. Diese Aussage kann allerdings nicht bewiesen werden, da schriftliche Zeugnisse, die auf solche Verbindungen schließen, fehlen. Die Bedeutung identitärer Nahrungszubereitung und -zufuhr wurde in der Archäologie der Südlevante bereits diskutiert, wobei man sich insbesondere auf neue Elemente landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Kochgeschirr mit der Landnahme der Philister bezog (Ben-Shlomo et al. 2008; Mahler-Slasky und Kislev 2010; Ben-Shlomo 2011; Frumin et al. 2015).

4. Fazit

Die Landwirtschaft der Südlevante in der Bronze- und Eisenzeit wurde von vielen Faktoren beeinflusst. Generell passte sich der Anbau der Kulturpflanzen den physiologischen und ökologischen Voraussetzungen der jeweiligen Kulturpflanze an. So war die Südlevante in ein Gersten- und Weizenanbaugebiet aufgeteilt. Gehäufte archäobotanische Fruchtreste finden sich in Regionen, die gütlich für den Obstgartenanbau waren. Der Flachs-anbau beschränkte sich weitgehend auf die Bodengroßlandschaften, auf denen *Linum usitatissimum* gedeihen konnte. Die archäobotanischen Daten belegen jedoch, dass sich die bronze- und eisenzeitlichen Gesellschaften teilweise von den landwirtschaftlichen Gunsträumen loslösten. Mit Hilfe agrartechnologischer Bauten wie zum Beispiel Terrassierungsanlagen war es möglich, Regionen für den Acker- und Obstgartenbau nutzbar zu machen. Neben klimatisch verbesserten Bedingungen, gelten auch soziokulturelle Entwicklungen wie Bevölkerungsdruck, Kontrolle von Handelsrouten, Gebietsansprüche oder Flüchtlingswellen als Triebkraft für die Ausbreitung des Ackerbaus in ökologisch ungeeignete Regionen.

Der Ackerbau war während der gesamten Bronze- und Eisenzeit Schwankungen und Entwicklungen unterzogen. Anhand der Fallstudien konnte gemäß der kulturwissenschaftlichen Ressourcendefinition des SFB 1070 herausgearbeitet werden, dass diese Entwicklungen zum einen klimatisch bedingt waren, zum anderen durch soziokulturelle Prozesse geprägt wurden.

Entwicklung der agrarischen Ressourcen

Die archäobotanischen Daten der FBZ IV, MBZ und SBZ lassen unterschiedliche Entwicklungen der agrarischen Ressourcen erkennen. Ab der MBZ nimmt der Fruchtanbau – vertreten durch Olive, Traube und Feige – zu, der bereits in der FBZ IV im Jordantal durch zahlreiche Funde von Feigennüsschen angedeutet wird. Der starke Anstieg an Fruchtfunden lässt sich mit der Urbanisierungswelle der MBZ erklären. Überschussproduktion ermöglichte es, die urbanen Zentren mit agrarischen Primär- und Sekundärgütern zu versorgen. Während in der MBZ vor allem das Zentrale und Südliche Bergland durch gehäufte Fruchtreste (Olive und Traube) herausragen, spielt in der SBZ die Küstenebene eine wichtige Rolle bei der Weinproduktion, die von der ägyptischen Administration geregelt wurde. Aufgrund ökonomischen Drucks wurde in der SBZ zudem der Emmer-Weizen von Nacktweizenarten verdrängt.

Leinsamen- und Leinentextilienfunde deuten auf starke Veränderungen im Flachs-anbau von der FBZ bis zur EZ II. Während die Kultivierung von *Linum usitatissimum* in der FBZ IV infolge eines Ariditätsanstieges fast gänzlich abnahm, konnten für die nachfolgenden Perioden gesellschaftliche Veränderungen angeführt werden, die den Flachs-anbau beeinflusst haben. Hierzu zählen die Präferenz für Schafwolltextilien ab der MBZ, die Organisation des Flachs-anbaus durch die ägyptische Administration während der SBZ und EZ I, sowie die Abgabepflichten an die assyrischen Machthaber in der EZ II.

Bedeutung der agrarischen Ressourcen

Der ökonomische Wert der agrarischen Ressourcen, der trotz der kulturwissenschaftlichen Betrachtungsweise der Ressourcen nicht außer Acht gelassen werden darf, zeigt sich deutlich in der phönizischen Siedlung Tell el-Burak. Der archäobotanische Datensatz, repräsentiert durch Früchte, Samen und Holzkohlen, wird zum einen von *Vitis vinifera* (Traube) und zum anderen von *Olea europaea* (Olive) dominiert. Die archäologisch nachgewiesene Weinproduktionsanlage sowie schriftliche Zeugnisse bekräftigten die ökonomisch bedeutende Stellung von *Vitis vinifera* für die Siedlung Tell el-Burak, die allein zum Zwecke des Weinanbaus und der Weinproduktion von Sidon aus als landwirtschaftliche Domäne gegründet wurde.

Der Kreis des kulturell geprägten Ressourcenbegriffes schließt sich mit den Ausführungen zur Bedeutung agrarischer Ressourcen, die über den ökonomischen Wert dieser Güter hinausreicht. Obwohl eine identitäre Verbindung Tel Burnas und Tel Miqnes/Ekron zueinander oder mit der Ägäis, aufgrund fehlender schriftlicher Zeugnisse, nicht eindeutig formuliert werden kann, so zeugen die Nähe beider Fundstellen, die Fundumstände, die Lokalität und die Menge der Funde auf eine herausragende Stellung der Platterbse innerhalb des archäobotanischen SBZ-Fundgutes.

5. Literaturverzeichnis

- Ackermann, O., Svoray, T., Haiman, M. (2008) Nari (calcrete) outcrop contribution to ancient agricultural terraces in the Southern Shephela, Israel: insights from digital terrain analysis and geoarchaeological field survey. *Journal of Archaeological Science* 35(4): 930-941.
- Altmann, P. (2013) Diet, Bronze and Iron Age. In: Master, D. M. (ed.), *The Oxford Encyclopedia of the Bible and Archaeology*. Volume 1 (Oxford) 286-296.
- Aubet, M. E. (2014) Phoenicia during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Kilbrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 706-716.
- Bagg, A. M. (2011) Die Assyrer und das Westland. *Studien zur historischen Geographie und Herrschaftspraxis in der Levante im 1. Jt. v. u. Z. Orientalia Lovaniensia Analecta* 216 (Leuven).
- Bar-Matthews, M., Ayalon, A. (2004) Speleothems as palaeoclimate indicators, a case study from Soreq Cave located in the Eastern Mediterranean region, Israel. In: Battarbee, R. W., Gasse, F., Stickley, C. (eds.), *Past Climate Variability through Europe and Africa* (Dordrecht) 363-391.
- Bar-Matthews, M., Ayalon, A. (2011) Mid-Holocene climate variations revealed by high-resolution speleothem records from Soreq Cave, Israel and their correlation with cultural changes. *The Holocene* 21(1): 136-171.
- Baruch, U. (1986) Late Holocene Vegetational History of Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel. *Paléorient* 12(2): 37-48.
- Behre, K.-E. (1970) Kulturpflanzenreste aus Kamid el-Loz. In: Hachmann, R. (ed.), *Bericht über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz (Libanon) in den Jahren 1966 und 1967*. *Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde* 4 (Bonn) 59-69.
- Ben-Shlomo, D. (2011) Food preparation habits and cultural interaction during the Late Bronze and Iron Age in southern Israel. In: Karageorghis, V., Kouka, O. (eds.), *On Cooking Pots, Drinking Cups, Loomweights and Ethnicity in Bronze Age Cyprus and Neighbouring Regions*. *An International Archaeological Symposium held in Nicosia, November 6th – 7th 2010* (Nicosia) 273-286.
- Ben-Shlomo, D. (2014) Philistia during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Kilbrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 717-729.
- Ben-Shlomo, D., Shai, I., Zukerman, A., Maier, A. M. (2008) Cooking Identities: Aegean-Style Cooking Jugs and Cultural Interaction in Iron Age Philistia and Neighboring Regions. *American Journal of Archaeology* 112(2): 225-246.
- Bender, F. (1968) *Geologie von Jordanien* (Berlin).
- Berelov, B. (2006) Occupation and Abandonment of Middle Bronze Age Zahrat adh-Dhra' 1, Jordan. *The behavioural implications of quantitative ceramic analyses*. *BAR International Series* 1493 (Oxford).
- Bienkowski, P. (2014) Edom during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Kilbrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 782-794.

- Bogaard, A., Hodgson, J., Nitsch, E., Jones, G., Styring, A., Diffey, C., Pouncett, J., Herbig, C., Charles, M., Ertuğ, F., Tugay, O., Filipovic, D., Fraser, R. (2016) Combining functional weed ecology and crop stable isotope ratios to identify cultivation intensity: a comparison of cereal production regimes in Haute Provence, France and Asturias, Spain. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 57–73.
- Borojevic, K. (2006) The Archaeobotanical Finds. In: Finkelstein, I., Ussishkin, D., Halpern, B. (eds.), *Megiddo IV. The 1998-2002 Seasons* (Tel Aviv) 519-541.
- Borowski, O. (1987) *Agriculture in Iron Age Israel* (Winona Lake).
- Borowski, O. (2003) *Daily Life in Biblical Times* (Leiden, Boston).
- Borowski, O. (2013) Agriculture. In: Master, D. M. (ed.), *The Oxford Encyclopedia of the Bible and Archaeology. Volume 1* (Oxford) 13-21.
- Brandl, B. (2010) The Egyptian Origin of the Architecture at Deir el-Balah. In: Douthan, T., Brandl, B. (eds.), *Deir el-Balah: Excavations in 1977-1982 in the Cemetery and Settlement. Volume I: Stratigraphy and Architecture. Qedem 49* (Jerusalem) 251-265.
- Bruins, H. J. (2012) Ancient desert agriculture in the Negev and climate-zone boundary changes during average, wet and drought years. *Journal of Arid Environments* 86: 28-42.
- Bruins, H. J., Evenari, M., Nessler, U. (1986) Rainwater-harvesting agriculture for food production in arid zones: the challenge of the African famine. *Applied Geography* 6: 13-32.
- Bryant, V. M. Jr., Holloway, R. G. (1983) The Role of Palynology in Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6: 191-224.
- Burke, A. A. (2014) Introduction to the Levant during the Middle Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 403-413.
- Burke, A. A., Peilstöcker, M., Karoll, A., Pierce, G. A., Kowalski, K., Ben-Marzouk, N., Damm, J. C., Danielson, A. J., Fessler, H. D., Kaufman, B., Pierce, K. V. L., Höflmayer, F., Damiata, B. N., Dee, M. (2017) Excavations of the New Kingdom Fortress in Jaffa, 2011–2014: Traces of Resistance to Egyptian Rule in Canaan. *American Journal of Archaeology* 121(1): 85-133.
- Butzer, K. W. (1996) Ecology in the Long View: Settlement Histories, Agrosystemic Strategies, and Ecological Performance. *Journal of Field Archaeology* 23(2): 141-150.
- Butzer, K. W. (1997) Sociopolitical Discontinuity in the Near East c. 2200 B.C.E.: Scenarios from Palestine and Egypt. In: Dalfes, H. N., Kukla, G., Weiss, H. (eds.), *Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapse. Series I: Global Environmental Change, Vol. 49* (Berlin, Heidelberg) 246-296.
- Cartwright, C. R. (1993) The Archaeobotanical Remains from Tell es-Sa'idiyeh, Jordan. *Palestine Exploration Quarterly* 125: 73.
- Charaf, H. (2014) The Northern Levant (Lebanon) during the Middle Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 434-450.

- Chernoff, M. C., Paley, S. M. (1998) Dynamics of Cereal Production at Tell el-Ifshar, Israel during the Middle Bronze Age. *Journal of Field Archaeology* 25(4): 397-416.
- Clarke, J., Brooks, N., Banning, E. B., Bar-Matthews, M., Campbell, S., Clare, L., Cremaschi, M., di Lernia, S., Drake, N., Gallinaro, M., Manning, S., Nicoll, K., Philip, G., Rosen, S., Schoop, U.-D., Tafuri, M. A., Weninger, B., Zerboni, A. (2016) Climatic changes and social transformations in the Near East and North Africa during the 'long' 4th millennium BC: A comparative study of environmental and archaeological evidence. *Quaternary Science Reviews* 136: 96-121.
- Cohen, S. (2014) The Southern Levant (Cisjordan) during the Middle Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 451-464.
- Crowfoot, E. (1960) Textiles, Matting, and Basketry. In: Kenyon, K. M. (ed.), *Excavations at Jericho. Volume One. The Tombs excavated in 1952-4* (London) 519-526.
- De Moulins, D. (2015) Plant Remains from Middle Bronze Age to Iron Age. Samples of the College Site Sidon. *Archaeology and History in the Lebanon* 42/43: 32-54.
- De Moulins, D., Marsh, A. (2011/12) Sidon: Plant Remains from the Middle Bronze Age. *Archaeology and History in the Lebanon* 34/35: 236-258.
- Dever, W. (2012) *The Lives of Ordinary People in Ancient Israel: Where Archaeology and the Bible Intersect* (Grand Rapids).
- Dothan, M., Porath, Y. (1993) Ashdod V. Excavation of Area G. The Fourth-Sixth Seasons of Excavation 1968-1970. Addenda to the Early History and Material Culture of Ashdod. *'Atiqot* 23: 9-13.
- Doumet-Serhal, C., Karageorghis, V., Loffet, H., Coldstream, N. (2008) The Kingdom of Sidon and its Mediterranean Connections. In: Doumet-Serhal, C. (ed.), *Networking Patterns of the Bronze and Iron Age Levant. The Lebanon and its Mediterranean Connections. On the occasion of the symposium "Interconnections in the Eastern Mediterranean; The Lebanon in the Bronze and Iron Ages"*, 4-9 November 2008, Beirut. *Archaeology and History in the Lebanon. Special edition* (Beirut) 1-70.
- Edelstein, G., Milevski, I., Aurant, S. (1998) Conclusions. In: Edelstein, G., Milevski, I., Aurant, S. (eds), *The Rephaim Valley Project. Villages, Terraces, and Stone Mounds. Excavations at Manahat, Jerusalem 1987-1989. IAA Reports No. 3* (Jerusalem) 130-133.
- Elayi, J. (1989) *Sidon. Cité Autonome de l'empire perse* (Paris).
- Ertuğ, F. (2000) Linseed Oil and Oil Mills in Central Turkey. *Flax/Linum and Eruca*, important oil plants in Anatolia. *Anatolian Studies* 50: 171-185.
- Falconer, S. E. (1995) Rural Responses to Early Urbanism: Bronze Age Household and Village Economy at Tell el-Hayyat, Jordan. *Journal of Field Archaeology* 22(4): 399-419.

- Falconer, S. E., Fall, P. L. (2006) *Bronze Age Rural Ecology and Village Life at Tell el-Hayyat, Jordan*. BAR International Series 1586 (Oxford).
- Faust, A., Ashkenazy, Y. (2007) Excess in precipitation as a cause for settlement decline along the Israeli coastal plain during the third millennium BC. *Quaternary Research* 68: 37-44.
- Finné, M., Holmgren, K., Sundqvist, H. S., Weiberg, E., Lindblom, M. (2011) Climate in the eastern Mediterranean, and adjacent regions, during the past 6000 years – A review. *Journal of Archaeological Science* 38: 3153-3173.
- Finkelstein, I. (1993) The History and Archaeology of Shiloh from the Middle Bronze Age II to Iron Age II. In: Finkelstein, I., Bunimowitz, S., Ledermann, Z. (eds.), *Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site*. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 10 (Tel Aviv) 371-393.
- Fischer, P. M. (2014) The Southern Levant (Transjordan) during the Late Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 561-576.
- Frankel, R. (2013) Corn, Oil, and Wine Production. In: Master, D. M. (ed.), *The Oxford Encyclopedia of the Bible and Archaeology*. Volume 1 (Oxford) 233-244.
- Frankel, R., Gadot, Y., Bachi, G. (2009) Late Bronze Age Winepresses. In: Gadot, Y., Yadin, E. (eds.), *Aphek-Antipatris II. The Remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations*. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 27 (Tel Aviv) 72-83.
- Frumin, S., Maeir, A. M., Kolska Horwitz, L., Weiss, E. (2015) Studying Ancient Anthropogenic Impacts on Current Floral Biodiversity in the Southern Levant as Reflected by the Philistine Migration. *Scientific Reports* 5, Article Number: 13308 (2015). DOI: 10.1038/srep13308
- Frumkin, A. (2009) Stable isotopes of a subfossil Tamarix tree from the Dead Sea region, Israel, and their implications for the Intermediate Bronze Age environmental crisis. *Quaternary Research* 71: 319-328.
- Frumkin, A., Carmi, I., Gopher, A., Ford, D. C., Schwarcz, H. P., Tsuk, T. (1999) A Holocene millennial-scale climate cycle from a speleothem in Nahal Qanah Cave, Israel. *The Holocene* 9(6): 677-682.
- Gadot, Y. (2010) The Late Bronze Age Egyptian Estate at Aphek. *Tel Aviv* 37: 48-66.
- Gadot, Y., Parot, N., Davidovich, U. (2018) OSL-dating of pre-terraced and terraced landscape: Land transformation in Jerusalem's rural hinterland. *Journal of Archaeological Science Reports* 21: 575-583.
- Galling, K. (1977) Ackerwirtschaft. In: Galling, K. (ed.), *Biblisches Reallexikon. Handbuch zum Alten Testament* 1,1. 2. Auflage (Tübingen) 1-4.
- Genz, H. (2003) Cash Crop Production and Storage in the Early Bronze Age Southern Levant. *Journal of Mediterranean Archaeology* 16(1): 59-78.
- Genz, H. (2014) The Northern Levant (Lebanon) during the Early Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 292-306.

- Gilboa, A. (2014) The Southern Levant (Cisjordan) during the Iron Age I period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 624-648.
- Goldberg, P. (1994) Interpreting Late Quaternary Continental Sequences in Israel. In: Bar-Yosef, O., Kra, R. S. (eds.), *Late Quaternary Chronology and Paleoclimates of the Eastern Mediterranean* (Tucson) 89-102.
- Goren, Y., Finkelstein, I., Na'aman, N. (2004) *Inscribed In Clay. Provenance Study of the Amarna Tablets and other Ancient Near Eastern Texts*. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 23 (Tel Aviv).
- Greenberg, R. (2014) Introduction to the Levant during the Early Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 269-277.
- Hansen, J. (1997) Paleobotany. In: Meyers, E. M. (ed.), *The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East*. Volume 4 (New York, Oxford) 200-201.
- Hardenberg, R., Bartelheim, M., Staecker, J. (2017) The „Resource Turn“. A Sociocultural Perspective on Resources (Tübingen) 13-23.
- Hardin, J. W. (2014) Judah during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 743-756.
- Hazan, N., Stein, M., Agnon, A., Marco, S., Nadel, D., Negendank, J. F. W., Schwab, M. J., Neev, D. (2005) The late Quaternary limnological history of Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel. *Quaternary Research* 63: 60-77.
- Heinz, M., Kulemann-Ossen, S. (2014) The Northern Levant (Lebanon) during the Late Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 524-540.
- Helbaek, H. (1958) Plant economy in ancient Lachish. In: Tufnell, O. (ed.), *Lachish IV: The Bronze Age* (London) 309 - 317.
- Helck, W. (1971) *Die Beziehungen Ägyptens zu Vorderasien im 3. und 2. Jahrtausend v. Chr.* 2. verbesserte Auflage. Ägyptologische Abhandlungen Band 5 (Wiesbaden).
- Hepper, F. N. (1992) *Pflanzenwelt der Bibel. Eine illustrierte Enzyklopädie* von F. Nigel Hepper (Leicester, Stuttgart).
- Herr, L. G. (2014) The Southern Levant (Transjordan) during the Iron Age I period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 649-659.
- Hillman, G. (1984) Traditional husbandry and processing of archaic cereals in modern times I. The glume-wheats. *Bulletin of Sumerian Agriculture* 1: 114-152.
- Hillman, G. (1985) Traditional husbandry and processing of archaic cereals in modern times II. The free-threshing cereals. *Bulletin of Sumerian Agriculture* 2: 1-31.
- Holden, T. (2006) The Charred Plant Remains and the Species. In: Fischer, P. M. (ed.), *Tell Abu al-Kharaz in the Jordan Valley. Volume II: The Middle and Late Bronze Ages. Contributions to the Chronology of the Eastern Mediterranean* 11. *Denkschriften der Gesamtkademie* 39 (Wien) 309-320.

- Hopf, M. (1983) Jericho plant remains. In: Kenyon, K. M., Holland, T. A. (eds.), *Excavations at Jericho V. The pottery phases of the Tell and other finds* (London) 576-621.
- Hopkins, D. C. (1997) Agriculture. In: Meyers, E. M. (ed.), *The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East. Volume 1* (New York, Oxford) 22-30.
- Issar, A. S. (2014) *Strike the rock and there shall come water: climate changes, water resources and history of the lands of the Bible* (Heidelberg).
- Issar, A. S., Zohar, M. (2007) *Climate change: environment and history of the Near East* (Berlin, Heidelberg).
- Issar, A. S., Govrin, Y., Mebus, A. G., Wakshal, E., Wolf, M. (1991) Climate changes during the Upper Holocene in Israel. *Israel Journal of Earth Sciences* 40: 219-223.
- Izdebski, A., Holmgren, K., Weiberg, E., Stocker, S. R., Büntgen, U., Florenzano, A., Gogou, A., Leroy, S. A. G., Luterbacher, J., Martrat, B., Masi, A., Mercuri, A. M., Montagna, P., Sadori, L., Schneider, A., Sicre, M.-A., Triantaphyllou, M., Xoplaki, E. (2016) Realising consilience: How better communication between archaeologists, historians and natural scientists can transform the study of past climate change in the Mediterranean. *Quaternary Science Reviews* 136: 5-22.
- Jacomet, S., Kreuz, A. (1999) *Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung* (Stuttgart).
- Kamlah, J., Sader, H. (2004) Deutsch-libanesische Ausgrabungen auf *Tell el-Burak*, südlich von Sidon. Vorbericht nach Abschluß der dritten Kampagne 2003. *Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins* 126: 121-140.
- Kamlah, J., Sader, H. (2010) Deutsch-libanesische Ausgrabungen auf *Tell el-Burak* südlich von Sidon. Vorbericht nach Abschluss der siebten Kampagne 2010. *Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins* 126: 93-115.
- Kamlah, J., Riehl, S. (in Arbeit) *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
- Killebrew, A. E. (2014a) Introduction to the Levant during the Transitional Late Bronze/Iron Age I and Iron Age I periods. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 595-606.
- Killebrew, A. E. (2014b) Israel during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 730-742.
- Killebrew, A. E., Steiner, M. L. (2014) Introduction. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 1-5.
- King, P. J., Stager, L. E. (2001) *Life in Biblical Israel* (Louisville).
- Kislev, M. E. (1993) Food Remains. In: Finkelstein, I., Bunimowitz, S., Ledermann, Z. (eds.), *Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 10* (Tel Aviv) 354-361.

- Kislev, M. E. (1998) The Relative Impact of Pig Husbandry versus Goat Browsing on Ancient Oak Forests in Israel. In: Edelstein, G., Milevski, I., Auran, S., (eds.), *The Rephaim Valley Project. Villages, Terraces, and Stone Mounds. Excavations at Manahat, Jerusalem 1987-1989. IAA Reports No. 3 (Jerusalem)* 113-118.
- Kislev, M. E. (2010) Cereal Grains from a Pit. In: Dothan, T., Brandl, B. (eds.), *Deir el-Balah: Excavations in 1977-1982 in the Cemetery and Settlement. Volume II: The Finds. Qedem 50 (Jerusalem)* 307-308.
- Kislev, M. E., Mahler-Slasky, Y. (2009) Food Remains. In: Gadot, Y., Yadin, E. (eds.), *Aphek-Antipatris II. The remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 27 (Tel Aviv)* 499-525.
- Kislev, M. E., Artzy, M., Marcus, E. (1993) Import of an Aegean Food Plant to a Middle Bronze Age IIA Coastal Site in Israel. *Levant* 25: 145-154.
- Kislev, M. E., Melamed, Y., Langsam, Y. (2006) Plant Remains from Tel Batash. In: Panitz-Cohen, N., Mazar, A. (eds.), *Timnah (Tel Batash) III: The Finds from the Second Millennium BCE. Qedem 45 (Jerusalem)* 295-310.
- Kislev, M. E., Simchoni, O., Melamed, Y., Maroz, L. (2009) Food and Industrial Crops. In: Panitz-Cohen, N., Mazar, A. (eds.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Volume III. The 13th-11th Century BCE Strata in Area N and S (Jerusalem)* 764-771.
- Knapp, B. A., Manning, S. W. (2016) Crisis in Context: The End of the Late Bronze Age in the Eastern Mediterranean. *American Journal of Archaeology* 120(1): 99-149.
- Kochavi, M. (2009) The Aphek Acropolis in Context. In: Gadot, Y., Yadin, E. (eds.), *Aphek-Antipatris II. The Remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 27 (Tel Aviv)* 592-602.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T. (2013) Climate and the Late Bronze Collapse: New Evidence from the Southern Levant. *Tel Aviv* 40: 149-175.
- Langgut, D., Adams, M. J., Finkelstein, I. (2016) Climate, settlement patterns and olive horticulture in the southern Levant during the Early Bronze and Intermediate Bronze Ages (c. 3600–1950 BC). *Levant* 48(2): 117-134.
- Lastrup, M., Seger, J. D. (1990) Botanical remains from Tell Halif. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research Supplement no. 26*: 23 - 24.
- Lavée, H., Imeson, A. C., Sarah, P. (1998) The Impact of Climate Change on Geomorphology and Desertification Along a Mediterranean-Arid Transect. *Land Degradation and Development* 9(5): 407-422.
- Liphschitz, N. (1989) Plant economy and diet in the Early Bronze Age in Israel: A summary of present research. In: de Miroschedji, P. (ed.), *L'urbanisation de la Palestine à l'âge du Bronze ancien. Bilan et perspectives des recherches actuelles (Oxford)* 269 - 277.
- Liphschitz, N. (1993) Palaeobotanical Remains. In: Finkelstein, I., Bunimowitz, S., Ledermann, Z. (eds.), *Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 10 (Tel Aviv)* 351-353.

- Lipshitz, N. (2004) The Archaeobotanical Remains. In: Ussishkin, D. (ed.), Lachish 1973-1994. Volume V (Tel Aviv) 2230-2247.
- Lipshitz, N. (2006) Wood Remains. In: Finkelstein, I., Ussishkin, D., Halpern, B. (eds.), Megiddo IV. The 1998-2002 Seasons (Tel Aviv) 505-518.
- Litt, T., Ohlwein, C., Neumann, F. H., Hense, A., Stein, M. (2012) Holocene climate variability in the Levant from the Dead Sea pollen record. *Quaternary Science Reviews* 49: 95-105.
- Mahler-Slasky, Y., Kislev, M. E. (2010) Lathyrus consumption in late Bronze and Iron age sites in Israel: an Aegean affinity. *Journal of Archaeological Science* 37: 2477-2485.
- Mahler-Slasky, Y., Kislev, M. E. (2012) Preliminary Archaeobotanical Research at Tell es-Safi/Gath - The 1997-2002 Seasons. In: Maeir, A. M. (ed.), Tell es-Safi/Gath I: The 1996-2005 Seasons. Volume 1: Text. Ägypten und Altes Testament. Studien zu Geschichte, Kultur und Religion Ägyptens und des alten Testaments Bd. 69 (Wiesbaden) 579-587.
- Margaritis, E., Jones, M. (2006) Beyond cereals: crop processing and *Vitis vinifera* L. ethnography, experiment and charred grape remains from Hellenistic Greece. *Journal of Archaeological Science* 33: 784-805.
- Marinova, E., Riehl, S. (2009) *Carthamus* spp. in the ancient Near East and southeastern Europe: archaeobotanical evidence for its distribution and use as a source of oil. *Vegetation History and Archaeobotany* 18: 341-349.
- Markoe, G. E. (2003) Die Phönizier. Übersetzung T. Ohlsen (Stuttgart).
- Mazar, A., Mullins, R. A. (2007) Introduction and Overview. In: Mazar, A., Mullins, R. A. (eds.), Excavations at Tel Beth-Shean 1989-1996. Volume II. The Middle and Late Bronze Age Strata in Area R (Jerusalem) 1-22.
- McCorrison, J. (1997) The Fiber Revolution: Textile Extensification, Alienation, and Social Stratification in Ancient Mesopotamia. *Current Anthropology* 38(4): 517-535.
- McCreery, D. (2003) The Paleoethnobotany of Bab adh-Dhra. In: Rast, W. E., Schaub, R. T. (eds.), Bab adh-Dhra. Excavations at the Town Site, 1975-1981 (Winona Lake) 449-463.
- Meehl, M. W., Dothan, T., Gitin, S. (2006) Tel Miqne-Ekron excavations, 1995-1996: Field INE east slope, Iron age I (Early Philistine period). Tel Miqne/Ekron final field report series no. 8 (Jerusalem).
- Melamed, Y. (2013) Botanical Remains from the Excavation on the Southern Beach of Ashdod. *Atiqot* 74: 127-131.
- Migowski, C., Stein, M., Prasad, S., Negendank, J. F. W., Agnon, A. (2006) Holocene climate variability and cultural evolution in the Near East from the Dead Sea sedimentary record. *Quaternary Research* 66: 421-431.
- Milevski, I. (2013) The Transition from the Chalcolithic to the Early Bronze Age of the Southern Levant in Socio-economic Context. *Paléorient* 39(1): 193-208.
- Miroschedji, de, P. (2014) The Southern Levant (Cisjordan) during the Early Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 307-329.
- Morstadt, B. (2015) Die Phönizier (Darmstadt).

- Na'aman, N. (1981) Economic Aspects of the Egyptian Occupation of Canaan. *Israel Exploration Journal* 31: 172-185.
- Nahshoni, P. (2013) A Thirteenth-Century BCE Site on the Southern Beach of Ashdod. *'Atiqot* 74: 59-122.
- Nesbitt, M., Samuel, D. (1996) From staple to crop extinction? The archaeology and history of the hulled wheats. In: Padulosi, S., Hammer, K., Heller, J. (eds.), *Hulled Wheat. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops* 4 (Rome) 40-99.
- Neumann, F., Schölzel, C., Litt, T., Hense, A., Stein, M. (2007a) Holocene vegetation and climate history of the northern Golan heights (Near East). *Vegetation History and Archaeobotany* 16: 329-346.
- Neumann, F. H., Kagan, E. J., Schwab, M. J., Stein, M. (2007b) Palynology, sedimentology and palaeoecology of the Late Holocene Dead Sea. *Quaternary Science Reviews* 26: 1476-1498.
- Neumann, F. H., Kagan, E. J., Leroy, S. A. G., Baruch, U. (2010) Vegetation history and climate fluctuations on a transect along the Dead Sea west shore and their impact on past societies over the last 3500 years. *Journal of Arid Environment* 74: 756-764.
- Olsvig-Whittaker, L., Maier, A. M., Weiss, E., Frumin, S., Ackermann, O., Kolska Horwitz, L. (2015) Ecology of the Past – Late Bronze and Iron Age Landscapes, People and Climate Change in Philistia (the Southern Coastal Plain and Shephelah), Israel. *Journal of Mediterranean Ecology* 13, 57-75.
- Orendi, A. (in press) Flax Cultivation in the southern Levant and its development during the Bronze and Iron Age. *Quaternary International*. DOI: 10.1016/j.quaint.2019.10.007.
- Orendi, A. (eingereicht) Funde von Leinsamen und Leinentextilien von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina* (in Arbeit).
- Orendi, A., Deckers, K. (2018) Agricultural resources on the coastal plain of Sidon during the Late Iron Age: archaeobotanical investigations at Phoenician Tell el-Burak, Lebanon. *Vegetation History and Archaeobotany* 27(5): 717-736.
- Orendi, A., Deckers, K. (eingereicht) Archäobotanische Untersuchungen zu *Tell el-Burak* (Eisenzeit II). In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina* (in Arbeit).
- Orendi, A., Riehl, S. (eingereicht) Agricultural production in the Iron Age: The archaeobotanical and stable isotope evidence from Qubur al-Walaydah. In: Lehmann, G. (ed.), *Final Report of the excavations at Qubur al-Walaydah*.
- Orendi, A., Smejda, L., McKinny, C., Cassuto, D., Sharp, C., Shai, I. (2017) The Agricultural Landscape of Tel Burna: Ecology and Economy of a Bronze Age/Iron Age Settlement in the Southern Levant. *Journal of Landscape Ecology* 10(3), 165-188.
- Panitz-Cohen, N. (2014) The Southern Levant (Cisjordan) during the Late Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 541-560.

- Pearsall, D. M. (2000) *Paleoethnobotany. A handbook of procedures* (San Diego).
- Peña-Chocarro, L., Zapata Peña, L. (1999) History and traditional cultivation of *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* L. in the Iberian peninsula. *Vegetation History and Archaeobotany* 8: 49-52.
- Philip, G. (2008) The Early Bronze Age I-III. In: Adams, R. B. (ed.), *Jordan. An Archaeological Reader* (New York, London) 161-226.
- Prag, K. (2014) The Southern Levant during the Intermediate Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 388-400.
- Pritchard, J. B. (1955) *Ancient Near Eastern Texts Relating to the Old Testament*. 2nd ed. (Princeton).
- Pustovoytov, K., Riehl, S. (2016) The Early Bronze Age/Middle Bronze Age Transition and the Aquifer Geography in the Near East. *Journal of Archaeological Science* 69: 1-11.
- Rambeau, C. M. C. (2010) Palaeoenvironmental reconstruction in the Southern Levant: synthesis, challenges, recent developments and perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 368: 5225-5248.
- Ramsey, J., Mueller, N. (2016) Telling Seeds: Archaeobotanical Investigations at Tell al-'Umayri, Jordan. In: McGeough, K. M. (ed.), *The Archaeology of Agro-Pastoralist Economies in Jordan. The Annual of the American Schools of Oriental Research Volume 69*: 1-25.
- Redford, D. B. (1992) *Egypt, Canaan, and Israel in Ancient Times* (Princeton).
- Richard, S. (2014) The Southern Levant (Transjordan) during the Early Bronze Age. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 330-352.
- Richter, W. (1981) Karte AX7: Südliche Levante Landnutzung. In: Kopp, H. (ed.), *Tübinger Atlas des Vorderen Orients (TAVO) der Universität Tübingen* (Wiesbaden).
- Riehl, S. (2004) Archaeobotany at the Early Bronze Age Settlement of Hirbet ez-Zeraqōn. A Preliminary Report. *Zeitschrift des Deutschen Palästinaverains* 120: 101-122.
- Riehl, S. (2009) Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East. *Quaternary International* 197: 93-114.
- Riehl, S. & Kümmel, C., 2005, Archaeobotanical database of Eastern Mediterranean and Near Eastern sites, URI: »<http://www.cuminum.de/archaeobotany/>«.
- Riehl, S., Shai, I. (2015) Supra-regional trade networks and the economic potential of Iron Age II sites in the southern Levant. *Journal of Archaeological Science Reports* 3: 525-533.
- Riehl, S., Orendi, A. (2019) Archaeobotanical Samples from Middle and Late Bronze Age contexts at *Tell el-Burak*. In: Kamlah, J., Sader, H. (eds.), *Tell el-Burak I. The Middle Bronze Age, with Chapters related to the site and the Mamluk-Ottoman Periods. Abhandlungen des Deutschen Palästina-Vereins Bd. 45,1* (Wiesbaden) 360-368.

- Riehl, S., Bryson, R., Pustovoytov, K. (2008) Changing growing conditions for crops during the Near Eastern Bronze Age (3000 – 1200 BC): the stable carbon isotope evidence. *Journal of Archaeological Science* 35: 1011-1022.
- Riehl, S., Pustovoytov, K., Weippert, H., Klett, S., Hole, F. (2014) Drought stress variability in ancient Near Eastern agricultural systems evidenced by $\delta^{13}\text{C}$ in barley grain. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(34): 12348-12353.
- Rosen, A. (1986) Quaternary alluvial stratigraphy of the Shephela and its paleoclimate implications. Jerusalem: Geological Survey of Israel GSI/25/86.
- Rosen, A. M. (1997) Environmental Change and Human Adaptation Failure at the End of the Early Bronze Age in the Southern Levant. In: Dalfes, H. N., Kukla, G., Weiss, H. (eds.), *Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapse. Series I: Global Environmental Change, Vol. 49* (Berlin, Heidelberg) 25-38.
- Rosen, B. (1993) Economy and Subsistence. In: Finkelstein, I., Bunimowitz, S., Ledermann, Z. (eds.), *Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site*. Tel Aviv University Sonia and Marco Nadler Institute of Archaeology Monograph Series Number 10 (Tel Aviv) 362-367.
- Schmidt, K., Scholten, T. (eingereicht) Geomorphologie, Klima und Böden Palästinas. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.) *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina* (in Arbeit).
- Schmitt, A. (2016) A Preliminary Report on the Iron Age Pottery from Area 3. *Bulletin d'archéologie et d'architecture libanaises* 16: 105-118.
- Schwab, J. M., Neumann, F., Litt, T., Negendank, J. F. W., Stein, M. (2004) Holocene palaeoecology of the Golan Heights (Near East): investigation of lacustrine sediments from Birkat Ram crater lake. *Quaternary Science Reviews* 23: 1723-1731.
- Shai, I., McKinny, C., Uziel, J. (2015) Late Bronze Age Cultic Activity in Ancient Canaan: A View from Tel Burna. *Bulletin of American Schools of Oriental Research* 374: 115-133.
- Shamir, O. (2015) Textiles from the Chalcolithic Period, Early and Middle Bronze Age in the Southern Levant. *Archaeological Textiles Review* 57: 12-25.
- Sharon, I. (2014) Levantine Chronology. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 44-65.
- Simchoni, O., Kislev, M. E. (2006) Charred By-Products of Olive Oil Production in the Iron Age. In: Mazar, A. (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Volume I. From the Late Bronze Age to the Medieval Period* (Jerusalem) 679-686.
- Simchoni, O., Kislev, M. E. (2012) Food and Fodder in Early Bronze Age Strata in Area M. In: Mazar, A. (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Volume IV. The 4th and 3rd Millennia BCE* (Jerusalem) 422-429.
- Singer, A. (2007) *The Soils of Israel* (Berlin, Heidelberg).

- Steiner, M. L. (2014a) Introduction to the Levant during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 677-682.
- Steiner, M. L. (2014b) Moab during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 770-781.
- Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (2014) *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford).
- Tumolo, V., Orendi, A. (in Arbeit a) Die Mittelbronzezeit in der Südlevante. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
- Tumolo, V., Orendi, A. (in Arbeit b) Die Spätbronzezeit in der Südlevante. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), *Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina*.
- Verheyden, S., Nader, F. H., Cheng, H. J., Edwards, L. R., Swennen, R. (2008) Paleoclimate reconstruction in the Levant region from the Geochemistry of a Holocene stalagmite from the Jeita cave, Lebanon. *Quaternary Research* 70: 368-381.
- Vogelsang-Eastwood, G. (1992) *The production of linen in Pharaonic Egypt* (Leiden).
- Weippert, H. (1977) Dreschen und Worfeln. In: Galling, K. (ed.), *Biblisches Reallexikon. Handbuch zum Alten Testament* 1,1. 2. Auflage (Tübingen) 63-64.
- Weiss, E., Kislev, M. E., Mahler-Slasky, Y. (2011) Plant Remains. In: Stager, L. E., Master, D. M., Schloen, J. D. (eds.), *Ashkelon 3. The Seventh Century B. C.* (Winona Lake) 591-613.
- Weiss, E., Mahler-Slasky, Y., Melamed, Y., Lederman, Z., Bunimovitz, S., Bubel, S., Manor, D. (2019) Foreign Food Plants as Prestigious Gifts: The Archaeobotany of the Amarna Age Palace at Tel Beth-Shemesh, Israel. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 381: 83-105.
- Weiss, H. (1997) Late Third Millennium Abrupt Climate Change and Social Collapse in West Asia and Egypt. In: Dalfes, H. N., Kukla, G., Weiss, H. (eds.), *Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapse. Series I: Global Environmental Change, Vol. 49* (Berlin, Heidelberg) 711-723.
- White, C. E., Chessan, M. S., Schaub, R. T. (2014) A Recipe for Disaster: Emerging Urbanism and Unsustainable Plant economy at Ras an-Numayra, Jordan. *Antiquity* 88: 363-377.
- Wolfart, R. (1967) *Geologie von Syrien und dem Libanon* (Berlin-Nikolassee).
- Yunker, R. W. (2014) Ammon during the Iron Age II period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford) 757-769.
- Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E. (2012) *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of domesticated plants in south-west Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. 4th ed. (Oxford).
- Zohary, M. (1962) *Plant Life of Palestine. Israel and Jordan. Chronica Botanica. New Series of Plant Science Books* 33 (New York).
- Zohary, M. (1982) *Plants of the Bible: a complete handbook to all the plants with 200 full-colour plates taken in the natural habitat* (Cambridge).

Zohary, M. (1995) Pflanzen der Bibel. Vollständiges Handbuch von Professor Michael Zohary, 3. Auflage (Stuttgart).

Zwickel, W. (2013) Leben und Arbeit in biblischer Zeit. Eine Kulturgeschichte (Stuttgart).

Anhang

A

Akzeptierte Publikationen

1. Orendi, A., Deckers, K. (2018) Agricultural resources on the coastal plain of Sidon during the Late Iron Age: archaeobotanical investigations at Phoenician Tell el-Burak, Lebanon. *Vegetation History and Archaeobotany* 27(5): 717-736.¹
2. Orendi, A., Smejda, L., McKinny, C., Cassuto, D., Sharp, C., Shai, I. (2017) The Agricultural Landscape of Tel Burna: Ecology and Economy of a Bronze Age/Iron Age Settlement in the Southern Levant. *Journal of Landscape Ecology* 10(3): 165-188.²
3. Orendi, A. (2019) Flax Cultivation in the southern Levant and its Development during the Bronze and Iron Age.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.10.007>.³

¹ Veröffentlicht mit Erlaubnis von Springer Nature im Rahmen der kumulativen Dissertation.

² Veröffentlicht mit Erlaubnis von De Gruyter im Rahmen der kumulativen Dissertation.

³ Veröffentlicht mit Erlaubnis von Elsevier im Rahmen der kumulativen Dissertation.



Agricultural resources on the coastal plain of Sidon during the Late Iron Age: archaeobotanical investigations at Phoenician Tell el-Burak, Lebanon

Andrea Orendi¹ · Katleen Deckers²

Received: 9 January 2017 / Accepted: 10 January 2018 / Published online: 20 January 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Abstract

With regard to Near Eastern archaeobotanical investigations, Lebanon is still underrepresented. Archaeobotanical data have been obtained from only a few excavation sites, mostly from the Phoenician settlement of Tell el-Burak. The site is situated on the southern coastal plain of Sidon, between Sidon and Tyre. Continuous sampling throughout six seasons of excavations have enabled the detailed investigation of the archaeobotanical material from the site. Due to the fine stratigraphic resolution there, it is possible to examine the development of agricultural resources through the 400 years of Phoenician occupation. Additionally, systematic sampling has allowed investigation of the spatial distribution of botanical remains within certain building structures. The combination of the archaeological results with the data from the charcoal and seeds reinforces the assumption that Tell el-Burak was established by the city of Sidon or the nearby city of Sarepta as a production and trade centre for wine and possibly olive oil. The agricultural resources of grapes and olives were most probably cultivated in the immediate vicinity of the settlement and probably along the western slopes of the hill country further inland.

Keywords *Vitis vinifera* · Phoenicia · Lebanon · Late Iron Age · Wine production · Levant · Charcoal · *Olea europaea*

Introduction

Archaeobotanical studies on Lebanon are rare. Only a few sites situated along the Lebanese Mediterranean coast have been investigated archaeologically and have also provided archaeobotanical material. The publication levels of the archaeobotanical remains from these sites vary. Several archaeobotanical publications have accompanied the recent excavations at Sidon (de Moulins 2009, 2015; de Moulins

and Marsh 2011) and Tell Fadous-Kfarabida (Riehl and Deckers 2007, 2010; Riehl in press), which have provided significant data. Preliminary reports have been published for the archaeobotanical assemblages from Tyre al-Bass (Rovira 2015) and Kamid el-Loz (Behre 1970) and a Late Bronze Age (LBA) storage find of *Echium* sp. from Kamid el-Loz was published as a special study (Baas 1980).

The archaeobotanical assemblage from Tell el-Burak presented here complements the existing Lebanese archaeobotanical data. The analysis of its seed and charcoal material contributes to a longstanding need for additional environmental studies in this region. Tell el-Burak provides data from the Middle Bronze Age (MBA) and the Late Iron Age, the Phoenician period. This paper focuses on the archaeobotanical data from the Phoenician period of the settlement between the 8th and the 4th century BC. Due to the high stratigraphic resolution of the tell (Kamlah et al. 2016a, b) it was possible to investigate the development of the preferred useful plants there throughout 400 years of Phoenician occupation. Furthermore, this paper contributes to the basic research on Phoenician agriculture within its core country, the central Levant (Fig. 1).

Communicated by A. Fairbairn.

Electronic supplementary material The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s00334-018-0667-x>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Andrea Orendi
a.orendi@uni-tuebingen.de

¹ SFB 1070 “ResourceCultures”, University of Tübingen, Gartenstraße 29, 72074 Tübingen, Germany

² Institute for Archaeological Sciences, Archaeobotany Workgroup, University of Tübingen, Rümelinstraße 23, 72072 Tübingen, Germany



Fig. 1 The Levant with the sites mentioned in the text (adapted from Kamlah 2006)

It is well known that the major coastal cities in Phoenicia were primarily seaports, which served as centres of the Phoenician trade networks which extended throughout the Mediterranean (Aubet 2014). It is believed that the Phoenicians relied on these extensive networks as their primary source of supply for their settlements (Bondi 1995; Markoe 2000). However, this assumption does not take into account the favourable conditions for agriculture on the Lebanese coastal plain and its surroundings. This paper aims to demonstrate that, based on the investigations at Tell el-Burak, it is imperative to consider the existence of agricultural settlements and the use of cultivated plants as resources on the coastal plains and in the adjacent inland regions. The analysis of the archaeobotanical data from Tell el-Burak shows how the preferred useful plants developed throughout the period of settlement at the site. Therefore, this contribution aims to investigate the use of natural resources, including agricultural practices along the Phoenician coastline and in inland regions, which is still under-studied with regard to archaeobotanical as well as archaeological research.

The complementary studies of the charcoal and the seed records from Tell el-Burak enable an exhaustive understanding of the use of local plant resources by its inhabitants and prove that it is crucial for our understanding of the supply of the Phoenician societies in the central Levant to consider both the use of local resources and those from long-distance trade.

Ancient agriculture in the central Levant

The central Levant, which covers the territory of present-day Lebanon (Fig. 1), provided good conditions for agriculture during antiquity. Sufficient water supply was made available by high winter precipitation rates as well as various springs and perennial streams, which were used for irrigation during the rainless months of summer (Isserlin 1983). Due to the relief of the landscape, cultivation areas were restricted to the coastal plain, the Beqa valley and the slopes of the Mount Lebanon range where terraces allowed the cultivation of crops (Spanò Giammellaro 1999; van Gucht 1992). Nowadays, these regions are mostly covered with red Mediterranean soils (terra rossa) and rendzinas which are suitable for growing various crops (Wolfart 1967). In accordance with these favourable conditions, a report of the 5th campaign of the Egyptian pharaoh Thutmose III into Phoenicia refers to a fertile land filled with fruits and cereals (van Gucht 1992).

Studies dealing with Phoenician agriculture and archaeological excavations of rural Phoenician settlements are, however, very rare (Isserlin 1983; van Gucht 1992). Whereas recent studies cover the rural landscapes of the later Punic or Carthaginian world (van Dommelen and Bellard 2008), the Phoenician core country has not been taken into account.

Geographical and environmental setting of Tell el-Burak

The coastal plain of Sidon is part of Lebanon's coastal strip on the shores of the Mediterranean. It stretches from the city of Sidon southwards to Sarepta. Near Sidon, the Mount Lebanon range is very close to the sea, which leaves only a very narrow coastal plain. In the area surrounding Tell el-Burak, however, the mountains are further inland and therefore make way for an arable strip of land. Tell el-Burak is located directly on the shore of the Mediterranean about 9 km south of Sidon (Fig. 2).

The coast of Sidon is situated within the Mediterranean coastal climate zone with a modern mean annual precipitation of about 700 mm and a mean annual temperature of 20 °C (<http://de.climate-data.org>). The winters are mild and rainy, while the summers are hot with less than 10 mm of rainfall during the months of June, July, and August. Typical Mediterranean vegetation grows there now, but it was formerly dominated by Mediterranean macchia

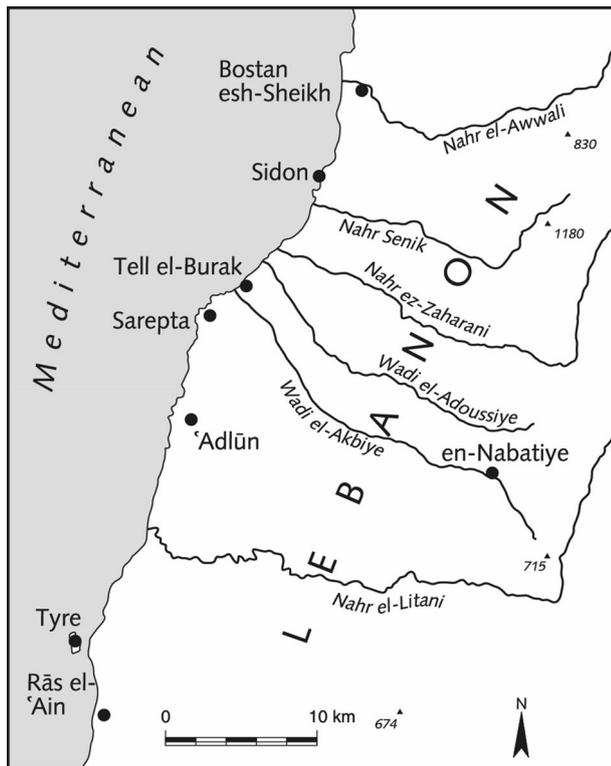


Fig. 2 Location of Tell el-Burak

(maquis) scrub, including evergreens and partly deciduous trees and bushes. As much of the southern Lebanese coastal zone has been transformed into agricultural land, only degraded remnants of this scrub remain (Wolfart 1967; Marriner et al. 2004). Typical Lebanese coastal vegetation is now herbaceous, with *Astragalus berythus*, *Trifolium billardieri*, *Matthiola crassifolia*, *Rumex occultans*, *Campanula pilosa* as well as *Glaucium flavum*, *Cakile maritima* and *Medicago maritima* (Mouterde 1966). During the 1960s, olives and citrus fruits were cultivated on the plain of Sidon, and the western hillsides of the Mount Lebanon range were planted with vineyards (Wolfart 1967). Currently, the site of Tell el-Burak is surrounded by plantations of *Persea americana* (avocado).

The soils of the plain around Tell el-Burak are characterized by shallow rendzinas such as lithosols and regosols, which do not have a high water capacity (Wolfart 1967). However, high precipitation rates as well as streams and springs near Tell el-Burak provide sufficient water for extensive agriculture. According to isotope analyses from Jeita cave (Verheyden et al. 2008), climatic conditions in the late Iron Age did not significantly differ from those of today, indicating that the area would certainly have been appropriate for intensive agricultural use during the Late Iron Age.

Archaeological and chronological results of the excavations at Tell el-Burak

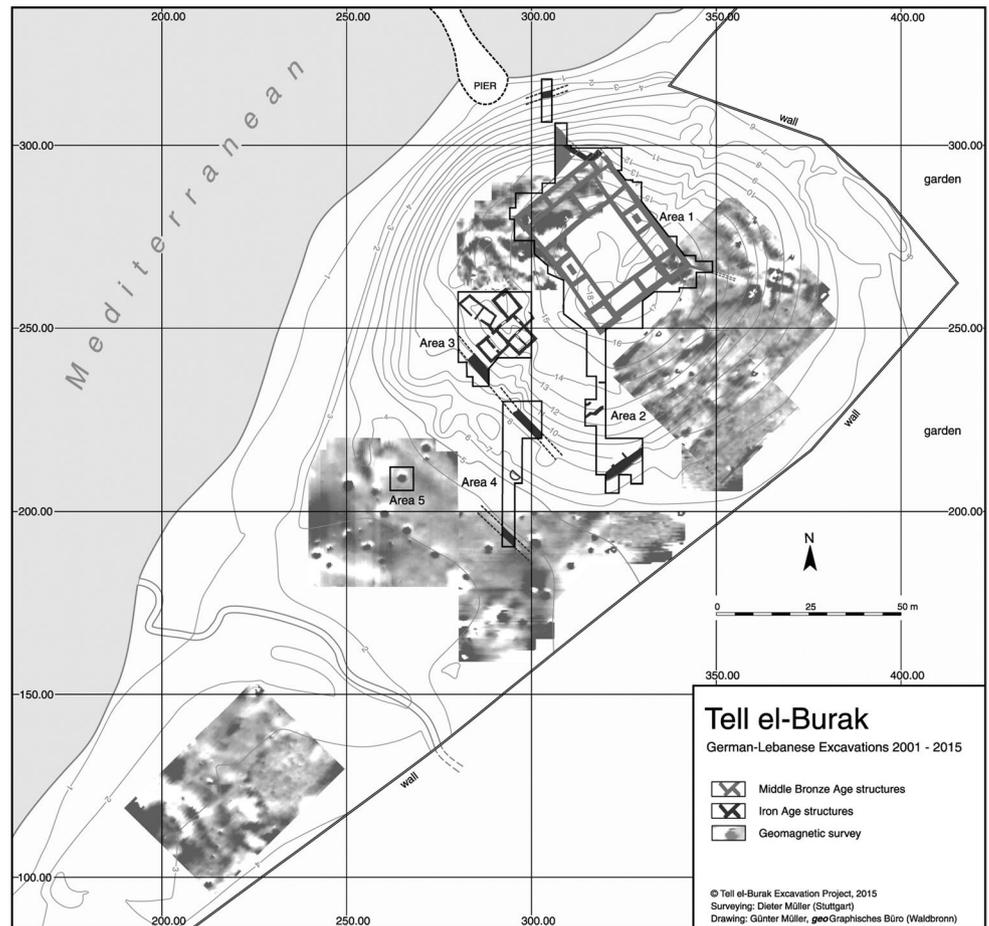
From 2001 onwards, excavations at Tell-el Burak were carried out by a joint team from the Eberhard Karls University of Tübingen and the American University of Beirut in cooperation with the Orient Department of the German Archaeological Institute. Since 2013, the Johannes Gutenberg University of Mainz has joined the project.

Tell el-Burak was already inhabited during the Middle Bronze Age I (MBA I, 1900–1700 BC). During this period, an isolated monumental building, which was constructed on top of an artificially raised hill or tell, served as a central building complex for the surrounding coastal plain (Fig. 3). Since no other remains of a settlement have been found, it is assumed that the monumental building at Tell el-Burak was established by the MBA city kingdom of Sidon, the principal town along the Sidonian coast and its surroundings (Sader and Kamlah 2010). After the abandonment of the monumental building, the site was not resettled for approximately 1000 years. Near the end of the 8th century BC, Phoenician settlers returned to the tell. As in the case of the MBA monumental building, the Phoenician settlement of Tell el-Burak was a satellite town, most probably established by Sidon, or possibly Sarepta.

Four major areas have been excavated (Area 1–4). Excavations on the southern slope of the tell in Areas 3 and 4 (Fig. 3) have revealed a multi-phase Iron Age settlement with three major occupation periods (Early, Middle and Late; Fig. 4; Table 1). Detailed stratigraphic analysis has enabled further separation of these occupation periods into five phases (E to A). The chronology of the phases E–A is established on the basis of comprehensive statistical and comparative studies of all diagnostic potsherds (Schmitt 2016). However, to understand the development of agriculture at Tell el-Burak it is necessary to analyse the archaeobotanical data from the three major occupation periods mentioned above (Kamlah et al. 2016a, b).

The earliest Phoenician settlement was surrounded by an enclosure wall, Structure I (Fig. 4). House 1 consisted of three rooms inside the building, and two additional rooms outside it. According to the stratigraphy, it was built during the early occupation period, according to the dating of the pottery assemblage, towards the end of the 8th century BC directly on top of the MBA rampart. After a period of rebuilding during the middle occupation period, it finally went out of use in the 4th century BC, the late occupation period. House 3 was partially contemporary with House 1, sharing one wall with it. House 3 contained two rooms (3.1 and 3.2) which collapsed at the end of the early occupation period. The destruction debris consisted of an accumulation of 2,629 sherds from at least 105 Phoenician amphorae on the floors of Room 3.1 and Room 3.2 indicating that

Fig. 3 Topographical plan of Tell el-Burak, with archaeological remains. Light grey: monumental building of the Middle Bronze Age; dark grey: remains of the Late Iron Age (Phoenician) settlement



both rooms had a storage function (Kamlah et al. 2016a; Schmitt 2016). The amphorae as well as fragments of a wine amphora from Chios date the material to the 2nd half of the 7th or the early 6th century BC. Room 3.3 appeared to be a courtyard in front of the storage rooms 3.1 and 3.2. However, it has not been fully excavated yet.

There is no direct stratigraphic connection between Structure I and Houses 1 and 3. The pottery assemblage consisting of local Phoenician pottery and imports from Cyprus found on top of Structure I, indicating that it went out of use in the 1st half of the 7th century BC (Kamlah et al. 2016a, b; Schmitt 2016).

Structure II was erected at the beginning of the middle occupation period, at the beginning of the 6th century BC (Fig. 4). It is tentatively interpreted as a casemate wall (Neumann 2016; Kamlah et al. 2016a) and contained at least two rectangular rooms numbered II.1 and II.2. The first room had various layers of ash which were signs of burning processes inside it or in its vicinity. A large storage jar, remains of cooking pots and sherds of amphorae in addition to the ash layers might suggest that this room had a food processing function (Kamlah et al. 2016a). However, no remains of an oven have been found and therefore it is assumed that

the ashy remains from fireplaces and ovens in the vicinity had been discarded in there. Contemporary with Structure II, House 1 was still in use and House 2 was newly built. The latter was a two-room building partially covering the remains of House 3, which went out of use at the end of the early occupation period. The pottery assemblages from Houses 1 and 2 date the beginning of the middle occupation period to approximately 600 BC. The end of the middle occupation period is less clear to determine, although between approximately 550 and 500 BC.

The late occupation period (Fig. 4) is characterized by a gradual decline of the settlement (Kamlah et al. 2016a, b). Structure II went out of use at the end of the middle occupation period and during the following period the remaining buildings were not surrounded by a wall anymore. House 1 was still in use at the beginning of the late occupation period, but was abandoned some time in this period. House 2 was the only structure which continued in use until the site was finally abandoned. According to the comprehensive pottery analysis, the final abandonment of the site took place in approximately 350 BC (Kamlah et al. 2016a, b).

During the 2015 season, excavations in Area 4 revealed one context connected to agricultural activities, a large

Fig. 4 Site plan showing architectural remains from the early, middle, and late occupation periods in Area 3 at Tell el-Burak



Tell el-Burak - Area 3

German-Lebanese Excavations 2001 - 2014

© Tell el-Burak Excavation Project, 2014
Final Drawing: Günter Müller, *geo*Graphisches Büro

Table 1 Late Iron Age (Phoenician) settlement history of Tell el-Burak according to archaeological remains

Occupation period	Settlement development	Area 3 (intramural)	Area 4 (extramural)	Sub-phases ^a	Date
Early	Foundation and early period of occupation	Structure I (surrounding wall); House 1; House 3	Structure I; fire pit for lime production	E-D	ca. 725–600 BC
Middle	Continuous occupation	Structure II (surrounding wall); House 1; House 2		C	ca. 600–550/500 BC
Late	Late period of occupation with gradual decline	House 1 went out of use during the late occupation period; House 2 in use until the end of the late occupation period	large basin	B-A	ca. 550/500–350 BC

^aAccording to detailed stratigraphic analysis

basin, as well as one context associated with the preparation of building material, a fire pit used for the preparation of lime (Fig. 3). The fire pit was situated directly outside and adjacent to the first surrounding wall (Structure I). Crushed limestone within the ash layers of the pit show that the function of this area can be related to the production of lime. The large basin was situated outside the settlement on the southern slope of the tell, but its function is not yet definitely determined. No direct stratigraphic connection between the building structures within and outside Structure I could be established. However, detailed analyses of the pottery finds enable correlation of the stratigraphy of Area 3 with Area 4. Therefore, the fire pit can be dated to the early occupation period, while the basin has to be dated to the late occupation period (Kamlah 2016).

Materials and methods

Archaeobotanical sampling and flotation were conducted continuously during all six excavation seasons at Tell el-Burak between 2005 and 2015 (2005, 2009, 2011, 2013–2015). A total of 262 samples from MBA and Iron Age layers were collected, with all Iron Age samples belonging to the Phoenician occupation. In general, all contexts were sampled. The sediment volumes of the samples varied between 1 and 100 l, depending on the context, but most of them were 30 l. The samples were floated on site using a Siraf type flotation device with water recycling, and the light fraction was collected in a 0.2 mm sieve and dried on site in cotton cloth bags. The floated material was sent to the archaeobotanical laboratory of the University of Tübingen for further examination. The heavy residues were collected from a 1 mm mesh, and after drying these were sorted for botanical macroremains, faunal remains such as small mammal and fish bones, and for archaeological finds. The archaeobotanical macroremains were sorted and identified using a binocular microscope with 10× magnification. The seeds and the charcoal were sorted into separate groups.

Seeds and fruits

Identification of the charred seeds was done using the seed reference collection of the archaeobotanical laboratory at the University of Tübingen and various identification literature such as Nesbitt (2008), Jacomet (2006) and Neef et al. (2011). Each complete seed was counted as one, as were two halves or four quarters of fragmented cereals. As the olive stones were commonly broken and some samples contained many fragments, weighing was the main method used for quantifying these remains (samples are marked in ESM 1). However, some samples contained a single fragment of olive which in turn was counted as one olive stone.

The proportions (percentage of a particular taxon out of total seeds) and ubiquities (percentages of samples containing a particular taxon) of the identified seeds were calculated for the interpretation of the archaeobotanical material.

Charcoal

Charcoal fragments larger than 2 mm were identified using standard methodology by studying the transversal, tangential and radial sections with a microscope with incident light at magnifications varying from 60× to 500×, depending on the diagnostic features that needed to be investigated. The identification was based on a charcoal reference collection for Mediterranean woody taxa and identification literature, such as Fahn et al. (1986), Gale and Cutler (2000), Schweingruber (1990), and Crivellaro and Schweingruber (2013). The charcoal fragments were counted and then fragment percentages were calculated. According to the “principle of least effort”, the percentages of a charcoal taxon should approximately reflect the abundance of that taxon in the former vegetation, although it needs to be kept in mind that factors other than availability in the landscape, especially human preferences for example, may also have influenced wood collection in the past (Smart and Hoffman 1988; Shackleton and Prins 1992; Asouti and Austin 2005; Marston 2009; Théry-Parisot et al. 2010). Ubiquity values for each taxon help to understand the representativeness of the fragment percentage results (Smart and Hoffman 1988; Asouti and Austin 2005; Théry-Parisot et al. 2010).

Results

In total, the six excavation seasons at Tell el-Burak provided 169 archaeobotanical samples dating to the Iron Age. Eight samples were not studied, because they were from unstratified Iron Age contexts, leaving 161 samples suitable for analysis (ESM 1). Overall, 5,662 l of sediment were floated, resulting in 6,543 charred seed and fruit remains. The find density of seeds and fruits was very low, with about one find per litre sediment.

The seed and fruit assemblage contains 2,785 cultivated and 3,758 wild plants. Wild plants accounted for 94 taxa, thus forming the clear majority of the 141 identified taxa from the site. Unfortunately, the seed material from Tell el-Burak was not well preserved. Most of the seed remains were eroded and fragmented and also had calcium carbonate coating the charred material. Therefore, identification of the seeds, especially the smaller ones, was in many cases only possible to genus level. The proportions and ubiquities of the cultivated plants were then calculated from the seed identifications. The proportions and ubiquities of the wild taxa were calculated separately. For a

clearer presentation of the wild taxa, the dataset of the wild plants was condensed, so that taxa belonging to the same species or even genus with a ubiquity less than 5% (ESM 1) were combined, resulting in 36 taxa. Then wild taxa were deleted if they still had a ubiquity of less than 5%. This finally resulted in 14 taxa of wild plants and a total sum of 3,638 seeds.

From the 161 Iron Age samples, 49 have been investigated for their charcoal. In total, 2,758 charcoal fragments were identified: 1,052 fragments dating to the early occupation period, 1,577 from the middle occupation period, and only 128 from the late period (ESM 2 shows fragment counts). The Tell el-Burak charcoal fragments were often rather small and had a calcium carbonate coating, making identification difficult. Due to the presence of the coating and the fact that Mediterranean vegetation contains many small shrubby plants that are often difficult to determine, about 8% of the fragments could not be identified.

Proportion and ubiquity values for the whole settlement

Crops

Regarding the seeds and fruits, the proportions of the cultivated plants are dominated by the remains of *Vitis vinifera* (41.7%; the following values are percentages of all crop seeds) and cereals (33.8%), followed by various large-seeded legumes (14.1%) and *Olea europaea* (8.3%) (Table 2; ESM 1). About 88% ubiquity for grape pips shows their considerably high use by the inhabitants of the site. Although olive stones are represented in smaller numbers than the cereals, a ubiquity of nearly 83% points to a wide distribution of *Olea* throughout the excavation area. The proportions of the main cereals are *Hordeum vulgare* (barley, 4.9%), *Triticum durum/laestivum* (free threshing wheat, 7.7%) and *T. monococcum/dicoccum* (hulled wheat, 2.3%), but the majority of the cereal finds (17.2%) could not be identified to the genus level. The cereal grains in general outnumbered the chaff remains. The legumes, which are represented in roughly half of the samples, occur with a great variety of taxa though in small amounts (*Lathyrus clymenum*, *Vicia faba*, *V. sativa*, and *Pisum* sp.), with *Lens culinaris* (proportion 3%) and *Vicia ervilia* (2.3%) comprising the major portion of legumes. Other crops are *Punica granatum* (0.3%) and *Ficus carica* (1.4%), with single finds of *Cucumis* sp. (0.1%) and *Coriandrum sativum* (0.1%). Moreover, three seeds and one capsule of *Linum usitatissimum* (0.1%) were found. The seeds of *Pistacia lentiscus* (0.2%) might be the remains of cultivated mastic bushes or from wild growing plants.

Weeds

The proportions of the wild plant taxa are dominated by *Chenopodium* spp. (60.9% of all weed seeds) and other segetal plants such as *Lolium* sp. (13.8%), *Trifolium* sp. (13.4%) and other wild grasses, as well as small-seeded legumes (Table 3; ESM 1). In ubiquity, *Lolium* and *Trifolium* were identified in more than half of the samples, while *Chenopodium* seeds were only recorded in nearly 17% of the samples. Most of the wild plants, like *Trifolium*, are indicators of open vegetation, and especially disturbed habitats, such as *Phalaris* sp. and *Hyoscyamus* cf. *niger*. Typical weeds of cultivated fields were found in the samples from Tell el-Burak such as *Lolium* sp. and *Anagallis* sp. In addition, a few seeds were from plants of damp habitats such as Cyperaceae, *Epilobium* sp., *Phalaris* sp. and *Alopecurus* sp.

Charcoal

Twenty-six woody taxa were positively identified (Table 4; ESM 2; SEM images of charcoal are shown in ESM 3). More than 40% of the wood charcoal fragments identified were *Olea* sp., making the proportion of this taxon particularly dominating. The second most represented woody taxon was *Quercus* sp., which amounted to about 32% of the fragments. Although only a small portion of the *Quercus* sp. charcoal could be differentiated between deciduous or evergreen types, deciduous *Quercus* sp. appears to dominate. The third most represented taxon was *Pistacia* sp., with about 6% of the fragments, which were mostly of the type *lentiscus*. Furthermore, *Vitis* sp. charcoal was the fourth most represented taxon, with about 4%. Interestingly, the taxa with high fragment percentages also have the highest ubiquities. All other taxa occur in smaller proportions. Of these taxa, *Cedrus* sp. and *Pinus brutia/halepensis* are most numerous and most ubiquitous (with respectively 1.4 and 1.2%). The following taxa were present in proportions less than 1%: *Taxus* sp., *Juniperus* sp., *Cupressus* sp., *Larix* sp./*Picea* sp., *Phoenix* sp., *Ficus* sp., *Punica* sp., *Acer* sp., *Amygdalus* sp., Maloideae, *Arbutus* sp., *Calycotome* sp./*Genista* sp., Leguminosae, *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp., Chenopodiaceae, *Fraxinus* sp., *Tamarix* sp., and some monocotyledons.

Analysis by period

The seeds and fruits have been summarized according to their representation in the early, middle or late occupation period (Table 5). We focus on cultivated plants, and summarize wild plant data. A high intermixture of seed material between periods can be ruled out, as the pottery of the individual periods is not mixed. For the early occupation period, samples from the fire pit are not included in this analysis due to sample heterogeneity. Particularly, one rich sample from

Table 2 Seed list of the cultivated plants found at Tell el-Burak with total counts, percentages (%) and percent ubiquities (U)

Species	Common English name	No.	%	U
Pulses				
<i>Cicer arietinum</i>	Chickpea	2	0.1	1.2
<i>Lathyrus clymenum</i>	Crimson pea	2	0.1	1.2
<i>Lathyrus</i> sp.	Vetchling	7	0.3	1.2
<i>Lens culinaris</i>	Lentil	84	3.0	24.8
cf. <i>Pisum</i> sp.	Pea	1	0.04	0.6
<i>Vicia ervilia</i>	Bitter vetch	63	2.3	19.9
<i>Vicia faba</i>	Broad bean	8	0.3	3.7
cf. <i>Vicia faba</i>		3	0.1	1.9
cf. <i>Vicia sativa</i>	Common vetch	3	0.1	1.9
<i>Vicia</i> sp.	Vetch	1	0.04	0.6
<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.	Vetch/vetchling	17	0.6	4.3
Leguminosae indet., cultivated	Edible legumes	201	7.2	54.0
Cereals				
<i>Hordeum vulgare</i>	Barley	128	4.6	18.6
cf. <i>H. vulgare</i>		5	0.2	2.5
<i>H. vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , rachis	Two-row barley	1	0.04	0.6
<i>H. vulgare</i> , rachis	Barley	2	0.1	1.2
<i>Triticum</i> sp.	Wheat	46	1.7	19.3
<i>T. dicoccum</i>	Emmer wheat	10	0.4	3.1
<i>T.</i> cf. <i>dicoccum</i>		7	0.3	1.9
<i>T. dicoccum</i> , spikelet		3	0.1	1.9
<i>T.</i> cf. <i>dicoccum</i> , glume base		3	0.1	1.2
<i>T. di./monococcum</i>	Hulled wheat	21	0.8	3.7
<i>T. di./monococcum</i> , spikelet		3	0.1	1.9
<i>T. di./monococcum</i> , glume base		5	0.2	3.1
<i>T. di./monococcum</i> , glume base fragm		7	0.3	2.5
<i>T. aestivum</i> , rachis	Bread wheat	2	0.1	1.2
<i>T. durum/aestivum</i>	Free-threshing wheat	212	7.6	28.6
<i>T. durum/aestivum</i> , rachis		1	0.04	0.6
Cerealium	Cereals	480	17.2	63.4
Cerealium, culm		6	0.2	3.1
Fruits				
<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachio	6	0.2	3.7
<i>Punica granatum</i>	Pomegranate	8	0.3	2.5
<i>Ficus carica</i>	Fig	27	1.0	14.3
<i>Ficus carica</i> , mineralised		2	0.1	0.6
cf. <i>Ficus</i> sp.		8	0.3	3.7
<i>Olea europaea</i>	Olive	230	8.3	59.6
<i>Vitis vinifera</i>	Grape	988	35.5	88.2
<i>Vitis vinifera</i> , mineralised		13	0.5	5.6
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped pip		30	1.1	15.5
cf. <i>Vitis vinifera</i>		2	0.1	1.2
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped fruit		84	3.0	10.6
<i>Vitis vinifera</i> , pip with fruit remains		7	0.3	3.1
<i>Vitis vinifera</i> , pedicel		36	1.3	15.5
Others				
<i>Coriandrum sativum</i>	Coriander	2	0.1	1.2
<i>Cucumis</i> sp.	Cucumber species	4	0.1	1.9
<i>Linum usitatissimum</i>	Flax	3	0.1	1.9
<i>Linum usitatissimum</i> , capsule		1	0.04	0.6
Total sum		2,785		

this context contained more than 1,000 seeds of carbonized *Chenopodium murale* (Fig. 5). Numerically, these samples increase the sum of macroremains considerably and bias

the average composition of the remaining samples from the early occupation period.

Table 3 Seed list of the wild plants found at Tell el-Burak with total counts, percentages (%) and percent ubiquities (U), condensed

Taxon	Common English name	No.	%	U
Asteraceae	Daisy family	19	0.5	8.1
<i>Chenopodium</i> spp.	Goosefoot	2,215	60.9	16.8
Chenopodiaceae/ Caryophyllaceae	Goosefoot/Pink family	50	1.4	11.8
Cyperaceae	Sedges	23	0.6	6.2
Fabaceae	Legumes	49	1.3	19.9
<i>Trifolium</i> sp.	Clovers	486	13.4	68.9
<i>Scorpiurus</i> sp.	Scorpion's tails	97	2.7	34.8
Poaceae	Grasses	107	2.9	40.4
cf. <i>Alopecurus</i> sp.	Foxtail grass	36	1.0	15.5
<i>Lolium</i> sp.	Darnel grass	502	13.8	59.6
<i>Phalaris</i> sp.	Canary grass	16	0.4	7.5
<i>Anagallis</i> sp.	Pimpernel	9	0.2	5.6
Ranunculaceae	Buttercup family	17	0.5	5.6
Rubiaceae	Bedstraw family	12	0.3	6.8
Total		3,638	100	

In the early occupation period, the proportion of cereals (29.8% the following are percentages of all seeds from the particular period; Table 5) outnumbers the remains of *Vitis* (grape 13.1%), which are represented by pips, undeveloped pips, pedicels, undeveloped fruits and fragmented fruit remains. Nevertheless, the ubiquities of both crops are very high (cereals: 73%, grape remains: 87%). The main proportion of cereals consists of unidentifiable cereal grains (15.1%). Grains of *Hordeum* (barley; 3.8%) and *Triticum* (free threshing wheat; 7.3%) are found in almost equal proportions. Remains of hulled wheat are rare (0.8%). *Olea* (olive) and edible legumes are each about 5%. The ubiquity of olive is quite high (85.9%) compared to its proportion. *Lens* (lentil; 1.7%) and *Vicia ervilia* (bitter vetch; 1.9%) show the highest proportions of legumes. Wild plants comprise 40.9% of all seeds from the early occupation period.

The middle occupation period is dominated by the proportions of the remains of *Vitis vinifera* (66.9%; Table 5) increasing drastically from the early to the middle occupation period. The remains of *Vitis vinifera* also show a great variety of different parts, although in slightly higher amounts than in the early period. With proportions of 3–4% each, cereals, legumes and olive are almost equally represented. The cereals were mostly not identifiable to species level (2.4%); in addition, remains of barley grains (0.7%), free threshing wheat grains (0.8%) and glume base fragments of hulled wheat (0.9%) were equally distributed. As in the early period, the legumes are mostly represented by unidentifiable legumes (2.5%), lentil (1.3%) and bitter vetch (0.7%).

In contrast to the early period, the wild taxa are only about 25% in proportion.

The late occupation period is also characterized by a large amount of grape remains (29.3%; Table 5), but due to the greater number of wild taxa (38.8%), the proportion is less distinct than in the middle period. The cereals decrease drastically with grains of free threshing wheat (1.4%) and glume parts of hulled wheat (1.4%) occurring in larger amounts. In contrast, the proportion of olive stones increases from the middle to the late period. Following this trend, the legumes also increase in proportion, whereas the finds of lentil (1.4%) and bitter vetch (0.7%) stay almost the same, but the number of unidentifiable legumes (6.2%) increases drastically.

The charcoal fragment percentages are summarized in Table 6. *Olea* sp. charcoal proportions increase somewhat from the early to the middle occupation period, while those of *Vitis* sp. charcoal decrease simultaneously. This trend reverses from the middle to the late occupation period, when there is a strong reduction in *Olea* sp. charcoal percentages, from ca. 47 to 6%, while *Vitis* sp. increases strongly in the late period from ca. 0.5 to ca. 37%. It needs to be mentioned that the few investigated charcoal samples from the late occupation period all derive from the basin fill, so those samples are unlikely to be representative of the entire late occupation period. *Quercus* sp. and *Pistacia* sp. percentages are at their highest in the middle occupation period, while conifer percentages are highest in the early occupation period.

Spatial analysis

In the following sections, the archaeobotanical seed assemblages from the three rooms of House 3 (Rooms 3.1, 3.2 and 3.3), Room II.1 from Structure II, the fire pit and the basin are presented (Table 7; Figs. 3, 4). As our focus is on cultivated plants, the wild plant data has been summarized.

Rooms 3.1, 3.2 and 3.3 of House 3

The ratio between cultivated plants and wild taxa is almost equal in all three rooms, although the distribution of crops differs slightly between the three rooms. In Room 3.1, legumes (16.6%; the following are percentages of all seeds from the particular room), cereals (19.7%) and grape (18.1%) are almost equally distributed. In Room 3.2, the legumes are less represented (10.8%), whereas *Olea europaea* (8.5%) is more numerous. As for Room 3.3, the finds of olive (3.2%) are less numerous again, but the greatest value is of *Vitis vinifera* (32.3%). The major charcoal taxa found at the site are also the major taxa found within all three rooms. *Olea* sp. is dominant. However, olive charcoal is more numerous in Rooms 3.1 (42%) and 3.2 (30%) than in Room 3.3 (14%).

Table 4 Charcoal results from Tell-el Burak for the different occupation periods, with total counts, fragment percentages (%), and percent ubiquities (U)

Occupation Period	Early			Middle	Late	No.	%	U
	E	D	E-D					
Phase				C	B-A			
Location	Intramural	Intram.	Extram.	Intram.	Extram.			
Dicotyledons								
<i>Acer</i> sp.				5		5	0.2	1
<i>Amygdalus</i> sp.	1	1				2	0.1	2
<i>Arbutus</i> sp.	3	12		2	3	20	0.7	7
<i>Calycotome</i> sp./ <i>Genista</i> sp.				1		1	0.0	1
Chenopodiaceae	1		2		3	6	0.2	5
Dicotyledon	26	131	16	54	12	239	8.7	41
<i>Ficus carica</i>		4	1			5	0.2	5
<i>Fraxinus</i> sp.		1			3	4	0.1	3
Leguminosae	7	5		3	2	17	0.6	7
Maloideae		1			2	3	0.1	2
<i>Olea europaea</i>	147	203	13	743	8	1,114	40.4	45
<i>Pistacia lentiscus</i>		6		141	6	153	5.5	9
<i>Pistacia</i> sp.	2	2	3	6		13	0.5	6
<i>Punica</i> sp.	1			1	2	4	0.1	3
<i>Quercus</i> sp., deciduous	2	8	1	149		160	5.8	14
<i>Quercus</i> sp.	49	171	29	416	32	697	25.3	44
<i>Quercus</i> sp., evergreen	3	19		3	1	26	0.9	12
<i>Rhamnus</i> sp./ <i>Phillyrea</i> sp.			5		1	6	0.2	2
<i>Tamarix</i> sp.		2				2	0.1	2
<i>Vitis vinifera</i>	13	29	4	8	47	101	3.7	22
Monocotyledons								
Monocotyledon				14		14	0.5	3
<i>Phoenix</i> sp.		1				1	0.0	1
Gymnosperms								
<i>Cedrus</i> sp.	22	17				39	1.4	7
Conifer	1	15		25	5	46	1.7	9
Conifer without resin ducts	19	4				23	0.8	2
<i>Cupressus</i> sp.	12					12	0.4	1
<i>Juniperus</i> sp.	1	4		5		10	0.4	7
<i>Larix</i> sp./ <i>Picea</i> sp.					1	1	0.0	1
<i>Pinus halepensis/brutia</i>	3	14	14	1		32	1.2	11
<i>Taxus baccata</i>		1				1	0.0	1
	313	651	88	1,577	128	2,729	100.0	49

Furthermore, large amounts of *Quercus* sp. also occurred in all three rooms of House 3, 24% in Room 3.1, 27% in Room 3.2 and 33% in Room 3.3. Additionally, *Vitis* sp. is present in the three rooms in a small but consistent proportion with a slightly greater amount of *Vitis* charcoal in Room 3.3 than in Rooms 3.1 and 3.2. Besides a very small proportion of *Pistacia* sp. found in all three rooms, the remains of *Cedrus* sp., *Pinus halepensis/brutia*, *Taxus* sp. and *Juniperus* sp. were found. In general, the variety of taxa in Room 3.3 is higher than in Room 3.1 and 3.2. Moreover, *Phoenix* sp., *Ficus* sp. and a Maloideae taxon found in Room 3.3 probably represent cultivated plants.

Room II.1 of Structure II

The samples taken from Room II.1 make up the largest part of the seed and fruit samples from the middle occupation period. The archaeobotanical assemblage revealed some interesting results corresponding to the middle occupation period (Table 5). *Vitis vinifera* (86.9% of all seeds from this room; Table 7) dominates the archaeobotanical assemblage. As well as pips, other grape parts were found, including undeveloped pips, undeveloped fruits and pedicels (Fig. 6).

The remaining cultivated taxa are represented by seeds of *Lens* (lentil), *Vicia faba* (broad bean), *Ficus* (fig), *Punica*

Table 5 Seeds and fruits from Tell el-Burak as percentages (%) and percent ubiquities (U) for each occupation period. For the early occupation period, the samples from the fire pit have not been taken into account

Occupation period	Early		Middle		Late	
	No. of samples/volume (litres)		29/916		34/850	
No. of remains	2,465		843		564	
	%	U	%	U	%	U
Pulses						
<i>Cicer arietinum</i>					0.2	2.9
<i>Lathyrus clymenum</i>		1.3	0.1	3.4		
<i>Lathyrus</i> sp.	0.2	1.3	0.2	3.4		
<i>Lens culinaris</i>	1.7	20.5	1.3	27.6	1.4	17.6
cf. <i>Pisum</i> sp.		1.3				
<i>Vicia ervilia</i>	1.9	26.9	0.7	17.2	0.7	5.9
<i>V. faba</i>	0.2	5.1				
cf. <i>V. faba</i>		1.3	0.2	6.9		
cf. <i>V. sativa</i>	0.1	3.8				
<i>Vicia</i> sp.			0.1	3.4		
<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.	0.3	3.8	0.1	3.4	1.4	5.9
Leguminosae indet., cultivated	5.2	64.1	2.5	41.4	6.2	44.1
Cereals						
<i>Hordeum vulgare</i>	3.7	23.1	0.7	20.7	0.2	2.9
<i>H. vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , rachis		1.3				
cf. <i>H. vulgare</i>	0.1	1.3			0.5	8.8
<i>H. vulgare</i> , rachis			0.1	3.4		
<i>Triticum</i> sp.	1.3	23.1	0.6	17.2	0.7	11.8
<i>T. dicoccum</i>	0.4	5.1			0.2	2.9
<i>T. cf. dicoccum</i>	0.2	2.6				
<i>T. dicoccum</i> , spikelet	0.1	2.6			0.2	2.9
<i>T. cf. dicoccum</i> , glume	0.1	2.6				
<i>T. di. lmonococcum</i>	0.8	6.4			0.2	2.9
<i>T. di. lmonococcum</i> , spikelet	0.1	2.6	0.1	3.4		
<i>T. di. lmonococcum</i> , glume base fragm	0.3	2.6	0.8		1.2	2.9
<i>T. di. lmonococcum</i> , glume base	0.1	3.8				
<i>T. aestivum</i> , rachis		1.3				
<i>T. durum/laestivum</i>	7.3	30.8	0.8	20.7	1.4	17.6
<i>T. durum/laestivum</i> , rachis						
Cerealia	15.1	73.1	2.4	44.8	6.9	44.1
Cerealia, culm	0.2	3.8				
Fruits						
<i>Pistacia lentiscus</i>	0.2	7.7				
<i>Punica granatum</i>			0.6	6.9	0.2	2.9
<i>Ficus carica</i>	0.4	11.5	0.1	3.4	1.8	23.5
<i>Ficus carica</i> , mineralised	0.1	1.3				
cf. <i>Ficus</i> sp.	0.1	1.3	0.5	10.3	0.2	2.9
<i>Olea europaea</i>	5.6	85.9	3.4	65.5	7.8	85.3
<i>Vitis vinifera</i>	11.3	87.2	55.3	89.7	26.1	91.2
<i>Vitis vinifera</i> , mineralised	0.2	3.8	0.5	10.3	0.4	5.9
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped	0.4	9.0	1.1	27.6	1.4	20.6
cf. <i>Vitis vinifera</i>					0.2	2.9
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped fruit	0.2	7.7	8.2	17.2	0.7	11.8
<i>Vitis vinifera</i> , pip with remains of fruit	0.2	3.8	0.1	3.4		
<i>Vitis vinifera</i> , pedicel	0.6	14.1	1.7	24.1	0.5	5.9
Other cultivated taxa						

Table 5 (continued)

Occupation period	Early		Middle		Late	
No. of samples/volume (litres)	78/3,021		29/916		34/850	
No. of remains	2,465		843		564	
	%	U	%	U	%	U
<i>Coriandrum sativum</i>	0.1	2.6				
<i>Cucumis</i> sp.		1.3			0.4	2.9
<i>Linum usitatissimum</i>	0.1	2.6			0.2	2.9
<i>Linum usitatissimum</i> , capsule		1.3				
Wild taxa	40.9	10	17.7	89.7	38.8	10

**Fig. 5** SEM images of *Chenopodium murale* seeds from the fire pit; left, seed in top view; right, seed in lateral view

(pomegranate), *Hordeum* (barley), *Triticum* (hulled wheat) and *Olea* (olive) in small amounts. Wild plants (6.7%) account for the lowest proportion in all rooms or structures. The charcoal remains are strongly dominated by *Olea* sp. in the samples from Room II.1, making up 61% of the fragments. *Quercus* sp. charcoal also occurs in a large proportion at 35%. Although dominant among the seed and fruit remains, *Vitis* sp. only forms a minor proportion of the charcoal taxa from this room.

A fire pit for the preparation of lime outside the settlement

Compared to the other structures and rooms described above, the number of charred remains from the fire pit samples was enormous. This is due to one sample, which contained more than 1,000 seeds of *Chenopodium murale* (Fig. 5). The data are therefore highly affected by the seeds of this plant with 88.5% wild taxa in this sample. Apart from this, single remains of barley, naked and hulled wheat, grape, fig, pomegranate, lentil, bitter vetch, broad bean and *Cucumis* sp. (cucumber) were found. Charcoal samples from the fire pit contained a large amount of *Quercus* sp. (34%). *Pinus halepensis/brutia* and *Olea* sp. were about equally present (ca. 15%). *Vitis* sp. formed only a small proportion

of the charcoal samples from the fire pit (4.5%), while *Ficus* sp. with 1% of the fragments most probably represents a further cultivated taxon. Furthermore, a small proportion of Chenopodiaceae (ca. 2%) was found amongst the charcoal remains, which may relate to the find of *Chenopodium murale* seeds. Besides these, two typical Mediterranean taxa were also present although in small proportion, *Pistacia* sp. (ca. 3%) and *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp. (ca. 6%).

A large basin outside the settlement

The samples from the basin came from the backfill of this feature, which went into the basin after its partial collapse. No sediments were available from the time of its use. There were more cultivated taxa (60.9% proportion of all seeds from the basin; Table 7), of which *Vitis vinifera* is represented by 31.5%, than wild plants (39.1%). The proportions of other seeds and fruits are similar to those from the other contexts. In addition, a few seeds of *Cucumis* sp. (0.6%) were also identified within the fill of the basin. As mentioned above (in the section on trends over time), the charcoal in the samples from the basin fill was dominated by *Vitis* sp. (ca. 37%) and this is the only context from the site so far with such high proportions of grapevine. At least eleven other

Table 6 Charcoal from Tell-el Burak for the early, middle and late occupation periods shown as total fragment percentages per period

Occupation period	Early N= 1,052 725–600 BCE	Middle N= 1,577 600–550/500 BCE	Late (Basin) N= 128 550/500–350 BCE
Dicotyledons			
<i>Acer</i> sp.		0.3	
<i>Amygdalus</i> sp.	0.2		
<i>Arbutus</i> sp.	1.4	0.1	2.3
<i>Calycotome</i> sp./ <i>Genista</i> sp.		0.1	
Chenopodiaceae	0.3		2.3
Dicotyledon	16.2	3.4	9.4
<i>Ficus</i> sp.	0.5		
<i>Fraxinus</i> sp.	0.1		2.3
Leguminosae	1.1	0.2	1.6
Maloideae	0.1		1.6
<i>Olea europaea</i>	34.0	47.1	6.3
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.0	8.9	4.7
<i>Pistacia</i> sp.	0.7	0.4	
<i>Punica</i> sp.	0.1	0.1	1.6
<i>Quercus</i> sp., deciduous	1.0	9.4	
<i>Quercus</i> sp.	23.3	26.4	25.0
<i>Quercus</i> sp., evergreen	2.1	0.2	0.8
<i>Rhamnus</i> sp./ <i>Phillyrea</i> sp.	0.5		0.8
<i>Tamarix</i> sp.	0.2		
<i>Vitis vinifera</i>	4.3	0.5	36.7
Monocotyledons			
Monocotyledon		0.9	
<i>Phoenix</i> sp.	0.1		
Gymnosperms			
<i>Cedrus</i> sp.	3.7		
Conifer	1.5	1.6	3.9
Conifer without resin ducts	2.2		
<i>Cupressus</i> sp.	1.1		
<i>Juniperus</i> sp.	0.5	0.3	
<i>Larix</i> sp./ <i>Picea</i> sp.			0.8
<i>Pinus halepensis/brutia</i>	2.9	0.1	
<i>Taxus baccata</i>	0.1		
	10	10	10

charcoal taxa are also present in this context, of which the second most common taxon is *Quercus* sp. (26%). About 6% of the identified charcoal fragments were *Olea* sp., while about 5% were *Pistacia lentiscus*. About 5% coniferous wood charcoal was also found, as well as some typical Mediterranean taxa, like *Arbutus* sp., Leguminosae, Maloideae and *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp., which were present in small percentages and finally very small amounts of *Punica* sp..

