

Vorbericht zu einigen eisenzeitlichen und mittelalterlichen Pflanzenresten vom Tell Halaf

Einführung

Mit Beginn der neuen Ausgrabungen am T. Halaf wurden archäobotanische Proben zur Rekonstruktion von Umwelt- und Wirtschaftsgeschichte der prähistorischen und historischen Siedlungsanlage entnommen.

Da die Pollenerhaltung in ariden bis semi-ariden Gebieten generell schlecht ist, war bis vor kurzem nur wenig über die holozäne Vegetationsentwicklung in Nordsyrien bekannt.¹ Es wurde oft davon ausgegangen, dass in den letzten Jahrtausenden keine Vegetationsveränderungen stattgefunden hatten.² Jüngere paläoökologische und paläoklimatologische Arbeiten führten jedoch zur allgemeinen Akzeptanz holozäner Klimaschwankungen und den damit verbundenen Umweltveränderungen.³ Weiterhin liegen einige jüngere anthrakologische Arbeiten für diese Region vor, die das Potential der Holzkohlenforschung für die Vegetationsrekonstruktion deutlich machen.⁴ Diese Arbeiten zeigen, dass sich die Vegetation in dieser Region während des Holozäns stark verändert hat. Inwieweit dabei Klimaschwankungen und/oder menschlicher Einfluss eine Rolle spielen, ist Hauptgegenstand der Diskussion und oft Auslöser zusammenprallender Weltanschauungen.

Archäobiologische Synthesen zur jüngeren Entwicklung der Landwirtschaft sind bislang selten, vermitteln dennoch einige grundlegende Anhaltspunkte.⁵

Bislang liegen fundreiche, gut datierte Proben vom T. Halaf vor allem aus eisenzeitlichen Kontexten vor, weshalb sich unser Vorbericht im Wesentlichen auf diese Periode konzentriert.

Mit den hier präsentierten sowie noch folgenden Untersuchungen sollen einige Arbeitshypothesen und Fragen geklärt werden.

1. Wie lässt sich die Umweltdynamik von der prähistorischen bis in mittelalterliche Zeit fassen und in wie weit ist sie mit derjenigen anderer Siedlungsplätze in der Region vergleichbar?
2. Wie äußert sich die hypothetisch zunehmende Degradierung der Landschaft und Zunahme der Trockenheit seit dem Mittelholozän in der Landwirtschaft?

Material und Methoden

Archäobotanische Proben werden bei den laufenden Ausgrabungen am T. Halaf seit 2006 entnommen und mit einer Flotationsmaschine vor Ort aufbereitet⁶. Das Material wurde im archäobotanischen Labor der Universität Tübingen ausgelesen und identifiziert.⁷

Die Holzkohlen wurden mittels frischen transversalen, tangentialen und radialen Frakturen mit 60-, 10-, 200-, und 500-fachen Vergrößerungen untersucht. Daneben wurden eine Referenzsammlung sowie verschiedene Holzbestimmungskataloge verwendet (GALE/CUTLER 2000, FAHN et al. 1986). Die untersuchten Fragmente wurden gezählt und werden hier als Fragmentprozentage dargestellt. Manche Proben, insbesondere die mittelalterlichen enthielten sehr viele kleine Zweige, die meistens schwierig zu bestimmen sind. Deshalb ergibt sich eine relativ hohe Zahl von 20% nicht bestimmbarer Taxa der Dicotyledonen.

Für die vorliegende Studie wurden 12 eisenzeitliche, 3 hellenistische und 6 mittelalterliche Proben ausgewählt. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf den eisenzeitlichen Proben.

Im weiteren Umkreis von T. Halaf gibt es insgesamt sieben Fundplätze, in denen eisenzeitliche Pflanzenreste untersucht wurden. Diese sind T. Şiyuḥ Fawqani⁸, Rifa'at⁹, T. Qarqur¹⁰, T. Afis¹¹, T. Şeḥ Ḥamad¹² und Ain Dara¹³ in Syrien sowie Kinet Höyük¹⁴ in der Türkei.