Discussion

Comparable archaeobotanical data from other late iron age sites in the region

There are few other data from this region, but recent excavations at the College site at Sidon also provided archaeobotanical remains (de Moulin 2015). Previously, 12 samples from the Iron Age II from different contexts had been published. The density of charred macroremains per sample (0.5 to 5 seeds per litre) was as low as at Tell el-Burak (1.1 seeds per litre; Table 8). The variety of crop

Table 7 Seeds and fruits from Tell el-Burak from selected contexts as percentages of all seeds from each context

Area	3 (Intramural)			4 (Extramural)		
	House 3			Structure II		
Structure	Room 3.1	Room 3.2	Room 3.3	Room II.1	Fire pit	Basin
Context	Room 3.1	Room 3.2	Room 3.3	Room II.1	Fire pit	Basin
Occupation period	Early	Early	Early	Middle	Early	Late
No. of samples	10	17	9	6	20	13
Volume of sediment (litres)	424	640	395	301	875	538
Total numbers of seeds	144	212	282	584	2,692	317
Pulses						
<i>Cicer arietinum</i>						0.3
<i>Lens culinaris</i>	6.9	2.8		0.5	0.9	0.6
<i>Vicia ervilia</i>	1.4	2.4	1.1		0.2	0.9
<i>V. faba</i>			0.4		0.1	
cf. <i>V. faba</i>				0.3		
cf. <i>V. sativa</i>			0.4			
<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.		1.4				2.2
Leguminosae indet., cultivated	8.3	4.2	5.3	1.9	0.6	8.2
Cereals						
<i>Hordeum vulgare</i>	2.1	1.4	0.7	0.3	1.1	
<i>Triticum</i> sp.	4.2	1.9	0.4	0.2	0.2	
<i>T. aestivum</i> , rachis			1.1			
<i>T. dicoccum</i>	0.7					
<i>T.</i> cf. <i>dicoccum</i>		0.5				
<i>T. dicoccum</i> , spikelet		1.4				
<i>T.</i> cf. <i>dicoccum</i> , glume		0.5				
<i>T. di. lmonococcum</i> , spikelet		3.3	2.5	1.2	0.3	2.2
<i>T. di. lmonococcum</i> , glume base fragm	4.9				0.1	
<i>T. di. lmonococcum</i> , glume base	0.7					
<i>T. durum/aestivum</i>	0.7	2.8	4.6		0.7	1.3
Cerealia	5.6	11.3	9.9	0.7	1.9	5.7
Cerealia, culm	0.7		0.7		0.1	
Fruits						
<i>Pistacia lentiscus</i>	0.7					
<i>Punica granatum</i>				0.9	0.1	0.3
<i>Ficus carica</i>		1.9			0.2	1.9
cf. <i>Ficus</i> sp.				0.2		0.3
<i>Olea europaea</i>	3.5	8.5	3.2	0.3	0.7	4.7
<i>Vitis vinifera</i>	16.7	14.2	29.4	72.4	3.6	27.4
<i>V. vinifera</i> , mineralised				0.2		
<i>V. vinifera</i> , undeveloped	1.4		1.1	0.7	0.1	1.9
<i>V. vinifera</i> , undeveloped fruit		0.5	0.7	11.6	0.2	1.3
<i>V. vinifera</i> , pip with remains of fruit				0.2		
<i>V. vinifera</i> , pedicel		0.9	1.1	1.7	0.2	0.9
Other cultivated taxa						
<i>Cucumis</i> sp.						0.6
Wild taxa	41.7	40.1	37.2	6.7	88.5	39.1

Fig. 6 Finds of *Vitis vinifera* from Tell el-Burak, Room II.1. **a** pips; **b** pedicel; **c** undeveloped pips; **d** left, undeveloped fruit, Tell el-Burak; **d** right, modern reference material from Turkey (Kat. nr. 8527, archaeobotanical reference collection, University of Tübingen), scale bars a, c = 1 mm, b, d = 0.5 mm

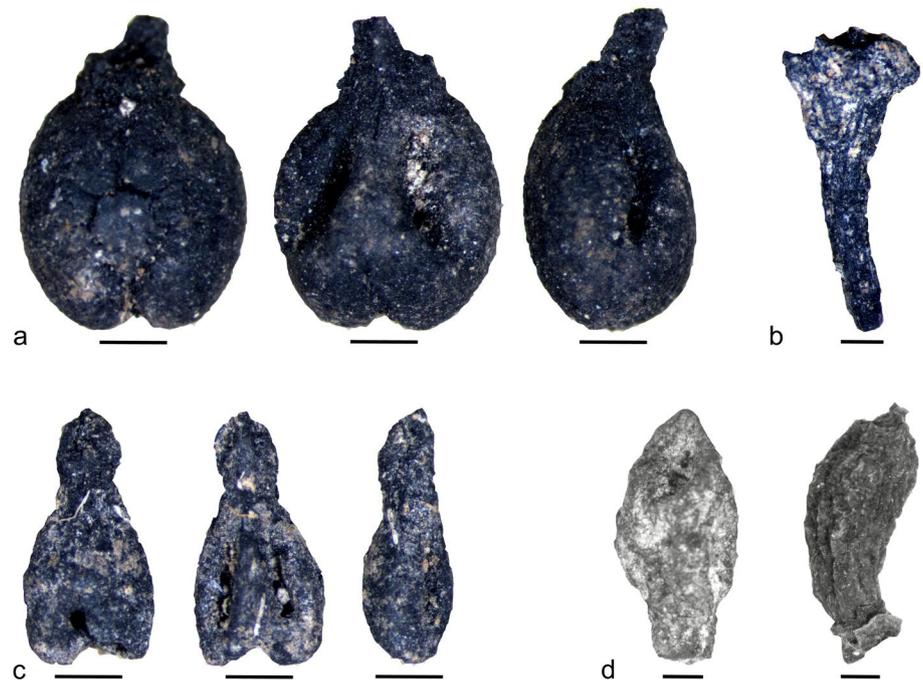


Table 8 Comparison of the seed material from Sidon (de Moulins 2015) and Tell el-Burak

	Sidon	Tell el-Burak
Number of seeds	443	6,543
Number of samples	12	161
Volume in l	281	5,662
Number of all taxa	27	141
Number of crop taxa	17	47
Number of wild taxa	10	94
Proportion of grape remains	4%	17.8%

plants was less than at Tell el-Burak, and the samples were mainly cereals such as, for example, free threshing wheat, emmer wheat and barley as well as legumes like lentil, broad bean and *Cicer arietinum* (chickpea). Olive was the second most abundant charred macroremain after cereals, with very large amounts found at Sidon. Compared to Tell el-Burak, the amount of grape pip finds was, however, low. Only ten wild taxa were identified, compared to 94 from Tell el-Burak. Because of the few wild plants in the Sidon assemblage, it is assumed that the crops and especially the cereals had already been cleaned, processed and made ready for trade or consumption when they arrived at the site (de Moulins 2015).

At another site, Tyre-al Bass, among several samples from an Iron Age cemetery, 24 seeds were identified as grape, which was the most strongly represented and abundant species. Only one barley and two unidentifiable cereal

grains represented the remaining crops. Wild plants were not listed (Rovira 2015).

Other archaeobotanical data from Iron Age sites are unfortunately not available. The differences between the archaeobotanical assemblages of Tell el-Burak and Sidon affirm the high significance of *Vitis vinifera* at Tell el-Burak.

Deposition of the archaeobotanical material, taphonomy

According to archaeological analysis, Rooms 3.1 and 3.2 (early occupation period) were used for storage. The amount of archaeobotanical material there was low compared to other contexts (Table 7). The major taxa of cultivated legumes, cereals, grape and wild plants are almost equally distributed in both rooms. The charred macroremains probably do not represent the products stored in the many storage jars, but they were most probably residues from the roof, which crashed down and smashed the storage jars into thousands of sherds at the end of the early occupation period (Kamlah 2016). This also explains the presence there of wood charcoal from various taxa.

The distribution of the taxa in Room 3.3 resembles that of Rooms 3.1 and 3.2, but *Vitis vinifera* seed remains and *Vitis* sp. charcoal have a higher presence in Room 3.3. Residue analyses of the crushed amphorae in the storage rooms 3.1 and 3.2 are still in progress.

The remains found in the fire pit are dominated by *Chenopodium murale* (Table 7). This plant grows mainly in disturbed habitats and, as the name *murale* indicates, on

walls and building rubble. Therefore, the masses of goose-foot seeds are not surprising and they probably got into the fire pit after the abandonment of the site, when the enclosure wall went out of use. The concentration of *C. murale* seeds might have been stored by rodents or insects which had brought the seeds into the context (Cappers and Neef 2012). Remains of cultivated taxa were only found in small amounts.

More than half of the macroremains from the middle occupation period came from Room II.1. They are dominated by grape (Table 7), resulting in the high proportion of *Vitis vinifera* in the period. This fact has to be kept in mind when comparing these changes in proportions of crops through time. There was, however, no increased presence of *Vitis* sp. charcoal in Room II.1, and there is a general decrease in *Vitis* sp. percentages in the middle occupation period. Comparative data from the sites Komboloi, Timna and Aphek (see below) support the interpretation of the deposition of the various grape remains from Room II.1.

The grape remains from Hellenistic Komboloi, Greece (Margaritis and Jones 2006) can be taken as comparative material to explain the large amount of *Vitis* remains inside Room II.1. At Komboloi the filling of a large pithos (storage jar) and the sediment in its near vicinity revealed a large amount of charred grape remains represented by pips, endosperms, pedicels, parts of whole grapes and fragments of pressed skins. Moreover, ethnobotanical observations in Greece performed by Margaritis and Jones (2006) accompanied by the sampling of material from the different steps of wine making provided significant reference material to help interpretation of this find. The samples from Room II.1 also contained many grape pips and few pedicels. According to Margaritis and Jones (2006), these by-products derive from the sieving of the must, or grape juice, when it is poured from the treading pit (where the grapes are crushed) into the vat; in the case of Tell el-Burak, from the treading floor into the basin. The ethnobotanical observations in Greece showed that despite sieving, remains of pips, pedicels and skin fragments can flow into the vat (Margaritis and Jones 2006). Therefore, the remains from Tell el-Burak probably represent the by-product of making grape juice (wine must) which came from the cleaning out of the basin and which was kept for fuel or fertilizer (Margaritis and Jones 2006).

At Site 34 in the Timna valley, Israel, which is situated in the Arava desert and dates to the late 11th to 10th century BC (Ben-Yosef 2016; Ben-Yosef et al. 2017), masses of charred grape pips were found inside intact pieces of dung from large and medium mammals, north and south of the excavated entrance complex (Area G). The frequency of donkey bone remains in the skeletal assemblage suggests that most of the dung remains were theirs. Donkeys were kept as pack animals for the tin mining and they were fed with the residue of pressed grapes and then the resulting droppings were used

as fuel in the smelting furnaces at the site. However, remains indicating wine making have not yet been found at Timna (Ben-Yosef et al. 2017).

At LBA Aphek, Israel, thousands of *Vitis vinifera* remains such as pips, skin fragments, undeveloped pips, fruit stalk fragments and pedicels were found on a plastered floor behind an outer wall of Palace VI (Kislev and Mahler-Slasky 2009). Presumably, the composition of the grape finds, especially the fruit stalk fragments as well as the frequency with which they were found, are indicative of residues from grape pressing according to the comparative material provided by Margaritis and Jones (2006). According to Kislev and Mahler-Slasky (2009), the grape remains were dried and then used as fodder, or as fertilizer for the nearby fields.

The *Vitis* remains from Room II.1 at Tell el-Burak consist of many grape pips and a few small plant parts like undeveloped pips, undeveloped fruits and pedicels (Table 7). This composition might indicate burning of the grape pressing residue rather than in dung. Additional indications of dung burning such as typical remains of fodder including seeds of *Trifolium*, various pulses, barley and chaff remains of hulled wheat (Jones 1998; Valamoti and Charles 2005) are only present in small amounts compared to the grape finds (Table 7; ESM 1), which do not allow firm conclusions whether dung was burnt at all.

Nearly half of the archaeobotanical remains from the layers of basin fill were grape pips, but cereals and legumes were represented only in smaller amounts (Table 7). The basin fill was also dominated by *Vitis* sp. charcoal and small percentages of *Olea* sp. charcoal, which may relate to the function of the basin, but does not necessarily suggest a reduction in *Olea* cultivation during the late phase, as indicated by the presence of olive stones. Compared to the other rooms, the macroremains revealed a greater variety of finds, including cultivated plants such as pomegranate and fig.

Phoenician agriculture

Although the state of preservation of the archaeobotanical remains was not good compared to other archaeological sites, thanks to the special efforts given to the archaeobotanical investigations of the 161 samples from the Phoenician settlement it is possible to draw conclusions about the function of Tell el-Burak and its environment. The comparison of the archaeobotanical results from the seeds and the charcoal shows similarities as well as differences. Grape pips were the most numerous and ubiquitous seeds at Tell el-Burak, and *Vitis* sp. charcoal had fairly high fragment percentage values as well as a high ubiquity at the site. However, olive and oak charcoal had considerably higher fragment percentages and were present in more samples. We see opposite results for olive remains, as the proportion of stone finds is low, although the ubiquity reaches almost that of *Vitis*

vinifera. Moreover, the importance of *Olea* sp. at the site is underlined by the fact that olive was most strongly represented in charcoal. *Punica granatum* and *Ficus carica* were represented amongst the seed material as well as *Punica* sp., and *Ficus* sp. among the charcoal, suggesting that both, pomegranates and figs, were locally cultivated even though they were only present in small proportions and with a low ubiquity. As mentioned above, *Pistacia lentiscus* was also found among the charcoal and was present in rather large percentages and ubiquities in contrast to the few finds of *P. lentiscus* nuts; local cultivation might have been possible.

Away from the orchards and cultivated fields on the coastal plain, the vegetation would have consisted of maquis scrub with isolated trees (Marriner et al. 2004). Typical eu-Mediterranean taxa, found as charcoal, that probably grew locally on the plain or in the adjacent hill country surrounding Tell el-Burak consisted of *Quercus* sp., *Pistacia* sp., *Amygdalus* sp., *Arbutus* sp., Maloideae, *Calycotome* sp./*Genista* sp., *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp., Leguminosae, *Juniperus* sp. and *Pinus halepensis/brutia*. All other coniferous woods, according to their present day distribution, had most probably been brought to the site from further north and/or northeast. The nearest *Cedrus* sp. stands, for example, today occur about 50 km northeast of Tell el-Burak, while *Abies* sp. today is found only in the north of Lebanon (Talhok et al. 2001). The occurrence of proportionally more conifers during the early occupation period of the site, in comparison to the later periods, may relate to the fact that the place was probably constructed in a single concentrated effort during the early occupation period. In its later phases, less effort was put into building at the site and in turn, less coniferous wood waste was present.

Wine making at Tell el-Burak

The large basin on the hill slope outside the settlement dating to the late occupation period demonstrates a lively and ongoing community thriving from production and trade. The plastered basin was most probably used for wine making and with a capacity of 5,500 l, it was too large for simple household requirements, but was more than adequate for intensive wine production. Recent excavation works have uncovered the whole extent of the basin. In addition, on its northern side a spacious treading platform was found (H. Sader, personal communication).

Similar features with wine presses were excavated at Ashkelon and Tel Michal. The winery at Ashkelon (building 776, grid 38) incorporated four wine presses, each consisting of a treading pool and a vat (Stager et al. 2011). The vats were built with cobblestone walls, which were covered with white plaster. The winery, however, was destroyed along with the rest of the settlement during Nebuchadnezzar's campaign in 604 BC (Stager et al. 2011). The wine

presses were unfortunately not sampled, yet thousands of grape remains which were found in Grid 50 in the so-called market place resemble by-products of wine making similar to those at Tell el-Burak. More than 20,000 grape pips were accompanied by pedicels and a few undeveloped pips (Weiss and Kislev 2004; Weiss et al. 2011). The grape assemblage was supplemented by raisins, which were not found at Tell el-Burak.

The potential wine press at Tell el-Burak is situated outside the walled settlement, as at Tel Michal, where four wine presses were located about 180 m outside the Iron Age IIA settlement (Herzog 1989). Although the construction of the Ashkelon and Tel Michal wine presses is slightly different from the Tell el-Burak basin, its size and construction both point to its use as a wine pressing vat.

The high proportion and high ubiquity of grape pips in all phases point to wine making as a major economic activity. The importance of *Vitis vinifera*, its processing into wine and the trading of this commodity resembles a similar site on the shore of the Mediterranean near Ashdod. In 2006–2007, two areas of this site were excavated at the southern beach of Ashdod near the city tell of Ashdod, Israel (Nahshoni 2013; Melamed 2013). Area A (13th century BC) revealed some oval structures which were cut into the Kurkar bedrock. Based on the archaeobotanical record with about 95% of *Vitis vinifera* finds of pips, fruit remains and pedicels, these features were interpreted as wine presses. In Area B (13th century BC), a complex of buildings was found. About 18,000 finds of *Vitis vinifera* pips, fruit remains, pedicels and unfertilized flowers were recorded in two rooms of this building. Although these structures and finds at the southern beach of Ashdod date to the 13th century BC, they are comparable to the ones from Tell el-Burak for the following reasons: First, the great variety of plant parts from *Vitis vinifera* is very similar at both sites. Second, both sites are located near the Mediterranean shore. Finally, both settlements show signs of maritime trade, such as imported pottery fragments (Melamed 2013; Nahshoni 2013; Schmitt 2016). The site at the southern beach at Ashdod has been interpreted as an administrative complex connected with a wine production centre outside the ancient city of Ashdod. The location benefits from its closeness to vineyards and to the Mediterranean, which favoured sea trade (Melamed 2013). Therefore, there may also have been a similar function and a very specific use of agricultural resources at the Phoenician settlement of Tell el-Burak controlled by the city of Sidon or Sarepta. Cultivation of grapes was certainly possible both near the settlement and on the slopes of the hill country (Orendi 2016). A pollen core that covers the 1st millennium BC from near Sidon underlines the importance of *Olea* sp.

and *Vitis* sp. cultivation on the coastal plain there (Mariner et al. 2004).

The trade in wine from Sidon is also known from written sources. A papyrus from southern Egypt dating to the end of the 5th century BC lists the inventory of an Egyptian household on the Nile island of Elephantine and mentions among other things, wine from Sidon (Kamlah 2016).

Olive oil production at Tell el-Burak

Olive oil was probably also pressed and stored at Tell el-Burak, but the proportion of olive stones was not as high as the presence of the other crop plants. On the other hand, the ubiquity of olive remains nearly reached the values shown by *Vitis vinifera* and *Olea* sp. charcoal, which dominated these remains in the overall records of all periods, indicating the importance of olive for the economy of the site.

As a comparison, crushed olives and features related to olive oil production were found at Early Bronze Age (EBA) Tel Yarmouth in the southern Levant, where 67% of the charcoal fragments identified were from *Olea* sp. (Salavert 2008). This percentage is higher than at Tell el-Burak, but the samples from Tel Yarmouth also came from contexts related more clearly to olive oil production, which at Tell el-Burak probably may have taken place in a different part of the site.

Tell el-Burak was not an independent town, but it was possibly part of a greater settlement system controlled by the city of Sidon. The archaeological remains, as well as the archaeobotanical results, may indicate the function of Tell el-Burak as an agricultural centre. First, the basin was probably intended for the commercial production of wine and second, the numerous storage jars found in Rooms 3.1 and 3.2 point to a flourishing centre of trade. It is assumed that Tell el-Burak used the regional agricultural resources for production, and the temporarily stored products like wine or olive oil were then used for local as well as long distance maritime trade.

Conclusions

As Tell el-Burak is situated directly on the coast, it was a perfect location for local production and trade nearby as well as overseas. The study of plant macroremains suggests that the site specialized in the production of wine, and probably also olive oil for long distance trade, between the 8th and 4th century BC. The comparison with data from other coastal sites in the southern Levant provides further proof of the importance of Tell el-Burak as a centre for wine production

and commercialization during the Iron Age. The changes in the seed material through time reveal that *Vitis vinifera* was the dominant crop at least from the 6th century BC onwards, while the detailed investigations of single contexts complete the archaeological assumptions of their use and function. The results of the seed and charcoal analyses certainly complement each other. Both show similarities in the economic importance of grapes and olives at Tell el-Burak and the possible local cultivation of other fruit trees like fig and pomegranate. The differences in the results from the seed and the charcoal analyses are mainly connected to the state of preservation of the two materials. The present study not only improves our understanding of the ecology and the agricultural system of the core Phoenician territory, but also shows that close collaboration between archaeology and archaeobotany allows better interpretations of the function of features and structures discovered at archaeological sites.

Acknowledgements This study is part of the SFB 1070 ResourceCultures (Project A05) of the University of Tübingen and was funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (German research agency). We would like to thank Jens Kamlah and Simone Riehl for their continuous support and critical reading of first drafts of this paper. Many thanks go to Héléne Sader, Aaron Schmitt and the whole team of the Tell el-Burak project. We are also grateful for the comments of two anonymous reviewers that helped us to improve this paper.

References

- Asouti E, Austin P (2005) Reconstructing woodland vegetation and its exploitation by past societies, based on the analysis and interpretation of archaeological wood charcoal macro-remains. *Environ Archaeol* 10:1–18
- Aubert MA (2014) Phoenicia during the Iron Age II period. In: Steiner ML, Killebrew AE (eds) *The Oxford handbook of the archaeology of the Levant*. Oxford University Press, Oxford, pp 707–716
- Baas J (1980) Ein bedeutsamer botanischer Fund der Gattung *Echium* Linné aus Kamid el-Loz. In: Hachmann R (ed) *Bericht über die Ergebnisse in Kamid el-Loz in den Jahren 1968 bis 1970*. (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 22) Habelt, Bonn, pp 111–115
- Behre K-E (1970) Kulturpflanzenreste aus Kamid el-Loz. In: Hachmann R (ed) *Bericht über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz (Libanon) in den Jahren 1966 und 1967*. (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 4) Habelt, Bonn, pp 59–69
- Ben-Yosef E (2016) Back to Solomon's era: Results of the first excavations at Slaves' Hill (Site 34, Timna, Israel). *BASOR* 376:169–198
- Ben-Yosef E, Langgut D, Sapir-Hen L (2017) Beyond smelting: New insights on Iron Age (10th c. BCE) metalworkers community from excavations at a gatehouse and associated livestock pens in Timna, Israel. *J Archaeol Sci Reports* 11:411–426
- Bondi SF (1995) Le commerce, les échanges, l'économie. In: Krings V (ed) *La civilisation Phénicienne et Punique*. Brill, Leiden, pp 268–281
- Cappers RTJ, Neef R (2012) *Handbook of plant palaeoecology*. (Groningen Archaeological Studies 19) Barkhuis, Groningen

- Crivellaro A, Schweingruber FA (2013) Atlas of wood, bark and pith anatomy of eastern Mediterranean trees and shrubs: with a special focus on Cyprus. Springer, Berlin
- De Moulins D (2009) Sidon: Grain from the storerooms. *Archaeol History Lebanon* 29:11–15
- De Moulins D (2015) Plant remains from Middle Bronze Age to Iron Age: Samples of the College site, Sidon. *Archaeol History Lebanon* 42/43:32–54
- De Moulins D, Marsh A (2011) Sidon: Plant remains from the Middle Bronze Age. *Archaeol History Lebanon* 34/35:236–258
- Fahn A, Werker E, Baas P (1986) Wood anatomy and identification of trees and shrubs from Israel and adjacent regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem
- Gale R, Cutler D (2000) Plants in archaeology. Identification manual of vegetative plant materials used in Europe and the southern Mediterranean to c. 1500. Westbury and Royal Botanic Gardens, Kew, Otley
- Herzog Z (1989) A complex of Iron Age winepresses (Strata XIV–XIII). In: Herzog Z, Rapp G, Negbi O (eds) Excavations at Tel Michal, Israel. University of Minnesota Press, Minneapolis, pp 73–75
- Isserlin BSJ (1983) Phoenician and Punic settlement and agriculture: some archaeological considerations. In: Bartoloni P, Bondi SF (eds) *Atti del I Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici*, vol 1. Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Rome, pp 157–163
- Jacomot S (2006) Bestimmung von Getreidefinden aus archäologischen Ausgrabungen, 2nd edn. IPNA, Basel
- Jones G (1998) Distinguishing food from fodder in the archaeological record. *Environ Archaeol* 1:95–98
- Kamlah J (2006) Sakraler Baum und mythische Jagd. Zur ikonographischen Verbindung zweier mythologischer Motive auf einem eisenzeitlichen Rollsiegel aus Phönizien. *Baghdader Mitteilungen* 37:549–563
- Kamlah J (2016) Südlich von Sidon. Forschungen zu regionalen Ressourcen einer phönizischen Hafenmetropole. *Antike Welt* 2016/4:40–48
- Kamlah J, Sader H, Schmitt A (2016a) The Tell el-Burak archaeological project: preliminary report on the 2011, 2013, and 2014 Seasons in Area 3. *Bulletin d'Archéologie. et d'Architecture Libanaises/BAAL* 16:79–130
- Kamlah J, Sader H, Schmitt A (2016b) A cultic installation with a standing stone from the Phoenician settlement at Tell el-Burak. *Berytus* 55:135–168
- Kislev ME, Mahler-Slasky Y (2009) Food remains. In: Gadot Y, Yadin E (eds) *Aphék-Antipatris II. The remains on the Acropolis, the Moshe Kochavi and Pirhiya Beck excavations*. Emery and Claire Yass Publications in Archaeology, Tel Aviv, pp 499–525
- Margaritis E, Jones M (2006) Beyond cereals: crop processing and *Vitis vinifera* L. Ethnography, experiment and charred grape remains from Hellenistic Greece. *J Archaeol Sci* 33:784–805
- Markoe G (2000) Phoenicians: people of the past. British Museum Press, London
- Marriner N, de Beaulieu J-L, Morhange C (2004) Note on the vegetation landscapes of Sidon and Tyre during Antiquity. *Archaeology History in the Lebanon* 19:86–91
- Marston JM (2009) Modeling wood acquisition strategies from archaeological charcoal remains. *J Archaeol Sci* 36:2,192–192,200
- Melamed Y (2013) Botanical remains of the excavation on the Southern Beach of Ashdod. *'Atiqot* 74:127–131
- Mouterde PSJ (1966) Nouvelle flore du Liban et de la Syrie: Texte. Éditions de l'Imprimerie Catholique, Beirut
- Nahshoni P (2013) A 13th-century BCE site on the Southern Beach of Ashdod. *'Atiqot* 74:59–122
- Neef R, Cappers RTJ, Bekker RM (2011) Digital atlas of economic plants in archaeology. Barkhuis, Groningen
- Nesbitt M (2008) Identification guide for Near Eastern grass seeds. Left Coast Press, London
- Neumann M (2016) Structures I and II at Tell el-Burak in their Levantine context. *Bulletin d'Archéologie. et d'Architecture Libanaises/BAAL* 16:119–122
- Orendi A (2016) Agricultural resources of the Phoenician settlement at Tell el-Burak: A preliminary report on the archaeobotanical investigations. *Bulletin d'Archéologie. et d'Architecture Libanaises/BAAL* 16:123–130
- Riehl S (in press) Flourishing surplus economy in coastal lands: Archaeobotany and stable carbon isotopes. In: Genz H (ed) *Tell Fadous-Kfarabida I: The site and its environment*
- Riehl S, Deckers K (2007) Plant remains. In: Badreshany K, Genz H, Sader H (eds) *The AUB Tell Fadous (Kfarabida) rescue project - a preliminary report on the 2004 season*. *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises/BAAL* 9:84–88
- Riehl S, Deckers K (2010) The botanical finds from the 2007 and 2008 seasons of excavations. In: Genz H (ed) *Excavations at Tell Fadous-Kfarabida: Preliminary report on the 2009 seasons of excavations*. *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises/BAAL* 13:110–116
- Rovira N (2015) Les grains et les fruits. *BAAL Hors-Série* 9:487–501
- Sader H, Kamlah J (2010) Tell el-Burak: A new Middle Bronze Age site from Lebanon. *Near East Archaeol* 73:130–141
- Salavert A (2008) Olive cultivation and oil production in Palestine during the Early Bronze Age (3500–2000 BC): the case of Tel Yarmouth, Israel. *Veget Hist Archaeobot* 17:53–61
- Schmitt A (2016) A preliminary report on the Iron Age pottery from Area 3. *Bulletin d'Archéologie. et d'Architecture Libanaises/BAAL* 16:105–118
- Schweingruber FH (1990) *European wood anatomy*. Haupt, Bern
- Shackleton CM, Prins F (1992) Charcoal analysis and the principle of least effort - a conceptual model. *J Archaeol Sci* 19:631–637
- Smart TL, Hoffman ES (1988) Environmental interpretation of archaeological charcoal. In: Hastorf CA, Popper VS (eds) *Current palaeoethnobotany*. University of Chicago Press, Chicago, pp 165–205
- Spanò Giammellaro A (1999) The Phoenicians and the Carthaginians: The early Mediterranean diet. In: Flandrin J-L, Montanari M (eds) *Food: a culinary history from antiquity to the present*. Columbia University Press, New York, pp 55–65
- Stager LE, Master DM, Schloen JD (2011) Ashkelon 3. The 7th century BC. Final reports of the Leon Levy expedition to Ashkelon. Harvard Semitic Museum Publications, Eisenbrauns
- Talhouk SN, Zurayk R, Khuri S (2001) Conservation of the coniferous forests of Lebanon: past, present and future prospects. *Oryx* 35:206–215
- Théry-Parisot I, Chabal L, Chravzev J (2010) Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis: A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages in archaeological contexts. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol* 291:142–153
- Valamoti SM, Charles M (2005) Distinguishing food from fodder through the study of charred plant remains: an experimental approach to dung-derived chaff. *Veget Hist Archaeobot* 14:528–533
- Van Gucht W (1992) Agriculture. In: Lipiński E (ed) *Dictionnaire de la civilisation Phénicienne et Punique*. Brépols, Turnhout, pp 9–10
- Van Dommelen P, Bellard CG (2008) *Rural landscapes of the Punic world*. (Monographs in Mediterranean Archaeology 11) Equinox, London
- Verheyden S, Nader FH, Cheng HJ, Edwards LR, Swennen R (2008) Paleoclimate reconstruction in the Levant region from the geochemistry of a Holocene stalagmite from Jeita cave, Lebanon. *Quat Res* 70:368–381

- Weiss E, Kislev ME (2004) Plant remains as indicators for economic activity: a case study from Iron Age Ashkelon. *J Archaeol Sci* 31:1–13
- Weiss E, Kislev ME, Mahler-Slasky Y (2011) Plant remains. In: Stager LE, Master DM, Schloen JD (eds) *Ashkelon 3: the seventh century BC final reports of the Leon Levy expedition to Ashkelon*. Harvard Semitic Museum Publications, Eisenbrauns, Winona Lake, pp 591–613
- Wolfart R (1967) *Syrien und Libanon*. (Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde 6) Bornträger, Berlin

THE AGRICULTURAL LANDSCAPE OF TEL BURNA: ECOLOGY AND ECONOMY OF A BRONZE AGE/IRON AGE SETTLEMENT IN THE SOUTHERN LEVANT

ANDREA ORENDI¹, LADISLAV SMEJDA², CHRIS MCKINNY³,
DEBORAH CASSUTO⁴, CASEY SHARP⁵ AND ITZICK SHAI⁶

¹SFB 1070 “ResourceCultures”, Eberhard Karls Universität Tübingen, Gartenstr. 29, 72074 Tübingen, GERMANY, e-mail: orendiandrea@hotmail.com

²Department of Ecology, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 16521 Praha 6 – Suchbát, CZECH REPUBLIC

³Texas A&M University Corpus Christi, 6300 Ocean Dr, Corpus Christi, TX 78412, USA

⁴Bar Ilan University, Ramat Gan, 5290002, ISRAEL

⁵University of Haifa, 3498838, ISRAEL

⁶The Institute of Archaeology, Ariel University, Israel; P.O.B. 3, Ariel 40700, ISRAEL

Received: 15th May 2017, **Accepted:** 12th September 2017

ABSTRACT

The Shephelah, known as the breadbasket of the southern Levant, is one of the more extensively investigated regions of the southern Levant in terms of archaeobotanical research. However, studies dealing with agriculture are scarce in comparison to the archaeobotanical data available. The analysis of the archaeobotanical assemblage in combination with the archaeological remains from Tel Burna will contribute to the investigation of the agriculture of the Shephelah. Several seasons of excavation revealed a cultic complex dating to the Late Bronze Age and an Iron Age II settlement with various agricultural installations such as silos and wine or olive presses. In this paper, we present the agricultural features in conjunction with the systematical archaeobotanical sampling, which enables us to reconstruct the types of crop plants cultivated at the site. Grass pea seeds dominate the assemblage collected from the Late Bronze Age complex, which may point to a connection to the Aegean. The Iron Age assemblage is distinguished by a significantly broad range of crop plants which were cultivated in vicinity of the tell. The archaeological Iron Age remains indicate that the processing of secondary products such as olive oil, wine, or textiles took place within the Iron Age settlement of Tel Burna. This first comprehensive overview describes the character of agricultural production in the Late Bronze Age to Iron Age environmental and geopolitical transformations.

Keywords: Agriculture, Shephelah, Southern Levant, Iron Age, Late Bronze Age, Landscape

INTRODUCTION

As David and Thomas state, “landscapes are topographies of the social and the cultural as much as they are physical contours” (2008: 35). In this sense, this paper aims to investigate the agricultural landscape of Tel Burna not only from the archaeobotanical perspective but also from the sociocultural point of view. The investigation of the archaeobotanical material in collaboration

with the material culture demonstrates how the agricultural landscape of Tel Burna is not restricted to the conventional meaning of this concept. Archaeobotanical macro remains are more than the mere relics of ecological or economic significance (Fairbairn, 2008: 448); as the interpretation of their presence in archaeological sites goes beyond their primary use as subsistence products (David & Thomas, 2008: 36).

The archaeology of agriculture in the southern Levant has been the topic of many research studies (e.g., Borowski, 1987; Dever, 2012; King & Stager, 2001; Zwickel, 2013). Notably, focus of these studies was limited to the archaeological finds and their contexts in combination with written sources. The actual object of research – the agricultural product – and its associated research field, namely Archaeobotany, have rarely been integrated into the general study of ancient agriculture in the southern Levant.¹

Although the Shephelah is one of the more extensively investigated regions of the southern Levant in terms of archaeobotanical research, studies dealing with the topic *agriculture*, however, are scarce in comparison to the archaeobotanical data available.² Exceptions can be seen in Salavert's (2008) research which takes a closer look at the cultivation of olive and olive oil processing at Tel Yarmuth during the Early Bronze Age. Kislev *et al.*, (2006) present the data found at Tel Batash, which mainly focuses on the Late Bronze Age period.

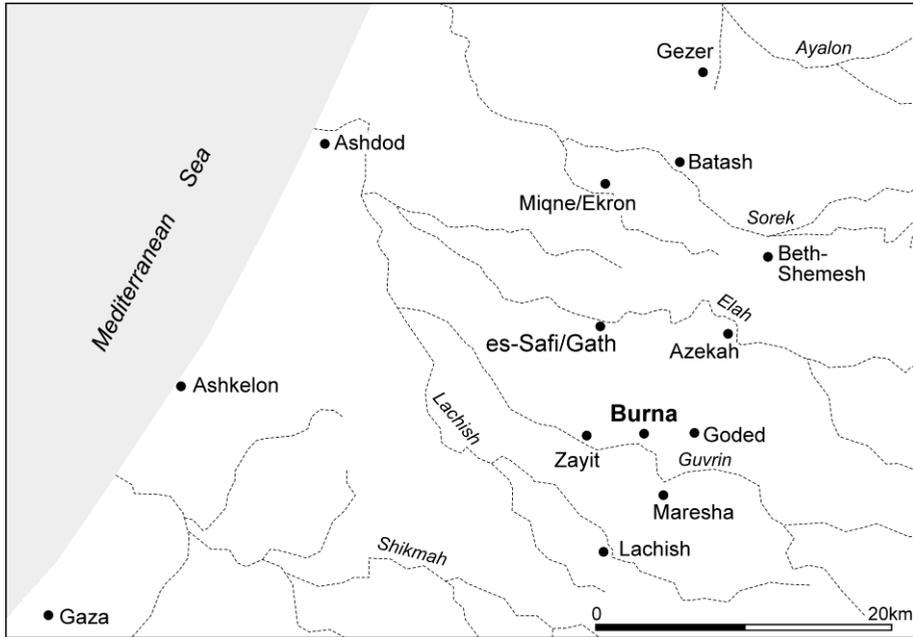
The systematic archaeobotanical sampling at Tel Burna offers a great opportunity to combine the archaeological remains directly with the archaeobotanical data. First insights into the Iron Age agriculture and trade system at Tel Burna have been discussed in Riehl and Shai (2015). The present paper, however, is the first presentation of the complete archaeobotanical data from Tel Burna to be found thus far. It significantly complements the archaeobotanical data for the Iron Age Shephelah regarding the investigation of agriculture in this region. Restricted to the settlement areas of the tell and its vicinity, it appears that the surrounding lands were cultivated for various crop plants. Separating the Late Bronze and Iron Age data will enable us to determine the changes, or developments, of the agricultural landscape of Tel Burna, pertaining to crop management and the selection of crops throughout the periods. The Late Bronze Age assemblage reveals regional and interregional contacts. In contrast, the Iron Age data indicates what kind of crops would have been cultivated near the site. For this, the natural preconditions of the physical landscape are decisive criteria for intense agricultural activities. The archaeological remains of agricultural installations such as wine/olive presses, and finds such as silos and loom weights, complement the evidence of residues from the surrounding agricultural landscape of the tell. We synthesize all the available evidence to-date for the harvesting, the processing and the storage of basic agricultural produce and for primary as well as secondary consumption.

¹ Clearly, there are exceptions, e.g., Faust & Weiss, 2005; Riehl & Shai, 2015; Weiss *et al.*, 2011.

² Tel Batash (Kislev *et al.*, 2006), Hirbet er-Rasm (Weiss, 2011), Tel Yarmuth (Salavert, 2008), Giv'at Sharet (Mahler-Slasky & Kislev, 2010), Lachish (Helbaek, 1958; Liphshitz, 2004; Liphshitz & Waisel, 1975), Tell eš-Šāfi /Gath (Mahler-Slasky & Kislev, 2012) and Tel Ḥalif (Lastrup & Seger, 1990).

GEOGRAPHICAL AND ENVIRONMENTAL SETTING OF TEL BURNA

Fig. 1: Location of Tel Burna



Geopolitical Setting

Tel Burna is located in the southern Shephelah on the northern banks of the Nahal Guvrin at the elevation of 248 m a.s.l. Throughout the Bronze and Iron Ages the Shephelah was a densely occupied region (e.g. Hardin, 2014: 743). During the Late Bronze Age the political organization in the southern Levant, in general, and in the Shephelah region in particular, was comprised of city-states. Somewhere around the turn of the first millennium B.C.E., territorial states were established and the area of Tel Burna became designated as the border between Judah to the east and the Philistine cities to the west. Thus far, the material culture of the Iron Age inhabitants at Tel Burna indicates a political affiliation with the Kingdom of Judah (Shai *et al.*, 2012; Shai *et al.*, 2015; Shai, 2017). Based on this interpretation, we expected to find a heavy destruction layer dating to the end of the 8th century B.C.E. (Sennacherib's campaign to this region)³, however, as of yet, there is no indication for such a catastrophe at Tel Burna (Shai, 2017).

During the Iron Age, the site was situated between the two major cities of Tell eš-Šāfi/Gath and Lachish representing principle sites of Philistia and Judah respectively (Shai *et al.*, 2012: 152; Shai, 2017: 45; Fig. 1). Located on the border between these two biblical opponents, the Judahite city could monitor the road along Nahal Guvrin, with a clear view of the Coastal/Philistine Plain to the west. Tel Burna has been tentatively identified as the biblical city Libnah mentioned in various verses in the Hebrew Bible/Old Testament (see e.g., 2 Kgs 8:22; also Josh 15:42, 10:29; 21:13). However, the identification remains debated as there has yet to be a consensus on the actual location of this biblical city (Shai *et al.*, 2012: 143; Shai, 2017: 45-46).

³ Many studies have focused on this Assyrian campaign. On its results and effects in the southern Levant see e.g., Ussishkin, 1977; 2006; Finkelstein & Na'aman, 2004; Grabbe, 2003.

Environmental setting

The mean annual precipitation today in the southern Shephelah is between 400 and 500 mm distributed from October to May. The precipitation rate therefore provides an adequate water supply for rain-fed agriculture during winter and spring (Zohary, 1962: Map 3, Fig. 4). Moreover, the stream of Nahal Guvrin would provide sufficient water for manual irrigation if necessary (Riehl & Shai, 2015: 526).

The tell is situated within the Mediterranean plant geographical vegetation zone (Currid, 1984: 2). The paleo-vegetation of the eastern lower Shephelah was once dominated by Evergreen Oak-Terebinth forests (Currid, 1984: Fig. 1). However, due to extensive land use, the area is now dominated by degraded Mediterranean garigue and batha vegetation with small trees and shrubs such as *Ziziphus spina-christi*. In the river valleys, savanna-like vegetation with grasses such as *Hyparrhenia hirta* is common (Currid, 1984: 5-6; Riehl & Shai, 2015: 525; Zohary, 1962: 110-111, Map 5). The eastern and southern borders of the Mediterranean vegetation zone, which also fall into the region of Tel Burna, might be infiltrated by Irano-Turanian plant communities during drought periods (Olsvig-Whittaker *et al.*, 2015: 59). Today, most parts of the Shephelah are still used as agricultural and grazing lands. In fact, the tell itself is part of an extensive grazing range for cattle (Smejda *et al.*, 2017: 64, fig. 2d), whereas the southeastern plain below the tell along the nahal (a Hebrew equivalent for Arabic 'wadi') is agricultural land used for growing watermelons, cereals, sunflowers, and onions.

The southern Shephelah is mostly covered with brown and pale rendzinas, fertile soils suitable for the cultivation of different crops (Dan *et al.*, 1976; Smejda *et al.*, 2017: 45; Zohary, 1962: 11-12, Map 2). In her study of three nahals located south of Nahal Guvrin (Nahal Lachish, Nahal Adorayim, and Nahal Shiqma), Rosen (1986) identified several alluvial and erosional events. The two latest alluvial events, in the southern Shephelah, occurred during the Chalcolithic/Early Bronze Age period and during the Byzantine period. Although not included in Rosen's study, it should be assumed that such alluvial events, forming rich alluvial soils along the river beds, as well as the erosional events during drier time periods, likewise occurred in Nahal Guvrin.

According to studies of pollen remains, the Late Bronze Age IIB was struck by a short but intense drought period (Langgut *et al.*, 2013: 160-61; Langgut *et al.*, 2015: 229; Soto-Berelev *et al.*, 2015: 107). However, studies conducted in the area of the Dead Sea indicate that the Late Bronze Age dry period had already begun around 1500 B.C.E. (Migowski *et al.*, 2006: 426; Kagan *et al.*, 2015: 247). During the Iron Ages I and II, climate conditions tended to be slightly dry (Neumann *et al.*, 2007: 1488, 1491, Kagan *et al.*, 2015: 249; Migowski *et al.*, 2006: 426). Notably, pollen records from cores taken along the Jordan Rift Valley indicate drier conditions during the Iron Age II rather than in the Iron Age I (Langgut *et al.*, 2013: 157; Langgut *et al.*, 2015: 229-230).

According to paleo-rainfall calculated by the $\delta^{18}\text{O}$ -isotopes from a speleothem from Soreq Cave, about 20 km north of Tel Burna, precipitation dropped through the Iron Age I (3200 BP) and slightly increased until the end of the Iron Age II (2500 BP). The range of calculated rainfall, however, spanned from 430 to 510 mm per year (Bar-Matthews & Ayalon, 2004: Figure 12), still sufficient for rain-fed agriculture even during the drier periods. Rambeau (2010: 5230-33), however, observes that the data of the palaeo-climate proxies should be interpreted as local data. Problems of dating the proxies as well as various interpretation possibilities complicate a comprehensive paleo-climate study of supra-regional character.

Correspondence analyses of floral lists from various sites located in the Philistine Plain and the Shephelah show that the plant assemblages changed from mesic to xeric plants from the Late Bronze to the Iron Age. These results also indicate slightly drier conditions for the Iron Age than for the Late Bronze Age (Olsvig-Whittaker *et al.*, 2015: 64-65, Fig. 5). Direct evidence of the water supply is given by the stable carbon isotope analysis of 50 barley grains from Tel Burna

(Riehl & Shai, 2015: 527-528). The grains were taken from an accumulation layer, and a silo, dating to the Iron Age IIB and IIC. The analysis of the stable carbon isotope shows that the barley grains had a sufficient water supply during the grain filling period, corresponding with the Iron Age II increase in precipitation identified in the $\delta^{18}\text{O}$ from Soreq Cave (Riehl & Shai, 2015: 530; Bar-Matthews & Ayalon, 2004: Figure 12). While, it is not possible to directly link the $\delta^{13}\text{C}$ -values to precipitation values, the comparison to other ancient Near Eastern sites such as Qubur al-Walaydah, Tel Halaf, and Qatna indicates an ample water supply, either by natural precipitation or by artificial irrigation (Riehl & Shai, 2015: 528, Fig. 3). In summary, the Lower Shephelah was more than suitable for intense agriculture. Water supply, either by precipitation or irrigation, as well as soil conditions (Fig. 3), should have enabled the cultivation of various crop plants.

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

In 2009, the Tel Burna Archaeological Project initiated a high-resolution survey of the site and its immediate surroundings (Uziel & Shai, 2010). Subsequently, another survey method was applied, based on shovel test pits to further support the initial survey finds (Shai & Uziel, 2014). Excavations commenced in 2010 and have continued since (Shai & Uziel, 2014; Shai *et al.*, 2015; Shai, 2017). Thus far, the material culture exposed dates to the Late Bronze IIB, the Iron IIA, IIB, and IIC. In addition, pottery finds from unstratified layers, from the survey results (Uziel & Shai, 2010; Shai & Uziel, 2014), and from Area C indicate human activity in the Early and Middle Bronze Age, the Iron Age I, the Persian and the Byzantine periods. To date, five excavation areas have been opened throughout the tell enabling the investigation of significant features including the fortifications surrounding the summit (Areas A1 and B2), the Iron Age II occupation upon the summit (Area A2), a public Late Bronze Age building on a shelf west of the summit (Area B1) and agricultural installations on the north-eastern slopes (Area C; Shai *et al.*, 2012; Shai and Uziel 2014; Shai *et al.*, 2015; Fig. 2). Prospection investigating the long-term human impact on the chemical composition of topsoil at the site and its vicinity started in 2015, bringing complementary data to archaeological survey and excavation campaigns (Smejda *et al.*, 2017; Fig. 3).

Fig. 2: Site plan of Tel Burna with the locations of all Areas

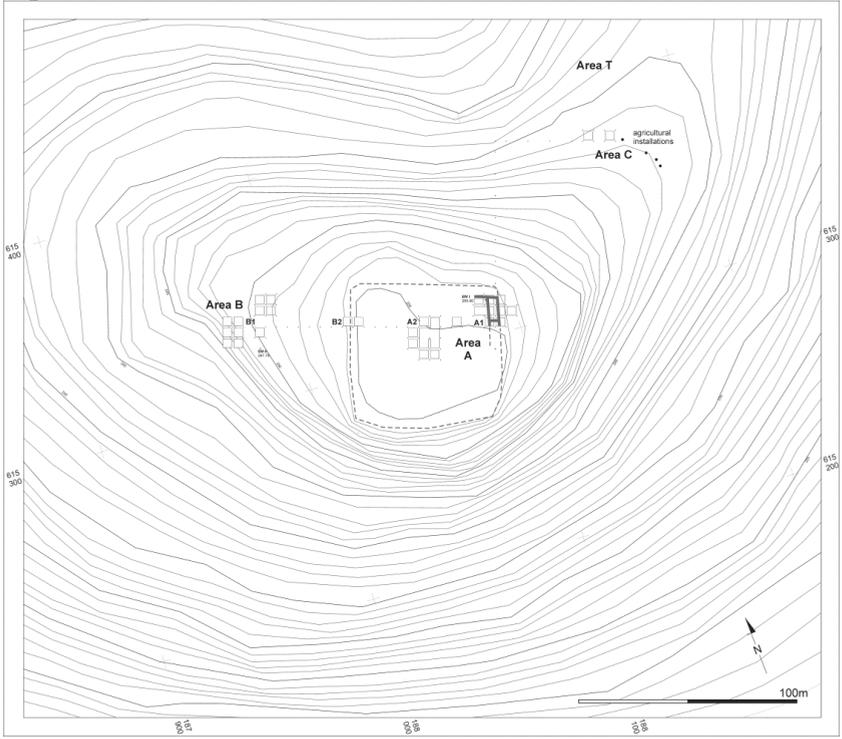
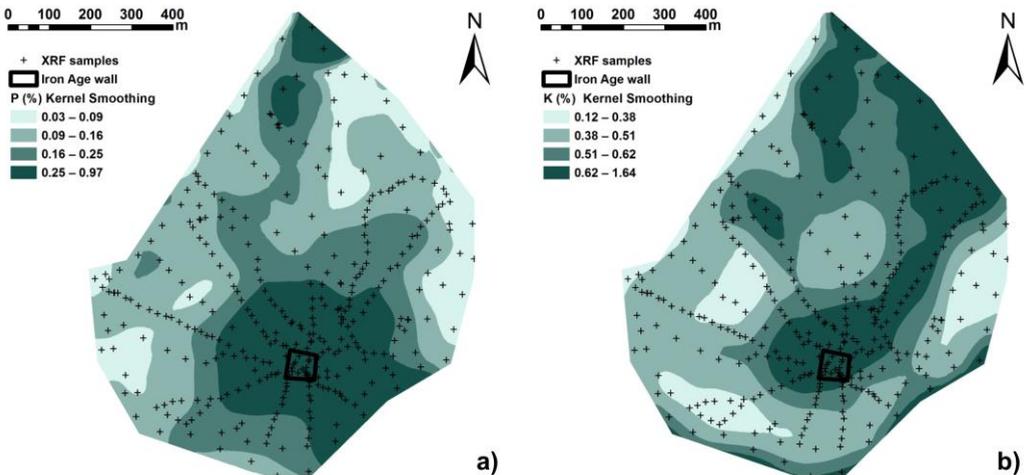


Fig. 3: Maps of selected nutrient concentrations in the contemporary topsoil around Tel Burna, resulting largely from ancient settlement activities and agricultural landscape management: a) Phosphorus, b) Potassium. Fertile soils were found in the close vicinity of the site that was fortified by a wall in the Iron Age (shown by the solid line enclosure). Interpolated values of our survey data (N=350) were divided into 4 classes by the quartile points. For details of the methodology used, see Smejda *et al.* 2017.



MATERIALS AND METHODS

Archaeobotanical sampling and flotation have been conducted continuously from 2011 to 2015, collecting a total of 127 samples from the Late Bronze and Iron Age layers. Due to restricted time and a small-scale flotation device we decided to follow judgmental sampling. Various contexts have been sampled including ash layers, silos, accumulation layers, ovens (i.e., *tabuns*), etc. to retrieve as much information as possible. The sediment volumes of the samples vary between 0.5 and 60 l, depending on the context, but most of the samples contained volumes of 30 l. The sediment samples were processed using a flotation device with water recycling. The light fraction was collected in a 0.2 mm sieve and dried in cotton cloths. These samples were sent to the Archaeobotanical Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, University of Tübingen for further examination. The heavy residue was collected from a 1 mm mesh and, after drying, the heavy residues were roughly sorted for remaining botanical macro remains, faunal remains (i.e. small mammals and fish bones), and artifacts.

The archaeobotanical macro remains were sorted and identified using a binocular microscope with 10x magnification. The seeds and the charcoals were set aside separately. Identification of the charred seeds was conducted using the Tübingen-Senckenberg modern seed reference collection and additional identification resources, such as Nesbitt (2008), Jacomet (2006), and Neef *et al.* (2011).

Each complete seed was counted as one. Two halves or four quarters of fragmented cereals were added up to one seed. Other fragmented macro remains were also added up to one seed but only when preserved at least in halves. As for the interpretation of the archaeobotanical material, proportion and percentage ubiquity of the identified seeds were calculated. As this paper aims to provide a holistic view of the agricultural landscape of Tel Burna the following section connects the archaeobotanical data directly to the archaeological remains for each area.⁴

RESULTS

The Late Bronze Age IIB

Area B1

The architectural features found in Area B1 form a large structure (Building 29305), with several rooms and an inner courtyard (L33211) made of bedrock and crushed limestone. The bedrock fissures were filled with soil (Fig. 4; Shai *et al.*, 2015: 117; Sharp *et al.*, 2015: 61). The remains were only a few centimeters below surface level, and the Late Bronze Age sediment was only 20 to 120 cm thick before bedrock was reached (Shai *et al.*, 2015: 117; Sharp *et al.*, 2015: 61). The excavators maintain that the building was not of a domestic nature, due primarily to its impressive dimensions, of at least 20 x 23 m, and secondly to the technique by which it was constructed (Shai *et al.*, 2015: 117-120). The surface sediment (L29105) of the courtyard revealed many animal bones and various pottery remains. Two ovens/tabuns were revealed in the courtyard: one (L29104) on the northeastern edge of the courtyard, a second oven/tabun (L53403) in the center of it. Moreover, next to the latter oven/tabun a row of sunken pithoi (two of them imported from Cyprus; Shai *et al.*, 2015: 119) was discovered. The pottery included both locally produced vessels as well as Cypriot and Mycenaean imports in addition to numerous chalices, goblets, cup-and-saucer vessels, and a Cypriot triple-bowl votive vessel. Numerous figurines were found representing both local production (i.e., a Revadim-type figurine), imported Mycenaean and Cypriote zoomorphic figurines and an Egyptian influenced nude female plaque, as well as the nose fragments of two ceramic cultic masks (Sharp *et al.*, 2015: 63-69). The character of these finds

⁴ Area B2 will not be discussed as only one sample has been taken from this area thus far.

clearly implies that this building functioned as a center for cultic activities during the Late Bronze Age IIB (13th century B.C.E.; Shai *et al.*, 2015: 117).

Although a wide variety of contexts were sampled in this area (40 samples; Table 1), the archaeobotanical remains – with a total count of 541 macro remains – in general were scarce. The majority of seeds derive from two samples taken from a layer of smashed vessels *in situ*. This layer stretched along the western wall (W43105) of the building next to the courtyard. Amongst these vessel fragments about 370 charred seeds of grass pea (*Lathyrus sativus*; 68.4 %; Fig. 5; Table 1) were found, which were likely to have been stored inside the broken vessels. The preservation of the grass pea seeds was quite good, the majority were found as whole cotyledons, only single seeds were split into halves.

Fig. 4: Image of Area B1 with some features and finds marked



Table 1: List of taxa found at Tel Burna separated by the Areas B1, A1, A2, and C. Data is presented in percentage proportion (%) and percentage ubiquity (U). For the wild taxa only the most ubiquitous and numerous taxa are mentioned.

Area		Area B1		Area A1		Area A2		Area C
Period		Late Bronze Age IIB		Iron Age IIA-IIC		Iron Age IIA-IIC		Late Bronze and Iron Age
Number of samples		40		25		59		4
Volume in l		590		670		878.5		100
Total count of seeds		541		451		2284		20
Cultigens	Common Name	%	U	%	U	%	U	%
<i>Coriandrum sativum</i>	Coriander	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0
<i>Lens culinaris</i>	Lentil	0.2	2.5	1.3	16	0.4	10	0
<i>Lathyrus sativus</i>	Grass Pea	68.4	5	0.0	0	0.1	3	0
<i>Lathyrus</i> sp.	Vetchling	0.0	0	0.0	0	0.1	3	0
<i>Lathyrus</i> sp./ <i>Vicia</i> sp.	Vetchling/Vetch	0.0	0	0.0	0	0.5	8	0
cf. <i>Pisum sativum</i>	Common Pea	0.0	0	0.0	0	0.2	8	0
<i>Vicia</i> cf. <i>faba</i>	Broad Bean	0.0	0	0.0	0	0.1	3	0
<i>Vicia ervilia</i>	Bitter Vetch	0.2	2.5	1.5	20	0.7	17	0
Legumes cultivated, indet.	Legumes	0.9	10	3.7	36	1.1	36	15
<i>Linum usitatissimum</i>	Flax	0.0	0	1.5	28	3.4	17	0
<i>Punica granatum</i>	Pomegranate	0.4	2.5	0.0	0	0.04	2	0
<i>Ficus carica</i>	Fig	3.1	25	2.2	36	18.3	58	0
<i>Olea europaea</i>	Olive	1.7	22.5	1.7	24	4.2	64	0
<i>Hordeum vulgare</i>	Barley	0.2	2.5	2.6	36	4.9	22	0
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	Barley	0.2	2.5	0.2	4	0.1	3	10
<i>Hordeum vulgare</i> , rachis	Barley, chaff	0.2	2.5	0.6	4	0.1	5	0
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , rachis	Two-Row Barley, chaff	0.4	2.5	0.0	0	0.0	0	0
<i>Triticum</i> sp.	Wheat	0.0	0	0.9	16	2.8	17	0
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmer Wheat	0.0	0	0.4	8	0.6	8	0
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Glume Wheat	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , spikelet	Glume Wheat, chaff	0.0	0	0.6	12	0.1	3	0
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , glume base	Glume Wheat, chaff	0.0	0	0.0	0	0.2	3	0
<i>Triticum durum/aestivum</i>	Free Threshing Wheat	0.0	0	0.7	12	0.2	8	0

Cerealia	Cereals	2.8	17.5	9.1	68	11.5	46	20
Cerealia, culm	Cereals	0.2	2.5	0.0	0	0.0	2	0
<i>Vitis vinifera</i>	Grape	2.0	22.5	0.7	12	3.9	41	0
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped pip	Grape	0.0	0	0.0	0	0.3	10	0
<i>Vitis vinifera</i> , fruit	Grape	0.2	2.5	0.0	0	0.1	3	0
Most ubiquitous wild species								
<i>Ornithogalum</i> sp./ <i>Muscari</i> sp.	Star of Bethlehem/Grape Hyacinth	0.0	0	0.0	0	2.0	12	0
<i>Lithospermum</i> cf. <i>tenuiflorum</i> , mineralized	Stoneseed	2.0	15	46.8	72	13.1	15	5
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Cow Cockle	0.2	2.5	0.0	0	2.1	14	0
<i>Chenopodium</i> sp.	Goosefoot	0.4	5	0.0	0	0.4	10	0
<i>Cuscuta</i> sp.	Dodder	0.6	7.5	1.3	8	1.4	17	0
<i>Medicago</i> sp.	Snail Clover	0.2	2.5	0.6	8	3.5	19	0
<i>Trifolium</i> sp.	Trefoil	3.3	35	0.0	0	3.8	37	10
<i>Malva</i> sp.	Mallow	0.4	5	0.2	4	2.0	20	0
<i>Lolium</i> sp.	Darnel Grass	4.3	22.5	0.7	12	8.1	41	0
<i>Phalaris</i> sp.	Canary Grass	0.9	10	0.4	8	1.1	22	0
Poaceae	Wild Grasses	2.4	20	4.1	48	2.0	36	15
<i>Anagallis</i> sp.	Pimpernel	0.0	0	0.7	12	0	0	0
<i>Thymelaea</i> sp.	Thymelaea	0.0	0	0.4	8	0.3	12	10

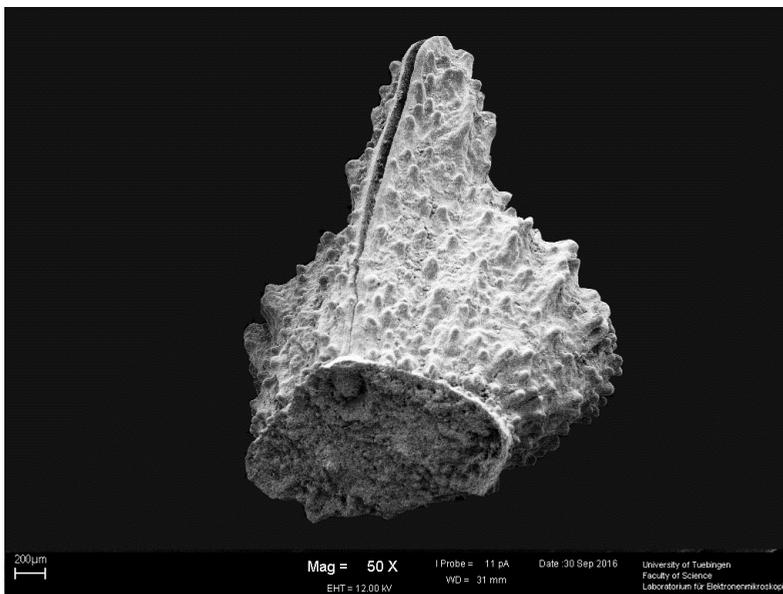
Fig. 5: Image of *Lathyrus sativus* seeds from Area B1



numerous silos constructed during the Iron Age IIC, disturbing the architectural remains of the Iron Age IIB stratum in both Areas A1 and A2.

The 25 archaeobotanical samples from Area A1 (Table 1) were mostly collected from the excavation of four silos. In general, the successful recovery of seeds was very low with less than 60 seeds per sample. The assemblage is clearly dominated by wild species with close to 50 % of stoneseed (*Lithospermum* cf. *tenuiflorum* syn. *Buglossoides tenuiflora*; Fig. 7) which was also present in three-quarters of the samples (ubiquity of 72 %; Table 1). The stoneseed remains were mineralized. The fruits of *Lithospermum*-plants accumulate calcium carbonate, which derives from the sediments and soils in which they were preserved (Pustovoytov & Riehl, 2006: 508). The seeds have yet to be radiocarbon-dated (Pustovoytov & Riehl, 2006), thus, it remains unclear whether they were deposited in the Iron Age or are modern contaminants. In contrast, all other archaeobotanical remains from the Iron Age samples were preserved in carbonized state. In general, the preservation of seeds and fruits was poor, as most of the seeds were fragmented. In addition, most of the seed's outer coats were eroded so that a distinct identification of species level was not possible.

Fig. 7: SEM image of a mericarp from *Lithospermum* cf. *tenuiflorum* (from layer 42409, Area A2)



Some other wild taxa were found in lower quantities such as snail clover (*Medicago* sp.; 0.6 %), wild grasses (Poaceae; 4.1 %), darnel grass (*Lolium* sp.; 0.7 %), and pimpernel (*Anagallis* sp.; 0.7 %). Most of these grow in open vegetation, while some of them are field weeds (*Lolium* sp. and *Anagallis* sp.), whereas the stoneseed plants grow in stony places (Riehl, 2010: Table 4).

In contrast to the wild plant remains, the crops were found in low quantities (Table 1). They are mostly represented by various cereal grains of barley (2.8 %), different wheat species consisting of emmer wheat (*Triticum dicocum*; 0.4 %) and free threshing wheat (0.7 %). Yet, most of the cereal grains (Cerealia; 9.1 % with a ubiquity of 68 %) could not be identified even to genus level, due to the poor preservation of the macro remains. Chaff remains of barley were low in number (0.6 %) compared to the grain finds. Lentil (*Lens culinaris*; 1.3 %) and bitter vetch (*Vicia ervilia*; 1.5 %)

were the only legumes found next to a higher amount of unidentifiable cultivated legumes (3.7 %). The macro remains from fruits are represented by olive (*Olea europaea*; 1.7 %), fig (*Ficus carica*; 2.2 %) and grape (*Vitis vinifera*; 0.7 %), the typical Mediterranean fruit species grown in the southern Levant. Finds of flax (*Linum usitatissimum*; 1.5 %; Fig. 8) were numerous compared to the general distribution of this plant in the southern Levant (Riehl & Shai, 2015: 528). The seeds of the dodder plant (*Cuscuta* sp.; 1.3 %; Fig. 9) indicate the cultivation of flax, as *Cuscuta epilinum*, the flax dodder, is a typical weed of cultivated flax plants (Feinbrun-Dothan, 1978: 47).

Fig. 8: SEM image of a seed of *Linum usitatissimum* (from ash layer 62213, Area A2)

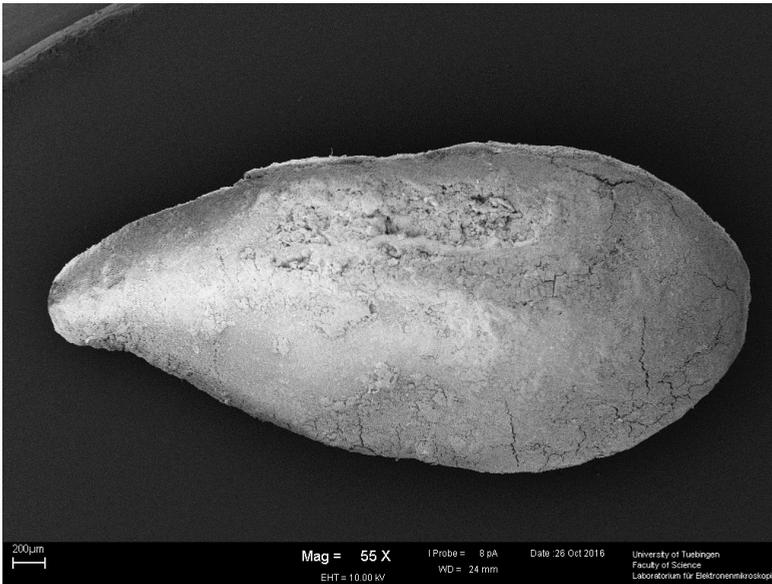
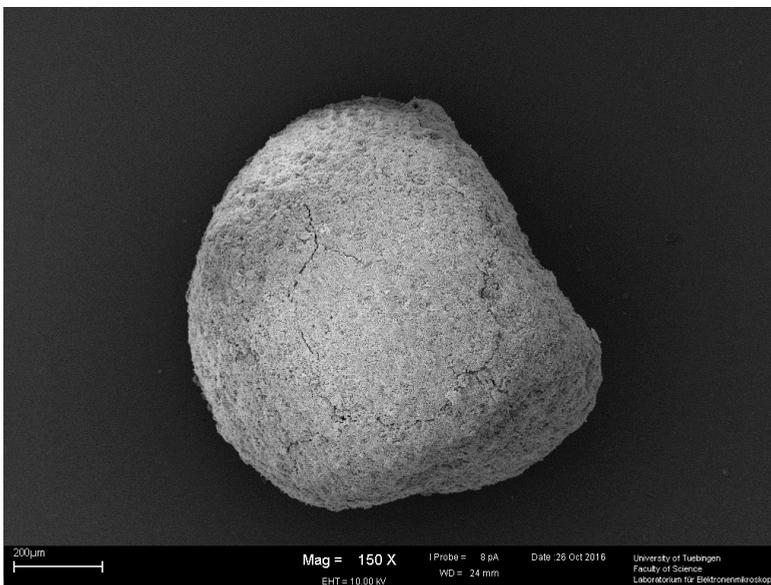


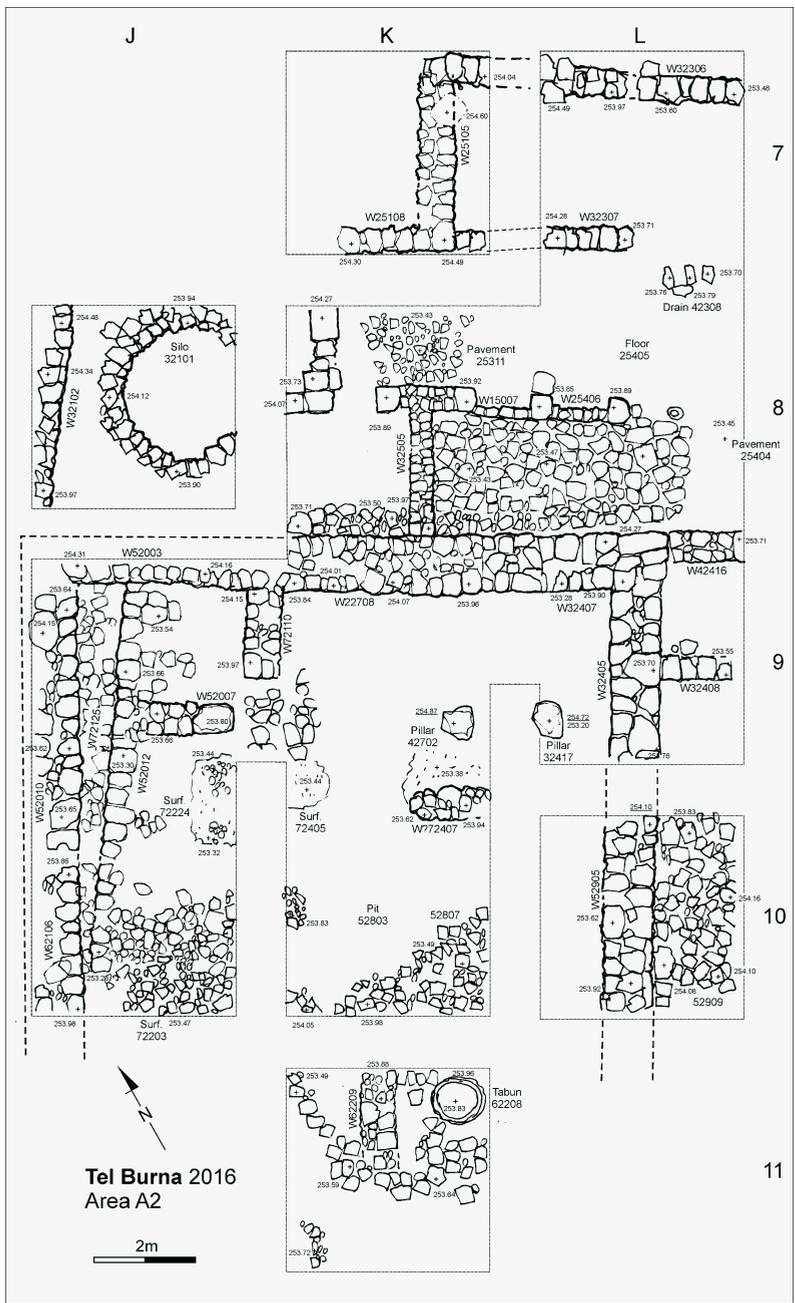
Fig. 9: SEM image of a seed of *Cuscuta* sp. (from silo 32105, Area A2)



Area A2

The excavations revealed a large building (Building, 52008) with two monolithic pillars and a paved courtyard (L25404; Fig. 10). This open courtyard located north of the building revealed more than 30 loom weights found on the floor *in situ*.

Fig. 10: Site plan of Area A2



The finds date the main occupation of this building complex to the Iron Age IIB (8th century B.C.E.). The interior of the building was covered with a beaten-earth floor. One room (R52006) contained vessels also found *in situ*. While it is tempting to correlate the end of the Iron Age IIB settlement (8th century B.C.E.) with Sennacherib's campaign, the lack of a clear destruction layer is surprising (Shai, 2017: 50). During the 7th century B.C.E. (Iron Age IIC), a new occupation phase is attested reusing some of the architectural remains of the Iron Age IIB occupation and three more round-shaped silos dug into the Iron Age IIB remains (Riehl & Shai, 2015: 526; Shai, 2017: 50-52).

Samples were collected from several contexts, including the fill of silos, ash layers, floor accumulation layers, debris layers, and pottery accumulations. The 59 samples (Table 1) revealed the highest number of macro remains from Tel Burna, which were mostly carbonized. However, most of the samples contained less than 50 seeds. Only three contexts provided the most macro remains from Area A2: an accumulation layer (L42409; Sq. L9) within a room of the building, another accumulation layer (L32208, Sq. K7; both dating to the Iron Age IIB), and a large silo (sediment layers 32103, 32105, 32106, 32107; Sq. J8) with a diameter of appr. 3.5 m dating to the Iron Age IIC.

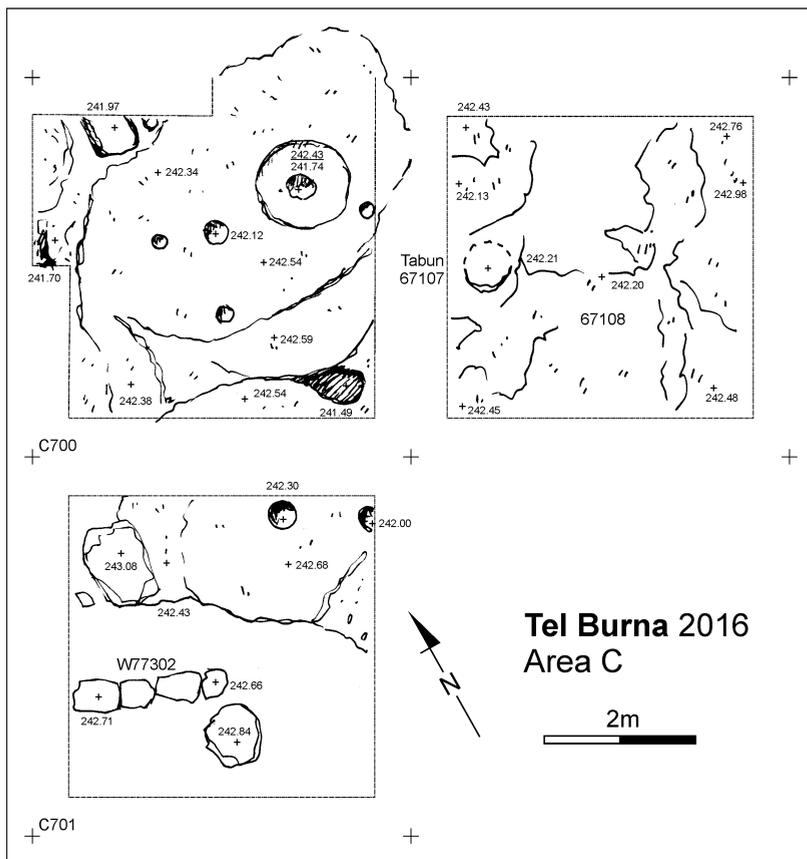
The proportion of cultigens and wild species is almost balanced with a slight prevalence for crop species. The variety of cultigens from this area is diverse. The legumes were mostly lentil (0.4 %), vetches/vetchlings (*Vicia* sp./*Lathyrus* sp. 0.5 %), bitter vetch (*Vicia ervilia*; 0.7 %), and unidentifiable legumes (1.1 %). The charred cereals were not very well preserved, and most of the remains (11.5 %) could not even be identified to genus level. However, some grains of barley (*Hordeum vulgare*; 5.0 %), wheat (*Triticum* sp.; 2.8 %), emmer wheat (*Triticum dicoccum*; 0.6 %), and free threshing wheat (*Triticum durum/aestivum*; 0.2 %) were found. Chaff remains from barley (0.1 %) and glume wheat (0.3 %) were scarce. Fruits are represented by grape remains (4.3 %), as well as olive (4.2 %), pomegranate (*Punica granatum*; 0.04 %), and many fig seeds (18.3 %). Moreover, olive and fig also show a vast distribution throughout Area A2 with a ubiquity of 64 % and 58 %. In comparison to Area A1, despite being higher in number, finds of linseeds (3.4 %) were quite numerous.

The wild species are dominated by stoneseed (13.1 %) and darnel grass (8.1 %). The mineralized mericarps of the stoneseed plants were mostly found associated with an accumulation of pottery sherds from a vessel embedded in one of the accumulation layers (L42409) mentioned above. The most ubiquitous wild species, next to stoneseed and darnel grass, are *Ornithogalum* sp./*Muscari* sp., *Cuscuta* sp., *Trifolium* sp., *Vaccaria pyramidata*, *Chenopodium* sp., *Anagallis* sp., *Malva* sp., *Thymelaea* sp., *Phalaris* sp., and wild grasses, all of which grow in open vegetation (Riehl 2010: Table 4). Among the above-mentioned wild taxa, there are typical field weeds like darnel grass, mallow, cow cockle, and pimpinell (Zohary 1962: 221-225).

Area C

Area C was opened in 2015 on the eastern slopes of the tell (Fig. 11). It is located in an area which is densely covered with agricultural installations cut into the exposed bedrock. The installations appear to have functioned as wine or olive presses, but other uses are possible. Installations in this area vary greatly in size and shape, and it is likely that some may have had divergent functions during the various occupations of the site. In addition, more storage pits and basins are to be found along the eastern slope (Smejda *et al.*, 2017: 64). Basalt grinding stones and flint artifacts substantiate the area's agricultural activities. The pottery found in Area C, including within the installations themselves, dates from the Early and Middle Bronze Ages, in addition to the Late Bronze II and Iron Ages attested to in the other excavation areas.

Fig. 11: Site plan of Area C



As some of the installations are on surface level, the excavated sediment was only a few centimeters thick. The four samples taken from this area therefore contained in all only 20 seeds with single finds of barley (10 %), cereals (20 %) cultivated legumes (15 %) and some wild species which were also found in the other areas of the tell like stoneseed, trefoil, wild grasses and *Thymelaea* sp. (Table 1).

DISCUSSION

The *Lathyrus sativus* finds and their meaning

The absence of archaeological finds and installations connected directly to agricultural activities in Area B1 is noteworthy. The storage find of grass pea seeds might be connected to the cultic activities of the complex in which food preparation and feasting would have played a major role (Shai *et al.*, 2015: 116). The animal bones and drinking vessels from the courtyard support such activities, strengthening the interpretation of Building 29305 as cultic (Shai *et al.*, 2015: 129).

Compared to cereals or lentils, finds of grass pea in the southern Levant are relatively rare in the archaeobotanical record (Riehl & Kümmel, 2005). However, for the Late Bronze Age there are

two other sites in the vicinity of Tel Burna in which a relatively high amount of grass pea seeds have been found.

At Tel Miqne-Ekron, about 600 seeds of *Lathyrus sativus/cicera*⁸ were stored in a locally made bowl. The bowl was found within a destruction layer (Stratum VIII A) of Building 150 (Field I) located on the summit of the tell dating to the Late Bronze Age IIB (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2480-2481).

At Tel Batash, the grass pea seeds were also found in a layer of destruction debris (Stratum VIII) dating to the 15th century B.C.E. This layer was located in Room 494 of Building 475 (Area B), interpreted as a Canaanite patrician house (Mazar, 1997: 252). The seeds were found in the entrance area to this building (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2480; Mazar, 1997: Fig. 15).

Unlike the finds from Tel Burna and Tel Miqne-Ekron, at Tel Batash only 60 seeds of *Lathyrus sativus/cicera* were found. However, the seeds also derive from only a single context similar to the contexts at Tel Burna and Tel Miqne-Ekron.

The grass pea in antiquity, as in modern times was preferably used as fodder, but it could also be used for human consumption. The growing conditions for *Lathyrus sativus* are less demanding than for other crops such as free threshing wheat or lentil (see Riehl, 2009: Table 1): the grass pea is more resistant to drought, it is quite resistant to pest infestation, and it can also grow in soils poor in nutrients. The seeds of the grass pea are extremely nutritious, however, they are toxic when consumed in high amounts (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2478-2479). This might also be the reason why *Lathyrus sativus* did not reach the high number of finds within the archaeobotanical record of the southern Levant (see Riehl & Kümmel, 2005). Yet, cooking and soaking the seeds in water washes out the toxic amino acids, which cause lathyrism, a condition characterized by the loss of muscular control and paralysis of the lower limbs (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2479). According to Mahler-Slasky & Kislev (2010: 2482) the cultivation of various *Lathyrus*-species including *Lathyrus sativus* have their origin in the Aegean and cultivation expanded to the southern Levant during the Middle Bronze Age.⁹

Tel Burna, Tel Batash, and Tel Miqne-Ekron in which comparatively high amounts of grass pea seeds have been found, are located in close proximity to one another. Like other important sites from the 13th century B.C.E., the Late Bronze Age pottery from Tel Burna includes many imports from Mycenae and Cyprus (Shai *et al.*, 2015: 117-119) indicating some sort of interconnections in the form of trade or otherwise with the Aegean. At both Tel Batash (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2480; Steel, 2006: 152-153) and Tel Miqne-Ekron (Meehl *et al.*, 2006: 29) the remains of Mycenaean and Cypriot pottery and other prestige items were discovered, as well, indicating similar connections to the Aegean. Altogether, the evidence implies that either the grass pea finds were imported as merchandise from the Aegean or of some other affinity between these regions. It is also noteworthy that in all three sites, the grass pea seeds were discovered in elite or cultic contexts, which may be interpreted to reflect upon the consumption of the grass pea in the high-status social classes, or may imply their consumption as part of cultic activities in the Late Bronze Age and in this area.

⁸ "In archaeobotanical material it is not possible to distinguish between the seeds of [cultivated] *L.[athyrus] sativus* and those of the closely related [wild growing] *L.[athyrus] cicera*." (Mahler-Slasky & Kislev, 2010: 2478). However, in this paper we are convinced that we found cultivated grass pea seeds which that is why we identify them as *Lathyrus sativus*.

⁹ Ben-Shlomo *et al.* (2008: 235) mention that *Lathyrus sativus* was introduced to the southern Levant with the Philistines. However, the grass pea finds from Tel Batash (15th century B.C.E., Kislev *et al.*, 2006) clearly show that this plant is not a "new cultural element" (Ben Shlomo *et al.*, 2008: 235) introduced in the early Iron Age. Rather we can see increased finds of grass pea seeds from the Late Bronze Age IIB (13th century B.C.E.; see Riehl & Kümmel, 2005) in sites which are later connected to Philistine occupation.

Alternatively, the increased finds of grass pea seeds might also be the result of drier climatic conditions as *Lathyrus sativus* is more drought resistant than, for example, lentil. As mentioned above, the end of the Late Bronze Age was a period of drier conditions (Langgut *et al.*, 2013: 160-61; Langgut *et al.*, 2015: 229; Soto-Berelov *et al.*, 2015: 107). Yet, the Dead Sea levels indicate that the dry period had already started with the beginning of the Late Bronze Age (Migowski *et al.*, 2006: 426; Kagan *et al.*, 2015: 247). The calculated paleo-rainfall by Bar-Matthews and Ayalon (2004: Figure 12) in contrast show an increased precipitation around 3300 BP.

The other carbonized plant remains from the Late Bronze Age

The remaining charred macro remains found in Area B1 may be the remnants of crop storage or of food processing (see van der Veen, 2007: 979), as supported by the two pithoi and the two ovens/*tabuns*. The high proportion of wild species seeds and the bad preservation of the macro remains may be explained by the proximity of this layer to the modern surface. Hence, the macro remains from wild plants, although charred, might be the result of modern contaminants. Darnel grass, trefoil, and wild grasses show a relatively high proportion and ubiquity within the archaeobotanical material from Area B1 (excluding the grass pea finds). The local flora of the southern Levant consists of hundreds of pasture plants including many wild grass species, e.g. darnel grasses, as well as about 30 species of trefoil (Zohary, 1962: 215). As nowadays the tell is used as a grazing rangeland, and was likely used as such through the ages, it is possible that the macro remains mentioned above are residues of the pasture plants from the tell which entered the archaeological sediments after the abandonment of the site by soil bioturbation.

The Iron Age agriculture at Tel Burna

The archaeobotanical as well as the archaeological data allow us to gain comprehensive insights into the agricultural landscape of Tel Burna. The macro remains from Areas A1, A2, and C represent the wide range of crop species, which were cultivated around and processed at Tel Burna. The archaeological installations as well as archaeological finds were connected either to food storage (silos) or to crop processing of secondary products (like wine/olive presses, loom weights).

The natural preconditions such as water supply and soil conditions were favorable for extensive agriculture in the area surrounding Tel Burna. The stable carbon isotopes indicate good water supply of barley grains during the Iron Age IIB and IIC which is also confirmed by the cultivation of demanding crops, such as flax which annually needs at least 400 mm of water during the growing season (Ertuğ, 2000: 176; Riehl, 2008: S48). The cultivation of various field crops found at Tel Burna (barley, wheat, lentil, bitter vetch, and flax) is not only attested by the archaeobotanical macro remains but also by the fact that they were found in the storage contexts of silos. Moreover, finds of typical field weeds such as darnel grass, pimpernel, cow cockle, and mallow (Zohary, 1962: 221-225) were directly associated with the seeds of cultigens within the same contexts and samples. The weed plants were harvested and processed together with the crops. After crop processing like threshing, winnowing and sieving, the crop material was stored still containing some impurities of weed seeds. The final cleaning of the cereal grains then took place directly before consumption (Hillman, 1984; 1985). In addition, the cultivation of flax is affirmed by the finds of dodder seeds, a parasite to flax plants (Feinbrun-Dothan, 1978: 41) within the same samples and contexts.

The archaeobotanical finds of cultigens are most probably relics of the crops processed at Tel Burna that were cultivated during winter months (Borowski, 1987: 32-38; Charles, 1985: Table 1). There are remains of crops known to be demanding crops, whether for water supply, e.g. lentil and flax (Riehl, 2009: Table 1), or for soil nutrients, e.g. flax (Kislev *et al.*, 2011: 580). Other field

crops like emmer wheat, barley, and bitter vetch show a high tolerance to drier conditions and saline soils (Riehl, 2009: Table 1). According to Riehl and Shai (2015: 531), precipitation in the region of Tel Burna was sufficient for rain-fed agriculture. Yet, shifts in annual rainfall might have led to irrigation when needed. The majority of macro remains were found in the silo contexts in which the crops would have been stored (van der Veen, 2007: 979).

Olive, grape, and fig are typical fruit cultigens of the southern Levant. The fig seeds were more numerous in the archaeobotanical record than olive or grape. Yet, the seeds per distribution unit is much higher than for olive or grape so that the high number of fig seeds might not correspond to a more extant cultivation of this plant (Riehl & Shai, 2015: 531). Cultivation of olive trees and vineyards might have been possible, although both species need a higher amount of water supply (500-600 mm; Riehl, 2009: Table 1) than available by precipitation in the lower Shephelah. The regional distribution of ancient wine and olive presses, though, indicates that olive and grape cultivation extended into regions receiving less than 500 mm rainfall per year today (Riehl & Shai, 2015: 529-530). The archaeological remains of olive and/or wine presses on the eastern spur of the tell suggest that olive orchards and vineyards had been maintained in the vicinity. So far, the samples from Area C have not contained any remains of the basic products, which would have been processed for olive oil or wine.

The discovery of loom weights found *in situ*, provide evidence for the warp-weighted loom and hence weaving activity in the courtyard in Area A2.¹⁰ The abundance of linseeds at the site may be interpreted in this context as evidence of flax cultivation for the production of linen textiles. However, it is just as likely that the warp-weighted looms were used for weaving woolen textiles and the linseeds used for consumption, for the production of linseed oil, or as seeds for subsequent sowing (Kislev *et al.*, 2011: 582).

The agricultural activities during the Iron Age took place inside the fortified settlement and on the eastern slope of the tell directly outside the fortification. The archaeobotanical data alone cannot provide a full reconstruction of crop management at Iron Age Tel Burna. Yet, it is obvious from the archaeological remains that there was a shift in the settlement structure during the Iron Age IIC (7th century B.C.E.) when the silos appear on the site. In fact, the samples from the silos provide the highest and the most diverse macro remains from Tel Burna. However, as most of the Iron Age samples were poor in seed and fruit remains it is difficult to attest a difference between the Iron Age IIA/B and IIC assemblage. An extended need for large-scale crop storage might be one reason for the construction of the silos. This might be connected to sociocultural changes in the Shephelah, possibly intensified trade with the Coastal Plain or increased tribute imposed on Judah after the military campaign of Sennacherib (Faust & Weiss, 2005; Riehl & Shai, 2015: 531-532).

Some of the most ubiquitous wild species found in the Iron Age samples grow as weeds. Dodder, darnel grass, cow cockle, and pimpernel might have been gathered with the field crops and entered the settlement in this way. Other wild taxa might have entered the archaeological contexts after the abandonment of the settlement growing on the ruins of the tell. The seeds of *Lithospermum* cf. *tenuiflorum* from Area A2 might have been stored plant remains. However, stoneseed remains show a high distribution throughout all areas excavated at Tel Burna, which would suggest these macro remains to be modern contaminants. *Lithospermum tenuiflorum* grows in batha habitats and on fallow fields within the eastern Mediterranean and western Irano-Turanian

¹⁰ Loom weights were also found inside the casemate wall in Area A1. It is worth noting that flax (*pisteh*) appears twice in the Samson narrative (Judg 13-16; cf. also Josh 2:6 [Jericho]; Prov 31:13; Isa 19:9; Hos 2:5, 9)), which is set in the Judean Shephelah and Hill Country. In both cases, flax is referenced in association with the production of “new ropes” (Judg 15:14; 16:9), which failed to bind Samson. The occurrence of flax in this narrative is a textual indicator that flax was commonly grown, harvested, and developed into products during the Biblical era.

plantgeographical vegetation zone (Feinbrun-Dothan, 1978: 68). According to the *Flora of Israel Online* (Danin, 2003-2017) this plant rarely occurs in the Shephelah today, however this does not eliminate the possibility that it may be present at modern Tel Burna.

The archaeobotanical evidence, at least for the Iron Age II (Areas A1 and A2), demonstrates a thriving and diverse agricultural economy. The presence of numerous agricultural installations, the storage facilities, and the loom weights strengthen our understanding that Tel Burna was an active producer of agricultural primary and secondary products within the Shephelah, an area which has been established as the breadbasket of southern Canaan and, subsequently, the Kingdom of Judah (Riehl & Shai, 2015: 525).

CONCLUSION

The macro remains from the Late Bronze Age (Area B1) show that the significance of archaeobotanical remains goes beyond their apparent significance as mere ecological and economic products. The discovery of the stored grass pea seeds and of imported pottery from Tel Burna, similarly at both Tel Miqne-Ekron and Tel Batash, attests to a form of connection or affinity with the Aegean. The macro remains from the Iron Age (Area A1, A2, and C) are the relics of an agricultural economy. The complexities of the agricultural landscape at Tel Burna can be further understood when the agricultural remains, as attested by the archaeobotanical finds of cultigens and field weeds, are combined with the archaeological evidence associated with different agricultural activities. Environmental preconditions in the lower Shephelah were more than sufficient for extensive field farming, cultivation of orchards, and vinification. The Iron Age macro remains reveal a broad spectrum of Mediterranean crops, however, no specialization in a particular crop species can be identified. The archaeological Iron Age remains indicate that the processing of secondary products such as olive oil, wine, or textiles took place within the Iron Age settlement or directly outside the fortification wall on the eastern side of the tell (in the vicinity of Area C). Future archaeobotanical analyses at Tel Burna may help to differentiate between the other sub-periods of the Iron Age, against the obvious change in the agricultural landscape from the 8th to the 7th century B.C.E..

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to acknowledge the following organizations for generously funding our research: The Tel Burna Archaeological Project and its staff and team members, Ariel University and the Department of Land of Israel Studies and Archaeology at Ariel University, the Israel Science Foundation [grant No. 522/16], the Deutsche Forschungsgemeinschaft, Tübingen University and the SFB 1070 “ResourceCultures” Project A05 and especially Prof. Jens Kamlah and PD Dr. Simone Riehl, project CIGA 20144207 (Czech University of Life Sciences Prague) and a host of colleagues and students without whose unstinting support this research would not have been successfully carried out.

REFERENCES

Bar-Matthews, M. & Ayalon, A. (2004). Speleothems as Climate Indicators, a Case Study from Soreq Cave Located in the Eastern Mediterranean Region, Israel. In Battarbee, R. W., Gasse, F. & Stickley, C. (Eds.) *Past Climate Variability through Europe and Africa* (pp. 363-391). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Ben-Shlomo, D., Shai, I., Zukerman, A. & Maeir, A. M. (2008). Cooking Identities: Aegean-Style Cooking Jugs and Cultural Interaction in Iron Age Philistia and Neighboring Regions. *American Journal of Archaeology* 112, 225-246.
- Borowski, O. (1987). *Agriculture in Iron Age Israel*. Winona Lake, Indiana: Eisenbrauns.
- Charles, M. P. (1985). An Introduction to the Legumes and Oil Pulses of Mesopotamia. *Bulletin on Sumerian Agriculture II*, 39-61.
- Currid, J. D. (1984). The Deforestation of the Foothills of Palestine. *Palestine Exploration Quarterly* 116, 1-11.
- Dan, J., Yaalon, D. H., Koyumdjisky, H. & Raz, Z. (1976). *The soils of Israel*. Pamphlet 159. The Volcani Center, Bet Dagan, Israel: Ministry of Agriculture, Agricultural Research Organization Institute of Soils and Water, Soil Conservation and Drainage Department.
- Danin, A. (2003-2017). *Flora of Israel Online*. Retrieved April, 23, 2017, from <http://flora.org.il/en/plants/BUGTEN/>.
- David, B. & Thomas, J. (2008). Landscape Archaeology: Introduction. In David, B. & Thomas, J. (Eds.), *Handbook of Landscape Archaeology* (pp. 27-43). Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Dever, W. G. (2012). *The Lives of Ordinary People in Ancient Israel: Where Archaeology and the Bible Intersect*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmanns Publishing.
- Ertuğ, F. (2000). Linseed Oil and Oil Mills in Central Turkey. Flax/*Linum* and *Eruca*, important oil plants in Anatolia. *Anatolian Studies* 50, 171-185.
- Fairbairn, A. S. (2008). Beyond Economy: Seed Analysis in Landscape Archaeology. In David, B. & Thomas, J. (Eds.), *Handbook of Landscape Archaeology* (pp. 442-450). Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Faust, A., & Weiss, E. (2005). Judah, Philistia, and the Mediterranean World: reconstructing the economic system of the seventh century BCE. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 338, 71-92.
- Feinbrun-Dothan, N. (1978). *Flora Palaestina*. Part Three, Text. Jerusalem: The Israel of Sciences and Humanities.
- Finkelstein, I. & Na'aman, N. (2004). The Judahite Shephelah in the late 8th and early 7th centuries BCE. *Tel Aviv* 31(1), 60-79.
- Grabbe, L. L. (2003). *Like a Bird in a Cage: The Invasion of Sennacherib in 701 BCE*. European Seminar in Historical Methodology 4. London, New York: Sheffield Academic Press.
- Hardin, J. W. (2014). Judah during the Iron Age II Period. In Steiner, M. L. & Killebrew, A. E. (Eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE* (pp. 743-756). Oxford: University Press.
- Helbaek, H. (1958). Plant economy in ancient Lachish. In Tufnell, O., *Lachish IV: The Bronze Age* (pp. 309-317). London: Oxford University Press.
- Hillman, G. (1984). Traditional Husbandry and Processing of Archaic Cereals in Recent Times: the Operations, Products and Equipment which might feature in Sumerian Texts. Part I: the Glume Wheats. *Bulletin of Sumerian Agriculture Volume I*, 114-151.
- Hillman, G. (1985). Traditional Husbandry and Processing of Archaic Cereals in Recent Times: the Operations, Products and Equipment which might feature in Sumerian Texts. Part II: the Free-Threshing Cereals. *Bulletin of Sumerian Agriculture Volume II*, 1-31.
- Jacomet, S. (2006). *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. 2nd edn. Basel: IPNA.

- Kagan, E. J., Langgut, D., Boaretto, E., Neumann, F. H. & Stein, M. (2015). Dead Sea Levels During The Bronze And Iron Ages. *Radiocarbon* 57 (2), 237-252.
- King, P. J. & Stager, L. E. (2001). *Life in Biblical Israel*. Louisville: Westminster John Knox Press.
- Kislev, M. E., Melamed, Y. & Langsam, Y. (2006). Plant Remains from Tel Batash. In Panitz-Cohen, N. & Mazar, A. (Eds.), *Tinnah (Tel Batash) III: The Finds from the Second Millennium BCE*. Qedem 45 (pp. 295-310). Jerusalem: Hebrew University of Jerusalem.
- Kislev, M. E., Simchoni, O., Melamed, Y. & Maroz, L. (2011). Flax Seed Production: Evidence from the Early Iron Age Site of Tel Beth-Shean, Israel and from Written Sources. *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 579-584.
- Langgut, D., Finkelstein, I. & Litt, T. (2013). Climate and Late Bronze Age Collapse: New Evidence from the Southern Levant. *Tel Aviv* 40, 149-175.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T., Neumann, F. H. & Stein, M. (2015). Vegetation And Climate Changes During The Bronze And Iron Ages (~3600–600 BCE) In The Southern Levant Based On Palynological Records. *Radiocarbon* 57 (2), 217-235.
- Laustrop, M. & Seger, J. D. (1990). Botanical remains from Tell Halif. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research Supplement* 26, 23-24.
- Lipshitz, N. (2004). The Archaeobotanical Remains. In Ussishkin, D., *The renewed archaeological excavations at Lachish (1973-1994). Volume V* (pp. 2230-2247). Tel Aviv: Tel Aviv University.
- Lipshitz, N. & Waisel, Y. (1975). Analysis of the botanical material. In Aharoni, Y., *Lachish V. Investigations at Lachish. The sanctuary and the residency* (pp. 104). Tel Aviv: Gateway.
- Mahler-Slasky, Y. & Kislev, M. E. (2010). Lathyrus consumption in late Bronze and iron age sites in Israel: an Aegean affinity. *Journal of Archaeological Science* 37, 2477-2485. DOI: 10.1016/j.jas.2010.05.008.
- Mahler-Slasky, Y. & Kislev, M. E. (2012). Preliminary Archaeobotanical Research at Tell es-Safi/Gath – The 1997-2002 Seasons. In Maeir, A. M. (Ed.), *Tell es-Safi/Gath I: The 1996 – 2005 Seasons*. Volume 1: Text (pp. 579-587). Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Mazar, A. (1997). *Tinnah (Tel Batash) I. Stratigraphy and Architecture. Text*. Qedem 37. Jerusalem: Keterpress Enterprises.
- Meehl, M. W., Dothan, T. & Gitin, S. (2006). *Tel Miqne-Ekron Excavations 1995-1996. Field INE East Slope Iron Age I (Early Philistine Period)*. Tel Miqne-Ekron Final Field Reports Series No. 8. Jerusalem: Old City Press.
- Migowski, C., Stein, M., Prasad, S., Negendank, J. F. W. & Agnon, A. (2006). Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East from the Dead Sea Sedimentary Record. *Quaternary Research* 66, 421-431.
- Neef, R., Cappers, R. T. J. & Bekker, R. M. (2011). *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Groningen: Barkhuis.
- Nesbitt, M. (2008). *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds*. London: Left Coast Pr Inc.
- Neumann, F. H., Kagan, E. J., Schwab, M. J. & Stein, M. (2007). Palynology, Sedimentology and Palaeoecology of the Late Holocene Dead Sea. *Quaternary Science Reviews* 26, 1476-1498.
- Olsvig-Whittaker, L., Maier, A. M., Weiss, E., Frumin, S., Ackermann, O. & Kolska Horwitz, L. (2015). Ecology of the Past – Late Bronze and Iron Age Landscapes, People and Climate Change in Philistia (the Southern Coastal Plain and Shephelah), Israel. *Journal of Mediterranean Ecology*

13, 57-75.

Pustovoytov, K. & Riehl, S. (2006). Suitability of biogenic carbonate of *Lithospermum* fruits for ^{14}C dating. *Quaternary Research* 65, 508-518.

Rambeau, C. M. C. (2010). Palaeoenvironmental reconstruction in the Southern Levant: synthesis, challenges, recent developments and perspectives. *Philosophical Transactions of Royal Society A* 368, 5225-5248.

Riehl, S. (2008). Climate and Agriculture in the Ancient Near East: a Synthesis of the Archaeobotanical and stable carbon Isotope evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 17, Supplement 1, S43-S51.

Riehl, S. (2009). Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East. *Quaternary International* 197, 93-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2007.08.005>

Riehl, S. (2010). Plant Production in a Changing Environment: The Archaeobotanical Remains from Tell Mozan. In Deckers, K., Doll, M., Pfälzner, P. & Riehl, S. (Eds.) *Development of the Environment, Subsistence and Settlement of the City of Urkeš and its Region*. Studien zur Urbanisierung Nordmesopotamiens Serie A. Ausgrabungen 1998-2001 in der Zentralen Oberstadt von Tall Mozan/Urkeš (pp. 13-158). Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.

Riehl, S. & Kümmel, C. (2005). *Archaeobotanical Database of Eastern Mediterranean and Near Eastern Sites*. Retrieved April, 23, 2017, from <http://www.ademnes.de/index.php>.

Riehl, S. & Shai, I. (2015). Supra-regional trade networks and the economic potential of Iron Age II sites in the Southern Levant. *Journal of Archaeological Science: Reports* 3, 525-533. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.08.004>.

Rosen, A. (1986). *Quaternary alluvial stratigraphy of the Shephela and its paleoclimate implications*. Jerusalem: Geological Survey of Israel.

Salavert, A. (2008). Olive Cultivation and Oil Production in Palestine during the Early Bronze Age (3500 - 2000 B.C.): the Case of Tel Yarmouth, Israel. *Vegetation History and Archaeobotany* 17, Supplement 1, S53-S61.

Shai, I. (2017). Tel Burna – A Judahite Fortified Town in the Shephelah. In Lipschits, O. & Maeir, A. M. (Eds.) “...as plentiful as sycamore-fig trees in the Shephelah” (*I Kings 10:2*) *Recent Archaeological Research in the Shephelah of Judah: The Iron Age*, (pp. 45-60). Winona Lake, Indiana: Eisenbrauns.

Shai, I. & Uziel, J. (2014). Addressing Survey Methodology in the Southern Levant: Applying Different Methods for the Survey of Tel Burna. *Israel Exploration Journal* 64, 172-190.

Shai, I., Cassuto, D., Dagan, A. & Uziel, J. (2012). The Fortifications at Tel Buran: Date, Function and Meaning. *Israel Exploration Journal* 62 (2), 141-157.

Shai, I., McKinny, C. & Uziel, J. (2015). Late Bronze Age Cultic Activity in Ancient Canaan: A View from Tel Burna. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 374, 115-133.

Sharp, C., McKinny, C. & Shai, I. (2015). The Late Bronze Age Figurines from Tel Burna. *Strata: Bulletin of the Anglo-Israel Archaeological Society* 33, 61-75.

Smejda, L., Hejcman, M., Horak, J. & Shai, I. (2017). Ancient settlement activities as important sources of nutrients (P, K, S, Zn and Cu) in Eastern Mediterranean ecosystems – The case of biblical Tel Burna, Israel. *Catena* 156, 62-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2017.03.024>.

Soto-Berelov, M., Fall, P. L., Falconer, St. E. & Ridder, E. (2015). Modeling Vegetation Dynamics in the Southern Levant through the Bronze Age. *Journal of Archaeological Science* 53,

94-109.

Steel, L. (2006). Cypriot and Mycenaean Pottery. In Panitz-Cohen, N. & Mazar, A. (Eds.), *Tinnah (Tel Batash) III: The Finds from the Second Millennium BCE*. Quedem 45 (pp. 151-172). Jerusalem: Old City Press.

Ussishkin, D. (1977). The Destruction of Lachish by Sennacherib and the Dating of the Royal Judean Storage Jars. *Tel Aviv 4 (1-2)*, 28-60.

Ussishkin, D. (2006). Sennacherib's Campaign to Philistia and Judah: Ekron, Lachish, and Jerusalem. In Amit, Y., Ben Zvi, E., Finkelstein, I. & Lipschitz, O. (Eds.) *Essays on Ancient Israel in Its Near Eastern Context: A Tribute to Nadav Na'aman* (pp. 338-357). Winona Lake, Indiana: Eisenbrauns.

Uziel, J. & Shai, I. (2010). The Settlement History of Tel Burna: Results of the Surface Survey. *Tel Aviv 37*, 227-245.

van der Veen, M. (2007). Formation processes of desiccated and carbonized plant remains – the identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science 34*, 968-990. DOI: 10.1016/j.jas.2006.09.007.

Weiss, E. (2011). Plant Remains. In Faust, A. & Ehrlich, A. (Eds.), *The Excavations of Khirbet er-Rasm, Israel. The changing Faces of the Countryside*. BAR International Series 2187 (pp. 166-167). Oxford: Archaeopress.

Weiss, E., Kislev, M. E. & Mahler-Slasky, Y. (2011). Plant Remains. In Stager, L. E., Master, D. M. & Schloen, J. D. (Eds.), *Ashkelon 3. The Seventh Century B.C.* Harvard Semitic Museum Publications (pp. 591-613). Winona Lake, Indiana: Eisenbrauns.

Zohary, M. (1962). *Plant Life of Palestine*. New York: Ronald Press Company.

Zwickel, W. (2013). *Leben und Arbeit in biblischer Zeit. Eine Kulturgeschichte*. Stuttgart: Calwer Verlag.

Flax Cultivation in the southern Levant and its Development during the Bronze and Iron Age

Andrea Orendi^{1,2} (also corresponding author)

1 Institute for Archaeological Sciences, Arbeitsbereich Archäobotanik, Universität Tübingen, Rümelinstr. 23, 72072 Tübingen, Germany

2 SFB 1070, Universität Tübingen, Gartenstraße 29, 72074 Tübingen, Germany

Email: a.orendi@uni-tuebingen.de

Abstract

Linum usitatissimum L., known as flax, is one of the oldest crops of the Fertile Crescent. Yet, the investigations into the cultivation of this plant has still not been comprehensively examined, as the archaeobotanical data have never been investigated in detail. The developments of flax cultivation are reflected in the archaeobotanical dataset namely the linseed finds. This paper presents for the first time a complete compilation of published linseed finds from southern Levantine Bronze and Iron Age sites. The comparative investigation shows that the cultivation of flax underwent fluctuations between the mid-4th to mid-1st millennium BC. The presented archaeobotanical material shows a decline in linseed finds from the Early Bronze to the Middle Bronze Age and an increase of archaeobotanical flax finds in the Iron Age. The supposed reduction of flax cultivation during the Middle and Late Bronze Age could have been caused by multiple factors (including environmental). Moreover, the analysis of the archaeobotanical record shows that the Jordan Valley and the area around Beth Shean as well as the Dead Sea played a prominent role in the cultivation of *Linum usitatissimum* L. throughout time.

Keywords: *Linum usitatissimum* L.; flax cultivation; southern Levant; Bronze Age; Iron Age; palaeo-climate

1. Introduction

The domesticated *Linum usitatissimum* L., known as flax, is similar to cereals and pulses one of the founder crops of the Fertile Crescent of the ancient Near East and originates from the wild *Linum bienne* Mill. (= *Linum angustifolium* Huds.; Zohary et al. 2013). Linseed finds from the Epipalaeolithic sites of Iraq ed-Dubb, Jordan (11,200 – 9,600 BC; Colledge 2001) and Mureybit, Syria (12,500 – 10,000 BC) indicate the gathering of linseeds prior to the domestication of flax plants (Zohary et al. 2013). Initial evidence of domesticated linseeds dates to the Pre-Pottery Neolithic B at Jericho and Tell Ramad (van Zeist and Bakker-Heeres 1975; Zohary et al. 2013). From the Near East, the domestication of flax spread to Europe (Zohary et al. 2013).

The many practical uses for this plant are represented by its species classification as *usitatissimum*, with the Latin superlative deeming it as a most useful plant. The linseeds can be pressed into an oil (Pengilly 2003). Sumerian, Akkadian, and Roman sources list several applications of linseed oil (Kislev et al. 2011) such as hair dressing, lubricants, preservatives, fuel for lamps, and medicine (Ertuğ 2000; Kislev et al. 2011). The by-product of linseed oil production also had its uses. Ethnographic studies from Anatolia mention that the pressed cake of oil production was fed to cattle (Ertuğ 2000). The fiber cells of the plant's stem could be processed into threads and various textiles. Aside from the practical use of textiles as garments, ropes, protection for precious goods, torches, and shrouds, Rahmstorf (2015) states that the textiles also signify 'gender issues, personal wealth, rank and status [...] as well as group affiliation.' The high symbolic value of linen textiles is also attested by several texts from the Old Testament/Hebrew Bible (Ex 26:1, 31; 28:42-43. 39:5-2).

Archaeobotanical studies on the cultivation of flax are scarce. The first archaeobotanical works written by Helbaek (1959) and Hjelmquist (1950) deal with the history of flax and the origin of cultivation and the development of flax weeds. Intermittently, some papers were published dealing with *L. usitatissimum* to a wider extent (Vogelsang-Eastwood 1992; Marinova and Riehl 2009). One of the most comprehensive publications dealing with archaeobotanical remains of *L. usitatissimum* was the outcome of the FLAX workshop organized by the University of Copenhagen under the direction of Sabine Karg (<http://flax.saxo.ku.dk/>) which was published in a special issue of *Vegetation History and Archaeobotany* (Karg 2011). As a result, Kislev et al. (2011) presented the storage find of linseeds from Beth Shean. Yet, the investigations into the cultivation of this plant during the Bronze and Iron Age has still not been comprehensively examined neither has the archaeobotanical data been investigated in detail.

Therefore, this paper presents for the first time a complete compilation of published linseed finds from southern Levantine Bronze and Iron Age sites. Moreover, this research aims to present the environmental preconditions for flax cultivation in combination with the suitability of the

Southern Levant as an agronomic area of flax cultivation in combination with the focus on the development of the cultivation of *L. usitatissimum* during the Bronze and Iron Age. The diachronic and regional resolution over a timespan of about 3000 years illustrates to what extent this plant was used as a resource by the ancient societies. The chronological period of discussion (Table 1) begins with the Early Bronze Age (3600 BC) and concludes with the Iron Age IIC (586 BC). The research area encompasses the southern Levant (Figure 1), which extends from the northern rim of the Red Sea to the Sidonian coast; and from the Mediterranean Sea in the west to the Transjordan Plateau in the east.

Figure 1: The sites with archaeobotanical flax finds mapped together with modern isohyets and the regions of the southern Levant (the isohyets are according to the TAVO map A IV 4 by Alex 1995).

Table 1: Chronology of the southern Levant. The chronology is adapted from Sharon (2014) and Kamlah and Riehl (in prep.).

1.1 Physiology and Ecology of *L. usitatissimum*

Within the family of the Linaceae, the genus *Linum* contains about 200 species that grow mainly in subtropical and temperate climate zones (Dambroth and Seehuber 1988). It is a self-pollinating dioecious plant similar to most of the founder crops of the Near East (Zohary et al. 2013). The capsules contain up to ten seeds, which are divided into five compartments containing up to two seeds each (Diedrichson and Richardson 2003). Flax is an herbaceous, annual plant with a thin and upright stalk. Many different varieties of flax have been developed according to their intended use (Dambroth and Seehuber 1988; Herbig and Maier 2011). In 1962 it was decided to classify the species *L. usitatissimum* into four convarieties for which the plants cultivated for either fibers or oil represent two of the convarieties (Dambroth and Seehuber 1988).

The plants vary in height between 50 and 120 cm. Nowadays, flax intended for seed production (*Linum usitatissimum* L. convar. *mediterraneum*) is smaller than 70 cm and has two to three lower branches that expand to multitude branches at the top. Due to branching the plant evolves up to 100 capsules. The oil content of the seeds can reach 30-44 % and weigh 5-15 mg. The plants for textile production (*Linum usitatissimum* L. convar. *elongatum*) are taller than 70 cm with one main branch. Due to lesser branching the plants consist of less than 30 capsules, which mostly contain less than 10 seeds. These seeds only weigh 3-5 mg. The focus is set on the length of the main stem which is composed of different cell layers, of which the fiber layer is important for textile production (Dambroth and Seehuber 1988; Diedrichson and Richardson 2003; Kislev et al. 2011).

According to Fu et al. (2011), the genetic lineage of fiber flax only developed 3000 years ago. Yet, in the Bronze and Iron Age southern Levant, the variety of flax depended on climate, soil, and cultivation methods. Based on the archaeobotanical remains alone it cannot be concluded for which purpose the flax plants were used. Although the seeds of the two varieties differ in size and weight, it is impossible to determine whether the seeds are relics of oil or flax production due to deformation of the seeds during taphonomic processes (Kislev et al. 2011).

1.2 The Cultivation of *L. usitatissimum*

The way that *L. usitatissimum* was sown and harvested determined whether it was cultivated for fiber or for oil production. From Roman sources (Kislev et al. 2011), it is known that the sowing rate of the flax seeds was twice as high as that of today. The sources mention 8-14 kg sowing material per *dunam* (0.25 acres). This could be due to the reduced impact of weeds to the seedlings and the loss of seeds due to consumption by birds. High sowing rates, however, result in narrow stands of the flax plants, and narrow stands prevent the flax plants from growing more than one branch. As only single stems without side branches can provide the necessary length of the fiber cells, narrow stands are mandatory for textile production. In contrast, the sowing rate for oil flax was lower for growing lighter stands of plants that can produce two to three side branches (Charles 1985; Diedrichson and Richardson 2003). Administrative documents from the royal archives of Ebla dating to the end of the third millennium BC also mention the sowing rate of linseeds. As the sowing rate for barley was four times as high as that for linseeds, Marchesi (2013) suggests that the flax mentioned in Ebla document TM.75.G.10142 ii 2 was cultivated for oil production.

As flax vastly depletes the nutrients from the soils, this crop should only be cultivated every five to seven years within the same crop field. This practice is also mentioned in the *Mishna* from the Late Roman era (Guest 1930; Kislev et al. 2011). Because of the high water demand, flax was grown in the southern Levant as a winter crop (Charles 1985) with the germination beginning with the first rains after sowing. As *L. usitatissimum* is a long-day plant (14-16 hours), short-day conditions delay the beginning of the flowering and produce the lengthening of the stem (Dambroth and Seehuber 1988). Thus, sowing in short-day conditions during the winter season produces longer stems favorable for cultivating flax to produce textiles. The Calendar of Gezer (10th century BC) lists various agricultural activities. Amongst these, it places the date for harvesting flax in mid-April (e.g., Borowski 1987: 32-38; Schniedewind 2019). Whether or not this date placement indicates the early stage harvest for producing linen textiles remains questionable.

The growing time of flax has a wide range of 90-150 days, depending on the variety of *L. usitatissimum*, and on the quality of the designated cloth material. Young, green plants generate a finer fiber. When the plants are in the beginning of maturation with stems turning from green to yellow, roughly 30 days after flowering, the fibers are coarser which were used for good quality clothing. Older plants with golden stalks and ripe capsules were used for coarse textiles and ropes (Pengilly 2003; Vaisey-Genser and Morris 2003; Vogelsang-Eastwood 1992). To produce linseed oil, it is necessary to wait until the capsules and seeds are fully ripe.

Recent ethnobotanical investigations in Anatolia from the 1970s show different types of harvesting methods, depending on the usage of the plant. Oil plant capsules were cut off with a sickle from the top of the plant (Ertuğ 2000). To use the whole stalk for fiber production, the stems must be uprooted. To gain the optimum yield from the plant, it was also possible to harvest the ripe capsules, and then uproot the ripe stalks for further processing (Kislev et al. 2011).

2. Materials and Methods

The following data (Table 2) are taken from the *Archaeobotanical Database of East Mediterranean and Near Eastern Sites* (ADEMNES; <http://www.ademnes.de/>; Riehl and Kümmel 2005). This database provides published archaeobotanical data from Neolithic to Ottoman sites within the region indicated in the title of the database. The database was filtered for Bronze and Iron Age sites from the southern Levant in which seeds and other components of *L. usitatissimum* were found. For the completion of the dataset, the database query was extended to the taxa *Linum* sp. and its components. Due to the high oil content of the seeds, the charring process can be quite destructive, so the botanical identification of charred material is often not clear. The charring of the linseeds let the seeds shrink, bloat and deform. As a result, the differentiation between seeds of domesticated flax and its wild relative may be unfeasible, because the seeds of domesticated and wild flax in Neolithic sites was always done with the help of the seeds size. Nevertheless, Bronze and Iron Age archaeobotanical finds of *Linum* sp. are presumed to be the domesticated species. According to Kroll (1993) cultivated flax is not a plant which imbrute out of the cultivated fields. Therefore, single finds of *L. usitatissimum* at archaeological sites can be interpreted as a sign of the cultivation of flax.

The ubiquity is the adequate quantitative presentation for comparing the linseed finds as they are very sensitive to heat exposure. Depending on the strength of heat exposure, the linseeds burst into tiny pieces and are not recognizable as linseeds anymore and drop out of the archaeobotanical record. The percent ubiquity shows the percentage of samples containing a

single taxon. According to this the percent ubiquity of 100 % means that the taxon was present in all the samples, and for 50 % the taxon was present in half of the samples. The advantage of presenting the ubiquity is due to reducing the influence of different preservation status and sampling method (Popper 1988: 64) which is the case for the sites from the southern Levant. Archaeobotanical work at southern Levantine sites started in the 1950s. Therefore, we must deal with different excavation strategies, sampling strategies, sample processing, and different numbers of samples per site. The comparison of sites providing *Linum* finds based on the proportion will not provide adequate results. Nevertheless, for completeness Table 2 also contains percent proportion of the *Linum* finds per site and period.

Table 2: Archaeobotanical finds of *Linum usitatissimum* and *Linum* sp. as percent ubiquity and percent proportion.

Abbreviations: LINUUSI = *Linum usitatissimum* seeds; LINUSPE = *Linum* sp. seeds; LINUSIC = *Linum usitatissimum* capsules; LINUCAP = *Linum* sp. capsules

Aphek: Kislev and Mahler-Slasky 2009; **Arad:** Hopf 1978; **Ashkelon:** Weiss et al. 2011; **Bab'edh-Dhra:** McCreery 2003; **Beth Shean:** Kislev et al. 2009, Simchoni et al. 2007, Simchoni and Kislev 2012; **Hirbet ez-Zeraqon:** Riehl 2004; **Jericho:** Hopf 1983; **Lachish:** Liphshitz 2004; **Numeira:** McCreery 1981; **Pella:** Willcox 1992; **Qubur al-Walaydah:** Riehl 2010, Orendi and Riehl in prep.; **Ras an-Numayra:** White et al. 2014; **Shiloh:** Kislev 1993; **Tel Hadar:** Kislev 2015; **Tel Abu al-Haraz:** Holden 2006; **Tel Burna:** Orendi et al. 2018; **Tel Deir 'Alla:** van Zeist and Heeres 1973; **Tel el-Burak:** Orendi and Deckers 2018; **Tel el-Mazar II:** Yassine and van der Steen 2012; **Tel Qasile:** Kislev and Hopf 1985; **Tel es-Sa'idiye:** Cartwright 1993; **Tel Nimrin:** McCreery 1981; **Wadi Fidan IV:** Colledge 2001.

3. Discussion

3.1 The archaeobotanical record of *L. usitatissimum*

There are twenty-two Bronze and Iron Age sites in the southern Levant containing remains of *L. usitatissimum* and *Linum* sp. (Table 2). The distribution shows concentrations of the sites in the Jordan Valley and the wider Dead Sea region. Additional sites are located in the coastal plain (Ashkelon, *Tel el-Qasile*, *Qubur al-Walaydah*, Aphek), northern Negev (Arad), Shephelah (Lachish, *Tel Burna*), central hill country (Shiloh), northern Transjordan (*Hirbet ez-Zeraqon*), and Sidonian coastal plain (*Tel el-Burak*).

Linseed finds from the southern Levant are attested for all chronological periods from the Early Bronze Age (EBA) to the Iron Age (IA) with most of the finds dating to the EBA (10 sites) and the IA (14 sites; Figure 1). Only three sites provide remains from the Middle Bronze Age (MBA) and from the Late Bronze Age (LBA). Beth Shean is the only site where flax remains are

documented for almost all chronological periods (except for the IA II). Storage assemblages have been uncovered until now only in IA contexts at Beth Shean and *Tell Deir 'Alla*. Notably, both sites are situated in the central Jordan Valley. The other finds of *L. usitatissimum* are of a dissimilar character. The finds derive from different samples taken from various contexts like floors, occupation surfaces, debris layers, silos, pits, storage rooms, and other smaller storage facilities like vessels. At *Tell Deir 'Alla* and *Ras an-Numayra*, additional charred stem fragments were found (van Zeist and Heeres 1973; White et al. 2014).

The percent ubiquity of archaeobotanical flax remains in relation to the number of samples they have been found in for each site varies from 1 to 75 % (Table 2). Most of the ubiquity values, though, are of a lower number. Some sites do not provide information about the number of samples taken to calculate the percent ubiquity (*Ras an-Numayra* and Shiloh). For other sites, presence/absence data is specified. The EBA linseed finds in general distribute in less samples indicated by low ubiquity values. Not including Beth Shean, the lower values of ubiquity for the EBA sites might indicate local cultivation of flax appropriate for domestic use. In the MBA and LBA the ubiquities of all sites show values between 10 and 50 %. The trend of increasing percent ubiquities continues to the IA. This might be the result of the sampling method. At Aphek, Beth Shean, and *Tel Hadar* less than five samples have been taken each resulting in increasing the value of ubiquity even though linseeds occur seldom within the samples. On the other hand, at *Tell Deir 'Alla* ubiquity increases steadily from LBA to IA I. In the LBA about one-eighth of the samples contained linseeds whereas in IA I about 40 % of the samples' linseeds were found emphasizing the increasing importance of flax cultivation. Beth Shean and Aphek show the highest values of ubiquity. Yet, the number of the archaeobotanical samples taken for each site are low. Roughly half of the sites show a ubiquity of low value (Ashkelon, Lachish, *Tell el-Burak*, and *Qubur al-Walaydah*). Interestingly, the number of samples for these sites are high. This shows that there might be a connection between the numbers of samples and the value of ubiquity. However, data from *Tel Burna* and Ashkelon revise this connection. At Ashkelon 15 samples produced only 7 % ubiquity. At *Tel Burna* one-fifth of the 80 samples contained seeds of *Linum usitatissimum*.

The percent proportion flax remains in relation to all archaeobotanical finds per period and site attest the scarcity of linseed finds in the archaeobotanical record (Table 2). More than half of the sites show values of less than 0.1 % finds of *L. usitatissimum* remains. Only the storage finds from Beth Shean (99 %) and *Tell Deir 'Alla* (43 %) provide high proportion values. The increasing ubiquity values and storage finds of the Iron Age sites clearly indicates the importance of flax as a meaningful agrarian resource which was cultivated either for oil or textile production.

3.2 Chronological and regional distribution of *L. usitatissimum*

In the EBA, the ten sites in which linseeds were found are distributed along the Jordan Valley and the Dead Sea Region. *Hirbet ez-Zeraqon* and Arad are the only sites that are not situated within the Rift Valley (Table 2; Figure 1). Surprisingly, all the sites are situated within the semi-arid to arid climatic region with less than 400 mm modern mean annual precipitation (Figure 1).

Bab'edh Dhra is the only site dating to the transitional period of the EBA IV which revealed linseeds. Also the number of sites with finds of *L. usitatissimum* decreases drastically during the MBA and the LBA. In general, the sites from the MBA and LBA are located in regions with a slightly higher modern mean annual precipitation between 300 and 400 mm (except *Tell Nimrin* and *Tell Deir 'Alla*). The onset of the IA brought a return of increased flax finds. Charred linseeds from the IA I were found in sites that are located north of Tel Aviv and Jerusalem. The Jordan Valley as well as the valley of Beth Shean can still be interpreted as centres of flax cultivation. Linseed initially occurred in the northern Jordan Valley (*Tel Hadar*) and in the central hill country (Shiloh). With the IA II the number of sites with finds of linseeds increased and extended to the southern coastal plain and to the Negev. For the first time, linseeds and one capsule were found in the Lebanese archaeobotanical record at *Tell el-Burak*. No flax remains dating to the IA are known from the Dead Sea region.

3.3 Weeds of flax cultivation

Throughout the cultivation of flax, some specific weeds developed. Hjelmquist (1950) lists the most common flax weeds in the European regions from the Neolithic to the Middle Ages. Some of these also grow in Israel today according to the Flora Palaestina (Zohary 1966; 1972; Feinbrun-Dothan 1977/1978; 1986): *Silene crassipes* Fenzl., *Sinapis alba* L., *Lolium temulentum* L. and *Cuscuta palaestina* Boiss., *Spergula arvensis* L. and *Cuscuta epilinum* Weihe. The weeds have similar growing characteristics like *L. usitatissimum*. *C. epilinum* for example is a parasite of *Linum* and takes advantage of the vegetative parts of the plants (Lange 1978; Pals and v. Dierendonck 1988; Rothmaler 1946). Hjelmquist (1950) states that in the southern Levant the species *C. epilinum* seems to be one of the oldest flax weeds of the Near East because it thrives only in specific localities which are not located in coastal regions. Feinbrun-Dothan (1977/78: 47), in contrast, mentions that this plant was introduced from Turkey. However, the time of importation of the *C. epilinum* seeds into Israel is not mentioned.

The archaeobotanical record of southern Levantine sites only comprise *L. temulentum*., *S. arvensis* and *Cuscuta* sp. (Riehl and Kümmel 2005). The first two mentioned before are typical field weeds

as well. These plants also grow in cereal fields as weeds and are therefore not special to flax cultivation. Finds of linseeds and weeds within the same samples cannot be explicitly interpreted as remnants of flax cultivation. At Aphek (Kislev and Mahler-Slasky 2009) for example the linseeds were mixed with cereals and legumes. Within the samples of stratum X10 also seeds of *S. arvensis* have been found. However, this weed cannot be directly linked to the cultivation of flax as this plant is also a weed to other crop plants. For a connection of flax cultivation and flax weeds one must look at pure storage finds of linseeds. Closer examination of the storage contexts of Beth Shean (Kislev et al. 2009) and *Tell Deir 'Alla* (van Zeist and Heeres 1973) show that the stored linseeds were contaminated with seeds of *L. temulentum*. At Tel Burna (Orendi et al. 2018), on the other hand, the samples with linseeds from different silo contexts also include seeds of *Cuscuta* sp. which is said to be a parasite of the flax plants. Therefore, at Tel Burna there is a direct link between flax cultivation and the flax weed *Cuscuta* sp.

3.4 Growing conditions of *L. usitatissimum* in relation to the distribution of linseed finds in the southern Levant during the Bronze and Iron Age

The best conditions for flax cultivation are moderate, cool temperatures with an annual average precipitation of 450-750 mm, whereas flax for textile production needs higher water supply than flax cultivated for oil (around 710 mm per year; Riehl 2008). However, the plants also grow in drier regions of 300-350 mm of annual average rainfall, but the yields shrink with less precipitation. Droughts during the early stages of the plants life damage its growth and the quality of its fiber cells (Ertuğ 2000; Riehl 2009). The arid environment of the deserts and the semi-arid regions in the southern and eastern areas of the Levant would have been inappropriate for flax cultivation due to insufficient water supply. Conversely, the subtropical climate of the northwestern regions might have been appropriate for flax cultivation. As flax can also grow with an annual precipitation of 300 mm, it also would have been possible for flax to grow in the semiarid climate zones of the south and east (Zohary 1962). Yet semiarid areas with precipitation of less than 400 mm are very susceptible to slight climate changes that might have affected the cultivation of flax (Riehl 2008). Modern climatology shows that successive years of drought are quite common for the southern Levant (Zohary 1962; Bruins 2012), and these periods of droughts also can be presumed for the Bronze and Iron Age in this region.

The distribution of the sites with archaeobotanical flax remains, though, shows that nearly half of the sites are situated in regions with less than 300 mm modern mean annual rainfall like the central and southern Jordan valley and the Dead Sea region (Figure 1). The cultivation of flax plants would have been possible only with an artificial water supply. In fact, the sites in dry

environments are located near springs (Jericho, *Bab'edh Dbra*), tributaries to the Jordan (*Tell Abu al-Kharaz*, *Tell es-Sa'idiyeh*, *Tell el-Mazar II*, *Tell Deir 'Alla*, *Tell Nimrin*), or along wadi systems (*Pella*, *Bab'edh Dbra*, *Ras an-Numayra*, *Numeira*) enabling irrigation of the cultivation areas with flood water. Geological investigations showed that many water resources of the semi-arid and arid regions of the southern Levant might have been secure and stable watercourses during the wetter phases of the Early Bronze (Rosen 1986; Hopf 1983; Harlan 2003) providing enough water for the irrigation of the arable lands.

Indications for artificial watering of flax plants is given at the EBA I site of Ras an-Numayra which is located on a plateau south-east of the Dead Sea. At EBA *Ras an-Numayra* desiccated linseeds showed traces of a fungal disease called rust wilt. This observation led to the conclusion of White et al. (2011) that the fungus contaminated the soils and was spread through the irrigation water. For White et al. (2011) the unsustainable agriculture strategy of cultivating water demanding crops like flax (and grape) culminated in the abandonment of the site after only 200 years of occupation. *Bab'edh Dbra* on the other hand is an example of a site in an arid region in which the cultivation of flax was constant from the EBA I to the EBA IV. The people of this site managed to cultivate this crop throughout the whole EBA (McCreery 2003).

The salt tolerance of *L. usitatissimum* is moderate to low (Charles 1985). El-Nakhlawy and El-Fawal (1989) showed that experimental treatments with low (20°C/7°C), medium (25°C/12°C) and high (30°C/17°C) temperature did not significantly change the germination rate of flax. In addition, different treatments of saline concentrations of sodium chloride (NaCl) and sodium sulphate (Na₂SO₄) were added to the temperature treatments. The experiment showed that sodium chloride had a stronger negative effect on the germination than sodium sulphate especially combined with the low and high temperature treatments. During seedling stage, the medium temperature value developed the most normal seedling. The higher the salinity concentration especially with NaCl the more abnormal seedlings flax developed. Also, the seedling length was dependent on the temperature and sodium chloride concentration. Thus, irrigation in arid regions like the Dead Sea region and the Negev would impede the cultivation of flax as the high evaporation rate of the artificial water supply in hot atmosphere increases the salinization of the soils with NaCl (Forti et al. 2006).

Heavy textured soils and light sandy soils are inappropriate for growing *L. usitatissimum*. The light sandy soils are mostly found along the coastal plain (see Regosols in Figure 2) whereas heavy textured soils are common in the Golan. Also, soils that accumulate a lot of water such as those in the Hula Valley are not good for flax cultivation either (Dambroth and Seehuber 1988; Singer 2007; Zohary 1962). Flax needs deep soils with sufficient nutrient supply. In the southern Levant soils with the characteristics mentioned are terra rossa (see Luvisols in Figure 2), rendzinas,

alluvial soils as well as grey desert soils (see Xerosols in Figure 2), and loess which are regarded as appropriate soils for cultivating flax. The soils are mainly located across the semi-arid to sub-humid areas of the southern Levant (Zohary 1962; Singer 2007). Indeed, most of the sites in which linseeds have been found were situated in the vicinity of soils that would have been favorable for flax cultivation (Figure 2). Many sites are located in areas in which alluvial soils have developed. Present-day Jordan Valley, a center region of ancient flax cultivation, is covered by colluvia and alluvia (Horowitz 1979). The vicinity of the wadi beds like the Nahal Lachish accumulated alluvia during the EBA (Rosen 1986). Aphek (Kislev and Mahler-Slasky 2009) and *Tel Qasile* (Kislev and Hopf 1985) are situated next to springs and streams which covered the surrounding with alluvial sediments (Horowitz 1979). The alluvial soils, in general, show a high moisture-holding capacity and rich in nutrients. In fact, these soils rank among the most fertile soils of the southern Levant (Zohary 1962; Singer 2007).

The sites of Arad (Hopf 1978) and *Qubur al-Walaydab* (Riehl 2010; Niemann and Lehmann 2010) are situated in areas with soils of loess whereas Shiloh (Kislev 1993) and *Hirbet ez-Zeraqon* (Riehl 2004) are located in regions where terra rossa is the dominant soil (see Luvisols Figure 2). The loess soils are mainly of aeolic origin and are local to the semi-arid parts of the Negev and the Transjordan Plateau. It is fine-grained and rank among the most very fertile soils of this region. However, excessive artificial watering of the loess soils results in salinization (Zohary 1962) which would have had negative effect on the cultivation of flax. The terra rossa soils are shallow and occur in the mountainous areas (mainly in Galilee, Samaria, Juda, and Gilead). Although the soils are quite fertile, the cultivation of crops is restricted to terraces and valleys due to its occurrence in rough topography (Zohary 1962).

The Shephelah (Lachish and *Tel Burna*) is surrounded by fertile brown and light-colored rendzinas (see Vertisols Figure 2; Singer 2007). The rendzina series is found on soft calcareous parental rock material which is found at the foothills of the Judean Mountains. The soils are rich in clay with many nutrients making the them good substrates for cultivation (Zohary 1962; Singer 2007).

The direct connection between the archaeobotanical flax remains and the soil conditions at or near the sites, however, is hard to verify. First, contemporary soil conditions cannot be directly transferred to the Bronze and Iron Age. Secondly, soil maps are roughly laid out.

Geomorphological analyses of the site's surroundings would provide a finer resolution of the substrates.

Figure 2: The sites with archaeobotanical flax finds mapped together with soils (the soil associations are according to the TAVO map A II 6 by Straub 1995)

3.5 Climate shifts during the Bronze and Iron Ages and their impact on flax cultivation

The southern Levant is one of the best studied areas in regard to palaeo-climate investigations. Several studies point to climate shifts during the Bronze and Iron Age (Rosen 1986; Bar-Matthews and Ayalon 2004; Hazan et al. 2005; Migowski et al. 2006; Neumann et al. 2007a; Frumkin et al. 2009; Litt et al. 2012; Langgut et al. 2013; Kagan et al. 2015). As *L. usitatissimum* is a crop with high water demand, the water supply is one of the main factors of the cultivation of this plant. The semi-arid belt of the Southern Levant is highly susceptible for slight changes in precipitation. Therefore, climatic shifts during the Bronze and Iron Age would have had enormous effects on flax cultivation.

Palaeo-climate studies of various proxies indicate that climatic conditions were more favorable for agriculture during the EBA I and EBA II/III (Rosen 1986; Hazan et al. 2005; Migowski et al. 2006; Frumkin et al. 2009; Langgut et al. 2013; Kagan et al. 2015) as the precipitation rate was higher than today (Bar-Matthews and Ayalon 2004). The modelling of plant geographic regions also shows that the Mediterranean zone extended farther to the south and the east (Soto-Berelev et al. 2015). Nevertheless, most of the EBA sites that provided linseed finds would have been situated in areas with insufficient precipitation for flax cultivation despite moister conditions. The cultivation of flax for the sites around the Dead Sea was therefore only possible with an artificial water supply. The societies of the EBA Dead Sea were detached from the environmental conditions as so far that the cultivation of water demanding crops like flax were not dependent on precipitation but on irrigation.

The so called 4200 BP-event is one of the well-known climate deteriorations which took place during the transitional period of the EBA IV. Isotope data (Riehl et al. 2008; Bar-Matthews and Ayalon 2011; Riehl et al. 2014), pollen record (Neumann et al. 2007a; Litt et al. 2012; Langgut et al. 2013) and lake level reconstructions (Hazan et al. 2005; Migowski et al. 2006) point to drier and warmer climatic conditions. Many scholars see a cause and effect reaction of the climate change and the decline of urban settlements at the end of the EBA III and the occurrence of increased pastoralism (Rosen 1995; Prag 2014). In fact, the number of known sites dating to the EBA IV decrease from the previous period especially in the coastal and mountainous areas west of the Jordan (Prag 2014; Kamlah and Riehl in prep.). Accordingly, only linseeds from Bab'edh Dhra are known indicating the beginning of the decline of flax cultivation. The drastic decrease

of flax finds might be connected to precipitation reduction (Bar-Matthews and Ayalon 2004). But in general, archaeobotanical data from the EBA IV is scarce compared to the EBA I and EBA II/III. Seven sites (Tell Abu en-Ni'ag: Fall et al. 1998; Fall and Falconer 2006; Tell el-Hayyat: Fall and Falconer 2006; Jericho: Hopf 1983; Gezer: Liphshitz 1989; Lachish: Helbaek 1958; Bab'edh-Dhra: McCreery 2003) provide archaeobotanical material dating to the EBA IV (Kamlah and Riehl in prep.) and only Bab'edh-Dhra (Table 2) contained flax remains.

The data of different climate proxies only allow a vague idea of the climatic conditions for the MBA. Pollen data (Neumann et al. 2007b) and Dead Sea levels (Migowski et al. 2006; Kagan et al. 2015) point to more favorable conditions for agriculture than in EBA IV. The pollen from Lake Kinneret show a continuation of the dry phase from the EBA IV into the first phase of the MBA before slightly recovering through the later stages of the MBA and the LBA (Langgut et al. 2013). According to Langgut et al. (2013; 2015), pollen data from the Jordan Rift Valley point to a short but intense drought period the end of the LBA. Dead Sea level reconstructions, however, indicate that the dry period had already started around 1500 BC, at the beginning of the LBA (Migowski et al. 2006; Kagan et al. 2015). Archaeobotanical finds of flax remains from the MBA and LBA are scarce. Due to inconsistencies in the palaeo-climate record it is hard to directly connect the reduced flax cultivation to the climate factor. In fact, all finds of linseeds dating to the LBA for example come from strata dating to the final phase of this period (1300–1200 BC) which was said to be of dry conditions.

During the IA, climatic conditions tended to be slightly dry (Migowski et al. 2006; Neumann et al. 2007b; Kagan et al. 2015). Whereas pollen records from various pollen cores along the Jordan Rift Valley indicate slightly more humid conditions during IA I than during IA II (Langgut et al. 2013; Langgut et al. 2015). Contrary to the drier conditions the cultivation of flax experienced a revival induced by increased number of sites with flax finds already starting in the LBA IIB. Some scholars (Rambeau 2010; Finné et al. 2011; Knapp and Manning 2016) question the clarity of the climate data proxies. Problems of dating the proxies as well as variable interpretation possibilities complicate comprehensive palaeo-climatic research. Also, the correlation of cultural developments with climate changes like the collapse of urbanism at the end of the EBA III and the collapse of the LBA trade system (Rosen 1995; Langgut et al. 2013) are not acknowledged by all scholars (Knapp and Manning 2016). The case of flax clearly shows that climate shifts to drier conditions at the 13th century BC and during the IA did not affect the cultivation of this crop. Rather the decline and increase of flax cultivation from the MBA to the IA might be a result of sociocultural changes in society, such as the preference for woolen textiles or flax cultivation controlled by the Egyptian sovereignty during the LBA and the early stage of the IA I (Orendi in prep.). By themselves, the reduced linseed finds in the EBA IV might be correlated to reduced

precipitation, although settlement developments during this transitional period might bias the data.

4. Conclusion

The cultivation of flax plants in Bronze and Iron Age southern Levant is attested by numerous finds of plant remains mainly represented by charred linseeds. Although linseeds are less represented in the archaeobotanical record of the southern Levant than other crops like cereals or legumes the archaeobotanical data clearly indicates the importance of flax as an agrarian resource for the ancient societies.

The edaphic and climatic requirements for flax cultivation were particularly favorable in the northern part of the southern Levant with the semiarid regions being advantageous depending on climatic fluctuations. Moreover, the great number of sites in arid regions shows that the cultivation of the water demanding crop was detached from the natural conditions at times.

The distribution of flax remains shows a concentration of archaeobotanical flax remains along the Jordan Valley. Whereas the Dead Sea region was an important location of flax cultivation during the EBA. The central Jordan Valley, especially the area around Beth Shean, appears to have been an extraordinary area for the cultivation of *L. usitatissimum* during the whole Bronze and Iron Age. Still, it is not known what the flax plants have been cultivated for.

The increasing and decreasing trends in flax cultivation may have been caused by climatic and sociocultural factors. The almost entirely ceasing of flax cultivation in the EBA IV might be connected to more arid climatic conditions and the abandonment of many urban settlements. For the following chronological periods, however, the connection of climate fluctuations and developments in flax cultivation is not that distinct. The various climate proxies do not allow any clear reconstruction of climatic developments from the MBA onwards. Rather sociocultural developments could have influenced the cultivation and processing of flax.

Acknowledgements

This work was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft within the frame of the Collaborative Research Center 'ResourceCultures' (SFB 1070) at the University of Tübingen. I would like to thank Simone Riehl and Jens Kamlah for their support, and I would also like to thank the whole team of the SFB project A05. Many thanks go to Dr. Oren Ackermann and Prof. Itzhaq Shai for giving me the opportunity to contribute to the workshop. I am also grateful for the comments of two anonymous reviewers that helped me to improve this paper.

References

- Alex, M., 1995. Karte A IV 4. Vorderer Orient. Mittlere Jahresniederschläge und Variabilität. In: Gaube, H., Röllig, W. (Eds.), Tübinger Atlas der Vorderen Orients (TAVO). Reichert, Wiesbaden.
- Bar-Matthews, M., Ayalon, A., 2004. Speleothems as Palaeoclimate Indicators, a case study from Soreq Cave located in the Eastern Mediterranean Region, Israel. In: Battarbee, R.W., Gasse, F., Stickle, C. (Eds.), Past Climate Variability through Europe and Africa. Kluwer Academic Press, Dordrecht, pp. 363-391.
- Bar-Matthews, M., Ayalon, A., 2011. Mid-Holocene Climate Variations Revealed by High-Resolution Speleothem Records from Soreq Cave, Israel and their Correlation with Cultural Changes. *The Holocene* 21(1), 163-171.
- Borowski, O., 1987. Agriculture in Iron Age Israel. Eisenbrauns, Winona Lake.
- Cartwright, C.R., 1993. The Archaeobotanical Remains from Tell es-Sa'idiyeh, Jordan. *Palestine Exploration Quarterly* 125, 73.
- Bruins, H.J., 2012. Ancient desert agriculture in the Negev and climate-zone boundary changes during average, wet and drought years. *Journal of Arid Environments* 86, 28-42.
- Charles, M.P., 1985. An introduction to the legumes and oil plants of Mesopotamia. *Bulletin on Sumerian agriculture* II, 39-61.
- Colledge, S., 2001. Plant Exploitation in Epipalaeolithic and Early Neolithic Sites in the Levant. Hedges, Oxford.
- Dambroth, M., Seehuber, R., 1988. Flachs. Züchtung, Anbau und Verarbeitung. Ulmer, Stuttgart.
- Diedrichson, A., Richardson, K., 2003. Cultivated Flax and the Genus *Linum* L. Taxonomy and germplasm conservation. In: Muir, A.D., Westcott, N.D. (Eds.), The genus *Linum*. Taylor & Francis, New York, pp. 22-54.

- El-Nakhlawy, F.S., El-Fawal, M.A., 1989. Tolerance of five oil crops to salinity and temperature stresses during germination. *Acta Agronomica Hungarica* 38, 59-65.
- Ertuğ, F., 2000. Linseed Oil and Oil Mills in Central Turkey. Flax/*Linum* and *Eruca*, important oil plants in Anatolia. *Anatolian Studies* 50, 171-185.
- Falconer, S.E., Fall, P.L., 2006. Bronze Age Rural Ecology and Village Life at Tell el-Hayyat, Jordan. BAR International Series 1586. Archaeopress, Oxford.
- Fall, P.L., Lines, L., Falconer, S.E., 1998. Seeds of Civilization: Bronze Age Rural Economy and Ecology in the Southern Levant. *Annals of the Association of American Geographers* 88(1), 107-125.
- Feinbrun-Dothan, N., 1977/78. *Flora Palaestina* 3. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Feinbrun-Dothan, N., 1986. *Flora Palaestina* 4. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Finné, M., Holmgren, K., Sundqvist, H.S., Weiberg, E., Lindblom, M., 2011. Climate in the eastern Mediterranean, and adjacent regions, during the past 6000 years – A review. *Journal of Archaeological Science* 38, 3153-3173.
- Forti, M., Lavie, Y., Ben-Dov, Y., Pauker, R., 2006. Long-term plant survival and development under dryland conditions in an experimental site in the semi-arid Negev of Israel. *Journal of Arid Environments* 65, 1-28.
- Frumkin, A., 2009. Stable isotopes of a subfossil *Tamarix* tree from the Dead Sea region, Israel and their implications for the Intermediated Bronze Age environmental crisis. *Quaternary Research* 71, 319-328.
- Fu, Y.-B., Diedrichson, A., Allaby, R.G., 2011. Locus-Specific View of Flax Domestication History. *Ecology and Evolution* 2(1), 139-152.
- Guest, E., 1930. The Cultivation and Marketing of Linseed. Agricultural Bulletin 21. Government Press, Iraq.
- Harlan, J. R., 2003: Natural Resources of the Bâb edh- Dhrâ. In: Rast, W. E., Schaub, R. T. (eds.), *Bâb edh- Dhrâ: Excavations at the Town Site (1975 – 1981). Part 1: Text*. Eisenbrauns, Winona Lake, pp. 56-61.
- Hazan, N., Stein, M., Agnon, A., Marco, S., Nadel, D., Negendank, J.F.W., Schwab, M.J., Neev, D., 2005. The Late Quaternary Limnological History of Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel. *Quaternary Research* 63, 60-77.
- Helbaek, H., 1958. Plant economy in ancient Lachish. In: Tufnell, O., *Lachish IV: The Bronze Age* London. Oxford University Press, London, pp. 309 - 317.
- Helbaek, H., 1959. Notes on the evolution and history on *Linum*. *Kuml* 1, 103-129.

- Herbig, C., Maier, U., 2011. Flax for oil or fibre? Morphometric analysis of flax seeds and new aspects of flax cultivation in Late Neolithic wetland settlements in southwest Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 527-533.
- Hjelmquist, H., 1950. The flax weeds and the origin of cultivated flax. *Botaniska Notiser* 1950 (2), 257-298.
- Holden, T., 2006. The Charred Plant Remains and the Species. In: Fischer, P.M. (Ed.), *Tell Abu al-Kharaz in the Jordan Valley. Volume II: The Middle and Late Bronze Ages. Contributions to the Chronology of the Eastern Mediterranean* 11. *Denkschriften der Gesamtkademie* 39. Verlag der Österreichischen Akademien der Wissenschaften, Wien, pp. 309-320.
- Hopf, M., 1978. Plant Remains, Strata V-I. In: Amiran, R., Ilan, O. (Eds.), *Early Arad: The Chalcolithic settlement and Early Bronze city*. Israel Exploration Society, Jerusalem, pp. 64-82.
- Hopf, M., 1983. Jericho Plant Remains. In: Kenyon, K.M., Holland, T.A. (Eds.), *Excavations at Jericho IV. The pottery phases of the tell and other finds*. British School of Archaeology in Jerusalem, London, pp. 576-621.
- Horowitz, A., 1979. *The Quaternary of Israel*. Academic Press, New York:
- Kagan, E.J., Langgut, D., Boaretto, E., Neumann, F.H., Stein, M., 2015. Dead Sea Levels During the Bronze And Iron Ages. *Radiocarbon* 57(2), 237–252.
- Karg, S. (ed.), 2011. FLAX – new research on the cultural history of the useful plant *Linum usitatissimum* L. *Vegetation History and Archaeobotany* 20(6).
- Kamlah, J., Riehl, S., in prep. Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.
- Kislev, M.E., 1993. Food Remains. In: Finkelstein, I. (Ed.), *Shiloh. The archaeology of a biblical site*. Monograph Series of the Institute of Archaeology, Tel Aviv University 10. Institute of Archaeology of Tel Aviv University, Tel Aviv, pp. 354-361.
- Kislev, M.E., 2015. Infested Stored Crops in the Iron Age I Granary at Tel Hadar. *Israel Journal of Plant Sciences* 62(1-2), 86-97.
- Kislev, M.E., Hopf, M., 1985. Food Remains from Tell Qasile with Special Reference to *Lathyrus sativus/cicera*. In: Mazar, A. (Ed.), *Excavations at Tell Qasile 2: The Philistine sanctuary*. Various finds, the pottery, conclusions, appendices. *Qedem* 20. Hebrew University, Jerusalem, pp. 140-148.
- Kislev, M.E., Mahler-Slasky, Y., 2009. Food Remains. In: Gadot, Y., Yadin, E. (Eds.), *Aphek-Antipatris II. The remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations*. Monograph Series of the Institute of Archaeology, Tel Aviv University 27. Emery and Claire Yass Publications in Archaeology, Institute of Archaeology, Tel Aviv University, Tel Aviv, pp. 499-525.

- Kislev, M.E., Simchoni, O., Melamed, Y., Maroz, L., 2009. Botanical Remains. Food and Industrial Crops. In: Panitz-Cohen, N., Mazar, A. (Eds.), Excavations at Tel Beth-Shean 1989-1996. Volume III. The 13th-11th Century BCE Strata in Areas N and S. The Israel Exploration Society, Jerusalem, pp. 764-771.
- Kislev, M.E., Simchoni, O., Melamed, Y., Maroz, L., 2011. Flax Seed Production: Evidence from the Early Iron Age Site of Tel Beth-Shean, Israel and from Written Sources. *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 579-584.
- Knapp, B.A., Manning, S.W., 2016. Crisis in Context: The End of the Late Bronze Age in the Eastern Mediterranean. *American Journal of Archaeology* 120(1), 99-149.
- Kroll, H.J., 1993. Kulturpflanzen von Kalapodi. *Archäologischer Anzeiger* 2, 161-182.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T., 2013. Climate and Late Bronze Age Collapse: New Evidence from the Southern Levant. *Tel Aviv* 40, 149-175.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T., Neumann, F.H., Stein, M., 2015. Vegetation And Climate Changes During The Bronze And Iron Ages (~3600–600 BCE) In The Southern Levant Based On Palynological Records. *Radiocarbon* 57(2), 217–235.
- Liphschitz, N., 1989. Plant economy and diet in the Early Bronze Age in Israel: A summary of present research. In: Miroschedji, P. de (Ed.), *L'urbanisation de la Palestine a l'âge du Bronze ancien. Bilan et perspectives des recherches actuelles*. BAR International Series 527. Oxford, pp. 269-277.
- Liphschitz, N., 2004. The Archaeobotanical Remains. In: Ussishkin, D., *Lachish 1973-1994*. Volume V. Monograph Series of the Institute of Archaeology, Tel Aviv University 22. Institute of Archaeology, Tel Aviv University, Tel Aviv, pp. 2230-2247.
- Litt, T., Ohlwein, C., Neumann, F.H., Hense, A., Stein, M., 2012. Holocene Climate Variability in the Levant from the Dead Sea Pollen Record. *Quaternary Science Reviews* 49, 95-105.
- Marchesi, G., 2013. Of Plants and Trees. Crops and Vegetable Resources at Ebla. In: Matthiae, P., Marchetti, N. (Eds.), *Ebla And Its Landscapes. Early State Formation in the Ancient Near East*. Left Coast Press, Walnut Creek, pp. 274-292.
- Marinova, E., Riehl, S., 2009. *Carthamus* species in the ancient Near East and south-eastern Europe: archaeobotanical evidence for their distribution and use as a resource of oil. *Vegetation History and Archaeobotany* 18, 341-349.
- McCreery, D.W., 1981. Flotation of the Bab'edh-Dhra and Numeira plant remains. *Annual of the American School of Oriental Research* 46, 165–169.

- McCreery, D.W., 2003. The Paleoethnobotany of Bab'edh-Dhra. In: Rast, W.E., Schaub, R.T., Bab adh-Dhra. Excavations at the Town Site (1975-1981). Eisenbrauns. Winona Lake, Indiana, pp. 449-463.
- Migowski, C., Stein, M., Prasad, S., Negendank, J.F.W., Agnon, A., 2006. Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East from the Dead Sea Sedimentary Record. *Quaternary Research* 66, 421-431.
- Niemann, H.M., Lehmann, G., 2010. Zwischen Wüste und Mittelmeer: Qubur al-Walaydah und seine Umgebung in Südwest-Palästina. *Welt des Orients* 40(4), 216-243.
- Neumann, F.H., Schölzel, C., Litt, T., Hense, A., Stein, M., 2007a. Holocene Vegetation and Climate History of the Northern Golan Heights (Near East). *Vegetation History and Archaeobotany* 16, 329-346.
- Neumann, F.H., Kagan, E.J., Schwab, M.J., Stein, M., 2007b. Palynology, Sedimentology and Palaeoecology of the Late Holocene Dead Sea. *Quaternary Science Reviews* 26, 1476-1498.
- Orendi, A., Deckers, K., 2018. Agricultural resources on the coastal plain of Sidon during the Late Iron Age: archaeobotanical investigations at Phoenician Tell el-Burak, Lebanon. *Vegetation History and Archaeobotany* 27, 717-736.
- Orendi, A., Smejda, L., McKinny, C., Cassuto, D., Sharp, C., Shai, I., 2018. The Agricultural Landscape of Tel Burna: Ecology and Economy of a Bronze Age/Iron Age Settlement in the Southern Levant. *Journal of Landscape Ecology* 10(3), 165-188.
- Orendi, A., Riehl, S., in preparation. Agricultural production in the Iron Age: The archaeobotanical and stable isotope evidence from Qubur al-Walaydah.
- Orendi, A., in prep. Archaeobotanical and Archaeological Evidence of Changing Flax Cultivation and Linen Textile Production during the Bronze and Iron Age in the Southern Levant.
- Pengilly, N.L., 2003. Traditional Food and Medicinal Uses of Flaxseed. In: Muir, A.D., Westcott, N.D. (Eds.), *The genus *Linum**, Taylor & Francis, New York, pp. 252-267.
- Popper, V.S., 1988. Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany. In: Hastorf, C.H., Popper, V.S. (Eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains. Prehistoric Archeology and Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 53-71.
- Prag, K. 2014. The Southern Levant during the Intermediate Bronze Age. In Steiner, M.L., Killebrew, A.E. (Eds.) *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant*. Oxford University Press, Oxford, pp. 388-400.
- Rahmstorf, L. 2015. An introduction to the investigation of archaeological textile tools. In: Andersson Strand, E., Nosch, M.L. (eds.), *Tools, Textiles and contexts. Investigating Textile*

- Production in the Aegean and Eastern Mediterranean Bronze Age. Ancient Textiles Series 8. Oxbow Books, Oxford, pp. 1-23.
- Rambeau, C.M.C., 2010. Palaeoenvironmental reconstruction in the Southern Levant: synthesis, challenges, recent developments and perspectives. *Philosophical Transactions of Royal Society A* 368, 5225–5248.
- Riehl, S., 2004. Archaeobotany at the Early Bronze Age Settlement of *Hirbet ez-Zeraqōn*. A Preliminary Report. *Zeitschrift des Deutschen Palästinavereins* 120, 101-122.
- Riehl, S., 2008. Climate and Agriculture in the Ancient Near East: a Synthesis of the Archaeobotanical and stable carbon Isotope evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (Supplement 1), S43-S51.
- Riehl, S., 2009. Archaeobotanical Evidence for the Interrelationship of Agricultural Decision-Making and Climate Change in the Ancient Near East. *Quaternary International* 197, 93-114.
- Riehl, S., 2010. Archäobotanische Funde aus der Kampagne 2009 in Qubur al-Walaydah. *Welt des Orients*, 40(2), 259-267.
- Riehl, S., Kümmel, C., 2005. Archaeobotanical database of Eastern Mediterranean and Near Eastern sites, URI: »<http://www.cuminum.de/archaeobotany/>«. Last accessed: 28.07.2019.
- Riehl, S., Bryson, R., Pustovoytov, K., 2008. Changing Growing Conditions for Crops during the Near Eastern Bronze Age (3000–1200 BC): the Stable Carbon Isotope Evidence. *Journal of Archaeological Science* 35, 1011-1022.
- Riehl, S., Pustovoytov, K.E., Weippert, H., Klett, S., Hole, F., 2014. Drought stress variability in Ancient Near Eastern agricultural systems evidenced by $\delta^{13}\text{C}$ in barley grain. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(34), 12348–12353.
- Rosen, A.M., 1986. Quaternary alluvial stratigraphy of the Shephela and its paleoclimate implications. Geological Survey of Israel. Jerusalem.
- Rosen, A.M., 1995. The Social Response to Environmental Change in Early Bronze Age Canaan. *Journal of Anthropological Archaeology* 14(1), 26-44.
- Schniedewind, W.M., 2019. The Gezer Calendar as an Adaptation of the Mesopotamian Lexical Tradition (Ura 1). *Simitica* 61, 15-22.
- Simchoni, O., Kislev, M.E., Melamed, Y., 2007. Beth-Shean as a Trade Center for Crops in the Bronze Age: Botanical and entomological evidence. In: Mazar, A., Mullins, R.A. (Eds.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Volume II. The Middle and Late Bronze Age strata in Area R. The Beth Shean-Valley archaeological project 2*. Israel Exploration Society, Jerusalem, pp. 702-715.

- Simchoni, O., Kislev, M.E., 2012. Food and Fodder in Early Bronze Age Strata in Area M. In: Mazar, A. (Ed.) Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Volume IV. The 4th and 3rd Millennia BCE. The Beth Shean-Valley archaeological project 4. Israel Exploration Society, Jerusalem, pp. 422-429.
- Singer, A., 2007. The Soils of Israel. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Soto-Berelov, M., Fall, P.L., Falconer, S.E., Ridder, E., 2015. Modeling Vegetation Dynamics in the Southern Levant through the Bronze Age. *Journal of Archaeological Science* 53, 94-109.
- Straub, R., 1995. Karte A II 6. Vorderer Orient. Böden. In: Gaube, H., Röllig, W. (Eds.), *Tübinger Atlas der Vorderen Orients (TAVO)*. Reichert, Wiesbaden.
- Vaisey-Genser, M., Morris, D.H., 2003. History of the Cultivation and Uses of Flaxseed. In: Muir, A.D., Westcott, N.D. (Eds.), *The genus *Linum**, Taylor & Francis, New York, pp. 1-21.
- van Zeist, W., Heeres, J.A.H., 1973. Paleobotanical Studies of Deir Alla, Jordan. *Paléorient* 1, 21-37.
- van Zeist, W., Bakker-Heeres, J.A.H., 1975. Evidence for Linseed Cultivation Before 6000 bc. *Journal of Archaeological Sciences* 2, 215-219.
- Vogelsang-Eastwood, G., 1992. The production of linen in Pharaonic Egypt. Textile Research Center, Leiden.
- Weiss, E., Kislev, M.E., Mahler-Slasky, Y., 2011. Plant Remains. In: Stager, L.E., Master, D.M., Schloen, D.J. (Eds.), *Ashkelon 3. The Seventh Century BCE*. Eisenbrauns, Winona Lake, pp. 592-613.
- White, C.E., Chesson, M.S., Schaub, P.T., 2014. A Recipe for Disaster: Emerging Urbanism and Unsustainable Plant Economies at Early Bronze Age Ras an-Numayra, Jordan. *Antiquity* 88, 363-377.
- Willcox, G., 1992. Archaeobotanical Investigations at Pella (1983). In: McNicoll, A.W., Edwards, P.C., Hanbury-Tenison, J., Hennessy, J.B., Potts, T.F., Smith, R.H., Walmsley, A., Watson, P. (Eds.), *Pella in Jordan 2. The Second Interim Report of the Joint University of Sydney and College of Wooster Excavations at Pella 1982-1985*. Mediterranean Archaeology Supplement 2. Australian National Gallery, Canberra, pp. 253-256.
- Yassine, K., van der Steen E., 2012. Tell el-Mazar II. Excavations on the Mound 1977-1981. Field I. BAR International Series 2430. Archaeopress, Oxford.
- Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E., 2013. *Domestication of Plants in the Old World*. 4th edn. Oxford University Press, Oxford.
- Zohary, M., 1962. Plant life of Palestine. *Chronica Botanica* 33. Ronald, New York.
- Zohary, M., 1966. *Flora Palaestina 1*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Zohary, M., 1972. *Flora Palaestina 2*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.

Early Bronze Age	3600 – 2000 BC
Early Bronze Age I	3600 – 3000 BC
Early Bronze Age II	3000 – 2850 BC
Early Bronze Age III	2850 – 2400 BC
Early Bronze Age IV	2400 – 2000 BC
Middle Bronze Age	2000 – 1550 BC
Late Bronze Age	1550 – 1200 BC
Iron Age	1200 – 332 BC
Iron Age I	1200 – 975 BC
Iron Age IIA	975 – 800 BC
Iron Age IIB	800 – 700 BC
Iron Age IIC	700 – 586 BC

Table 1: Chronology of the southern Levant. The chronology is adapted from Sharon (2014) and Kamlah and Riehl (in prep.).

Site	Period	Plant Part	Percent Ubiquity	Percent Proportion	Region
Wadi Fidan IV	EBA I	LINUSPE	38	<0,1	Aravah
Bab'edh Dhra	EBA IB	LINUUSI	40	1	Dead Sea
Beth Shean	EBA IB	LINUUSI	45	1	Central Jordan Valley
Ras an-Numayra	EBA IB	LINUUSI	-	5	Dead Sea
Ras an-Numayra	EBA IB	LINUSIC	-	1	Dead Sea
Tell Abu al-Kharaz	EBA IB	LINUUSI	13	<0,1	Central Jordan Valley
Arad	EBA II	LINUUSI	7	4	Northern Negev
Bab'edh Dhra	EBA II	LINUUSI	14	1	Dead Sea
Tell es-Sa'idiyeh	EBA II	LINUUSI	presence	presence	Central Jordan Valley
Hirbet ez-Zeraqon	EBA II/III	LINUUSI	7	<0,1	Northern Transjordan Plateau
Hirbet ez-Zeraqon	EBA II/III	LINUSPE	2	<0,1	Northern Transjordan Plateau
Jericho	EBA II/III	LINUSIC	3	<0,1	Southern Jordan Valley
Jericho	EBA II/III	LINUUSI	5	<0,1	Southern Jordan Valley
Bab'edh Dhra	EBA III	LINUUSI	27	13	Dead Sea
Numeira	EBA III	LINUUSI	presence	presence	Dead Sea
Bab'edh Dhra	EBA IV	LINUUSI	11	<0,1	Dead Sea
Tell Nimrin	MBA	LINUUSI	presence	presence	Southern Jordan Valley
Lachish	MBA II	LINUSPE	presence	presence	Shephelah
Beth Shean	MBA IIB	LINUUSI	10	2	Central Jordan Valley
Beth Shean	MBA IIB	LINUSPE	10	<0,1	Central Jordan Valley
Aphek	LBA IIB	LINUUSI	40	<0,1	Central Coastal Plain
Aphek	LBA IIB	LINUSPE	20	<0,1	Central Coastal Plain
Beth Shean	LBA IIB	LINUUSI	50	<0,1	Central Jordan Valley
Tell Deir 'Alla	LBA IIB	LINUUSI	13	<0,1	Central Jordan Valley
Pella	IA I/IIA	LINUUSI	presence	presence	Central Jordan Valley
Beth Shean	IA IA	LINUUSI	75	99	Central Jordan Valley
Tell Deir 'Alla	IA IA	LINUUSI	40	<0,1	Central Jordan Valley
Aphek	IA IB	LINUUSI	50	1	Central Coastal Plain
Aphek	IA IB	LINUSPE	50	<0,1	Central Coastal Plain
Qubur al-Walaydah	IA IB	LINUUSI	7	<0,1	Southern Coastal Plain
Shiloh	IA IB	LINUUSI	-	<0,1	Central Hill Country

Tel Hadar	IA IB	LINUUSI	50	<0,1	Northern Jordan Valley
Tel Qasile	IA IB	LINUUSI	11	21	Central Coastal Plain
Lachish	IA II	LINUSPE	presence	presence	Shephelah
Tel Burna	IA II	LINUUSI	21	3	Shephelah
Aphek	IA IIA	LINUUSI	75	<0,1	Central Coastal Plain
Aphek	IA IIA	LINUSPE	13	<0,1	Central Coastal Plain
Qubur al-Walaydah	IA IIA	LINUUSI	4	<0,1	Southern Coastal Plain
Qubur al-Walaydah	IA IIB/C	LINUUSI	5	<0,1	Southern Coastal Plain
Ashkelon	IA IIC	LINUUSI	7	<0,1	Southern Coastal Plain
Ashkelon	IA IIC	LINUCAP	7	<0,1	Southern Coastal Plain
Ashkelon	IA IIC	LINUSPE	7	<0,1	Central Coastal Valley
Tell Deir 'Alla	IA IIC	LINUUSI	59	43	Central Jordan Valley
Tell el-Burak	IA IIC	LINUUSI	2	<0,1	Sidonian Coastal Plain
Tell el-Burak	IA IIC	LINUSIC	1	<0,1	Sidonian Coastal Plain
Tell el-Mazar II	IA IIC	LINUUSI	50	1	Central Jordan Valley

Table 2: Archaeobotanical finds of *Linum usitatissimum* and *Linum* sp. as percent ubiquity and percent proportion.

Abbreviations: LINUUSI = *Linum usitatissimum* seeds; LINUSPE = *Linum* sp. seeds; LINUSIC = *Linum usitatissimum* capsules; LINUCAP = *Linum* sp. capsules

Aphek: Kislev and Mahler-Slasky 2009; **Arad:** Hopf 1978; **Ashkelon:** Weiss et al. 2011; **Bab'edh-Dhra:** McCreery 2003; **Beth Shean:** Kislev et al. 2009, Simchoni et al. 2007, Simchoni and Kislev 2012; **Hirbet ez-Zeraqon:** Riehl 2004; **Jericho:** Hopf 1983; **Lachish:** Liphshitz 2004; **Numeira:** McCreery 1981; **Pella:** Willcox 1992; **Qubur al-Walaydah:** Riehl 2010, Orendi and Riehl in prep.; **Ras an-Numayra:** White et al. 2014; **Shiloh:** Kislev 1993; **Tel Hadar:** Kislev 2015; **Tell Abu al-Haraz:** Holden 2006; **Tel Burna:** Orendi et al. 2018; **Tell Deir 'Alla:** van Zeist and Heeres 1973; **Tell el-Burak:** Orendi and Deckers 2018; **Tell el-Mazar II:** Yassine and van der Steen 2012; **Tel Qasile:** Kislev and Hopf 1985; **Tell es-Sa'idiye:** Cartwright 1993; **Tell Nimrin:** McCreery 1981; **Wadi Fidan IV:** Colledge 2001.

Southern Levant

Archaeobotanical finds of linseeds

Toponyms

- Megiddo Ancient toponym
- *Tell el-Burak* Modern toponym

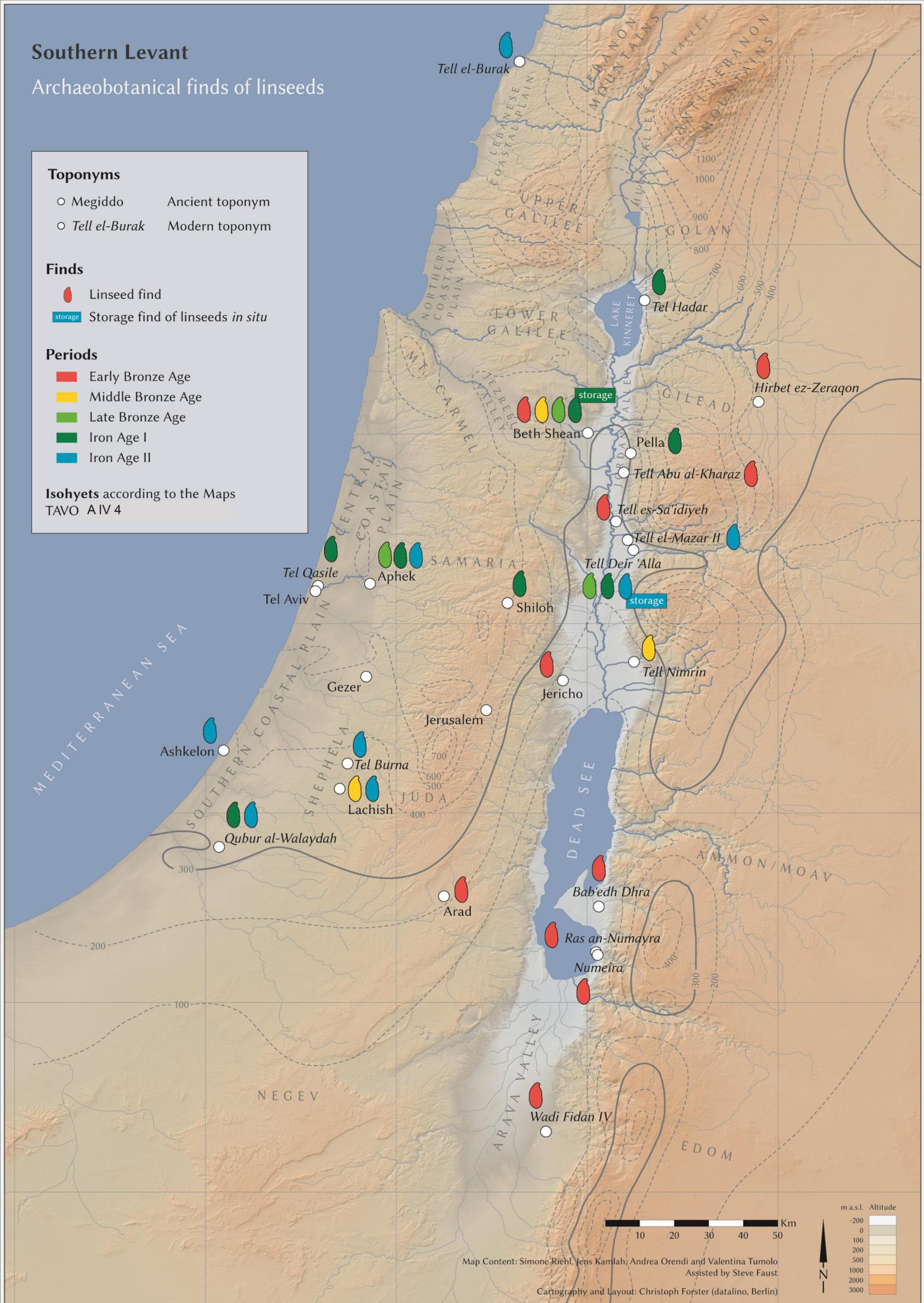
Finds

- Linseed find
- storage find of linseeds *in situ*

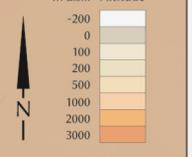
Periods

- Early Bronze Age
- Middle Bronze Age
- Late Bronze Age
- Iron Age I
- Iron Age II

Isohyets according to the Maps TAVO A IV 4



Map Content: Simone Riehl, Jens Kamlah, Andrea Orendi and Valentina Tumolo
 Assisted by Steve Faust
 Cartography and Layout: Christoph Forster (datalino, Berlin)



A B C D E

Southern Levant

Archaeobotanical finds of linseeds

Toponyms

- Megiddo Ancient toponym
- *Tell el-Burak* Modern toponym

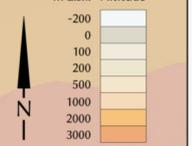
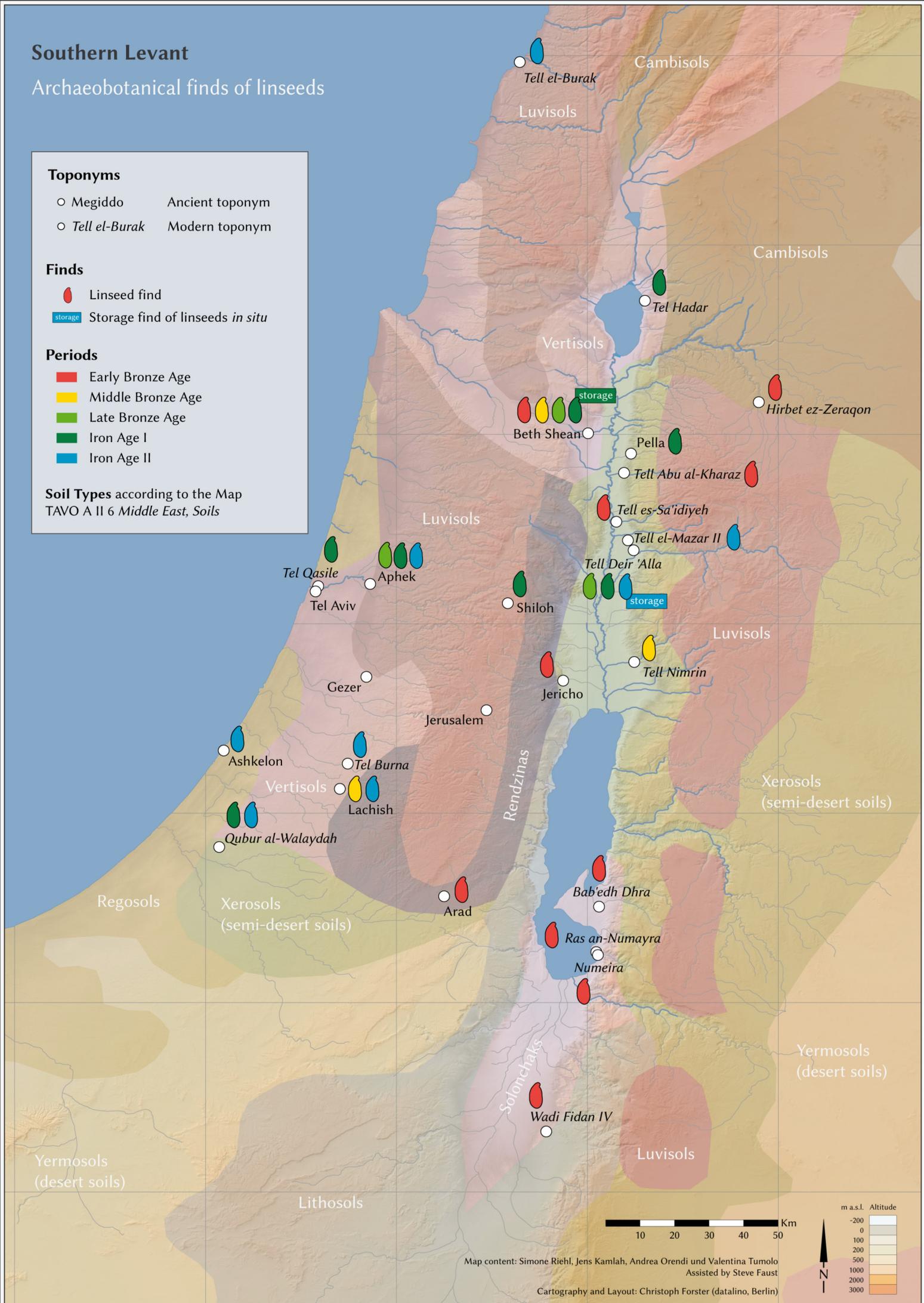
Finds

- Linseed find
- storage find of linseeds *in situ*

Periods

- Early Bronze Age
- Middle Bronze Age
- Late Bronze Age
- Iron Age I
- Iron Age II

Soil Types according to the Map
TAVO A II 6 *Middle East, Soils*



Map content: Simone Riehl, Jens Kamlah, Andrea Orendi und Valentina Tumolo
Assisted by Steve Faust

Cartography and Layout: Christoph Forster (datalino, Berlin)

A B C D E

B

Eingereichte Manuskripte¹

1. Orendi, A., Funde von Leinsamen und Leinentextilien von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit. Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.
2. Orendi, A., The archaeobotanical material from Late Bronze Age Jaffa. Eingereicht bei: Peilstöcker, M., Bourke, A. A. (eds.), The Jaffa Cultural Heritage Project 3.
3. Orendi, A., Deckers, K., Archäobotanische Untersuchungen zu *Tellel-Burak* (Eisenzeit II). Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.
4. Orendi, A., Riehl, S., Agricultural production in the Iron Age: The archaeobotanical and stable isotope evidence from Qubur al-Walaydah. Eingereicht bei: Lehmann, G. (ed.), Final Report of the excavations at Qubur al-Walaydah.

¹ Die folgenden Manuskripte sind bei den genannten Personen und Instituten eingereicht und unter Begutachtung. Das Recht auf Verwendung und Druck liegt bei den genannten Personen.

5. Tumolo, V., Orendi, A., Die Mittelbronzezeit in der Südlevante. Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.

6. Tumolo, V., Orendi, A., Die Spätbronzezeit in der Südlevante. Eingereicht bei: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.), Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.

3.5 Funde von Leinsamen und Leinentextilien von der Frühbronzezeit bis zur Eisenzeit

Linum usitatissimum, bekannt als Flachs oder auch Lein, zählt neben den Getreiden (Kapitel 3.1) und Hülsenfrüchten (Kapitel 3.2) zu den sogenannten *Founder Crops* des Fruchtbaren Halbmondes (Zohary/Hopf/Weiss 2013, 106). Der domestizierte *Linum usitatissimum* stammt von dem wilden *Linum bienne* (= *Linum angustifolium*) ab. In den epipaläolithischen Fundstellen *Iraq ed-Dubb*, Jordanien (11.200–9.600 v. Chr; Colledge 2001, 26-27, Table 6.13) und *Tell Mureybit*, Syrien (12.500 – 10.000 v. Chr) wurden wilde Leinsamen gefunden, die annehmen lassen, dass sie gesammelt wurden, noch bevor die Domestikation einsetzte (Zohary/Hopf/Weiss 2013, 101-103). Hinweise auf domestizierten Flachs stammen aus den PPNB-zeitlichen Fundstellen Jericho (Hopf 1983) und *Tell Ramad*, Syrien (van Zeist/Bakker-Heeres 1975, 216-217; Zohary/Hopf/Weiss 2013, 103-104). Vom Fruchtbaren Halbmond ausgehend, breitete sich der domestizierte Flachs nach Europa aus (Zohary/Hopf/Weiss 2013, 104-105).

Wie der Artname *usitatissimum* (= nützlichste Pflanze) andeutet, werden die Pflanzenteile für mehrere Zwecke verwendet. Die Fasern, die sich als Zellfasern in den Stielen befinden, werden zu Leinstoffen verarbeitet. Die Samen werden zu Leinöl gepresst (Pengilly 2003, 252). Bereits sumerische, akkadische und römische Schriftquellen führen verschiedene Anwendungsgebiete von Leinöl auf (Kislev *et al.* 2011, 581). Neben der Konsumierung als Nahrungsmittel gebrauchte man das Öl auch als Haarpflegemittel, Schmiermittel, Konservierungsmittel, Brennöl für Lampen und als Medizin (Kislev *et al.* 2011, 581; Ertuğ 2000, 171). Ethnographische Studien aus Anatolien zeigen, dass der Presskuchen, der durch das Pressen der Leinsamen entsteht, an Rinder verfüttert wurde (Ertuğ 2000, 173). Auch die Leinstoffe wurden unterschiedlich eingesetzt. Sie waren als Seile, Fackeln, Leinentücher, Schutz von kostbaren Gütern und als Kleidung in Gebrauch (Völling 2008, 159-171). Rahmstorf (2015, 1) weist darauf hin, dass die Bedeutung der Leinstoffe über den praktischen Gebrauch hinausging. Leinstoffe repräsentierten "Geschlechter, persönlichen Reichtum, Rang, Status und Gruppenzugehörigkeit". Die hohe symbolische Bedeutung der Leinstoffe ist ebenfalls durch zahlreiche Bibel-Textstellen dokumentiert. Das sogenannte *kunnaett*, hergestellt aus Leinstoffen, war allein den Priestern und Repräsentanten der Oberschicht vorbehalten (Ex 28,42.43). Ferner bedeckten Leinstoffe das Heiligtum in den Tempeln (Ex 39,5.2; Ex 26,1.31).

Physiologie und Ökologie von *Linum usitatissimum*

Die Gattung des Leins (= *Linum*) umfasst knapp 200 Arten, die überwiegend in subtropischen und gemäßigten Klimazonen vorkommen (Dambroth/Seehuber 1988, 15). Flachs ist eine krautige, einjährige Pflanze mit dünnen und aufrechten Stängeln. Geläufig ist einem der angebaute Flachs vor allem mit den fünfzähligen blauen Blüten. Jedoch variiert die Blütenfarbe je nach Varietät von weiß und gelb über blau bis helllila. Die Kapseln können bis zu 10 Samen enthalten. Sie sind in fünf Kompartimente aufgeteilt, die jeweils bis zu 2 Samen fassen können (Diederichsen/Richards 2003, 23-25; *Abb. 1*). Wie alle bekannten ältesten Kulturpflanzen, so ist auch *Linum usitatissimum* ein diözischer Selbstbestäuber (Zohary/Hopf/Weiss 2013, 101).

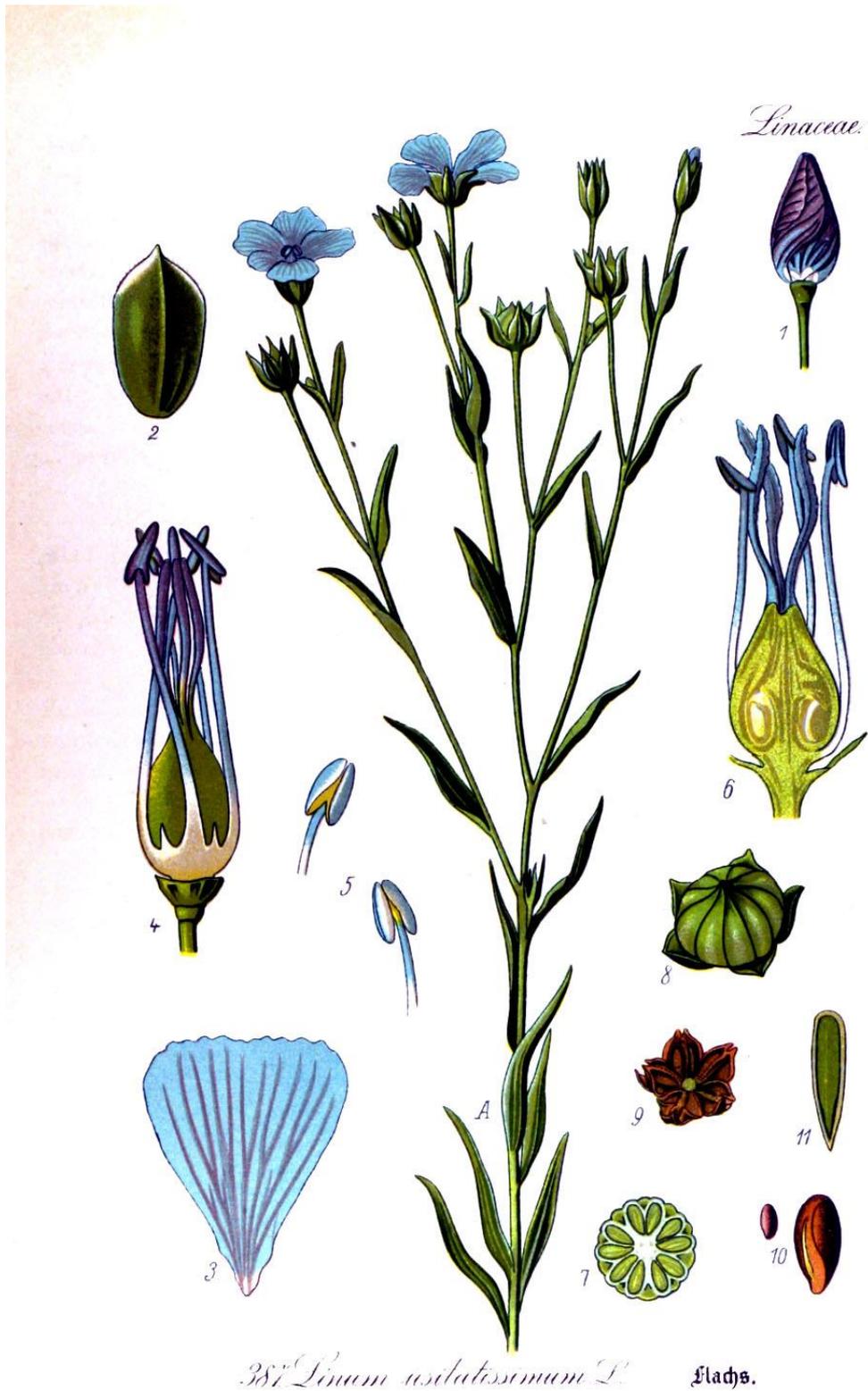


Abb. 1: *Linum usitatissimum* (nach: Thomé 1905, Tafel 387). A: Teil der blühenden Pflanze, 1: Knospenanlage, 2: Kelchblatt, 3: Blumenkronenblatt, 4: Blüte nach Entfernung von Kelch und Blumenkrone, 5: Staubblätter, 6: Längsschnitt durch den Fruchtknoten, 8: Frucht im Kelch, 9: aufgesprungene Kapsel des Spring-Leins, 10: ein Samen, 11: Längsschnitt durch einen Samen; A und 9 in natürlicher Größe; 1-8, 10 und 11 vergrößert.

Die Wuchshöhe der Pflanzen variiert zwischen 50 und 120 cm. In den 1960er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde der domestizierte Flachs in vier Konvarietäten unterteilt. Die für die Nutzung des Flachses als Faserlieferant oder Öllieferant entsprechenden Konvarietäten sind *Linum usitatissimum* convar. *elongatum* sowie convar. *mediterraneum* (Dambroth/Seehuber 1988, 16).

Die Ölleinpflanzen erreichen selten eine Höhe von 70 cm. Die Pflanzen teilen sich in 2 bis 3 Stiele, die sich im oberen Drittel wiederum in eine Vielzahl von Stängel verzweigen.

Daher kann der Öllein bis zu 100 Kapseln pro Pflanze produzieren. Die Samen haben einen Ölgehalt von 30 bis 44 %. Das Gewicht der Samen ist daher mit 5 bis 15 mg etwas schwerer als bei Faserflachs. Diese Pflanzen benötigen vor allem einen langen, geraden Stängel. Die Stiele enthalten Faserzellen, aus denen die Textilfasern hergestellt werden.

Die Wuchshöhe des Faserleins ist größer als 70 cm. Das Gewicht der Samen liegt nur bei 3 bis 5 mg. Aufgrund des im Verhältnis zum Stängel reduzierten Fruchtstandes werden nur bis zu 30 Kapseln entwickelt (Diederichsen/Richards 2003, 23-28; Dambroth/Seehuber 1988, 23; Kislev *et al.* 2011, 579; Herbig/Maier 2011, 528). Nach Fu/Diederichsen/Allaby (2011, 150) hat sich die genetische Varietät des für die Textilherstellung verwendeten Flachses erst vor circa 3000 Jahren entwickelt. Wie heute, war in der Bronze- und Eisenzeit Palästinas die Kultivierung der erwünschten Flachsvarietät abhängig von der Wasserversorgung, den Böden und der Anbaumethoden.

Die günstigsten Voraussetzungen für den Anbau von Flachs allgemein bestehen unter gemäßigten, kühleren Temperaturen mit einem jährlichen Niederschlag von 450 bis 750 mm. Flachs gedeiht allerdings auch in trockeneren Regionen mit einem jährlichen Niederschlag von 300 mm. Jedoch hängen die Erträge ebenfalls von der Menge der Wasserversorgung ab. Vor allem Trockenperioden während der frühen Wachstumsphasen wirken sich negativ auf das Wachstum der Pflanzen sowie auf die Qualität der Pflanzenfasern aus (Ertuğ 2000, 176; Riehl 2009, 104). Ebenso benötigt *Linum usitatissimum*, der für die Produktion von Textilien verwendet wird, generell eine höhere Wasserversorgung (~710 mm pro Jahr) als Lein, dessen Samen zu Öl verarbeitet werden (Riehl 2008, S48). Flachs ist nicht sehr salztolerant (Riehl 2009, Table 1). Aufgrund der hohen Evaporationsrate vor allem in den Sommermonaten in den semiariden und ariden Gebieten der Südlevante versalzen die Böden in diesen Regionen schneller (Forti *et al.* 2006, 2, Table 1), was sich negativ auf den Anbau von Flachs auswirkt. So lässt sich die Südlevante in zwei Regionen einteilen. Die ariden Gebiete der Wüsten und Halbwüsten im Süden und Osten Palästinas wären aufgrund der mangelhaften Wasserversorgung und der salzhaltigen Böden ungeeignet für den Anbau des Flachses. Die subhumiden Regionen mit einem Niederschlag von 400 bis 1000 mm pro Jahr im Norden und Westen der Südlevante (Zohary 1962, Map 3) könnten jedoch gute Voraussetzungen für die Kultivierung von Lein bieten. Da Flachs jedoch auch mit 300 mm Niederschlag auskommt, wäre der Anbau in den semiariden Zonen Palästinas möglich (Kapitel 2.2 und 2.3). Allerdings wirken sich bereits geringe klimatische Schwankungen vor allem in den semi-ariden Gebieten der Südlevante, die Niederschläge von weniger als 400 mm pro Jahr hervorbringen, negativ auf den Anbau von Kulturpflanzen und deren Ernte aus (Riehl 2008, S43). Moderne Wetterforschungen haben gezeigt, dass aufeinanderfolgende Trockenjahre in Israel nicht unüblich sind (Aharoni 1984, 9; Zohary 1962, 29). Diese Trockenperioden dürfen auch für die Bronze- und Eisenzeit vorausgesetzt werden. Aufgrund der klimatischen Bedingungen der Südlevante mit heißen, trockenen Sommern und milden, regenreichen Wintern wurde *Linum usitatissimum* im antiken Palästina als Winterfeldfrucht angebaut (Charles 1985, Table 2).

Linum usitatissimum wächst auf fast allen Böden, die in der Südlevante anstehen (Terra Rossa, Rendzinas, Alluvien, Graue Wüstenböden und Löss). Allein schwere Lehmböden, leichte Sandböden sowie wasserakkumulierende Böden sind für den Flachsanbau ungeeignet (Dambroth/Seehuber 1988, 43). Diese Böden finden sich vor allem in den Golanhöhen, entlang der Küste sowie im Hulah-Becken und entlang der Ufer des Jordan (Horowitz 1979, 23-28; Kapitel 2.1). Die Flachspflanzen entziehen den Böden viele Nährstoffe, weswegen bereits in der Mishna aus römischer Zeit vorgeschlagen wird, Flachs nur alle 5 bis 7 Jahre auf demselben Feld anzubauen (Kislev *et al.* 2011,

580; Guest 1930, 6). Da die Keimlinge der Flachspflanzen sehr schwach in Konkurrenz mit Unkräutern gedeihen, müssen die Ackerfluren regelmäßig gejätet werden (Kislev *et al.* 2011, 579; Guest 1930, 3). Mit Hilfe verschiedener Anbautechniken kontrollierte man im antiken Palästina die Varietät von *Linum usitatissimum*. Eine große Menge ausgesäter Leinsamen – römische Quellen sprechen von 8 bis 14 kg Aussaat je nach Flachsvarietät pro *dunam* (0.1 ha) – war nicht allein eine Präventionsmaßnahme gegen Vogelfraß oder gegen übermäßigen Unkrautbefall der Keimlinge (Kislev *et al.* 2011, 579). Eine große Menge an ausgesäten Samen resultierte auch in einem dichten Bestand. Weiterhin wurde dadurch verhindert, dass die Pflanzen im unteren Bereich Seitenstängel entwickelten. Die Flachspflanzen konnten mit einem langen, geraden Stiel in die Höhe wachsen, aus welchen dann die Fasern entnommen wurden. Verglichen damit wurden für den Öllein weniger Samen ausgesät. Der Bewuchsstand war lichter, woraufhin es den Pflanzen möglich war zwei bis drei Seitenstängel zu produzieren (Charles 1985, 48; Diederichsen/Richards 2003, 23). Die administrativen Dokumente aus der Königlichen Archiven Eblas (3. Jt. V. Chr.) erwähnen unter anderem die Aussaatmenge von Flachssamen. Da die Aussaatmenge von Gerste viermal so hoch war wie diejenige von Flachs geht Marchesi (2013: 276) davon aus, dass der im Ebla-Dokument TM.75.G.10142 ii 2 erwähnte Flachs für die Leinölproduktion angepflanzt wurde.