Es existieren außerdem einige anthrakologische Publikationen aus verschiedenen Zeitstufen über Fundstellen am Ḥābūr.¹⁵

Es wird oft angenommen, dass die Anteile der Holztaxa einer Fundstelle, insbesondere diejenigen aus Herd- und Feuerstellenkontexten, die relativen Proportionen Umgebungs-

6 Wir danken M. Novak, L. Martin, J. Becker und deren Mitarbeiter für die Unterstützung bei der archäobotanischen Probenahme und Aushändigung der Proben zur Bearbeitung.

7 Für eine ausführliche Beschreibung der Labormethoden siehe RIEHL 1999. Die archäobotanischen Arbeiten werden von der DFG im Rahmen des Projektes »Archäobotanische Untersuchungen in Fundplätzen der Bronze- und Eisenzeit zur Erschließung der Entwicklung von Wirtschaft und Umwelt in der nördlichen Levante und in Nordmesopotamien« (RI 1193/4-2) finanziert.

8 PESSIN 2004, WILLCOX unter <http://perso.wanadoo.fr/g.willcox/>

9 HILLMAN 1981.

10 SMITH 2005.

11 WACHTER-SARKADY 1998.

12 VAN ZEIST 1994, 1999/2000 (2001).

13 CRAWFORD 1999.

14 HYND 1997, CIZER unpublizierte Magisterarbeit; RIEHL unpublizierte Daten.

15 MCCORRISTON 2007, 1992, ENGEL 1993, FREY et al. 1991

1 z.B. BOTTEMA 1989.

2 z.B. GREMMEN/BOTTEMA 1991.

3 z.B. MACKAY et al. 2003.