Flachs benötigt 14 bis 16 h Tageslicht. Durch den Winteranbau verzögerte sich die Blüte, wodurch der Stiel der Pflanze weiter in die Höhe wachsen konnte, was für die Textilherstellung von Vorteil war (Dambroth/Seehuber 1988, 25). Neben dem Zeitpunkt und der Menge der Aussaat war auch die Ernte von Bedeutung. Der Zeitpunkt der Ernte bestimmte unter anderem die Qualität der Leinfasern und daraus resultierend der Textilien. Aus jungen Pflanzen entstanden sehr feine Stoffe. Mit Beginn der Reife wurden die Flachspflanzen zur Herstellung von qualitätvollen Stoffen verwendet. Wenn die Stiele bereits gelb und die Kapseln komplett reif waren, konnte man die Fasern für gröbere Leinenstoffe oder Seile verwenden. Für die Herstellung von Leinöl sollten die Samen komplett reif sein (Vogelsang-Eastwood 1992, 5-9; 2000, 270; Vaisey-Genser/Morris 2003, 4). Die Erntemethode unterschied sich ebenfalls gemäß den zwei unterschiedlichen Verwendungszwecken des Flachs. Für eine hohe Ausbeute an langen Flachsfasern wurde die gesamte Pflanze mit der Wurzel aus dem Boden herausgerissen (*Abb. 5*). Für die Leinölproduktion benötigte man nur die Samen, weswegen die Pflanzen knapp unterhalb der Kapseln abgeschnitten wurden. Für die maximale Ausbeute jedoch konnten beide Erntetechniken miteinander verbunden werden. Erst wurden die Kapseln gekappt und daraufhin die Pflanzen aus dem Boden gerissen (Ertuğ 2000, 176; Kislev *et al.* 2011, 580). Der Gezerkalender (10. Jh. v. Chr.), die älteste hebräische Inschrift, erwähnt neben landwirtschaftlichen Tätigkeiten auch die Ernte von Flachspflanzen, die Mitte April angesetzt wird (Borowski 1987, 32-38). Ob dies ein Hinweis auf eine frühe Ernte und somit auf die Weiterverarbeitung des Pflanzenrohstoffes zu Textilfasern ist, muss offen bleiben.

In der Südlevante sind anderweitige schriftliche Zeugnisse bezogen auf den Flachs-anbau selten. Neben dem Gezerkalender wird der Anbau von Flachs auch in der Bibel erwähnt. In Jos 2,6 entsendet Josua zwei Kundschafter nach Jericho. Sie dringen in Jericho ein, müssen sich jedoch in einem Haus verstecken: „Sie aber ließ sie auf das Dach steigen und verdeckte sie unter die Flachsstengel, die sie auf dem Dache ausgebreitet hatte“ (Jos 2,6 Lutherübersetzung 1912). Auch wenn die Bibel als Primärquelle mit Problemen behaftet ist, so bietet sie doch Einblicke in die Landwirtschaft und Lebensweise der bronze- und eisenzeitlichen Gesellschaften Palästinas.

Kartierung der Leinsamen- und Leintextilfunde

In der Südlevante haben sich überwiegend verkohlte Leinsamen erhalten (*Abb. 2*). Vereinzelt wurden bei Ausgrabungen auch verkohlte Leinkapseln (*Abb. 3*) und verkohlte oder vertrocknete Flachsstängel gefunden. Bei der Kartierung der Flachsfunde wurden allerdings nur die Leinsamenfunde

berücksichtigt. Aufgrund des hohen Ölgehaltes verformen sich die Samen während des Verkohlungsprozesses. Eine Unterscheidung zwischen domestizierten und wilden Leinsamen ist in solchen Fällen dann nicht möglich, weswegen bei der Abfrage der Datenbank (Kapitel 1.2.3.3) auch die nicht spezifizierte Art des Leins (*Linum* sp.) berücksichtigt wurde. Obwohl *Linum usitatissimum* zu den ältesten domestizierten Kulturpflanzen des Fruchtbaren Halbmondes zählt, liegt die Anzahl der gefundenen verkohlten oder vertrockneten Leinsamen weit hinter jener von Getreide oder Hülsenfrüchten. Der maßgebliche Grund für die geringen Nachweise von Leinsamen im archäobotanischen Datensatz dürfte der hohe Ölgehalt der Leinsamen sein, wodurch sich der Verkohlungsprozess verstärkt destruktiv auf die Samen auswirkt. Neben der Darstellung der Proportion repräsentiert die Stetigkeit, oder auch Ubiquität oder Häufigkeit genannt, eine wichtige quantitative Analysedarstellung des archäobotanischen Datensatzes. Die Stetigkeit legt dar, in wie vielen Proben ein einzelnes Taxon vertreten ist. Entsprechend ist ein Taxon bei einer Stetigkeit von 100 % in allen Proben vorhanden, bei 50 % in der Hälfte der Proben. Der Vorteil der Darstellung der Stetigkeit liegt darin, dass diese Analyse den Einfluss der Unterschiede in Erhaltungszustand und Beprobungsmethode verringert (Popper 1988, 64), weshalb die Ubiquität die adäquate quantitative Darstellung für den Vergleich der Leinsamen ist.

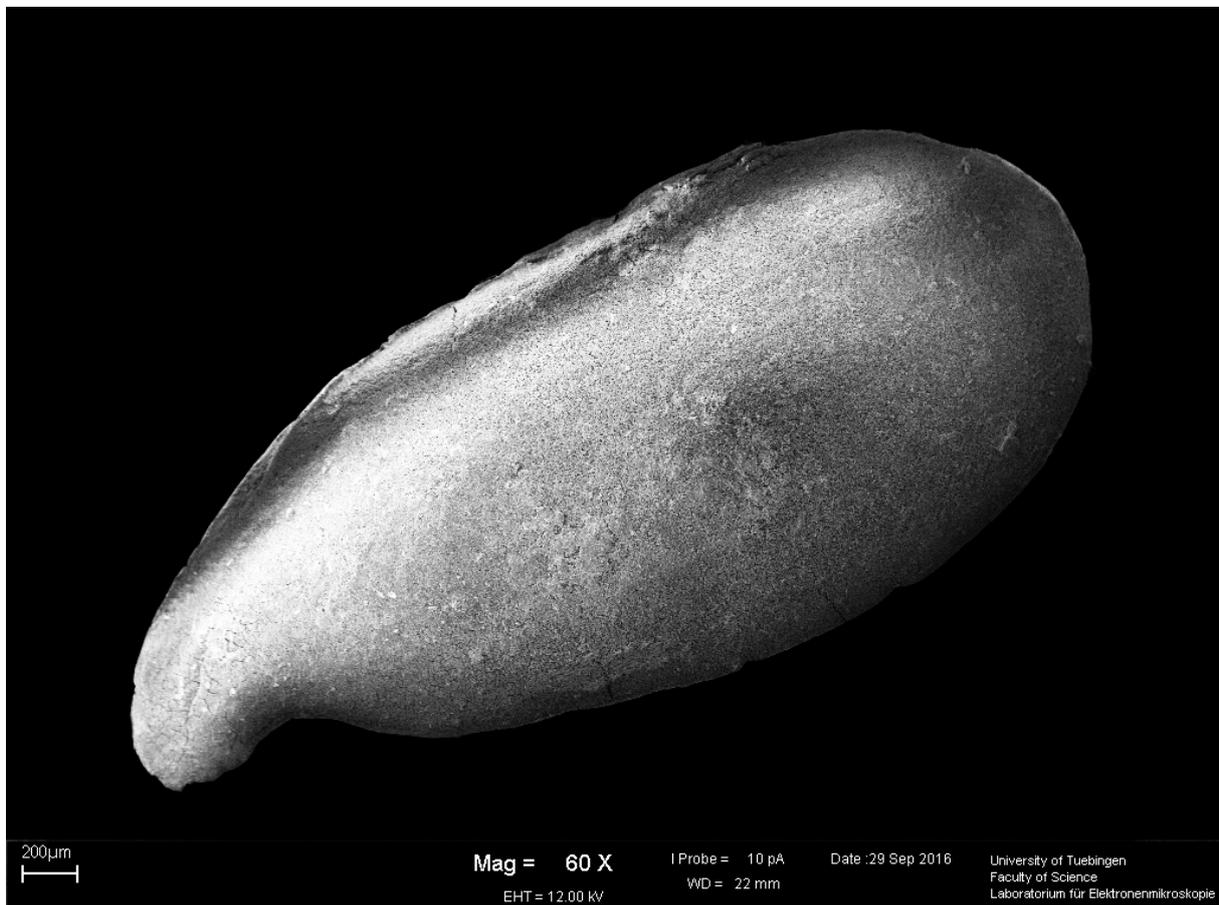


Abb 2: Fund eines verkohlten Leinsamens aus *Tel Burna* (Eisenzeit II; eigene Aufnahme).



Abb 3: Fund von einer verkohlten Leinkapsel aus *Tell el-Burak* (Eisenzeit II; eigene Aufnahme)

Es gibt insgesamt 22 Fundstellen, in denen Leinsamen gefunden wurden. Die Fundstellen konzentrieren sich überwiegend auf das Mittlere Jordantal und die Region um das Tote Meer. Die verbleibenden Fundstellen verteilen sich auf die Südliche und Zentrale Küstenebene, das südliche Jordantal, die Schefela, die Arava-Senke, das Zentrale Bergland, die Sidonische Küstenebene und das Nördliche Ostjordanland. Alle chronologischen Perioden sind abgedeckt, wobei die meisten Fundstellen in die Frühbronzezeit (10 Fundstellen) und in die Eisenzeit (12 Fundstellen) datieren. In zwei Fundstellen (Bet-Schean und *Tell Dēr 'Allā*) wurden Vorratsfunde von verkohlten Leinsamen entdeckt. In den anderen Fundstellen wurden die Leinsamen meistens vereinzelt aus verschiedenen Kontexten, wie Begehungshorizonten, Böden, Gruben, Silos und Vorratsräumen geborgen.

Um die Bedeutung des Flachsbaus genauer zu bestimmen, wurden neben den Leinsamen auch archäologische Funde von Leintextilien kartiert. Auf die Kartierung von Funden, die mit der Textilproduktion (wie etwa Webgewichte, Spinnwirtel usw.) zusammenhängen, wurde verzichtet, da diese nicht eindeutig der Leinenstoffproduktion zugeschrieben werden können und in sehr vielen Fundstellen im archäologischen Fundgut auftreten. Reste von Leinenstoffen wurden in 22 Fundstellen gefunden. Bei sechs Fundstellen (Textilsymbol mit Fragezeichen) konnten die Textilien nicht eindeutig als Leinenstoffe bestimmt werden. Sie sind jedoch aus pflanzlichen Rohstoffen gefertigt. Die Mehrzahl der Textilien datieren in die Frühe Bronzezeit (7 Fundstellen) und in die Eisenzeit (13 Fundstellen). Natürlich muss man davon ausgehen, dass *Linum usitatissimum* auch zur Ölproduktion oder zum Verzehr von Leinsamen angebaut wurde. Allerdings lassen sich archäologische Funde von Pressen oder Behältern nicht explizit der Verarbeitung und Lagerung von Leinöl zuschreiben. Aufgrund dessen bot die Kartierung der Leinsamen zusammen mit den Leinenstoffen eine objektivere Wahl zur Evaluierung der Entwicklung des Flachsbaus.

Pollendaten gibt es für *Linum usitatissimum* nicht. In der Südlevante wurden nur im Jordantal (Litt *et al.* 2012; Neumann *et al.* 2007b), See Genezareth (Baruch 1986) und in den Golanhöhen (Neumann *et al.* 2007a) Bohrkerne entnommen. Die Auswertung dieser Bohrkerne ergab keine Hinweise auf Flachsbaum. Zum einen kann dies ein Hinweis für das Fehlen von Flachsbaum sein. Zum anderen haben die Flachspollen diese Feuchtgebiete erst gar nicht erreicht. Gründe hierfür sind: 1) *Linum*

usitatissimum ist ein Selbstbestäuber, 2) Die Pollen von *Linum* sp. sind schwerer als windtransportierte Pollen, weshalb die Pollen nur durch Insekten transportiert werden können, deren Flugreichweite aber sehr beschränkt ist (Leuzinger/Rast-Eicher 2011, 540).

Die Kartierung der Fundstellen, in denen Leinsamen gefunden wurden, zeigt, dass diese überwiegend von Böden umgeben waren, die günstig für den Anbau von Flachs sind. Das Jordantal, das in der FBZ und EZ II als Zentrum des Flachsbaus interpretiert werden kann, ist heute mit Colluvien und Alluvien bedeckt (Horowitz 1979, Fig. 2.75). Die anderen Fundstellen befinden sich in Regionen, in denen Löss (Arad, *Qubūr el-Walēyide*), Alluvien (Lachisch, *Tēl Būrnā*, Aphek, *Tell el-Qasīle*) und Terra Rossa (Schilo, *Ḥirbet ez-Zeraqōn*) anstehen (Horowitz 1979, Fig. 2.32). Diese Interpretation muss jedoch aus mehreren Gründen sehr vage bleiben: 1) Die heutigen Bodenverhältnisse lassen sich nicht direkt auf die Bronze- und Eisenzeit übertragen. 2) Die Bodenkarten sind eher grob angelegt. Eine genauere Analyse der Bodenverhältnisse in unmittelbarer Umgebung ist notwendig.

Die Frühbronzezeit

In der Frühen Bronzezeit (FBZ) verteilen sich die Fundstellen mit Leinfunden entlang des Jordangraben. *Ḥirbet ez-Zeraqōn* und Arad sind die einzigen Fundstellen, die sich außerhalb dieser Jordansenke befinden. Die Fundstellen datieren alle in die FBZ I oder II/III und verteilen sich gleichmäßig auf beide frühbronzezeitliche Perioden (FBZ I: 4 Fundstellen; FBZ II/III: 5 Fundstellen). Allein *Bāb eḡ-Drāʿ* könnte Leinsamen enthalten, die in die Übergangsphase FBZ IV datieren. Durch die lange Zeitspanne der Datierung von *Bāb eḡ-Drāʿ* allerdings ist diese Fundstelle nicht aussagekräftig.

Die Funde von Leintextilien passen sich weitgehend der Verteilung und Datierung der Leinsamenfunde an. Die Mehrzahl der sieben frühbronzezeitlichen Fundstellen, in denen Leinenstoffe gefunden wurden, datieren in die FBZ II/III.

In dem Abri von *Ramon I*, der sich im Zentralen Negeb befindet, wurden drei Leintextilfragmente gefunden (Abb. 8). Die Textilien (¹⁴C-datiert: 3320-2870 Cal BC) waren in der frühbronzezeitlichen Schicht zusammen mit einem Raubvogelnest durch eine Schicht von zementiertem Ziegendung konserviert (Shamir/Rosen 2015, 132). Diese Textilien waren vermutlich Handelsgut, das zwischen den pastoralen Gesellschaften des Negeb und den urbanen Siedlungen des Zentralen und Südlichen Jordantales, wo der Flachsbaum durch die vielen Leinsamenfunde bezeugt ist (Shamir/Rosen 2015, 137), gehandelt wurde.

In *Bāb eḡ-Drāʿ* haben sich zahlreiche Stoffe und Kordeln aus Leinfasern erhalten. Die Leinenstoffe befanden sich überwiegend innerhalb der Gräber und Ossuarien, wo sie vermutlich zum Entfachen von Feuer verwendet wurden (Völling 2008, 227–228; Luffman Yedlowski/Adovasio 1989). In *Bareqet* war der Leinenstoff um einen Kupferdolch gewickelt (Shamir 2005, 20; Andersson Strand/Nosch 2015, Appendix B). Die Fundumstände der Leintextilien für *Rās en-Numēra* (White/Chessan/Schaub 2014, 372) und *Ḥorvat Gilan* (Shamir 2005, 20) sind in der Literatur nicht genauer erläutert worden. Die Textilien aus Jericho konnten aufgrund des verkohlten Zustandes nicht explizit als Leinenstoff identifiziert werden. Die Fasern waren allerdings aus pflanzlichem Material. Die Stofffragmente waren eher klein und stammen aus den frühbronzezeitlichen Siedlungsschichten (Crowfoot 1982, 546-548).

In *Naḥal Mišḥmar* waren zahlreiche Leinenstoffe mit Skeletten in der *Cave of the Treasure* und benachbarten Höhlen vergesellschaftet. Die Stoffe waren teilweise mit roten, gelben und schwarzen Farbpigmenten versehen (Völling 2008, 226-227). Die Datierung der Leintextilien allerdings ist nicht eindeutig. Die Textilreste wurden in Schichten gefunden, die dem Chalkolithikum und der Bar-Kochba-Periode (132-135 n. Chr.) zugeschrieben werden. Zwischen beiden Schichten befand sich eine

Schicht, die aufgrund ihrer vermischten Funde als *Intermediate* bezeichnet wurde. Die ¹⁴C-Datierungen verschiedener Funde aus der chalkolithischen Schicht jedoch ergaben Werte, die in die FBZ I bis FBZ III einzuordnen sind. Aufgrund dieser Diskrepanzen wurden die Textilien aus *Nahal Mišmar* mit einem Fragezeichen versehen (Bar-Adon 1980, 199).

Interessanterweise befinden sich fast alle Fundstellen, in denen Leinsamen und Leintextilien gefunden wurden, in den heute semi-ariden und ariden Gebieten der Südlevante mit einem jährlichen Niederschlag von weniger als 400 mm. Für einen umfangreichen Flachsanzbau allerdings benötigt man eine bessere Wasserversorgung. Allein *Bareqet* und *Ḥorvat Gilan* befinden sich in der Mittleren Küstenebene an den Ausläufern des Zentralen Berglandes, demnach in Gebieten mit heute etwas höherem Niederschlag.

Forschungen zur Klimarekonstruktion haben ergeben, dass die klimatischen Bedingungen während der FBZ I und II/III für die Landwirtschaft günstig waren (Frumkin *et al.* 1999, Fig. 4; Kagan *et al.* 2015, 244; Migowski *et al.* 2006, 426; Langgut/Finkelstein/Litt 2013, 157-158; Hazan *et al.* 2005, Fig. 8). Die Niederschlagsrate lag etwas über der heutigen (Bar-Matthews/Ayalon 2004, Fig. 12). Eine Modellierung der pflanzengeographischen Regionen geht für diesen Zeitraum von einer weiter östlichen und südlichen Ausdehnung der mediterranen Zone aus (Soto-Berelov *et al.* 2015, Fig. 5). Dennoch würden sich die meisten Fundstellen, in denen in der FBZ Leinsamen und Leinstoffe gefunden wurden, in den pflanzengeographischen Regionen befinden, die mit weniger Niederschlag als für einen extensiven Anbau von Flachs nötig gewesen wären, einhergehen. Für den Anbau von *Linum usitatissimum* war für diese Fundstellen (*Bāb eḏ-Drāʿ*, *Rās en-Numēra*, *Numēra*, *Wādī Fidan IV* und *Tell es-Saʿīdiye*) somit die künstliche Wasserversorgung notwendig. In *Rās en-Numēra* ist der Anbau von *Linum usitatissimum* gesichert, da neben den verkohlten und vertrockneten Leinsamen auch Reste von Flachsstängeln sowie Reste von Leintextilien gefunden wurden (White/Chessan/Schaub 2014, Table 1). Trotz der ungünstigen klimatischen Bedingungen, kann man wohl davon ausgehen, dass auch in den anderen Fundstellen der FBZ Flachs angebaut wurde.

Die Stetigkeit der Leinsamen innerhalb der einzelnen Fundstellen bewegt sich zwischen 5 % (Jericho) und 45 % (Bet-Schean). Bei vier Fundstellen (*Bāb eḏ-Drāʿ*, *Rās en-Numēra*, *Numēra* und *Tell es-Saʿīdiye*) konnten keine Stetigkeitswerte ermittelt werden, weil die Leinsamen in den jeweiligen archäobotanischen Auswertungen entweder nur als Präsenz angegeben wurden (McCreery 1981; Clapham 1988) oder die Probenanzahl nicht angegeben war (White/Chessan/Schaub 2014). Die etwas geringeren Stetigkeitsintervalle der frühbronzezeitlichen Fundstellen (außer Bet-Schean) deuten eventuell auf einen lokalen, für häusliche Zwecke geeigneten, Flachsanzbau. Da die bewässerten Böden aufgrund der hohen Evaporationsrate in den semiariden und ariden Regionen schneller versalzen (Forti *et al.* 2006, 2), könnte dies einen extensiven Flachsanzbau zusätzlich erschwert haben.

Verschiedene Paläoumweltproxies – $\delta^{18}\text{O}$ aus Speleothemen (Bar-Matthews/Ayalon 2011), $\delta^{13}\text{C}$ verkohlter Gerstenkörner (Riehl/Bryson/Pustovoytov 2008; Riehl *et al.* 2014) und Schalen von Landschnecken (Goodfriend 1999) sowie Pollendaten (Neumann *et al.* 2007a; Litt *et al.* 2012; Langgut/Finkelstein/Litt 2013) und Seespiegelmarken vom See Genezareth (Hazan *et al.* 2005) und vom Toten Meer (Migowski *et al.* 2006) – deuten während der FBZ IV auf trockenere und wärmere klimatische Bedingungen. Damit einhergehend findet ein Rückgang der städtischen Siedlungsstruktur statt, die überwiegend von Nomadismus ersetzt wurde (Prag 2014, 388-400; Miller Rosen 1995, 29). Der komplette Schwund von Leinsamen- und Leintextilfunden während der Frühbronzezeit IV könnte mit eben dieser Aufgabe vieler urbaner Zentren im Süden Palästinas und der Subsistenzverlagerung zum Nomadismus zusammenhängen.

Die Mittel- und Spätbronzezeit

Die Anzahl der Fundstellen mit Leinsamen- und Leintextilfunden nimmt in der Mittleren (MBZ) und Späten (SBZ) Bronzezeit drastisch ab. Für die MBZ sind zwei Fundstellen (Lachish und Bet-Schean) und für die SBZ drei Fundstellen (Bet-Schean, *Tell Dēr 'Allā* und Aphek) attestiert, in denen verkohlte Leinsamen gefunden wurden. Die Stetigkeitswerte aller Fundstellen liegen im 2. und 3. Intervall, das heißt die Stetigkeiten weisen Werte zwischen 10 % und 50 % auf. Die Fundstellen selbst befinden sich in Gebieten mit heute etwas höheren Niederschlägen als die Fundstellen der FBZ.

Die Leinenstoffe wurden in der Mittelbronzezeit in Sidon und Jericho gefunden. In Jericho stammen die Gewebe- und Kordelteile aus zahlreichen Grabanlagen. Allerdings konnten die Textilien aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht eindeutig als Leintextilien identifiziert werden (Crowfoot 1960, 519-520; 1965; 662-663; Völling 2008, 228–229). Die Textilfragmente könnten nach Crowfoot (1960, 520) Reste von Kleidungsstücken der bestatteten Individuen gewesen sein. Die Stofffragmente von Sidon waren mineralisiert, weshalb die Identifizierung als Leinfasern gesichert ist. Insgesamt wurden 30 Fragmente gefunden, die in einem Grab mit einer weiblichen Bestattung (Grab 102) vergesellschaftet waren (Gleba/Griffiths 2011–12, 289). In spätbronzezeitlichen Fundstellen wurden bisher keine Leinenstoffe gefunden.

Die Daten verschiedener Klimaproxies erlauben nur eine vage Vorstellung der klimatischen Bedingungen der MBZ. Einige Proxies (Migowski *et al.* 2006, 426; Kagan *et al.* 2015, 246; Neumann *et al.* 2007b, 1485–1487) deuten auf günstigere klimatische Voraussetzungen für den Ackerbau als während der FBZ IV. Andere Proxies hingegen deuten darauf hin, dass sich die trockene Phase am Ende der FBZ IV in die MBZ I fortführte (Langgut/Finkelstein/Litt 2013, 159) und sich während der MBZ II und der SBZ langsam erholte (Frumkin *et al.* 1999, 680). Rambeau (2010, 5230–5233) merkt an, dass die Proxydaten der Südlevante regional geprägt sind, was eine über die gesamte Südlevante umspannende Klimarekonstruktion bisher beeinträchtigt. Auch erschweren Probleme bei der Datierung der Proxies sowie variable Interpretationsmöglichkeiten eine umfassende Rekonstruktion der klimatischen Bedingungen der Bronze- und Eisenzeit.

Der drastische Rückgang der Leinsamen- und Leintextilfunde ab der FBZ IV kann jedoch mehrere Ursachen haben, die sich gegenseitig bedingen. Eine ähnliche Entwicklung ereignete sich in Mesopotamien während des 3. Jt.s v. Chr., das von McCorrison (1997) als *fiber revolution* bezeichnet wurde. Der Flachsenbau war stark von den klimatischen Bedingungen abhängig. Zudem gehört der Flachs zu den anspruchsvolleren Kulturpflanzen, dessen Anbau und Verarbeitung zeitaufwendig war. Die Haltung von Wollschafen dagegen war auch in Regionen mit weniger Niederschlägen möglich. Im Gegensatz zu der Verarbeitung von Flachs fallen bei der Produktion von Schafwollfasern einige Arbeitsschritte weg, was den Produktionsablauf der Textilien beschleunigte. Somit wurden die Leinenstoffe allmählich durch Schafwolltextilien ersetzt (McCorrison 1997, 522-523, Table 1). Eine ähnliche Entwicklung könnte man sich auch für das mittelbronzezeitliche Kanaan vorstellen. Zudem ergibt das Färben von Schafwollfasern kräftigere Farben als das Färben von Flachsfasern (Riehl 2008, S49), was möglicherweise eine Vorliebe für Wolltextilien hervorrief. In der Südlevante tritt zum ersten Mal in der MBZ Schafwolle auf, jedoch in sehr geringer Anzahl. Bisher wurden allein in Jericho (Crowfoot 1960, 521) Textilreste aus Schafwolle gefunden. Der Textilabdruck auf einem Keramiktopf aus *Hirbet el-Mšāš* (SBZ) könnte aufgrund der Webstruktur ein Schafwolltextil gewesen sein (Andersson Strand/Nosch 2015, Appendix B).

Die Siedlungsstruktur veränderte sich von der FBZ IV zur MBZ. Es entstanden vermehrt Neugründungen urbaner Zentren (Cohen 2014, 453; Bourke 2014, 466). Funde von Leinsamen- und Leintextilien allerdings bleiben rar. Mit der verstärkten Neugründung urbaner Siedlungen nehmen auch die Handelskontakte zu Ägypten zu (Mumford 2004, 73-74). Da Ägypten für die Herstellung von feinen Leinenstoffen bekannt ist, was anhand zahlreicher Inschriften, Wandmalereien und Modelle

überliefert ist (Vogelsang-Eastwood 2000; 1992), kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Bedarf an Leinenstoffen durch ägyptische Importware gedeckt wurde.

Mit Beginn der SBZ (um 1500 v. Chr.) übernimmt das Ägyptische Reich die Oberhoheit über die Südlevante, einhergehend mit der Errichtung der ägyptischen Provinz Kanaan (Mumford 2014, 75). Die Siedlungsdichte und -struktur ähneln jenen der MBZ (Kapitel 4.4.1 und 4.5.1; Mumford 2014, 77). Die Leinsamenfunde der drei spätbronzezeitlichen Fundstellen (Bet-Schean, *Tell Dēr 'Allā* und Aphek) datieren alle an das Ende der SBZ (1300-1200 v. Chr.) und stehen in engem Zusammenhang mit der ägyptischen Präsenz. In diese Zeitspanne fällt auch eine kurze Trockenperiode (Langgut/Finkelstein/Litt 2013, 160-161; Langgut *et al.* 2015, 229; Soto-Berelov *et al.* 2015, 107), was vermutlich kaum Auswirkungen auf den Flachsanzbau hatte. Die Seespiegelmarken des Toten Meeres hingegen deuten auf den Beginn einer trockeneren Phase schon an den Anfang der SBZ um 1500 v. Chr. (Migowski *et al.* 2006, 426; Kagan *et al.* 2015, 247).

Mit Übernahme der südlevantinischen Handelstätigkeiten durch die Ägypter, kann der Bedarf an Leinenstoffen durch den Import aus Ägypten gestillt worden sein. Ende der SBZ wurde der Flachsanzbau in der Südlevante wieder aufgenommen. Möglicherweise wurde dieser durch die Ägypter zentralisiert, da alle Fundstellen, in welchen Leinsamen gefunden wurden, im Einflussgebiet der ägyptischen Administration lagen.

Für die MBZ und SBZ lässt sich festhalten, dass während der knapp tausend Jahre umfassenden Zeitspanne Funde von Leinsamen und Leintextilien sehr rar sind. Die klimatischen Voraussetzungen während der MBZ und der SBZ ergeben aufgrund der variablen Proxydaten keine eindeutige Erklärung für den Rückgang des Flachsanzbaus. Dieser könnte womöglich durch soziokulturelle Ursachen wie etwa die Bevorzugung von Wolltextilien oder den Import von Leinenstoffen aus Ägypten bedingt worden sein. Allerdings darf man den forschungsgeschichtlichen Hintergrund nicht außer Acht lassen. Die meisten der archäobotanisch untersuchten Fundstellen datieren in die FBZ (36 Fundstellen). Im Gegensatz dazu gibt es für die MBZ 22 Fundstellen und für die SBZ 25 Fundstellen, in denen Leinsamen gefunden wurden. Berücksichtigt man jedoch die Relation der Fundstellen der chronologischen Perioden insgesamt mit den Fundstellen in denen Leinsamen gefunden wurden (FBZ: 28 %, MBZ: 9 %; SBZ: 12 %), so zeichnet sich dennoch ab, dass der Anbau von Flachs während der MBZ drastisch abgenommen hat. Nebenbei spricht die Reduktion der Leintextilien ebenfalls für einen Rückgang des Flachsanzbaus. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass im Allgemeinen die Bedingungen für die Erhaltung von organischem Material im Großteil der Südlevante nicht günstig sind. Dies zeigt sich zum einen an der Verteilung der Textilfunde in ariden Gebieten (Südliches Jordantal und Negev) und an den Fundumständen, die eine Konservierung der organischen Materialien begünstigte (wie etwa Grabfunde oder Konservierung durch Metalloxide).

Die Eisenzeit

Mit Beginn der Eisenzeit sind Leinsamenfunde wieder zahlreicher vertreten, was nicht zuletzt mit den zahlreicher vorliegenden archäobotanischen Untersuchungen zusammenhängt. Die sechs Fundstellen aus der EZ I, befinden sich alle nördlich der Linie Tel Aviv-Jerusalem. Dennoch agiert das Jordantal mit Bet-Schean, *Šēḥ Ḥaḍr* und *Tell Dēr 'Allā*, wie in der Bronzezeit auch, wieder als Zentrum des Flachsanzbaus. Erstmals kommen nun auch Leinsamen im Bereich des See Genezareth (*Šēḥ Ḥaḍr*) und im Zentralen Bergland (Schiloh) vor. Die Stetigkeiten der Leinsamen in den einzelnen Fundstellen nehmen im Gegensatz zu der FBZ und MBZ/SBZ etwas zu. Dies kann einerseits mit der Strategie der Probenentnahme zusammenhängen. So wurden in Bet-Schean und *Šēḥ Ḥaḍr* jeweils weniger als 5 Proben entnommen, was den Wert der Stetigkeit auch bei seltenem Vorkommen der Leinsamen in den Proben erhöht. Andererseits kann man für *Tell Dēr 'Allā* trotz geringer Probenanzahl einen

stetigen Anstieg der Ubiquität von der SBZ zur EZ I verfolgen. Während in der SBZ circa ein Achtel der Proben Leinsamen enthielten, so wurden in der früheisenzeitlichen Schichten von *Tell Dēr 'Allā* in 40 % der Proben Leinsamen gefunden, was durchaus für die steigende Bedeutung des Flachsbaus spricht (vgl. Datenblatt 3.3).

Die Vorratsfunde von Bet-Schean bedürfen aufgrund ihrer Einzigartigkeit genauerer Betrachtung. Die verkohlten Leinsamen waren jeweils in aus Ziegeln gebauten, viereckigen Behältern gelagert (Locus 28817 und 88844). Ein Speicherbehälter befand sich in Haus SG (Panitz-Cohen/Mazar 2009, Photo 4.56), der andere in Haus SK. Einer der Speicherkontexte bestand aus drei Kompartimenten, von denen einer (Locus 28817, *Abb. 9*) die Masse an verkohlten Leinsamen enthielt (Panitz-Cohen/Mazar 2009, 147, Photo 4.68; beide Stratum S-3a). Der Vorratsfund Locus 28817 bestand aus über 500.000 Leinsamen, die keinerlei Verunreinigungen von Unkräutern enthielt. Um diesen Speicherbehälter waren zudem über 4.000 verkohlte Samen verteilt (Locus 28814). Der zweite Speicherbehälter (Locus 88844) war rechteckig ausgeformt. Er enthielt lediglich über 6.000 Leinsamen, in denen auch eine geringe Anzahl von *Lolium temulentum*, einem typischen Feldunkraut, vorhanden war (Kislev et al. 2009, 767-768). Die Lagerung von Leinsamen hatte verschiedene Gründe. Leinsamen wurden unter anderem für die nächstjährige Aussaat gelagert (Kislev et al. 2011, 582). Da Leinöl bereits nach kurzer Zeit ranzig wird, können die gelagerten Leinsamen für den zeitnahen Verzehr von Leinöl gepresst worden sein (Kislev et al. 2011, 583). Außerdem wurden Leinsamen auch beim Kochen von Mahlzeiten verwendet. Wie etwa in *Rās en-Numēra*, wo Proben aus einer Herdstelle zusammengebackene Leinsamen und Feigennüsschen enthielten (White/Chessan/Schaub 2014, 372). Neben den Vorratsfunden von Leinsamen dokumentieren auch ein Leinentextilfund (Shamir 2009, Photo 11.4, 608) und zahlreiche Funde, die der Textilproduktion dienten (Panitz-Cohen/Yahalom-Mack 2009, 737-741), das Bet-Schean ein Zentrum des Flachsbaus und der Leinenstoffherstellung gewesen sein könnte. Der Leinenstoff war um einen Hortfund aus Hack Silber gewickelt (Shamir 1992, 4; 2009, 608). Unter den Werkzeugen der Textilherstellung befinden sich auch die sogenannten *Spinning Bowls*. Nach Barber (1991, 72-73) wurde diese Keramik zur Herstellung von Leingarnen verwendet. Die *Spinning Bowls* wurden während der SBZ II von Ägypten in die ägyptische Provinz Kanaan transferiert (Dothan 1963, 104). Selbst in Römischer Zeit war das antike Skythopolis (Bet-Schean) für seine Leinenstoffe bekannt und wurde in Diokletians Preidedikt erwähnt (Lauffer 1971, 169-170).

Entsprechend den Leinsamenfunden nehmen auch die Funde von Leinentextilien wieder zu. Die Stoffreste aus *Kāmid el-Lōz* waren an Lehmziegel gehaftet. Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes konnten die Textilien nicht eindeutig als Leinfasern bestimmt werden (Völling 2008, 235). Das Leinenstofffragment von *Qiriyat Šemōna* befand sich in einem Grab und haftete an einem Metallstück (Shamir 2012, 205). Das früheisenzeitliche Textilstück von Megiddo umschloss fragmentierte Silber- und Bronzestücke (Loud 1948, Plate 229). Während der Ausgrabungskampagne von 2010 wurde in Area H ein weiterer Leinenstoff entdeckt. In das Textilstück war ein Hortfund von Gold-, Silber- und Bronzefunden gewickelt, der in einem runden Behälter verstaut war¹. In *Tell es-Sa'īdiye* hat sich der Leinenstoff aufgrund der Versiegelung durch Bitumen erhalten. Der in Grab 102 gefundene Leichnam von *Tell es-Sa'īdiye* war in Leinenstoff eingewickelt. Dieser wurde zusammen mit anderen Grabbeigaben mit Bitumen überdeckt (Völling 2008, 229-230). In *Tell el-Qasīle* wurden keine Stoffreste gefunden sondern Abdrücke, die in Farbreste eingedrückt waren. Daher konnten die Fasern nicht eindeutig als Leinfasern bestimmt werden (Völling 2008, 230). In *Dēr el-Balaḥ* hafteten

¹ *Megiddo Expedition*, A Unique Hoard was found at Tel Megiddo,

<https://sites.google.com/site/megiddoexpedition/additional-information/area_h_hoard> (zuletzt abgerufen am 16.11.2016).

die Leinenstofffragmente an einem bronzenen Spiegel. Der Spiegel wurde in einem Sarkophag (Grab 118) gefunden, der eventuell ägyptischer Herkunft war (Völling 2008, 230).

Die Eisenzeit I (1200–1000 v. Chr.) ist geprägt vom allmählichen Rückzug der Ägypter aus der Südlevante (Mumford 2014, 78-82). Dennoch stehen die meisten Siedlungen, in denen aus dieser Zeit Leinsamen oder Leintextilien gefunden wurden, mit der ägyptischen Administration in Kontakt (Bet-Schean, Aphek, *Tell el-Qasile*, *Dēr el-Balah*, Megiddo, *Tell es-Sa'īdiye* und *Tell Dēr 'Allā*). Auffällig ist auch, dass die Fundstellen der SBZ, in denen Leinsamen gefunden wurden, auch in der EZ I Leinsamen hervorbrachten, was dafür sprechen könnte, dass der Flachs anbau während der Ägyptischen Okkupation der Südlevante von den Ägyptern geleitet wurde. Sei es durch die Regelung des Leinenstoffimportes oder durch die Zentralisierung des Flachsbaus im Mittleren Jordantal (Bet-Schean, *Tell Dēr 'Allā*) und eventuell in der Mittleren Küstenebene (Aphek).

In der Eisenzeit II schließlich erstrecken sich Funde der Leinsamen- und Leinenstoffe bis in die Südliche Küstenebene und in den Negev. Im Libanon treten in *Tell el-Burak* auch erstmals Leinsamen im archäobotanischen Datensatz auf. Die Stetigkeiten der Fundstellen variieren. Bei den beiden Fundstellen *Tell el-Mazār* und Aphek, die hohe Stetigkeitswerte aufweisen, wurden wenige Proben entnommen. Knapp die Hälfte der Fundstellen allerdings haben geringere Stetigkeiten (Lachisch, *Tell el-Burak* und *Qubūr el-Walēyide*). Interessanterweise wurden in diesen Fundstellen viele Proben entnommen, was dafür sprechen könnte, dass es einen Zusammenhang zwischen Anzahl der entnommenen Proben und der Höhe der Stetigkeit gibt. Allerdings revidieren die Daten von *Tel Būrnā* und Aschkelon diesen Zusammenhang. In Aschkelon ergaben die knapp 15 Proben nur 7 % Stetigkeit. Im Falle von *Tel Būrnā* wurden in einem Fünftel der über 80 entnommenen Proben Leinsamen gefunden. Ein Anbau von Flachs in *Tel Būrnā* erscheint auch, neben der hohen Stetigkeit der Leinsamen, durch die Präsenz von Würgeseide (*Cuscuta* sp., *Abb. 4*), einem typischen Unkraut von Flachs plausibel, zumal das Taxon in denselben Proben, wie die Leinsamen enthalten war (unpublizierte Daten). Die *Cuscuta*-Pflanzen, die sich während ihrer Wachstumsphase an den Stielen der Flachspflanzen hochwinden, wurden zusammen mit dem Flachs geerntet und in die Siedlung gebracht.

Aus *Tell Dēr 'Allā* stammt – neben Bet-Schean – der zweite Leinsamenvorratsfund. Tausende von verkohlten Leinsamen wurden in zwei rechteckigen *Strukturen* gefunden, die aus ungebranntem Lehm hergestellt waren (van Zeist/Heeres 1973, Table 1; van der Kooij /Ibrahim 1989, 35). Diese befanden sich in einem Raum (EE334), der fast gänzlich durch eine flache Grube eingenommen war (van der Kooij /Ibrahim 1989, 87, Fig. 108). Neben Leinsamen wurden in *Tell Dēr 'Allā* auch verkohlte Flachsstiele gefunden (van Zeist/Heeres 1973, 27).

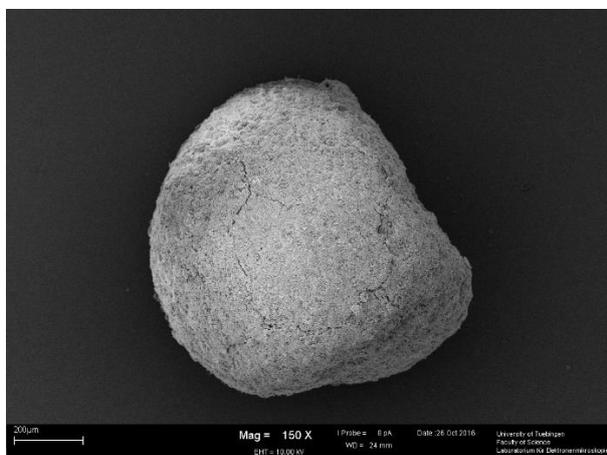


Abb. 4: Samen von *Cuscuta* sp. aus Tel Burna (Eisenzeit II; eigene Aufnahme).

Die Textilfunde der EZ II stammen aus Fundstellen, die sich im Mittleren Jordantal, in der Schefela und im (Nord-)Negeb befinden. In Hazor wurden die Leinenstoffe zum Versiegeln von Tongefäßen verwendet. Allerdings konnten die Fasern nur als pflanzlichen Ursprungs identifiziert werden (Völling 2008, 233). In *Tell el- Ḥamme* war die Leinfaser um eine Spindel gewickelt, was ein Zeugnis für die Produktion von Leinenstoffen in dieser Siedlung ist (Shamir 2012, 205; 1992, 40). In Ekron wurden vereinzelt Leinenstoffe gefunden, die durch Metalloxide konserviert waren. Zusammen mit zahlreichen Funden von Webgewichten und Spinnwirteln kann man von der Produktion von Textilien ausgehen (Shamir 2007a, 46). In Arad wurde ein Abdruck eines Leinenstoffes auf einer Keramikscherbe entdeckt (Amiran/Ilan 1992, Abb. 68).

Die Fundstellen in der Negev zeichnen sich durch ihre Vielzahl von Leinenstoffresten aus. In Kadesch Barnea haben sich dutzende von verkohlten Leintextilien in der Verfüllung einer Glacis erhalten (Shamir 2007b, 257). In *Kuntillet 'Aḡrūd* wurden mehr als 100 Stoffreste gefunden. Die Textilien waren aus Leinfasern oder Schafwollfasern oder einer Mischung aus beiden Fasertypen hergestellt (Völling 2008, 231-233). Aufgrund des Mischgewebes werden die Textilien in einen kultischen Zusammenhang gestellt (Sheffer/Tidhar 1991, 12-14). In Timnah, das als Kupfermine bekannt ist, wurden Textilien-, Kordel- und Seilfragmente aus Lein, Schafwolle und Ziegenhaaren gefunden. Die Fragmente waren nicht größer als 30 cm und stammen vermutlich von Kleidungsstücken, wie auch Säcken und Zelten. Einige Textilien waren blau und rot gefärbt (Andersson Strand/Nosch 2015, Appendix B; Ben-Yosef 2016, 177).

Die Anzahl der Fundstellen, in denen Leinsamen und Leintextilien gefunden wurden, nehmen zu. Wie auch die Siedlungsdichte in Regionen, die aufgrund ihrer ungünstigen Siedlungsbedingungen während der FBZ, MBZ und SBZ eher spärlich besiedelt waren. Hierzu zählen der Negev, das Zentrale und das Transjordanische Bergland (Kapitel 4.7).

Nach dem Rückzug der Ägypter während der Eisenzeit I und dem Zusammenbruch des mediterranen Handelsnetzes (Gilboa 2014, 624-626; Herr 2014, 650), könnte die Nachfrage an Leinenstoffen in der Südlevante wieder selber gedeckt worden sein, obgleich die klimatischen Bedingungen vor allem in den semiariden und ariden Regionen der Südlevante ungünstig für den Anbau von *Linum usitatissimum* waren, da während der Eisenzeit I und II die klimatischen Bedingungen zu etwas trockeneren Bedingungen tendierten (Neumann *et al.* 2007b, 1488, 1491; Kagan *et al.* 2015, 249; Migowski *et al.* 2006, 426). Die Pollendaten entlang des Jordangrabens deuten jedoch während der EZ I auf etwas humidere Bedingungen als während der EZ II (Langgut/Finkelstein/Litt 2013, 157; Langgut *et al.* 2015, 229-230).

Die Zunahme der Leinsamen- und Leinenstofffunde während der Eisenzeit II könnte für einen verstärkten Flachsanbau und eine erhöhte Leinentextilproduktion sprechen. Ob die Entwicklung mit der Gründung der beiden Königtümer Israel und Juda während des 10. Jahrhunderts v. Chr. in Zusammenhang steht, und Bedarf an Leinenstoffe wieder selbst gedeckt worden ist, muss offen bleiben. Verschiedene Zeugnisse aus der Bibel lassen erahnen, dass die Leinenstoffe von kostbarem und symbolischem Wert waren (z. B. Lev 44,17-19; Spr 31,22; Lev 8,7). Die Identitätsentwicklung der israelitischen und jüdischen Eliten und Priester sowie die Expansionswellen der Assyrer in die Südlevante (Steiner 2014, 677-678; Younker 2014, 758) könnte die Forcierung der Leinenstoffproduktion bewirkt haben. Die Leinsamenfunde aus Aschkelon sowie die Leinentextilfunde aus Ekron verwundern nicht, da beide Städte wichtige urbane Handelszentren der Philister waren (Ben-Shlomo 2014: 727). Aschkelon und Ekron werden zudem in den Assyrischen Abgabelisten erwähnt, die unter anderem gefärbte Stoffe und Leinentextilien auflisten (Bagg 2011: 146, Table 3.G). Judäa wird in den Assyrischen Abgabenlisten als eine Kategorie geführt. Das Königreich versorgte Assyrien ebenfalls mit gefärbten Stoffen und Leinentextilien (Bagg 2011: 146, Table 3.G). Entsprechend finden sich in der Schefela, die zu einer der am dichtesten bevölkerten Regionen der EZ II zählt (Hardin 2014: 743), in den Fundstellen *Tēl Būrṇā* und Lachisch Funde von Leinsamen. In Tel Burna wurden zudem etwa 30 Webgewichte *in situ* innerhalb eines öffentlichen

Hauses gefunden. Aufgrund der ariden Bedingungen des Negeb haben sich vor allem in den Fundstellen dieser Region während der EZ II zahlreiche Reste von Leinentextilien erhalten. Die größten Mengen an Leinsamen stammen aus dem Mittleren Jordantal (*Tell el-Mazār*, *Tell Dēr 'Allā* und Pella), die allesamt Stätten des Königiums Ammon waren. Trotz Assyrischer Oberhoheit war die EZ IIC für Ammon eine Zeit der politischen und wirtschaftlichen Blüte (Yunker 2014: 764-65). Obwohl die drei oben erwähnten Stätten nicht explizit in den Abgabelisten erwähnt werden, so wird doch Amman als Lieferant von Leinentextilien erwähnt (Bagg 2011: 146, Table 3.G). Demnach dürfte das Mittlere Jordantal als Zentrum der Flachsbaus und möglicher Textilproduktion angesehen werden. Aus den Territorien der Königümer Israel, Moab und Edom sind keine Leinsamen- und Leinentextilfunde bekannt, wie auch deren Erwähnung in den Assyrischen Abgabelisten als Textillieferant (Bagg 2011: Table 3.G).

Der forschungsgeschichtliche Aspekt darf jedoch auch für die EZ nicht außer Acht gelassen werden. Insgesamt wurden 47 eisenzeitliche Fundstellen in der Südlevante archäobotanisch untersucht, fast doppelt so viele wie mittel- respektive spätbronzezeitliche Fundstellen. Allerdings wurden in 28 % der Fundstellen Leinsamen gefunden, was im Gegensatz zur MBZ (9 %) und SBZ (12 %) ein wesentlicher Anstieg von Leinsamenfunden ist.

Resümee

Die landschaftlichen und klimatischen Voraussetzungen der Südlevante waren vor allem in der nördlichen Hälfte der Region für den Anbau von Flachs günstig. Die semiariden Gebiete der Südlevante waren durch klimatische Schwankungen mehr oder weniger gut für den Anbau von Flachs geeignet.

Für den Anbau von *Linum usitatissimum* sprechen nicht nur die Leinsamenfunden sondern auch Funde von anderen vegetativen Bestandteilen der Pflanze wie Stängel und Kapseln sowie Funde von Leintextilien. In Gebieten, in denen die klimatischen Voraussetzungen für den Flachsbaus nicht gegeben waren, wurden diese durch künstliche Bewässerung überwunden. Die Schwankungen der Leinsamenfunde von der FBZ bis zum Ende der EZ II sind durch klimatische und soziokulturelle Entwicklungen bedingt, die sich je nach Periode mehr oder weniger stark auf den Anbau von Flachs ausgewirkt haben. Die Stetigkeiten nehmen tendenziell von der FBZ zur EZ zu, was auf eine Zunahme des Flachsbaus deuten könnte. Bet-Schean ist die einzige Fundstelle, die während fast aller chronologischen Stufen (außer EZ II) Leinsamen hervorbrachte. Bet-Schean und das umliegende Tal war für den Flachsbaus vermutlich ein außergewöhnlicher Standort, da in fast allen chronologischen Perioden Leinsamen gefunden. Die Bedeutung des Flachsbaus wird auch durch die Stetigkeitswerte deutlich. Auch in Apek und *Tell Dēr 'Allā* könnte der Flachsbaus aufgrund der kontinuierlichen Leinsamenfunde ab der SBZ und der etwas höheren Häufigkeiten eine gewisse Relevanz gehabt haben. Die Kartierung der archäobotanischen Funde und Leintextilien zeigen auf, dass vor allem die Region um das Tote Meer (Frühbronzezeit) und das Mittlere Jordantal (Frühbronzezeit und Eisenzeit II) Zentren der Textilproduktion und dementsprechend des Flachsbaus waren.

Die archäobotanischen Makroreste lassen leider keine Aufschlüsse über die Nutzung der Flachspflanzen zu. Die Frage, welche Varietät von Lein überwiegend in der Südlevante während der Bronze- und Eisenzeit angebaut wurde, lässt sich allein anhand archäobotanischer Daten nicht beantworten. Die Größen- und Gewichtsunterschiede beider Varietäten können aufgrund der Verkohlung der Samen nicht bei der Interpretation des Verwendungszweckes herangezogen werden (Kislev *et al.* 2011, 579).

Bibliographie

Aharoni, Y.

- 1984 Das Land der Bibel. Eine Historische Geographie (Neukirchen-Vluyn).

Amiran, R./O. Ilan

- 1992 Arad. Eine 5000 Jahre alte Stadt in der Wüste Negev, Israel (Neumünster).

Andersson Strand, E./M.-L. Nosch (ed.)

- 2015 Tool, Textiles and Contexts. Investigating Textile Production in the Aegean and Eastern Mediterranean Bronze Age (Ancient Textiles Series 18, Oxford).

Bagg, A. M.

- 2011 Die Assyrer und das Westland. Studien zur historischen Geographie und Herrschaftspraxis in der Levante im 1. Jt. v. u. Z. (Orientalia Lovaniensia Analecta 216, Berlin).

Bar-Adon, P.

- 1980 The Cave Of The Treasure. The Finds from the Caves in Nahal Mishmar (Jerusalem).

Bar-Matthews, M./A. Ayalon

- 2004 Speleothems as Palaeoclimate Indicators, a case study from Soreq Cave located in the Eastern Mediterranean Region, Israel, in: R.W. Battarbee/F. Gasse/C. Stickley (ed.), Past Climate Variability through Europe and Africa (Dordrecht), 363–391.

- 2011 Mid-Holocene Climate Variations Revealed by High-Resolution Speleothem Records from Soreq Cave, Israel and their Correlation with Cultural Changes, in: The Holocene 21/1, 163–171.

Baruch, U.

- 1986 The Late Holocene Vegetational History of Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel, in: Paléorient 12/2, 37–48.

Ben-Shlomo, D.

- 2014 Philistia During The Iron Age II Period, in: M. L. Steiner/A. E. Killebrew (ed.), The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE (Oxford), 717-729.

Ben-Yosef, E.

- 2016 Back to Solomon's Era. Results of the First Excavations at "Slave Hill" (Site 34, Timna, Israel), in: Bulletin of the American Schools of Oriental Research 376, 169–198.

Borowski, O.

- 1987 Agriculture in Iron Age Israel (Winona Lake).

Bourke, S.J.

- 2014 The Southern Levant (Transjordan) during the Middle Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE (Oxford), 465–481.

Charles, M.P.

- 1985 An introduction to the legumes and oil plants of Mesopotamia, in: Bulletin on Sumerian agriculture II, 39-61.

Clapham, A.

- 1988 The Plant Remains from Tell es-Sa'idiyeh, in: *Levant* 20, 82–83.
- Cohen, S.L.*
- 2014 The Southern Levant (Cisjordan) during the Middle Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE* (Oxford), 451–464.
- Colledge, S.*
- 2001 Plant exploitation on Epipalaeolithic and early Neolithic sites in the Levant (British Archaeological Reports International Series 986, Oxford).
- Crowfoot, E.*
- 1960 Textiles, Matting, and Basketry, in: K.M. Kenyon (ed.), *Excavations at Jericho I. The Tombs excavated in 1952-4* (London), 519–526.
- 1965 Textiles, Matting, and Basketry, in: K.M. Kenyon (ed.), *Excavations at Jericho II. The Tombs excavated in 1955-8* (London), 662–663.
- 1982 Textiles, Matting, and Basketry, in: K.M. Kenyon/T.A. Holland (ed.), *Excavations at Jericho IV. The Pottery Type Series and Other Finds* (London), 546–550.
- Dambroth, M./R. Seehuber*
- 1988 Flachs. Züchtung, Anbau und Verarbeitung (Stuttgart).
- Diederichsen, A./K. Richards*
- 2003 Cultivated flax and the genus *Linum* L. Taxonomy and germplasm conservation, in: A.D. Muir/N.D. Westcott (ed.), *Flax. The genus Linum* (New York), 22–54.
- Dothan, T.*
- 1963 Spinning Bowls, in: *Israel Exploration Journal* 13, 97-112.
- Ertuğ, F.*
- 2000 Linseed Oil and Oil Mills in Central Turkey. Flax/*Linum* and *Eruca*, Important Oil Plants of Anatolia, in: *Anatolian Studies* 50, 171–185.
- Forti, M./Y. Lavie/Y. Ben-Dov/R. Pauker*
- 2006 Long-term plant survival and development under dryland conditions in an experimental site in the semi-arid Negev of Israel, in: *Journal of Arid Environments* 65, 1–28.
- Frumkin, A. et al.*
- 1999 A Holocene millennial-scale climate cycle from a speleothem in Nahal Qanah Cave, Israel, in: *The Holocene* 9/6, 677–682.
- Fu, Y.-B./A. Diederichson/R.G. Allaby*
- 2011 Locus-specific view of flax domestication history, in: *Ecology and Evolution* 2/1, 139–152.
- Hardin, J. W.*
- 2014 Judah During The Iron Age II Period, in: M. L. Steiner/A. E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE* (Oxford), 743-756.
- Hepper, F.N.*
- 1992 *Pflanzenwelt der Bibel. Eine Illustrierte Enzyklopädie* (Stuttgart).

Gilboa, A.

- 2014 The Southern Levant (Cisjordan) during the Iron Age I Period, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE* (Oxford), 624–648.

Gleba, M./D. Griffiths

- 2011/12 Textile Remains from a Middle Bronze Age Burial in Sidon, in: *Archaeology & History in the Lebanon* 34/35, 285–296.

Goodfriend, G.A.

- 1999 Terrestrial Stable Isotopes of Late Quaternary Paleoclimates in Eastern Mediterranean Region, in: *Quaternary Science Reviews* 18, 501–513.

Guest, E.

- 1930 The Cultivation and Marketing of Linseed (*Agricultural Bulletin* 21, Iraq).

Hazan, N. et al.

- 2005 The Late Quaternary Limnological History of Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel, in: *Quaternary Research* 63, 60–77.

Herbig, C./U. Maier

- 2011 Flax for oil or fibre? Morphometric analysis of flax seeds and new aspects of flax cultivation in Late Neolithic wetland settlements in southwest Germany, in: *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 527–533.

Herr, L.G.

- 2014 The Southern Levant (Transjordan) during the Iron Age I Period, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE* (Oxford), 649–659.

Horowitz, A.

- 1979 *The Quaternary of Israel* (New York).

Kagan, E.J. et al.

- 2015 Dead Sea Levels During The Bronze And Iron Ages, in: *Radiocarbon* 57/2, 237–252.

Kislev, M.E. et al.

- 2009 Chapter 17A. Food and industrial crops, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989–1996. III. The 13th–11th century BCE strata in Area N and S (The Beth Shean-Valley archaeological project 3, Jerusalem)*, 764–771.

- 2011 Flax seed production. Evidence from the early Iron Age site of Tel Beth Shean, Israel and from written sources, in: *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 579–584.

Langgut, D./I. Finkelstein/Th. Litt

- 2013 Climate and Late Bronze Age Collapse. New Evidence from the Southern Levant, in: *Tel Aviv* 40, 149–175.

Langgut, D. et al.

- 2015 Vegetation And Climate Changes During The Bronze And Iron Ages (~3600–600 BCE) In The Southern Levant Based On Palynological Records, in: *Radiocarbon* 57/2, 217–235.

Lauffer, S.

- 1971 Diokletians Preisedikt (Texte und Kommentare. Eine Altertumswissenschaftliche Reihe 5, Berlin).

Leuzinger, U./A. Rast-Eicher

- 2011 Flax processing in the Neolithic and Bronze Age pile-dwelling settlements of eastern Switzerland, in: *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 535–542.

Litt, Th. et al.

- 2012 Holocene climate variability in the Levant from the Dead Sea pollen record, in: *Quaternary Science Reviews* 49, 95–105.

Loud, G.

- 1948 Megiddo II. Seasons of 1935-39. Plates (Chicago).

Luffman Yedlowski, N./J.M. Adovasio

- 1989 Perishable Artifacts from Bâb ed-Dhrâ, in: T. Schaub/W.E. Rast, Bâb ed-Dhrâ. Excavations in the Cemetary directed by Paul W. Lapp (1965-67) (Reports of the Expedition to the Dead Sea Plain, Jordan I, Winona Lake), 521–543.

Marchesi, G.

- 2013 Of Plants and Trees. Crops and Vegetable Resources at Ebla, in: P. Matthiae/N. Marchetti (ed.) *Ebla And Its Landscapes. Early State Formation in the Ancient Near East (Walnut Creek)*, 274-292.

Martin, M.

- 2011 Egyptian-type Pottery in the Late Bronze Age Southern Levant (Wien).

McCorriston, J.

- 1997 The Fiber Revolution: Textile Extensification, Alienation, and Social Stratification in Ancient Mesopotamia, in: *Current Anthropology* 38/4, 517-535.

McCreery, D.W.

- 1981 Flotation of the Bab edh-Dhra and Numeira plant remains, in: *Annual of the American School of Oriental Research* 46, 165–169.

Migowski, C. et al.

- 2006 Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East from the Dead Sea Sedimentary Record, in: *Quaternary Research* 66, 421–431.

Miller Rosen, A.M.

- 1995 The Social Response to Environmental Change in Early Bronze Age Canaan, in: *Journal of Anthropological Archaeology* 14/1, 26–44.

Mumford, G.D.

- 2014 Egypt and the Levant, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000 – 332 BCE (Oxford)*, 69–89.

Neumann, F.H. et al.

- 2007a Holocene vegetation and climate history of the northern Golan heights (Near East), in: *Vegetation History and Archaeobotany* 16, 329–346.

- 2007b Palynology, sedimentology and palaeoecology of the late Holocene Dead Sea, in: *Quaternary Science Reviews* 26, 1476–1498.

Panitz-Cohen, N./A. Mazar

- 2009 Area S. Stratigraphy and Architecture, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996 III. The 13th-11th Century BCE Strata in Areas N and S (The Beth Shean-Valley archaeological project 3, Jerusalem)*, 94–194.

Panitz-Cohen, N./N. Yahalom-Mack

- 2009 Textile-Related Objects and a Basket Imprint, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996 III. The 13th-11th Century BCE Strata in Areas N and S (The Beth Shean-Valley archaeological project 3, Jerusalem)*, 737–741.

Pengilly, N.L.

- 2003 Traditional food and medicinal uses of flaxseed, in: A.D. Muir/N.D. Westcott (ed.), *Flax. The genus Linum (New York)*, 252–267.

Popper, V.S.

- 1988 Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany, in: C.H. Hastorf/V.S. Popper (ed.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains (Prehistoric Archeology and Ecology, Chicago, London)*, 53–71.

Rahmstorf, L.

- 2015 An introduction to the investigation of archaeological textile tools, in: E. Andersson Strand/M.L. Nosch (ed.), *Tools, Textiles and contexts. Investigating Textile Production in the Aegean and Eastern Mediterranean Bronze Age (Ancient Textiles Series 8, Oxford)*, 1-23.

Rambeau/C.M.C.

- 2010 Palaeoenvironmental reconstruction in the Southern Levant: synthesis, challenges, recent developments and perspectives, in: *Philosophical Transactions of Royal Society A* 368, 5225–5248.

Riehl, S.

- 2004 Archaeobotany at the Early Bronze Age settlement of Hirbet ez-Zeraqon, in: *Zeitschrift des Deutschen Palästinavereins* 120, 101–122.
- 2008 Climate and agriculture in the ancient Near East. A synthesis of the archaeobotanical and stable carbon isotope evidence, in: *Vegetation History and Archaeobotany* 17 Supplement, S43–S51.
- 2009 Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East, in: *Quaternary International* 197/1, 93–114.

Riehl, S./R. Bryson/K. Pustovoytov

- 2008 Changing Growing Conditions for Crops during the Near Eastern Bronze Age (3000–1200 BC). The Stable Carbon Isotope Evidence, in: *Journal of Archaeological Science* 35, 1011–1022.

Riehl, S. et al.

- 2014 Drought stress variability in Ancient Near Eastern agricultural systems evidenced by $\delta^{13}\text{C}$ in barley grain, in: *PNAS* 111/34, 12348–12353.

Shamir, O.

- 1992 A twelfth-century BCE linen textile fragment from Beth Shean, in: *Ancient Textiles Newsletter* 14, 4.

- 2005 Textile Remains on Metal from Bareqet, Israel, in: *Ancient Textiles Newsletter* 40, 20.
- 2007a Loomweights and Textile Production at Tel Miqne – Ekron. A Preliminary Report, in: S. White Crawford (ed.), "Up to the Gates of Ekron". *Essays on the Archaeology and History of the Eastern Mediterranean in honor of Seymour Gitin* (Jerusalem), 43–49.
- 2007b Textiles, Loom Weights and Spindle Whorls, in: R. Cohen/H. Bernick-Greenberg (ed.), *Excavations at Kadesh Barnea (Tell el-Qudeirat) 1976–1982. 1* (Jerusalem), 257–267.
- 2009 Appendix. A Linen Textile Fragment, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996 III. The 13th-11th Century BCE Strata in Areas N and S* (Jerusalem), 608–611.
- 2012 Textile Remains on Metal, in: Y. Gadot/A. Yasur-Landau, *Qiryat Shemona (S). Fort and village in the Hula Valley (Salvage Excavation Reports 7, Tel Aviv)*, 205.

Shamir, O./S.A. Rosen

- 2015 Early Bronze Age Textiles from the Ramon I Rock Shelter in the Central Negev, in: *Israel Exploration Journal* 65/2, 129–139.

Sheffer, A./A. Tidhar

- 1991 Textiles and Basketry at Kuntillat 'Ajrud, in: *'Atiqot* 20, 1–26.

Steiner, M. L.

- 2014 Introduction To The Levant During The Iron Age II Period, in: M. L. Steiner/A. E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of The Archaeology Of The Levant. C. 8000-332 BCE* (Oxford) 677-682.

Soto-Berelev, M. et al.

- 2015 Modeling Vegetation Dynamics in the Southern Levant through the Bronze Age, in: *Journal of Archaeological Science* 53, 94–109.

Thomé, O.W.

- 1905 *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz* 3, 2.Aufl., in: BioLib, online verfügbar unter <http://caliban.mpipz.mpg.de/thome3/thome_flora_von_deutschland_3.pdf> (zuletzt abgerufen am 21.11.2016).

Vaisey-Genser, M./D.H. Morris

- 2003 Introduction. History of the cultivation and uses of flaxseed, in: A.D. Muir/N.D. Westcott (ed.), *Flax. The genus Linum* (New York), 1–21.

Van der Kooij, G./M.H. Ibrahim

- 1989 *Picking up the Threads. A Continuing Review of Excavations at Deir Alla* (Leiden).

Völling, E.

- 2008 *Textiltechnik im Alten Orient. Rohstoffe und Herstellung* (Würzburg).

Vogelsang-Eastwood, G.

- 1992 *The production of linen in Pharaonic Egypt* (Leiden).
- 2000 Textiles. In, P.T. Nicholson/I. Shaw (ed.), *Ancient Egyptian materials and technology* (Cambridge) 268-298.

White, C.E./M.S. Chesson/P.Th. Schaub

- 2014 A recipe for disaster. Emerging urbanism and unsustainable plant economies at Early Bronze Age Ras an-Numayra, Jordan, in: *Antiquity* 88, 363–377.

Yunker, R. W.

- 2014 Ammon During The Iron Age II Period, in: M. L. Steiner/A. E. Killebrew (*ed.*), The Oxford Handbook of The Archaeology Of The Levant. C. 8000-332 BCE (Oxford) 755-769.

Zeist, W. van/J.A.H. Heeres

- 1973 Paleobotanical studies of Deir Alla, Jordan, in: *Paléorient* 1, 21–37.

Zeist, van W./J.A.H. Bakker-Heeres

- 1975 Evidence for Linseed Cultivation Before 6000 BC, in: *Journal of Archaeological Sciences* 2, 215–219.

Zohary, D.

- 1962 Plant life of Palestine (*Chronica botanica* 33, New York).

Zohary, D./M. Hopf/E. Weiss

- 2013 Domestication of Plants in the Old World 4. Aufl. (Oxford).

Fundstelle	Periode	Geographische Region	Anzahl der Proben	Stetigkeit in %	Anmerkungen	Referenzen
Aphek	SBZ	Mittlere Küstenebene	5	40		Kislev 2009
Aphek	EZ IB		2	50		
Aphek	EZ IIA		8	75		
Arad	FBZ II	Nordnegev	51	7	Textilfund aus EZ II	Hopf 1978
Ashkelon	EZ IIC	Südliche Küstenebene	14	7		Weiss et al. 2011
<i>Bāb eq-Drā'</i>	FBZ I-IV	Südliches Jordantal	?	nachgewiesen	Textilfunde aus FBZ II-III	McCreery 1981
Beth Shean	MBZ		10	10		Simchoni et al. 2007
Beth Shean	FBZ I	Mittleres Jordantal	11	45		Simchoni und Kislev 2012
Beth Shean	SBZ IIB		2	50	Textilfunde	Simchoni und Kislev 2006
Beth Shean	EZ IA		4	75	Vorratsfunde	Kislev et al. 2009
<i>Ḥirbet ez-Zeraqōn</i>	FBZ II/III	Nördliches Ostjordanland	158	7		Riehl 2004
Jericho	FBZ II/III	Südliches Jordantal	40	5	Textilfunde	Hopf 1983
Lachisch	EZ II		37	1		
Lachisch	MBZ	Schephela	17	35		Liphschitz 2004
<i>Numēra</i>	FBZ III	Südliches Jordantal	66	nachgewiesen	Textilfunde	McCreery 1981
Pella	EZ I-IIA	Mittleres Jordantal	4	nachgewiesen		Willcox 1992
<i>Qubūr el-Walēyide</i>	EZ IIA	Südliche Küstenebene	28	4		Riehl 2010; unpublished data
<i>Rās en-Numēra</i>	FBZ I	Südliches Jordantal	5	nachgewiesen	Textilfunde	White et al. 2014
<i>Šēḥ Ḥaḍr</i>	EZ I	Nördliches Jordantal	2	50		Kislev 2015
Shiloh	EZ IB	Zentrales Bergland	8	nachgewiesen		Kislev 1993
Tel Bürnā	EZ II	Schephela	80	21		unpublished data
<i>Tell Abū Ḥaraz</i>	FBZ I	Mittleres Jordantal	8	13		Holden 1994
<i>Tell Dēr 'Allā</i>	SBZ	Mittleres Jordantal	8	13		van Zeist 1973
<i>Tell Dēr 'Allā</i>	EZ IA		17	40		
<i>Tell Dēr 'Allā</i>	EZ IIC		13	59	Vorratsfund	
<i>Tell el-Burak</i>	EZ II	Sidonische Küstenebene	127	2		unpublished data
<i>Tell el-Mazār</i>	EZ II/III	Mittleres Jordantal	4	50		Yassing und van der Stehen 2012
<i>Tell el-Qasīle</i>	EZ IB	Mittlere Küstenebene	9	11	Textilfunde	Kislev 1985
<i>Tell es-Sa'īdiye</i>	FBZ II	Mittleres Jordantal	?	nachgewiesen		Cartwright 1988
<i>Wādī Fidan</i> IV	FBZ I	Arava-Senke	19	38		Colledge 2001

The archaeobotanical material from Late Bronze Age Jaffa

Andrea Orendi, University of Tübingen

1 INTRODUCTION

Jaffa is situated on the middle part of the Southern Levantine coastline on a ridge of calcareous sandstone. The middle coastal strip lies within the Mediterranean-semiarid climate zone, which is characterized by mild, rainy winters and hot, dry summers. During July and August the coast reaches high humidity (Aharoni 1984: 9). Today the annual average precipitation in the region of Jaffa is about 530 mm (Israel Meteorological Service). The amount of precipitation per month in semiarid regions is characterized by high differences. Furthermore, consecutive years of drought are not uncommon in these regions (Aharoni 1984: 9). The Mediterranean Bronze and Iron Age had a climate similar to today. However, research has shown that the climate in the ancient Near East underwent some fluctuations. For the Southern Levant studies show a drastic impact of drought towards the end of the Late Bronze Age (Langgut et al. 2015; Langgut, Finkelstein and Litt 2013). Jaffa and its surroundings are situated within the Mediterranean plantgeographical territory. It is characterized by evergreen forests and maquis vegetation. The Kurkar hills are occupied by batha and garigue bushes. The original vegetation of the alluvial plain east of Jaffa is destroyed, only segetal vegetation

is left (Zohary 1962: 112-115; Horowitz 1979: 28). The sand belt along the Mediterranean Sea shore additionally is penetrated by Saharo-Sindian salt-tolerant species like *Artemisia monosperma* and *Sporobolus arenarius* (Zohary 1962: 53).

The Central Coastal Plain is one of the most fertile areas of ancient Palestine. The high groundwater table and numerous water springs provide enough water for the cultivation of different field fruits (Aharoni 1984: 23). Furthermore, geological analyses showed that during this time period the Ayalon River did not directly flow into the Yarkon but it passed near Jaffa inside the Mediterranean Sea providing the city with fresh water (Burke 2014; Raban 1985). The direct vicinity southeast of Jaffa is covered by red sands (sandy clays). This soil has no good moisture retention capacity why in this area citrus fruits and intensively irrigated crops were cultivated in recent years (Richter 1981). The settlement of Jaffa is surrounded by alluvial soils. These soils are very rich and fruitful soils for crop growing (Zohary 1962: 13-14). In summary, the natural conditions enabled rain fed and irrigated agriculture in the vicinity of Jaffa. Ottoman tax register from the sixteenth century CE also mention different field crops as well as orcharding of summer and winter crops within the direct vicinity of Jaffa (Hütteroth 1980). In modern times the hinterland of Jaffa was a patch of various irrigated and unirrigated cultivation of field crop and horticulture (Richter 1981).

From the Middle Bronze Age II to the Iron Age Jaffa was continuously occupied. After the Battle of Megiddo (~1456 BCE) the Canaanite city of Jaffa and its surroundings were controlled by the Egyptians. Their suzerainty was also represented by a fortress built in Egyptian style. The gateway to the fortress was framed by two sizeable pillars each clad with a façade from Ramesses II. (Burke 2011; Burke and Peilstöcker 2012). During the 2013 season trench A focused on this area. The excavation revealed a scenario of an

occupation and attacking of the Egyptian bastion which culminated in the destruction of the Egyptian gate by fire. As a result, the upper story collapsed onto the gateway area. This burnt area offered a great opportunity to take samples for archaeobotanical analyses. During excavation works in level RG-4a concentrations of charred seeds were detected by eye which encouraged the archaeologists to expand the sampling of the area. Therefore, numerous samples were taken for flotation.

2 MATERIALS AND METHODS

Large grains which were visible with the naked eye were handpicked directly from the trench. The volume of these samples depended on the amount of grains accumulated in each spot. To obtain more detailed information about the archaeobotanical material within the gate area additional samples for flotation were taken. For each flotation sample one bucket of 10 l volume was processed. All the samples were stored in the Old Jaffa Museum of Antiquities. In July 2014 sorting work began on site at the Jaffa Museum. Each sample was sieved with a 1 mm sieve to facilitate the sorting of the charred macro remains. Afterwards the fraction less than 1 mm was sieved with a 0.5 mm sieve. The remains smaller than 0.5 mm were not used for further archaeobotanical analyses. Also the charcoal was not analyzed. The flotation samples especially contained a lot of charcoal fragments which were not incorporated in further analyses.

The sorted archaeobotanical material was sent to the Archaeobotanical Laboratory at the University of Tübingen for further examination. For the sorting and identification of the

material a binocular of the EUROMEX type was used. The identification of the material was done using a reference collection and various identification literature (Nesbitt 2008; Jacomet 2006; Neef, Cappers and Bekker 2011). Each complete seed was counted as one. Fragments of the macro remains were counted by adding two halves of one species as one seed, as well as four quarters as one. Some samples contained such an abundance of macro remains of one species, primarily naked wheat, that counting was unfeasible. In such cases the grains were weighed rather than counted.¹

In general, the preservation of the archaeobotanical material is good. Only a small amount of charred seeds showed strong corrosion and light puffing. As expected, the flotation samples also contained small seeds, primarily weeds, which were overlooked when the material was taken directly from the soil. The identification of the wild species was problematic as the surface of the seeds was corroded due to the charring process. Most of the weeds could only be identified to genus level.

For the interpretation of the archaeobotanical material proportion and ubiquity was calculated and illustrated with Excel (Version 2013). The proportion shows the amount of a single species in relation to the other taxa. The quantitative amount of seeds of one species is meaningful for the significance of that particular species. Another tool for the quantitative analysis of the archaeobotanical material is the calculation of the so called ubiquity or presence analysis (Jones 1991; Jacomet and Kreuz 1999: 145). This analysis shows the significance of a single taxon. The ubiquity of 100 % means that the one

¹ 100 complete grains of free threshing wheat were selected from one sample (reference sample PB 1914, context 3175). The result of these 100 grains was used to calculate the amount of seeds from some other samples. For a good and representative result a high variety of naked wheat grains, as to say small, medium and big grains, were selected. Although it has to be admitted that this was done objectively. This procedure was also used for the seeds of *Vicia faba* (reference sample PB 1883, context 3170) and *Lolium* sp. (reference sample PB 1846, context 3175). For *Vitis vinifera* only 50 whole pips (reference sample PB 1932, context 10021 (season 2014)) were used as there have not been enough complete pips for weighing.

species was abundant in every single sample that was taken. The ubiquity of 50 % means that half of the samples contained the species and so on. As the excavation trenches only covered the gateway area and not the whole settlement the significance of the ubiquity is restricted.

3 RESULTS

The burnt gate area was divided into several contexts. During season 2013, 156 archaeobotanical samples were taken. So far 113 samples from 14 different contexts have been sorted and analyzed. The largest amount of samples are from contexts 3170, 3175, and 3183. From the other contexts the amount of samples vary between one and six samples (Figure 1). Sixty-six samples which is about 660 l of sediment ran through the flotation device. Forty samples are of the hand-picked-type whereas seven samples could not be assigned to either of these sample types. In all, more than 32.500 seeds were identified and counted. The archaeobotanical material is composed of 31 taxa of crop species and 42 taxa of wild species (Table 3). The following sections will go deeper into the description of some taxa.

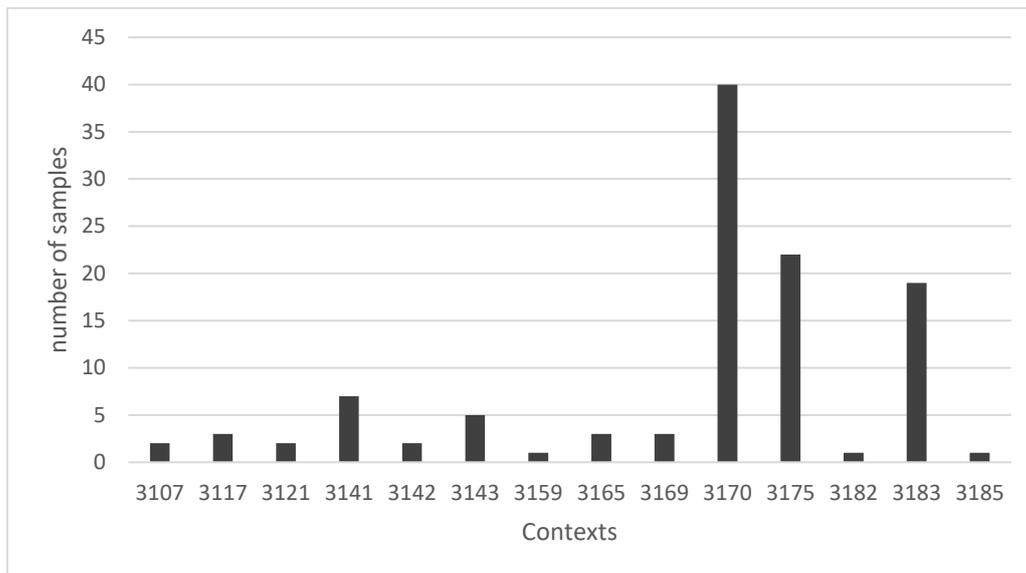


Figure 1: Amount of samples taken from each context of season 2013.

3.1 Crops

Cereals. The majority of the seeds (more than 27.000 grains with a proportion of 85 %) is naked wheat. Due to the high presence of free threshing wheat it was the most abundant taxa with a ubiquity of about 76 % (Figure 2; Figure 3). Only grains of naked wheat have been found, and therefore it is not possible to distinguish between the tetraploid (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) and hexaploid (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*) subspecies of the *Triticum* genus. Only a single rachis of potential *Triticum aestivum* ssp. *aestivum* was identified. The naked wheat grains are, in general, well preserved. Only the upper layers are burnt which have caused puffing in some grains. Nearly one quarter of the grains were broken. In large samples the amount of grains had to be calculated by weighing.

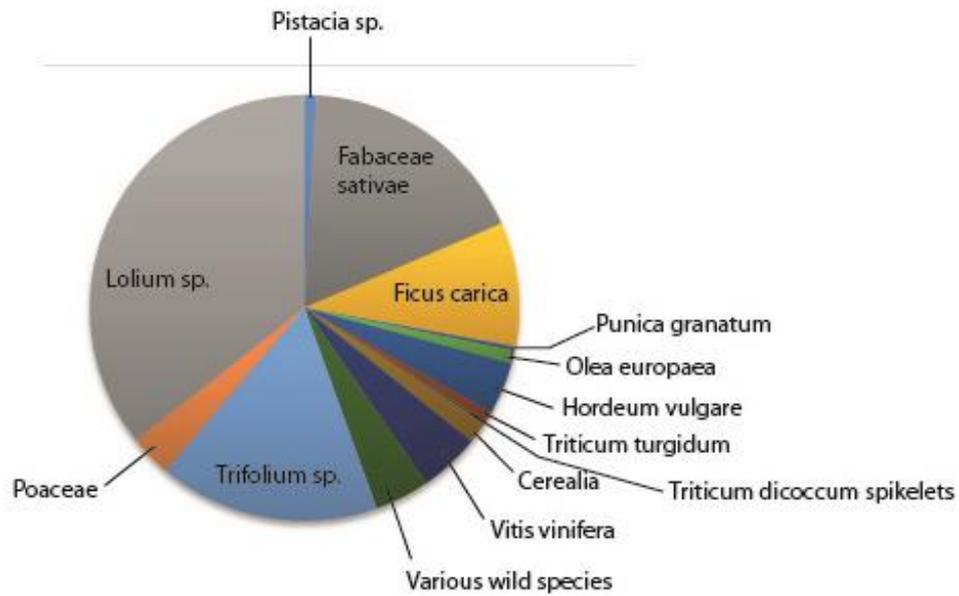


Figure 2: Diagram of the proportion of various taxa. For a clearer visualization the proportion of naked wheat with about 85 % is not integrated in the graph. For the value of proportion see Table 3. Because of single finds of numerous seeds of wild species, these are added together as “various wild species” except the taxa *Trifolium* sp., *Poaceae* and *Lolium* sp.

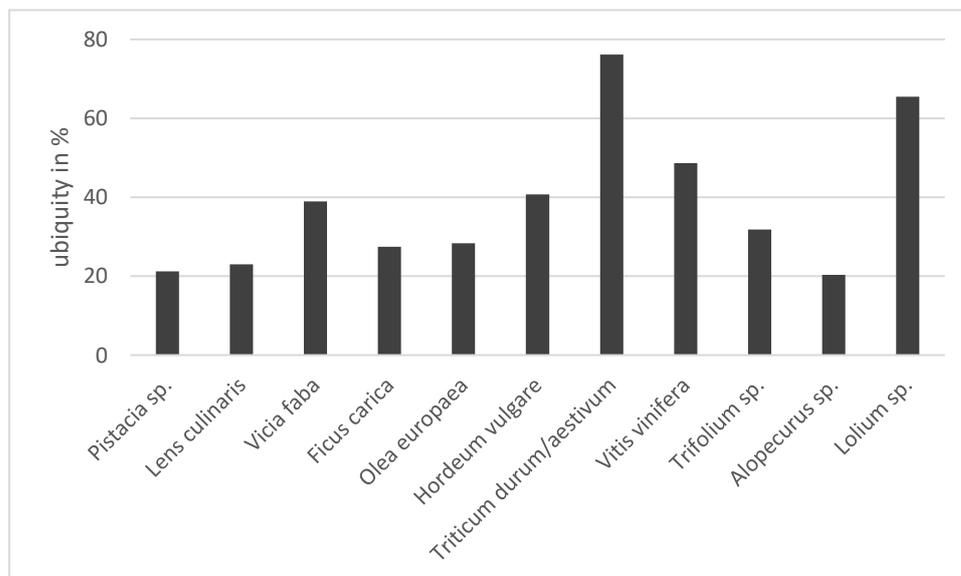


Figure 3: Diagram of the ubiquity of some species from Jaffa. For a clearer graph only the species with a ubiquity of more than 20 % have been selected.

The shape of the naked wheat grains range from plump and short seeds to longer and slender grains with a faint hump on the dorsal side (Figure 4, Figure 5). Some grains of emmer wheat (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) were found (Figure 6). The grains are longer and slender as the average grains. The hump on dorsal side near the embryo is more prominent, also the grains get slender to the apex, with a slight concave ventral side. In addition, a small amount of emmer wheat spikelet forks were found. It is possible that emmer was an accompanying plant in the free threshing wheat fields (Kislev and Melamed 2000).



Figure 4: Plump and short grain of free threshing wheat. a: dorsal view, b: ventral view, and c: lateral view. *Photo by Andrea Orendi*



Figure 5: Grain of free threshing wheat. a: dorsal view, b: ventral view, and c: lateral view. *Photo by Andrea Orendi*



Figure 6: Grain of Emmer-wheat. a: dorsal view, b: ventral view, and c: lateral view. *Photo by Andrea Orendi*

The average length of the free threshing wheat grains is 4.88 mm, the breadth is 3.04 mm and the thickness is 2.54 mm (Table 1).² Kislev (1979/80) defined in his paper small grains of the extinct tetraploid *Triticum turgidum* ssp. *parvicoccum*. The length of free threshing wheat grains from various Southern Levantine sites range between 3.8 mm and 5.7 mm. The measurements of the naked wheat grains from Jaffa also can be ranged to this small grain variety of free threshing wheat.

² For the measurements grains of the sample with the most amount of free threshing wheat (PB 1915, context 3175) have been selected. For a more subjective result the sample was divided four times with the sample divider. At last 50 complete grains from one sixteenth part have been selected and measured.

	Length	Breadth	Thickness
Minimum	4.18	2.28	1.84
Average	4.88	3.04	2.54
Maximum	6.22	3.80	3.02

Table 1: Dimensions (in mm) for free threshing wheat (N=50).

In addition to free threshing wheat there were occurrences of barley (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum* / ssp. *vulgare*). With a proportion of less than 1 % the amount of barley grains is quite low. On the other hand barley grains were found in almost half of the samples (ubiquity of 40 %). Some of the barley grains were twisted, which is a characteristic of the six-row-type of barley (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*, Zohary, Hopf and Weiss 2012: 53). However, no significant rachis remains of barley have been found in the sample, the definite determination between two-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*) and six-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) is impossible. Due to the low amount of barley grains this cereal was probably also an accompanying crop, like the emmer wheat.

Pulses. Next to cereals various legumes were within the material of Jaffa. Pulses are an important food product. Due to high protein content legumes are a good substitute for meat and a great additive to starchy cereals.

The most represented legume is *Vicia faba* known as faba bean. This bean is quite big when compared to lentils, peas or vetches. With its high amount of protein, up to 25 %, it is of high nutritional value. The faba bean is a high-yielding legume which favors moist conditions on alluvial soils (Chernoff 1992). In contrast to the free threshing wheat

the faba beans only have a proportion of about 2 % with a ubiquity of 38 % (Table 3; Figure 2).

The seeds from Jaffa are very broad. Some of the seeds are as broad as they are tall, with an almost globular shape (Figure 7). The average length of the seeds is 6.01 mm, the breadth and the thickness are nearly the same value with 5.31 mm and 5.23 mm in average (Table 2; Figure 8).³ The preservation of the seeds is quite good. The seed coat was burnt during the charring process. Most of the seeds were preserved as fully complete. Only a few seeds were split into cotyledons. The faba beans are of the minor variety (*Vicia faba* var. *minor*), as the bigger seeds with a length of 12 mm to 15 mm were domesticated during later periods (Zohary, Hopf and Weiss 2012: 90).

	Length	Breadth	Thickness
Minimum	4.48	3.82	3.74
Average	6.01	5.31	5.23
Maximum	9.07	6.65	6.44

Table 2: Dimensions (in mm) for faba bean (N=50).

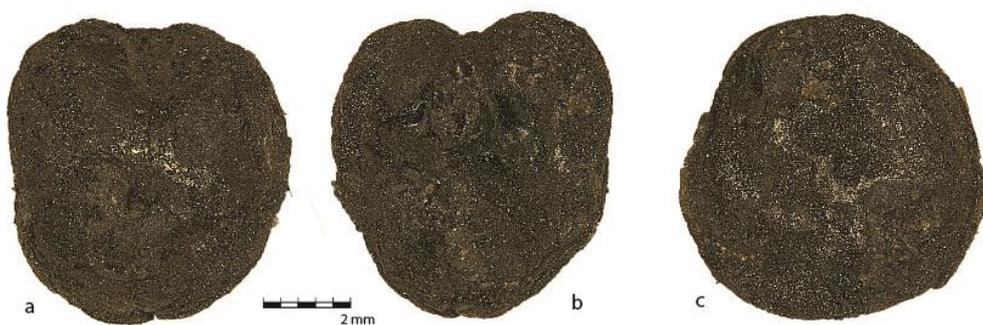


Figure 7: Globular shaped seed of faba bean. a: ventral view, b: dorsal view, and c: lateral view. *Photo by Andrea Orendi*

³ For the procedure of measuring see footnote 2. The 50 faba bean seeds derive from sample PB 1883, context 3170 which was divided with the sample divider only two times.



Figure 8: More slender seed of faba bean. a: ventral view, b: dorsal view, and c: lateral view. Photo by Andrea Orendi

The variety of legumes in the material from Jaffa is large. Next to *Vicia faba*, also lentil (*Lens culinaris*), and single seeds of chickpea (*Cicer arietinum*), grass pea (*Lathyrus sativus*), garden pea (*Pisum sativum*), bitter vetch (*Vicia ervilia*), and common vetch (*Vicia sativa*) are all represented. However, all legumes - in spite of faba - bean are represented in low amount (Table 3). A large amount of large seeded legumes (Fabaceae sativae) were unidentifiable.

Other Useful Plants. Fruits are represented by fig (*Ficus carica*), pomegranate (*Punica granatum*), grape (*Vitis vinifera*) and olive (*Olea europaea*). The amount of finds vary between about one dozen (*Punica granatum*) and several hundred seeds, for instance *Ficus carica* (more than 400 seeds, Table 3). However, one fig contains thousands of seeds, and therefore the number of seeds in this case does not represent the number of fruits. Also the presence of the different fruit crop varies between 8 % and 20 %. Grape pips (*Vitis vinifera*) were abundant in half of the samples (Figure 3). All the fruits

mentioned here were established fruits of horticulture in the Southern Levant.⁴ Finds of pistachio (*Pistacia* sp.) are the only representatives of nuts. As for condiments the endosperms of coriander (*Coriandrum sativum*) are to be mentioned (Table 3).

3.2 Weeds

For the wild species only trefoil (*Trifolium* sp.) and the wild grass seeds of foxtail grass (*Alopecurus* sp.) and darnel grass (*Lolium* sp.) are represented with a proportion of 2 %, respectively 0.3 % and 5 % (Figure 2).

Trefoil is a small seeded plant of the pea family. It grows in open habitats, but was also cultivated as fodder for animals (Riehl 2010). However, the high presence in specific samples (ubiquity of 35 %, Figure 3) of the archaeobotanical material from Jaffa corresponds with the high amount of naked wheat exactly in the same samples.

Also, the grains of darnel grass are impurities of the stored wheat grains. *Lolium* sp. is the typical weed of cereal fields. The grains of *Lolium* sp. can adapt to the cereal grains in the field that they are growing (Kislev and Melamed 2000). The cleaning of the harvested grains from darnel grass is therefore very difficult. Like trefoil the high amount of *Lolium* sp. corresponds with the high amount of naked wheat. Also, the ubiquity of *Lolium* sp. (65 %, Figure 3) reaches nearly the value of the presence of naked wheat. This implies that in almost all the samples in which naked wheat was found, also darnel grass was present. The grains of the foxtail grass also came to the storage as impurities of the harvested field. *Alopecurus* sp. grows in damp water-related habitats. The habitat

⁴ For detailed information about the cultivation of various fruits see Zohary, Hopf and Weiss 2012

might indicate irrigated fields or a vicinity to fields of water, e.g. the Ayalon River (Riehl 2010).

The remaining 42 taxa of weeds are represented by too few seeds to be mentioned here in detail (Table 3). Small and medium sized seeds of the grass (Poaceae) and legume (Fabaceae) family make up the major part of the wild species. Identification to species level was all but impossible on account of poor preservation. For this reason, most of the taxa were identified only to genus level.

4 DISCUSSION

The samples from 2013 are dominated by free threshing wheat. The ubiquity value shows a similar tendency. It was not possible to distinguish between the tetraploid and the hexaploid type of the free threshing wheat. Corresponding to Kislev (1979/80) the free threshing wheat finds from Jaffa might be identified as the tetraploid-type of *Triticum turgidum* ssp. *parvicoccum*. Free threshing wheat is a well-adapted cereal to semi-arid conditions. In contrast to hulled cereals, one step of cereal preparation, the pounding of the threshed cereal, can be omitted. The economic value is therefore higher than of emmer wheat, as the preparation is not that time consuming. The naked wheat species were already known in Neolithic time (Zohary, Hopf and Weiss 2012: 40). Due to its higher economic value the dominance of naked wheat increased throughout time. In the Late Bronze Age it was the dominant cereal for the Southern Levant. Barley, in contrast, is more tolerant to drier conditions than naked wheat species (Riehl 2009). Even

today the Southern Levant is divided into regions where free threshing wheat is grown in the north and barley in the south (Riehl 2004). In the case of Jaffa barley might have been an accompanying crop harvested alongside the wheat or remains of earlier stored crop.

With its high nutritional value the faba bean is an additional staple food to cereals. The alluvial soils of the Ayalon River (Gadot 2010: Figure 1) provided good conditions for the cultivation of faba bean in the vicinity of Jaffa (Chernoff 1992).