4 DECKERS/RIEHL 2007, MCCORRISTON 2007, PESSIN 2004, WILLCOX 2002.

5 RIEHL/NESBITT 2003, RIEHL 2007, 2008.

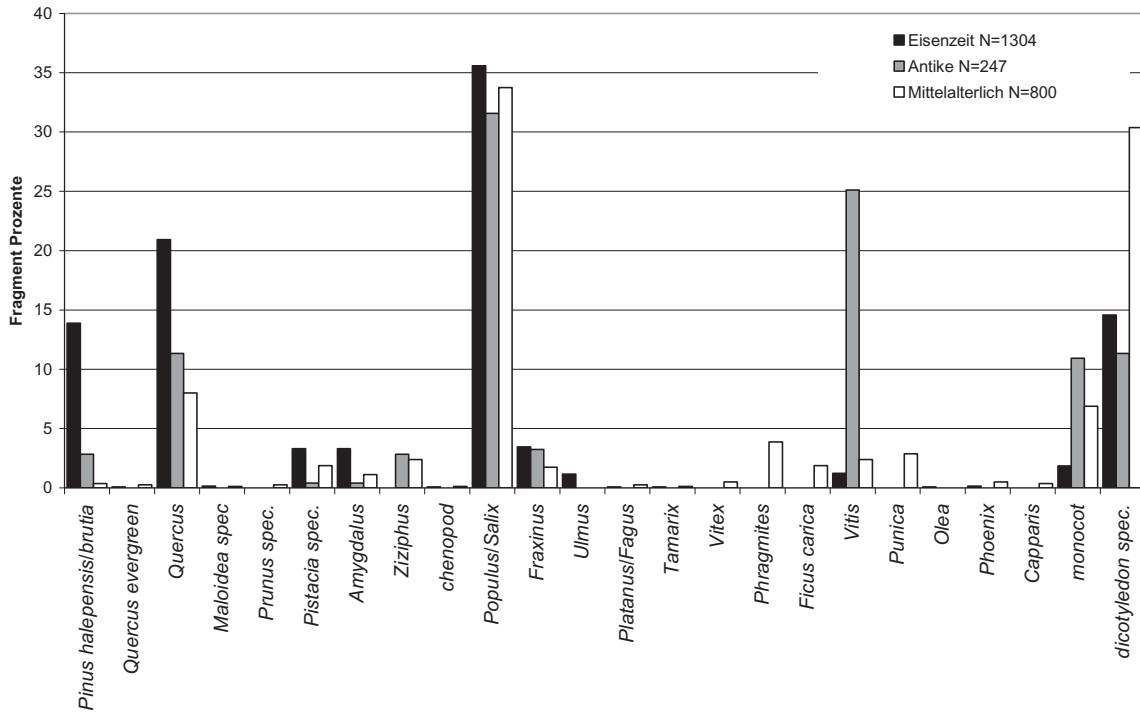


Abb. 11-1 Prozentuale Anteile einzelner Holzkohlentaxa in den Proben vom T. Halaf

vegetation widerspiegeln.¹⁶ Die Häufigkeitsanalyse zeigt, in wie vielen Proben ein bestimmtes Taxon gefunden wurde und wird hier verwendet um zu testen, in wie weit das in den Fragmentproportionen gezeigte Muster repräsentativ für die Vegetationsrekonstruktion ist.

Für die kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) der Samen und Früchte wurde Canoco for Windows, vers.4.5 verwendet. CCA wurde mit zwei unterschiedlichen Datensätzen durchgeführt. In einer ersten Analyse ausschließlich für Kulturpflanzenreste, in der zweiten Analyse für den Datensatz der Wildpflanzen. Bei der zweiten Analyse musste T. Afis entfallen, da hier nur Kulturpflanzenreste bestimmt worden waren.

Eine Datenmodifizierung wurde nach dem üblichen Standard durchgeführt.¹⁷ Dabei wurden Taxa, die nur in einer Fundstelle vertreten waren aus dem Datensatz gelöscht, da sie zur sogenannten »Noise«-Bildung beitragen und zu einer Verzerrung der Cluster führen. Prinzipiell kann die Präsenz seltener Taxa auf unterschiedliche Standards bei der Bearbeitung zurückgehen, z.B. auf unterschiedliche Siebmaschenweiten an einzelnen Fundstellen.

Ergebnisse

Von den knapp 7400 hier dargestellten Samenbelegen stammen 87% aus den sieben eisenzeitlichen Proben. Die restlichen Belege verteilen sich in ihrer Herkunft mit 12% auf drei mittelalterliche Proben und mit 1% auf eine hellenistische Probe. Ausgehend von einem Standard von 30 Proben pro Siedlungsphase liegen bislang noch zu wenig Proben

vor, so dass trotz der hohen Funddichte in den eisenzeitlichen Proben noch keine abschließenden Ergebnisse präsentiert werden können. Die hellenistische Probe war in ihrer Zusammensetzung nicht repräsentativ für die Fundstellen und wird hier nicht weiter betrachtet.

Einige der insgesamt 17 Holzkohlenproben stammen aus denselben Kontexten wie die Samen, Früchte und Spelzreste. Aus diesen Proben lagen 2351 Fragmente vor. Die neun Proben aus eisenzeitlichen Kontexten machen 55% aller Holzkohlen aus, während auf die vier hellenistischen Proben 12% und auf die vier mittelalterlichen Proben 33% der Holzkohlenfragmente fallen.

Entsprechend der flussnahen Lage der Fundstelle dominieren bei den Holzkohlen typische Taxa der Auwälder (Abb. 11-1, Tabelle 1), hauptsächlich vertreten durch *Populus/Salix*. Aber auch *Fraxinus* sp., *Ulmus* sp., *Platanus/Fagus* sp., *Tamarix* sp., *Vitex* sp. und *Phragmites* sp. kamen in kleineren Mengen vor. Sie wuchsen wahrscheinlich am Khabur-Ufer, wie das Vorhandensein von vielen kleinen Zweigen von *Populus/Salix* sp. sowie von *Ulmus* sp. nahe legt.