Through the strength of the impact from the fallen beams from the gateway the material was scattered throughout the area. The majority of finds were done towards the central parts of the gateway. Contexts 3175 and 3183 contain the most material with masses of free threshing wheat⁵ and the highest diversity in their composition concerning crop and weed species. The highest number of samples were taken from context 3170 however macro remains were low. The farther the contexts are from contexts 3175 and 3183, the lesser material they contained.⁶ The other samples contained only isolated charred seeds of different crops. Sample PB 1883 (JCHP no 389) from context 3170 contained about 500 seeds of *Vicia faba*. This spot is situated a few meters east of the mass finds of free threshing wheat grains. It is assumed that there were at least two spots with stored crop. At one spot the free threshing wheat was located together with different fruits. At the other spot the faba beans were located. A possible explanation might be that the grains and seeds were stored in some kind of containers made of clay or organic material. Whether this storage area was long-term or short-term is unclear.

⁵ Some samples contain more than 2000 grains of *Triticum durum / aestivum*: PB 1872, PB 1847, PB 1915, and PB 1846, contexts 3175 and 3183

⁶ Context 3169 about 400 naked wheat grains; 3165 only 50 naked wheat grains and sporadic *Vicia faba*

During the Late Bronze Age the Canaanite region was under Egyptian control. Jaffa was one of several governmental and military settlements, which helped solidify Egyptian power in the Southern Levant. Some of these Egyptian outposts were also examined for archaeobotanical remains. In general, the comparison between different sites is problematic due to various reasons. 1) The sampling strategy differs from site to site. 2) The amount of samples varies. 3) Different contexts have been sampled also resulting in varying quantity of the archaeobotanical remains. 4) The sites are situated in different geographical and climatic regions. 5) Some sites do not afford appropriate dating of the strata from which the macro remains were taken. Nevertheless two contemporary settlements with grain storage facilities, also under Egyptian control, are compared with Jaffa: Tel Beth Shean, and Deir el-Balah (both mid-thirteenth century BCE).

Tel Beth Shean (Kislev et al. 2009) is situated in the plain between the upper Jordan valley and the Mountains of Galilee. This site was one of the most important outposts of the Egyptian rule. The archaeobotanical data from Tel Beth Shean is similar to the finds from Jaffa. The samples from Late Bronze Age IIB stratum N-4 contained about 140.000 grains of free threshing wheat (*Triticum parvicoccum*) with a proportion of 99 %. The material from Tel Beth Shean was found in two caches inside building the Egyptian building NA. However the seeds from Tel Beth Shean (Length: 4.4 mm, Breadth: 2.7 mm, Thickness: 2.2 mm) are slightly smaller than the ones from Jaffa. A small amount of barley, darnel grass and *Cephalaria syriaca* (all together about 1 %) are accompanying crop or impurities of weeds that grew in the wheat fields, and were harvested together with them. The relation between naked wheat and barley fits with the archaeobotanical assemblage of Jaffa. Both assemblages from Jaffa and Tel Beth Shean represent field crop with some impurities that was stored either for consumption or trade.

Deir el-Balah on the southern coast, about 60 km south of Jaffa, shows a different composition of archaeobotanical material (Kislev 2010). One pit (Locus 1207; stratum V, mid-thirteenth century BCE) contained most of the archaeobotanical material. 97 % of the identified seeds were barley grains. A few of these barley seeds showed characteristics of naked barley. In addition some grains of free threshing wheat and grains of darnel grass were found. The proportion of free threshing wheat to barley is contrary to Jaffa. So in this assemblage the wheat grains might have been the accompanying crop in barley fields, whereas darnel grass is the typical field weed. Deir el-Balah is situated in an area with an annual average precipitation of 300 mm per year. This amount of rainfall is enough for rain fed agriculture. However, the fluctuation of precipitation in these regions affect the cultivation of crop. As barley is more susceptible to drier climatic conditions, the cultivation of this species is connected to regions with lesser rainfall (Riehl 2009).

Both the archaeobotanical data from both sites date to LBA IIB period nearly 100 years older than LBA III of the assemblage from Jaffa. The data from Tel Beth Shean stratum N and Deir el-Balah were chosen because all three sites were under Egyptian control and represent storage finds. The archaeobotanical finds from Tel Aphek (stratum X11, twelfth century BCE) are temporally and spatially closer to Jaffa. The archaeobotanical material consists of various cereals (barley and free threshing wheat) and legumes (lentil and bitter vetch), fruits, and several wild species. Compared to Jaffa the amount of archaeobotanical remains is small. At Tel Tel Aphek the proportion of naked wheat and barley is 3:1 (Kislev and Mahler-Slasky 2009). Darnel grass is the most represented weed with a proportion of 15 %. The variety of legumes and fruits is somehow comparable to Jaffa.

The hinterland of Jaffa was a good region for rain fed agriculture. The springs as well as the streams also enabled irrigation for more water demanding plants or during drought years. The Amarna Letters EA 294, and EA 296 (mid-fourteenth century BCE; Gadot 2010) mention Jaffa to be a granary for the Egyptian merchants and troops (Burke and Peilstöcker 2012). Also there are hints that the military troops and the inhabitants of Jaffa were provided by agricultural products from the vicinity of Gezer and Tel Aphek (Zwickel 2012; Gadot 2010). But also the direct vicinity of Jaffa was a fertile area where the cultivation of the species found in the archaeobotanical material would have been possible, also indicated by investigations of land use in modern time and in the sixteenth century CE (Hütteroth 1980; Richter 1981).

5 CONCLUSION

In general, the archaeobotanical material from Jaffa corresponds well with archaeobotanical assemblages from other Bronze and Iron Age sites in the Southern Levant. This assemblage shows characteristics of almost pure storage material dominated by free threshing wheat which was intended for consumption or trade. The impurities of grains of darnel grass (*Lolium* sp.) and other field weeds are relics from the preparation of the crop which were overseen during the sorting activities. This composition is also to be found in a storage context of Late Bronze Age IIB building from Tel Beth Shean. Both sites were under Egyptian control. Natural conditions like climate, soil, and water availability as well as in the hinterland enabled rain fed

agriculture as well as irrigated agriculture if necessary in the near vicinity of Jaffa. There are no explicit species which might have been imported from Egypt.

6 ACKNOWLEDGEMENTS

Access to and analysis of materials from excavations in Jaffa was provided by the Jaffa Cultural Heritage Project, courtesy of the directors, Aaron A. Burka and Martin Peilstöcker. Plans are courtesy of the Jaffa Cultural Heritage Project. Also I like to thank Simone Riehl for the scientific supervision of this work. Johan Jarl I would like to thank for otherwise corrections.

7 APPENDIX

Plant family	Species	Amount	Proportion in %	Ubiquity in %
Crop species				
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i> sp.	40	0.12	21.24
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> , endosperm	3	0.01	2.65
Fabaceae	<i>Cicer arietinum</i>	1	0.00	0.88
	<i>Lathyrus sativus</i>	1	0.00	0.88
	<i>Lens culinaris</i>	42	0.13	23.01
	<i>Pisum sativum</i>	5	0.02	0.88
	<i>Vicia ervilia</i>	1	0.00	0.88
	<i>Vicia faba</i>	712	2.19	38.94
	<i>Vicia sativa</i>	3	0.01	1.77
	<i>Vicia</i> sp. / <i>Lathyrus</i> sp. / <i>Pisum</i> sp.	13	0.04	9.73
	Fabaceae sativae	47	0.14	18.58
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	441	1.35	27.43
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	15	0.05	8.85
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	44	0.14	28.32
Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>	8	0.02	5.31
	<i>Hordeum vulgare / distichum</i>	178	0.55	40.71
	<i>Hordeum vulgare / distichum</i> , rachis	2	0.01	1.77
	<i>Triticum</i> sp.	28	0.09	13.27

	<i>Triticum</i> sp., glume	3	0.01	0.88
	<i>Triticum dicoccum</i> , spikelet fork	5	0.02	2.65
	<i>Triticum dicoccum</i> , glume base	3	0.01	2.65
	<i>Triticum dicoccum</i> , glume base fragment	4	0.01	3.54
	<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> , rachis	1	0.00	0.88
	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	27866	85.60	76.11
	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i> , rachis	1	0.00	0.88
	Cerealìa	67	0.22	15.93
	Cerealìa, culm, internode, node	5	0.02	3.54
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> , pip	194	0.60	48.67
	<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped pip	6	0.02	3.54
	<i>Vitis vinifera</i> , pedicel	7	0.02	5.31
	<i>Vitis vinifera</i> , fruit	7	0.02	4.42
Wild species				
Amaranthaceae	cf. <i>Amaranthus</i> sp.	10	0.03	7.08
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> sp.	1	0.00	0.88
	Apiaceae	2	0.01	1.77
Asparagaceae	<i>Bellevalia</i> sp. / <i>Ornithogalum</i> sp. / <i>Muscari</i> sp.	7	0.02	6.19
Asteraceae	<i>Anthemis</i> sp.	2	0.01	0.88
	<i>Centaurea</i> sp.	6	0.02	5.31
	<i>Picris</i> sp.	4	0.01	2.65

	<i>Tanacetum</i> -type	2	0.01	1.77
Brassicaceae	<i>Brassica</i> sp.	3	0.01	2.65
Capparaceae	<i>Capparis</i> sp., modern	1	0.00	0.88
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> sp.	1	0.00	0.88
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	1	0.00	0.88
	Cyperaceae	13	0.04	5.31
	Cyperaceae, endosperm	1	0.00	0.88
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp.	5	0.02	4.42
	<i>Coronilla</i> sp.	1	0.00	0.88
	<i>Medicago</i> sp.	22	0.07	7.08
	<i>Medicago</i> sp., pod	1	0.00	0.88
	<i>Onobrychis</i> sp.	4	0.01	1.77
	<i>Scorpiurus</i> sp.	52	0.16	17.70
	<i>Trifolium</i> sp.	746	2.29	31.86
	<i>Trifolium</i> -type	35	0.11	11.50
	<i>Trigonella</i> cf. <i>astroites</i>	2	0.01	1.77
	Fabaceae, small seeded	2	0.01	1.77
cf. Fabaceae	9	0.03	4.42	
Liliaceae	cf. <i>Asphodeline</i> sp.	1	0.00	0.88
	<i>Polygonatum</i> sp.	1	0.00	0.88
Malvaceae	<i>Malva</i> sp.	9	0.03	7.08

	<i>Plantago</i> sp.	2	0.01	1.77
Poaceae	<i>Aegilops</i> sp.	3	0.01	1.77
	<i>Aegilops</i> sp., glume	1	0.00	0.88
	<i>Alopecurus</i> sp.	102	0.31	20.35
	<i>Avena</i> sp.	1	0.00	0.88
	<i>Bromus</i> sp.	1	0.00	0.88
	cf. <i>Hordeum spontaneum</i>	5	0.02	3.54
	<i>Lolium</i> sp.	1670	5.14	65.49
	<i>Phleum</i> sp.	2	0.01	1.77
	<i>Poa</i> sp., rhizome	4	0.01	1.77
	Poaceae	28	0.09	15.93
Polygonaceae	<i>Rumex</i> sp.	24	0.07	11.50
Rosaceae	cf. <i>Agrimonia</i> sp.	1	0.00	0.88
Thymelaeaceae	cf. <i>Thymelaea hirsuta</i>	4	0.01	1.77
	Total Sum	32545		

Table 3: List of archaeobotanical taxa from 113 samples (season 2013). Unless otherwise noted, the plant parts which were counted are seeds, grains, stones, nutlets (*Ficus carica*, *Pistacia* sp.), or achenes (Asteraceae).

8 REFERENCES

Aharoni, Yohanan

- 1984 *Das Land der Bibel. Eine historische Geographie.* Neukirchener Verlag, Neukirchen.

Bojnansky, Vit, Faragova, Agata

- 2007 *Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora. The Carpathian Mountains Region.* Springer, Dordrecht.

Burke, Aaron A.

- 2011 Early Jaffa: From the Bronze Age to the Persian Period. In *The History and Archaeology of Jaffa. The Jaffa Cultural Heritage Projects Series, Volume 1*, edited by A. A. Burke, M. Peilstöcker, pp 63-78. Cotsen Insitute of Archaeology, Los Angeles.

Burke, Aaron A., Peilstöcker, Martin

- 2012 Ägypter im spätbronzezeitlichen Jaffa. In *Jaffa. Tor zum Heiligen Land*, edited by M. Peilstöcker, J. Schefzyk, A. A. Burke, pp 100-104. Nünnerich-Asmus Verlag & Media, Mainz.

Chernoff, Miriam

- 1992 Natural Resource Use in an Ancient Near East Farming Community. *Agricultural History* 66.2: 213-231.

Danin, Avinoam

- 2007 Flora of Israel Online. Electronic document, http://flora.org.il/en/books/plant-stories-2/chapter-1/useful_plants_a5/.
January 15, 2016.

Gadot, Yuval

- 2010 The Late Bronze Egyptian Estate at Aphek. *Tel Aviv* 37: 48-66.

Horowitz, Aharon

- 1979 *The Quaternary of Israel*. Academic Press, New York.

Hütteroth, Wolf-Dieter

- 1980 *Karte AX8. Südliche Levante. Landnutzung in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts*. Tübinger Atlas des Vorderen Orients. Reichert, Wiesbaden.

Jacomet, Stefanie, Kreuz, Angela

- 1999 *Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Jacomet, Stefanie

- 2006 Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen. 2nd ed. Electronic document, https://ipna.unibas.ch/archbot/pdf/Getreidebestimmung_D.pdf, January 21, 2015.

Jones, Martin K.

- 1991 Sampling in palaeoethnobotany. In *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, edited by W. van Zeist, K. Wasylikowa, K.-E. Behre, pp 53-62. Balkema, Rotterdam.

Kislev, Mordechai E.

- 1979/80 *Triticum parvicoccum* sp. nov., the oldest naked wheat. *Israel Journal of Botany* 28: 95-107.

Kislev, Mordechai E.

- 2010 Cereal grains from a pit. In *Deir el-Balah. Excavations in 1977-1982 in the cemetery and settlement. Vol II. The finds*, edited by T. Dothan, B. Brandl, pp 307-308. Institute of Archaeology, Hebrew University, Jerusalem.

Kislev, Mordechai E., Melamed, Yoel

- 2000 Ancient infested wheat and horse bean from Horbat Rosh Zayit. In *Horbat Rosh Zayit: An Iron Age storage fort and village*, IAA reports 8, edited by Z. Gal, Y. Alexandre, pp 206-220. Israel Antiquities Authority, Jerusalem.

Kislev, Mordechai, Mahler-Slasky, Yael

- 2009 Food remains. In *Aphek – Antipatris II. The remains of the Acropolis*, edited by Y. Gadot, E. Yadin, pp. 499-525. Emery and Claire Yass Publications in Archaeology, Tel Aviv University.

Kislev Mordechai E., Orit Simchoni, Yoel Melamed, Lior Maroz

- 2009 Botanical remains. In *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. Vol III. The 13th-11th century BCE strata in Area N and S*, edited by N. Panitz-Cohen, A. Mazar, pp 764-771. Israel Exploration Society, Jerusalem.

Langgut, Dafna, Finkelstein, Israel, Litt, Thomas

- 2013 Climate and the Late Bronze Collapse: New Evidence from the Southern Levant. *Tel Aviv* 40: 149-175.

Langgut, Dafna, Israel Finkelstein, Thomas Litt, Frank H. Neumann, Mordechai Stein

- 2015 Vegetation and climate changes during the Bronze and Iron Ages (~3600-600 BCE) in the Southern Levant based on palynological records. *Radiocarbon* 57, Nr. 2: 217-235.

Neef, Reinder, Cappers, René T. J., Bekker, Renée M.

- 2011 *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Barkhuis Publishing and the Groningen University Library, Gronigen.

Nesbitt, Mark

- 2008 *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds*. Left Coast Pr Inc, London.

Raban, Avner

- 1985 The Ancient Harbours of Israel in Biblical Times (from the Neolithic Period to the End of the Iron Age). In *Harbor Archaeology*, edited by A. Raban pp. 11-44. BAR International Series 257. Archaeopress, Oxford.

Richter, Werner

- 1981 *Karte AX7. Südliche Levante. Landnutzung*. Tübinger Atlas der Vorderen Orients. Reichert, Wiesbaden.

Riehl, Simone

- 2004 Archaeobotany at the Early Bronze Age Settlement of Hirbet ez-Zeraqon. *ZDPV* 120, 2: 101-122.

Riehl, Simone

- 2009 Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East. *Quaternary International* 197: 93-114.

Riehl, Simone

- 2010 Plant Production in a Changing Environment: The Archaeobotanical Remains from Tell Mozan. In *Development of the Environment, Subsistence and Settlement of the City of Urkeš and its Region*, edited by K. Deckers, M. Doll, P. Pfälzner, S. Riehl, pp 13-77. Harrassowitz, Wiesbaden.

Zohary, Michael

- 1962 *Plant life of Palestine*. The Ronald Press Company, New York.

Zohary, Michael

- 1972 *Flora Palaestina II. Text*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.

Zohary, Daniel, Hopf, Maria, Weiss, Ehud

2012 *Domestication of Plants in the Old World*. 4th ed. Oxford University Press, Oxford.

Zwickel, Wolfgang

2012 Die Geschichte der Stadt Jaffa von den Anfängen bis zur Zeitwende. In *Jaffa. Tor zum Heiligen Land*, edited by M. Peilstöcker, J. Schefzyk, A. A. Burke, pp 84-99. Nünnerich-Asmus Verlag & Media, Mainz.

5.3 Archäobotanische Untersuchungen zu *Tell el-Burak* (Eisenzeit II)

Andrea Orendi, Katleen Deckers

Einleitung

Archäobotanische Untersuchungen libanesischer Fundstellen sind spärlich vertreten, was jedoch auch mit der geringen Anzahl an archäologisch untersuchten Fundstellen zusammenhängt. Zudem ist der Publikationsstand der archäobotanischen Daten aus dem Libanon sehr unterschiedlich. Die Grabungen in Sidon (de Moulins 2009; de Moulins/Marsh 2011; de Moulins 2015) und Tell Fadous-Kfarabida (Riehl/Deckers 2007; 2011; Riehl im Druck) wurden und werden noch immer von archäobotanischen Arbeiten begleitet. Hieraus entstanden mehrere archäobotanische Berichte. Aus Tyros al-Bass (Rovira 2015) und *Kāmid el-Lōz* (Behre 1970) liegen Vorberichte der archäobotanischen Ergebnisse vor, deren Augenmerk auf den Kulturpflanzen liegt. Der spätbronzezeitliche Vorratsfund von *Echium* sp. war Gegenstand einer Spezialstudie (Baas 1980) der zuletzt genannten Fundstelle. Das archäobotanische Material aus *Tell el-Burak* wird demzufolge die archäobotanischen Daten aus dem Libanon ergänzen. Daneben trägt die gemeinsame Untersuchung des Samenmaterials und der Holzkohle zur allgemeinen Bereicherung landwirtschaftlicher Untersuchungen der zentralen Levante bei (Abb. 1).



Abb. 1: Die Levante; mit Siedlungen, die im Text erwähnt werden (nach: Kamlah 2006).

Das archäobotanische Material aus *Tell el-Burak* stammt aus mittelbronzezeitlichen und eisenzeitlichen Schichten des Siedlungshügels. Dieser Beitrag wird sich allerdings allein auf die archäobotanischen Daten der Eisenzeit konzentrieren, die in die phönizische Periode der Siedlung vom 8. bis ins 4. Jh. v. Chr. fallen. Aufgrund der feinstratigraphischen Ausgrabungsarbeiten (Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; 2016b), ist es möglich, die Entwicklung bevorzugter Kulturpflanzen über einen Zeitraum von über 400 Jahren der Besiedlung *Tell el-Buraks* zu untersuchen.

Die größeren Siedlungen entlang der libanesischen Küste waren hauptsächlich Hafenstädte, die als Zentren des phönizischen Seehandelsnetzwerkes in der Mediterraneis dienten (Aubet 2014). Die Phönizier griffen hauptsächlich auf die extensiven Handelsnetzwerke zurück, um ihre Siedlungen zu versorgen (Bondi 1995; Markoe 2000). Diese Annahme berücksichtigt allerdings nicht die günstigen Bedingungen für die Landwirtschaft, die in der Küstenebene und dem Hügelland des Libanongebirges der zentralen Levante herrschten. Die archäobotanischen Untersuchungen von *Tell el-Burak* beschäftigen sich hingegen mit einer landwirtschaftlich geprägten Siedlung und deren Anbau und Nutzung verschiedener Kulturpflanzen. Die komplementäre Studie des anthrakologischen und des Samenmaterials von *Tell el-Burak* vergrößern unser Verständnis der Nutzung lokaler Ressourcen durch die Einwohner dieser Siedlung. Ferner darf nicht außer Acht gelassen werden, dass, neben dem Fernhandel, auch die Nutzung lokaler Ressourcen als Versorgung der phönizischen Siedlungen der Zentrallevante in Betracht gezogen werden muss.

Die phönizische Landwirtschaft in der Zentrallevante

Die zentrale Levante erstreckt sich weitgehend über das Gebiet des heutigen Libanon (*Abb. 1*). Dieser Abschnitt der Levante bietet günstige Voraussetzungen für eine intensive landwirtschaftliche Nutzung auch in phönizischer Zeit. Die Wasserversorgung wurde durch hohe Niederschlagsraten gewährleistet, sowie durch zahlreiche Quellen und ganzjährig wasserführende Bäche, die gegebenenfalls zur Irrigation während niederschlagsarmer Sommermonate genutzt wurden (Isserlin 1983). Allerdings waren die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen aufgrund des Landschaftsreliefs auf die Küstenebenen, die *Beqā'*-Ebene und die Hänge des Libanongebirges, die durch Terrassierung urbar gemacht wurden, beschränkt (Spanò Giammellaro 1999; van Gucht 1992). Heutzutage sind diese Regionen überwiegend mit Terra Rossa und Rendzinas bedeckt, die gemeinhin als gute Böden für landwirtschaftliche Zwecke angesehen werden (Wolfart 1967). In Einklang mit den eben erwähnten günstigen Voraussetzungen für die Landwirtschaft wird in einem Bericht der fünften Kampagne Thuthmoses III. nach Phönizien das überaus fruchtbare Land gefüllt mit Früchten und Getreiden erwähnt (van Gucht 1992).

Publikationen, die sich mit der Landwirtschaft der Phönizier beschäftigen sowie Ausgrabungen, die in landwirtschaftlich genutzten phönizischen Siedlungen verortet sind, sind äußerst selten (van Gucht 1992; Isserlin 1983). Während aktuelle Beiträge zur Landwirtschaft der Phönizier nur die punische Welt abdecken (u. a. van Dommelen/Bellard 2008), bleibt das Kerngebiet der phönizischen Welt bei diesen Studien außen vor.

Geographie und Ökologie *Tell el-Buraks*

Die Sidonische Küstenebene ist Teil des libanesischen Küstenstreifens und erstreckt sich von Sidon in bis nach Sarepta. Bei Sidon reichen die Ausläufer des Libanongebirges nah an die Küstenregion. Bei *Tell el-Burak* weitet sich die der schmale Küstenstreifen zu einer fruchtbaren Ebene. Der Siedlungshügel von *Tell el-Burak* selbst liegt direkt an der Küste etwa 9 km südlich von Sidon (*Abb. 2*).

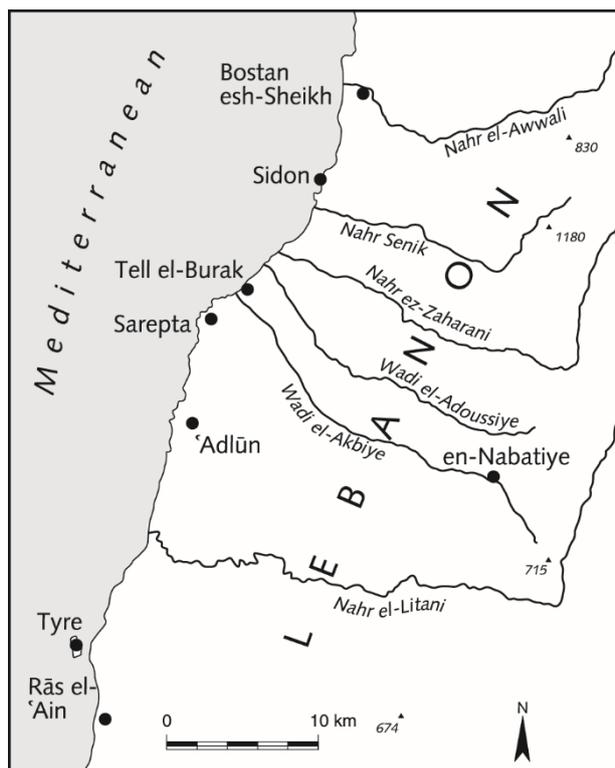


Abb. 2: Lage von *Tell el-Burak*.

Die Sidonische Küstenebene liegt innerhalb der mediterranen Klimazone mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 700 mm und einer durchschnittlichen Temperatur von 20 °C.¹ Die Winter sind mild und regenreich, wohingegen die Sommer mit einem

¹ <<http://de.climate-data.org>> (letzter Zugriff 26.10.2017).

Niederschlag von weniger als 10 mm während Juni, Juli und August, heiß und regenarm sind. Diese Region befindet sich in der mediterranen Vegetationszone, die von mediterraner Macchia dominiert wird, welche aus immergrünen und teilweise laubabwerfenden Sträuchern und Bäumen besteht. Da der südliche Küstenstreifen des Libanon mehrheitlich als landwirtschaftliche Nutzfläche dient, hat sich nur noch eine degradierte Vegetation der mediterranen Macchia erhalten (Marriner/de Beaulieu/Morhange et al. 2004; Wolfart 1967). Die typische Vegetation der libanesischen Küste ist vor allem geprägt von *Astragalus berythus*, *Trifolium billardieri*, *Matthiola crassifolia*, *Rumex occultans*, *Campanula pilosa* sowie *Glaucium flavum*, *Cakile maritima* und *Medicago maritima* (Mouterde 1966). Während der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden in der Sidonischen Küstenebene Oliven- und Zitrusfruchtbäume angebaut, wohingegen die westlichen Hänge des Libanongebirges mit Weinbergen bedeckt waren (Wolfart 1967). Zurzeit ist der Siedlungshügel von *Tell el-Burak* von einer Avocado Plantage umgeben.

Die Ebene um *Tell el-Burak* ist von flachgründigen Rendzinas sowie Lithosolen und Rigosolen bedeckt, die eine geringe Wasseraufnahmekapazität aufweisen (Wolfart 1967). Allerdings sorgen die hohen Niederschlagswerte wie auch kleinere Bäche und eine Quelle in direkter Nähe von *Tell el-Burak* für genügend Wasserversorgung, die eine intensive Landwirtschaft ermöglicht. Isotopenanalysen aus der Jeita Höhle (Verheyden et al. 2008) haben ergeben, dass sich die klimatischen Bedingungen während der Eisenzeit nicht deutlich von den heutigen unterscheiden haben, was darauf hindeutet, dass diese Region auch während der phönizischen Zeit geeignet für den Anbau verschiedener Kulturpflanzen war.

Archäologie und Chronologie *Tell el-Buraks*

In *Tell el-Burak* finden seit 2001 regelmäßig Ausgrabungen statt, die durch ein gemeinschaftliches Ausgrabungsteam der Eberhard Karls Universität Tübingen, der American University of Beirut in Kooperation mit der Orient-Abteilung des Deutschen Archäologischen Instituts durchgeführt werden. Seit 2013 ist ein Team der Johannes Gutenberg Universität Mainz dem Projekt beigetreten.

Tell el-Burak war bereits während der Mittelbronzezeit I (1900–1700 v. Chr.) besiedelt. Während dieser Zeit wurde ein isoliert stehendes monumentales Gebäude mit Wallanlage auf einem künstlich angelegten Hügel errichtet, welches als zentraler Komplex für die umgebende Region diente.

Da in näherer Umgebung keine weiteren Hinweise mittelbronzezeitlicher Bebauung gefunden wurden, wird davon ausgegangen, dass der monumentale Gebäudekomplex von *Tell el-Burak*

vom Stadtstaat Sidon aus gegründet wurde, der zu jener Zeit einer der Hauptstädte der Zentrallevante war (Sader/Kamlah 2010). Nach der Aufgabe dieses Gebäudes wurde der Siedlungshügel circa 1000 Jahre nicht wieder besiedelt. Etwa Ende des 8. Jh.s v. Chr. kehrten phönizische Siedler zu diesem Ort zurück. Wie im Falle des mittelbronzezeitlichen Monumentalbaus, so war auch die phönizische Siedlung *Tell el-Buraks* eine Satellitensiedlung von Sidon (oder Sarepta).

Die bisherigen Ausgrabungen wurden in vier Arealen durchgeführt (Area 1 bis 4). Die Ausgrabungen am südlichen Hang des Siedlungshügels (Area 3 und 4) erbrachten architektonische Überreste einer mehrphasigen Siedlung, die in die Eisenzeit datiert. Diese lassen sich in drei Besiedlungsperioden einteilen (Früh, Mittel und Spät; *Abb. 3*). Detaillierte stratigraphische Analysen erlauben zudem eine feinere Gliederung in fünf Phasen (E bis A). Die chronologische Einordnung der Phasen E bis A wurde anhand umfassender statistischer Analysen und Vergleichsstudien aller diagnostischen Keramikscherben durchgeführt (Schmitt 2016). Für diesen Beitrag allerdings wurde allein auf die drei Besiedlungsperioden Bezug genommen (Tabelle 1; Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; 2016b).

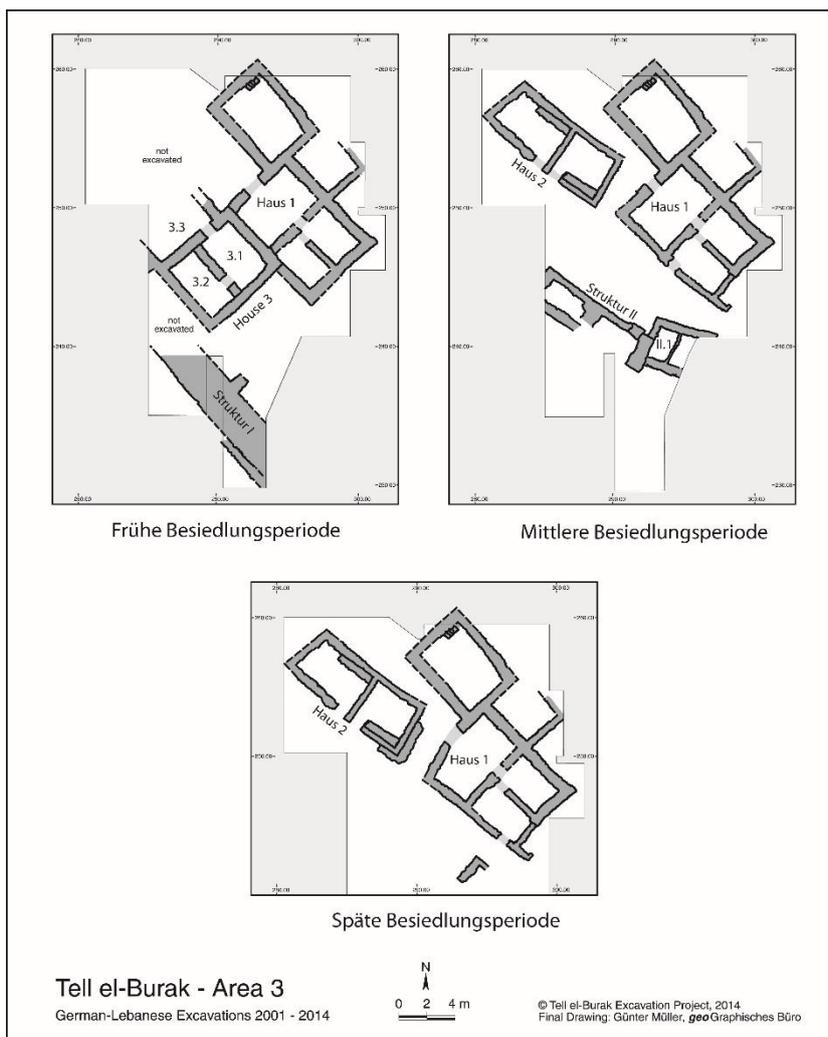


Abb. 3: Die architektonischen Überreste der frühen, mittleren und späten Besiedlungsperiode in Area 3.

	Entwicklung der Siedlung	Area 3 (Intramural)	Area 4 (Extramural)	Sub-Phasen	Datierung
Frühe Besiedlungsperiode	Gründung der Siedlung und frühe Besiedlung	Struktur I; Haus 1; Haus 3	Struktur I; Feuergrube zur Herstellung von Kalk	E-D	ca. 725-600 B.C.
Mittlere Besiedlungsperiode	Stetige Besiedlung	Struktur II; Haus 1; Haus 2		C	ca. 600-550/500 B.C.
Späte Besiedlungsperiode	Späte Phase der Besiedlung mit allmählichem Niedergang der Siedlung	Haus 1 wird während der späten Besiedlungsperiode aufgegeben; Haus 2 in Verwendung bis zum Ende der 2. Besiedlungsperiode	Großes Becken	B-A	ca. 550/500-350 B.C.

Tabelle 1 Späteisenzeitliche (Phönizische) Besiedlungsgeschichte von Tell el-Burak gemäß den archäologischen Überresten.

Die früheste phönizische Besiedlung war von einer Umwehrung (Struktur I) umgeben. Haus 1 bestand aus drei Räumen und einem Anbau mit zwei Räumen. Haus 1 wurde während der frühen Besiedlungsperiode direkt auf den Überresten der mittelbronzezeitlichen Wallanlage errichtet. Basierend auf den Keramikfunden datiert die Errichtungsphase an das Ende des 8. Jh.s v. Chr. Während der mittleren Besiedlungsperiode wurde Haus 1 erneuert, um schließlich in der späten Besiedlungsperiode im 4. Jh. v. Chr. aufgegeben zu werden.

Haus 3 und Haus 1, die auch eine gemeinsame Mauer miteinander teilten, waren teilweise zeitgleich in Nutzung. Haus 3 bestand aus zwei Räumen (3.1 und 3.2) und stürzte am Ende der frühen Besiedlungsperiode ein. Diese Schuttschicht überdeckte eine Ansammlung von 2.629 Keramikscherben, die zu 150 phönizischen Amphoren gehörten. Diese Amphoren wurden in den Räumen 3.1 und 3.2 gelagert, die somit als Vorratsräume einzuordnen sind (Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; Schmitt 2016). Die phönizischen Amphoren wie auch Keramikscherben einer Weinamphore aus Chios datieren in die zweite Hälfte des 7. Jh.s oder in das frühe 6. Jh. v. Chr. Raum 3.3 scheint ein Hof angrenzend an den Vorratsräumen 3.1 und 3.2 gewesen zu sein. Diese Fläche wurde allerdings bisher nicht vollständig ausgegraben. Bisher gibt es für die frühe Besiedlungsperiode keine stratigraphische Verbindung zwischen Struktur I und den Häusern 1 und 3. Allerdings deuten die Keramikfunde von lokal hergestellter phönizischer Ware und zypriotischer Importkeramik, die über den Resten von Struktur I geborgen wurden, darauf hin, dass die Umwehrung spätestens in der ersten Hälfte des 7. Jh.s v. Chr. aufgegeben wurde (Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; 2016b; Schmitt 2016).

Struktur II, der Nachfolgebau von Struktur I, wurde zu Beginn der mittleren Besiedlungsphase zu Beginn des 6. Jh.s v. Chr. errichtet (Abb. 3). Struktur II wurde vorläufig als Kasemattenmauer eingeordnet (Neumann 2016; Kamlah/Sader/Schmitt 2016a). Sie bestand aus mindestens zwei rechteckigen Räumen (II.1 und II.2). Der erste Raum enthielt mehrere Ascheschichten. Keramikreste eines großen Vorratsgefäßes, verschiedene Kochtöpfe und Amphoren zusammen mit den Ascheschichten weisen auf die Zubereitung von Nahrung hin

(Kamlah/Sader/Schmitt 2016a). Bisher wurden jedoch keine Reste eines Ofens entdeckt, weshalb die Aschereste auch von Feuerstellen oder Öfen aus der Umgebung stammen könnten, die in diesem Raum entsorgt wurden. Haus 1 war zeitgleich zu Struktur II noch in Gebrauch während Haus 2 neu errichtet wurde. Das letztere bestand aus zwei Räumen, die teilweise die Reste von Haus 3 überlagerten. Das Keramikmaterial aus Haus 1 und Haus 2 datiert an den Beginn der mittleren Besiedlungsperiode (circa 600 v. Chr.). Das Ende dieser Besiedlungsperiode ist genau einzuordnen und liegt zwischen 550 und 500 v. Chr.

Die späte Besiedlungsperiode (*Abb. 3*) ist durch den langsamen Verfall der Siedlung gekennzeichnet (Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; 2016b). Struktur II wurde am Ende der mittleren Besiedlungsperiode aufgegeben, worauf die Siedlung während der späten Besiedlungsperiode nicht mehr umwehrt war. Haus 1 war zu Beginn der späten Besiedlungsperiode in Nutzung, wurde jedoch während dieser Periode wieder aufgegeben. Haus 2 war das einzige Gebäude, das bis zum Ende der späten Besiedlungsperiode und dem endgültigen Ende der Siedlung in Gebrauch war. Aufgrund des Keramikmaterials wurde die Siedlung circa 350 v. Chr. aufgegeben (Kamlah/Sader/Schmitt 2016a; 2016b).

Während der Grabungskampagne 2015 wurden in Area 4 zwei Kontexte freigelegt, die mit landwirtschaftlichen (ein großes Becken) und bautechnischen (eine Feuergrube) Aktivitäten zusammenhängen. Die Feuergrube befindet sich außerhalb der umwehrten Siedlung direkt an Struktur I angrenzend. Aufgrund zertrümmerter Kalksteine, die sich in Ascheschichten innerhalb der Grube befanden, wird davon ausgegangen, dass diese Grube zur Herstellung von Kalk verwendet wurde. Das große Becken befindet sich am südlichen Hang des Siedlungshügels außerhalb der Siedlung und konnte als Teil einer großen Weinproduktionsanlage eingeordnet werden. Bisher gibt es keine stratigraphische Verbindung zwischen den beiden Strukturen außerhalb der Siedlung und den Gebäuderesten innerhalb der Siedlung. Allerdings konnten die Areas 3 und 4 mit Hilfe der Keramikanalysen korreliert werden. So datiert die Feuergrube in die frühe Besiedlungsperiode der Besiedlung und das Becken in die späte (Kamlah 2016).

Materialien und Methoden

Die archäobotanische Beprobung und Flotation wurde kontinuierlich während aller sechs Grabungskampagnen (2005, 2009, 2011, 2013–2015) durchgeführt. Insgesamt wurden 262 Proben aus der Mittelbronze- und Eisenzeit entnommen, wobei alle eisenzeitlichen Proben der phönizischen Periode zuzuschreiben sind. Im Allgemeinen wurden alle Sedimentkontexte beprobt. Das Sedimentvolumen der Proben schwankte je nach Kontext zwischen 1 und 100 l, wobei mehrheitlich 30 l Sediment für eine Probe entnommen wurde. Die Proben wurden vor

Ort mit einer Siraf-Flotationsmaschine mit Wasserrecyclingcontainern bearbeitet. Die auf dem Wasser schwimmenden Makroreste wurden in einem 0,2 mm Sieb aufgefangen und vor Ort in Baumwoll- und Leinentextilien getrocknet und für die weitere Bearbeitung in das Archäobotanische Labor der Universität Tübingen geschickt. Die schwereren Rückstände, die nicht auf der Wasseroberfläche schwammen, wurden im Wassertank mit einem 1 mm Netz aufgefangen, getrocknet und schließlich nach weiteren botanischen Makroresten, zoologischen Resten und anderen archäologischen Funden durchsucht.

Die archäobotanischen Makroreste wurden sortiert und mit Hilfe eines Binokulars mit 10facher Vergrößerung bestimmt. Die Samen und die Holzkohle wurden während des Sortierungsprozesses voneinander getrennt aufgehoben. Die verkohlten Samen und Früchte wurde mit Hilfe von Bestimmungsliteratur (Nesbitt 2008; Jacomet 2006; Neef/Cappers/Becker 2011) und der Vergleichssammlung moderner Samen des Archäobotanischen Labors identifiziert. Jeder komplett erhaltene Samen wurde als einer gezählt. Zwei Hälften oder vier Viertel von fragmentierten Getreidekörnern wurden zu einem Korn addiert. Da die Olivensteine aus *Tell el-Burak* oftmals fragmentiert waren, wurden die Reste von *Olea europaea* überwiegend gewogen, um die Anzahl der Olivensteine zu bestimmen. Allerdings muss erwähnt werden, dass zahlreiche Proben nur ein Fragment eines Olivenkernes enthielten. Diese Fragmente wurden pro Probe dann schließlich als ein Olivenstein gezählt.

Für die Analyse der Holzkohlen wurden die Fragmente größer als 2 mm durch transversale, tangentielle und radiale Schnitte bestimmt. Diese Schnittflächen wurden mit einem Auflichtmikroskop unterschiedlicher Vergrößerungen (60fach, 100fach, 200fach und 500fach) abhängig von den diagnostischen Merkmalen untersucht. Die Bestimmung wurde mit Hilfe einer Vergleichssammlung mediterraner Baumtaxa und Bestimmungsliteratur wie Fahn/Werker/Baas (1986), Gale/Cutler (2000), Schweingruber (1990) und Crivellaro/Schweingruber (2013) durchgeführt. Die untersuchten Holzkohlefragmente wurden gezählt und anschließend die Fragmentanteile errechnet.

Ergebnisse

Aus den sechs Grabungskampagnen ergaben sich insgesamt 169 Proben, die der phönizischen Besiedlung des Tells zuzuschreiben sind. Acht Proben wurden bei den weiterführenden Analysen nicht berücksichtigt, da diese aus unstratifizierten eisenzeitlichen Kontexten stammen. Die folgenden Analysen beziehen sich somit auf die verbleibenden 161 Proben. Insgesamt wurden 5.662 l Sediment flotiert und 6.543 Früchte und Samen bestimmt. Die Funddichte war daher mit knapp 1,2 Samen pro l nicht sehr hoch.

Die Früchte und Samen teilen sich in 2.785 Funde von Kulturpflanzen und 3.758 Funde von Wildpflanzen. Die Wildpflanzen nehmen mit 94 Taxa die Mehrheit der insgesamt 141 identifizierten Taxa ein. Der Erhaltungszustand der Früchte und Samen war nicht gut. Die Samen waren meist fragmentiert und deren Oberfläche oftmals abgerieben. Durch die Sedimentlagerung klebte an den Makroresten hellgelbes, lehmiges Sediment, was die Bestimmung der Samen, vor allem der kleinsamigen Wildpflanzen, erheblich erschwerte. Für weiterführende Analysen wurden für jedes Taxon die Proportionsanteile und die Stetigkeiten errechnet. Da zahlreiche Taxa der Wildpflanzen mit einzelnen Samen vertreten sind, wurden die Kultur- und Wildpflanzen separat untersucht und geringstetige Wildtaxa aus den Analysen ausgeklammert. Die Wildpflanzentaxa, die derselben Art oder Gattung angehören, wurden zusammengefasst, wenn diese eine Stetigkeit von weniger als 5 % aufwiesen. Dadurch wurden die Wildpflanzen von 94 auf 36 Taxa reduziert. Nachfolgend wurden die Taxa der Wildpflanzen gelöscht, die trotz der Komprimierung weniger als 5 % Stetigkeit aufwiesen. Was schließlich in 14 Wildpflanzentaxa und 3638 Samen resultierte.

Von den 161 eisenzeitlichen Proben wurden aus 49 Proben die Holzkohlen analysiert. Insgesamt wurden 2.758 Holzkohlenfragmente bestimmt: 1.052 stammen aus der frühen Besiedlungsperiode, 1.577 aus der mittleren Besiedlungsperiode und 128 aus der späten Besiedlungsperiode. Die Holzkohlefragmente aus *Tell el-Burak* waren eher klein und mit einem Kalziumkarbonat ummantelt, was die Bestimmung erschwerte. Aufgrund des Erhaltungszustandes und der Tatsache, dass die mediterrane Vegetation viele kleinwüchsige Buschpflanzen umfasst, die schwer zu bestimmen sind, konnten 8 % des Holzkohlenmaterials aus *Tell el-Burak* nicht genauer bestimmt werden.

Häufigkeitsanteile und Stetigkeiten für die gesamte phönizische Siedlung

Kulturpflanzen

Die Samen und Früchte sind mehrheitlich durch *Vitis vinifera* (insgesamt 41,7 %; Appendix Tabelle 2) und verschiedene Getreidearten (insgesamt 33,8 %) vertreten, gefolgt von diversen Hülsenfrüchten (insgesamt 14,1 %) und *Olea europaea* (8,3 %). Die hohe Stetigkeit für Weintraubenkerne von 88 % bestätigt die große Bedeutung dieser Kulturpflanze für die phönizische Siedlung. Obwohl die Olivensteine in geringerer Anzahl als Getreide gefunden wurden, deutet die hohe Stetigkeit von 83 % auf eine hohe Verteilung der Olivenkerne in der Siedlung. Die Getreide setzen sich aus Gerste (*Hordeum vulgare*, 4,9 %), Nacktweizen (*Triticum durum/aestivum*, 7,7 %) und Spelzweizen (*Triticum monococcum/dicoccum*, 2,3 %) zusammen, wobei ein Großteil der Getreidekörner (Cerealia, 17,2 %) nicht genauer bestimmt

werden konnte. Die Anzahl der Getreidekörner übertreffen im Allgemeinen die Anzahl der Spelzreste. Die Hülsenfrüchte sind in etwa der Hälfte der Proben enthalten und weisen eine hohe Varietät an Arten auf (*Lathyrus clymenum*, *Vicia faba*, *Vicia sativa* und *Pisum* sp.), die jedoch in geringer Anzahl vertreten sind. Linse (*Lens culinaris*, 3,0 %) und Linsenwicke (*Vicia ervilia*, 2,3 %) sind die am meisten vertretenen Hülsenfrüchte in *Tell el-Burak*. Andere Kulturpflanzen sind vereinzelt vertreten wie *Punica granatum* (0,3 %), *Ficus carica* (1,4 %), *Cucumis* sp. (0,1 %) und *Coriandrum sativum* (0,1 %). Des Weiteren waren drei Leinsamen und eine Leinkapsel (insgesamt 0,1 %) im archäobotanischen Material enthalten. Die Funde von *Pistacia lentiscus* (0,2 %) könnten von angebauten Mastixbüschen stammen oder von wilden Pflanzen gesammelt worden sein.

Wildpflanzen

Die Wildpflanzensamen werden von *Chenopodium* spp. (Gänsefußartige, 60,9 %; Tabelle 3) dominiert. Ansonsten nehmen andere Segetalpflanzen, wie z. B. *Lolium* sp. (Lolch, 13,8 %), *Trifolium* sp. (Kleeartige, 13,4 %) und anderen Wildgräsern und kleinsamigen Hülsenfrüchten einen hohen Anteil ein. Die Lolch- und Kleesamen waren in mehr als der Hälfte der Samen enthalten, wobei die Samen der Gänsefußartigen in nur 17 % der Proben gefunden wurden. Die meisten Wildpflanzen sind Anzeiger offener Vegetation (z. B. *Trifolium* sp.) mit einer Präferenz für gestörte Habitate wie etwa *Phalaris* sp., *Hyoscyamus* cf. *niger*. Typische Feldunkräuter sind ebenfalls durch *Lolium* sp. und *Anagallis* sp. vertreten. Zudem wurden vereinzelt Samen von Wasseranzeigern gefunden (Cyperaceae und *Epilobium* sp.).

Familie	Spezies	Volksname	N	%	U
Asteraceae	Asteraceae	Korbblütler	19	0.5	8.1
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> spp.	Gänsefuß	2215	60.9	16.8
	Chenopodiaceae/Caryophyllaceae	Gänsefußgewächse	50	1.4	11.8
Cyperaceae	Cyperaceae	Riedgräser	23	0.6	6.2
Fabaceae	Fabaceae	Hülsenfrüchte	49	1.3	19.9
	<i>Trifolium</i> sp.	Klee	486	13.4	68.9
	<i>Scorpiurus</i> sp.	Skorpionsschwanz	97	2.7	34.8
Poaceae	Poaceae	Gräser	107	2.9	40.4
	cf. <i>Alopecurus</i> sp.	Fuchsschwanzgras	36	1.0	15.5
	<i>Lolium</i> sp.	Lolch	502	13.8	59.6
	<i>Phalaris</i> sp.	Glanzgras	16	0.4	7.5
Primulaceae	<i>Anagallis</i> sp.	Gauchheil	9	0.2	5.6
Ranunculaceae	Ranunculaceae	Hahnenfußgewächse	17	0.5	5.6
Rubiaceae	Rubiaceae	Rötegewächse	12	0.3	6.8
		Sum	3638		

Tabelle 3 Liste der in Tell el-Burak gefundenen Wildpflanzentaxa (zusammengefasst) mit absoluter Zahl (N), Prozentanteil (%) und Stetigkeit (U)

Holzkohlen

Insgesamt wurden 26 Holztaxa ausgemacht (Appendix Tabelle 4). Mehr als 40 % der Holzkohlen gehört zu *Olea* sp. *Quercus* sp. war mit 32 % das zweithäufigste Taxon. Allerdings konnte nur bei einem geringen Teil der *Quercus* sp. Holzkohlen zwischen laubabwerfender und immergrüner Eiche unterschieden werden. Trotzdem scheint die laubabwerfende Eiche zu dominieren. Am dritthäufigsten war *Pistacia* sp. mit 6 % vertreten, die vermutlich zur *lentiscus*-Art zuzuordnen ist. *Vitis* sp. Holzkohlen sind mit 4 % vertreten. Die häufigsten Taxa weisen auch die höchsten Stetigkeitswerte auf. Alle anderen Taxa wurden nur in geringer Anzahl gefunden, von welchen *Cedrus* sp. und *Pinus brutia/halepensis* mit 1,4 % respektive 1,2 %. Die nachfolgenden Taxa hatten einen Anteil von weniger als 1 %: *Taxus* sp., *Juniperus* sp., *Cupressus* sp., *Larix* sp./*Picea* sp., *Phoenix* sp., *Ficus* sp., *Punica* sp., *Acer* sp., *Amygdalus* sp., Maloideae, *Arbutus* sp., *Calycotome* sp./*Genista* sp., Leguminosae, *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp., Chenopodiaceae, *Fraxinus* sp., *Tamarix* sp. und andere Monocotyledone.

Diachrone Analyse

Im Folgenden werden die archäobotanischen Makroreste nach den drei Besiedlungsperioden (früh, mittel und spät) zusammengefasst. Das Augenmerk bei den Früchten und Samen liegt auf der diachronen Entwicklung der Kulturpflanzen, weshalb die Wildpflanzen zusammengefasst wurden (Appendix Tabelle 5). Eine starke Durchmischung des archäobotanischen Materials zwischen den Besiedlungsperioden kann ausgeschlossen werden, da selbst die Keramikfunde eine sehr geringe Durchmischung aufweisen. Für die Analyse der Samen und Früchte aus der frühen Besiedlungsperiode wurden die Proben aus der Feuergrube nicht berücksichtigt, da diese sehr stark von den Samen des Mauer-Gänsefußes (*Chenopodium murale*; Abb. 4) dominiert werden und die Zusammensetzung des Materials der frühen Besiedlungsperiode beeinflussen würde.

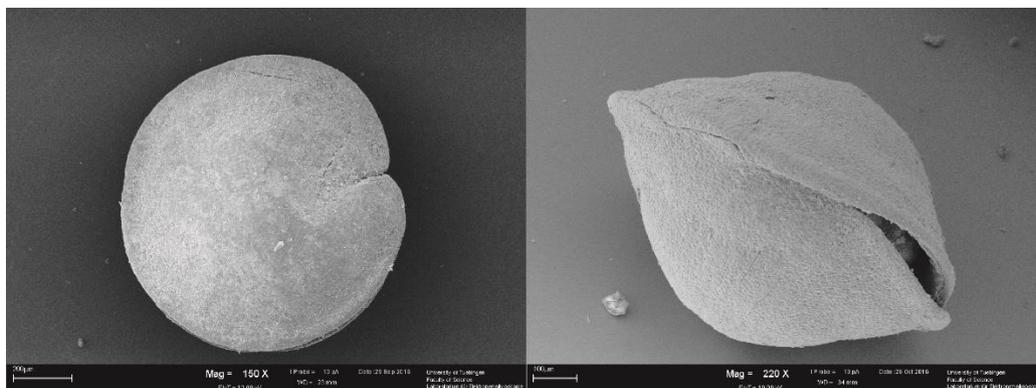


Abb. 4: REM Aufnahme eines *Chenopodium murale* Samens aus der Feuergrube.

In der frühen Besiedlungsphase nehmen die Getreide (insgesamt 29,8 %) den größten Anteil des archäobotanischen Materials ein und übertreffen mengenmäßig die Funde von *Vitis vinifera* (insgesamt 31,1 %). Die Weintraubenfunde setzen sich aus Weintraubenkernen, Schrumpfkernen, unentwickelten Früchten, Weintraubenstielen und fragmentierten Fruchtresten zusammen. Die Stetigkeiten beider Kulturpflanzengattungen sind mit 73 % respektive 87 % sehr hoch. Die Getreide konnten mehrheitlich nicht genauer bestimmt werden (15,1 %). Gersten- (3,8 %) und Nacktweizenkörner (7,3 %) sind die am meisten vertretenen Getreidereste. Wohingegen Spelzreste von Spelzweizen in sehr geringem Maße (0,8 %) vertreten sind. Olive und großsamige Hülsenfrüchte nehmen beide den gleichen Anteil von 5 % ein. Allerdings liegt die Stetigkeit von Olive bei knapp 86 %. Bei den Hülsenfrüchten sind die Linse (1,7 %) und die Linsenwicke (1,9 %) am häufigsten vertreten. Die Wildpflanzen nehmen mit insgesamt 40,9 % einen Großteil des archäobotanischen Materials ein.

Die mittlere Besiedlungsperiode wird von Resten der Weintrauben dominiert (insgesamt 66,9 %), was in einem sehr hohen Anstieg von *Vitis vinifera* von der frühen zur mittleren Besiedlungsperiode resultiert. Wie in der frühen Besiedlungsperiode auch, so ist *Vitis vinifera* durch unterschiedliche Pflanzenteile vertreten. Getreide, Hülsenfrüchte und Olive sind anteilig ähnlich vertreten (3 und 4 %). Die Getreide waren mehrheitlich nicht genauer bestimmbar (2,4 %). Hinzu kommen Funde von Gersten- (0,7 %) und Nacktweizenkörnern (0,8%) sowie Spelzbasenfunden (0,9 %) von Spelzweizen. Wie in der frühen Besiedlungsperiode auch waren Linse (1,3 %) sowie Linsenwicke (0,7 %) die dominierenden Hülsenfrüchte. Im Gegensatz zur frühen Besiedlungsperiode nehmen die Wildpflanzen nur etwa ein Viertel des gesamten archäobotanischen Materials ein.

Die späte Besiedlungsperiode ist ebenfalls von Resten der Weintraube (insgesamt 29,3 %) geprägt. Allerdings sind sie numerisch nicht so ausgeprägt wie in der mittleren Besiedlungsperiode. Die Wildpflanzen weisen wieder einen höheren Wert (38,8 %) auf. Die Getreidefunde nehmen deutlich ab, wobei Nacktweizenkörner (1,4 %) und Spelzreste von Spelzweizen (1,4 %) am meisten vertreten sind. Im Gegensatz hierzu nehmen die Funde von Olivenkernen von der mittleren zur späten Besiedlungsperiode wieder zu. So auch die Funde von Hülsenfrüchten. Die Anteile von Linse (1,4 %) und Linsenwicke (0,7 %) bleiben gleich. Jedoch nehmen die Funde von nicht weiter bestimmbareren Hülsenfrüchten deutlich zu (6,2 %). Die Holzkohlenanteile von *Olea* sp. nehmen von der frühen zur mittleren Besiedlungsperiode leicht zu, während *Vitis* sp. abnimmt (Appendix Tabelle 6). Dieser Trend ist von der mittleren zur späten Besiedlungsperiode gegenläufig. Die Holzkohlenfunde von *Olea* sp. nehmen deutlich ab (von 47 % zu 6 %) und die Funde von *Vitis* sp. nehmen deutlich zu (von 0,5 % zu 37 %). Hier muss nochmals deutlich gemacht werden, dass die untersuchten Holzkohlenproben der späten Besiedlungsphase nur aus dem großen Becken stammen und deren Anzahl gering war, weshalb diese Proben nicht repräsentativ für die gesamte späte

Besiedlungsperiode sind. *Quercus* sp. und *Pistacia* sp. sind am meisten während der mittleren Besiedlungsperiode vertreten, während Holzkohlenfragmente von Koniferen in der frühen Phase ihren höchsten Wert einnehmen.

Räumliche Analyse

Nachfolgend werden die archäobotanischen Proben einzelner Kontexte genauer beleuchtet. Hierzu zählen die Räume 3.1, 3.2 und 3.3, Raum II.1, die Feuergrube und das große Becken (Abb. 3; Appendix Tabelle 7, Tabelle 8). Wie im vorhergehenden Kapitel liegt das Augenmerk bei den Früchten und Samen auf den Kulturpflanzen, weshalb die Wildpflanzen zusammengefasst wurden.

	Chenopodiaceae	Nadelbaum	<i>Olea europaea</i>	<i>Quercus</i> sp.	<i>Vitis vinifera</i>	andere Taxa
Feuergrube (N=88)	2,3	15,9	14,8	34,1	4,5	28,4
Raum 2.1 (N=1151)		0,1	60,9	34,5	0,2	4,3
Großes Becken (N=128)	3,8	4,7	6,3	25,8	36,7	22,7
Raum 3.1 (N=67)		7,5	41,8	23,9	4,5	22,4
Raum 3.2 (N=115)		8,7	29,6	27,0	2,6	32,2
Raum 3.3 (N=199)		5,0	19,1	33,2	6,5	36,2

Tabelle 8: Zusammenfassung der Haupttaxa in den einzelnen Räumen in Prozentanteilen der Gesamtbelege für den jeweiligen Raum, N=Anzahl der Belege.

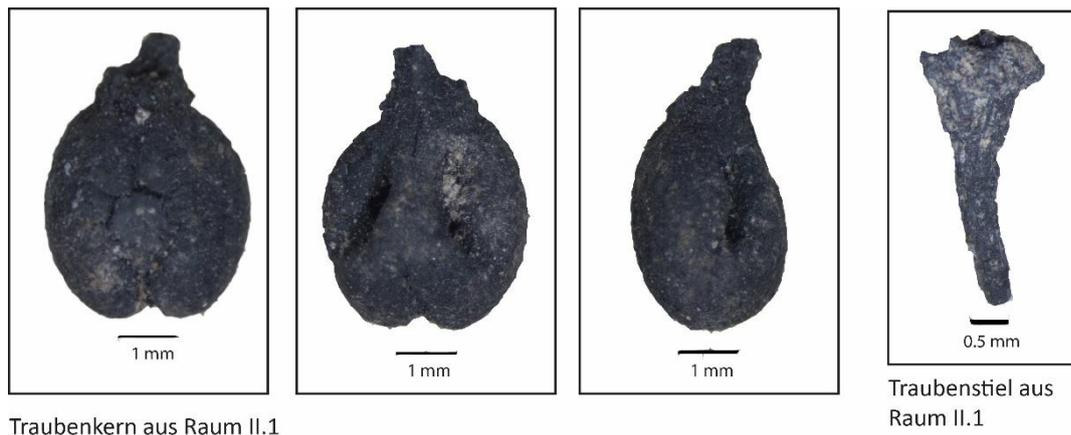
Räume 3.1, 3.2 und 3.3

Die Anteile von Kultur- und Wildpflanzen sind in allen drei Räumen ähnlich proportioniert. Die Anteile der einzelnen Kulturpflanzen jedoch unterscheiden sich zwischen den Räumen. In Raum 3.1 sind die Hülsenfrüchte (zusammen 16,6 %), Getreide (zusammen 19,7 %) und Weintraubenreste (18,1 %) ähnlich stark vertreten. In Raum 3.2 jedoch sind die Hülsenfrüchte mit insgesamt 10,8 % weniger stark vertreten. Jedoch nimmt die Olive mit 8,5 % etwas zu. In Raum 3.3 ist die Olive weniger stark vertreten (3,2 %), wohingegen die Weintraubenreste den höchsten Anteil aufweisen (32,2 %). Die Anteile der Holzkohlen gleichen sich der Verteilung der gesamten Fundstelle an. So ist *Olea* sp. in den Räumen 3.1 und 3.2 stark vertreten, in Raum 3.3 hingegen mit nur 14 %. Des Weiteren nimmt *Quercus* sp. einen großen Anteil in allen drei Räumen ein: 24 % in Raum 3.1, 27 % in Raum 3.2 und 33 % in Raum 3.3.

Holzkohlenfragmente von *Vitis* sp. sind in allen drei Räumen anzufinden, allerdings in geringer Anzahl, wobei in Raum 3.3 die meisten der *Vitis*-Holzkohlen gefunden wurden. Neben den erwähnten Holzkohlentaxa wurden in den Räumen noch eine geringe Anzahl an *Pistacia* sp. und Koniferen gefunden. Raum 3.3 verfügt über eine größere Varietät an Taxa als Räume 3.1 und 3.2. In Raum 3.3 sind zudem die folgenden Taxa vertreten: *Phoenix* sp., *Ficus* sp. und Maloideae.

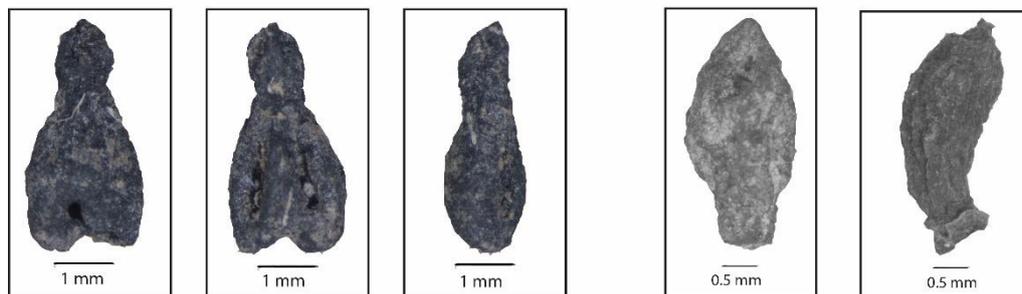
Raum II.1

Die Proben aus Raum II.1 erbrachten die meisten Samen und Früchte der mittleren Besiedlungsperiode. *Vitis vinifera* (zusammen 86,9 %) dominiert das archäobotanische Material. Neben Weintraubenkernen wurden verschiedene Pflanzenteile wie unentwickelte Weintraubenkerne und Weintraubenstiele gefunden (Abb. 5).



Traubenkern aus Raum II.1

Traubenstiel aus
Raum II.1



Unentwickelter Traubenkern aus Raum II.1

Unentwickelte Traubenfrucht
links: aus *Tell el-Burak* (Raum II.1)
rechts: modernes Referenzmaterial

Abb. 5: Fund von *Vitis vinifera*: Weintraubenkern, unentwickelter Weintraubenkern, Weintraubenstiel, unentwickelte Frucht aus Raum II.1. Das moderne Referenzmaterial der unentwickelten Frucht stammt aus der Türkei (Kat.nr. 8527 aus der Referenzsammlung des Archäobotanischen Labors der Universität Tübingen).

Die restlichen Taxa der Kulturpflanzen setzen sich in geringen Anteilen aus Linse, Ackerbohne, Feige, Granatapfel, Gerste, Spelzweizen und Olive zusammen. Die Wildpflanzen (6,7 %) nehmen von den untersuchten Strukturen den geringsten Wert ein. Die Holzkohlen von *Olea* sp. dominieren mit 61 % die Proben aus Raum II.1. *Quercus* sp. ist mit 35 % auch stark vertreten. Im Gegensatz zu den Samen und Früchten, wo die Reste von Weintrauben dominieren, sind *Vitis* sp. Fragmente bei der Holzkohle nur sehr gering vertreten.

Feuergrube

Im Gegensatz zu den Proben der anderen Kontexte war insbesondere eine Probe aus der Feuergrube sehr fundreich. Diese enthielt mehr als 1.000 Samen von *Chenopodium murale* (Abb. 4). Die Daten sind daher stark durch die Makroreste dieser Pflanze geprägt. Daher weisen die Wildpflanzen einen Anteil von 88,5 % auf. Abgesehen davon sind die Kulturpflanzen durch einzelne Makroreste von Gerste, Nackt- und Spelzweizen, Weintraubenkernen, Feige, Granatapfel, Linse, Linsenwicke, Ackerbohne und *Cucumis* sp. vertreten. Die Proben aus der Feuergrube enthielten eine hohe Anzahl an *Quercus* sp. (34 %) Holzkohlenfragmenten. *Pinus halepensis/brutia* und *Olea* sp. sind gleichmäßig verteilt (je 15 %). *Vitis* sp. ist spärlich vertreten (4,5 %). *Ficus* sp. (1 %) könnte von kultivierten Pflanzen stammen. Des Weiteren wurde eine geringe Anzahl an *Chenopodium* sp. (ca. 2 %) gefunden, die eventuell zu den Samenfunden von *Chenopodium murale* passen. Daneben wurden charakteristische, mediterrane Taxa gefunden, jedoch in sehr geringer Anzahl: *Pistacia* sp. (ca. 3 %) und *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp. (ca. 6 %).

Großes Becken

Die Proben, die dem Becken zugeschrieben werden, stammen aus den Verfüllungssedimenten, die in das Becken gefüllt wurden, nachdem dieses teilweise zusammengebrochen war. Leider standen keine Sedimente aus der Nutzungsphase des Beckens zur Beprobung zur Verfügung. Die Kulturpflanzen (60,9 %) überwiegen im Gegensatz zu den Wildpflanzen (39,1 %). *Vitis vinifera* ist mit 31,5 % vertreten. Die Makroreste anderer Kulturpflanzen erinnern an die Funde der bereits dargestellten Kontexte. Wie bereits im diachronen Abschnitt erwähnt werden die Holzkohlen aus dem Becken von *Vitis* sp. dominiert. Neben *Vitis* sp. finden sich mindestens 11 andere Holzkohlentaxa. Die am zweithäufigsten vertretene Holzkohlenart ist *Quercus* sp. (26 %). Etwa 6 % nehmen die Holzkohlenfragmente von *Olea* sp. ein, während *Pistacia lentiscus* und Koniferen mit 5 % vertreten sind. Einige

typische mediterrane Taxa wie *Arbutus sp.*, Leguminosae, Maloideae und *Rhamnus sp./Phillyrea sp.* sind vereinzelt vertreten, wie auch Fragmente von *Punica sp.*

Diskussion

Regionaler Vergleich

Archäobotanische Daten aus der Zentralen Levante, die in die späten Eisenzeit datieren und als Vergleich herangezogen werden könnten, sind spärlich vorhanden. Die laufenden Ausgrabungen in Sidon (College Site; de Moulins 2015) ergaben bislang 12 Proben, die in die Eisenzeit II datieren. Die Funddichte archäobotanischer Makroreste pro Probe war ebenfalls sehr gering (0,5 bis 5 Funde pro Liter) wie in *Tell el-Burak* (1,1 Fund pro Liter für alle Proben zusammen). In Sidon war die Vielfalt an Kulturpflanzen geringer als in *Tell el-Burak*. Die Proben aus Sidon enthielten überwiegend Getreide wie etwa Nacktweizen, Emmerweizen und Gerste sowie Hülsenfrüchte, die durch Linse, Ackerbohne und Kichererbse repräsentiert sind. Olivensteine waren nach den Getreiden numerisch die am zweithäufigsten Makroreste. Im Gegensatz zu *Tell el-Burak* ist die Anzahl der Weintraubenkernfunde gering. Aufgrund der geringen Wildpflanzenfunde – nur zehn Wildpflanzentaxa –, geht de Moulins (2015) für Sidon davon aus, dass die Kulturpflanzen – vor allem die Getreide – bereits für den Handel oder den Verzehr aufbereitet und gereinigt waren, als sie die Fundstelle erreichten.

In Tyros wurden in den eisenzeitlichen Proben des Friedhofes 24 Weintraubenkerne gefunden. Trotzdem waren die *Vitis vinifera* Reste die am häufigsten gefundenen und verbreitetsten Makroreste aus Tyros. Nur ein Gerstenkorn und zwei nicht identifizierbare Getreidekörner repräsentieren die restlichen Kulturpflanzenreste. Wildpflanzen wurden in dem Bericht von Rovira (2015) nicht aufgelistet.

Weitere eisenzeitliche Daten sind nicht verfügbar. Die Unterschiede des archäobotanisches Materials aus Sidon und *Tell el-Burak* untermauern allerdings die große Bedeutung von *Vitis vinifera* in *Tell el-Burak*.

Ablagerungsprozesse des archäobotanischen Materials aus *Tell el-Burak*

Aufgrund der archäologischen Ergebnisse wurden die Räume 3.1 und 3.2 als Vorratsräume eingeordnet. Im Gegensatz zu den anderen Kontexten, war die Ausbeute an archäobotanischem Material allerdings sehr gering (Tabelle 7, 8). Die am meisten vertretenen Kulturpflanzen wie Getreide, Weintraubenreste, Hülsenfrüchte und Wildpflanzen sind in beiden

Räumen fast identisch. Die verkohlten Makroresten sind vermutlich keine Überreste der in den Vorratsgefäßen gelagerter Güter. Vermutlich gelangten die verkohlten Makroreste durch den Einsturz des Gebäudes 3 am Ende der frühen Besiedlungsperiode in die Schichten der zertrümmerten Vorratsgefäße (Kamlah 2016). Dies würde auch die Holzkohlenfragmente verschiedenster Taxa erklären.

Die Zusammensetzung des archäobotanischen Materials aus Raum 3.3 gleicht in etwa dem Material der Räume 3.1 und 3.2. Jedoch sind die Weintraubenkerne und *Vitis* sp. Holzkohlefragmente numerisch etwas stärker vertreten als in den beiden ersten Räumen. Inhaltsanalysen der Vorratsgefäße, die zur Klärung der in den Vorratsgefäßen gelagerten Erzeugnisse beitragen, sind noch in Bearbeitung.

Die Makroreste aus der Feuergrube werden von *Chenopodium murale* dominiert (Tabelle 7). Diese Pflanze wächst überwiegend in gestörten Habitaten. Wie der lateinische Artname *murale* ausdrückt, wachsen die Pflanzen unter anderem an Mauern und auf Mauerresten. Die Mauer-Gänsefußsamen sind vermutlich nach der Aufgabe der Siedlung in die Überreste der Feuergrube geraten, als auch die Umwehrungsmauer aufgegeben wurde. Die hohe Konzentration an *Chenopodium murale* Samen könnte von Insekten oder Kleinnagern gesammelte und gelagerte Samen repräsentieren (Cappers/Neef 2012), welche die Samen in die Sedimente der aufgegebenen Feuergrube gebracht haben.

Mehr als die Hälfte der Makroreste der mittleren Besiedlungsperiode stammen aus Raum II.1. Die archäobotanischen Funde sind von Weintraubenresten dominiert (Tabelle 7), was sich auch auf die Zusammensetzung des archäobotanischen Materials der mittleren Besiedlungsperiode auswirkt. Dies sollte bei der chronologischen Entwicklung des Kulturpflanzenmaterials in Betracht gezogen werden. Bei der Holzkohle allerdings wurden nicht vermehrt Fragmente von *Vitis* sp. gefunden. Zudem nehmen die *Vitis* sp. Holzkohlfunde von der frühen zur mittleren Besiedlungsperiode ab. Referenzmaterial aus Komboloi und Timna sollen die Ablagerungsprozesse der *Vitis*-Überreste aus Raum II.1 deuten. In Komboloi, Griechenland (Margaritis/Jones 2006) wurde der Inhalt eines großen Pithos und das Sediment in unmittelbarer Umgebung des Pithos beprobt. Die Proben enthielten eine große Menge an verkohlten Überresten von *Vitis vinifera*, repräsentiert durch Kerne, Endosperme, Stiele, Fragmente von ganzen Weintrauben und gepressten Weintraubenschalen. Daneben führten die Margaritis/Jones (2006) ethnobotanische Untersuchungen in Griechenland durch, bei denen die einzelnen Schritte der Weinherstellung untersucht wurden. Die Ergebnisse der ethnobotanischen Untersuchung erlauben eine Einordnung des archäobotanischen Materials aus Raum II.1 von *Tell el-Burak*. Die Proben aus Raum II.1 enthielten eine hohe Anzahl an Weintraubenkernen und eine geringe Anzahl an Weintraubensielen. Nach Margaritis/Jones (2006) fallen diese Abfallprodukte bei der Weinherstellung an, wenn der Traubensaft vom Treibecken in den Bottich oder das Becken

durch ein Sieb fließt. Die ethnobotanischen Beobachtungen ergaben, dass trotz des Siebens, eine gewisse Menge an Traubenkernen, Stielen und Schalenfragmenten in den Bottich oder das Becken gelangen (Margaritis/Jones 2006). Demnach könnten die Reste aus *Tell el-Burak* aus Raum II.1 die Abfallprodukte der Maische darstellen, die eventuell beim Reinigen des Beckens aufgelesen wurden und dann als Feuermaterial oder Dünger verwendet wurden (Margaritis/Jones 2006).

In Site 34, welche sich im Tal von Timna in der Araba-Senke befindet und in das 11./10. Jh. v. Chr. datiert, wurden eine hohe Anzahl an verkohlten Weintraubenkernen gefunden, die in unversehrten Dungresten von großen und mittelgroßen Säugetieren enthalten waren (Ben-Yosef 2016; Ben-Yosef/Langgut/Sapir-Hen 2017). Die meisten Dungreste stammen von Eseln, von denen auch Knochenreste gefunden wurden. Die Esel wurden als Lasttiere genutzt, die mit den Zinnminen in Verbindung standen. Nach Angaben von Ben-Yosef/Langgut/Sapir-Hen (2017) wurden die Esel mit dem Trester von gepressten Weintrauben gefüttert. Der Dung der Esel wiederum, der viele Traubenkerne enthielt, wurde zum Entfachen der Feuer der Schmelzöfen genutzt. Allerdings fehlen in Timna jegliche Hinweise auf Weinproduktion (Ben-Yosef/Langgut/Sapir-Hen 2017).

Die *Vitis*-Überreste aus Raum II.1 setzen sich aus einer hohen Anzahl an Weintraubenkernen und einer geringeren Anzahl an kleineren Pflanzenteilen wie unentwickelten Traubenkernen, unentwickelten Weintraubenfrüchten und Stielen (Tabelle 7) zusammen. Diese Komposition erinnert an das Referenzmaterial aus Komboloi. Das spricht dafür, dass das *Vitis vinifera* Material aus Raum II.1 eher Abfallprodukte der Maische als Reste von Dung- oder Tresterverbrennung darstellen.

Fast die Hälfte des archäobotanischen Materials aus dem Becken bestehen aus Weintraubenkernen (Tabelle 7). Getreide und Hülsenfrüchte wurden nur in geringer Anzahl gefunden. Auch bei der Holzkohle dominiert *Vitis* sp., wohingegen *Olea* sp. Holzkohlenfragmente rar sind. Dieses Verhältnis könnte mit der Nutzung des Beckens zusammenhängen. Es muss aber nicht bedeuten, dass der Anbau von Olive in der späten Besiedlungsperiode abgenommen hat. Im Gegensatz zu den anderen Kontexten wurde im Becken eine hohe Diversität an Kulturpflanzen gefunden, die auch Reste von Granatapfel und Feige enthielten.

Rekonstruktion der Landwirtschaft

Obwohl der Erhaltungszustand des archäobotanischen Materials aus *Tell el-Burak* nicht sehr gut war, konnten aufgrund der systematischen und intensiven archäobotanischen Beprobung einige Rückschlüsse auf die Funktion *Tell el-Buraks* und seines Umlandes geschlossen

werden. Der Vergleich des Samen- und Fruchtematerials mit der Holzkohle weist Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede auf. Weintraubenkerne sind die am häufigsten gefundenen und verbreitetsten Makroreste in *Tell el-Burak*. *Vitis* sp. Holzkohlenfragmente wurden zwar auch in großer Anzahl und Stetigkeit gefunden, allerdings liegen diese noch hinter Oliven- und Eichenholzkohlen. Bei der Olive gibt es gegensätzliche Ergebnisse: Der Anteil an Olivensteinen ist gering, jedoch erreicht die Stetigkeit fast diejenige von *Vitis vinifera*. Zudem wird die Bedeutung von *Olea* sp. durch den größten Anteil an Holzkohlenfragmenten unterstrichen. *Punica granatum* und *Ficus carica* waren im Samenmaterial wie auch bei den Holzkohlen als *Punica* sp. und *Ficus* sp. enthalten. Die Funde sprechen für eine lokale Kultivierung dieser Fruchtbäume, obwohl diese in geringer Anzahl und Stetigkeit gefunden wurden. Holzkohlenfragmente von *Pistacia lentiscus* wurden in recht großer Anzahl und Stetigkeit gefunden. Dies steht im Gegensatz zu den vereinzelt im Samen und Fruchtematerial auftretenden *Pistacia lentiscus* Nüsschen. Dennoch ist der lokale Anbau von Mastixbüschen möglich gewesen.

In der Küstenebene war die Vegetation außerhalb der Plantagen und Felder von Buschland und einzelnen Bäumen geprägt (Marriner/de Beaulieu/Morhange 2004). Kennzeichnende Eu-Mediterrane Taxa, die vermutlich lokal in der Ebene und dem benachbarten Hügelland vorkamen, sind: *Quercus* sp., *Pistacia* sp., *Amygdalus* sp., *Arbutus* sp., Maloideae, *Calycotome* sp./*Genista* sp., *Rhamnus* sp./*Phillyrea* sp., Leguminosae, *Juniperus* sp., und *Pinus halepensis/brutia*. Alle anderen Nadelhölzer wurden vermutlich, aufgrund der heutigen Standorte, aus dem Norden und Nordosten des Landes nach *Tell el-Burak* gebracht. Die nächst gelegenen Zedernstandorte, befinden sich heutzutage etwa 50 km nordöstlich von *Tell el-Burak*, während Tannen nur im Norden des Libanon zu finden sind (Talhouk/Zurayk/Khuri 2001). Das erhöhte Vorkommen von Nadelholz-Holzkohlen in der frühen Besiedlungsperiode könnte damit zusammenhängen, dass die Siedlung in einem Zug während der frühen Besiedlungsperiode gegründet und erbaut wurde. Während der späteren Besiedlungsphasen wurde schließlich nicht mehr so viel Zeit und Einsatz in das Erbauen von Gebäuden investiert weswegen weniger Nadelholzabfälle vorhanden waren.

Weinproduktion in *Tell el-Burak*

Das große Becken außerhalb der umwehrten Siedlung ist ein Beleg für eine dauerhaft aktive Siedlung, die durch die Produktion und Handel von Wein florierte. Das mit Putz ausgekleidete Becken umfasst ein Volumen von etwa 5.500 l. Dies überschreitet die für einen einzelnen Haushalt nötige Kapazität, weshalb das Becken aller Wahrscheinlichkeit für groß angelegte ökonomische Zwecke verwendet wurde.

Ähnliche Weinpressen wurden unter anderem in Aschkelon und *Têl Mikāl* freigelegt. Die Weinpressen von Aschkelon (Gebäude 776, Grid 38) bestand aus vier Weinpressen, die jeweils aus einem Tretbecken und einem Becken bestanden (Stager/Master/Schloen 2011). Die Becken bestanden aus Pflastersteinmauern, die mit weißem Pflaster verkleidet waren. Die Weinpressen wurden, wie die restliche Siedlung auch, während Nebuchadnezzars Kriegszug im Jahre 604 v. Chr. zerstört (Stager/Master/Schloen 2011). Aus den Weinpressen aus Aschkelon selbst wurden keine archäobotanischen Proben entnommen. Allerdings wurden in Grid 50 im sogenannten Marktplatz tausende von Weintraubenresten gefunden, die an Abfallprodukte von Weinproduktion erinnern. Mehr als 20.000 Weintraubenkerne waren mit einer geringeren Anzahl von Weintraubentrieben und unentwickelten Weintraubenkernen vergesellschaftet (Weiss/Kislev 2004; Weiss/Kislev/Mahler-Slasky 2011). Das archäobotanische Material enthielt zudem Funde von Rosinen, die im Material von *Tell el-Burak* nicht enthalten waren.

Die potentielle Weinpresse von *Tell el-Burak* wurde außerhalb der Siedlung angelegt, vergleichbar mit *Têl Mikāl*, wo vier Weinpressen circa 180 m außerhalb der Eisenzeit IIA Siedlung angelegt wurden (Herzog 1989). Obwohl die Ausarbeitung der Weinpressen von *Têl Mikāl* leichte Differenzen zu dem Becken aus *Tell el-Burak* aufweisen, so sprechen doch die Größe und die Bauweise des Beckens aus *Tell el-Burak* für eine Funktion als Weinauffangbecken.

Der hohe Anteil und die hohe Stetigkeit der *Vitis vinifera* Reste aus allen Besiedlungsperioden deuten darauf hin, dass die Weinproduktion einen bedeutenden wirtschaftlichen Faktor der Siedlung darstellte. Die Bedeutung von *Vitis vinifera*, dessen Verarbeitung zu Wein, und der Handel mit diesem Produkt erinnert an eine andere Siedlung, die an der Südlichen Küste des Südevante gelegen ist.

2006–2007 wurden in der Nähe des Siedlungshügels von Aschdod zwei Areale ausgegraben, die direkt an der Mittelmeerküste angelegt wurden (Nahshoni 2013; Melamed 2013). Area A (13. Jh. v. Chr.) erbrachte zahlreiche ovale Strukturen, die in das *Kurkar* Grundgestein gehauen waren. Aufgrund des archäobotanischen Materials, das zu 95 % aus *Vitis vinifera* Überresten (Traubenkerne, Fruchtreste und Stiele) bestand, wurden diese Strukturen als Weinpressen identifiziert. In Area B (13. Jh. v. Chr.), wurde ein Gebäudekomplex freigelegt. In zwei Räumen des Gebäudes wurden circa 18.000 Funde von *Vitis vinifera* (Traubenkerne, Fruchtreste, Stiele und unbefruchtete Blüten) gefunden. Obwohl die Strukturen und Funde dieser Fundstelle in das 13. Jh. v. Chr. datieren, sind sie doch aus folgenden Gründen vergleichbar zu denen von *Tell el-Burak*: Erstens weisen beide Fundstellen eine hohe Varietät an Weintraubenresten auf. Zweitens befinden sich beide Fundstellen direkt an der Mittelmeerküste. Drittens wurden in beiden Fundstellen Importkeramik gefunden, was unter anderem auf Seehandel deutet (Melamed 2013; Nahshoni 2013; Schmitt 2016). Die Fundstelle

in der Nähe von Aschdod wird als administrativer Komplex gedeutet, der als Produktionszentrum außerhalb der alten Stadtsiedlung von Aschdod angelegt wurde. Der Standort profitierte von der Nähe zu den Weingärten und dem Mittelmeer (Melamed 2013). Eine ähnliche Funktion wie auch die sehr spezifische Nutzung agrarischer Ressourcen kann auch für die phönizische Siedlung von *Tell el-Burak* angenommen werden, die von Sidon (oder Sarepta) kontrolliert wurde. Der Anbau von Weinreben war mit Sicherheit in direkter Nähe zur Siedlung oder entlang an den Hängen des Vorgebirges möglich (Orendi 2016). Ein Pollenbohrkern aus der Nähe von Sidon, der das 1. Jt. v. Chr. abdeckt, unterstreicht die Bedeutung des Anbaus von *Vitis* sp. und *Olea* sp. in der Sidonischen Küstenebene (Marriner/de Beaulieu/Morhange 2004). Der Handel mit sidonischem Wein ist auch aus schriftlichen Quellen bekannt. Ein Papyrus aus dem südlichen Ägypten, der an das Ende des 5. Jh.s v. Chr. datiert, listet als Inventar eines ägyptischen Haushaltes der Insel Elephantine unter anderem Wein aus Sidon auf (Kamlah 2016).

Olivenölproduktion in *Tell el-Burak*

Die Möglichkeit der Olivenölproduktion in *Tell el-Burak* darf nicht außer Acht gelassen werden. Zwar war Olive bei den Früchten und Samen numerisch nicht so häufig vertreten wie andere Kulturpflanzen. Die Dominanz von *Olea* sp. im anthrakologischen Datensatz aller Besiedlungsperioden allerdings, spricht für eine wirtschaftliche Bedeutung von Olive.

Im frühbronzezeitlichen Tel Yarmouth wurden neben einer Vielzahl von fragmentierten Olivensteinen auch Installationen freigelegt, die als Olivenpressen eingeordnet werden. Etwa 67 % der Holzkohlenfragmente aus dieser Fundstelle wurden als *Olea* sp. identifiziert (Salavert 2008). Dieser Prozentanteil liegt höher als in *Tell el-Burak*, allerdings stammen die Proben auch aus Kontexten, die eindeutig mit der Herstellung von Olivenöl in Zusammenhang stehen.

Tell el-Burak war aller Wahrscheinlichkeit keine eigenständige Siedlung. Sie war eher Teil eines größeren Siedlungssystems, das von Sidon aus kontrolliert wurde. Die archäologischen Überreste, wie auch die archäobotanischen Ergebnisse, deuten auf eine Funktion *Tell el-Buraks* als landwirtschaftliche Domäne. Zum einen wurde das mehr als 5.000 l umfassende Becken zur wirtschaftlichen Produktion von Wein genutzt. Zum anderen belegen die zahlreichen Funde von Vorratsgefäßen aus den Räumen 3.1 und 3.2, dass *Tell el-Burak* ein florierendes Handelszentrum war. Die Siedlung nutzte die regionalen agrarischen Ressourcen zur Produktion von Wein (oder Olivenöl), lagerte sie vorübergehend und vertrieb die Produkte schließlich für den regionalen und überregionalen (See-)Handel.

Fazit

Da *Tell el-Burak* direkt an der Küste des Mittelmeeres gelegen war, stellte die Siedlung einen perfekten Standort für lokale Produktion und regionalen sowie überregionalen Handel dar. Die Bearbeitung des archäobotanischen Materials lässt vermuten, dass *Tell el-Burak* auf Weinproduktion, und eventuell Olivenölproduktion, spezialisiert war. Der Vergleich mit Daten anderer küstennahen Siedlungen der Südlevante unterstreichen die Bedeutung *Tell el-Buraks* als Zentrum von Weinproduktion und deren Kommerzialisierung während des 8. und 4 Jh.s v. Chr. Die diachrone Analyse ergab, dass spätestens seit dem 6. Jh. v. Chr. *Vitis vinifera* die dominante Kulturpflanze war. Die detaillierte Analyse einzelner Kontexte die archäologischen Annahmen ihrer Nutzung und Funktion komplementieren. Die Ergebnisse der Analyse der Makroreste und der Holzkohlen ergänzen sich. Beide weisen Ähnlichkeiten bezüglich der wirtschaftlichen Bedeutung von Weintrauben und Oliven in *Tell el-Burak* auf, sowie des möglichen Anbaus von anderen Fruchtbäumen wie Feige oder Granatapfel. Die Unterschiede beider Datensätze hängen vermutlich auch mit dem Erhaltungszustand beider Datensätze und dem unterschiedlichen Arbeitsstand zusammen.

Bibliographie

Aubet, M.A.

2014 Phoenicia during the Iron Age II period, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant* (Oxford), 707–716.

Baas, J.

1980 Ein bedeutsamer botanischer Fund der Gattung *Echium* Linné aus Kamid el-Loz, in: R. Hachmann (ed.), *Bericht über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz in den Jahren 1968 bis 1970* (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 22, Bonn), 111–115.

Behre, K.-E.

1970 Kulturpflanzenreste aus Kamid el-Loz, in: R. Hachmann (ed.), *Bericht über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz (Libanon) in den Jahren 1966 und 1967* (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 4, Bonn), 59–69.

Ben-Yosef, E.

2016 Back to Solomon's Era. Results of the First Excavations at Slaves' Hill (Site 34, Timna, Israel), in: *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 376, 169–198.

Ben-Yosef, E./D. Langgut/L. Sapir-Hen

2017 Beyond Smelting. New Insights on Iron Age (10th c. BCE) Metalworkers Community from Excavations at a Gatehouse and Associated Livestock Pens in Timna, Israel, in: *Journal of Archaeological Science Reports* 11, 411–426.

Bondì, S.F.

1995 Le commerce, les échanges, l'économie, in: V. Krings (*ed.*), *La civilisation Phénicienne et Punique. Manuel de recherche (Handbuch der Orientalistik 1. Der Nahe und Mittlere Osten 20, Leiden, New York, Köln)*, 268–281.

Cappers, R.T.J./R. Neef

2012 *Handbook of Plant Palaeoecology (Groningen Archaeological Studies 19, Groningen)*.

Crivellaro, A./F.A. Schweingruber

2013 *Atlas of wood, bark and pith anatomy of Eastern Mediterranean trees and shrubs. With a special focus on Cyprus (Stuttgart)*.

Fahn, A./E. Werker/P. Baas

1986 *Wood anatomy and identification of trees and shrubs from Israel and adjacent regions (Jerusalem)*.

Dommelen, P. van/C.G. Bellard

2008 *Rural Landscapes of the Punic World (Monographs in Mediterranean Archaeology 11, London, Oakville)*.

Gucht, W. van

1992 *Agriculture*, in: E. Lipiński (*ed.*), *Dictionnaire de la Civilisation Phénicienne et Punique (Turnhout)*, 9–10.

Gale, R./D. Cutler

2000 *Plants in archaeology. Identification manual of vegetative plant materials used in Europe and the southern Mediterranean to c. 1500 (Otley)*.

Herzog, Z.

1989 *A Complex of Iron Age Winepresses (Strata XIV-XIII)*, in: Z. Herzog/G. Rapp/O. Negbi (*ed.*), *Excavations at Tel Michal, Israel (Minneapolis)*, 73–75.

Isserlin, B.S.J.

1983 *Phoenician and Punic settlement and agriculture. Some archaeological considerations*, in: P. Bartoloni/S.F. Bondì (*ed.*), *Atti del I Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici I (Collezione di studi fenici 16,1, Roma)*, 157–163.

Jacomet, S.

2006 Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen. 2.Aufl. (Basel).

Kamlah, J.

2006 Sakraler Baum und mythische Jagd. Zur ikonographischen Verbindung zweier mythologischer Motive auf einem eisenzeitlichen Rollsiegel aus Phönizien, in: *Baghdader Mitteilungen* 37, 549–563.

2016 Südlich von Sidon. Forschungen zu regionalen Ressourcen einer phönizischen Hafenmetropole, in: *Antike Welt* 2016/4, 40–48.

Kamlah, J./H. Sader/A. Schmitt

2016a The Tell el-Burak Archaeological Project. Preliminary Report on the 2011, 2013 and 2014 Seasons in Area 3, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 16, 79–130.

2016b A Cultic Installation with a Standing Stone from the Phoenician Settlement at Tell el-Burak, in: *Berytus* 55, 135–168.

Margaritis, E./M. Jones

2006 Beyond cereals. Crop processing and *Vitis vinifera* L. Ethnography, experiment and charred grape remains from Hellenistic Greece, in: *Journal of Archaeological Science* 33/6, 784–805.

Markoe, G.

2000 *Phoenicians (Peoples of the Past, London)*.

Marriner, N./J.-L. de Beaulieu/C. Morhange

2004 Note on the vegetation landscapes of Sidon and Tyre during Antiquity, in: *Archaeology and History in Lebanon* 19, 86–91.

Melamed, Y.

2013 Botanical remains of the excavation on the Southern Beach of Ashdod, in: *'Atiqot* 74, 127–131.

Moulins, D. de

2009 Sidon. Grain from the Storerooms, in: *Archaeology and History in Lebanon* 29, 11–15.

2015 Plant Remains from Middle Bronze Age to Iron Age. Samples of the College Site, Sidon, in: *Archaeology and History in Lebanon* 42-43, 32–54.

Moulins, D. de/A. Marsh

2011-12 Sidon. Plant Remains from the Middle Bronze Age, in: *Archaeology and History in Lebanon* 34-35, 236–258.

Mouterde, P.S.J.

1966 *Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie* 1. Texte (Beyrouth).

Nahshoni, P.

2013 A Thirteenth-Century BCE Site on the Southern Beach of Ashdod, in: *'Atiqot* 74, 59–122.

Neef, R./R.T.J. Cappers/R.M. Bekker

2011 *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology* (Groningen archaeological studies 17, Groningen).

Nesbitt, M.

2008 *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds* (London).

Neumann, M.

2016 Structures I and II at Tell el-Burak in their Levantine Context, in: J. Kamlah/H. Sader/A. Schmitt, *The Tell el-Burak Archaeological Project. Preliminary Report on the 2011, 2013 and 2014 Seasons in Area 3*, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 16, 119–122.

Orendi, A.

2016 Agricultural Resources of the Phoenician Settlement at Tell el-Burak. A Preliminary Report on the Archaeobotanical Investigations, in: J. Kamlah/H. Sader/A. Schmitt, *The Tell el-Burak Archaeological Project. Preliminary Report on the 2011, 2013 and 2014 Seasons in Area 3*, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 16, 123–130.

Riehl, S.

im Druck Flourishing surplus economy in coastal lands. Archaeobotany and stable carbon isotopes, in: H. Genz (*ed.*), *Tell Fadous – Kfarabida I. The site and its environment*.

Riehl, S./K. Deckers

2007 Plant remains, in: K. Badreshany/H. Genz/H. Sader, *The AUB Tell Fadous (Kfarabida) rescue project. A preliminary report on the 2004 season*, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 9, 84–88.

2011 The botanical finds from the 2007 and 2008 seasons of excavations, in: H. Genz, *Excavations at Tell Fadous – Kfarabida. Preliminary report on the 2009 seasons of excavations*, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 13, 110–116.

Rovira, N.

2015 Les grains et les fruits, in : Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises Hors-Série 9, 487–501.

Sader, H./J. Kamlah

2010 Tell el-Burak. A New Middle Bronze Age Site from Lebanon, in: Near Eastern Archaeology 73, 130–141.

Salavert, A

2008 Olive cultivation and oil production in Palestine during the Early Bronze Age (3500–2000 B.C.). The case of Tel Yarmouth, Israel, in: Vegetation History and Archaeobotany 17/1, 53–61.

Schmitt, A.

2016 A Preliminary Report on the Iron Age Pottery from Area 3, in: J. Kamlah/H. Sader/A. Schmitt, The Tell el-Burak Archaeological Project. Preliminary Report on the 2011, 2013 and 2014 Seasons in Area 3, in: Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises 16, 105–118.

Schweingruber, F.H.

1990 European wood anatomy. An atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs (Bern).

Spanò Giammellaro, A.

1999 The Phoenicians and the Carthaginians. The Early Mediterranean Diet, in: J.-L. Flandrin/M. Montanari (*ed.*), Food. A culinary history from Antiquity to the Present (New York), 55–65.

Stager, L.E./D.M. Master/J.D. Schloen (*ed.*)

2011 Ashkelon 3. The Seventh Century B.C. (Final Reports of the Leon Levy Expedition to Ashkelon 3, Winona Lake).

Talhok, S.N./R. Zurayk/S. Khuri

2001 Conservation of the coniferous forests of Lebanon. Past, present and future prospects, in: Oryx 35/3, 206–215.

Verheyden, S. *et al.*

2008 Paleoclimate reconstruction in the Levant region from the geochemistry of a Holocene stalagmite from Jeita cave, Lebanon, in: Quaternary Research 70/3, 368–381.

Weiss, E./M.E. Kislev

2004 Plant remains as indicators for economic activity. A case study from Iron Age Ashkelon, in: Journal of Archeological Science 31/1, 1–13.

Weiss, E./M.E. Kislev/Y. Mahler-Slasky

2011 Plant Remains, in: L.E. Stager/D.M. Master/J.D. Schloen (*ed.*), Ashkelon 3. The Seventh Century B.C (Final Reports of the Leon Levy Expedition to Ashkelon 3, Winona Lake), 591–613.

Wolfart, R.

1967 Geologie von Syrien und dem Libanon (Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde 6, Berlin).

	Spezies	Common English Name	N	%	U
Hülsenfrüchte	<i>Cicer arietinum</i>	Kichererbse	2	0.1	1.2
	<i>Lathyrus clymenum</i>	Purpur-Platterbse	2	0.1	1.2
	<i>Lathyrus</i> sp.	Platterbse	7	0.3	1.2
	<i>Lens culinaris</i>	Linse	84	3.0	24.8
	cf. <i>Pisum</i> sp.	Erbse	1	0.04	0.6
	<i>Vicia ervilia</i>	Linsenwicke	63	2.3	19.9
	<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne	8	0.3	3.7
	cf. <i>Vicia faba</i>		3	0.1	1.9
	cf. <i>Vicia sativa</i>	Futterwicke	3	0.1	1.9
	<i>Vicia</i> sp.	Wicke	1	0.04	0.6
	<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.	Wicke/Platterbse	17	0.6	4.3
		Leguminosae indet., kultiviert	Essbare Hülsenfrüchte	201	7.2
Getreide	<i>Hordeum vulgare</i>	Gerste	128	4.6	18.6
	cf. <i>Hordeum vulgare</i>		5	0.2	2.5
	<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , Rachis	Zweizeilige Gerste	1	0.04	0.6
	<i>Hordeum vulgare</i> , Rachis	Gerste	2	0.1	1.2
	<i>Triticum</i> sp.	Weizen	46	1.7	19.3
	<i>Triticum dicoccum</i>	Emmer Weizen	10	0.4	3.1
	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>		7	0.3	1.9
	<i>Triticum dicoccum</i> , Ährchen		3	0.1	1.9
	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i> , Hüllspelzenbasis		3	0.1	1.2
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Spelzweizen	21	0.8	3.7
	<i>Triticum dicoccum/ monococcum</i> , Ährchent		3	0.1	1.9
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzenbasis		5	0.2	3.1
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzenbasis fragmentiert		7	0.3	2.5
	<i>Triticum aestivum</i> , Rachis	Saat-Weizen	2	0.1	1.2
	<i>Triticum durum/aestivum</i>	Nacktwoizen	212	7.6	28.6
	<i>Triticum durum/aestivum</i> , Rachis		1	0.04	0.6
	Cerealialia	Getreide	480	17.2	63.4
	Cerealialia, Nodium		6	0.2	3.1
Früchte	<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistazie	6	0.2	3.7
	<i>Punica granatum</i>	Granatapfel	8	0.3	2.5
	<i>Ficus carica</i>	Feige	27	1.0	14.3
	<i>Ficus carica</i> , mineralisiert		2	0.1	0.6
	cf. <i>Ficus</i> sp.		8	0.3	3.7
	<i>Olea europaea</i>	Olive	230	8.3	59.6
	<i>Vitis vinifera</i>	Weintraube	988	35.5	88.2
	<i>Vitis vinifera</i> , mineralisiert		13	0.5	5.6
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelter Kern		30	1.1	15.5
	cf. <i>Vitis vinifera</i>		2	0.1	1.2
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelte Frucht		84	3.0	10.6
	<i>Vitis vinifera</i> , Kern mit Fruchtresten		7	0.3	3.1
	<i>Vitis vinifera</i> , Fruchstiel		36	1.3	15.5
Andere	<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	2	0.1	1.2
	<i>Cucumis</i> sp.	Gurkenart	4	0.1	1.9
	<i>Linum usitatissimum</i>	Flachs	3	0.1	1.9
	<i>Linum usitatissimum</i> , Kapsel		1	0.04	0.6
		Summe	2785		

Tabelle 2 Liste der in Tell el-Burak gefundenen Kulturpflanzentaxa mit absoluter Zahl (N), Prozentanteil (%) und Stetigkeit (U)

BESIEDLUNGSPERIODE	FRÜH			MITTEL	SPÄT	N	%	STETIGKEIT
	E	D	E-D	C	B-A			
	Intramural	Intramural	Extramural	Intramural	Extramural			
Dicotyledone								
<i>Acer</i> sp.	0	0	0	5	0	5	0.2	1
<i>Amygdalus</i> sp.	1	1	0	0	0	2	0.1	2
<i>Arbutus</i> sp.	3	12	0	2	3	20	0.7	7
<i>Calycotome</i> sp./ <i>Genista</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0.0	1
Chenopodiaceae	1	0	2	0	3	6	0.2	5
Dicotyledon	26	131	16	54	12	239	8.7	41
<i>Ficus carica</i>	0	4	1	0	0	5	0.2	5
<i>Fraxinus</i> sp.	0	1	0	0	3	4	0.1	3
Leguminosae	7	5	0	3	2	17	0.6	7
Maloideae	0	1	0	0	2	3	0.1	2
<i>Olea europaea</i>	147	203	13	743	8	1114	40.4	45
<i>Pistacia lentiscus</i>	0	6	0	141	6	153	5.5	9
<i>Pistacia</i> sp.	2	2	3	6	0	13	0.5	6
<i>Punica</i> sp.	1	0	0	1	2	4	0.1	3
<i>Quercus</i> sp., laubabwerfend	2	8	1	149	0	160	5.8	14
<i>Quercus</i> sp.	49	171	29	416	32	697	25.3	44
<i>Quercus</i> sp., immergrün	3	19	0	3	1	26	0.9	12
<i>Rhamnus</i> sp./ <i>Phillyrea</i> sp.	0	0	5	0	1	6	0.2	2
<i>Tamarix</i> sp.	0	2	0	0	0	2	0.1	2
<i>Vitis vinifera</i>	13	29	4	8	47	101	3.7	22
Monocotyledone								
Monocotyledon	0	0	0	14	0	14	0.5	3
<i>Phoenix</i> sp.	0	1	0	0	0	1	0.0	1
Gymnosperms								
<i>Cedrus</i> sp.	22	17	0	0	0	39	1.4	7
Conifer	1	15	0	25	5	46	1.7	9
Conifer without resin ducts	19	4	0	0	0	23	0.8	2
<i>Cupressus</i> sp.	12	0	0	0	0	12	0.4	1
<i>Juniperus</i> sp.	1	4	0	5	0	10	0.4	7
<i>Larix</i> sp./ <i>Picea</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0.0	1
<i>Pinus halepensis/brutia</i>	3	14	14	1	0	32	1.2	11
<i>Taxus baccata</i>	0	1	0	0	0	1	0.0	1
	313	651	88	1577	128	2729	100.0	49

Tabelle 4 Anthrakologische Ergebnisse für Tell el-Burak gemäß der drei verschiedenen Besiedlungsperioden. Absolute Anzahl (N), Fragment Prozentanteile (%) und Stetigkeit

	Besiedlungsphase	Früh		Mittel		Spät		
	Anzahl der Proben	78		29		34		
	Sedimentvolumen in l	3021		916		850		
	Gesamtanzahl der Samen	2465		843		564		
	Spezies	%	U	%	U	%	U	
Hülsenfrüchte	<i>Cicer arietinum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.9	
	<i>Lathyrus clymenum</i>	0.0	1.3	0.1	3.4	0.0	0.0	
	<i>Lathyrus</i> sp.	0.2	1.3	0.2	3.4	0.0	0.0	
	<i>Lens culinaris</i>	1.7	20.5	1.3	27.6	1.4	17.6	
	cf. <i>Pisum</i> sp.	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
	<i>Vicia ervilia</i>	1.9	26.9	0.7	17.2	0.7	5.9	
	<i>Vicia faba</i>	0.2	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
	cf. <i>Vicia faba</i>	0.0	1.3	0.2	6.9	0.0	0.0	
	cf. <i>Vicia sativa</i>	0.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
	<i>Vicia</i> sp.	0.0	0.0	0.1	3.4	0.0	0.0	
	<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.	0.3	3.8	0.1	3.4	1.4	5.9	
	Leguminosae indet., kultiviert	5.2	64.1	2.5	41.4	6.2	44.1	
	Getreide	<i>Hordeum vulgare</i>	3.7	23.1	0.7	20.7	0.2	2.9
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , Rachis		0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
cf. <i>Hordeum vulgare</i>		0.1	1.3	0.0	0.0	0.5	8.8	
<i>Hordeum vulgare</i> , Rachis		0.0	0.0	0.1	3.4	0.0	0.0	
<i>Triticum</i> sp.		1.3	23.1	0.6	17.2	0.7	11.8	
<i>Triticum dicoccum</i>		0.4	5.1	0.0	0.0	0.2	2.9	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>		0.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Triticum dicoccum</i> , Ährchen		0.1	2.6	0.0	0.0	0.2	2.9	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i> , Hüllspelze		0.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>		0.8	6.4	0.0	0.0	0.2	2.9	
<i>Triticum dicoccum/ monococcum</i> , Ährchen		0.1	2.6	0.1	3.4	0.0	0.0	
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzenbasisfragment		0.3	2.6	0.8	0.0	1.2	2.9	
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzenbasis		0.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Triticum aestivum</i> , Rachis		0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Triticum durum/aestivum</i>		7.3	30.8	0.8	20.7	1.4	17.6	
<i>Triticum durum/aestivum</i> , Rachis		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cerealialia		15.1	73.1	2.4	44.8	6.9	44.1	
Cerealialia, Nodium/Internodium		0.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
Früchte		<i>Pistacia lentiscus</i>	0.2	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0
		<i>Punica granatum</i>	0.0	0.0	0.6	6.9	0.2	2.9
	<i>Ficus carica</i>	0.4	11.5	0.1	3.4	1.8	23.5	
	<i>Ficus carica</i> , mineralisiert	0.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
	cf. <i>Ficus</i> sp.	0.1	1.3	0.5	10.3	0.2	2.9	
	<i>Olea europaea</i>	5.6	85.9	3.4	65.5	7.8	85.3	
	<i>Vitis vinifera</i>	11.3	87.2	55.3	89.7	26.1	91.2	
	<i>Vitis vinifera</i> , mineralisiert	0.2	3.8	0.5	10.3	0.4	5.9	
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelter Kernd	0.4	9.0	1.1	27.6	1.4	20.6	
	cf. <i>Vitis vinifera</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.9	
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelte Frucht	0.2	7.7	8.2	17.2	0.7	11.8	
	<i>Vitis vinifera</i> , Kern mit Fruchtresten	0.2	3.8	0.1	3.4	0.0	0.0	
	<i>Vitis vinifera</i> , Fruchtsiel	0.6	14.1	1.7	24.1	0.5	5.9	
Andere Kulturpflanzen	<i>Coriandrum sativum</i>	0.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
	<i>Cucumis</i> sp.	0.0	1.3	0.0	0.0	0.4	2.9	
	<i>Linum usitatissimum</i>	0.1	2.6	0.0	0.0	0.2	2.9	

	<i>Linum usitatissimum</i> , Kapsel	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Wildpflanzen	Wildpflanzenespezies	40.9	100.0	17.7	89.7	38.8	100.0

Table 5 Früchte und Samen aus Tell-el Bruak. Für jede Besiedlungsperiode ist der Prozentanteil (%) und die Stetigkeit (U) angegeben. Für die Frühe Besiedlungsperiode wurden die Proben aus der Feuergrube nicht in die Berechnungen miteinbezogen

	Frühe Besiedlungsperiode	Mittlere Besiedlungsperiode	Späte Besiedlungsperiode (Basin)
	N= 1052	N= 1577	N= 128
	725-600 BCE	600-550/500 BCE	550/500-350 BCE
Dicotyledone			
<i>Acer</i> sp.	0.0	0.3	0.0
<i>Amygdalus</i> sp.	0.2	0.0	0.0
<i>Arbutus</i> sp.	1.4	0.1	2.3
<i>Calycotome</i> sp./ <i>Genista</i> sp.	0.0	0.1	0.0
Chenopodiaceae	0.3	0.0	2.3
Dicotyledon	16.2	3.4	9.4
<i>Ficus</i> sp.	0.5	0.0	0.0
<i>Fraxinus</i> sp.	0.1	0.0	2.3
Leguminosae	1.1	0.2	1.6
Maloideae	0.1	0.0	1.6
<i>Olea europaea</i>	34.0	47.1	6.3
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.0	8.9	4.7
<i>Pistacia</i> sp.	0.7	0.4	0.0
<i>Punica</i> sp.	0.1	0.1	1.6
<i>Quercus</i> sp., laubabwerfend	1.0	9.4	0.0
<i>Quercus</i> sp.	23.3	26.4	25.0
<i>Quercus</i> sp., immergrün	2.1	0.2	0.8
<i>Rhamnus</i> sp./ <i>Phillyrea</i> sp.	0.5	0.0	0.8
<i>Tamarix</i> sp.	0.2	0.0	0.0
<i>Vitis vinifera</i>	4.3	0.5	36.7
Monocotyledone			
Monocotyledon	0.0	0.9	0.0
<i>Phoenix</i> sp.	0.1	0.0	0.0
Gymnosperms			
<i>Cedrus</i> sp.	3.7	0.0	0.0
Conifer	1.5	1.6	3.9
Conifer without resin ducts	2.2	0.0	0.0
<i>Cupressus</i> sp.	1.1	0.0	0.0
<i>Juniperus</i> sp.	0.5	0.3	0.0
<i>Larix</i> sp./ <i>Picea</i> sp.	0.0	0.0	0.8
<i>Pinus halepensis/brutia</i>	2.9	0.1	0.0
<i>Taxus baccata</i>	0.1	0.0	0.0
	100.0	100.0	100.0

Tabelle 6 Anthrakologische Ergebnisse aus Tell el-Burak für die verschiedenen Besiedlungsperioden dargestellt als Fragmentprozentanteile

	Area	Area 3 (Intramural)				Area 4 (Extramural)	
	Struktur	Haus 3			Struktur II		
	Kontext	Raum 3.1	Raum 3.2	Raum 3.3	Raum II.1	Feuergrube	Basin
	Besiedlungsperiode	Früh	Früh	Früh	Mittel	Früh	Spät
	Anzahl der Proben	10	17	9	6	20	13
	Sedimentvolumen in l	424	640	395	301	875	538
	Anzahl der Samen	144	212	282	584	2692	317
	Species	%	%	%	%	%	%
Hülsenfrüchte	<i>Cicer arietinum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	<i>Lens culinaris</i>	6.9	2.8	0.0	0.5	0.9	0.6
	<i>Vicia ervilia</i>	1.4	2.4	1.1	0.0	0.2	0.9
	<i>Vicia faba</i>	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
	cf. <i>Vicia faba</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
	cf. <i>Vicia sativa</i>	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
	<i>Vicia sp./Lathyrus sp.</i>	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	2.2
	Leguminosae indet., kultiviert	8.3	4.2	5.3	1.9	0.6	8.2
Getreide	<i>Hordeum vulgare</i>	2.1	1.4	0.7	0.3	1.1	0.0
	<i>Triticum sp.</i>	4.2	1.9	0.4	0.2	0.2	0.0
	<i>Triticum aestivum</i> , Rachis	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum dicoccum</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum cf. dicoccum</i>	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum dicoccum</i> , Ährchen	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum cf. dicoccum</i> , Hüllpelze	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Ährchen	0.0	3.3	2.5	1.2	0.3	2.2
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzenbasenfragment	4.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , Hüllspelzebase	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Triticum durum/aestivum</i>	0.7	2.8	4.6	0.0	0.7	1.3
	Cerealia	5.6	11.3	9.9	0.7	1.9	5.7
	Cerealia, Nodium/Internodium	0.7	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0
Früchte	<i>Pistacia lentiscus</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Punica granatum</i>	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.3
	<i>Ficus carica</i>	0.0	1.9	0.0	0.0	0.2	1.9
	cf. <i>Ficus sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3
	<i>Olea europaea</i>	3.5	8.5	3.2	0.3	0.7	4.7
	<i>Vitis vinifera</i>	16.7	14.2	29.4	72.4	3.6	27.4
	<i>Vitis vinifera</i> , mineralisiert	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelter Kern	1.4	0.0	1.1	0.7	0.1	1.9
	<i>Vitis vinifera</i> , unentwickelte Frucht	0.0	0.5	0.7	11.6	0.2	1.3
	<i>Vitis vinifera</i> , Kern mit Fruchttrest	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	<i>Vitis vinifera</i> , Fruchtstiel	0.0	0.9	1.1	1.7	0.2	0.9
Andere Kulturpflanzen	<i>Cucumis sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
Wildpflanzen	Wild Species	41.7	40.1	37.2	6.7	88.5	39.1

Tabelle 7 Samen und Früchte aus Tell el-Burak aus ausgewählten Kontexten dargestellt in Prozentanteilen (%)

Agricultural production in the Iron Age: The archaeobotanical and stable isotope evidence from Qubur al-Walaydah

Andrea Orendi & Simone Riehl

Introduction

The small site of Qubur al-Walaydah is located in the Southern Coastal Plain of the southern Levant yet not far away from the margins of the northern Negev. Therefore, the site is situated within a transition area between the densely settled Southern Coastal Plain, which is also known as the Philistine Plain, and the semi desert habitat, which was dominated by transhumant settlement strategy during the Bronze and Iron Ages.

A survey in 2000 and excavation works from 2007 onwards revealed two different settlement areas ("Field 1" and "Field 2") 250 m apart from each other (Lehmann et al. 2010: 138-140).

The earliest architectural remains from "Field 1" consist of a building structure with multiple rooms dating to the Iron Age IA (Stratum VIII; 12th century BCE). The construction technique and the architectural layout equal other buildings from the southern Levant, which were assigned as *Egyptian Residencies* (Lehmann et al. 2010: 142). In the Iron Age IB (Stratum VII; late 12th/early 11th century BCE) the *Egyptian Residency* was replaced by a settlement architecture of rural character. However, only few architectural remains, such as walls and floors were preserved. At the end of the Iron Age IB, the settlement of area "Field 1" was abandoned and occupation continued in "Field 2" (Lehmann et al. 2010: 149-151). The architectural remains in "Field 2", dating to the Iron Age IIA to IIC (Stratum VI to III; 8th to late 7th century BCE), belong to remnants of consecutive farmsteads (Lehmann et al. 2010: 151-156).

The archaeobotanical samples derive from all strata of "Field 1 and 2". The analysis of the archaeobotanical analysis is focusing on the diachronic development of the crop species discovered from the Iron Age IA to the Iron Age II archaeological layers. Furthermore, the plant remains from Qubur al-Walaydah offer the opportunity to compare two different socio-economic modes of life, the elite society of the *Egyptian Residency*, and the rural societies of the rural settlement (Iron Age IB) and the farmstead (Iron Age II). In addition, as archaeological investigations so far mainly focused on urban centers of the Southern Coastal Plain (Lehmann et al. 2010: 149), the archaeobotanical remains from Qubur al-Walaydah allow an insight into rural agricultural life of the southern Levant during the Iron Age.

Geographical Setting

Qubur al-Walaydah is situated on the border between the Southern Coastal Plain and the northern Negev. The Southern Coastal Plain is divided into three strips running north south, consisting of the sea shore, the western plain, and the eastern plain. The settlement of Qubur al-Walaydah is located on the border between the western and the eastern plain. The site is situated in a region with a modern mean annual precipitation between 200 and 300 mm, but still appropriate for cultivation of arable land. In addition, about 200 nights with dew (Zohary 1962: 32) complement the precipitation and water storage by the soils. The loess soil of the Southern Coastal Plain approximating the northern Negev is in the words of Horowitz (1979: 27) “not a soil in the pedogenic sense [... and] should rather be regarded as an alluvial soil of aeolian origin”. The site is situated at the banks of the Nahal Besor the main watercourse of the Southern Coastal Plain and the northern Negev coming from the Negev Mountains. During summer, the nahal/wadi bed is dry but in winter sudden strong floods run through the nahal/wadi which led to the formation of a wadi bed of about 100 to 150 m (Orni and Efrat 1964: 46).

Modern Vegetation

The area of Qubur al-Walaydah is part of the Irano-Turanian plant geographical territory characterized by herbaceous and dwarf shrub vegetation of the Artemisietae herbae-albae class (Zohary 1962: 131). Nowadays the loess plains of the Southern Coastal Plain are extensively used as arable land, which implicates the loss of the natural vegetation and its replacement by weedy vegetation of the Achilleetum santolinae and Leopoldia eburnean – Lolium gaudini communities (Zohary 1962: 16, 70; 223).

Climate

The region around Qubur al- Walaydah is characterized by semiarid climate with mild winters and hot, dry summers. The winter months December to February provide about 70 % of the total volume of annual rainfall (217 mm of annual normal of modern precipitation for station Besor Farm¹) with an average of 50 mm per month (Karmon 1994: 29)². Dew is highest during May and June (Niemann and

¹ Data source: www.ims.gov.il/IMSEng/Tazpiot/RainObservations/; 27.07.2017.

² Data source: www.ims.gov.il/IMSEng/Tazpiot/RainObservations/; 27.07.2017.

Lehmann 2010: 219; Zohary 1962: 51). Generally, semiarid regions are very sensitive to climate fluctuations (Zohary 1962: 29) increasing the risk of drought and crop failure.

According to pollen data from the Sea of Galilee, the time span of the Late Bronze Age IIB and Late Bronze Age III (1300-1200 BCE) was struck by a short but intense drought period (Langgut et al. 2013: 160-61; Langgut et al. 2015: 229; Soto-Berelov et al. 2015: 107). Data of the Dead Sea level, however, indicate that the dry period might have already started around 1500 BCE at the beginning of the Late Bronze Age (Migowski et al. 2006: 426; Kagan et al. 2015: 247). During the Iron Age I and II the climatic conditions tend to be drier than during the Late Bronze Age indicated by palaeoclimate proxy archives from a western Dead Sea transect (Neumann et al. 2007: 1488, 1491, Kagan et al. 2015: 249; Migowski et al. 2006: 426). Yet, specification of the pollen records from various cores taken along the Jordan Rift Valley indicate slightly more humid conditions during the Iron Age I than during the Iron Age II (Langgut et al. 2013: 157; Langgut et al. 2015: 229-30). The upland records from the speleothems at Soreq Cave show only minor fluctuations of the water household between 3500 and 1000 BP with a slight aridity peak shortly after 3000 BP (Bar-Matthews et al. 1999). Rameau (2010: 5230-33), however, observes that the data of the different proxies should rather be interpreted as local data and should not be transferred to the complete southern Levant.

Materials and Methods

Archaeobotanical sampling and flotation were conducted continuously during three seasons of excavation between 2009 (Riehl 2010) and 2011. A total of 171 samples from the earliest layers to the topsoil were collected, with a very low mean of 0.2 l sediment per sample. The samples were processed off-site by bucket-flotation. Subsequently the samples were sent to the Archaeobotanical Laboratory of the University of Tübingen for further examination. The archaeobotanical macro remains were sorted and identified with a binocular microscope (10x magnification). Identification of the charred seeds and chaff remains was conducted using the seed reference collection of the Archaeobotanical Laboratory at the University of Tübingen and various identification literature such as Nesbitt (2008), Jacomet (2006), and Neef et al. (2011). Each complete seed was counted as one, two halves or four quarters of fragmented cereals were added up to one seed. Numerical analysis of the archaeobotanical material is based on percentage proportions and ubiquities of the identified seeds.

Limited stable carbon isotope analysis has been conducted on four free-threshing wheat and 10 barley grains all of which derive from Iron Age IB contexts. Stable carbon isotope analysis on plant remains is an established method to investigate ancient drought stress signals preserved during the

photosynthesis process of plants growing in semi-arid to arid environments (Fiorentino 2014). So far, the method could clarify local agricultural conditions in a large number of archaeological sites throughout the Holocene (Riehl et al. 2014). Although the full chronological depth could not be covered with stable carbon isotope analyses from Qubur al-Walaydah, the rich Near Eastern data record allows the diachronic linkage to the overall development of agricultural preconditions in the southern Levant.

Results and Discussion

The plant remains of the Late Bronze Age IIB occupation, the Iron Age IA *Egyptian Residency*, and the Iron Age IB village in area “Field 1”

Underneath the *Egyptian Residency* building, two layers of a Late Bronze Age IIB occupation were found (Stratum XI). The subsequent remains of the *Egyptian Residency* dating to the Iron Age IA were present only 40 cm below the modern surface level (Lehmann et al. 2010: 142; Stratum VIIIa-e). Flint sickle blades were found in a room that was used as an area of food preparation and traces of sickle gloss indicate the usage of for harvesting and connecting also the archaeobotanical remains with agricultural activities. (Lehmann et al. 2010: 145). According to Lehmann et al. (2010: 148) the *Egyptian Residency* was not primarily of military purpose. It rather was a fortified rural estate, which was built by the Egyptian sovereignty and probably represented an important agricultural center. On top of the collapsed remains of the *Egyptian Residency* scattered remains of an Iron Age IB village dating to the late 12th/early 11th century BCE were found (Stratum VII and VI). Yet the structures were close to the modern surface level, which resulted in massive destruction due to plowing and stone robbing (Lehmann et al. 2010: 149). In addition to a few mudbrick walls, some pits formerly used as storage pits, were found. Three wine or olive presses, remains of a loom (row of loom weights), and an oven indicate agricultural activities (Lehmann et al. 201: 151; Stein and Lehmann forthcoming).

In all, 113 samples derive from “Field 1” dating from the Late Bronze Age IIB to the Iron Age IB. Two samples were not included into the following numerical analyses as they derive from unstratified layers, leaving 111 samples for analysis (Table 1; Appendix). The contexts, which have been sampled the most are: debris and floor layers from the *Egyptian Residency* and the pit fillings from the rural settlement. The other contexts only provided single samples (Table 2). Fifteen samples contained no identifiable macro remains.

"Field 1"				
Period	Field Stratum	Site Stratum	Number of Samples	Total Sum of Seeds
Late Bronze Age IIB	1-7;1-6	IX	9	357
Late Bronze Age III/Iron Age IA	1-5	VIII	61	365
Iron Age IB	1-4	VII; VI	26	1089
Later or mixed contexts	2-3 and later	I and later	15	46
		Sum	111	1857
"Field 2"				
Period	Field Stratum	Site Stratum	Number of Samples	Total Sum of Seeds
Iron Age IIA	2-9;2-8; 2-7	VI; V	29	3535
Iron Age IIB/C	2-6; 2-5; 2-4	V; IV; III	20	2482
Later than Iron Age IIC	2-3	I	6	22
Topsoil or mixed contexts	above 2-3	above I	3	36
		Sum	58	6075

Table 1: Distribution of samples and archaeobotanical remains from both excavation areas "Field 1 and 2" separated by chronological phases.

	„Field 1“				„Field 2“		
	Late Bronze Age IIB	Iron Age IA	Iron Age IB/IIA	Sum	Iron Age IIA	Iron Age B/C	Sum
Debris layer	5	215		26	2	4	6
Mud brick debris		5		5		3	3
Floor level	1	251		26		6	6
Earthen floor					8		8
Pit			26	26	2	2	4
Filling		5		5	2		2
Posthole		1		1			
Oven		1		1			
Deep sounding	3			3			
Installation		1	1	2			

Table 2: Sampled contexts from "Field 1 and 2" and the number of samples in relation to the contexts; separated by chronological phases.

In all, 1857 seeds have been found with wild seeds taking the major part counting to 1148 seeds (Appendix). The 71 taxa identified, contribute with 27 taxa to cultigens and 44 taxa to wild species. In general, the number of macro-remains per sample is low. Only single samples contain more than 100 seeds. Most of the seed material derives from the rural settlement strata (VII and VI). The layers of

the *Egyptian Residency* (Stratum VIII) and the Late Bronze Age occupation (Stratum IX) each only contain one third of the material from “Field 1” (Table 1).

The cultigens are dominated by cereal remains, which are represented mainly by *Hordeum vulgare*. Grains (9,5 %) and chaff remains (12,1 %) of barley are almost equally numerous, whereas the grains show a higher ubiquity (26 %) than the rachis remains (13 %). Besides barley, also grains and chaff material from hulled wheats, free threshing wheat, as well as unidentifiable cereal remains have been found, including finds of culm nodes and internodes.

The legumes are dominated by lentil (*Lens culinaris*; representing 1,9 % of the whole assemblage) with a ubiquity of 13 %. Other cultigens like flax (*Linum usitatissimum*), olive (*Olea europaea*) and grape (*Vitis vinifera*) were present only in low amounts.

The most numerous wild taxon is trefoil (*Trifolium*-type seeds; 34,8 %) which also represents the most ubiquitous taxon (50 %) within the samples of “Field 1”. Besides trefoil other numerous taxa are medium to large seeded grass seeds (Poaceae; 21 %), mallow (*Malva* sp.; 12 %), asphodeline (*Asphodeline* sp.; 10 %), darnel grass (*Lolium* sp.; 8 %), plantain (*Plantago* sp.; 8 %) and scorpion’s tail (*Scorpiurus muricatus*; 7 %). Most of these taxa grow in open vegetation and cultivated or fallow fields (Zohary 1966; 1972; Feinbrun-Dothan 1978; 1986).

The composition of the taxa from the two different settlement structures within “Field 1”, namely the *Egyptian Residency* (Stratum IX; VIII) and the rural settlement (Stratum VII), in general show no particular differences (Table 3; Figure 1). The mean number of finds per sample (10,3 seeds per 0,2 l) within the *Egyptian Residency* are lower than in the other settlement structures (Table 3). Only one sample (BP 71) from a floor of level 1-5d contained more than 100 seeds mostly consisting of barley chaff remains. In other samples, though, barley is mostly represented by the kernels.

	Egyptian Residency (Field 1, IA IA)		Rural Settlement (Field 1, IA IB)		Farmstead (Field 2, IA II)	
Total count	722		1090		6075	
Number of samples	70		26		58	
Density of seeds per sample (0,2 l)	10,3		41,9		104,7	
	%	U	%	U	%	U
Cultigens						
<i>Lens culinaris</i>	0,8	5	0,8	8	0,0	3
<i>Vicia ervilia</i>	0,0	0	0,0	0	0,8	14
<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp./ <i>Pisum</i> sp.	0,0	0	0,1	4	0,1	2
Fabaceae indet., cultivated	0,0	0	0,0	0	0,3	16
<i>Linum usitatissimum</i>	0,8	2	0,6	4	0,0	3
<i>Olea europaea</i>	0,1	2	0,0	0	0,0	0
<i>Ficus carica</i>	0,0	0	0,0	0	0,1	3
Cerealia	9,6	33	2,8	68	1,5	47
Cerealia culm node/internode	3,8	13	0,4	8	15,6	40

Cerealia, awn	0,0	0	0,2	8	0,0	0
<i>Hordeum vulgare</i>	21,0	31	12,5	32	2,0	33
<i>Hordeum vulgare</i> , segments of rachis	10,2	10	5,5	4	25,3	47
<i>Hordeum vulgare</i> , single rachis	1,0	7	0,5	4	0,0	0
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichon</i> , segments of rachis	2,7	3	1,2	8	16,8	14
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i> , twisted grains	0,0	0	0,0	0	0,0	2
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i> , rachis	0,0	0	0,0	0	0,1	3
<i>Triticum</i> sp.	0,4	5	0,3	8	0,1	7
<i>Triticum dicoccum</i>	0,0	0	0,0	0	0,2	10
<i>Triticum dicoccum</i> , glume base	0,5	5	0,1	4	0,7	12
<i>Triticum dicoccum</i> , spikelet	0,0	0	0,0	0	0,0	2
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	0,3	3	0,4	4	0,1	7
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , spikelet	0,9	5	0,4	8	1,4	21
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> , glume base	0,4	2	0,3	4	0,0	0
<i>Triticum durum/aestivum</i>	2,3	7	1,7	24	0,6	29
<i>Triticum durum/aestivum</i> , rachis	0,0	0	0,0	0	0,3	3
<i>Triticum durum</i> , rachis	0,1	2	0,1	4	0,5	9
<i>Triticum monococcum</i> , two-grained	0,1	2	0,1	4	0,0	2
<i>Triticum monococcum</i> , glume base	0,1	2	0,1	4	0,0	0
<i>Vitis vinifera</i>	0,1	2	0,3	8	0,3	5
<i>Vitis vinifera</i> , undeveloped pip	0,0	0	0,0	0	0,1	5
<i>Vitis vinifera</i> , pip with fruit remains	0,0	0	0,0	0	0,0	2
<i>Vitis vinifera</i> , pedicel	0,0	0	0,0	0	0,1	7
Most numerous wild species						
<i>Raphanus raphanistrum</i> , seeds and pod fragments	0,0	0	0,3	4	12,7	5
cf. <i>Erucaria hispanica</i> , globular seeds and pod fragments	0,0	0	0,0	0	4,2	5
<i>Trifolium</i> -type	19,5	54	51,3	68	1,6	36
<i>Asphodeline</i> sp.	1,0	3	0,9	16	0,0	0
<i>Malva</i> sp.	4,8	11	5,1	24	1,6	33
<i>Plantago</i> sp.	0,5	5	0,6	12	2,3	10
Poaceae, medium to large seeded	3,6	30	1,7	28	0,8	29
<i>Hordeum</i> sp.	5,2	3	3,4	4	0,0	0
<i>Lolium</i> sp.	1,3	8	0,7	16	1,1	14

Table 3: Percentage proportions (%) and ubiquity (U) of all taxa of cultivated species and of the most numerous and ubiquitous wild taxa. The data is separated by the three different localities.

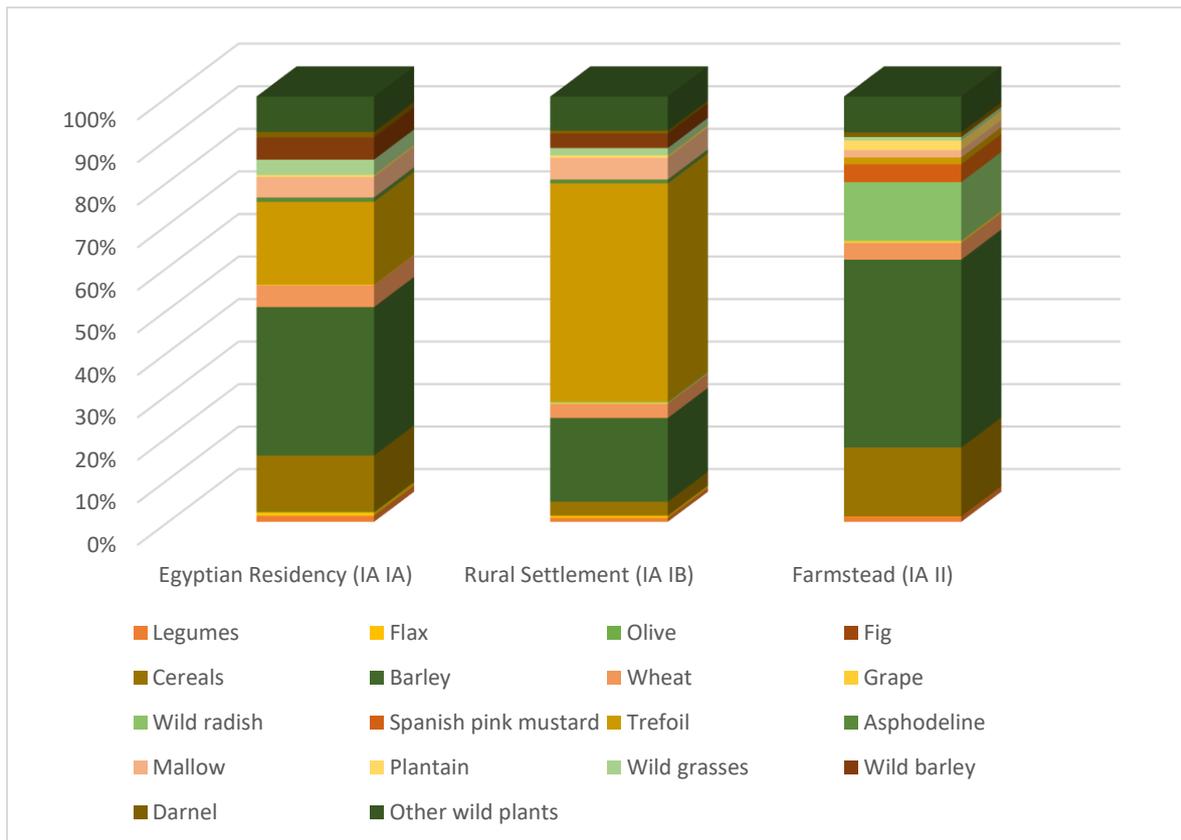


Figure 1: Percentage proportions of the whole assemblage divided into the three different localities. The cultivated and wild taxa have been summarized to convenient units.

A similar relation of barley grains to barley chaff is detectable for the macro remains of the rural structure from Iron Age IB (Table 3). The finds per sample for this period (44,5 seeds per 0,2 l) are three times as high as for the *Egyptian Residency*. However, only two samples (BP 123 and BP 70) from two pits (13.015 and 12.010) contained more than 100 identified seeds.

The macro remains of wild taxa, especially trefoil (51,3 %), are most numerous within the rural structures. However, the composition of the wild species from the *Egyptian Residency* and the rural settlement are almost equal.

The installations found in stratum VIIIa/b dating to the 19th and 20th Egyptian Dynasty (Late Bronze Age III), which resemble contemporary wine and/or olive presses (Stein and Lehmann forthcoming) provided single macro remains of wild species (BP 23; BP 54; BP 76; BP 131). However, only one olive pit and one grape pip have been found inside the samples from the *Egyptian Residency* layers, which is insufficient for an archaeobotanical proof for wine or olive oil pressing within this area.

The plant remains of the Iron Age II occupations in area “Field 2”

The rural settlement of the Iron Age IB in area “Field 1” was abandoned and a new settlement was established about 250 m northeast of it, where excavations in “Field 2” revealed several strata of occupation.

The earliest remains from “Field 2” date to the late 8th/early 9th century BCE (Stratum VI; Iron Age IIA). The subsequent stratum V revealed remains of a single farmstead, which was located on top of the mound. The pottery in this area dates to the late 8th and early 7th century BCE (IA IIB; Lehmann et al. 2010: 154). A pit filled with pottery, which also dates to the Iron Age IIB, disturbed the farmstead of Stratum V. The consecutive farmstead from Stratum IV (7th century BCE) was not well preserved, due to its proximity to the modern surface and the plow horizon, but a few wall remains could be exposed (Lehmann et al. 2010: 155). Stratum III revealed the final settlement in area “Field 2”. Because of its proximity to the topsoil level, architectural remains are restricted to a few wall remains. The pottery dates this level to the end of the 7th century BCE (Iron Age IIC; Lehmann et al. 2010: 156).

More than 6000 identified macro remains from 60 samples from “Field 2” take about three quarter of the whole assemblage from Qubur al-Walaydah. Like in “Field 1”, two unstratified samples had to be removed leaving 58 samples for the final calculations (Table 1, Table 3). In general, the number of seeds per sample was the highest for all three localities containing more than 100 identified macro remains. However, only three samples (BP 57, BP 58, and BP 122; see Appendix) contain more than 900 seeds. These samples were taken from an earth floor (context 23.031), but from two different layers (2-7 and 2-6) within stratum V dating to the IA IIA and IIB respectively.

The archaeobotanical assemblage consists of 28 taxa of cultivated species and 47 taxa of wild species. Approximately 4100 seeds of cultigens outnumber the remains of the wild species. The number of samples and the seed remains are a bit more numerous for the Iron Age IIA than for the Iron Age IIB/C (Table 1). Few samples derive from later or mixed contexts. Compared to the samples from “Field 1” less samples from “Field 2” can be assigned to specific context types. Nevertheless, floors and debris layers were the most sampled contexts (Table 2).

The most numerous finds from “Field 2” are chaff remains from barley (42,1 %), whereas nearly half of these could be identified as rachis fragments of two-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *distichon*; 16,9 %; Fig. 2a/b).

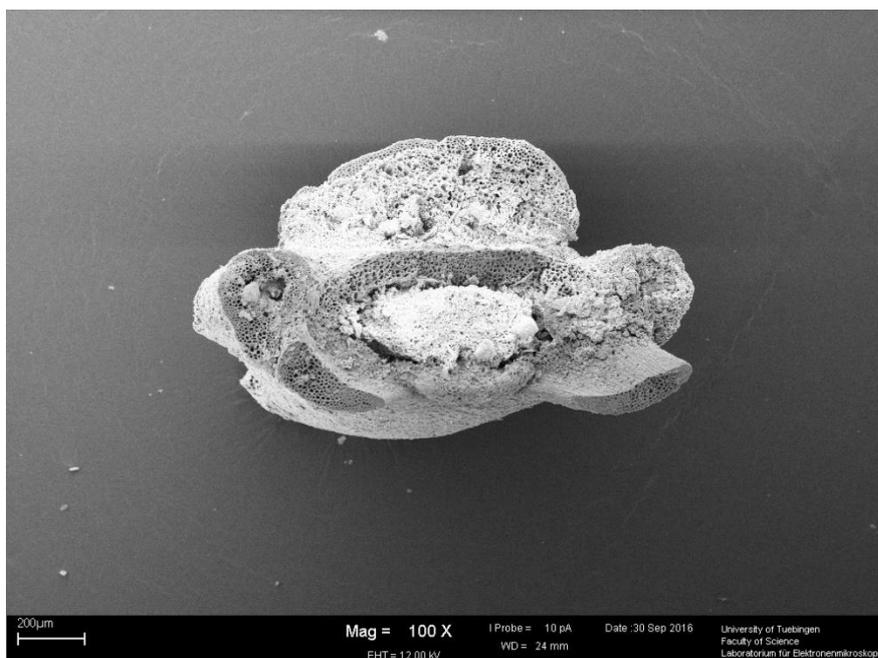
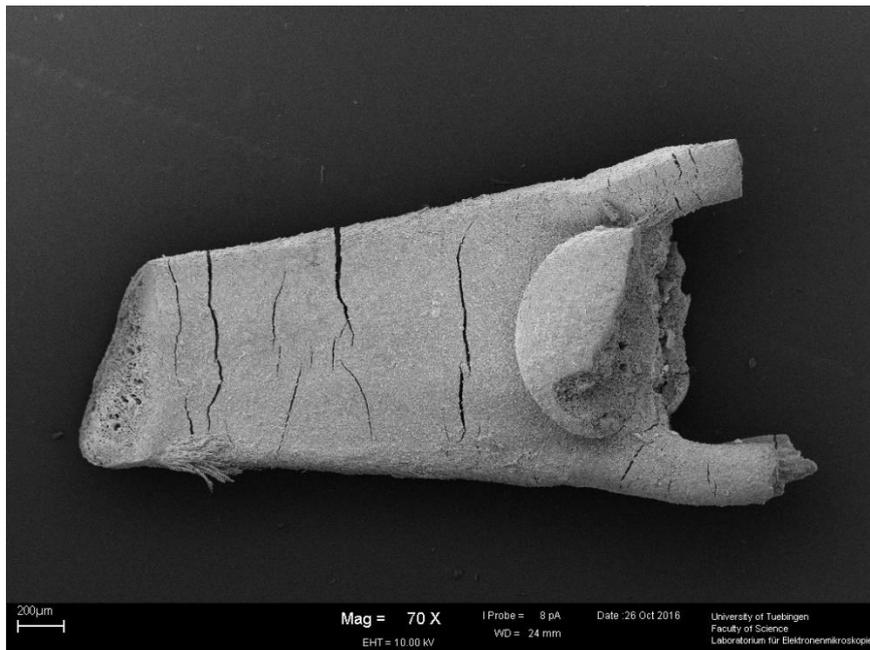


Figure 2: a: SEM image of a rachis fragment from two-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *distichon*). b: cross section of the upper part of the glume from two-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *distichon*).

Single rachis fragments show characteristic features of six-row barley (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*; 0,1 %). Barley grains were only found in low amounts (2,0 %). Next to barley, also grains and chaff remains from hulled wheat (*Triticum monococcum*; *Triticum dicoccum*; *Triticum dicoccum/monococcum*) and free threshing wheat (*Triticum durum/aestivum*) were found but in low amount. The unidentifiable cereals are mostly represented by culm nodes and internodes.

The legumes are mainly represented by bitter vetch (*Vicia ervilia*; 0,8 %) and unidentifiable legumes (0,3 %). In addition, single finds of flax and fig have been found. Grape remains are also low in number (Figure 3).



Figure 3: Percentage proportions of the cultivated species divided into the three different localities. Some taxa have been summarized to convenient units.

The wild plants show a high diversity in species, yet most of the taxa are represented in very low amounts (Table 3). The most numerous wild species are mayweed (*Anthemis* sp., 4,2 %), seeds (12,0 %) and pod fragments (1,8 %) of wild radish (*Raphanus raphanistrum*; Figure 4) and of Spanish pink mustard (cf. *Erucaria hispanica*; seeds 2,3 %; pod fragments 1,9 %; Figure 5), mallow (*Malva* sp.; 1,6 %), trefoil (*Trifolium* sp.; 1,6 %) and plantain (*Plantago* sp.; 2,3 %). In accordance to the finds of wild plants from “Field 1”, the macro remains of wild taxa from “Field 2” are mainly representatives of open vegetation. Wild radish is an obligatory weed plant (Zohary 1966: 326) and Spanish pink mustard grows in fallow fields and on roadsides (Zohary 1966: 317).

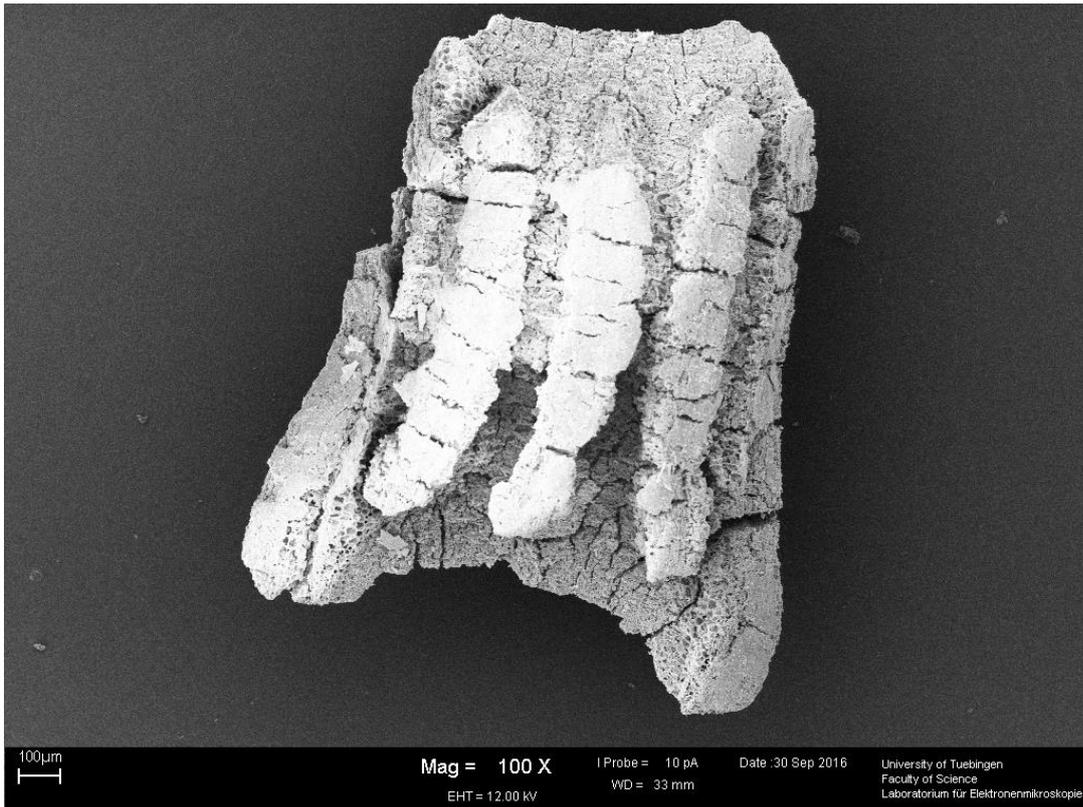
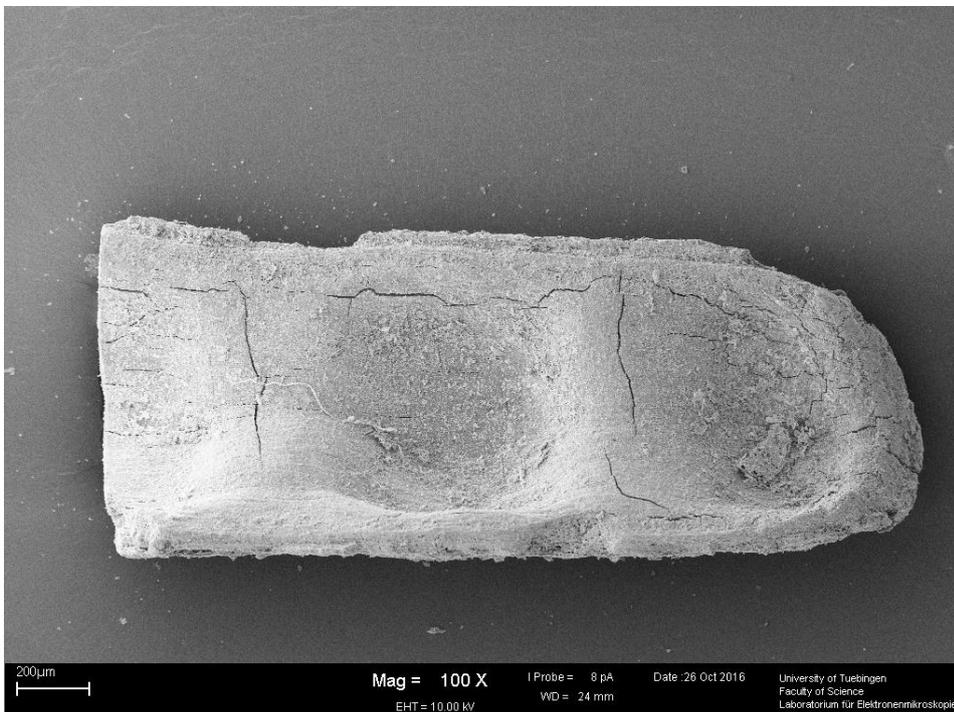


Figure 4: SEM image of a pod fragment of wild radish (*Raphanus raphanistrum*).



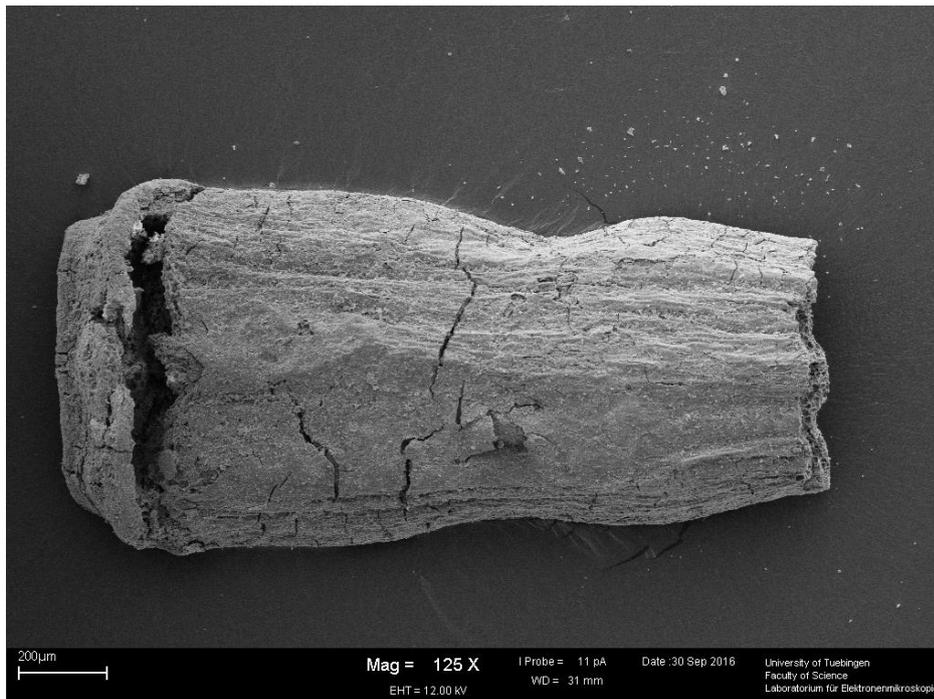


Figure 5: SEM image of a pod fragments of Spanish pink mustard (cf. *Erucaria hispanica*). a: fragment from the upper joint of the pod. b: fragment of the lower joint of the pod.

The archaeobotanical assemblage is composed mostly of three samples rich in material (mentioned above), which reflect relics of barley processing activities. The different steps of crop processing, i.e., threshing, sieving, pounding, and hand sorting leave specific waste remnants (Hillman 1985; Fuller 2009). The composition of samples from “Field 2” is mostly characterized by segments of barley rachis, nodes and internodes of cereal culms, a few cereal grains, as well as medium to small sized wild seeds and pod fragments. These remnants are most probably waste products deriving from the first operations of grain processing, namely threshing as well as coarse- and fine-sieving, undertaken within the area of floor 23.031 (Stratum V). The first two operations of crop processing (threshing and coarse-sieving) leave waste of medium-length segments of rachis and culm remains as well as of medium sized wild plant parts (Hillman 1985), such as pods of wild radish and of Spanish pink mustard. Fine-sieving produce smaller waste remnants and are represented for example by the seeds of trefoil, wild radish and of the Spanish pink mustard. Interestingly, pod fragments of Spanish pink mustard were also found within a Late Bronze Age storage find of wheat at Tel Batash (Kislev et al. 2006) as well as within a chalcolithic storage find of barley at Shiqmim (Kislev 1987) strengthening the assumption that the floor was a location for cereal preparation activities.

Stable carbon isotope results

The $\delta^{13}\text{C}$ measurements on the cereal grains from the Iron Age IB rural settlement (site no. 16 in Fig. 6) indicate no particularly strong water stress, which is typical for coastal regions in the Levant that generally receive sufficient precipitation. There are, however, single values indicating at least a moderate stress signal. The exceptional position of coastal areas as concerns the amount of precipitation is also visible when comparing global drought events of different regions (Figure 7). While the major drought event towards the end of the Late Bronze Age is well represented in different inland locations in the area of modern Syria, it is not reflected in the coastal regions, e.g. represented by Tell Atchana (no. 20 in Figure 6).

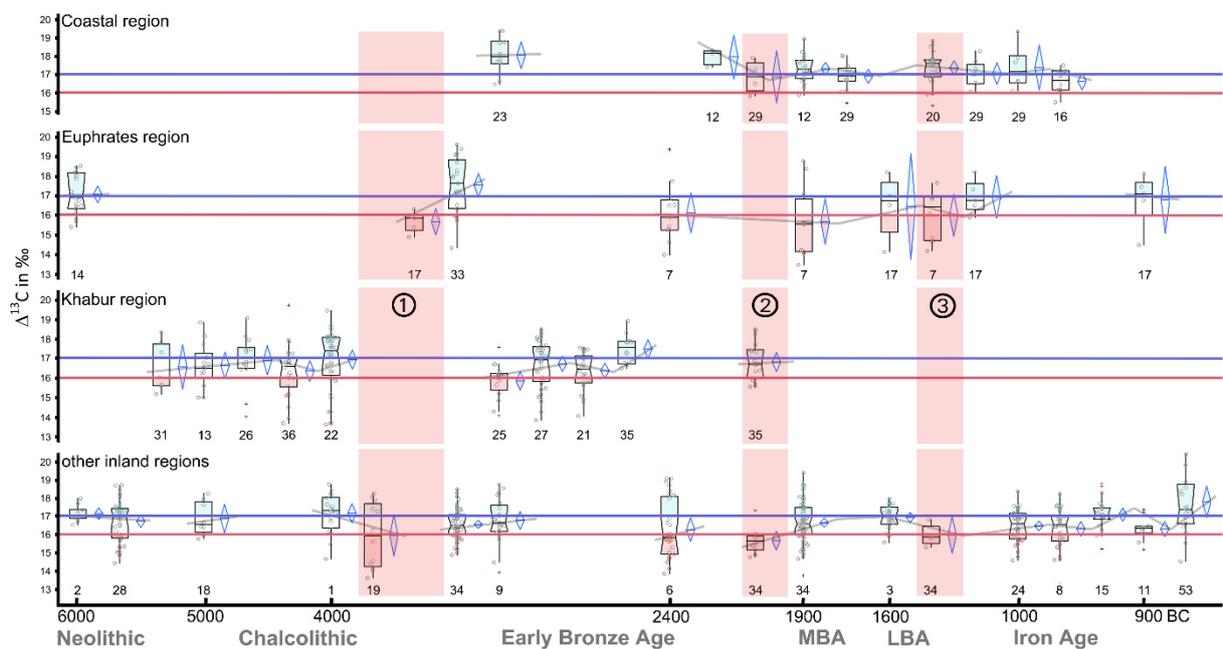


Figure 6: Regional and local $\Delta^{13}\text{C}$ record, based on 1.037 barley grains (gray circles represent individual measurements) from 33 archaeological sites with the reference line (red) for drought stress at 16‰ and reference line (blue) for favorable conditions at 17‰ and above; each boxplot represents one phase of a site; numbers below the boxplots refer to archaeological sites; number 16 refers to Qubur al-Walaydah (an extended list of the sites can be found in Riehl et al. 2014 or at <http://www.pnas.org/content/suppl/2014/08/06/1409516111.DCSupplemental/pnas.201409516SI.pdf#nameddest=ST1>)

Comparing the diachronic sequence of settlements in the coastal region, represented by the sites Tell Atchana (no.20) and Tell Tweini (no.29), there seems to be a trend to slightly increasing aridity after the mentioned global drought event. However, this pattern may also represent the geographic

North-South decline of precipitation with Tell Atchana in the North and Tell Tweini further south, which is confirmed by the continuing trend at Qubur al-Walaydah even further south.

Unfortunately, there are no $\delta^{13}\text{C}$ values from the Iron Age II horizons of Qubur al-Walaydah, which would allow for considering diachronic difference at this location. The relative stability of plant production visible in the general composition of the crop assemblage (Figure 3; Figure 7), however, suggests comparatively steady water availability throughout all phases of the Iron Age.

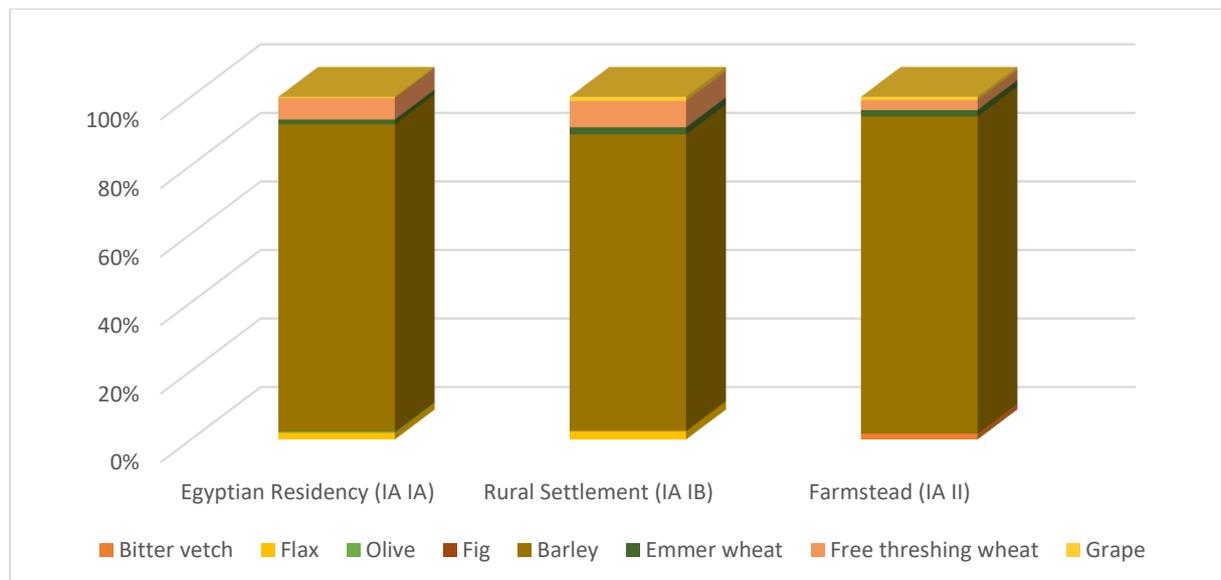


Figure 7: Percentage proportions of selected cultigens divided into the three localities. Some taxa have been summarized to convenient units.

Qubur al-Walaydah in its regional context

In general, the Iron Age is one of the best examined periods of the Southern Levant concerning archaeological (Steiner 2014: 677) as well as archaeobotanical (Riehl 2009) investigations.

Archaeobotanical studies from the Southern Coastal Plain and the northern Negev are quite numerous – especially for the Iron Age II – compared to other regions of the southern Levant. Next to Qubur al-Walaydah the site of Tel Farah (South), was under archaeobotanical investigation (Orendi forthcoming). Tel Farah (South) dating to the Iron Age I and II is located about 20 km south of Qubur al-Walaydah. The composition of the archaeobotanical data from this site is very similar to Qubur al-Walaydah. Barley finds dominate both assemblages followed by other cereals finds like Emmer and free-threshing wheat. The legumes are represented by lentil and bitter vetch but at Tel Farah (South) macro remains of fruits like fig, olive, and grape are more numerous than at Qubur al-Walaydah.

The archaeobotanical studies from Tel Masos (Liphschitz and Waisel 1983), Tel Halif (Lastrup 1990), Tel Beersheva (Liphschitz and Waisel 1973), Tel Ira (Liphschitz 1999), and Tel Malhat (Liphschitz 2015) all report findings of barley, wheat (*Triticum* sp.), grape, olive, and lentil. Archaeobotanical information on these sites, though, is limited, as numerical counts of the single taxa are missing. For Iron Age IIC the Philistine site of Ashkelon, one of the major trading centers of the Coastal Plain, complements the archaeobotanical data from the Southern Coastal Plain (Weiss et al. 2011). The composition, however, is quite different compared to the sites located on the rim of the northern Negev. The assemblage from Ashkelon derives from a context interpreted as market place and consists of more than 25.000 macro remains. Cereals dominate the data and Barley makes for the lowest proportion, whereas free-threshing wheat is the most numerous crop taxon.

From the archaeobotanical point of view, the southern Levant geographically can be separated into a southeastern and a northwestern part. In the Southeast, mostly barley was cultivated, possibly due to its better adaptability to lower water supply and saline soils. In the northwestern part wheat species are dominant, first Emmer wheat and from the Late Bronze Age onwards free threshing wheat (Zohary et al. 2012: 47). This division of barley and wheat cultivation regions – with some exceptions – can be detected for all periods from the Early Bronze Age to the Late Iron Age (Kamlah and Riehl forthcoming).

With the dominance of barley, the archaeobotanical assemblage of Qubur al-Walaydah with precipitation just sufficient for rain fed agriculture fits well into this pattern. The increased cultivation of two-row barley in contrast to wheat may be related to the comparatively high drought and salinity tolerance of barley (Riehl 2009: Table 1). According to the climate proxies aridity slightly increased from the Iron Age I to II (Bar-Matthews et al. 1999; Langgut et al. 2013; 2015). However, this trend is not reflected in the archaeobotanical data. Furthermore, the stable isotope evidence on archaeobotanical remains from Qubur al-Walaydah does not support a particularly increased aridity, which is also reflected in other locations slightly further north, such as Tel Burna (Riehl and Shai 2015).

Conclusion

The archaeobotanical assemblage from Qubur al-Walaydah is dominated by barley grains and chaff, which were mostly of the two-row variety. The cultivation of barley nicely correlates with the climatic and geophysical features of the semiarid area between the Southern Coastal Plain and the northern Negev. The settlements of both excavation areas – namely the *Egyptian Residency*, the rural settlement of “Field 1”, and the farmsteads of “Field 2” – were of different socio-economic character.

Yet, the archaeobotanical assemblage was very similar in both of these areas, with the cultigens rather reflecting the particular environmental preconditions.

For all three localities barley was the dominant crop, followed by wheat, unidentifiable cereal remains and legumes. Fruit species like grape, fig, and olive were present but in low amounts. The assemblage of wild taxa is equally composed for all three settlement structures, with species mostly connected to open vegetation. The pod and seed remains of wild radish and Spanish pink mustard were only found in the rural settlements of "Field 1 and 2". The numerous finds of wild radish and Spanish pink mustard from the farmstead ("Field 2") associated with numerous finds of segments of barley rachis remains though can be directly connected to crop processing activities. The samples from the *Egyptian Residency* as well as those from the subsequent rural settlement, though, contained more barley grains than chaff. Most likely, the archaeobotanical remains from both structures are debris residues from crop processing and consumption found mostly on a floor and inside two pits.

References

- Bar-Matthews, M., Ayalon, A., Kaufman, A., Wasserburg, G. J. (1999) The Eastern Mediterranean paleoclimate as a reflection of regional events: Soreq cave, Israel. *Earth and Planetary Science Letters* 166/1–2: 85-95.
- Feinbrun-Dothan, N. (1978) *Flora Palaestina*. Part Three. The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem.
- Feinbrun-Dothan, N. (1986) *Flora Palaestina*. Part Four. The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem.
- Fiorentino, G., Ferrio, J. P., Bogaard, A., Araus, J. L. and Riehl, S. (2014) Stable isotopes in archaeobotanical research. *Vegetation History and Archaeobotany*: 1-13.
- Fuller, D. (2009) Advances in archaeobotanical method and theory: charting trajectories to domestication, lost crops, and the organization of agricultural labour. In: Ahn, S.-M., Lee, J.-L. (eds.) *New Approaches to Prehistoric Agriculture*. Saho Pyoungnon: Seoul: 15-49.
- Hillman, G. (1985) Traditional Husbandry and Processing in Archaic Cereals in Recent Times: the operations, products and equipment which might feature in Sumerian texts. *Bulletin on Sumerian Agriculture II*: 1-31.
- Horowitz, A. (1979) *The Quaternary of Israel*. Academic Press: New York.
- Jacomet, S. (2006) *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. 2nd edn. IPNA: Basel.

- Kagan, E. J., Langgut, D., Boaretto, E., Neumann, F. H., Stein, M. (2015) Dead Sea Levels During The Bronze And Iron Ages. *Radiocarbon* 57/2: 237–252.
- Kamlah, J. and Riehl S. (forthcoming) Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.
- Karmon, Y. (1994) Israel. Eine geographische Landeskunde. 2nd ed. Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt.
- Kislev, M. E. (1987) Chalcolithic Plant Husbandry and Ancient Vegetation at Shiqmim. In: Levy, T. E. (ed.) Shiqmim I. Studies Concerning Chalcolithic Societies in the Northern Negev Desert, Israel (1982-1984). BAR International Series 356. BAR Publishing: Oxford: 251-279, 549-564.
- Kislev, M. E., Melamed, Y. and Langsam Y. (2006) Plant Remains from Tel Batash. In: Panitz-Cohen, N. and Mazar, A. (eds.), Timnah (Tel Batash) III: The Finds from the Second Millennium BCE. QEDem 45. Hebrew University: Jerusalem: 295-310.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T. (2013) Climate and Late Bronze Age Collapse: New Evidence from the Southern Levant. *Tel Aviv* 40: 149-175.
- Langgut, D., Finkelstein, I., Litt, T., Neumann, F. H., Stein, M. (2015) Vegetation And Climate Changes During The Bronze And Iron Ages (~3600–600 BCE) In The Southern Levant Based On Palynological Records. *Radiocarbon* 57/2: 217–235.
- Lastrup, M., Seger, J. D. (1990) Botanical remains from Tell Halif. *BASOR Supplement* 26: 23 - 24.
- Lehmann, G., Rosen, S. A., Berlejung, A., Neumaier, B.-A. and Niemann, H. M. (2010) Excavations at Qubur al-Walaydah, 2007-2009. *Welt des Orients* 40/4: 137-159.
- Liphschitz, N. (1999) Botanical remains. In: Beit-Arieh, I., Tel 'Ira. A stronghold in the biblical Negev. Tel Aviv University: Tel Aviv: 476-479.
- Liphschitz, N. (2015) Archaeobotanical Remains. In: Beit-Arieh, I., Freud, L., Tel Malhata. A Central City in the Biblical Negev. Volume II. Eisenbrauns: Winona Lake: 709-713.
- Liphschitz, N., Waisel, Y. (1973) Analysis of the botanical material of the 1969-1970 seasons and the climatic history of the Beer-Sheba region. In: Aharoni, Y., Beersheba I. Excavations at Tel Beer-Sheba. 1969-1971 seasons. Tel Aviv University: Tel Aviv: 97-105, plates 48-50.
- Liphschitz, N., Waisel, Y. (1983) Analysis of the botanical material. In: Fritz, V., Kempinski, A. (eds.) *Ergebnisse der Ausgrabungen auf der Hirbet el-Msas (Tel Masos) 1972-1975*. Harrassowitz: Wiesbaden: 208-213.
- Migowski, C., Stein, M., Prasad, S., Negendank, J. F. W., Agnon, A. (2006) Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East from the Dead Sea Sedimentary Record. *Quaternary Research* 66: 421-431.
- Neef, R., Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. (2011) *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Barkhuis: Groningen.

- Neumann, F. H., Kagan, E. J., Schwab, M. J., Stein, M. (2007) Palynology, Sedimentology and Palaeoecology of the Late Holocene Dead Sea. *Quaternary Science Reviews* 26: 1476-1498.
- Nesbitt, M. (2008) Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds. Left Coast Pr Inc: London.
- Niemann, H. M. and Lehmann, G. (2010) Zwischen Wüste und Mittelmeer: Qubur al-Walaydah und seine Umgebung in Südwest-Palästina. *Welt des Orients* 40/4: 216-243.
- Orendi, A. (forthcoming) Archaeobotanical investigations at Tel Farah (South).
- Orni, E., Efrat, E. (1964) Geography of Israel. Israel Program for Scientific Translations: Jerusalem.
- Rambeau, C. M. C. (2010) Palaeoenvironmental reconstruction in the Southern Levant: synthesis, challenges, recent developments and perspectives. *Philosophical Transactions of Royal Society A* 368: 5225–5248.
- Riehl, S. (2009) Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East. *Quaternary International* 197(1–2): 93-114.
- Riehl, S. (2010) Archäobotanische Funde aus der Kampagne 2009 in Qubur al-Walaydah. *Welt des Orients* 40/2: 259-267.
- Riehl, S., Pustovoytov, K. E., Weippert, H., Klett, S. and Hole, F. (2014) Drought stress variability in ancient Near Eastern agricultural systems evidenced by $\delta^{13}\text{C}$ in barley grain. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(34): 12348-12353.
- Riehl, S. and Shai, I. (2015) Supra-regional trade networks and the economic potential of Iron Age II sites in the southern Levant. *Journal of Archaeological Science: Reports* 3:525-533.
- Soto-Berelov, M., Fall, P. L., Falconer, S. E., Ridder, E. (2015) Modeling Vegetation Dynamics in the Southern Levant through the Bronze Age. *Journal of Archaeological Science* 53: 94-109.
- Stein, J. and Lehmann, G. (forthcoming) Die landwirtschaftlichen Installationen der späten Bronzezeit von Qubur al-Walaydah, Israel. In: Kamlah, J., Riehl, S. (eds.) Atlas zum Ackerbau im Antiken Palästina.
- Steiner, M. L. (2014) Introduction to the Levant during the Iron Age II Period. In: Steiner, M. L., Killebrew, A. E. (eds.) *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE*. Oxford University Press: Oxford: 677-682.
- Weiss, E., Kislev, M. E., Mahler-Slasky, Y. (2011) Plant Remains. In: Stager, L. E., Master, D. M., Schloen, J. D. (eds.) *Ashkelon 3. The Seventh Century B.C.* Eisenbrauns: Winona Lake, Indiana: 591-613.
- Zohary, M. (1962) Plant Life of Palestine. Israel and Jordan. *Chronica Botanica*. New Series of Plant Science Books No. 33. The Ronald Press Company: New York.
- Zohary, M. (1966) *Flora Palaestina*. Part One. The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem.

Zohary, M. (1972) *Flora Palaestina. Part Two*. The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem.

Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E. (2012) *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of domesticated plants in south-west Asia, Europe and the Mediterranean Basin*. 4th edn. Oxford University Press: Oxford.

Einführung

Die Mittelbronzezeit (MBZ) wird traditionell als Phase der Re-Urbanisierung bezeichnet, die kaum bis keinerlei Beziehung mit der vorhergehenden chronologischen Periode aufweist. Dieses Modell basierte auf der Annahme, dass externe Faktoren für die kulturelle und soziale Entwicklung der MBZ verantwortlich waren (z. B. die sogenannte Amoriter-Hypothese). Neue Modelle hingegen setzen ihr Augenmerk auf die Komplexität der lokalen Kulturen, indem die Rolle der internen ländlichen Organisation innerhalb der sozio-ökonomischen und kulturellen Entwicklungen im Vordergrund steht, die eine gewisse Kontinuität mit der vorhergehenden Zeitperiode vorweist.¹

Trotz diverser methodischer Ansätze, ist die MBZ eine Phase intensiver Siedlungstätigkeit, in welcher große urbane Stätten durch Handels- und Kommunikationsrouten miteinander verknüpft waren. Zahlreiche Siedlungen, die bereits während der FBZ besiedelt waren, bestanden auch in der MBZ. Auf der anderen Seite nehmen Siedlungsneugründungen in der MBZ allmählich zu. Dies führt zu regionalen Populationszunahmen (Falconer 2008, 263) und zu tiefgreifenden Veränderungen in der Landschaft. In den Ebenen der Südlevante wurden verstärkt einjährige Kulturpflanzen angebaut. Wohingegen in den Bergländern der Anbau von Baumkulturen zunehmend anstieg (Falconer 2008, 267). Dieses Ertrag bringende System wurde von der vorhergehenden FBZ weitergeführt.

Die absolute Chronologie der MBZ ist immer noch Gegenstand wissenschaftlicher Diskussionen. Generell wird die MBZ zwischen 2000/1950 und circa 1550 v. Chr. datiert. Aufgrund neuerer ¹⁴C-Daten wird vor allem der Beginn der MBZ stark debattiert (Fischer 2006, 243f.; Bourke 2014, 465).² Die MBZ ist in die Subphasen MBZ I, MBZ II und MBZ III unterteilt.

Die MBZ I (2000/1950–1750 v. Chr.) ist eine Phase der Gestaltung, die sich deutlich von den voll entwickelten nachfolgenden Perioden der MBZ II und MBZ III absetzt. Die MBZ I ist, vor allem in den Küstenregionen und entlang der Kommunikations- und Transportrouten, durch einen Anstieg von Siedlungen charakterisiert. Jedoch werden auch Gegenden besiedelt, die während der vorhergehenden FBZ nie besiedelt waren.³

Die MBZ II und MBZ III (MBZ II–III; 1750–1550 v. Chr.) werden zusammen als Einheit behandelt. Die feinere Unterscheidung zwischen den beiden Subphasen ist oftmals nicht möglich, da die kulturelle Entwicklung langsam voranschritt (Cohen 2014, 453).

¹ Für eine Zusammenfassung der verschiedenen theoretischen Ansätze siehe Cohen 2014, 452. D'Andrea (2014a, 153–156, mit wichtigen Literaturangaben) zeichnet ein komplexes Bild des Übergangs von der FBZ IV zur MBZ, das regionale und lokale Besonderheiten berücksichtigt. Ebenfalls im Sinne einer stärkeren kulturellen Kontinuität argumentiert für den Bereich der zentralen Levante (heutiger Libanon; Charaf 2014, 434).

² Am problematischsten ist der Beginn der MBZ, der konventionell an den Anfang des 20. Jahrhunderts v. Chr. oder in die Mitte dieses Jahrhunderts (oder sogar später), aufgrund der Synchronisierung mit dem Ägyptischen Reich, gesetzt wird (Cohen 2002; Marcus 2003). Für eine aktuelle Diskussion wird auf Höflmeyer *et al.* 2016a; 2016b verwiesen. In diesen Publikationen wird die Problematik der absoluten Daten, der hohen und niedrigen Chronologie sowie neue Anregungen zur hohen Chronologie diskutiert. Im Folgenden wird die Festsetzung der MBZ-Chronologie nach Sharon (2014) verwendet.

³ Für diesen Beitrag wurde die Drei-Phasen-Periodisierung der MBZ (MBZ I/MBZ II/MBZ III) gewählt, die mit den einschneidenden ägyptischen Phasen des Mittleren Reiches und der zweiten Zwischenzeit verknüpft sind (Falconer 2008; Bourke 2014; Cohen 2014). Für eine Zusammenfassung der verschiedenen Kriterien, die für eine interne Periodisierung der MBZ genutzt wurden, und der verschiedenen Terminologien siehe Falconer 2008, 263–265; Sharon 2014, 53–55. Zur Synthese der MBZ-Phasen im Libanon und deren Korrelation mit der Chronologie der Südlevante siehe Charaf (2014, 343–437).

Die Besiedlung des Landes

Von den Anfängen der MBZ bis zu ihrer Endphase ist die Siedlungsstruktur der MBZ durch die Zunahme von Siedlungen charakterisiert. Die Siedlungsstruktur der MBZ I wirkt zerstreut, jedoch konzentrieren sich die Siedlungen entlang der Handels- und Kommunikationsrouten. Hierbei handelt es sich um die Küstenebenen und um Regionen entlang der ost-westlichen Wadi-Systeme, wobei die Inlandsregionen und die südlichen Regionen der Südlevante miteinbezogen werden (Cohen 2002). Die frühe Entwicklung der befestigten urbanen Zentren der Küstenebenen könnte mit der syrisch-ägyptischen Handelsroute (12. Dynastie) in Beziehung stehen (Ilan 2003, 333). Neben der offensichtlichen Bevorzugung der Küstenebenen finden sich auch viele Fundstellen verschiedener Siedlungsgröße entlang des Jordan.

Während der MBZ II–III werden auch die Hügel- und Bergländer besiedelt, was auf den Bedarf an Acker- und Weideland zurückzuführen ist. Die Wiederbesiedlung des südlichen Jordantales findet vor allem während der MBZ II statt, einhergehend mit einer Ausdehnung zu den Vorgebirgen während der MBZ III. Dieselbe Entwicklung fand entsprechend im nördlichen und zentralen Ostjordanland statt. Allerdings beinhaltet dieser Trend nur einen leichten Anstieg der sesshaften Population. Die Siedlungsstruktur der MBZ ist durch urbane Zentren gekennzeichnet. Die urbanen Zentren waren unabhängige Einheiten, die aus der zentralen und befestigten Stadt, einer Grenzfestung und verstreuten ländlichen Siedlungen zusammengesetzt war. Es finden eine erhebliche Abnahme der urbanen Population und ein Anstieg der ländlichen Siedlungen statt, die kleiner als 5 ha sind (Falconer 2008, 272). Andererseits nimmt die Größe der urbanen Zentren zu. Hazor zum Beispiel erreicht eine Größe von 80 ha. Im Umland der urbanen Siedlungen dagegen nehmen die Ausdehnungen der kleineren Stätten ab (Cohen 2014, 459).

Im Südlibanon (Karte 4.4.1) befinden sich die Siedlungen in der Küstenregion zwischen Sidon und Tyros (Sidonische Küstenebene und Tyrenische Küstenebene). Die *Beqa*-Ebene war ebenfalls besiedelt (*Kāmid el-Lōz*). Richtung Süden, westlich des Jordan (nördliche Küstenebene und Obergaliläa), wurden einige Stätten nach einem Siedlungsbruch während der FBZ IV wieder besiedelt (*Tell Qedes*) oder neu gegründet (*Qiryat Šāmōnā* (Süd)). Die etwas südlich gelegeneren Regionen, Untergaliläa, Karmel-Gebirge, Jesreel-Ebene, zentrale Küstenebene und das zentrale Bergland, waren die am dichtesten besiedelten Regionen der MBZ, in welchen auch viele Siedlungsneugründungen während der MBZ stattfanden. In der südlichen Küstenebene und der Schefela sind einige große Siedlungen wie Aschkelon und Timna belegt. Im südlichen Bergland und im Nordnegev wurden seit der FBZ IV einzelne Siedlungen kontinuierlich weiterbesiedelt (Jerusalem, *ʿĒn Sāmiye*) oder neu gegründet (Gibeon). Im Negev wurden zahlreiche Orte der FBZ IV aufgegeben und nicht wieder besiedelt, während im nördlichen Jordantal einige Siedlungen bereits in der vorhergehenden FBZ IV bewohnt waren (Dan, *Tell en-Nāʿime*). Diese Siedlungskontinuität ist ebenfalls für den restlichen Verlauf des Jordantales auszumachen. Das mittlere Jordantal war dichter besiedelt als das südliche Jordantal. In der Region um das Tote Meer sind nur wenige Fundplätze dokumentiert (Jericho und *Zahrat ed-Drāʿ*).

Zahrat ed-Drāʿ war etwa 6 ha groß und von einer bogenförmigen Umfassung bewehrt. Die rechteckigen Strukturen innerhalb der Siedlung wurden vermutlich nur saisonal genutzt. Die

mobilen Bewohner von *Zahrat ed-Drā* haben auch die Hügelgräber in dieser Region erbaut (Edwards/Macumber/Green 1998; Edwards *et al.* 2001).

Tell el-Hayyāt ist eine kleine Siedlung (0,5 ha) im mittleren Jordantal. Sie zeichnet sich durch verschiedene übereinanderliegende MBZ Schichten aus, die über der ältesten Schicht der FBZ IV liegen. Die Phasen 4 und 5 von *Tell el-Hayyāt* stellen somit eine kulturelle Kontinuität von der FBZ IV in die MBZ dar (Falconer/Magness-Gardiner 1989; Falconer/Fall 2006). Die älteste MBZ Struktur dieser Siedlung ist ein aus Lehmziegeln erbauter, kleiner Tempel, der in der Mitte der Siedlung lag. Dieser Tempel war der erste von mehreren stratifizierten Lehmziegel-Tempeln, die während der MBZ an Größe zunahm. Im Verlaufe seiner baugeschichtlichen Entwicklung nahm das Gebäude sukzessive die Form eines Langraum-Tempels mit Anten an. Stets war der Kultbezirk durch eine Temenos-Mauer von den Wohnbereichen abgegrenzt. Die Wohnbereiche sind nur spärlich in den einzelnen Phasen dokumentiert. Die archäologischen Funde wie auch die archäobotanischen Makroreste deuten auf eine kontinuierliche Entwicklung der agrarischen Produktion, angedeutet durch eine große Anzahl an Keramikgefäßen und eine Zunahme der *Cash-Crops* in den Phasen 3 bis 5 (Fall/Lines/Falconer 1998).

Pella war zu Beginn der MBZ etwa 2 ha groß und im südlich-zentralen Bereich des Siedlungshügels lokalisiert. Später erweiterte sich die Siedlung auf 6 ha und verlagerte sich in den zentralen Bereich des Hügels *Hirbet Fahl*. Sie war von einer Verteidigungsmauer umgeben. Aus Lehmziegel erbaute Hauseinheiten, ein Tempelbau, sowie intramurale und extramurale Bestattungen sind für die letzte Phase des Ortes bezeugt.

Die MBZ III Siedlung von *Tell Abū Ḥaraz* (1,5 ha) war zunächst nicht befestigt. Während der letzten Phase der Besiedlung wurde eine mächtige Kasematten-Mauer errichtet.

Tell Dēr 'Allā (2 ha) war während der MBZ II besiedelt und von einer imposanten Lehmziegelmauer umgeben (van der Kooij/Ibrahim 1989, 75f.). Diese Siedlung verfügte vermutlich über die Kontrolle der Route zum Wadi Zarqa.

Die folgenden Darstellungen beziehen sich auf die Regionen östlich des Jordan. In den Golanhöhen fanden Neugründungen vereinzelter Siedlungen statt (*Tēl Sōrēg*). Die spärliche Besiedlung könnte allerdings auch mit den nur vereinzelt durchgeführten archäologischen Untersuchungen in dieser Region zusammenhängen. Das nördliche Ostjordanland scheint dichter besiedelt gewesen zu sein als das mittlere und südliche Ostjordanland. Es zeichnet sich ab, dass die nördlicheren Regionen als Siedlungsgebiet bevorzugt wurden. Dies geht mit dem Rückgang der Anzahl an Siedlungen in den südlichen Regionen einher.

Tell Irbid, welches sich im nördlichen Ostjordanland befindet, wurde seit der MBZ I besiedelt. Während der MBZ III war die 20 ha große Siedlung von einem aus Lehmziegeln erbauten Mauersystem umgeben.

Andere Fundstellen dieser Region wie etwa *Tell Abil el-Qamh* (4 ha groß und in der MBZ III ummauert), *Ġeraš* und *Zahrat Mudēyine* lieferten eine große Menge an MBZ Keramik.

Tell el-Fuḥḥār, gegründet während der MBZ I, war während der MBZ III stark umwehrt, um wahrscheinlich den Zugang zum *Wadi es-Sellale* zu kontrollieren.

In *Tell Abū Snesle* (Lehmann *et al.* 1991), welches sich im mittleren Ostjordanland befindet, wurden Wohnhäuser freigelegt, die aus Steinfundamenten und Lehmziegelwänden erbaut waren.

In Amman ergaben Sondierungen Reste einer mittelbronzezeitlichen ummauerten Siedlung. Ähnliche Ergebnisse wurden in *Tell Saḥāb* aufgedeckt. Amman war während der MBZ vermutlich der wichtigste Ort des zentralen Plateaus. *Šāfūt* war eine 2 ha große bewehrte Siedlung. Sie befand sich in einer strategisch wichtigen Position, um den Zugang zu der Amman-*Ġeraš*-Route zu

regulieren. Eine ähnliche Funktion dürfte die befestigte Siedlung *Tell Saḥāb* (3 ha) eingenommen haben, die während der MBZ II–III besiedelt war.

Tell el-‘Umērī wie auch *Tell Ġalūl* waren eher kleine Siedlungen (1,5 ha), die während der MBZ III mit massiven Wällen befestigt waren. *Tell Nimrīn* war eine 1 bis 2 ha kleine befestigte dörfliche Siedlung mit Wohnhäusern, die Überreste einer massiven Lehmziegelbefestigung mit Steinfundament aufweist. Die Siedlung war während der gesamten MBZ besiedelt (Flanagan/McCreery/Yassine 1994, 217–219).

Gawa liegt in der östlichen Basaltwüste und bestand aus einer 1 ha großen, aus Stein erbauten Zitadelle (Karawanserei), die vermutlich in Verbindung mit der Handelsroute zwischen Syrien und der Südlevante steht (Helms 1975, 22–26; 1976, 2–7; 1977, 23–27). In *er-Ruqēs* wurden Befestigungen und Strukturen aus Basalt erbaut, die vermutlich als Vorratslager dienten (Betts *et al.* 1998). Beide MBZ Siedlungen Gawa und *er-Ruqēs* bewältigten die agrarische Erschließung der marginalen Räume der östlichen Basaltwüste, wie es für Gawa auch schon für die FBZ bezeugt ist.

Die Siedlungen des Landes

Die großen urbanen Zentren der MBZ I sind charakterisiert durch ihre massiven Lehmziegelbefestigungen, ihre *Paläste* und die öffentlichen Gebäude, wie dies etwa für Dan und Aschkelon attestiert ist. Während der frühen Phasen waren die Befestigungssysteme allerdings meist noch einfach ausgebaut. Neben den großen Zentren existierten kleine befestigte Siedlungen, wie *Tēl Pōlēg* und *Tel el-Bureg*, die sich zwischen den großen urbanen Zentren befanden. Es entstand eine Art Siedlungshierarchie, in der die kleineren befestigten Siedlungen die Kontrolle über die unbefestigten kleinen Siedlungen einnahmen.⁴

Während der späteren Phasen (MBZ II–III) blieben die architektonischen Standards der massiven Befestigungssysteme und öffentlichen Gebäude erhalten, was auf zunehmende Konfliktsituationen zurückzuführen ist. Die Befestigungssysteme der urbanen Siedlungen waren während der späten Phasen massiv und aufwendig ausgebaut. Sie bestanden aus Erdwällen und/oder aus Stein verkleideten Glacis, die mit massiven Toren und Türmen ausgebaut waren (Finkelstein 1992).⁵

Tempel, wie etwa aus Pella und *Tell el-Ḥayyāt*, waren durch die syrischen Langraum-*in antis*-Tempel-Formen inspiriert.⁶ Der Eingang befindet sich in der Mitte von einer der Schmalseiten. Eine chronologische Differenzierung der Tempelanlagen der MBZ I und der nachfolgenden Phasen konnte durch eine klar festgelegte sakrale Architektur der MBZ II–III ermittelt werden (D’Andrea 2014a, 154-155; 2014b).

All dies deutet auf ein Palastwirtschaftssystem, das die politische Macht zentralisierte und die Wirtschaft der umliegenden Siedlungen kontrollierte. Die Palastanlagen wurden während der Ausgrabungs- und Auswertungsarbeiten vorwiegend aufgrund ihrer Größe und Monumentalität

⁴ Die *urbanen* Merkmale, wie Befestigungsanlagen und Paläste, treten erst ab der späteren Phase der MBZ I (MBZ IB) in Erscheinung und verglichen mit der MBZ II auch in geringerer Anzahl. Während der frühen Phase der MBZ I (MBZ IA) sind Befestigungen und massive Gebäude mit öffentlicher Funktion, nach heutigem Wissensstand, so gut wie nicht bezeugt (D’Andrea 2014a, 154).

⁵ Eine Übersicht über die Befestigungssysteme siehe McLaren 2003; Bourke 2008.

⁶ Eine genaue Analyse der architektonischen Merkmale der Tempelanlagen während der frühen Phasen der MBZ I, vor allem der Verbindung zu Syrien, siehe D’Andrea 2014b.

identifiziert (Oren 1992, 105). Die ältesten Palaststrukturen sind bereits während der MBZ I dokumentiert (überwiegend MBZ IB), wie etwa in *Tell el-Burak*,⁷ Aphek (Palast I und II, Strata X17–18 und A XI; Herzog 1997, 111–113; Kochavi/Yadin 2002, 198–196; Yadin 2009, 11–18.), Megiddo (Area BB, Stratum XII; Loud 1948, fig. 308), *el-Kabrī*, und die sogenannte Getreidekammer von *Tell el-Ifšār* (Marcus 2003). Die Anzahl der Palastanlagen nimmt während der MBZ II zu. Diese Anlagen sind überwiegend nach dem Hofhaus-Typ gestaltet, wie etwa in Megiddo (Area BB, Stratum XI und Stratum X; Loud 1948, figs. 380, 399), in *Tell el-‘Aġġūl* (Kempinski 1983, pl. 6) und in Aphek (Palast III, Stratum X16; Yadin 2009, 19–31). Die massive Palastanlage von *el-Kabrī*, das Zentrum einer der wichtigsten kanaanäischen Städte im Norden Palästinas (34 ha), ist eine der größten mittelbronzezeitlichen Palastanlagen, die in dieser Region ausgegraben wurden. Innerhalb des Gebäudekomplexes befand sich ein imposantes Vorratslager, welches circa 40 henkellose Vorratsgefäße enthielt. Diese waren lokal hergestellt und dienten vermutlich zur Lagerung von Wein. Sie hatten ein Fassungsvermögen von je 50 l (Koh/Yasur-Landau/Cline 2014). Die Entdeckung eines derartigen Weinvorrates innerhalb einer Palastanlage deutet darauf hin, dass Weinkonsum vermutlich bei öffentlichen Feiern oder repräsentativen Anlässen im Kontext des mittelbronzezeitlichen Palastwesens eine wichtige Rolle spielte.