Weiterhin sind insbesondere in den eisenzeitlichen Proben auch Baumsteppenelemente vorhanden, bestehend aus laubwechselnder Eiche (in Abb.1 als »*Quercus*« eingetragen), Maloideae-Taxa, zwei oder mehr *Pistacia*-Arten (u.a. *atlantica*) und *Ziziphus* sp.

Pistacia spp. liegt teilweise auch mit kleinen Zweigen vor, was auf ein lokales Vorhandensein der Gattung hinweist.

Trockenheitsindikatoren, wie z.B. Chenopodiaceae, sind in den bisher untersuchten Proben vom Tell Halaf selten.

¹⁶ SMART/HOFFMAN 1988.

¹⁷ LANGE 1990, JONES 1991.

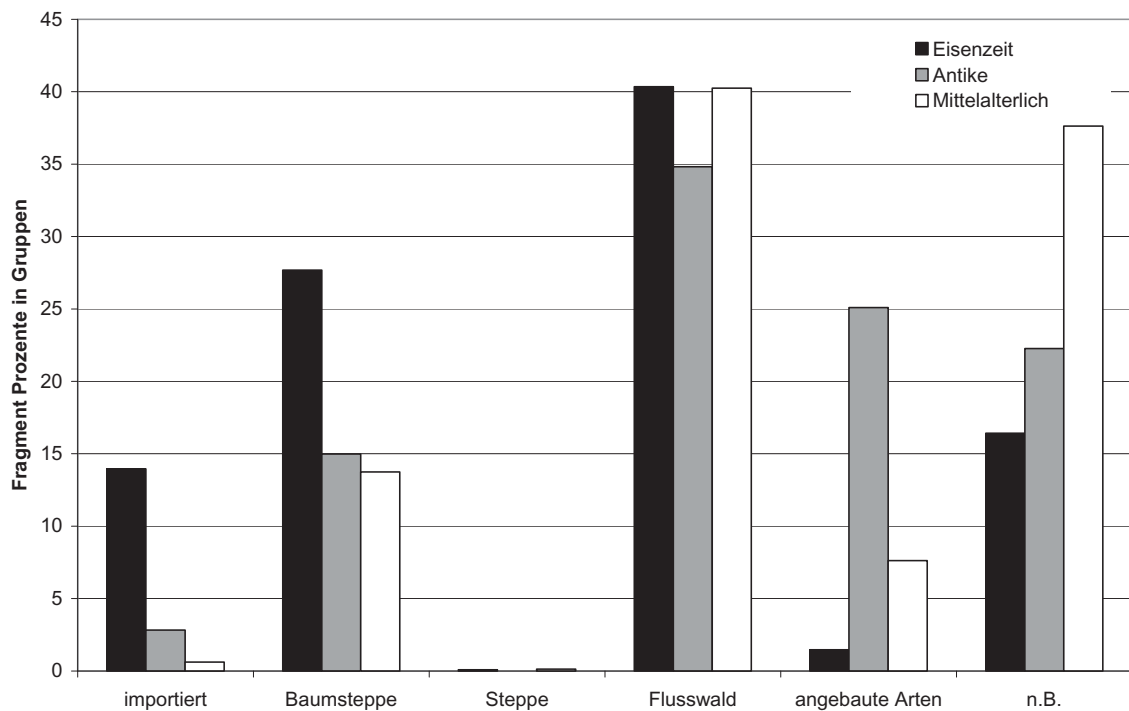


Abb. 11-2 Prozentuale Anteile verschiedener Gehölzkategorien am Tell Halaf

Die angebaute Taxa sind wahrscheinlich *Ficus carica*, *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Olea europaea* und *Phoenix* sp.¹⁸

Pinus brutia/halepensis ist v.a. in den eisenzeitlichen Proben vertreten.

Um zeitliche Trends besser beschreiben zu können, wurden die Holzkohlentaxa zu ökologischen bzw. Nutzkategorien zusammengefasst (Abb. 11-2). Die Haupttrends lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Nutzung des Auwaldes bleibt von der Eisenzeit bis ins Mittelalter ungefähr gleich intensiv, die Nutzung von Baumsteppentaxa vermindert sich jedoch kontinuierlich. Kultivierte Taxa sind vor allem aus den hellenistischen Proben vorhanden, während Importholz im Laufe der Zeit abnimmt.