Neben den großen urbanen Zentren wurden auch viele ländliche Siedlungen, die auch als Dörfer bezeichnet werden können, ausgegraben. Die Kriterien allerdings, die zur Differenzierung von zeitgenössischen Dörfern und Städten sowie urbanen Zentren herangezogen werden, sind nicht ausreichend definiert worden. Nach Faust (2005) sind die ländlichen Siedlungen vor allem durch eine kleine Größe, das Fehlen von öffentlichen Gebäuden – außer Tempeln – und das Fehlen von massiven Befestigungsbauten charakterisiert, die durch Abgrenzungsmauern ersetzt wurden. Aufgrund dieser Kriterien zählt Faust (2005) die folgenden Siedlungen zu den Dörfern: *Tell Mūsā*, *Tell el-Ḥayyāt*, *Giv’at Šaret*, *Mānaḥat*, *Hāmadyā*, *‘Ēn Ḥaggīt*, *‘Alōnā*, *Wādī Zimrā*.⁸ Die Häuser dieser ländlichen Siedlungen sind vom Hofhaus-Typ (z. B. *Mānaḥat*, *Giv’at Šaret*). Eine unterschiedliche Anzahl von Räumen sind dabei um einen Hof angelegt. Bei manchen Häusern war ein Raum mit dem Hof durch einen Zugang verbunden, in anderen Fällen waren mehrere Zimmer mit dem Hof verbunden.

Die Wohnhäuser konnten verschiedene Formen einnehmen. Sie verfügten jedoch immer über einen breiten Hauptraum und zwei oder mehr weitere Räume, die in einer Reihe (*Tell el-Ḥayyāt*) oder in zwei Reihen (*Giv’at Šaret*) arrangiert waren. In einigen Siedlungen (z. B. *Giv’at Šaret*) wurden die verschiedenen Haustypen zusammen dokumentiert. Die Größe der Häuser variiert zwischen 100 bis 300 m Länge und 25 bis 40 m Breite. Die meisten Häuser waren aus Steinfundamenten und Lehmziegelwänden aufgebaut. Häuser, die nur aus Steinen erbaut wurden, sind sehr selten dokumentiert (Faust 2005, 111 f.).

⁷ Eine Beschreibung und ein Plan der Palastanlage siehe Höflmeyer *et al.* 2016a, 54–56.

⁸ Faust (2005, 114–121) unterscheidet zwischen *abhängigen* Dörfern und *unabhängigen* Dörfern. Die erste Kategorie von ländlichen Siedlungen war abhängig von Institutionen, wie etwa Tempeln, was vermutlich auf die Ausbreitung der urbanen Zentren zurückzuführen ist. Diese Dörfer befanden sich vor allem entlang der Täler im Norden der Südlevente. Die zweite Kategorie der ländlichen Siedlungen enthielt große Häuser und kleine Tempel. Sie befanden sich vor allem in den Hügelländern, weit weg von den urbanen Zentren.

Sozialstruktur und Lebensverhältnisse

Paläste und große öffentliche Gebäude sind in hoher Anzahl bereits für die MBZ I dokumentiert und nehmen während der MBZ II zu. Dies verweist auf die Entwicklung der politischen und wirtschaftlichen Machtsysteme, die durch die urbanen Zentren kontrolliert wurden. Diese Machtsysteme waren in den Palästen ansässig und kontrollierten die kleineren Siedlungen und die Ressourcen des Hinterlandes. Festessen und Banketts waren vermutlich von großer Bedeutung für den zeremoniellen Hintergrund der Eliten, wie dies durch den imposanten Weinkeller der Palastanlage von *el-Kabrī* und durch ein gewisses Repertoire von keramischen Trinkgefäßen in hoher Anzahl aus ebendieser Siedlung zu erahnen ist (Yasur-Landau/Cline/Samet 2011). Die archaischen Merkmale der *Kabri Becher* war vermutlich eine beabsichtigte Wahl der lokalen Eliten, um eine gezielt unabhängige kulturelle Identität zu vermitteln. Aus dieser Identität heraus wurden vermutlich auch die Wandmalereien im ägäischem Stil adaptiert (Yasur-Landau/Cline/Samet 2011, 389 f.; Kempinski 2002), was die Zuwendung zu auswärtigen Luxusgütern hervorhebt. Ägäisch inspirierte Wandmalereien wurden auch in der MBZ Palastanlage von *Tell el-Burak* gefunden (Sader/Kamlah 2010; Höflmayer *et al.* 2016a, 55, Fig. 3). Diese Wandmalereien/Fresken sind eindeutig vom ägäischen Raum beeinflusst. Allerdings finden sich auch Einflüsse aus dem ägyptischen Raum.

Während der MBZ I weist die lokale Kultur Beziehungen zu Syrien auf. Die importierten Güter, wie Keramik, Waffen, Kleinobjekte und Glyptik, stammen meistens aus der Nordlevante. Ägyptische Importgüter wurden nur selten im archäologischen Material gefunden, hierbei wird die Feinware von der Ägyptischen Kalzitware (*alabastra*) dominiert. Während der MBZ II-III nimmt die Importkeramik aus Syrien und Zypern zu und erscheint regelmäßig im archäologischen Datensatz (z. B. Palastanlage von *el-Kabrī*). Zahlreiche kanaanäische Importe, vor allem Transportgefäße, die im ägyptischen *Tell el-Dab'a* gefunden wurden, verweisen auf das ägyptische Interesse für kanaanäische Güter (Bietak 1997). Die Skarabäen der Hyksos sind während der MBZ III in der Südlevante allgemein verbreitet (Eggler/Keel 2006) während Glyptik aus Mesopotamien, Syrien und Zypern nur selten dokumentiert sind.

Die MBZ I zeichnet sich durch vielfältige Bestattungsformen aus. Sie umfassten Gruben, Steinkistengräber, Gräber, die mit Steinsetzungen errichtet waren, sowie Höhlengräber. In Pella wurden intramurale Primärbestattungen dokumentiert (Fischer 2006, 21-23; Bourke 2014, 476). Es wird angenommen, dass die Unterschiede der Begräbnissitten auch soziale Unterschiede reflektieren (Ilan 1998). Kinder wurden immer in Urnen begraben, welche meistens in intramuralen Kontexten gefunden wurden. Wohingegen extramurale Friedhöfe allein den Erwachsenen vorbehalten waren (Cohen 2014, 455). Während der MBZ I fand ein Wandel von Sekundärbestattungen zu Primär- und Mehrfachbestattungen statt.⁹ Während der MBZ II-III spiegeln die Grabbeigaben einen Anstieg von Reichtum wider, repräsentiert durch eine hohe Anzahl an Luxusgütern. Metallobjekte und Waffen wurden in Besiedlungsschichten wie auch in Gräbern gefunden. Der bronzene Dolch wurde regelrecht zu einem Standardobjekt der MBZ.¹⁰

⁹ Die Mehrzahl der Mehrfachbestattungen sind Familiengräber, die von mehreren Generationen genutzt wurden. Es gab zusätzlich noch sehr großläufige Mehrkammergrabanlagen. Diese sind jedoch sehr selten dokumentiert (Bourke 2014, 477).

¹⁰ Das Auftreten von Metallwaffen als Grabbeigabe folgt einem Trend, der sich bereits in der zweiten Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. etablierte und sich während der MBZ I-II verstärkte. Außerdem haben die sehr diffusen Bestattungssitten der Schachtgräber und der Megalithgräber lokalen Ursprung, während in einigen der aus Stein erbauten Gräber ein syrischer Einfluss zu erkennen ist (D'Andrea 2014a, 157).

Das Keramikmaterial weist einen Fortbestand der vorhergehenden chronologischen Periode auf. Die Keramik wurde fast ausschließlich mit der schnelldrehenden Töpferscheibe hergestellt, die bereits während der FBZ IV genutzt wurde. Der Regionalismus, der die frühe der Phase der MBZ I charakterisiert, entwickelt sich allmählich zu einer Standardisierung, so dass die regionalen Charakteristika der Keramik während der MBZ II–III abklingen (Cohen 2002; 2014; Bourke 2014).

Kulturpflanzen und Ackerbau

Sidon

Das ausgegrabene Areal war während der FBZ mit Wohnhäusern bebaut. In der MBZ wurde es vollständig für Bestattungszwecke genutzt. Die letzte Phase der FBZ war mit einer Sandschicht bedeckt. Der Sand wurde vom naheliegenden Strandbereich entnommen. In diese Sandschicht waren teilweise die Bestattungen der MBZ eingetieft, die sich in drei Phasen unterteilen lassen (Doumet-Serhal 2006, 35-40). Über den Bestattungen wurde eine Siedlungsphase freigelegt (Doumet-Serhal 2004, 53). In Area Ic fand man ein monumentales MBZ Gebäude, das aus Stein erbaut war und aufeinanderfolgende gipsartige Lehmböden enthielt. Es wurde als großes öffentliches Gebäude (etwa 42 m lang) gedeutet (Doumet-Serhal 2004, 65; Collins 2006, 106).

Die botanischen Proben wurden aus den Quadranten 44, 64, 56 und 28 entnommen. Dabei wurden Kontexte wie Siedlungsschichten, Grubenverfüllungen oder Pflasterböden beprobt (de Moulins 2015, 36-37). Des Weiteren wurden Proben aus Gruben und Tannure, die sich zwischen den Bestattungen befanden, entnommen.

Das archäobotanische Material fällt durch seine hohe Varietät an Getreiden, Hülsenfrüchten und Früchten auf. Die 39 Proben enthielten jeweils wenige Samenreste (de Moulins/Marsh 2011/12, 239). Emmer und Gerste sind am häufigsten vertreten. Von den Getreiden haben sich Körner und Spelzreste erhalten. Der Erhaltungszustand des Materials insgesamt war eher schlecht, weshalb viele der Getreide auch nicht näher bestimmt werden konnten. Im Gegensatz dazu haben sich die Spelzreste der Weizen sehr gut erhalten (de Moulins/Marsh 2011/12, 244). Die Reste von Einkorn wurden nicht im Bereich der Gräber entdeckt sondern nur in den Nutzungshorizonten und Verfüllungen des öffentlichen Gebäudes. Gerste wurde in fast allen Proben gefunden. Vermutlich handelt es sich um die zweizeilige Spelzgerste (de Moulins/Marsh 2011/12, 241). Die Proben aus den Tannuren waren vor allem durch eine hohe Varietät an Hülsenfrüchten gekennzeichnet. Die Früchte – außer Olive – sind in geringen Anteilen vertreten. Die hohe Anzahl von Olive entspringt vor allem einer Probe (Kontext 1254, de Moulins/Marsh 2011/12, 241). Nach Angaben der Bearbeiter entsprechen die Samen Überresten von Nahrungsmitteln oder Abfällen, die bei der Nahrungszubereitung anfielen (de Moulins/Marsh 2011/12, 246). Warum die Menschen inmitten der Grablagen Essen zubereiteten, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Die Mahlzeiten könnten für länger angereiste Besucher des Friedhofes zubereitet worden sein. Vielleicht dienen die Nahrungsmittel auch der rituellen Speisung der Toten, oder als Totenmahl nach der Bestattung (de Moulins/Marsh 2011/12, 250).

el- 'Afūle

In dieser Siedlung wurden MBZ Strukturen, sowie Gräber derselben Zeitstellung gefunden (Dothan 1955, 21). Die MBZ Siedlungsreste (Stratum V) sind aufgrund moderner Bebauungsaktivitäten sehr

fragmentarisch. Einige Bestattungen waren unter einem Boden angelegt. Die teilweise freigelegten Gebäude wurden als Wohnhäuser interpretiert, die vermutlich mehrere Bebauungsphasen aufwiesen (Gal/Covello-Paran 1996, 44). Die MBZ archäobotanischen Proben wurden aus einer Bestattung (Grab 149) und einer Grube (L253) entnommen (Melamed 1996, 69). Die Grube war eigentlich ein rundes Silo, in welchem verschiedene Behälter und verkohlte Samen enthalten waren. Die Samen befanden jedoch nicht innerhalb der Behälter (Gal/Covello-Paran 1996, 46, fig. 18).

Das archäobotanische Material von *el-'Afūle* ist wegen seiner geringen Anzahl an Funden schwer zu interpretieren. Beide mittelbronzezeitlichen Proben enthielten insgesamt nur 36 verkohlte Samen. Davon wird knapp ein Drittel von Emmer eingenommen. Die restlichen Kulturpflanzen sind Nacktweizen, Gerste und Linsenwicke, die allerdings in geringer Anzahl vertreten sind (Melamed 1996, Table 1).

Jokneam

Die ältesten MBZ Überreste Jokneams bestehen aus runden Kammern umfassenden Höhlengräber (Livneh/Ben-Tor 2005, 11–15). Spätere Phasen der MBZ setzen sich aus Wohnhäusern und Gefäßbestattungen von Kindern zusammen, die unter den Bodenhorizonten eingetieft waren (Livneh/Ben-Tor 2005, 36–39). Die Siedlung war durch eine Glacis-Befestigungsanlage umgeben. Diese Anlage bestand aus einer Mauer, der Glacis, die außerhalb der Mauer verlief und einigen Kammern, die innerhalb der Mauer anzutreffen waren (Livneh/Ben-Tor 2005, 16-36). Über die gefundenen Olivensteine gibt es leider keine Informationen, weshalb eine Diskussion über die archäobotanischen Makroreste nicht aussagekräftig wäre.

Megiddo

Diese Fundstelle verfügte in der MBA über eine massive Wallanlage. Die Proben wurden aus verschiedenen Kontexten der Glacis von der frühesten Phase F-13 (Begehungshorizont Locus 00/F/92) bis Phase F-11 (Mauerausbruch Locus 00/F/115) und aus einem aus Stein erbauten Silo entnommen (Locus 00/F/85; Franklin 2006; Borojevic 2006, 534, Tab. 27.4). Weitere Proben stammen aus einer Grube aus Area M (Locus 00/M/14, Level M-8) und aus Bestattungen aus Area J (Grab Locus 00/J/104, Grabgrube Locus 00/J/61).

Die Ausbeute des archäobotanischen Materials aus den sechs MBZ Proben von Megiddo ist spärlich (Borojevic 2006, Table 27.4). Im Allgemeinen war die Erhaltung der Makroreste in Megiddo eher schlecht (Borojevic 2006, 521). Die Mehrheit der Samenreste stammt aus einem Grubengrab. Die Zusammensetzung des archäobotanischen Materials ist geprägt von Emmerkörnern und Weizenspelzresten. Anderweitige Kulturpflanzen wie Nacktweizen, Gerste und Olive waren nur vereinzelt vertreten. Nach Borojevic (2006, 523) könnten die Kulturpflanzen aus dem Grubengrab, Überreste von Grabbeigaben darstellen. Die anderen Proben enthielten vereinzelt Funde von verkohlten oder mineralisierten Makroresten. Der hohe Anteil von Feige stammt aus der Grube aus Area M. Die Nüsschen waren nicht verkohlt sondern mineralisiert (Borojevic 2006, 529). Auch wenn die Aussagekraft aufgrund der spärlichen archäobotanischen Überreste mit Vorsicht zu genießen ist, so lässt sich in Megiddo die Präferenz für Emmerweizen erahnen, was auch für die FBZ II/III erahnen (Borojevic 2006, 528). Auffallend ist die geringe Präsenz von Hülsenfrüchten (ein Samen von Ackerbohne), die sich auch in den anderen Zeitabschnitten abzeichnet (Borojevic 2006, 528).

Taanach

Während der MBZ bestand Taanach aus einer umwehrten Siedlung mit Wohnhäusern und einer Struktur, die als Patrizierhaus interpretiert wurde (Glock 1993, 1432). Über Funde von Olivensteinen gibt es leider keine näheren Informationen.

Bet-Schean

Während der frühen MBZ wurde das Areal von Bet-Schean nur als Gräberfeld genutzt. Gegen Mitte bis Ende der MBZ II wurde der Tell neu besiedelt. Drei Strata der Besiedlung (R-5/XI-XB, R-4/XB, R-3/XA) wurden bei den Ausgrabungen ermittelt, die zeitlich von der Mitte/Ende der MBZ II bis zur MBZ III eingeordnet werden (Mullins/Mazar 2007, 39–111). In Stratum R-5 wurde eine Serie von häuslichen Strukturen und Installationen ausgegraben. Eine große ovale, artifiziell angelegte Eintiefung bedeckt den größten Teil des Areals. Dieser Kontext setzt sich in Stratum R-4 fort (Mazar/Mullins 2007, 12–17, figs. 1.2–1.3, 30, figs. 3.1–3.2). Im darauffolgenden Stratum R-3 befanden sich über der artifiziellen Vertiefung einige Installationen (Mullins/Mazar 2007, 85–110, fig. 3.13). Das Ende der MBZ ist durch keine Zerstörung gekennzeichnet, sondern führt kontinuierlich in die folgende Periode der Spätbronzezeit über.

Die Proben stammen aus verschiedenen Kontexten wie etwa Akkumulationsschutt, Begehungshorizonten und Ascheschichten aus den Strata R-5 und R-4. Eine Probe wurde aus einer Kinderbestattung aus Stratum R-5 (Locus 10342) entnommen (Simchoni/Kislev/Melamed, 2007, 705–707, Tab. 15.1; Mullins/Mazar 2007, 51).

Das archäobotanische Material von Bet-Schean ist vielfältig. Neben Getreiden (Emmerweizen, Nacktweizen und Gerste) wurden verschiedene Hülsenfrüchte (Linse, Linsenwicke und Kichererbse), sowie Früchte (Olive, Weintraube, Feige und Granatapfel) gefunden (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 702, Table 15.1). Der Nacktweizen nimmt den größten Anteil bei den Getreiden wie auch der gesamten archäobotanischen Reste ein. Danach folgen Gerste und Emmerweizen, der spärlich vertreten ist. Der Nacktweizen wurde von Simchoni/Kislev/Melamed (2007, 703) als tetraploider Nacktweizen (*Triticum parvicoccum*) identifiziert. Außer Getreidekörnern waren auch Spelzreste vertreten. Allerdings konnten die Weizenspelzreste nicht genauer spezifiziert werden. Bei den Hülsenfrüchten dominiert die Linsenwicke. Sie wurde vor allem als Viehfutter eingesetzt. Eine hohe Anzahl an Linsenwickelfunden könnte allerdings auch auf ungünstige klimatische Bedingungen oder Hungersnöte deuten (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 704), da die Linsenwicke im Gegensatz zu Linse geringere Anbauanforderungen aufweist (Riehl 2009, Table 1). Allerdings ist die Aussagekraft aufgrund der geringen Belege in Bet-Schean geschmälert. Die Olive ist bei den Früchten anteilig am meisten vertreten, gefolgt von Weintraube und Feige. Die verkohlten Leinsamen wurden überwiegend in der Schicht eines Bodens aus gestampfter Erde gefunden (Locus 88318). Zudem waren verkohlte Samen und Schalenfragmente von Granatapfel in einer mittelbronzezeitlichen Ascheschicht enthalten. Die Feigennüsschen wurden in sehr geringer Anzahl gefunden.

Die Funde aus der Kinderbestattung sind spärlich. Allein sieben Getreidekörner (Gerste und Nacktweizen) und zwei Wildpflanzensamen waren in der Urne enthalten (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, Table 15.1). Der größte Teil der MBZ Makroreste wurde in Locus 88319, einem Boden aus gestampfter Erde, gefunden. Zusammen mit den Kultur- und Wildpflanzen waren die Reste des Getreidekapuziners (*Rhyzopertha dominica*) vergesellschaftet (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 712). Dieser Käfer befällt die Getreide im Lagerungszustand, wo sich die Larven in den Körnern einnisten (Kislev 2015, 88). Die Getreidekörner aus Bet-Schean weisen allerdings keine Fraßspuren des Käfers auf (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 714). Die

Bearbeiter des archäobotanischen Materials gehen davon aus, dass der Großteil der Kulturpflanzen nicht lokal in Bet-Schean angebaut wurde, sondern aus Gilead und den Golanhöhen importiert wurde. Hierfür sprechen die niedrigen Niederschlagsraten von 280 bis 350 mm pro Jahr, wie auch Funde von Wildpflanzen, die heutzutage nicht im Tal von Bet-Schean vorkommen (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 712). Allerdings ist die Methode der Rückführung heutiger Wildpflanzenvorkommen in die Bronze- und Eisenzeit problematisch (Kapitel 1.2.3)

Tell el-Hayyāt

Es handelt sich um eine ländliche Siedlung, die kontinuierlich von der FBZ IV bis in die MBZ besiedelt war. Die älteste architektonische Struktur tritt in Stratum 5 (MBZ I) auf. In diesem Stratum wurden die ältesten übereinanderliegenden Tempelanlagen dokumentiert. Im nachfolgenden Stratum 4 (späte MBZ I) wurde ein neuer Tempel erbaut. Der Tempel war von den Wohnhäusern durch eine Umfassungsanlage getrennt. Dieses Stratum enthielt auch einen Töpferofen. In Stratum 3 (MBZ II) verändert sich die Tempelanlage kaum, und in Stratum 2 (MBZ III) erlangt sie die größte Ausdehnung. Stratum 1 datiert in die Endphase der MBZ III. Der Tempel war bereits aufgegeben und es gibt kaum Hinweise auf anderweitige architektonische Strukturen (Falconer/Fall 2006, 23, Tab. 2.1, 33 f.). Die archäobotanischen Proben stammen aus den verschiedenen Phasen der Tempelanlage und aus Kontexten außerhalb dieser (Fall/Lines/Falconer 1998, 109, Tab. 1; Falconer/Fall 2006, 124–129).

Die Getreide nehmen den größten Anteil der Makroreste ein. Mit über 1000 Getreidekörnern, ist die Gerste am meisten vertreten. Emmerweizen, Einkorn und Nacktweizen sind anteilig gleich vertreten. Die Hülsenfrüchte erreichen nicht die Menge an Samen wie die Getreide. Die Varietät der Hülsenfrüchte ist allerdings so reichhaltig wie die der Getreide. Die Linse ist anteilig stärker vertreten als Erbse, Kichererbse und Linsenwicke. Mit Olive, Weintraube und Feige sind auch Früchte vertreten, wobei die Feigensamen den größten Anteil haben. Dies kann nicht auf die tatsächliche Dominanz der Feige in *Tell el-Hayyāt* übertragen werden, da eine Feigenfrucht bis zu tausend Nüsschen enthalten kann. Allerdings sind Feigensamen in fast allen MBZ Proben vertreten, was für eine gewisse Bedeutung der Feigenbaumkultur spricht (Falconer/Fall 2006, Appendix G). Heutzutage werden die Felder um *Tell el-Hayyat* bewässert. Künstliche Wasserversorgung wurde vermutlich auch für den Anbau von Kulturpflanzen in der MBZ angewendet. Vermutlich wurden die Quellen entlang der Transjordanischen Hügelkette für die Irrigation angezapft (Fall/Metzger 2006, 69).

er-Ruqēs

Während der MBZ war *er-Ruqēs* eine kleine (1,25 ha), umwallte Siedlung.¹¹ Da sich die Siedlung in einem ökologisch marginalen Raum (im *Hauran*, am südlichen Ausläufer des *Gebel Druze*) mit einem durchschnittlich jährlichen Niederschlag von etwa 200 mm befindet, wurde ein elaboriertes Wasserversorgungssystem erbaut. Im Allgemeinen ist Basaltboden, der im *Hauran* anzutreffen ist, ein sehr fruchtbarer Boden, wenn dieser bewässert wird (McLaren 2003, 20).

Den größten Teil des archäobotanischen Materials nehmen die Getreide ein, welche überwiegend von sechszeiliger Gerste geprägt ist.¹² Die Zusammensetzung passt sich entsprechend den klimatischen Voraussetzungen der Umgebung von *er-Ruqēs* an. Gerste reagiert toleranter auf

¹¹ Das Umwehrungssystem enthielt ein Tor und einen Turm (McLaren 2003, 24–26).

¹² Eine Liste der Taxa aus *er-Ruqēs* findet sich unter <http://g.willcox.pagesperso-orange.fr/first.htm>.

geringeren Niederschlag und salzhaltige Böden als andere Getreidearten. Aufgrund des geringeren Niederschlages und der künstlichen Wasserversorgung und die dadurch erhöhte Gefahr der Versalzung der Ackerböden, wurde der Anbau von Gerste bevorzugt. Dennoch finden sich auch Reste von Nacktweizen, Emmer und Einkorn. Der Anbau der Weizenarten wurde wahrscheinlich mit Hilfe des Wasserversorgungssystems ermöglicht. Der Anbau von Weinreben war nur durch künstliche Bewässerung möglich, da die klimatischen Bedingungen zu trocken waren (Riehl 2009, Table 1). Eventuell stammen die Überreste der Weinbeeren auch von importiertem Handelsgut.

Tell el-Ifšār

Die Siedlung war circa 5 ha groß und hat sich während der MBZ in unterschiedlichen Phasen entwickelt. Ein großer Speicherkomplex wird mit einer der MBZ-Phasen assoziiert (Phase E) und hieraus wurden archäobotanische Proben entnommen. Diese stammen aus einem Getreidespeicher (*granary bin* Locus 1164) innerhalb dieses Speicherkomplexes. Zudem wurden Proben aus dem benachbarten Innenhof (Locus 1166) entnommen. Der Getreidespeicher wurde durch Feuer zerstört, worauf der Inhalt verkohlte. Der Getreidespeicher wurde von oben mit Getreide befüllt und der Inhalt durch eine Öffnung im unteren Teil der Mauer wieder entleert (Chernoff/Paley 1998, 400, 405). Weitere Proben stammen aus verschiedenen sekundären und tertiären Verfüllungsschichten aus häuslichen Strukturen, die vermutlich mit Abfall oder Akkumulationsschutt assoziiert sind (Chernoff/Paley 1998, 400, 402 f.).

Die naturräumlichen Bedingungen in der Sharon Ebene, in der sich *Tell el-Ifšār* befindet, waren für den Anbau von verschiedenen Kulturpflanzen günstig. *Tell el-Ifšār* war von Alluvien des Alexander Flusses und rotsandigen Hamraböden umgeben. Beide Böden sind für den Anbau von Getreide gut geeignet (Chernoff/Paley 1998, 398 f.).

Der Getreidespeicher enthielt über 30.000 Reste von Emmer (Körner und Spelzreste; Chernoff/Paley 1998, Table 2). An die 300 Emmerkörner befanden sich noch in ihrer ursprünglichen Couplet-Lage. Die Gerste, die mit nur 10 Samen repräsentiert ist, war vermutlich ein Begleitgetreide in den Emmerfeldern (Chernoff/Paley 1998, 405). Das gespeicherte Getreide war mit einer Schicht von Phytolithen bedeckt, die von ausgelegtem Stroh im Getreidespeicher stammen. Das Stroh diente zur Isolation, um das gespeicherte Getreide trocken zu halten und das Getreide somit vor Schädlings- und Pilzbefall zu schützen (Chernoff/Paley 1998, 408). Des Weiteren war ein kalzifiziertes, feines zweigartiges Material im Speicher vorhanden, das eventuell von der Getreideaufbereitung stammt (Chernoff/Paley 1998, 405). Aufgrund vergesellschafteter Unkräuter (*Phalaris paradoxa*, *Bupleurum lancifolium*) nehmen Chernoff/Paley (1998, 405) an, dass das Getreide auf den alluvialen Böden angebaut wurde, und nicht auf den rotsandigen Hamraböden.

Aphek

Die ältesten archäologischen Überreste, die dem Bau der Stadtmauer vorhergehen, fallen spärlich aus (Stratum B VI; Gal/Kochavi 2000, 68-69). Die massive, freistehende Umwehrungsmauer war aus einem Steinfundament und einem Lehmziegelaufbau erbaut. Zu dieser Phase der Befestigungsanlage gehören weiterhin architektonische Strukturen und Bestattungen.¹³ Während der mittleren MBZ wurde in Area A der sogenannte Palast über einer kleineren Behausung mit intramuralen Bestattungen, erbaut. Die Palastphase korrespondiert mit der zweiten

¹³ Die Phasen der Stadtmauer: C250, Stratum B V und C 261 Stratum B IV (Gal/Kochavi 2000, 71–88).

Hauptausbauphase der Bewehrungsanlage, wobei eine neue Mauer über der alten Mauer aufgesetzt wurde. Die Palastanlage war in drei Phasen unterteilt. Die letzte Phase zeichnet sich durch eine Zerstörung aus und hat sich auch am besten erhalten. Die Palastanlage enthielt gepflasterte Böden, sowie Installationen und Bestattungen, die sich unterhalb der Böden befanden.¹⁴ Die vereinzelt Olivensteine und Weizenkörner wurden direkt während der Ausgrabungsarbeiten aufgelesen. Über die archäobotanischen Proben gibt es leider keine Informationen, weshalb die Diskussion über die archäobotanischen Makroreste nicht aussagekräftig wäre.

Tell Ġerīše

Die Siedlung war mit einem Glacis verstärkt, der während vieler Phasen erneuert wurde. Die Siedlung bestand aus diversen Gebäuderesten, die diverse Luxusgüter und Kinderbestattungen unterhalb des Fußbodenniveaus enthielten. Zudem wurde ein Töpferofen freigelegt (Herzog 1993, 480–482). Es gibt keine Informationen über die Fundsituationen der Olivensteine, Weizenkörner und Erbsensamen, weshalb die Diskussion über die archäobotanischen Makroreste nicht aussagekräftig wäre. Neben diesen Taxa wurden zudem Dattelsteine gefunden.

Schilo

Die älteste Besiedlung datiert in die Mitte der MBZ II (Stratum VIII; Ledermann/Finkelstein 1993, 35; Finkelstein/Ledermann 1993, 55, 57). Während der letzten Phase (Stratum VII; MBZ III) wurde die Siedlung von einem Erd- und Steinglaci umgeben (Ledermann/Finkelstein 1993, 35–43; Finkelstein/Ledermann 1993, 55, 57–62). Die archäobotanischen Proben stammen beiden Straten aus Area F (Kislev 1993, 335, Tab. 17.1), wobei die meisten der Proben aus dem jüngeren Stratum VII entnommen wurden (Loci 1522, 1525, 1526, 1527, 1533 und 1736). Diese stammen überwiegend aus einer Reihe von fünf Räumen (Loci 1526, 1527, 1532 und 1533), die direkt an der Innenseite der Stadtmauer lagen und eine reichhaltige Ansammlung von Vorratsgefäßen und anderen Artefakten enthielten. Bei den meisten handelte es sich um Pithoi (insgesamt 42 Pithoi; Finkelstein/Ledermann 1993, 61 f., Figs. 4.12–17).

Die Anteile von Getreide und Olive sind ausgeglichen, wobei bei den Getreiden die Gerste stärker vertreten ist als der Nacktweizen. In den MBZ Kontexten haben sich die Getreide nur in Form von Körnern erhalten. Die Nacktweizenkörner gleichen in Form und Größe Nacktweizenfunden aus anderen südlevantinischen Fundstellen aus jener Zeit, weshalb Kislev (1993, 354) diese als tetraploiden Nacktweizen interpretiert. Hülsenfrüchte (Linse, Linsenwicke und Erbse) habe sich in geringer Anzahl erhalten. An Früchten wurden neben Olive noch Traubenkerne gefunden. Neben den Traubenkernen haben sich in Schilo ein paar Dutzend verkohlte, meist komplett erhaltene Rosinen erhalten (Kislev 1993, 354). Die Rosinen wurden im Diagramm nicht einbezogen, da in der Auswertung der Datenbank nur die Traubenkerne berücksichtigt wurden (Kapitel 1.2.3). Dieser Fund von 32 Rosinen aus Schilo ist allerdings herausragend, da sich komplette Rosinen sehr selten erhalten. Aufgrund des Zucker- und Wassergehaltes von Trauben wie auch Rosinen wirkt sich der Verkohlungsprozess verstärkt destruktiv auf diese aus. Nur wenn die Rosinen bei der Verkohlung bereits sehr trocken waren, können sich Rosinen besser erhalten (Kislev 1993, 355). Die Rosinen sind aufgrund ihres hohen Zuckergehaltes noch süßer als frische Trauben und sie lassen sich durch die Trocknung länger lagern, weshalb Rosinen bereits im antiken Palästina beliebt waren (Kislev

¹⁴ Prä-Palastphase sind die Strata A XVII–XV; Palastphase sind Strata A XIVc–a (Yadin/Kochavi 2000, 140–167). Für genauere Beschreibungen der zwei Phasen der Befestigungsanlage siehe Kochavi/Beck/Gophna 1979, 122, 126–133.

1993, 355 f.). Die Überreste von Trauben könnten aus Weingärten stammen, die in der Nähe von Schilo bewirtschaftet wurden. In der Bibel werden sogar Weingärten mit Schilo in Verbindung gebracht (Kislev 1993, 361).

Jericho

Die MBZ I–II Besiedlung von Jericho (Sultan Phasen IVa1–IVc) besteht aus einem massiven Erdwall (Stratum IVa2 – späte MBZ I) und verschiedenen Bestattungen. Phase IVa2 endet mit einer Zerstörung und die darauffolgende Phase IVb (MBZ II) ist charakterisiert durch eine neue Entwicklungsphase der Siedlung, welche die Quelle innerhalb der Befestigungsanlage (etwa 7 ha) miteinbezieht. Die Befestigungsanlage bestand aus einem Wall mit einer massiven Steinmauer. Nach einer erneuten Zerstörung, Phase IVc (MBZ III), hat sich die Siedlung, aufgrund der Erbauung einer massiven Stützmauer, verkleinert. Diese Phase endete ebenfalls mit einer Zerstörung (Marchetti 2003; Marchetti/Nigro 1998; 2000; Marchetti/Nigro/Taha 2000). Die archäobotanischen Proben der MBZ wurden unterschiedlichen Arealen sowie drei Schachtgräbern (B3, B35 und B48; Hopf 1983, 605) entnommen. Einige Proben stammen aus Grabungsschnitt II (Hopf 1983, 602), in welchem die MBZ Phase XXII durch Teile der Wallbefestigungsanlage gekennzeichnet ist (Tr.II.lxix – SA.537, 578). In den Grabungsschnitten I und III gibt es drei Phasen der Wallbefestigungsanlage, wobei Phase lxix die älteste der drei Phasen ist (Kenyon/Holland 1981, 120). Eine Probe stammt aus Grabungsschnitt III (Tr.III.lxxxiv – SA.612; Hopf 1983, 602) wobei Phase XXI die zweite Hauptphase der MBZ Befestigungsanlage widerspiegelt, sowie auch die Überreste aus Schnitt II (Kenyon/Holland 1981, 215). Phase lxxiv beinhaltet eine zweite Bauphase von Strukturen, die mit der Wallbefestigung zusammenhängen (Kenyon/Holland 1981, 217 f.). Die erste Hauptbauphase der Wallbefestigung, die durch Umbauten und ein massives Turmtor gekennzeichnet ist, wurde in Site H entdeckt. Dieser Turm wurde in Phase xxiv komplett umgebaut (Kenyon/Holland 1981, 335 f.).

Eine archäobotanische Probe stammt aus H.xxxvc (SA.731; Hopf 1983, 603). Es handelt sich um eine schluffige Schicht, die ebenfalls Teil von Phase xxxv ist, welche zu einer Kinderbestattung im Süden des Quadrates H II gehört (Kenyon/Holland 1982, 356). Erst in Phase xliv wurde das Areal mit Häusern bebaut, die eine Straße, die zum Tor führt, flankierten. Diese Gebäude bleiben bis Phase I bestehen. Eine weitere Probe (H.la – SA.1048; Hopf 1983, 603) wurde aus Phase Ia entnommen, die zu der Besiedlung dieser Häuserstrukturen zählt (Kenyon/Holland 1981, 367). In Phase li findet ein kompletter Neubau der Gebäude statt, der Gesamtplan bleibt jedoch erhalten (Kenyon/Holland 1981, 340, 367). Die nachfolgende Phase li–lii ist durch Zerstörungsschichten gekennzeichnet (Kenyon/Holland 1981, 367), wobei Phase lii durch den Wiederaufbau und die Besiedlung dieser Strukturen gekennzeichnet ist. Aus Phasen lii–liii wurden zwei Proben (H.lii–liii – SA.92, 143 und H.lii–liii Raum B – SA.36, 58; Hopf 1983, 603 f.) entnommen, die zu der Zerstörungs- und frühen Erosionsphase der Gebäude gehören (Kenyon/Holland 1981, 370). Eine weitere Probe (H.liii – SA; Hopf 1983, 604) stammt aus einer Schwemmschicht zwischen der MBZ und SBZ (Kenyon/Holland 1981, 370 f.).

Obwohl für die MBZ Proben aus Jericho keine Vorratsfunde enthielten, ist die Masse an botanischen Makroresten erstaunlich. Die Proben wurden nicht flotiert sondern trocken gesiebt (Hopf 1983, 576). Die MBZ Makroreste werden deutlich von Getreide dominiert. Wie in den älteren Schichten auch, sind die Getreidekörner oftmals bereits von ihren Spelzen getrennt worden (Kapitel 4.1 – 4.3). Funde von Getreidespelzen gab es in den MBZ Schichten überhaupt nicht (Hopf 1983, 577). Jericho befindet sich direkt im Regenschatten des Judäischen Berglandes. Die

Niederschläge sind gering. Dennoch ist Jericho aufgrund der *Ain es-Sultan* Quelle eine Oase am Rande der nördlichen Ebene des Toten Meeres, in deren Umgebung der Anbau von Kulturpflanzen durch künstlich bewässerte Felder ermöglicht wurde (Hopf 1983, 577).

Mehr als die Hälfte des Fundmaterials wird von der Gerste eingenommen. Nach Angaben von Hopf (1983, 579) handelt es sich um die sechszeilige Varietät des Getreides. Die Mehrzahl der Gestenfunde stammt aus Raum B (SA.36, 58), der zu einem Gebäude zählt, das während der Phase, in der die Gerstenkörner gefunden wurden, bereits in Verfall war (Hopf 1983, 603). Der Weizen wird durch Nacktweizen und Emmerweizen repräsentiert, die beide zusammen weniger als die Hälfte des Getreideanteiles einnehmen. Mehr als die Hälfte der Weizenkörner stammen aus einem anderen Kontext (SA.143), die sich jedoch in derselben Verfallsschicht (H.lii-liii) der Gerstenkörner befinden (Hopf 1983, 603). Der Nacktweizen konnte aufgrund fehlender Spelzreste nicht näher bestimmt werden. Hopf (1983, 580) weist darauf hin, dass die Größe der Samen während der FBZ IV hin zur MBZ abgenommen hat, wobei sich die Größenverhältnisse des Weizens stärker reduzierte als bei der Gerste (Hopf 1983, 584). Dies könnte mit den trockeneren Bedingungen während der FBZ IV und der frühen MBZ I zusammenhängen. Die Größe der Getreidekörner blieb auch während der MBZ verringert, obwohl die Quelle eine ausreichende Wasserversorgung ermöglichte. Die Dominanz von Gerste, die erst in der MBZ auftritt, könnte ebenfalls für trockenere Bedingungen, eine geringere künstliche Wasserversorgung sprechen oder salinere Bedingungen durch eben die Bewässerung sprechen. Die Gründe für die Größenreduktion können jedoch nicht gänzlich erklärt werden.

Die Hülsenfrüchte (Linse, Erbse und Ackerbohne) sind nur spärlich vertreten. Bei den Früchten haben sich vereinzelt Weintraubenkerne erhalten. Die 220 Samen von Feige wurden in der Grube (SA.820) von Grab B48 gefunden. Sie klebten aneinander und waren mit Sand vermischt. Hopf (1983, 588) deutet die Feigenfunde als Fäkalienreste. In der Grube von Grab B3 wurden Schalenfragmente von einem oder mehreren Granatäpfeln gefunden (Hopf 1983, 605).

Mānaḥat

Die Siedlung war erstmals während der MBZ besiedelt. Nur spärliche Überreste datieren in die MBZ I. Der Grund hierfür dürfte an den nachfolgenden Abbrucharbeiten während der MBZ II liegen (Edelstein/Milevski/Aurant 1998, 14). Die MBZ II Siedlung besteht aus einem unbewehrten Dorf unterteilt in 2 Phasen. Die Gebäude wurden vermutlich zu häuslichen Zwecken genutzt. Die Gebäude wiesen einen Standardgrundriss mit Innenhof auf. Es gab Gebäude mit einem Raum, der mit dem Hof verbunden war, oder mit mehreren Räumen. In den Ecken der Höfe wurden Tabune gefunden (Edelstein/Milevski/Aurant 1998, 34–36).

Die verkohlten Makroreste stammen alle aus MBZ IIB Kontexten. Die archäobotanischen Proben wurden unter anderem aus der Humusschicht entnommen, sowie aus verschiedenen Kontexten innerhalb der Gebäude (Kislev 1998, 114, Tab. 12.1; Edelstein/Milevski/Aurant 1998, 16–32). Die Erhaltung der Samen war eher schlecht. Die zweizeilige Gerste ist am meisten vertreten. An Getreide waren nur noch ein paar Nacktweizensamen erhalten, die von Kislev (1998, 113) der tetraploiden Varietät zugesprochen werden. Es wurden keine Spelzreste gefunden. Knapp die Hälfte der elf Proben enthielt mehr als 50 Samen, die anderen sogar weniger als zehn. Ein Kontext (Locus 1003, neuer Locus 1004) enthielt nur Olivenkerne. Dieser Kontext war allerdings als Humus deklariert, was keine Interpretation des Fundes zulässt (Edelstein/Milevski/Aurant 1998, Appendix 2). Die anderen drei fundreichen Proben stammen aus Räumen und dem Innenhof. Sie enthielten Getreide (Gerste und Nacktweizen), Hülsenfrüchte (Linse und Linsenwicke) und Olive und

Weintraube, wobei die Weintraubenkerne ebenfalls stark vertreten waren. Der Weinanbau wäre an den Hängen des Rephaim-Tales aufgrund der ausreichenden Niederschläge möglich gewesen. Der Anbau von Olivenbäumen in den Bergländern der Südelevante war in der MBZ bereits weit verbreitet (Fall/Falconer/Lines 2002, 455).

Timna

Diese Siedlung ist geprägt von einem Erdwall quadratischen Grundrisses (Kelm/Mazar 1995, 33–35, fig. 3.3; Mazar 1997, 39 f., 85). Die MBZ Zitadelle wurde in der nordöstlichen Ecke des Hügels freigelegt (Area B), die aus massiven Lehmziegelmauern erbaut war (Kelm/Mazar 1995, 35–37, fig. 3.5–3.7; Mazar 1997, 39–41). Die Proben stammen aus Stratum XI, Area B, Locus 725, bei dem es sich um Lehmziegelschutt auf einem Boden innerhalb der Zitadelle handelt (Kislev/Melamed/Langsam 2006, 301). In dieser Bauschuttschicht wurden fünf Olivensteine gefunden (Kislev/Melamed/Langsam 2006, Table 77).

Giv'at Šaret

Diese Siedlung, in der Nähe von Bet-Schemesch, befand sich auf der Kuppe eines Hügels. Die Siedlung bestand aus dicht aneinander gereihten Behausungen. Ein einfacher Tempel mit einem Vorhof und einer Cella war auf dem höchsten Punkt des Hügels angelegt. Der Tempel war von *favissae* umgeben, um Opfergaben anzunehmen (Bahat 1993, 254). Die häuslichen Gebäude, die zwischen 7 x 8 m bis 10 x 12 m groß waren, teilen sich in zwei Typen auf. Das Innenhof-Haus und der Haustypus, in welchem die Räume in Reihe arrangiert sind und keinen Innenhof aufweisen. Alle Gebäude waren in Reihe ausgerichtet und bildeten so mit ihren jeweiligen Rückwänden eine Mauer, die vermutlich als Befestigungssystem der gesamten Siedlung diente. Einige Räume, die entlang dieser Mauer verliefen, wurden als öffentliche Gemeinräume interpretiert, die als Gemeinschaftsspeicherräume dienten. In diesen Räumen wurden auch Vorratsgefäße mit Resten von Hülsenfrüchten gefunden. Über die genaue Anzahl der Ackerbohnen und Kichererbsen, die in diesen Räumen gefunden wurden, ist in der Literatur nichts berichtet (Mahler-Slasky/Kislev 2010, Table 3). Ansonsten gibt es über die archäobotanischen Proben keine weiterführenden Informationen

Jerusalem

Die Auswertung des archäobotanischen Materials aus dem mittelbronzezeitlichen Jerusalem hat sich vor allem auf die Holzkohle beschränkt. Dennoch wurden vereinzelt auch Samen gefunden. Die MBZ lieferte allerdings nur einen Olivenkern, der in einem Fundamentgraben gefunden wurde (Liphshitz/Waisel 1992, Table A2).

Kāmid el-Lōz

Die Proben aus *Kāmid el-Lōz* stammen hauptsächlich aus Raum 8 des Palastes. Die Fundkontexte waren unterschiedlich. So wurden Proben aus Pithoi, Behältern, Ascheschichten, Gruben und Ofenstellen sowie von Böden entnommen. Das archäobotanische Material setzt sich aus Getreiden (Emmer, Nacktweizen und Gerste) und Hülsenfrüchten (Linsenwicke und Saatplatterbse) zusammen. Die Anteile der einzelnen Taxa konnte nicht ermittelt werden, jedoch hatte die Gerste eine höhere Stetigkeit als alle anderen Kulturpflanzen. Sie war in einem Pithos aus Raum 8 und in einem anderen Behälter enthalten (unpublizierte Daten).

Lachisch

Der Aussagewert des archäobotanischen Materials aus Lachisch ist problematisch. Die Anzahl der Makroreste ist sehr gering. Die Samen wurden während der Ausgrabungsarbeiten einzeln eingesammelt. Die Makroreste befanden sich in einem Vorratsraum, in welchem zwanzig Vorratsgefäße freigelegt wurden. Die archäobotanischen Makroreste wurden außerhalb der Vorratsgefäße aufgesammelt. Möglicherweise wurden die Reste von Weizen, Erbse, Wicke, Olive, Granatapfel, Weintraube und Flachs in den Vorratsgefäßen aufbewahrt (Liphshitz 2004, Table 32.6, 2246).

Tell el-Burak

Emmer, Nacktweizen, Olive und Weintraube sind anteilig fast gleich vertreten. Ansonsten ist die Varietät des archäobotanischen Materials breit gestreut. An Getreiden wurden Einkorn und Gerste gefunden. Außer Erbse wurden alle aufgelisteten Hülsenfrüchte gefunden, wenn auch in sehr geringer Anzahl, wie die Feige auch. Die Proben stammen alle aus verschiedenen Räumen des MBZ Palastes. Aufgrund der Zusammensetzung einzelner Proben, die einzelnen Räumen zugeordnet wurden, konnten unterschiedliche Verwendungszwecke der Räume beleuchtet werden, wie etwa Speicherräume.

Zahrat ed-Drā'

Die Dominanz von Gerste lässt sich auf die naturräumlichen Bedingungen *Zahrat ed-Drā'* zurückführen. Weizen (unspezifizierter Weizen und Nacktweizen) war nur zu einem Viertel von Gerste in den Proben enthalten. Hunderte von Weintraubenkernen und Feigensamen deuten auf das Anlegen von Obstgärten. Berelov (2006, 97) geht von einer semipastoralen Subsistenzwirtschaft der Bewohner *Zahrat ed-Drā's* aus. Während der Frühlings- bis Herbstmonate wurden die Kulturpflanzen angebaut und geerntet, was für eine sesshafte Lebensweise während dieser Monate spricht. Der Anbau von Weingärten war in diesen trockenen Regionen in der Nähe des Toten Meeres nur mit Hilfe von künstlicher Bewässerung möglich.

Resümee der Archäobotanik

Bei den Getreiden gibt es einen Nordost-Südwest-Gradienten, der Regionen mit überwiegend Gerstenfunden und Regionen mit überwiegend Weizenfunden teilt. Die Fundstellen, in denen Gerste bei den Getreiden dominiert, befinden sich in Regionen mit einer geringen Niederschlagsrate (*er-Ruqēs*, Jericho, *Tell el-Hayyāt* und *Zahrat ed-Drā'*) oder anderweitigen ungünstigeren Anbaubedingungen (Schilo und *Mānaḥat*). Wie bereits in der FBZ auch, so lassen sich die Regionen der Südlevante in überwiegend Gerstenanbau- und Weizenanbauregionen aufteilen. Die verschiedenen Weizenarten dominieren vor allem in den Fundstellen, westlich des Judäischen Berglandes außer Bet-Schean, das sich eigentlich in einem semiariden Gebiet mit etwa 300 mm Niederschlag, befindet. Die archäobotanischen Untersuchungen lassen vermuten, dass das Getreide aus Bet-Schean, das aus einem Großteil Nacktweizen besteht, von den Golan-Höhen und Gilead importiert wurde (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 712).

Die drei bedeutendsten Fruchtbaumkulturen des mediterranen Raumes – Olive, Weinrebe und Feige (Fall/Falconer/Lines 2002, 455) – sind in der MBZ in einigen Fundstellen relativ stark vertreten.

Weintraubenkerne sind relativ häufig in *Mānaḥat* und *Zahrat eḡ-Drā'* vertreten. Auffallend ist zum ersten Mal der hohe Anteil von Feigensamen. Zwar sind die Feigennüsschen in der FBZ auch in einigen Fundstellen vertreten – oft auch in hoher Anzahl – doch in der MBZ sind sie in einigen Fundstellen anteilig so stark vertreten wie die Getreide (*Megiddo*, *Tell el-Ḥayyāt* und *Zahrat eḡ-Drā'*). Die Feige gehört neben der Olive und der Weintraube zu den ältesten domestizierten Baumkulturen des mediterranen Raumes. Die Frucht des Feigenbaumes ist frisch wie auch aufgrund ihres hohen Zuckergehaltes getrocknet zum Verzehr geeignet (Zohary/Hopf/Weiss 2012, 126). Der auffallende Anstieg an Feigensamenfunden könnte mit einer Zunahme von Fruchtbaumkultivierung zusammenhängen.

In den Fundstellen des Judäischen Berglandes wurden relativ viele Olivenkerne gefunden. Der Anbau von Olivenbäumen ist besonders in den Hügelländern der Südlevante bis zu einer Höhe von 600 m ü NN geeignet. Der Anbau in höher gelegenen Regionen wäre durch mögliche Frosttemperaturen während der Wintermonate abträglich für eine gelungene Ernte. Obwohl Olivenbäume auch mit einem durchschnittlichen Niederschlag von 200 mm pro Jahr auskommen, so vermehren sich die Erträge je höher die Niederschläge. Für einen profitablen Olivenanbau sind Niederschläge von 400 bis 450 mm jährlich notwendig (Langgut/Adams/Finkelstein 2016, 119). Die Fundstellen im Judäischen Bergland (*Schilo* und *Mānaḥat*) sowie in der Sidonischen Küstenebene (*Sidon* und *Tell el-Burak*) enthalten relativ viele Funde von Olivenkerne. Baumgärten von Olive sind durch die naturräumlichen Gegebenheiten des Judäischen Berglandes für die MBZ anzunehmen. Die Olivenfunde aus *Sidon* und *Tell el-Burak* könnten vom Olivenbaumanbau aus dem direkten Umland beider Fundstellen oder aus dem nahegelegenen Hügelland des Libanongebirges stammen.

Die Zuwendung zu verstärktem Obstgartenbau von Olive, Weinreben und Feige in den Regionen Vorgebirge der Transjordanischen Plateaus hängt möglicherweise mit der erneut aufkommenden Urbanisierung während der MBZ und verstärkten regionalen und lokalen Handelskontakten zusammen (Falconer 2008, 266 f.). Nach Fall/Lines/Falconer (1998, 118 f.) waren die Sekundärprodukte dieser Kulturpflanzen – sei es in getrockneter oder flüssiger Form – einfacher aufzubewahren und zu transportieren als Getreide oder leicht verderbliche Früchte- und Gemüsesorten.

Bibliographie

Bahat, D.

- 1993 Giv'at Sharret, in: E. Stern (ed.), *The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land 1* (New York), 253–254.

Berelev, I.

- 2006 Occupation and Abandonment of Middle Bronze Age Zahrat adh-Dhra' 1, Jordan. The behavioural implications of quantitative ceramic analyses (British Archaeological Reports International Series 1493, Oxford).

Betts, A.V.G. et al.

- 1998 The Harra and the Hamad. Excavations and Surveys in Eastern Jordan 1 (Sheffield Archaeological Monographs 9, Sheffield).

Bietak, M.

- 1997 The center of the Hyksos rule. Avaris (Tell el-Dab'a), in: E. Oren (*ed.*), *The Hyksos, New Historical and Archaeological Perspectives* (University Museum Monograph 96, Philadelphia), 87–139.

Borojevic, K.

- 2006 Chapter 27. The Archaeobotanical Finds, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (*ed.*), *Megiddo IV. The 1998–2000 Seasons 2* (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv), 519–541.

Bourke, A.A.

- 2008 “Walled Up to Heaven”. The Evolution of Middle Bronze Age Fortification Strategies in the Levant (*Studies in the archaeology and history of the Levant* 4, Winona Lake).

Bourke, S.J.

- 2014 The Southern Levant (Transjordan) during the Middle Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (*ed.*), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000–332 BCE* (Oxford), 465–481.

Charaf, H.

- 2014 The Northern Levant (Lebanon) during the Middle Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (*ed.*), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000–332 BCE* (Oxford), 434–464.

Chernoff, M.C./S.M. Paley

- 1998 Dynamics of Cereal Production at Tell el Ifshar, Israel during the Middle Bronze Age, in: *Journal of Field Archaeology* 25/4, 397–416.

Cohen, S.L.

- 2002 Canaanites, Chronologies, and Connections. The Relationship of Middle Bronze Age IIA Canaan to Middle Kingdom Egypt (*Studies in the archaeology and history of the Levant* 3, Winona Lake).
- 2014 The Southern Levant (Cisjordan) during the Middle Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (*ed.*), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000–332 BCE* (Oxford), 451–464.

Collins, S.

- 2006 A Monumental Building at Sidon. Room 3, Context 971, in: *Archaeology and History in Lebanon* 24, 106–113.

D'Andrea, M.

- 2014a Township or Villages? Remarks on Middle Bronze IA in the Southern Levant, in: P. Bielinski *et al.* (*ed.*), *Proceedings of the 8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 30 April – 4 May 2012, University of Warsaw, Vol. I* (Wiesbaden), 151–172.
- 2014b Middle Bronze I Cult Places in Northern Palestine and Transjordan: Original Features and External Influences, in: S. Pizzimenti/L. Romano (*ed.*), *Šime ummiānka. Studi in onore di Paolo Matthiae in occasione del suo 75° compleanno offerti dall'ultima generazione di allievi* (Contributi e Materiali di Archeologia Orientale XV, Roma), 39–71.

Dothan, T.

- 1955 The Excavations at 'Afula, in: *'Atiqot* 1, 19–70.

Doumet-Serhal, C.

- 2004 Sixth and seventh Seasons of Excavation at Sidon. Preliminary Report, in: *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises* 8, 47–82.
- 2006 Sidon. Mediterranean Contacts in the Early and Middle Bronze Age. Preliminary Report, in: *Archaeology and History in Lebanon* 24, 34–47.

Edelstein, G./I. Milevski/S. Aurant

- 1998 The Excavation, in: G. Edelstein/I. Milevski/S. Aurant (ed.), *The Rephaim Valley Project. Villages, Terraces and Stone Mounds. Excavations at Manahat, Jerusalem, 1987–1989* (Israel Antiquities Authority Reports 3, Jerusalem), 14–36.

Edwards, P.C./M. Macumber/M.K. Green

- 1998 Investigation into the Early Prehistory of the East Jordan Valley. Results of the 1993/4 La Trobe University Survey and Excavation Season, in: *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 42, 15–39.

Edwards, P.C. et al.

- 2001 Archaeology and Environment of the Dead Sea Plain. Preliminary results of the first season of investigations by the joint La Trobe University/Arizona State University Project, in: *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 45, 135–157.

Egler, J./O. Keel

- 2006 *Corpus der Siegel-Amulette aus Jordanien Vom Neolithikum zur Perserzeit* (Orbis Biblicus et Orientalis Series Archaeologica 25, Fribourg, Göttingen).

Falconer, S.E.

- 2008 The Middle Bronze Age, in: R.B. Adams (ed.), *Jordan. An Archaeological Reader* (London, Oakville), 263–280.

Falconer, S.E./P.L. Fall

- 2006 *Bronze Age Rural Ecology and Village Life at Tell el-Hayyat, Jordan* (British Archaeological Reports International Series 1586, Oxford).

Falconer, S.E./B. Magness-Gardiner

- 1989 Bronze Age village life in the Jordan Valley: an archaeological investigation at Tell el-Hayyat and Tell Abu en-Ni'aj, in: *National Geographic Research* 5, 335–347.

Fall, P.L./S.E. Falconer/L. Lines

- 2002 Agricultural Intensification and the Secondary Products Revolution along the Jordan Rift, in: *Human Ecology* 30/4, 445–482.

Fall, P.L./L. Lines/S.E. Falconer

- 1998 Seeds of Civilisation. Bronze Age Rural Economy and Ecology in the Southern Levant, in: *Annals of the Association of American Geographers* 88/1, 107–125.

Fall, P.L./M.C. Metzger

- 2006 Chapter 5. Economy and Subsistence at Tell el-Hayyat. Agricultural Crops and the Expansion of Orchards, in: S.E. Falconer/P.L. Fall (ed.), *Bronze Age Rural Ecology and Village Life at Tell el-Hayyat, Jordan* (British Archaeological Reports International Series 1586, Oxford), 65–72.

Faust, A.

- 2005 The Canaanite Village. Social Structure of the Middle Bronze Age Rural Communities, in: *Levant* 37, 105–125.

Finkelstein, I.

- 1992 Middle Bronze Age 'fortifications'. A reflection of social organization and political formations, in: *Tel Aviv* 19/2, 201–220.

Finkelstein, I./Z. Lederman

- 1993 Areas H-F. Middle Bronze III Fortifications and Storerooms, in: I. Finkelstein (ed.), *Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site* (Tel-Aviv University Monograph Series 10, Tel Aviv), 49–64.

Fischer, P. (ed.)

- 2006 The Chronology of the Jordan Valley during the Middle and the Late Bronze Ages. Pella, Tell Abu al-Kharaz, and Tell Deir 'Alla (Denkschriften der Gesamtakademie 40/Contributions to the chronology of the Eastern Mediterranean 12, Wien).
- Flanagan, J.W./D. McCreery/K. Yassine*
- 1994 Tell Nimrin. Preliminary Report on the 1993 Season, in: Annual of the department of Antiquities of Jordan 38, 205–244.
- Franklin, N.*
- 2006 Area F (the 1998–2000 Seasons), in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (ed.), Megiddo IV. The 1998–2000 Seasons 1 (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv), 54–65.
- Gal, Z./K. Covello-Paran*
- 1996 Excavations at 'Afula, 1989, in: 'Atiqot 30, 25–67.
- Gal, Z./M. Kochavi*
- 2000 Area B. Stratigraphy, Architecture and Tombs, in: M. Kochavi (ed.), Aphek-Antipatris I. Excavation of Areas A and B, the 1972–1976 Seasons (Tel-Aviv University Monograph Series 19, Tel Aviv), 59–92.
- Glock, A.E.*
- 1993 Taanach, in: E. Stern (ed.), The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land (Jerusalem), 1428-1433.
- Helms, S.W.*
- 1975 Jawa Excavations 1973. A Preliminary Report, in: Levant 7, 20–38.
- 1976 Jawa Excavations 1974. A Preliminary Report, in: Levant 8, 1–35.
- 1977 Jawa Excavations 1975. Third Preliminary Report, in: Levant 9, 21–35.
- Herzog, Z.*
- 1993 Gerisa, Tel, in: E. Stern (ed.), The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land 2 (New York), 480–484.
- 1997 Archaeology of the City: Urban Planning in the Ancient Israel and Its Social Implications (Monograph Series of the Institute of Archaeology of Tel Aviv University 13, Tel Aviv).
- Höflmayer, F. et al.*
- 2016a New Evidence for Middle Bronze Age Chronology and Synchronisms in the Levant: Radiocarbon Dates from Tell el-Burak, Tell el-Dab'a, and Tell Ifshar Compared, in: Bulletin of the American Schools of Oriental Research 775, 53-76.
- 2016b New Radiocarbon Dated from Tel Kabri Support a High Middle Bronze Age Chronology, in: Radiocarbon, 1-15.
- Hopf, M.*
- 1983 Appendix B. Jericho Plant Remains, in: K.M. Kenyon/T.A. Holland (ed.), Jericho. 5. The Pottery Phases of the Tell and Other Finds (London), 576–621.
- Ilan, D.*
- 1998 The dawn of the internationalism. The Middle Bronze Age, in: T.E. Levy (ed.), The Archaeology of Society in the Holy Land (New Approaches in Anthropological Archaeology, London), 297–319.
- 2003 The Middle Bronze Age, in: S. Richard (ed.), Near Eastern Archaeology. A Reader (Winona Lake), 331–342.
- Kelm, G.L./A. Mazar*
- 1995 Timnah. A Biblical City in the Sorek Valley (Winona Lake).
- Kempinski, A.*

- 1983 Syrien und Palästina (Kanaan) in der letzten Phase der Mittelbronze IIB-Zeit (1650-1570 v. Ch.) (Wiesbaden).
- 2002 Tel Kabri. The 1986–1993 Excavation Seasons (Tel-Aviv University Monograph Series 20, Tel Aviv).
- Kenyon, K.M./T.A. Holland*
- 1981 Excavations at Jericho. 3. The Architecture and the Stratigraphy of the Tell (Oxford).
- Kislev, M.E.*
- 1993 Food remains, in: I. Finkelstein (ed.), Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site (Tel-Aviv University Monograph Series 10, Tel Aviv), 354–361.
- 1998 The relative impact of pig husbandry versus goat browsing on ancient oak forests in Israel, in: G. Edelstein/I. Milevski/S. Aurant (ed.), The Rephaim Valley Project. Villages, Terraces and Stone Mounds. Excavations at Manahat, Jerusalem, 1987–1989 (Israel Antiquities Authority Reports 3, Jerusalem), 113–118.
- 2015 Infested stored crops in the Iron Age I granary at Tel Hadar, in: Israel Journal of Plant Sciences 62/1–2, 86–97.
- Kislev, M.E./Y. Melamed/Y. Langsam*
- 2006 Plant Remains from Tel Batash, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), Timnah (Tel Batash) Final Reports. 3. The finds from the Second Millennium BCE (Qedem 45, Jerusalem), 295–310.
- Kochavi, M./E. Yadin*
- 2002 Typological Analysis of the MB IIA Pottery from Aphek according to its Stratigraphic Provenance, in: M. Bietak (ed.), The Middle Bronze Age in the Levant. Proceedings of an International Conference on MB IIA Ceramic Material, Vienna 24th-26th of January 2001 (Contributions to the Chronology of the Eastern Mediterranean 9, Vienna), 189-225.
- Kochavi, M./P. Beck/R. Gophna*
- 1979 Aphek-Antipatris, *Tēl Pōlēg*, *Tēl Zārōr* and *Tēl Burgā*. Four Fortified Sites of the Middle Bronze Age IIA in the Sharon Plain, in: Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins 95/2, 121–165.
- Koh, A.J./A. Yasur-Landau/E.H. Cline*
- 2014 Characterizing a Middle Bronze Palatial Wine Cellar from Tel Kabri, Israel, in: PLoS ONE 9/8 (e106406. Doi:10.1371/journal.pone.0106406), 1–15.
- Kooij, G. van der/M.M. Ibrahim*
- 1989 Picking Up the Threads... A Continuing Review of Excavations at Deir Alla, Jordan (Leiden).
- Langgut, D./M.J. Adams/I. Finkelstein*
- 2016 Climate, settlement patterns and olive horticulture in the southern Levant during Early Bronze and Intermediate Bronze Ages (c. 3600 – 1950 BC), in: Levant 48/2, 117–134.
- Lederman, Z./I. Finkelstein*
- 1993 Area D. Middle Bronze Age Stone and Earth Works, Late Bronze Age Dumped Debris and Iron Age I Silos, in: I. Finkelstein (ed.), Shiloh. The Archaeology of a Biblical Site (Tel-Aviv University Monograph Series 10, Tel Aviv), 35–48.
- Lehmann, G. et al.*
- 1991 The 1990 Excavations at Abu Snesleh, in: Annual of the Department of Antiquities of Jordan 35, 41–65.
- Lipshchitz, N.*
- 2004 The Archaeobotanical Remains, in: D. Ussishkin (ed.), The renewed archaeological excavations at Lachish (1973–1994) 5 (Tel-Aviv University Monograph Series 22, Tel Aviv), 2230–2247.
- Lipshchitz, N./Y. Waisel*

- 1992 Macrobotanical Remains. Section A, in: A. de Groot/D.T. Ariel (*ed.*), *Excavations at the City of David 1978–1985. Final Report. 3. Stratigraphical, Environmental, and Other Reports* (Qedem 33, Jerusalem), 105–106.116–121.
- Livneh, A./A. Ben-Tor*
- 2005 The Architecture and Stratigraphy of the Middle Bronze Age, in: A. Ben-Tor/D. Ben-Ami/A. Livneh (*ed.*), *Yoqne'am. 3. The Middle and the Late Bronze Ages. Final Report of the Archaeological Excavations (1977–1988)* (Archaeological Investigations in the Jezreel Valley, The Yoqne'am Regional Project/Qedem Reports 7, Jerusalem), 11–39.
- Loud, G.*
- 1948 *Megiddo II: Seasons of 1935-39* (Oriental Institute Publication 61, Chicago).
- Mahler-Slasky, Y./M.E. Kislev*
- 2010 Lathyrus consumption in Late Bronze and Iron Age sites in Israel. An Aegean affinity, in: *Journal of Archaeological Science* 37/10, 2477–2485.
- Marchetti, N.*
- 2003 A Century of Excavations on the Spring Hill at Tell es-Sultan, Ancient Jericho. A Reconstruction of its Stratigraphy, in: M. Bietak (*ed.*), *The Synchronization of Civilizations in the Eastern Mediterranean in the Second Millennium BC II. Proceedings of the SCIEM 2000-EuroConference Haindorf, 2nd of May - 7th of May 2001* (Contributions to Chronology of the Eastern Mediterranean 4, Vienna), 296–321.
- Marchetti, N./L. Nigro (ed.)*
- 1998 Scavi a Gerico, 1997. Relazione preliminare sulla prima campagna di scavi e prospezioni archeologiche a Tell es-Sultan, Palestina (Quaderni di Gerico 1, Roma).
- 2000 Excavations at Jericho, 1998. Preliminary Report on the Second Season of Excavations and Surveys at Tell es-Sultan, Palestine (Quaderni di Gerico 2), Rome.
- Marchetti, N./L. Nigro/M. Taha*
- 2000 Preliminary Report on the First Season of Excavations of the Italian-Palestinian Expedition at Tell es-Sultan/Jericho, April-May 1997, in: *Palestine Exploration Quarterly* 130, 121–144.
- Marcus, E.*
- 2003 Dating the Early Middle Bronze Age in the Southern Levant: A Preliminary Comparison of Radiocarbon and Archaeo-Historical Synchronizations, in: M. Bietak (*ed.*), *The Synchronisation of Civilisations in the Eastern Mediterranean in the Second Millennium B.C. II. Proceedings of the SCIEM 2000-EuroConference*
- Mazar, A. (ed.)*
- 1997 Timnah (Tel Batash) I. Stratigraphy and Architecture, Text (Qedem 37, Jerusalem).
- Mazar, A./R.A. Mullins*
- 2007 Introduction and Overview, in: A. Mazar/R.A. Mullins (*ed.*), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996. 2. The Middle and The Late Bronze Age Strata in Area R* (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem), 1–22.
- McLaren, P.B.*
- 2003 The Military Architecture of Jordan during the Middle Bronze Age. New Evidence from Pella and Rukeis (British Archaeological Reports International Series 1202, Oxford).
- Melamed, Y.*
- 1996 Dry and charred grains from 'Afula. A taphonomic approach, in: *'Atiqot* 30, 69–70.
- Moulins, D. de*
- 2015 Plant Remains from the Middle Bronze Age to Iron Age. Samples of the College Site, Sidon, in: *Archaeology and History in Lebanon* 42–43, 32–54.

Moulins, D. de/A. Marsh

2011/12 Sidon. Plant Remains from the Middle Bronze Age, in: *Archaeology and History in Lebanon* 34–35, 236–258.

Mullins, R.A./A. Mazar

2007 The Stratigraphy and Architecture of the Middle and the Late Bronze Ages. Strata R-5-R1A, in: A. Mazar/R.A. Mullins (ed.), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996. 2. The Middle and The Late Bronze Age Strata in Area R (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem)*, 39–200.

Oren, E.

1992 Palaces and Patrician Houses in the Middle and Late Bronze Ages, in: A. Kempinski/R. Reich (ed.), *The Architecture of Ancient Israel (Jerusalem)*, 105–120.

Riehl, S.

2009 Archaeobotanical evidence for the interrelationship of agricultural decision-making and climate change in the ancient Near East, in: *Quaternary International* 197, 93–114.

Sader, H./J. Kamlah

2010 Tell el-Burak: a New Middle Bronze Age site from Lebanon, in: *Near Eastern archaeology* 73, 130–141.

Sharon, I.

2014 Levantine Chronology, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000–332 BCE (Oxford)*, 44–65.

Simchoni, O./M.E. Kislev/Y. Melamed

2007 Botanical Remains, in: A. Mazar/R.A. Mullins (ed.), *Excavations at Tel Beth-Shean 1989–1996. 2. The Middle and The Late Bronze Age Strata in Area R (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem)*, 702–715.

Willcox, G.

Unpubl. Ruges seeds, online verfügbar unter <http://g.willcox.pagesperso-orange.fr/first.htm> - Archeological sites - Rukies (zuletzt abgerufen am 08.11.2016).

Yadin, E.

2009 The Middle Bronze Age (Strata X19-X15), in: Y. Gadot/E. Yadin (ed.), *Aphek Antipatris II. The Remains on the Acropolis (Monograph Series of the Institute of Archaeology of Tel Aviv University 72, Tel Aviv)*, 7–40.

Yadin, E./M. Kochavi

2000 Area A. Stratigraphy, Architecture and Tombs, in: M. Kochavi (ed.), *Aphek-Antipatris. 1. Excavation of Areas A and B, the 1972–1976 Seasons (Tel-Aviv University Monograph Series 19, Tel Aviv)*, 134–172.

Yasur-Landau, A./E.H. Cline/I. Samet

2011 Our Cups Overfloweth: “Kabri Golets” and Canaanite Feasts in the Middle Bronze Age Levant, in: W. Gauß *et al.* (ed.), *Our Cups are Full: Pottery and Society in the Aegean Bronze Age. Paper presented to Jeremy B. Rutter on the occasion of his 65th birthday (BAR International Series 2227, Oxford)*, 382–392.

Zohary, D./M. Hopf/E. Weiss

2012 *Domestication of Plants in the Old World 4. Aufl. (Oxford)*.

Fundstelle	Geographische Region	Quadrant	Datierung	Anmerkungen	Anzahl der Proben	Anzahl der Taxa	Summer aller Taxa	Triticum monococcum	Triticum dicoccum
Aphek	Mittlere Küstenebene	B4	MBZ		?	2			
Bet-Schean	Mittleres Jordantal	D3	MBZ IIB		10	53	524		18
<i>el-ʿAfiḷe</i>	Jesreel-Ebene	C3	MBZ II		2	13	36		11
<i>er-Ruqēs</i>	östlich von Nördliches Ostjordanland	E4	MBZ IIA		15	39	466	11	1
<i>Givʿat Šārēṭ</i>	Schefela	B5	MBZ IIB		?	3			
Jericho	Südliches Jordantal	C5	MBZ		13	23	78184		5000
Jerusalem	Südliches Bergland	C5	MBZ II		18	7			
Jokneam	Jesreel-Ebene	C3	MBZ		?	1			
<i>Kāmid el-Lōz</i>	Beqa-Ebene	D1	MBZ IIB		13	11			x
Lachisch	Schefela	B5	MBZ II		7	7	17		
<i>Mānahat</i>	Südliches Bergland	C3	MBZ IIB		9	19	411		
Megiddo	Jesreel-Ebene	C5	MBZ		6	15	347		63
Schiloh	Zentrales Bergland	C4	MBZ IIB	Vorratsfund	7	23	366		
Sidon	Sidonische Küstenebene	C1	MBZ		39	47	2120	18	271
Taanach	Jesreel-Ebene	C3	MBZ		?	3			
<i>Tell el-Burak</i>	Sidonische Küstenebene	C2	MBZ IIB		30	44	692	1	136
<i>Tell el-Ḥayyāt</i>	Mittleres Jordantal	D4	MBZ II		149	35	8100	155	115
<i>Tell el-Iššār</i>	Mittlere Küstenebene	B4	MBZ IIA	Vorratsfund	3	13	31781		23635
<i>Tell Ġerīše</i>	Mittlere Küstenebene	B3	MBZ		?	4			
Timna	Schefela	B5	MBZ IIB		1	1			
<i>Zahrat eḡ-Drāʿ</i>	Region um Totes Meer	D6	MBZ II		6	10	11265		

Ficus carica	Summe	Referenz
	0	Liphschitz 1989
2	321	Simchoni et al. 2007
	22	Melamed 1996
	297	http://perso.wanadoo.fr/g.willcox/
	0	Mahler-Slasky/Kislev 2010
200	77972	Hopf 1983
	0	Liphschitz 1992
	0	Liphschitz 1989
	1	Behre 1970
	0	Liphschitz 2004
	268	Kislev 1998
55	125	Borojevic 2006; Liphschitz 2006
31	297	Kislev 1993; Liphschitz 1993
40	842	de Moulins 2011; 2015
	0	Liphschitz 1989
4	244	Riehl
1284	3181	Falconer/Fall 2006
	23653	Chernoff/Paley 1998
	0	Liphschitz 1989
	0	Kislev et al. 2006
724	1849	Berelov 2006

Die Spätbronzezeit in der Südleivante

Einleitung

Die Kultur der mittelbronzezeitlichen Stadtstaaten Palästinas setzte sich in der Spätbronzezeit (SBZ) kontinuierlich fort, wobei die Stadtstaaten nun während der 18. bis 20. Dynastie als Teil der Provinz Kanaan unter ägyptischer Oberhoheit standen. Beginn und Ende der SBZ sind noch immer nicht eindeutig definiert worden. Die Problematik der zeitlichen Eingrenzung der SBZ besteht in der Schwierigkeit, Chronologie und Terminologie verschiedener Regionen miteinander zu korrelieren.¹ Die chronologischen Marker, welche die SBZ von der vorhergehenden MBZ trennen, bilden die historischen Ereignisse, die mit der zweiten ägyptischen Zwischenzeit und der Hyksos-Herrschaft der 15. Dynastie verknüpft sind. Traditionell beginnt die SBZ 1550 v. Chr. mit der Gründung der 18. Dynastie. Der Anfang der 18. Dynastie (Ahmose) ist mit der Vertreibung der Hyksos und der beginnenden ägyptischen Oberhoheit in Palästina verbunden. Andererseits wird debattiert, ob die SBZ bereits vor der Eingliederung Kanaans in das Ägyptische Reich begonnen hat (Sharon 2014, 57).² Jedoch lässt sich der Beginn der SBZ aufgrund komplexer kultureller und soziopolitischer Entwicklungen nicht auf ein bestimmtes Jahr begrenzen. Tatsächlich formt die SBZ eine kulturelle Kontinuität mit der vorhergehenden MBZ.³ Obwohl Veränderungen in den archäologischen Überresten zu erkennen sind, so ist der Übergang von der MBZ zur SBZ fließend, wie dies z. B. in der Architektur und in der materiellen Kultur auszumachen ist (siehe unten).

Das Ende der SBZ hängt mit dem langsamen Zusammenbruch des Ägyptischen Reiches zusammen. Diese Phase beginnt mit der Herrschaft Ramses I und endet mit der Niederlage Ramses III gegen die Seevölker. Die Endphase der SBZ wird teilweise als SBZ III bezeichnet, von anderen hingegen als Eisenzeit IA. Die Terminologie hängt von der Bestimmung der materiellen Kultur der ersten Hälfte des 12. Jh. ab (Panitz-Cohen 2014, 543). Im Allgemeinen wird das Ende der SBZ auf 1200/1150 v. Chr. festgelegt. An einigen Fundplätzen wurden auch Zerstörungsschichten, die mit dem Ende der SBZ zusammenhängen, entdeckt. Generell verläuft die SBZ parallel zum Neuen Reich in Ägypten.⁴

Die SBZ wird gemeinhin in die SBZ I und SBZ II unterteilt, die wiederum in weitere Unterphasen (meist SBZ IIA und SBZ IIB) untergliedert ist. Diese Unterteilung basiert auf Albright's System, welches er während seiner Ausgrabungen in *Tell Bēt Mirsim* verwendet hat (Leonard 2003, 349; Strange 2008, 281). Die dreiteilige Untergliederung der SBZ (entweder SBZ I, SBZ IIA, SBZ IIB

¹ Es besteht weiterhin kein Konsens über den Anfang der SBZ I in Cisjordanien (Übergangsphase MBZ-SBZ oder MBZ IIC-SBZ I oder SBZ IA genannt) sowie über das Ende der SBZ in Jordanien (SBZ IC oder SBZ IIA genannt). Einen Überblick der Chronologieproblematik bietet Strange 2008, 281–285; Panitz-Cohen 2014, 541–543; Sharon 2014; Sherrat 2014, 497–500.

² Es wurde angeregt, dass die materielle Kultur der SBZ mit Thutmoses III (1479 v. Chr.) voll ausgebildet ist: Seine Amtszeit sowie die Amtszeiten Amenophis II und Amenophis III fallen zeitlich mit der zweiten Hälfte der SBZ I (SBZ IB) und der Amarna-Zeit zum Ende der SBZ IIA zusammen. Die ägyptische 19. Dynastie verläuft zeitgleich mit der SBZ IIA, während die 20. Dynastie das Ende der ägyptischen Dominanz in Kanaan markiert (Panitz-Cohen 2014, 542, 547–548). Siehe auch Fischer 2014, 563–564.

³ Um das Problem zu umgehen, wird die zweite Hälfte des 16. Jh. v. Chr. von einigen Wissenschaftlern als Übergangsphase MBZ-SBZ oder MBZ IIC-SBZ I angesehen (Bietak 1991; Dever 1992; Panitz-Cohen 2014, 542).

⁴ Eine Übersicht der Korrelation zwischen Ägypten und der Levante während des Neuen Königreiches respektive der SBZ siehe Mumford 2014, 74–78.

oder SBZ I, SBZ II, SBZ III) passt sich externen chronologischen Sequenzen an (vgl. vor allem die Prä-Amarna, Amarna und Post-Amarna Phasen).⁵

Die SBZ ist eine Periode, die durch die Aktivitäten vieler politischer Mächte geprägt wurde. Die sogenannten Großkönige der Ägypter, Mitanni und Hethiter versuchten durchweg, ihre Machtausübungen über die lokalen levantinischen politischen Obrigkeiten durchzusetzen.⁶ Die Südlevante war Objekt ägyptischen Interesses, dessen Machtbereich während einiger Phasen auch den gesamten Libanon und Südsyrien (bis nach Qatna und Damaskus) umfasste. Das Hethitische Imperium übernahm die Macht in Nordsyrien, nachdem sie die Mitanni besiegt hatten. Die Grenze zwischen dem Ägyptischen und dem Hethitischen Reich verschob sich durch die Zeit hinweg vor allem in den Gebieten des Libanon und Südsyriens. Die Machtausübungen der externen Mächte über die Südlevante waren je nach Zeitabschnitt mehr oder weniger stark ausgeprägt. Ihre Hegemonie bezog sich zeitweise und in verschiedenem Ausmaße auf die Kleinkönige, die lokalen Königtümer und die Stadtstaaten.

Am Ende der MBZ wurden viele Städte durch mehrere Militärkampagnen der ägyptischen Pharaonen zerstört, vor allem im südlichen Teil der Region (*Tell el-‘Aġġūl*, *Tell el-Fār‘a* (Süd), *Tell el-Milh*, *Hirbet el-Mšāš*), in der Südküste und in der Shefela (Ekron, *Yavnē Yām*, Geser, Aphek). Zerstörte und verlassene Siedlungen der MBZ finden sich auch in der südlichen Bergregion (Hebron, *Hirbet et-Ṭubēqa*, Schilo). Viele Siedlungen blieben jedoch durchgehend besiedelt (Hazor, Megiddo, Bet-Schean). Die Militärkampagnen der Pharaonen der 18. Dynastie waren weder zahlreich noch sehr ausgedehnt. Die nachfolgenden Pharaonen des Neuen Reiches erweiterten ihre Kontrolle über die Südlevante. Durch ihre Präsenz kontrollierten die Ägypter nun die lokalen Herrscher. Diese Machtübernahme ist ebenfalls in den Amarna-Briefen dokumentiert (Moran 1992). Thutmoses II (15. Jh. v. Chr.) gewann die Schlacht von Megiddo gegen eine Koalition von kanaanäischen Herrschern und führte kurz darauf seine Militärkampagne im Libanon und in Südsyrien fort und erreichte Byblos, Damaskus und die *Beqa*-Ebene (Heinz 2004, 571–572). Es folgten Kämpfe gegen die Hethiter woraufhin Ägypten seinen Einflussbereich bis Ugarit und ins von Qatna zugeordnete Territorium erweitern konnte. Während des 14. Jh. v. Chr. waren die Amtszeiten von Amenophis III und Amenophis IV/Echnaton von Rebellionen lokaler Herrscher geprägt. Nachdem die Kämpfe der Hethiter unter Šuppiluluma I gegen Mitanni erfolgreich zu Ende gingen, wurde das Gebiet Syriens und Libanons unter neuen Kämpfen zwischen den Ägyptern und Hethitern aufgeteilt. Qatna gelangte unter hethitisches Einflussgebiet. Byblos, Damaskus und die *Beqa*-Ebene blieben unter ägyptischer Kontrolle.

Kanaan wurde in verschiedene administrative Distrikte aufgeteilt. Diese Distrikte wurden von ägyptischen Aufsehern kontrolliert. Die kanaanäische Elite wurde durch neue ägyptische Administratoren ersetzt, um die Kontrolle über Kanaan sicherzustellen. Die sogenannten Gouverneurs-/Statthalter-Residenzen sind charakteristische, mehrräumige Gebäude, die in einigen Fundorten in den südlichen und östlichen Regionen der Südlevante vorkommen. Derartige Residenzen, die zudem administrative Zentren der ägyptischen Oberhoheit darstellten, wurden in *Tell el-Hesī* und Bet-Schean freigelegt. Das Aufkommen der ägyptischen Residenzgebäude ist ein Hinweis auf die ägyptische Präsenz in der Südlevante, wie auch die Zerstörung des Palastes von

⁵ Für eine Übersicht der internen Periodisierung der Südlevante in Korrelation mit externen Chronologien vgl. Sharon 2014, 57–58.

⁶ Die Definition der Großkönige und der lokalen Kleinkönige wurde von Liverani (1987, 66–67) eingeführt, um die Hauptmacht der Ägypter, Mitanni und Hethiter auf der einen Seite, und die Stadtstaaten und Kleinkönigtümer auf der anderen Seite, die zu Vasallen oder Untertanen der Großkönige wurden, voneinander abzugrenzen.

Tell el-Fuḥḥār, der nicht wieder aufgebaut wurde. Der ägyptische Einfluss war auch im Jordantal präsent (Strange 2008, 294). Es ist anzunehmen, dass Stadtstaaten wie Pella, *Tell Abū Ḥaraz* und *Tell Dēr ‘Allā*, ab dem 15. Jh. v. Chr. ebenfalls in irgendeiner Weise von der ägyptischen Domäne abhängig waren, allerdings nicht unter ihrer Kontrolle standen.

Die Besiedlung des Landes

Im Unterschied zur MBZ zeigt das territorial-politische System der SBZ Veränderungen im Verhältnis zwischen sesshafter und nicht-sesshafter Lebensweise und in der Zusammensetzung der Siedlungssysteme aus unterschiedlich großen Siedlungen.

Kontrollierten während der späten MBZ einige wenige Siedlungen ein weiträumiges Hinterland, so trat nach der Zerstörung einiger dieser Städte ein neues Siedlungssystem hervor. In der SBZ nimmt die Anzahl der Siedlungen generell ab und ein Großteil der Siedlungen konzentriert sich auf die Küstenebenen und die großen Täler des Inlandes. Im zentralen Bergland und im Nördlichen Negeb nahm die Zahl der Siedlungen hingegen ab. Während der SBZ II wuchs die Anzahl der Siedlungen vor allem im Bereich der ägyptischen Administrationszentren allmählich wieder an. Es entwickelt sich ein strukturiertes Siedlungssystem von mittelgroßen bis kleinen semi-autonomen Städten, die gemäß verschiedener hierarchischer Netzwerke von Dörfern und kleinen Städten organisiert waren (Panitz-Cohen 2014, 543–544). Das politische System der Stadtstaaten, das auch in den Amarna-Briefen beschrieben wird, bestand vermutlich aus etwa 20 dieser Stadtstaaten, deren Machtbereiche und Grenzen sich allerdings nicht gänzlich klären lassen.⁷

Das Siedlungsmuster der Südlevante während der SBZ kann wie folgt zusammengefasst werden (Karte 4.5.1). Im Südlibanon sind die Siedlungen in der Küstenebene (Sidonische Küstenebene und Tyrenische Küstenebene) und in der *Beqa*-Ebene lokalisiert. Die urbanen Zentren der Küstenregion – Sidon und Tyros – übernahmen administrative und rituelle Funktionen für die umgebenden Dörfer. Andererseits wurden die urbanen Zentren wiederum von den ländlichen Siedlungen mit diversen Gütern versorgt (Heinz 2004, 570; Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 525–526, 528–529).

In der nördlichen Küstenebene Palästinas blieben die meisten MBZ Siedlungen kontinuierlich bis in die SBZ besiedelt (*Achsib*, *el-Kabrī*, Akko, *Tēl Bīrā*, *Tell Kēsān*). Während Obergaliläa weiterhin spärlich besiedelt war, gab es einige Siedlungen im Bereich des See Genezareth (Kinneret, *Talḥūm*). Die weiter südlich gelegenen Regionen Untergaliläa, Karmel-Gebirge und Jesreel-Ebene sind durch intensivierte Siedlungsaktivitäten charakterisiert. Einige Siedlungen waren bereits während der MBZ besiedelt (*Tell el-Wāwīyat*, *Tēl ‘Ēn Šippōrī*, Megiddo). Entlang der mittleren Küstenebene wurden neben neugegründeten Städten (*Tell ed-Durūr*) auch bereits seit der MBZ besiedelte Siedlungen genutzt (*Tell el-Ifšār*).

Im zentralen Bergland nimmt die Anzahl der Siedlungen in der SBZ stark ab. Es entstehen zwar neue Siedlungen (*Baḥan*, *Ša‘ar ‘Efrayim*), aber von den bestehenden MBZ Siedlungen wird ein großer Teil aufgegeben, und nur wenige Orte werden weiterhin bewohnt (*Tell Dōtān*, *Tell el-Fār‘a* Nord, Schilo). Die südliche Küstenebene war wie die Schefela dicht besiedelt. Neben Neugründungen wurden einige Siedlungen kontinuierlich seit der MBZ genutzt. Einige Orte, die

⁷ Weitere Informationen zu Anzahl, Grenzen und Bewertung der territorialen Königtümer siehe Panitz-Cohen 2014, 545.

bereits während der FBZ bestanden, aber in der MBZ eine Siedlungslücke aufwiesen, wurden in der SBZ erneut besiedelt (*Tell eš-Šēḥ Aḥmed el-‘Arēnī*). In beiden Regionen befinden sich unter anderem urbane Zentren wie Aschkelon und Timna.

Im südlichen Bergland gab es Neugründungen (*Ḥirbet Ġedūr*) sowie kontinuierlich besiedelte Plätze (Jerusalem), während im Negeb die Anzahl der Fundorte leicht abnahm.

Archäologische Untersuchungen im Ostjordanland, bezogen auf die SBZ, sind vor allem auf den Norden sowie das nördliche und zentrale Jordantal beschränkt. Das südliche Jordantal und die Region um das Tote Meer waren nur sehr spärlich besiedelt. Für die dicht besiedelten Bereiche des Jordantales lässt sich eine gewisse Kontinuität von der MBZ in die SBZ ausmachen, wie etwa in Pella und *Tell Irbid*, wo die MBZ Befestigungsmauer bis in SBZ weitergenutzt wurde. Siedlungsüberreste der späten SBZ aus *Tell es-Sa ‘īdīye* beinhalteten ein Bewässerungssystem und einen großen Friedhof sowie eine mögliche Statthalter-Residenz, was auf eine Garnisonsstadt der Ägypter deuten könnte. *Tell Dēr ‘Allā* war vermutlich ein Handelszentrum mit ägyptischen Einflüssen. Der Tempel in dieser Siedlung wurde mehrere Male erneuert. Im nördlichen Ostjordanland sind die meisten Siedlungen entlang des See Genezareth (*Mazra ‘at Kanef, Šēḥ Ḥaḍr, Tēl Sōrēg*) und im Bereich des Yarmuk-Tales (*Tell eš-Šihāb, Tell Ābil el-Qamḥ, Tell el-Fuḥḥār*) lokalisiert. In den beiden Regionen des mittleren Ostjordanlandes (Nord und Süd) wurden einige Siedlungen kontinuierlich seit der MBZ bewohnt (*Šāfūt, Tell el-‘Umērī, Saḥāb*), während andere neu gegründet wurden (*Ruḡm ‘Abd, el-Bālū‘a* und Dibon). Auch in der östlichen Basaltwüste fanden Neugründungen statt. Die geringe Anzahl der Siedlungen im Ostjordanland könnte auch mit der erneut aufkommenden nicht-sesshaften Lebensweise in dieser Gegend zusammenhängen (Fischer 2014, 561).

Die Siedlungen des Landes

Während der SBZ spielte sich das Leben der Stadtbewohner hauptsächlich innerhalb der Siedlung ab, in welcher sich die öffentlichen Gebäude und die Wohnhäuser befanden. Sogar die Handwerkstätigkeiten fanden innerhalb der Stadt statt. So wurden in Sarepta Töpferöfen inmitten der Wohnareale freigelegt und nicht etwa außerhalb der Siedlung (Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 527). Die Architektur wie auch die materielle Kultur weisen eine gewisse Kontinuität zur vorhergehenden MBZ Tradition auf. Jedoch treten neue Elemente auf, die wohl mit dem Einfluss Ägyptens zusammenhängen.

Viele urbane Zentren waren während der SBZ stark befestigt (*Kāmid el-Lōz, Tell el-Fuḥḥār, Tell Irbid, Saḥāb, Pella*), wobei die Befestigungsanlagen nicht allein zu Verteidigungszwecken genutzt wurden. Einige Orte (Lachisch) wiesen keine Befestigungsanlagen auf. In Megiddo dagegen waren die spätbronzezeitlichen Häuser am Rand des Hügels (auf den Resten der ehemaligen MBZ Wallanlage) so angelegt, dass sie die Siedlung umschlossen. Allerdings stellte dies keine Befestigungsanlage im eigentlichen Sinne dar (Finkelstein 2013, 1334).

Die Paläste sind monumental ausgebaut und in manchen Fällen in ihrer Monumentalität und im Gebrauch der Materialien auch standardisiert (Megiddo, *Tell el-‘Aḡḡūl, Hazor*). Der Palast von Hazor – Schichten XIV–XIII – wird mit der nordlevantinischen Tradition assoziiert (Alalakh, Qatna; Bonfil/Zarzeki-Peleg 2007; Zuckermann 2007). Der SBZ Palast aus Megiddo Area AA

(Stratum VIII) wurde durch ein heftiges Feuer zerstört (Loud 1948, 29).⁸ Das große Gebäude der SBZ IIB aus *Tell el-Fuḥḥār* war, der Interpretation der Ausgräber zu Folge, ein Palast, der den Ort als Vasallenstadt des Ägyptischen Reiches kennzeichnet (Strange 2000; 2015).

In der *Bega*-Ebene befindet sich mit *Kāmid el-Lōz* (Kumidi)⁹ ein urbanes Zentrum mit mehrphasigen Palast- und Tempelanlagen. Die Stadt war das administrative Zentrum der Region, welches sich am Knotenpunkt mehrerer Handelsrouten befand, die das Ägyptische Reich während der SBZ mit der *Bega*-Ebene verband. Die Lage von *Kāmid el-Lōz* war strategisch günstig, da die Siedlung einerseits von dem umgebenden Gebirge geschützt wurde und andererseits die Ebene kontrollieren konnte. Dadurch übernahm die Siedlung eine Schlüsselfunktion in den überregionalen Handelsnetzwerken. Die ökonomisch günstige Lage förderte so das Produktionspotential der Stadt (Heinz 2004, 564–565; 2008). Während dieser Phase war die Siedlung von einer mächtigen Befestigungsmauer umgeben, die auch entlang des Palastes verlief (Heinz 2004, 570–573; Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 527). In *Kāmid el-Lōz* lag der Palast zusammen mit dem sogenannten Schatzhaus und dem Werkstattareal auf dem höchsten Punkt der Siedlung. Der Palast mit seinen repräsentativen und administrativen Aufgaben wurde zwischen der Mitte des 16. und dem späten 12. Jh. v. Chr. mehrfach um- und ausgebaut. Dem Palast war auch eine Metallwerkstatt zugeordnet (Heinz 2004, 567; Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 529). Beim Schatzhaus handelt es sich um ein Steingebäude, das zum Palast gehörte und den Eliten der Stadt als Grabanlage diente. Seinen Namen Schatzhaus erhielt es aufgrund der zahlreichen Luxusgüter, die in diesem Gebäude gefunden wurden. Zu den Luxusgütern zählten sowohl Importe aus verschiedenen Regionen, wie etwa Kreta, Zypern und vor allem Ägypten als auch lokal hergestellte Imitationen (Heinz 2004, 567–569; 2008, 108–111; Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 527–529). Archäologische Überreste spätbronzezeitlicher Wohnhäuser und Wohnarchitektur sind noch immer selten. Bekannte ausgegrabene Wohnbereiche bezeugen Hofhäuser und Pfeilerhäuser, die eine von Pfeilern getragene Halle aufwiesen.

Zu den spätbronzezeitlichen Wohnhäusern zählt auch das sogenannte Patrizierhaus oder Elitenhaus. Dieser Haustyp grenzt sich von den gewöhnlichen Häusern aufgrund seiner Größe zwar ab, ist aber nicht so monumental wie ein Palast. Neben der Größe als Kriterium zur Einordnung der Gebäude, sollte auch ihre Lage und ihre Bauqualität in die Architekturanalysen miteinbezogen werden (Killebrew 2005, 109; Shai *et al.* 2011; Ben-Shlomo 2012, 149–151). Die Patrizierhäuser wurden überwiegend in Fundplätzen der südlichen Regionen freigelegt, wie etwa in Ashdod, Timna, *Tell Bēt Mirsim* und Bet-Schemesch (Panitz-Cohen 2014, 550). Eines dieser Patrizierhäuser wurde in *Tell Ġemme* entdeckt und datiert in die SBZ II.¹⁰ Das etwa 200–250 m² große Gebäude I wurde in Schnitt I freigelegt und verfügte über einen mit großen Steinplatten gepflasterten Innenhof. Dieser wies eine spezielle hydraulische Installation auf, deren Funktion allerdings nicht vollständig geklärt ist. Aufgrund dieser Besonderheit wurde das Gebäude als öffentliches Anwesen oder als Elitenresidenz gedeutet (Ben-Shlomo 2012, 140–153). Generell unterscheiden sich die

⁸ Das Ende von Stratum VIIA ist ebenfalls durch eine Zerstörungsschicht gekennzeichnet (Finkelstein 2013, 1334–1336).

⁹ *Kāmid el-Lōz* wurde aufgrund einer Keilschrifttafel, die im Palast der Phase P4 gefunden wurde, als das in den Amarna-Briefen erwähnte Kumidi identifiziert. Die Tontafel aus dem Palast, die Nennung Kumidis in den Amarna-Briefen und ein Ring aus dem Schatzhaus, der in die Zeit Thutmoses III datiert wird, deuten auf eine Verbindung zwischen *Kāmid el-Lōz* und den drei Pharaonen der 18. Dynastie: Amenophis III, Echnaton und Thutmoses III (Heinz 2004, 571; Hachmann 2012) [verweis auf neusten Katalog Hachmann 2012; Kamid Nr. 20].

¹⁰ Die Fundstelle wurde von einigen Wissenschaftlern als die kanaanäische Stadt Yurza identifiziert, die in mehreren SBZ ägyptischen Texten erwähnt wird (Ben-Shlomo 2012, 133, 138).

Patrizierhäuser von den Residenzen der Statthalter (Shai *et al.* 2011; Ben-Shlomo 2012, 151) in ihrer Größe (über 400 m²) und durch ihre typisch symmetrische Struktur mit einem kleinen Innenhof und einem Vorhof vor dem Eingang (vgl. die Statthalterresidenz von Pella aus Phase V; Bourke 1994).

Die ägyptische Präsenz verstärkte sich während der 19. Dynastie. Dies ist an der Ausbreitung von Statthalterresidenzen und Garnisonstädten an strategisch wichtigen Punkten auszumachen (z. B. Bet-Schean, Lachisch, Aphek, Jafo, Gaza, *Dēr el-Balaḥ*). Bei den ägyptischen Baustrukturen lassen sich Festungs- und Wohnbauten unterscheiden, wie etwa in Bet-Schean Haus 1500 und *Tell es-Sa'īdiye* oder *Dēr el-Balaḥ*. Auch Tempel wiesen ägyptische oder ägyptisch-inspirierte Funde auf, die importiert oder lokal hergestellt wurden, so etwa der Tempel aus Bet-Schean (Level VII) oder der Graben-Tempel II–III in Lachisch (Mumford 2014, 77–78).

Einige spätbronzezeitliche Tempel entwickelten sich unmittelbar aus der vorangehenden mittelbronzezeitlichen Tradition. In Pella wurde der Tempel der MBZ III um circa 1350 v. Chr. renoviert und erneuert (Bourke 2012; Fischer 2014, 568). Der Tempel aus Phase VII in *Tell Abū Ḥaraz* wies charakteristische Züge der mittelbronzezeitlichen Tempeltradition auf (Fischer 2014, 568). Im Allgemeinen besteht die sakrale Architektur der SBZ aus kleinen Heiligtümern einerseits und großen Tempelanlagen andererseits. Zu den ersteren zählen der Graben-Tempel aus Lachisch (Tufnell/Inge/Harding 1940) und der Tempel aus *Tēl Māvōrak* (Stratum XI). Zu den großen Tempelanlagen zählen der Tempel von Level IX aus Bet-Schean und der Orthostaten-Tempel aus Hazor Areal H (Zuckermann 2007).¹¹ Während der Graben-Tempel aus Lachisch (Tempel II) während der späten SBZ vergrößert wurde und die Tempel 2048 aus Megiddo (Area BB; Stratum VIIA; Loud 1948) und Tempel 2A aus Sichem annähernd gleich groß blieben, erreichte der spätbronzezeitliche Tempel aus Pella (Stratum X.3) nicht mehr die Dimensionen der vorhergehenden Tempelbauten (Bourke 2012, Tab. 1). In den späteren Tempelbauten Bet-Scheans (Stratum VII und Stratum VI) sind ägyptische Einflüsse auszumachen. Der Graben-Tempel aus Lachisch bestand aus drei Phasen (15. bis 13. Jh. v. Chr.). Seit der zweiten Phase war der Tempel wie auch die gesamte Siedlung stark von ägyptischen kulturellen Elementen geprägt (Ussishkin 1993, 897–900).¹² Der Tempel von *Kāmid el-Lōz* wurde mehrere Male erneuert, kontinuierlich vergrößert und wies einen Wirtschaftsbereich auf. Der Tempel bestand aus mehreren Räumen und einem Hof mit Installationen, die der rituellen Praxis und sogar der Opferzeremonie dienten (Heinz 2004, 569–570; Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 530–531, fig. 35.4). In *Tell el-'Umērī* wurde auf der mittelbronzezeitlichen Wallanlage ein Gebäude freigelegt, das nicht mit Sicherheit als Tempel oder öffentliches Gebäude eingeordnet werden konnte (Bramlett 2004). Der Tempel aus *Mārkā ed-Dawlī* (Amman Flughafen), der circa 15 m² groß war und in dem viele importierte Waren gefunden wurde (Fischer 2014, 571), wird den nomadischen Bevölkerungsgruppen zugeordnet.

Sozialstrukturen und Lebensverhältnisse

¹¹ Die SBZ-Überreste sind überwiegend in Area R dokumentiert. Die erste Serie von SBZ Tempelbauten sind mit Stratum R-2 assoziiert (SBZ IA), die eine Eingangshalle Richtung Süden, eine Haupthalle und einen Innenraum aufweisen (Mazar/Mullins 2007, 17–18). Der Tempel aus dem nachfolgenden Stratum R-1b wurde zerstört (Mazar/Mullins 2007, 18–19).

¹² Für den ägyptischen Charakter der Graben-Tempel II und III siehe Koch 2014.

Während der SBZ waren die soziopolitischen Strukturen Palästinas vom Einfluss der ägyptischen Fremdherrschaft geprägt. Zwar regierten einheimische Könige die Stadtstaaten, diese standen allerdings unter ägyptischer Oberhoheit. Die Ägypter hatten sich den Zugang zu den ökonomischen Ressourcen der Südlevante gesichert, indem sie die lokale Infrastruktur und ihre produktiven Kräfte nutzten. Gute Einblicke in die politische und soziale Situation der Stadtstaaten gewähren die aus Palästina an den ägyptischen Königshof geschriebenen Briefe der Amarna-Korrespondenz. Der große Einfluss des Ägyptischen Reiches auf Palästina ist an der Architektur und der materiellen Kultur deutlich fassbar. Dies zeigen beispielsweise die bereits erwähnten ägyptischen Garnisonsgebäude und der Graben-Tempel aus Lachisch. Auch die Ikonographie Palästinas zeigt zahlreiche ägyptische Einflüsse, so z. B. bei Stelen, Statuen und Terrakottastatuetten sowie in der Glyptik (Fischer 2014, 573). Ein weitläufiges Netzwerk von Verbindungen zwischen der Nordlevante und Ägypten ist auch durch Schriftquellen, die im Libanon und in Ägypten gefunden wurden, dokumentiert (Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 532–535).

Neben Ägypten waren auch die SBZ Gesellschaften der Südlevante in ein Netzwerk weitreichender Kontakte innerhalb der Mediterraneis eingebunden. Die Wirtschaft dieser Periode ist entsprechend durch intensiven Handel charakterisiert. Durch Fern- und Seehandel wurden meist hochwertige Güter wie etwa Wein, Öl, Textilien, Edelsteine, Elfenbein und vieles mehr in Umlauf gebracht. Wirtschaftliche Zentren in der Südlevante gab es sowohl entlang der Küste (*Tell Abū Hawām*; *Ĝezīret en-Nāmī*) sowie entlang der inländischen Handelsrouten (Megiddo; Beth-Schean). Die zentrale Rolle, die die Südlevante im internationalen Handelsnetzwerk einnahm, ist durch die Verbreitung der sogenannten *Canaanite-Jars* innerhalb des mediterranen Beckens dokumentiert (Panitz-Cohen 2014, 549–550). Die Austauschmuster sind vor allem durch importierte Güter und Luxuswaren bezeugt, wie etwa die ägyptischen Steingefäße, die den Stadeliten vorbehalten waren.¹³

Der intensive großflächige Kontakt zu anderen Kulturen ist auch durch den kulturellen Austausch und das Wachstum einer künstlerischen *koiné*, die als Internationaler Stil definiert wurde (Feldman 2006) auszumachen, der importierte und lokal hergestellte wertvolle Objekte aus Elfenbein, Metall und Edelsteinen beinhaltete. Diese wertvollen Güter wurden in gleicher Technik und ähnlichem künstlerischem Stil hergestellt, was auf eine gewisse kulturelle Internationalisierung mit Hilfe eines Systems aus höfischen und persönlichen Präsenten deutet. Darüber hinaus repräsentieren diese Objekte die Ideologie der Könige und Eliten, die somit ihren sozialen Status und ihre politische Macht stärkten. Luxusgüter wie Schmuckstücke, Elfenbein- und Knochenobjekten wurden aus wertvollem Material hergestellt. Eine bestimmte Kategorie der Luxusgüter stellen hölzerne Kästchen mit geschnitzten Elfenbeinpanelen dar, sowie Elfenbeinkästchen, die durch ähnliche Arbeiten aus Ägypten, Syrien und Mesopotamien inspiriert wurden (z. B. das sogenannte Löwenkästchen aus Pella; Fischer 2014, 567). Metallobjekte beschränken sich weitgehend auf Werkzeuge und Waffen, die aus Kupfer hergestellt waren. Im Palast, im Tempel und im Schatzhaus aus *Kāmid el-Lōz* wurden viele importierte Luxusgüter gefunden. Bei den meisten handelt es sich um Importgüter aus Ägypten (Schmuckanhänger, Skarabäen und Steingefäße). Es wurden aber auch bemalte Keramikstücke aus der Ägäis gefunden, wie auch Mykenische Keramik, Syro-Anatolische Bronzestatuetten und Hethitische Glyptikobjekte (Heinz 2008, 110–114). In Sidon wurden ebenfalls Importgüter aus der Ägäis und aus Ägypten gefunden (Doumet-Serhal 2010, 125–128).

¹³ Für weiterführende Literatur das Thema betreffend siehe Strange 2008, 289.

Die lokale materielle Kultur weist seit der MBZ eine gewisse Kontinuität auf. Spezielle Merkmale und neue Elemente veränderten sich nur langsam. Der beste Beweis für diese schleichende Entwicklung ist die Keramikproduktion, bei welcher die vorhergehende Keramiktradition der mittelbronzezeitlichen *Chocolate-on-White Ware* bis in die erste Phase der SBZ IA fortgeführt wurde und erst während der nachfolgenden SBZ IB und II allmählich ausklingt (Strange 2008, 281; Fischer 2014, 563). Allerdings markiert das erste Vorkommen der *Bichrome Ware* und der *Grey/Black Ware* den Beginn der SBZ. Des Weiteren werden neue Keramikformen eingeführt und größtenteils wird die Wulsttechnik zur Herstellung von Keramik übernommen.¹⁴ Die SBZ Keramik weist einerseits zwar typische Merkmale der MBZ Keramik auf, bezeugt andererseits aber einen technologischen Rückgang. So weisen die Gefäße nur noch selten plastische Elemente auf und werden nur noch selten auf der schnelldrehenden Töpferscheibe hergestellt. Aber auch diese Veränderungen fanden schleichend und schrittweise statt. Einige Keramikwaren zeugen von hoher Qualität, einige waren mit einer elaborierten Bemalung verziert. Während der späten Phase der SBZ nimmt die Anzahl der zypriotischen und ägäischen Importe zu, während die Qualität der lokalen Ware abnimmt. Die letzte Phase der SBZ ist durch eine Präferenz für ägäische Importware charakterisiert. Gleichzeitig nimmt die Qualität der keramischen Importware ab, was mit Schwierigkeiten der langen Distanzen des Fernhandels zusammenhängen könnte (Leonard 2003, 355; Fischer 2014, 563). Typisch für diese Phase sind auch die lokalen Imitationen ägyptischer Keramik.¹⁵

Bei den Bestattungen kommen Mehrfach- und Einzelbestattungen vor. Bei den Mehrfachbestattungen wurde eine große Menge an importierter Keramik aus Zypern und der Ägäis gefunden (z. B. Hazor, Dan, *Tēl Būrṇā*). Einzelbestattungen, vor allem während der späten SBZ, wurden in Särgen beigesetzt. Diese Sitte geht wohl auf einen ägyptischen Einfluss des lokalen Glaubenssystems zurück. Die Grabbeigaben bestanden zum einen aus Alltagsgegenständen, wie Keramikobjekte und Waffen, und zum anderen aus Luxusgütern. In Tyros und Sidon wurden Friedhöfe ausgegraben, die wichtige Informationen zu den Bestattungsbräuchen im Libanon beitragen. So wurden keine Feuerbestattungen durchgeführt. Zudem sind im Libanon auch intramurale Bestattungen belegt. In Sarepta zum Beispiel wurden ein paar Bestattungen unter Behausungen gefunden (Heinz/Kulemann-Ossen 2014, 527–528) und in *Kāmid el-Lōz* unter dem *Schatzhaus*. In Transjordanien waren Höhlen- und Kammergräber üblich. Beispiele hierfür sind das Dreikammergrab 62 aus Pella und ein Kammergrab, das in *Saḥem* freigelegt wurde und Importgüter aus Zypern und Ägypten enthielt (Fischer 2014, 571–572). In *Tell es-Sa'īdīye* wurden Lehmziegelgräber freigelegt. In *Mārḳā ed-Dawlī* wurden ein paar Feuerbestattungen entdeckt (Fischer 2014, 572).

Die Varianz der Bestattungsformen spiegelt nicht allein sozioökonomische Unterschiede der kanaanäischen Bevölkerung wider. Bei den Bestattungen sind auch ägyptische Einflüsse erkennbar, sowie Einflüsse der nomadischen Population, die entlang der agrarisch genutzten Regionen siedelten (Panitz-Cohen 2014, 545–546). Tatsächlich bildet die nicht sesshafte Bevölkerung einen bedeutenden Teil der südlevantinischen Gesellschaft. Es wird angenommen, dass isolierte Tempel (*Tell Dēr 'Allā*, *Mārḳā ed-Dawlī*), die sich weit außerhalb der sesshaften Siedlungen befanden, Treffpunkte der nomadischen Gruppen waren.

¹⁴ Einen Überblick des SBZ Keramikrepertoires aus Transjordanien gibt es in Strange 2008, 290–294.

¹⁵ Einen chronologischen Überblick der lokal hergestellten Keramik, die ägyptische Vorbilder imitierten, siehe Martin 2011.

Kulturpflanzen und Ackerbau

Kāmid el-Lōz

Diese Fundstelle befand sich an einem strategisch wichtigen Punkt. Zum einen konnten die Handelsrouten, die nach Ägypten führten kontrolliert werden. Zum anderen eröffnete sich der Stadt eine fruchtbare Ebene mit genügend Wasserversorgung, in der Felder und Weiden eine solide Basis für agro-pastorale Aktivitäten bot. Dies bildete die Basis für die Entwicklung der Stadt und ihres Hinterlandes (Heinz 2004, 564–565). Die beiden archäobotanischen Proben, in Behres Bericht (1970, 59) als Probe Nr. 5 und Nr. 6 bezeichnet, stammen aus SBZ Kontexten. Probe Nr. 5 stammt aus Schicht 3-IG. Genauere Informationen wurden nicht erwähnt. Probe Nr. 6 stammt aus Schicht 3-III. In dieser wurde eine große zerbrochene Amphore gefunden, die vermutlich Samen von Kulturpflanzen enthielt (Behre 1970, 59–60).¹⁶

Das archäobotanische Material wird von Gerste dominiert. Ansonsten wurden nur zwei Samen von Nacktweizen gefunden. Die Gerstenkörner waren fast alle komplett entspelzt. Vereinzelt fanden sich Reste der Rückspelze mit Basis an den Körnern. Die Körner waren mehrheitlich gerade und einheitlich. Aufgrund einzelner asymmetrischer Gerstenkörner ordnet Behre (1970, 63) die Gerste als sechszeilige Gerste (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) ein. Die Hülsenfrüchte sind mit Kichererbse, Linse, Linsenwicke und Platterbse vertreten, wobei die Linsenwicke am stärksten vertreten ist, gefolgt von der Platterbse. Beide letztgenannten Arten sind ohne hinreichende Aufbereitung der Samen, giftig für Menschen. Die Linsenwicke ist auch als Viehfutter bekannt (Behre 1970, 65–66). Die vier Weintraubenkerne sind die einzigen Repräsentanten von Früchten.

Eine Probe entstammt einem Vorratsgefäß, das in einer Schicht gefunden wurde, die zwischen 1300 und 1200 v. Chr. eingeordnet wird. Eine genauere Beschreibung der Fundumstände, wie auch Kontext- oder Fundnummer wurden in dem Bericht von Baas (1980, 111) nicht erwähnt. In dem Vorratsgefäß befanden sich wohl Millionen von kalzifizierte Nüsschen von *Echium* sp., dem sogenannten Natternkopf. Zwar wurden die Samen nicht in das Kreisdiagramm aufgenommen, doch die Singularität dieses Befundes gebührt einer Erwähnung. Eine genaue Artbestimmung konnte Baas (1980, 111) nicht durchführen, doch konnte er die Samen auf die Arten *Echium italicum* oder *Echium glomeratum* eingrenzen. Beide Arten kommen heutzutage in der Südlevante vor. *Echium italicum* erreicht eine Wuchshöhe von etwa 80 cm und wächst auf Ruderalflächen. *Echium glomeratum* dagegen kann bis zu 1,50 m hochwachsen und findet sich vor allem in den ausgetrockneten Betten der Bäche und Flüsse (Baas 1980, 112). Ob die *Echium*-Nüsschen von wilden Natternkopfpflanzen oder intentionell gepflanzten Stauden geerntet wurden, konnte nicht geklärt werden. Verschiedene Anwendungen von *Echium*-Pflanzen allgemein sind heute bekannt. Aus den Wurzeln lässt sich ein Mittel gegen Schlangenbisse herstellen. Aus der Pflanze hergestellte Salben und Öle wurden zur Wundbehandlung und gegen Hautgeschwüre eingesetzt. Der Sud von Stängeln und Blättern konnte gegen vielerlei Krankheiten eingesetzt werden. Die Rindenzellen der Wurzeln enthalten den Farbstoff Alkannin, der Textilien, Öle, Backwaren sowie Kosmetika rot färbt. Die Blätter werden als Salate verzehrt. Die Wurzeln enthalten Alkaloide, die eine

¹⁶ Für eine Beschreibung der SBZ Sequenzen dieser Fundstellen siehe Echt 1984, 49–54. Die SBZ Phasen beinhalten den Tempel und Palastgebäude, die den Bauperioden 4–5 entsprechen (Bauschichten 9–10 and 11–13).

narkotisierende Wirkung haben (Baas 1980, 112–113). Die Anwendungsmöglichkeiten der *Echium*-Pflanzen sind sehr mannigfaltig, was der SBZ Bevölkerung *Kāmid el-Lōz*‘ sicherlich bekannt gewesen ist.

Sidon

Die SBZ Überreste der sogenannten *College-Site* in Sidon wurden dominiert von einem monumentalen Gebäude, ähnlich einem Tempel mit eingetiefter *cella* (Doumet-Serhal 2010, 125–128). Die archäobotanischen Proben wurden aus SBZ Verfüllungen, einer Brandschicht und einem Kanal aus den Quadranten 62 und 63 entnommen. Aus dem letztgenannten Quadranten wurde ein großes Gefäß (Kontext 6194) freigelegt, welches archäobotanisches Material enthielt und deshalb als Vorratsfund (siehe Kreisdiagramm) angesprochen wurde (de Moulins 2015, 37–38; Table 1). In diesem Gefäß wurden vorwiegend Olivenkerne gefunden, gefolgt von Gerste und Samen von Linsenwicke. Vereinzelt enthielt der Vorratsfund noch Traubenkerne, Kichererbse und Emmer. Das archäobotanische Material der restlichen SBZ Kontexte (zweites Kreisdiagramm) ist fast gleichteilig von Olive und Gerste gekennzeichnet. Ansonsten wurde noch jeweils ein Samen von Linsenwicke und Erbse gefunden. Ein großer Anteil der Olivenkerne stammt nicht aus Flotationsproben, sondern sie wurden während der Ausgrabung direkt aufgenommen (de Moulins 2015, Table 1).

Obwohl die Erhaltung der Gerstenkörner eher schlecht war, handelt es sich vermutlich um die zweizeilige bespelzte Varietät. Wie auch in der MBZ so ist die Gerste in der SBZ das dominierende Getreide (de Moulins 2015, 38). Die Dominanz der Olivenkerne liegt vor allem an ihrer Robustheit, weshalb sie sich während der taphonomischen Prozesse meist besser erhalten. Dennoch deutet die hohe Verbreitung der Olivenkerne in den SBZ Schichten und Kontexten auf eine gewisse Bedeutung in Sidon hin (de Moulins 2015, 34–35). Das gesamte archäobotanische Material aus Sidon ist auch durch geringfügige Funde von Wildpflanzen gekennzeichnet, was de Moulins (2015, 36) dahingehend interpretiert, dass die Feldfrüchte bereits aufbereitet in die Stadt gekommen sind.

Megiddo

Die Mehrheit der archäobotanischen Proben stammt von diversen SBZ I Kontexten aus Level F-10 (Borojevic 2006, 524; Universität von Chicago Stratum IX). Meistens wurden die Proben von Sedimentakkumulationen auf Böden entnommen. Level F-10 besteht aus einfachen rechteckigen Wohnhäusern, die verschiedene Installationen enthielten. Die Gebäude lassen sich in zwei Subphasen (F-10 und F-10a) unterteilen (Franklin 2006, 56–65). Die SBZ II Proben stammen aus Level F-9 (Liphshitz 2006, 507–508). Das Gebäude dieses Levels (Universität von Chicago Stratum VIII) hat teilweise bei seiner Errichtung die Gebäude aus Level F-10 zerstört. Es war ein großes, massiv gebautes Gebäude, das über einen Steinplatten- und Pflasterboden verfügte (Ilan/Franklin/Hallote 2000, 86–92).

Die archäobotanischen Funde aus Megiddo bestehen fast ausschließlich aus verkohlten Olivenkernen. Allein zwei nicht genauer bestimmbare Weizenkörner ergänzen das Material (Liphshitz 2006, Table 26.6; Borojevic 2006, Table 27.5). Fast alle Makroreste wurden während der Ausgrabungsarbeiten per Hand aufgelesen (Liphshitz 2006, 505), was auch die Dominanz an Olive erklären könnte. Die verkohlten Olivenkerne stammen aus verschiedenen Kontexten wie etwa aus einem Tabun 00/F/63 (Probe 00/F/63LB2) der Phase F-10b (Franklin 2006, 56), von einem

Boden aus Raum 00/F/54 (Franklin 2006, 57) und aus dem jüngsten Boden (98/F/73) des Silos 98/F/72a aus Phase F-10a (Franklin 2006, 61–62). Olivenkerne aus Area M (Locus 00/M/7) stammen aus einer Installation, die der Produktion von Olivenöl diente. Diese Installation bestand aus einem runden Becken, das in den Boden eingetieft war (Frankel 2006, 618). Eine ähnliche Installation wurde in Area K freigelegt, die zu einer späteren Phase gehört (Level K-6 = Stratum VIIA). In dieser ovalen und mit Steinen ausgelegten, eingetieften Struktur wurden ebenfalls Olivenkerne gefunden (Frankel 2006, 619).

Die Ausbeute an Makroresten von insgesamt sechs Flotationsproben, die eindeutig der SBZ zugeordnet werden konnten, war sehr gering. Allein zwei bestimmbare Olivenkerne stammen aus den flotierten Proben. Es wurden zwar vereinzelt weitere Getreidekörner und Samen von Hülsenfrüchten gefunden, diese konnten jedoch nicht genauer bestimmt werden, weshalb sie nicht in das Diagramm aufgenommen werden konnten (Borojevic 2006, 524, Table 27.5). Im Allgemeinen war die Ausbeute an archäobotanischem Material sehr gering, was auch an der Anzahl von insgesamt nur 10 Taxa auszumachen ist.

Bet-Schean

Der archäobotanische Datensatz setzt sich aus zwei Vorratsfunden zusammen. Locus 98121 aus Stratum R-1a-b datiert in die SBZ IIA und ist ein Zerstörungshorizont auf einem roten Lehmboden in Quadrant S-T/12. Dieser Locus gehört zu einer offenen Fläche, die zu einer einfachen Struktur gehörte. Der Lehmboden war mit beiden Strata R-1b und R-1a assoziiert und befand sich zwischen Installation 98226 und Grube 98219. Der Lehmboden wurde durch ein Feuer zerstört und schließlich mit Holzresten, verkohlten Olivenkernen und anderem verbrannten Material bedeckt. Es wird angenommen, dass dieses Areal als Lagerort und eventuell zur Olivenölproduktion genutzt wurde (Mullins/Mazar 2007, 187–193). Diesem Lehmboden ist Locus 98220 aus Stratum R-1a zugeordnet. Es handelt sich um einen rechteckigen Vorratsbehälter (Quadrant S/12; Mullins/Mazar 2007, 189–191, Photo 3.126). Dieser Vorratsbehälter enthielt Massen an Nacktweizenkörnern, die der tetraploiden Varietät des *Triticum parvicoccum* zugeschrieben werden (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, 702). Neben den Nacktweizenkörnern aus den drei Proben des Vorratsfundes wurden noch Emmer, Gerste, Olive und Weintraubenkerne gefunden (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, Table 15.1). Der Vorratsfund war weitgehend frei von Unkräutern. Allein circa 150 Samen des Taumellolchs (*Lolium temulentum*) waren im etwa 35.000 Nacktweizenkörner umfassenden Vorrat enthalten (Simchoni/Kislev/Melamed 2007, Table 15.1).

Die SBZ IIB Proben stammen aus Area N (Kislev *et al.* 2009, 764–767).¹⁷ In Stratum N-4 wurden in Gebäude NA zwei Speicherbehälter freigelegt, die Getreidekörner enthielten. Der kleinere Vorrat gehört zu Locus 98417, bei dem es sich um eine Zerstörungsschicht auf dem Boden 18418 des Hauptraumes des Gebäudes handelt. Der größere Behälter Locus 18433 ist quadratisch und befindet sich in Raum 18411 (Killebrew/Mazar 2009, 35–41, Figs. 2.1–2, Photos 2.2–5, 2.10–11). Beide Vorratsbehälter wurden zu einem Kreisdiagramm zusammengefasst. An die 140.000 Nacktweizenkörner waren in diesen Behältern gelagert. Nach Kislev *et al.* (2009, Table 17.1) handelt es sich um die tetraploide Varietät *Triticum parvicoccum*. Der Nacktweizenvorrat enthielt noch eine geringe Anzahl an Gerstenkörnern und Leinsamen. Die gelagerten Nacktweizenkörner

¹⁷ Die Proben, die während der Ausgrabungen in Area S entnommen wurden (Kislev *et al.* 2009, 767–769), gehören einer späteren Besiedlungsphase an, die in die EZ I datiert.

beider Speicherbehälter waren mit Taumellolch (*Lolium temulentum*) und dem Syrischen Schuppenkopf (*Cephalaria syriaca*) verunreinigt. Bei beiden handelt es sich um typische Feldunkräuter des Nahen Ostens, die unter bestimmten Umständen auch gesundheitsschädlich sein können (Kislev *et al.* 2009, 765–767).

Das Präsenzdiagramm bezieht sich auf einen SBZ IA Kontext. Locus 78509 ist ein Hof aus Stratum R-2, Quadrant M/5, der außerhalb der Eingangshalle 68155 des Tempels 58066 befindet (Mullins/Mazar 2007, 112–116, Fig. 3.18). Locus 68155 aus Stratum R-1b (Quadrant K/6) datiert in die SBZ IB. Bei diesem Kontext handelt es sich um eine runde Installation, die sich in der zentralen Halle von Gebäude 68131 befindet. Dieses Gebäude ist die am besten erhaltene Struktur des sogenannten Südwestkomplexes, der aus zahlreichen Räumen besteht. Die Installation, in dem ein Vorratsfund von Gerste enthalten war, war mit Steinplatten gepflastert und mit weißlichem Material bedeckt. Den Abschluss bildet eine verstürzte Lehmziegelschicht, auf welcher sich verkohlte Olivenkerne und Tierknochen befanden (Mullins/Mazar 2007, 149–153, Figs. 3.22–3.24, Photos 3.91–3.97). In beiden Kontexten wurden jeweils nur verkohlte Olivenkerne gefunden. Da sie für diese Periode die einzigen Makroreste darstellen, die mit keinerlei anderweitigen botanischem Material assoziiert waren, wurde die Darstellung für beide Kontexte als Präsenz gewählt.

Pella

Die archäobotanischen Proben stammen aus SBZ I Schichten (Smith/Potts 1992, 35–36, 39). Beprobte wurden vornehmlich Kontexte, die *in situ* Brandreste aufwiesen (Willcox 1992, 254). Diese Phase wurde von einer Statthalterresidenz und einer Tempelbefestigung dominiert (siehe oben).

Die archäobotanischen Reste aus der SBZ sind sehr spärlich. Die Gerste hat einen leicht höheren Anteil als Emmerweizen (Willcox 1992, 253, Endplate 10). Die Hülsenfrüchte sind anteilig sogar etwas stärker vertreten als Getreide. Es sind dies die Linsenwicke, die Kichererbse, die Linse und die Ackerbohne. An Früchten hat sich nur ein Weintraubenkern erhalten. Pella befindet sich in einer Region mit 300 mm Niederschlag pro Jahr, was als Wasserversorgung für ackerbauliche Aktivitäten ausreichend wäre. Jedoch finden sich in der Nähe der Fundstelle konstant wasserführende Quellen, die eine artifizielle Bewässerung ermöglicht hätte (Willcox 1992, 254).

Tell Abū Ḥaraz

Nach einer langen Besiedlungslücke nach der FBZ II, wurde die Siedlung während der MBZ III erneut besiedelt. Die Phasen IV/1 und IV/2 bezeichnen die MBZ Besiedlung, die mit einer Feuersbrunst endete. Daraufhin wurde die Stadt mit einer Befestigungsanlage im Kasematten Stil wieder erbaut. Strukturen und Installationen, die der letztgenannten Phase zugehören, sind von häuslichem Charakter. Die Besiedlung läuft kontinuierlich bis in die späte SBZ IA (Phase V) weiter (Fischer 2006a, 81–84; 2006b, 33–57). Das archäobotanische Material stammt aus einer Probe, die aus Locus 138 entnommen wurde. Dieser Locus befindet sich in Area 2, Schnitt VIII und wurde als Verfüllungsschicht von Phase V interpretiert (Fischer 2006b, 104, Tab. 14). Die Verfüllungsschicht enthielt Massen an verkohlten Samen. Die Zusammensetzung der Makroreste wird mit mehr als 15.000 Körnern deutlich von Gerste dominiert, gefolgt von Einkorn (mehr als 4.000 Körner) und Emmer (400 Körner). Des Weiteren fanden sich Ackerbohne und ein Traubenkern. Typischerweise

wurden unter den tausenden von Getreidekörnern auch Körner von Lolch (*Lolium* sp.) gefunden (Holden 1994, Table 1).

In Area 2 derselben Phase wurden zudem zwei ähnliche Strukturen freigelegt. Beide bestanden aus verschiedenen Räumen und einem zugehörigen überdachten Hof. Der Hof verfügte über Bänke und gepflasterte Strukturen, die zum Aufbereiten von Getreiden verwendet wurden. Außerdem wurden Vorratsgefäße und Kochtöpfe gefunden (Fischer 2006b, 102).

Timna

Während der SBZ war Timna eine kleine, unbefestigte Siedlung, die dem Stadtstaat von Geser unterstand. Die Siedlung wurde mehrfach zerstört und wieder aufgebaut, was vor allem in den Ausgrabungen in Area B ersichtlich wurde (Kelm/Mazar 1995, 42–43). In dieser Area wurde ein großes Wohnhaus freigelegt. Es handelt sich vermutlich um das Wohnhaus einer Elite, das während der frühen SBZ Phase (Stratum X) gegründet und in den nachfolgenden Phasen nach mehrfachen Zerstörungen erneuert wurde (Strata IX–VI; Kelm/Mazar 1995, 43–69).¹⁸ Die Gebäudephase (Gebäude 471), die Stratum VIII zugeordnet ist, enthielt eine große Menge an restaurierbaren Gefäßen, die überwiegend einem Vorratsraum entstammten (Kelm/Mazar 1995, 46–49).

In der späteren Phase (Gebäude 315), Stratum VII, verfügte das Gebäude über ein Obergeschoss. Das Erdgeschoss war in drei längliche Sektionen geteilt, die durch zwei Reihen von Pfeilern markiert sind. Die Funde dieser Gebäudephase setzen sich überwiegend aus Vorratsgefäßen und Kochtöpfen zusammen. Unter einer hölzernen Treppenanlage wurden drei Vorratsgefäße gefunden, die eine große Anzahl an karbonisierten Samen enthielten (Vorratsfund; Locus 437, Reg.No. 4120). Die Gefäße waren durch eine dicke Schicht von verkohlten Hölzern und heruntergefallenen Lehmziegeln versiegelt (Kislev/Melamed/Langsam 2006, 295). Der Vorratsfund bestand aus etwa 147.000 Nacktweizenkörnern und vereinzelt Gerstenkörnern und Traubenkernen. Der Nacktweizen wurde als die kleinfrörmige tetraploide Varietät *Triticum parvicoccum* identifiziert. Einige der Getreidekörner waren von einem Pilz (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) befallen. In der Nähe wurde ein Krug freigelegt, der Mandeln enthielt, die mit einem angeschmolzenen Bronzepeilkopf vergesellschaftet waren (Kelm/Mazar 1995, 53–67).

Das restliche archäobotanische Material stammt aus unterschiedlichen SBZ Straten (Strata VIB–X). Die beprobten Kontexte waren überwiegend Zerstörungsschichten, Akkumulationsschichten und eine Ascheschicht (Kislev/Melamed/Langsam 2006, Table 74–76). In diesen haben sich tausende von verkohlten Samen erhalten, die weitgehend von Nacktweizen dominiert werden. Daneben treten Gerste, Emmer, Linse, Linsenwicke, Erbse, Olive, Weintraubenkerne und Feige auf. Locus 494, eine Zerstörungsschicht aus Stratum VIII enthielt knapp 60 verkohlte Samen von Platterbsen (Mahler-Slasky/Kislev 2010, 2480). Neben den zahlreichen Kulturpflanzenresten war auch eine große Diversität an Wildpflanzen im archäobotanischen Material enthalten. Nach Angaben von Kislev/Melamed/Langsam (2006, 310) wachsen heutzutage alle identifizierten Wildpflanzen in der Schefela, in der sich Timna befindet, was darauf deutet, dass die Kulturpflanzen in der Nähe oder wenigstens in dieser Region angebaut wurden.

Tell Dēr 'Allā

¹⁸ Weitere SBZ Überreste wurden auch in Areas A und C gefunden (Kelm/Mazar 1995, 69–73).

Die SBZ Überreste bestehen aus einem großen Heiligtum (Franken 1992), das mit den seminomadischen Stämme der näheren Umgebung zusammenhängt. Um 1200 v. Chr. wurde das Heiligtum durch ein Erdbeben und ein Feuer zerstört. Acht Proben stammen aus SBZ Phase der Besiedlung (van Zeist/Heeres 1973, 21–22, Tab. 1).¹⁹ Das Material wird dominiert von Gerste. Nacktweizen wurde auch gefunden, konnte jedoch nicht näher bestimmt werden. Der Nacktweizen stammt aus zwei Proben (N214 und P602), in denen keine Gerste enthalten war. Weiterhin enthielten die Proben noch Lein, Linsenwicke, Erbse und Olive. Die Erbsen sind im Gegensatz zu anderen Fundstellen in recht großer Anzahl vertreten und waren in nur zwei Proben präsent (L115 und L121). Bei der Gerste handelt es sich um die zweizeilige Unterart. In Probe G304 waren die Gerstenkörner kleiner und schmaler. Sie wirken kantiger mit einer tieferen Mittelfurche. Nach van Zeist/Heeres (1973, 26) könnte es sich um die wilde Art der Gerste (*Hordeum spontaneum*) oder um nicht vollständig entwickelte Gerstenkörner handeln. Im Bericht über die archäobotanischen Funde von *Tell Dēr 'Allā* wurden sie jedenfalls als kultivierte Gerste (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*) eingeordnet (van Zeist/Heeres 1973, Table 1).

Dēr el-Balaḥ

Die archäobotanischen Reste stammen aus vier nebeneinander liegenden Loci aus Grube 1207 in Quadrant A/10. Die Kontexte gehören Stratum V an, welches in die Mitte des 13. Jh.s v. Chr. datiert (Kislev 2010, 307) und somit zeitgleich mit der Herrschaft Ramses II und dementsprechend mit der SBZ IIC angesetzt werden kann (Brandl 2010a, 53). *Dēr el-Balaḥ* wurde bereits seit der Amarna-Zeit (Stratum IX) besiedelt.²⁰ Stratum V entspricht der letzten Besiedlungsphase. In dieser Phase wurden Gebäude, Gruben und Installationen freigelegt, die eventuell zur einem Produktionsareal gehörten, in der möglicherweise Särge hergestellt wurden (Brandl 2010b, 96–104). Grube 1207 ist die größte von acht Gruben und enthielt Keramik, ein Metalldepotfund, archäobotanische Reste sowie Lehmziegelversturz (Brandl 2010b, 101, 103, fig. 5.14). Neben den 1400 Gerstenkörnern wurden nur 21 Nacktweizenkörner gefunden. Die Gerste ist von der zweizeiligen Varietät. Anzeichen von bespelzten wie auch nackten Gerstenkörnern wurden ausgemacht, wobei die bespelzte Varietät dominierte. Der Nacktweizen wurde als tetraploider *Triticum parvicoccum* identifiziert (Kislev 2010, 307–308, Table 27.1).

Aphek

Die archäobotanischen Proben aus Aphek stammen aus Area X, Stratum X12, welches in die SBZ IIB datiert. Mehrere Kontexte dieser Phase wurden beprobt: zwei Hallen (Loci 1721 und 1731) des Palastes VI, ein gepflasterter Weg nördlich der Statthalterresidenz (Locus 2959), ein gepflasterter Boden hinter der äußeren Südwand des Palastes VI (Locus 2731) und ein weiterer Locus (3827) aus diesem Areal (Kislev/Mahler-Slasky 2009, 49, 507–513). Palast VI (Gebäude 1104) verfügte über einen Außeneingang, einen inneren Eingang, ein Treppenhaus, einen Ostflügel bestehend aus drei

¹⁹ Für die SBZ chronologischen Sequenzen dieser Fundstelle siehe van der Kooij 2006.

²⁰ Die verschiedenen Strata setzen sich wie folgt zusammen. Stratum IX besteht aus diversen Behausungen aus der Amarna-Zeit (Brandl 2010b, 63–73). Stratum VIII beinhaltet nur wenige architektonische Überreste und ist zeitgleich zur Herrschaft Setis I (Brandl 2010b, 74–77). Stratum VII ist durch eine Festung mit dazugehörigem *Kommandantenhaus* und Silo gekennzeichnet und zeitgleich mit der frühen Herrschaft Ramses II (Brandl 2010b, 77–85). Stratum VI enthielt nur kleinere architektonische Einheiten und ist zeitgleich mit der späteren Herrschaftsperiode Ramses II anzusetzen (Brandl 2010b, 86–96).

Räumen und zwei rechteckigen Hallen (Gadot 2009, 55–66). Westlich der Residenz wurden zwei Weinpressen entdeckt. Sie bestanden aus rechteckigen Plattformen und eingetieften Auffangbecken (Frankel/Gadot/Bachi 2009). Aus diesen Weinpressen stammen ebenfalls diverse Proben.

Aphek befindet sich in unmittelbarer Nähe der Yarkonquellen. Die umliegenden alluvialen Böden sind äußerst gut für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet (Kislev/Mahler-Slasky 2009, 499), was sich auch an der hohen Varietät der gefundenen Makroreste abzeichnet. Das archäobotanische Material wird klar von Weintrauben dominiert. Massen an Weintraubenkernen wurden auf dem gepflasterten Boden hinter der Südmauer des Palastes VI gefunden (Kislev/Mahler-Slasky 2009, Table 20.2).

Neben Weintraubenkernen waren in diesen Proben circa 500 ganze, zerdrückte Weinbeeren sowie Stiele, unentwickelte Traubenkerne und kleinere Teile ganzer Trauben enthalten. Bei diesen Überresten von *Vitis vinifera* handelt es sich nach aller Wahrscheinlichkeit um Trester, der von der Weinzubereitung herrührt und in den Weinpressen von Area A gepresst wurde. Die Weintraubenüberreste wurden vermutlich als Viehfutter oder Felddünger genutzt (Kislev/Mahler-Slasky 2009, 510–511). Die drei Proben, die von den Weinpressen entnommen wurden, enthielten keine Reste von Trester, sondern nur einzelne Getreidekörner und Wildpflanzensamen (Kislev/Mahler-Slasky 2009, Table 20.11).

Getreide repräsentiert durch Nacktweizen, Gerste und Emmer wurden hingegen überwiegend in den beiden Hallen 1721 und 1731 und auf dem gepflasterten Weg nördlich der Statthalterresidenz (Locus 2959) gefunden. Die Hülsenfrüchte sind durch Linse, Linsenwicke und Ackerbohne vertreten, die Früchte, neben Weintrauben, noch durch Feige und Olive. Aufgrund vereinzelter Funde von Anzeigerpflanzen schwerer Böden und humider Habitats wie etwa *Scirpus maritimus* und *Rumex pulcher*, wird davon ausgegangen, dass die Kulturpflanzen in der Nähe der Siedlung nahe der Yarkonquellen angebaut wurden (Kislev/Mahler-Slasky 2009, 509). Aufgrund der hohen Anzahl an Wildsamen in den Proben der Hallen werden diese als vorläufiger Speicherplatz angesehen, in denen die Aufbereitung der Getreide genauer gesagt, die Sieb- und Sortierarbeiten, durchgeführt wurden (Kislev/Mahler-Slasky 2009, 510).

Tell el-Ifsār

Während der Ausgrabungsarbeiten wurden in Area A mehrere SBZ Strata freigelegt. Die erste Phase bestand vorwiegend aus Gruben und Schutthalden (Phase A/11). Hierauf folgten in Phase A/10 eine Reihe von Räumen und eine Hofanlage. Der darauffolgende Vorratsraum aus Phase A/9 wurde mehrmals zerstört und wieder aufgebaut (Phasen A/9–A/7) bis dieser endgültig durch ein Feuer zerstört wurde (Paley/Porat 1993, 612). Die archäobotanischen Proben von *Tell el-Ifsār* wurden aus zwei Kontexten aus Area A entnommen. Hierbei wurde der Boden eines Vorratsraumes (L98) und die Zerstörungsschicht eines Hofes (L101) beprobt (Chernoff/Paley 1998, Tab. 3). Alle Proben enthielten überwiegend Nacktweizenkörner, dazu vereinzelt Traubenkerne und Samen von Linsenwicke. Während in der MBZ Emmer das dominierende Getreide dieser Fundstelle war, änderte sich die Präferenz zu Nacktweizen. Bei dem Nacktweizen handelt es sich um die tetraploide Varietät des *Triticum parvicoccum* (Chernoff/Paley 1998, 406, Table 3). Die naturräumlichen Bedingungen in der Sharon Ebene, in der sich *Tell el-Ifsār* befindet, waren für den Anbau von verschiedenen Kulturpflanzen günstig. *Tell el-Ifsār* war von Alluvien des Alexander Flusses und rotsandigen Hamraböden umgeben. Beide Böden sind für den Anbau von Getreide gut geeignet (Chernoff/Paley 1998, 398–399).

Lachisch

Nach der Zerstörung der Siedlung der MBZ II, wurde Lachisch während der SBZ I wieder besiedelt. Die Besiedlung ist durch Keramiküberreste und Gruben aus Area P bezeugt (Ussishkin 2004a, 57–59). Die folgende SBZ II, die zeitgleich mit der Amarna-Periode zu stellen ist, beinhaltete Bestattungen und den Graben-Tempel. Der Graben-Tempel I wurde noch während der SBZ I erbaut und während der SBZ II durch einen größeren Bau – Graben-Tempel II – ersetzt. Über die eigentliche bewohnte Besiedlung auf dem Siedlungshügel ist wenig bekannt. Die Siedlung war durch keine Befestigungsanlage geschützt (Ussishkin 2004a, 59–60). Der folgende Graben-Tempel III, der zu Level VII gehört, datiert in die frühe SBZ III (Ussishkin 2004a, 60–62). Die archäobotanischen Proben stammen aus den Schichten der SBZ II und SBZ III, die durch die Level S-3, S-2, S-1 und P-2 repräsentiert sind. Weitere Proben stammen aus Level VI aus Area S (Liphshitz 2004, 2243–2245, Tab. 32.5). Level P-2 enthielt Wohnhäuser (Ussishkin 2004b, 188–191), während in Area S, die sich an der westlichen Seite des Tells befindet, ein großes öffentliches Gebäude freigelegt wurde und zu Level S-3 gehört (Barkai/Ussishkin 2004, 324–337). Level S-2 bestand ausschließlich aus Akkumulationsschichten ohne strukturelle Überreste (Barkai/Ussishkin 2004, 337–342). Level S-1 hingegen beinhaltete Wohnhäuser (Barkai/Ussishkin 2004, 342–343) wie auch Level VII (Barkai/Ussishkin 2004, 344–351).

Die archäobotanischen Makroreste wurden während der Ausgrabung aufgelesen, was die Dominanz der Olivenkerne erklärt. Diese sind aufgrund ihrer Größe mit dem bloßen Auge im Sediment einfacher zu identifizieren. Neben Olivenkernen wurden noch Gerstenkörner gefunden

ʿAšdōd (Süd)

Die archäobotanischen Makroreste stammen aus den Areas A und B. Beide Areas datieren in das 13. Jh. v. Chr. In Area A wurden Begehungshorizonte und Installationen freigelegt, die mit der Produktion von Wein zusammenhängen. In dieser Area wurden acht Proben entnommen, von denen eine Probe die Mehrzahl der verkohlten Makroreste enthielt. Es handelt sich um eine Abfallgrube (Locus 161), die sich in unmittelbarer Nähe der Weinpressen befand. Neben einer Vielzahl verkohlter Weintraubenkerne wurden vereinzelt Hülsenfrüchte (Ackerbohne und Linsenwicke) und Körner von Wildgräsern gefunden (Melamed 2013, Table 1, 127). In Area B wurden mehrere Gebäudekomplexe freigelegt, die zeitgleich zu den Weinproduktionsanlagen von Area A datieren (Nahshoni 2013, 59). Zwei Räume dieser Häuserkomplexe wurden beprobt. Die Proben enthielten über 17.000 Reste von *Vitis vinifera* (Melamed 2013, Table 2). Eine Probe wurde aus den zerschmetterten Resten einer vierhänkeligen *Canaanite Jar* (Locus 238) entnommen, welche sich in Raum 17 befand. Das Gefäß lag auf der Seite und enthielt Rosinen, Weintraubenkerne, Stiele und unbefruchtete Blüten. Melamed (2013, 130) geht davon aus, dass in diesem Gefäß Rosinen gelagert wurden. Die andere Probe stammt aus einer Ascheschicht (Locus 252). Diese enthielt ebenfalls nur Reste von Weintrauben wie Rosinen, Kerne, Stiele, Traubenrispen und unbefruchtete Blüten (Melamed 2013, Table 2). Die Weingärten könnten in unmittelbarer Nähe der Siedlung angebaut worden sein. Heutzutage ist die Fundstelle von Sanddünen umgeben. In der SBZ allerdings war die Umgebung von *ʿAšdōd* (Süd) von fruchtbaren Böden umgeben, die die Kultivierung von Früchten wie Weintrauben, Feigenbäumen und Olivenbäumen erlaubte (Melamed 2013, 131).

Ekron

Die SBZ Reste auf der Akropolis von Ekron verteilen sich auf drei Strata (IX–VIII A). Die beiden ältesten Strata (IX–VIII B) enthielten Wohnbaustrukturen. Im letzten Stratum (VIII A) wurden Lehmziegelbauten freigelegt, die gewerblichen Zwecken dienten. Dieses Stratum enthielt eine große Menge an importierten Gütern, was auf einen regen Handel und Kulturaustausch deutet (Dothan/Gitin 1993, 1052–1053). Bei den Ausgrabungsarbeiten wurde ebenfalls ein großer Gebäudekomplex bestehend aus sieben Räumen freigelegt (Gebäudekomplex 150 – Feld 1). Dass diese Räume vermutlich der Vorratshaltung dienten, wird durch eine große Anzahl an Vorratsgefäßen und verputzten Silos bezeugt (Dothan/Gitin 2005, 1953). Die circa 600 verkohlten Samen der Platterbse befanden sich in einer lokal hergestellten Schale. Sie umfassten keine anderweitigen Kulturpflanzen oder Verunreinigungen von Wildpflanzensamen. Die Verkohlung rührte von der Zerstörung des Gebäudekomplexes 150 durch ein Feuer her (Mahler-Slasky/Kislev 2010, 2480–2481). In Ekron wurden noch Samen von der Ackerbohne gefunden. Leider sind die Fundumstände in der Literatur nicht beschrieben worden, weshalb die Daten als Präsenz aufgenommen worden sind (Mahler-Slasky/Kislev 2010, Table 3).

Tēl Būrnā

Die große architektonische Struktur der SBZ könnte kultische Funktion gehabt haben. Sie wurde in Area B1 freigelegt, welche sich auf einem westlichen Plateau des Siedlungshügels befand. Das Gebäude umfasste einen Innenhof und wurde vermutlich in zwei Phasen errichtet. In der ersten Phase war das Gebäude noch recht klein und wurde später um Anbauten im Nordwesten vergrößert (Shai/McKinny/Uziel 2015, 117). Innerhalb des Gebäudes wurden eine große Anzahl von Bechern und Kelchen gefunden, die auf Trinkrituale deuten. Neben diesen Gefäßen wurden zudem Figurine, Fragmente von Lehmmasken und Votivgefäße gefunden (Shai/McKinny/Uziel 2015, 124–127).

Um umfassende archäobotanische Daten zu erhalten, wurden, wenn möglich, alle Kontexte der Area B1 beprobt. Die Überreste der SBZ IIB standen nur wenige Zentimeter unter der Oberfläche an. Etwa 20 cm tiefer wurde bereits das anstehende Gestein angetroffen, weshalb sich die Beprobung als relativ schwierig erwies. Entsprechend enthielten die Proben sehr wenig verkohltes Material und waren mit rezenten Samen und Grasresten durchmischt. Nichtsdestotrotz wurde vor allem eine große Menge an verkohlten Samen von der Platterbse gefunden. Die Samen stammen aus zwei Proben, die aus Locus 43103 (Quadrant MM7) entnommen wurden. Hierbei handelt sich um eine Okkupationsschicht, die entlang einer Mauer verlief. In dieser Schicht waren mehrere zerbrochene Keramikgefäße eingebettet. Zwischen den Gefäßresten fanden sich die Platterbsensamen, was darauf deutet, dass diese Samen in den Gefäßen gelagert waren. Neben der Platterbse wurden noch vereinzelt Samen von Linse und Linsenwicke gefunden. Außer der Platterbse waren alle anderen Kulturpflanzen nur spärlich vertreten. An Getreiden wurde allein Gerste gefunden, an Früchten noch Olive, Weintraubenkerne und Feige (unpubliziertes Material).

Qubūr el-Walēyide

Diese Fundstelle war von der SBZ IIB bis in die Eisenzeit besiedelt. Die Straten 1–7, 1-6 und 1-5 datieren in die SBZ. Die meisten Proben stammen aus Stratum 1-5. Dieses Stratum ist von zwei Phasen (1-5e und 1-5d) eines Lehmziegelgebäudes geprägt. Die Struktur dieses Gebäudes deutet

auf sogenannte *Governor's Residencies* (Asscher *et al.* 2015, 78–81). Beide Phasen datieren in die SBZ IIB. In Phase 1-5e wurde das Gebäude erbaut. In der zweiten Nutzungsphase (Level 1-5d) lagen die Böden circa 30 cm über den Böden von Level 1-5e. Der etwa 900 m² umspannende SBZ Komplex wird von Lehmann *et al.* (2010) als landwirtschaftliche Domäne unter ägyptischer Kontrolle eingeordnet.

Die Ausbeute an archäobotanischem Material war allerdings spärlich. Es wurden überwiegend Getreide gefunden, die von Gerste dominiert sind, gefolgt von Emmer und Einkorn. Neben den Getreiden haben sich noch ein Samen einer Linse und zwei Weintraubenkerne erhalten (unpubliziertes Material).

Tell el-'Umērī

Die archäobotanischen Proben vom *Tell el-'Umērī* stammen aus zwei verschiedenen Ausgrabungsschnitten, die SBZ II Überreste enthielten. Feld F befindet sich auf der nordöstlichen Seite des Hügels, Feld B auf der südöstlichen Seite. In Feld B wurde ein Gebäude mit fünf Räumen freigelegt, das zwischen 1400 und 1300 v. Chr. datiert. Obwohl die Struktur des Gebäudes keinem konventionellen kultischen Gebäude der Südlevante ähnelt, enthielten drei der Räume kultische Installationen und Funde. Vermutlich wurde das Gebäude für kommunale Aktivitäten und zeremonielle Festivitäten genutzt. Allerdings wird auch diskutiert, ob das Gebäude eventuell auch ein Palast gewesen sein könnte. Die Proben wurden aus Verfüllungen und von Bodenhorizonten des Gebäudes entnommen (Ramsay/Mueller 2016, 3, 10–11, figs, 10–12). Die Proben aus diesem Gebäude waren im Allgemeinen nicht sehr fundreich außer Probe Nr. 17, einer Ascheschicht. In dieser Probe ist die Varietät der Kulturpflanzen sehr hoch. Die Getreide, repräsentiert durch hexaploiden Nacktweizen, Emmerweizen und Gerste, halten sich die Waage. Die Hülsenfrüchte werden von Linsenwicke dominiert. Ansonsten wurden noch Saatplatterbse, Linse und Kichererbse gefunden. An Früchten sind nur Feige und Weintraube vertreten (Ramsey/Mueller 2016, Table 1.3). Zwei Proben stammen aus Gebäude C, welches sich in Feld A befindet. Dieses Gebäude war eines von vier Gebäuden, die entlang der Westmauer des Tells angelegt waren. Dieser Komplex datiert etwa 100 Jahre später als der oben erwähnte Tempel/Palast (Ramsey/Mueller 2016, 12). Aus einer Zerstörungsschicht wurde die Probe Nr. 5 entnommen, die überwiegend zweizeilige Gerste enthielt. Ramsey/Mueller (2016, 12) vermuten, dass es sich auch um wilde Gerste handeln könnte. Da diese Gerstenkörner allerdings als mögliche domestizierte zweizeilige Gerste (cf. *Hordeum vulgare* ssp. *distichon*) in der Datentabelle angegeben wurde, wurde sie als solche in die Datenbank aufgenommen. Ansonsten wurden in der Probe keine weiteren Kulturpflanzen gefunden (Ramsey/Mueller 2016, Table 1.3). Zwei Proben aus Feld H (Proben Nr. 19 und 20) stammen aus Räumen, die der Nahrungszubereitung und Vorratshaltung dienten (Ramsey/Mueller 2016, 14). Die Diversität der Proben und die in ihr enthaltenen Mengen an Samen erinnern an Probe Nr. 17 aus Feld B.

Tell eṣ-Šāfi

Die archäobotanischen Proben wurden aus SBZ Kontexten aus Area E entnommen. Hierbei wurden mehrere Loci aus Stratum E4a beprobt (Mahler-Slasky/Kislev 2012, 581). Stratum E4b datiert in die SBZ II–III und wurde von dem großen öffentlichen Gebäude 66323 dominiert, während das nachfolgende Stratum E4a nur noch einige Installationen und architektonische Strukturen

beinhaltete, die dem öffentlichen Gebäude folgten (Shai/Uziel/Maeir 2012, 224–230). Die fünf Proben enthielten im Allgemeinen wenig Material. Allein Schicht 56016 aus Raum 84010 enthielt über 180 Samen, wobei 90 % Nacktweizenkörner waren. Die restlichen 10 % waren überwiegend Feldunkräuter. Dieser Raum wurde vermutlich als Nahrungszubereitungs- oder Vorratsraum genutzt wurde (Mahler-Slasky/Kislev 2012, Table 1). Die vereinzelt Funde von Olive, Feige, Emmer und Gerste stammen aus anderweitigen Loci, die nicht näher beschrieben wurden (Mahler-Slasky/Kislev 2012, 581).

Jokneam

In Area A4 wurden direkt unter der Eisenzeit-Schicht, Überreste der SBZ I und SBZ II freigelegt. Die SBZ Hinterlassenschaften bestanden während der frühen Phase aus Wohngebäuden und Bestattungen (Stratum XX–SBZ I). Während der SBZ II (Stratum XIX) wurde die Siedlung nach einem Siedlungshiatus aufgrund der Zerstörung der SBZ I-zeitlichen Siedlung, wieder neu besiedelt. Die Neubesiedlung bestand aus zwei Phasen (Strata XIXa und XIXb). Die zweite Phase ist durch Bodenhorizonte mehrerer Wohngebäude belegt. Die neue Siedlung wurde ebenfalls zerstört (Ben-Ami 2005, 141–164). Über die archäobotanischen Proben gibt es leider keine näheren Informationen, weshalb eine Diskussion über Funde von Olive, Weizen und Traubenkernen nicht sehr aussagekräftig wären.

Tell el-Fuḥḥār

Neben einer massiven Befestigungsanlage, wurden auf der Kuppe des Tells Gebäude aus der SBZ freigelegt. Unter diesen Gebäuden befand sich ein großes Gebäude, das in die SBZ IIB datiert. Es wurde als Palast angesprochen, vor allem aufgrund seiner Rolle *Tell el-Fuḥḥār*s als ägyptische Vasallenstadt. Der Palast wurde durch ein großes Feuer zerstört (Strange 2000, 477–479; Strange 2015). Botanische Makroreste wurden zur ¹⁴C-Datierung aus Schichten des Palastes aufgelesen (Strange 2015, 399). Nähere Informationen gibt es nicht. Zudem wurden nur einzelne Weizenkörner aufgelesen, was eine Interpretation des archäobotanischen Materials hinfällig macht.

Tēl Miḳāl

Die SBZ Siedlung folgte direkt der MBZ Siedlung ohne Siedlungshiatus. Die SBZ I–II Siedlung verfügte über eine Erdwallanlage, die in zwei Phasen erbaut wurde. Im Zentrum des Tells wurden einige Gebäude freigelegt (Herzog 1989, 38–41). Die Olivenkerne wurden während der Ausgrabungsarbeiten per Hand aufgelesen. Diese stammen aus verschiedenen Kontexten, die mit der Wallanlage in Beziehung stehen (Liphshitz/Waisel 1989, Table 19.1; Herzog/Rapp/Negbi 1989, Appendix I).

Tell el-Huwēlfe

Zwischen der MBZ und der SBZ Besiedlung gab es in *Tell el-Huwēlfe* einen langen Hiatus. Die SBZ IA Überreste aus Stratum XI haben sich nicht sehr gut erhalten, da sie durch jüngere Gruben gestört waren. Stratum X enthielt ein Gebäude, das in der Literatur Residenzhaus genannt wird, und einen großen Innenhof mit angrenzenden Räumen aufwies. Aus diesen Räumen wurden

archäobotanische Proben entnommen (Seger *et al.* 1990, 18–19). Die SBZ II Besiedlung der Strata IX und VIII ist durch Wohnhäuser charakterisiert, die in die Amarna- und Post-Amarna-Zeit datieren. In Stratum VIII wurde das Areal auch als großer Speicherkomplex genutzt (Seger *et al.* 1990, 19–20). Genaue Angaben über die Proben aus *Tell el-Huwēlfe* sind in der Literatur nicht bekannt (Lastrup/Seger 1990, Table 2). Jedoch lässt sich festhalten, dass die Varietät an Kulturpflanzen recht breit ist. Während der SBZ treten auch zum ersten Mal Nachweise von Trauben im archäobotanischen Datensatz auf (Lastrup/Seger 1990, 23).

Die archäobotanischen Proben aus *Tell Ġerīše*, Taanach und *Tell eš-Šerī'a* (alle Präsenzdiagramme) werden in der Literatur (Liphschitz 1989, 274–275, Tab. 5) nicht näher beschrieben. Die Makroreste wurden vermutlich während der Ausgrabungsarbeiten direkt aufgesammelt. Die Varietät in *Tell Ġerīše* mit Funden von Linse, Erbse, Weizen, Olive und Weintraubenkernen, ist im Gegensatz zu Taanach und *Tell eš-Šerī'a*, in welchen Olive und Weizen gefunden wurden, recht groß.

Resümee der Archäobotanik

Wie in den vorhergehenden Perioden der FBZ und MBZ so ist Palästina auch in der SBZ eindeutig in Gebiete aufgeteilt, die entweder überwiegend Gerste oder überwiegend Weizen, in diesem Falle Nacktweizen, anbauten. Der Nacktweizen findet sich in den zentralen Regionen Palästinas wie der Schefela, der zentralen Küstenebene und dem zentralen Jordantal. Die Gerste war in der SBZ wie in der FBZ und MBZ wieder in den trockenen, südlich und östlich gelegenen Terrains der Südlevante vorherrschend. Auffällig ist auch die Dominanz der Gerste im libanesischen Gebiet (Sidon und *Kāmid el-Lōz*).

Die Fundstellen Aphek und 'Ašdōd (Süd), in denen fast zu hundert Prozent Weintraubenkerne gefunden wurden, stehen aufgrund archäologischer Überreste von Tret- und Auffangbecken mit der Weinproduktion in Verbindung. Eine Bewirtschaftung von Weingärten in der Nähe beider Fundplätze wird angenommen. In einzelnen Fundstellen dominiert die Olive. In Megiddo und Lachisch allerdings könnte dies mit der Beprobungsmethode in Zusammenhang stehen, da die Samen in beiden Fundorten per Hand aufgesammelt wurden. In Sidon dagegen dürften der hohe Anteil der Olivensamen sowie deren große Verbreitung innerhalb der Siedlung für den Anbau von Olivenbäumen und für die Produktion von Olivenöl sprechen.

In der SBZ Karte fallen die Fundstellen Ekron und *Tēl Būrā* durch ihre Dominanz an Platterbse auf. Auch in Timna wurden im Gegensatz zu anderen Fundstellen recht viele Samen der Platterbse gefunden, durch die hohe Anzahl des Nacktweizens fällt die Platterbse jedoch nicht sehr stark ins Gewicht. *Lathyrus sativus* ist keine sehr anspruchsvolle Pflanze. Im Gegensatz zu anderen Kulturpflanzen ist die Platterbse resistenter gegen Trockenheit und gegen Schädlingsbefall. Zudem wächst die Pflanze auch auf nährstoffärmeren Böden. Die Samen sind sehr schmackhaft und nahrhaft. Trotz dieser Eigenschaften ist *Lathyrus sativus* im Gegensatz zu Linse im archäobotanischen Datensatz sehr selten vertreten, was vermuten lässt, dass Platterbse seltener angebaut wurde. Dies hängt aller Wahrscheinlichkeit mit der toxischen Wirkung der Platterbsensamen zusammen, wenn sie in großer Menge verzehrt werden. Neurotoxische

Aminosäuren in den Samen verursachen den sogenannten Lathyrismus. Jedoch bezeugen ethnologische Studien, dass das Kochen der Samen in Wasser einen Großteil der toxischen Aminosäuren löst und die Samen verträglicher werden (Mahler-Slasky/Kislev 2010, 2479). Nach Mahler-Slasky/Kislev (2010, 2482) sind verschiedene *Lathyrus*-Arten (*Lathyrus sativus*, *Lathyrus clymenum*) ab der MBZ aus dem ägäischen Raum in die Südlevante entweder importiert worden oder der Anbau dieser Pflanzen wurde aus der Ägäis übernommen. Dies könnte für die Funde aus Ekron, Timna und *Têl Būrnā* angenommen werden. Alle drei Fundstellen liegen nur wenige Kilometer voneinander entfernt. Interessanterweise waren die Samen der Platterbse in Ekron und *Têl Būrnā* mit zerbrochenen und *in situ* gefundenen Gefäßen vergesellschaftet, in welchen sie vermutlich gelagert waren. In Timna wurden die Samen in nur einer Schicht gefunden, was ebenfalls für eine konzentrierte Aufbewahrung der Samen spricht. Warum die Platterbse gerade in diesen drei Fundplätzen verstärkt auftritt, kann nicht genauer bestimmt werden. Vielleicht hing der Anbau der *Lathyrus*-Pflanzen mit schlechteren klimatischen Bedingungen zusammen. So ergaben Pollenanalysen, dass es während der späten Phase der SBZ eine kurze aber heftige Trockenperiode gab (Langgut/Finkelstein/Litt 2013, 160–161; Langgut *et al.* 2015, 229; Soto-Berelov *et al.* 2015, 107). Andere Paläoklimaproxies weisen auf den Beginn der Trockenperiode bereits um 1500 v. Chr. hin (Migowski *et al.* 2006, 426; Kagan *et al.* 2015, 247). Die Nähe der drei Orte könnte allerdings auch soziokulturelle Gründe für das verstärkte Auftreten der Platterbse haben, wie z. B. ein verstärkter Handelskontakt zwischen den drei Fundplätzen.

Literaturverzeichnis SBZ Gesamt

Asscher, Y. *et al.*

- 2015 Absolute Dating of the Late Bronze to Iron Age Transition and the appearance of Philistine Culture in Qubur el-Walaydah, Southern Levant, in: *Radiocarbon* 57/1, 77–97.

Baas, J.

- 1980 Ein bedeutsamer botanischer Fund der Gattung *Echium* Linne aus Kamid el-Loz, in: R. Hachmann (ed.), Bericht über die Ergebnisse in Kamid el-Loz in den Jahren 1968 bis 1970 (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 22, Bonn), 111–115.

Barkai, G./D. Ussishkin

- 2004 Area S. The Late Bronze Age Strata, in: D. Ussishkin (ed.), *The Renewed Archaeological Excavations at Lachish (1973-1994) II. The Iron Age Stratigraphy and Architecture* (Tel-Aviv Monograph Series 22, Tel Aviv), 316–407.

Behre, K.E.

- 1970 Kulturpflanzenreste aus Kamid el-Loz, in: R. Hachmann (ed.), Bericht über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz (Libanon) in den Jahren 1966 und 1967 (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 4, Bonn), 59–69.

Ben-Shlomo, D.

- 2012 *Tell Ġemme* during the Bronze Age and Canaanite Household Archaeology, in: *Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins* 128/2, 133–157.

Ben-Ami, D.

- 2005 The Architecture and Stratigraphy of the Late Bronze Age, in: A. Ben-Tor/D. Ben-Ami/A. Livneh (ed.), *Yoque'am III. The Middle and the Late Bronze Ages. Final Report of the Archaeological Excavations (1977-1988)*, (Qedem reports 7, Jerusalem), 141–164.

Bietak, M.

- 1991 Egypt and Canaan during the Middle Bronze Age, in: *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 281, 27–72.

Bonfil, R./A. Zarzecki-Peleg

- 2007 The palace in the upper city of Hazor as an expression of a Syrian architectural paradigm, in: *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 348, 25–47.

Borojevic, K.

- 2006 Chapter 27. The Archaeobotanical Finds, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (ed.), *Megiddo IV. The 1998-2000 Seasons 2* (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv), 519–541.

Bourke, S.

- 1994 Excavations in Area IIN/S. The Late Bronze Age palatial residence, in: *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 38, 81–109.

Bramlett, K.

- 2004 A Late Bronze Age cultic installation at Tall al-'Umayri, Jordan, in: *Near Eastern Archaeology* 67/1, 50–51.

Brandl, B.

- 2010a General Introduction to the Stratigraphy of the Settlement, in: T. Dothan/B. Brandl (ed.), *Deir el-Balah. Excavations in 1977-1982 in the Cemetery and Settlement. I. Stratigraphy and Architecture* (Qedem 49, Jerusalem), 53–61.
- 2010b The Stratigraphy of the Settlement, in: T. Dothan/B. Brandl (ed.), *Deir el-Balah. Excavations in 1977-1982 in the Cemetery and Settlement. I. Stratigraphy and Architecture* (Qedem 49, Jerusalem), 63–249.

Chernoff, M.C.

- 1988 The archaeobotanical material from Tel el Ifshar, Israel. A diachronic study of agricultural strategies during the third and second millennia B.C.E. (Ph.D.-dissertation Brandeis University, Ann Arbor).

Chernoff, M.C./S.M. Paley

- 1998 Dynamics of Cereal Production at Tell el-Ifshar, Israel during the Middle Bronze Age, in: *Journal of Field Archaeology* 25/4, 397–416.

Dever, W.G.

- 1992 The chronology of Syria-Palestine in the second millennium B.C.E. A review of current issues, in: *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 288, 1–25.

Dothan, T./S. Gitin

- 1993 Miqne, Tel (Ekron), in: E. Stern (ed.), *New Encyclopaedia of Archaeological Excavations in the Holy Land* 3 (Jerusalem), 1051–1059.
- 2005 Miqne, Tel (Ekron), in: E. Stern/H. Geva/A. Paris (ed.), *New Encyclopaedia of Archaeological Excavations in the Holy Land* (Jerusalem), 1952–1958.

→ ?

- 2008 Miqne, Tel (Ekron), in: E. Stern/H. Geva/A. Paris (ed.), *New Encyclopaedia of Archaeological Excavations in the Holy Land. 5. Supplementary volume* (Jerusalem), 1952–1958.

Doumet-Serhal, C.

- 2010 Sidon during the Bronze Age. Burials, Rituals and Feasting Grounds at the "College Site", in: *Near Eastern Archeology* 73, 114–129.

Echt, R.

- 1984 Kamid el-Loz. 5. Die Stratigraphie (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 34, Bonn).

Feldman, M.H.

- 2006 *Diplomacy by Design. Luxury Arts and an 'International Style' in the Ancient Near East, 1400-1200 BCE* (Chicago).

Finkelstein, I.

- 2013 *Archaeological and Historical Conclusion*, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/E. Cline (ed.), *Megiddo V. The 2004-2008 Seasons 3* (Tel-Aviv University Monograph Series 31, Winona Lake), 1329–1340.

Fischer, P.M. (ed.)

- 2006a *The Chronology of the Jordan Valley during the Middle and the Late Bronze Ages. Pella, Tell Abu al-Kharaz, and Tell Deir 'Alla* (Denkschriften der Gesamtakademie 40/Contributions to the chronology of the Eastern Mediterranean 12, Wien).

Fischer, P.M.

- 2006b *Tell Abu al-Kharaz in the Jordan Valley. II. The Middle and Late Bronze Age* (Denkschriften der Gesamtakademie 39/Contributions to the chronology of the Eastern Mediterranean 11, Wien).

- 2014 *The Southern Levant (Transjordan) during the Late Bronze Age*, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 561–591.

Frankel, R.

- 2006 *Two Installations for the Production of Olive Oil*, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (ed.), *Megiddo IV. The 1998-2000 Seasons 2* (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv), 618–629.

Frankel, R./Y. Gadot/G. Bachi

- 2009 *Late Bronze Age Winepresses*, in: Y. Gadot/E. Yadin (ed.), *Aphek-Antipatris II. The Remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations* (Tel-Aviv University Monograph Series 27, Tel Aviv), 72–83.

Franken, H.J.

- 1992 *Excavations at Tell Deir 'Alla. The Late Bronze Age Sanctuary* (Leuven).

Franklin, N.

- 2006 *Area F (the 1998-2000 Seasons)*, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (ed.), *Megiddo IV. The 1998-2000 Seasons 1* (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv), 54–65.

Gadot, Y.

- 2009 *Late Bronze Age (Strata X14-X12)*, in: Y. Gadot/E. Yadin (ed.), *Aphek-Antipatris II. The Remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations* (Tel-Aviv University Monograph Series 27, Tel Aviv), 41–71.

Heinz, M.

- 2004 *Kamid el-Loz. From Village to City and Back to Village. 3000 Years of Settlement History in the Beq'aa-Plain*, in: C. Doumet-Serhal/A. Rabate/A. Resek (ed.), *Decade. A Decade of Archaeology and History in the Lebanon* (Beirut), 562–581.

- 2008 Kamid el-Loz. The Levant, Inner Syria and Mesopotamia, in: C. Doumet-Serhal (*ed.*), *Networking Patterns of the Bronze and Iron Age Levant. The Lebanon and its Mediterranean Connections. On the occasion of the Symposium "Interconnections in the Eastern Mediterranean - the Lebanon in the Bronze and Iron Ages"*, 4 - 9 November 2008 (Archaeology & history in the Lebanon, Beirut), 106–120.

Heinz, M/S. Kulemann-Ossen

- 2014 The Northern Levant (Lebanon) during the Late Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (*ed.*), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 524–540.

Herzog, Z.

- 1989 Middle and Late Bronze Age Settlements (Strata XVII-XV), in: Z. Herzog/G. Rapp/O. Negbi (*ed.*), *Excavations at Tel Michal, Israel* (Publications of the Institute of Archaeology 8, Minneapolis), 29–42.

Herzog, Z./G Rapp/O. Negbi (ed.)

- 1989 *Excavations at Tel Michal, Israel* (Publications of the Institute of Archaeology 8, Minneapolis).

Holden, T.G.

- 1994 *The Charred Plant Remains From Tell Abu Kharaz In The Jordan Valley* (AOC 1010, unpubl., Edinburgh).

Ilan, D./N. Franklin/R. S. Hallote

- 2000 Area F, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (*ed.*), *Megiddo III. The 1992-1996 Seasons 1* (Tel-Aviv University Monograph Series 18, Tel Aviv), 75–103.

Kagan, E.J. et al.

- 2015 *Dead Sea Levels During The Bronze And Iron Ages*, in: *Radiocarbon* 57/2, 237–252.

Kelm, G.L./A. Mazar

- 1995 *Timnah. A Biblical City in the Sorek Valley* (Winona Lake).

Killebrew, A.

- 2005 *Biblical Peoples and Ethnicity. An Archaeological Study of Egyptians, Canaanites, Philistines, and Early Israel, 1300 – 1100 B.C.E.* (Archeology and Biblical Studies 9, Atlanta).

Killebrew, A.E./A. Mazar

- 2009 Area N North. Stratigraphy and Architecture, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (*ed.*), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. III. The 13th-11th Century BCE Strata in Area N and S* (The Beth-Shean Valley archaeological project 3, Jerusalem), 33–71.

Kislev, M.E.

- 2010 *Cereal Grains from a Pit*, in: T. Dothan/B. Brandl (*ed.*), *Deir el-Balah. Excavations in 1977-1982 in the Cemetery and Settlement. II. The Finds* (Qedem 50, Jerusalem), 307–308.

Kislev, M.E./Y. Mahler-Slasky

- 2009 *Food Remains*, in: Y. Gadot/E. Yadin (*ed.*), *Aphek-Antipatris II. The Remains on the Acropolis. The Moshe Kochavi and Pirhiya Beck Excavations* (Tel-Aviv University Monograph Series 27, Tel Aviv), 499–525.

Kislev, M.E./Y. Melamed/Y. Langsam

- 2006 *Plant Remains From Tel Batah*, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (*ed.*), *Timnah (Tel Batash) III. The Finds From The Second Millennium BCE* (Qedem 45, Jerusalem), 295–310.

Kislev, M.E. et al.

- 2009 Chapter 17A. Food and Industrial Crops, in: N. Panitz-Cohen/A. Mazar (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. III. The 13th-11th Century BCE Strata in Area N and S (The Beth-Shean Valley archaeological project 3, Jerusalem)*, 764–771.

Koch, I.

- 2014 Goose Keeping, Elite Emulation and Egyptianizing Feasting at Late Bronze Age Lachish, in: *Tel Aviv* 41/2, 161–179.

Kooij, G. van der

- 2006 Tell Deir 'Alla. The Middle and Late Bronze Age Chronology, in: P.M. Fischer (ed.), *The chronology of the Jordan Valley during the Middle and Late Bronze Ages. Pella, Tell Abu Al-Kharaz, and Tell Deir 'Alla (Denkschriften der Gesamtkademie 40/Contributions to the chronology of the Eastern Mediterranean 12, Wien)*, 199–226.

Langgut, D./I. Finkelstein/T. Litt

- 2013 Climate and Late Bronze Collapse. New Evidence from the Southern Levant, in: *Tel Aviv* 40, 149–175.

Langgut, D. et al.

- 2015 Vegetation and Climate Changes during the Bronze And Iron Ages (~3600–600 BCE) in the Southern Levant Based on Palynological Records, in: *Radiocarbon* 57/2, 217–235.

Lastrup, M./J.D. Seger

- 1990 Botanical Remains From Tell Halif, in: J.D. Seger *et al.* (ed.), *The Bronze Age Settlement at Tell Halif. Phase II Excavations, 1983-1987. Preliminary Reports of ASOR-Sponsored Excavations 1983-87 (Bulletin of the American Schools of Oriental Research Supplement 26, Baltimore)*, 23–24.

Lehmann, G./Rosen, S. A./Berlejung, A./Neumaier/B.-A./Niemann, H. M.

- 2010 Excavations at Qubur al-Walaydah, 2007-2009, in: *Welt des Orients* 40/4, 137-159.

Leonard, A.

- 2003 The Late Bronze Age, in: S. Richard (ed.), *Near Eastern Archaeology. A Reader (Winona Lake)*, 349–356.

Liphschitz, N.

- 1989 Plant economy and diet in the Early Bronze Age in Israel. A summary of present research, in: P. de Miroschedji (ed.), *L'urbanisation de la Palestine a l'age du Bronze ancien. Bilan et perspectives des recherches actuelles 2 (British Archaeological Reports International Series 527, Oxford)*, 269–277.
- 2004 The Archaeobotanical Remains, in: D. Ussishkin (ed.), *The Renewed Archaeological Excavations at Lachish (1973-1994). V. Supplementary Studies (Tel-Aviv Monograph Series 22, Tel Aviv)*, 2230–2247.
- 2006 Chapter 26. Wood Remains, in: I. Finkelstein/D. Ussishkin/B. Halpern (ed.), *Megiddo IV. The 1998-2000 Seasons 2 (Tel-Aviv University Monograph Series 24, Tel Aviv)*, 505–518.

Liphschitz, N./Y. Waisel

- 1989 Botanical Remains, in: Z. Herzog/G. Rapp/O. Negbi (ed.), *Excavations at Tel Michal, Israel (Publications of the Institute of Archaeology 8, Minneapolis)*, 219–222.

Liverani, M.

- 1987 The collapse of the Near Eastern regional system at the end of the Bronze Age. The case of Syria, in: M.J. Rowlands/M.T. Larsen/K. Kristiansen (ed.), *Centre and Periphery in the Ancient World (Cambridge)*, 66–73.

London, G.

2011 Late 2nd Millennium BC Feasting at an Ancient Ceremonial Centre in Jordan, in: *Levant* 43/1, 15–37.

Loud, G.

1948 Megiddo II. Seasons of 1935-1939 (Oriental Institute Publications 62, Chicago).

Mahler-Slasky, Y./M.E. Kislev

2010 Lathyrus consumption in Late Bronze and Iron Age sites in Israel. An Aegean affinity, in: *Journal of Archaeological Science* 37, 2477–2485.

2012 Chapter 27. Preliminary Archaeobotanical Research at Tell es-Safi/Gath. The 1997-2002 Seasons, in: A.M. Maeir (ed.), *Tell es-Safi/Gath I. The 1996-2005 Seasons. 1. Text (Ägypten und Altes Testament. Studien zu Geschichte, Kultur und Religion Ägyptens und des Alten Testaments* 69, Wiesbaden), 579–587.

Martin, M.

2011 Egyptian-Type Pottery in the Late Bronze Age Southern Levant (Wien).

Mazar, A./R.A. Mullins

2007 Introduction and Overview, in: A. Mazar/B. Brandl (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. II. The Middle and Late Bronze Age Strata in Area R (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem)*, 1–22.

Melamed, Y.

2013 Botanical Remains from the Excavation on the Southern Beach of Ashdod, in: *'Atiqot* 74, 127–131.

Migowski, C. et al.

2006 Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East from the Dead Sea Sedimentary Record, in: *Quaternary Research* 66, 421–431.

Moran, W.L.

1992 *The Amarna Letters* (Baltimore).

Moulins, D. de

2015 Plant Remains from Middle Bronze Age to Iron Age. Samples of the College Site Sidon, in: *Archaeology and History in Lebanon* 42–43, 32–54.

Mullins, R.A./A. Mazar

2007 The Stratigraphy and Architecture of the Middle and the Late Bronze Ages. Strata R-5–R-1A, in: A. Mazar/B. Brandl (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. II. The Middle and Late Bronze Age Strata in Area R (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem)*, 39–199.

Mumford, G.D.

2014 Egypt and the Levant, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 69–89.

McGovern, P.E. (ed.)

1986 *The Late Bronze and Early Iron Ages of Central Transjordan. The Beqah Valley Project* (University Museum Monograph 65, Philadelphia).

Nahshoni, P.

2013 A Thirteenth-Century BCE Site on the Southern Beach of Ashdod, in: *'Atiqot* 74, 59–122.

Paley, S.M./Y. Porat

1993 Hefer, Tel, in: E. Stern (ed.), *The New Encyclopedia of Excavations in the Holy Land 2* (Jerusalem), 609–614.

Panitz-Cohen, N.

2014 The Southern Levant (Cisjordan) during the Late Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 541–560.

Ramsay, J./N. Mueller

2016 Telling Seeds. Archaeobotanical Investigations at Tell al-'Umayri, Jordan, in: K.M. McGeough (ed.), *The Archaeology of Agro-Pastoralist Economies in Jordan* (The Annual of the American Schools of Oriental Research 69, Boston), 1–25.

Shai, I./C. McKinny/J. Uziel

2015 Late Bronze Age Cultic Activity in Ancient Canaan. A View from Tel Burna, in: *Bulletin of American Schools of Oriental Research* 374, 115–133.

Shai, I./J. Uziel/A.M. Maeir

2012 Chapter 10. The Architecture and Stratigraphy of Area E. Strata E1-E5, in: A.M. Maeir (ed.), *Tell es-Safi/Gath I. The 1996-2005 Seasons. 1. Text* (Ägypten und Altes Testament. Studien zu Geschichte, Kultur und Religion Ägyptens und des Alten Testaments 69, Wiesbaden), 221–233.

Shai, I. et al.

2011 Differentiating between Public and Residential Buildings. A Case Study from Late Bronze Age Tell es-Safi/Gath, in: A. Yasur-Landau/J.R. Ebeling/L.B. Mazow (ed.), *Household Archaeology in Ancient Israel and beyond* (Culture and History of the Ancient Near East 50, Leiden, Boston), 107–132.

Sharon, I.

2014 Levantine Chronology, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 44–65.

Sherrat, S.

2014 Introduction to the Levant during the Late Bronze Age, in: M.L. Steiner/A.E. Killebrew (ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of the Levant c. 8000-332 BCE* (Oxford), 497–508.

Simchoni, O./M.E. Kislev/Y. Melamed

2007 Beth-Shean as a Trade Center for Crops in the Bronze Age. Botanical and Entomological Evidence, in: A. Mazar/B. Brandl (ed.), *Excavations at Tel Beth Shean 1989-1996. II. The Middle and Late Bronze Age Strata in Area R* (The Beth-Shean Valley archaeological project 2, Jerusalem), 702–715.

Smith, R.H./T. Potts

1992 The Middle and Late Bronze Age, in: A.W. McNicoll *et al.* (ed.), *Pella in Jordan 2. The Second Interim Report of the Joint University of Sydney and College of Wooster Excavations at Pella 1982-1985* (Mediterranean Archaeology Supplement 2, Sydney), 35–81.

Soto-Berelov, M. et al.

2015 Modeling Vegetation Dynamics in the Southern Levant through the Bronze Age, in: *Journal of Archaeological Science* 53, 94–109.

Strange, J.

- 2000 The Late Bronze Age in northern Jordan in the Light of the Finds at Tell el-Fukhar, in: L.E. Stager/J.A. Greene/M.D. Coogan (*ed.*), *The Archaeology of Jordan and Beyond. Essays in Honor of James A. Sauer* (Studies in the archaeology and history of the Levant 1, Winona Lake), 476–481.
- 2008 The Late Bronze Age, in: R. Adams (*ed.*), *Jordan. An Archaeological Reader* (London), 281–310.

Strange, J. (ed.)

- 2015 Tall al-Fukhār. Results from the excavations in 1990-93 and 2002. I. Text (Proceedings of the Danish Institute in Damascus 9, Aarhus).

Tubb, J.N.

- 1986 Tell es-Sa'idiyeh. Interim Report of the Second Season of Excavations, in: *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 30, 119–129.
- 1988 The Role of the Sea People in the Bronze Industry of Palestine/Transjordan in the Late Bronze/Early Iron Age Transition, in: J. Curtis (*ed.*), *Bronze Working Centres of Western Asia c. 1000-539 B.C.* (London, New York), 251–270.

Tufnell, O./C.H. Inge/G.L. Harding

- 1940 Lachish (Tell ed Duweir) II. The Fosse Temple (The Wellcome Archaeological Research Expedition to the Near East 1, London).

Ussishkin, D.

- 1993 Lachish, in: E. Stern (*ed.*), *The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land* 3 (New York), 897–911.
- 2004a A Synopsis of Stratigraphical, Chronological and Historical Issues, in: D. Ussishkin (*ed.*), *The Renewed Archaeological Excavations at Lachish (1973-1994)*. I.1. Introduction (Tel-Aviv Monograph Series 22, Tel Aviv), 50–119.
- 2004b Area P. The Late Bronze Age Strata, in: D. Ussishkin (*ed.*), *Lachish 1973-1994. The Renewed Archaeological Excavations at Lachish (1973-1994)*. I.2. The Bronze Age Stratigraphy and Architecture (Tel-Aviv Monograph Series 22, Tel Aviv), 188–214.

Willcox, T.

- 1992 Archaeobotanical Investigations at Pella (1983), in: A.W. McNicholl *et al.* (*ed.*), *Pella in Jordan* 2. The Second Interim Report of the Joint University of Sydney and College of Wooster Excavations at Pella 1982-1985 (Mediterranean Archaeology Supplement 2, Sydney), 253–256.

Zayadine, F.

- 1991 Sculpture in Ancient Jordan, in: P. Bienkowski (*ed.*), *Treasures from an Ancient Land. The Art of Jordan* (Stroud), 31–61.

Zeist, W. van/J.A.H. Heeres

- 1973 Palaeobotanical Studies of Deir'Alla, Jordan, in: *Paléorient* 1, 21–37.

Zuckerman, S.

- 2007 "...Slaying Oxen and Killing Sheep, Eating Flesh and Drinking Wine...". Feasting in Late Bronze Age Hazor, in: *Palestine Exploration Quarterly* 139/3, 186–204.

Fundstelle	Geographische Region	Quadrant	Datierung	Anmerkungen	Anzahl der Proben	Anzahl aller Taxa	Summe aller Taxa	Triticum monococcum
Aphek	Mittlere Küstenebene	B4	SBZ IIB		8	73	29180	
ʿĀšdōd (Süd)	Südliche Küstenebene	B5	SBZ IIB		10	14	18562	
Bet-Schean	Mittleres Jordantal	D3	SBZ IIA	Vorratsfund	3	14	36070	
Bet-Schean	Mittleres Jordantal	D3	SBZ IIB	Vorratsfund	2	7	141323	
Bet-Schean	Mittleres Jordantal	D3	SBZ I		2	1		
Dēr el-Balah	Südliche Küstenebene	A6	SBZ IIB	Vorratsfund	4	4	1425	
Ekron	Südliche Küstenebene	B5	SBZ IIB	Vorratsfund	1	1	600	
Ekron	Südliche Küstenebene	B5	SBZ IIB		?	3		
Jokneam	Jesreel-Ebene	C3	SBZ		?	3		
Kāmid el-Lōz	Beqa-Ebene	D1	SBZ		2	10	1329	
Lachisch	Schefela	B5	SBZ IIB		11	3	130	
Megiddo	Jesreel-Ebene	C3	SBZ I-II		17	10	54	
Pella	Mittleres Jordantal	D4	SBZ I		5	9	28	
Qubūr el-Walēyide	Südliche Küstenebene	B6	SBZ IIB		11	34	356	1
Sidon	Sidonische Küstenebene	C1	SBZ		4	16	29	
Sidon	Sidonische Küstenebene	C1	SBZ	Vorratsfund	2	17	137	
Taanach	Jesreel-Ebene	C3	SBZ		?	5		
Tēl Būrnā	Schefela	B5	SBZ IIB		40	37	541	
Tēl Miḳāl	Mittlere Küstenebene	B4	SBZ		21	7		
Tell Abū Ḥaraz	Mittleres Jordantal	D4	SBZ		1	16	27195	4341
Tell Dēr ʿAllā	Mittleres Jordantal	D4	SBZ IIB		8	17	39800	
Tell el-Burak	Sidonische Küstenebene	C2	SBZ		7	34	413	
Tell el-Fuḥḥār	Nördliches Ostjordanland	D3	SBZ IIA		1	1		
Tell el-Ḥuwēlfe	Schefela	B6	SBZ		66	8		
Tell el-Ifšār	Mittlere Küstenebene	B4	SBZ		6	10	766	
Tell el-ʿUmērī	Mittleres Ostjordanland, nördlicher Teil	D5	SBZ II		5	50	1112	
Tell eš-Šāfi	Südliche Küstenebene	B5	SBZ IIB		5	14	249	
Tell eš-Serīʿa	Südliche Küstenebene	B6	SBZ		?	2		
Tell Ġerīše	Mittlere Küstenebene	B4	SBZ		?	6		
Timna	Südliche Küstenebene	B5	SBZ		23	62	52959	
Timna	Südliche Küstenebene	B5	SBZ	Vorratsfund	1	40	166761	

Triticum dicoccum	Free-threshing wheat	Triticum sp.	Hordeum vulgare	Lens culinaris	Vicia ervilia	Lathyrus sativus	Pisum sativum	Vicia faba	Cicer arietinum	Olea europaea
19	657		278	59	16			8		13
					1			3		
30	35408		281							3
	139341		370							
										x
	21		1400							
							600			
						x		x		
	x									x
	2		1275	1	31	10			2	
		2								x
										x
2			7	3	5			1	4	
6	5		58	1						
			8	1			1			10
2			26	13					1	75
		x								
			5	1	1	370				9
										x
400			15297					65		
	963		34346		10		220			1
14	25		1	3	3	1		1	2	9
		x								
		x	x	x			x			x
	374				2					
11	76		557	22	31	4	6		3	
2	193		1							8
		x								x
		x		x			x			x
111	43897		1503	14	7	60		1		7
	147000		21							

Linum usitatissimum	Vitis vinifera	Ficus carica	Summe	Referenz
39	19342	107	20538	Kislev 2009
	17755		17759	Melamed 2013
	16		35738	Simchoni/Kislev 2006; Simchoni et al. 2007; Kislev et al. 2009
4			139715	Simchoni/Kislev 2006; Simchoni et al. 2007; Kislev et al. 2009
			0	Liphschitz 1989
			1421	Kislev 2010
			600	Mahler-Slasky/Kislev 2010
			0	Mahler-Slasky/Kislev 2010
x			0	Liphschitz 1989
	4		1325	Behre 1970
			2	Liphschitz 2004
			0	Borojevic 2006; Liphschitz 2006
	1		23	Willcox 1992
	2		73	Riehl 2010; Orendi/Riehl unpublished data
			20	de Moulins 2015
	1		118	de Moulins 2015
x			0	Liphschitz 1989
	11	17	414	Orendi et al. 2018
			0	Liphschitz 1989
			20103	Holden 1994
10			35550	van Zeist/Heeres 1973
	8		67	Riehl unpublished data
			0	Strange 2015
x			0	Lastrup 1990
	3		379	Chernoff 1988
	12	10	732	Ramsey/Mueller 2016
		5	209	Mahler-Slasky/Kislev 2012
			0	Liphschitz/Waisel 1989
x			0	Liphschitz 1989
	25	17	45642	Kislev et al. 2006
	2		147023	Kislev et al. 2006