Angesichts des geringeren Umfangs an Samen aus den mittelalterlichen Proben sind diese nur bedingt mit dem eisenzeitlichen Material vergleichbar. Dies gilt vor allem für Taxa, die taphonomisch bedingt in archäologischen Kontexten generell in kleineren Mengen vorkommen (z.B. ein Beleg von *Sesamum indicum* in einer eisenzeitlichen Probe). Was die Hauptkulturpflanzenbelege sowie deren Unkräuter betrifft, können jedoch erste Vergleiche der beiden Perioden präsentiert werden (Tabelle 1).

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Kultur- und Wildpflanzenspektren der eisenzeitlichen und mittelalterlichen Proben sind auf den ersten Blick unerheblich. In beiden Datensätzen dominiert bei den Kulturpflanzen die

Gerste, überwiegend zweizeilige Gerste (*Hordeum vulgare* var. *distichum*), wie die Rachisinternodien nahe legen. Der prozentuale Anteil der Gerste macht bei den eisenzeitlichen Proben mehr als 30% aus, während er in den mittelalterlichen Proben nur bei knapp 12% des gesamten Taxaspektrums liegt. Der Anteil des Nacktweizens (teilweise vom tetraploiden Typ, *Triticum turgidum* - Gruppe) ist generell niedrig, weist aber mit mehr als 5% bei den eisenzeitlichen Proben gegenüber ca. 1% in den mittelalterlichen Proben auf einen deutlichen Unterschied in den Kulturpflanzenspektren hin.

Andere Kulturpflanzen wie Emmer (*Triticum dicoccum*), Linse (*Lens culinaris*), Feige (*Ficus carica*) und Weinrebe (*Vitis vinifera*) sind nur in sehr geringen Mengenanteilen belegt. Inwieweit diese Befunde repräsentativ sind, werden spätere Untersuchungen zeigen.

Die mittelalterlichen Proben weisen generell einen niedrigeren Kulturpflanzenanteil auf und werden durch Unkräuter, hier nicht näher bestimmte Gräser dominiert. Dabei kann es sich um kontextuelle Unterschiede handeln, die sich vermutlich bei weiterer Beprobung verändern werden. Auffällig ist allerdings, dass das Artenspektrum der Wildpflanzen in beiden Perioden sehr unterschiedlich ist. Während Lolium-Arten bei den Ungräsern der Eisenzeit dominieren, so sind sie in den mittelalterlichen Proben kaum belegt. Stattdessen sind andere Unkrautgräser wie *Bromus* sp. oder *Hordeum spontaneum* sehr häufig.

Die eisenzeitlichen Samen, Früchte und Spelzrestbelege vom T. Halaf lassen sich unterschiedlichen Phasen zuordnen und erlauben damit einen vorläufigen Einblick in die zeitliche

¹⁸ Da bei den Holzkohlen nicht zwischen angebaute- und Wildpflanzen unterschieden werden kann sind oben genannte Arten in der Bestimmungstabelle nur mit den Gattungsnamen aufgelistet.

			Eisenzeit	Hellenistisch	Mittelalter
		Datierung	≈ 1100–330 v. Chr.	≈ 330–120 v. Chr.	636–1258 n. Chr.
		Anzahl der Proben	12 Proben	3 Proben	6 Proben
	Familie	Taxa			
Kulturpflanzen-Samen	Fabaceae	cf. <i>Pisum sativum</i>	3	-	-
		cf. <i>Vicia faba</i> L.	2	-	-
		<i>Cicer arietinum</i>	2	-	-
		Fabaceae sativae	4	-	2
		<i>Lens culinaris</i> Medik.	45	-	1
		<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	1	-	-
	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	4	-	-
	Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i>	1	-	-
	Poaceae	Cerealialia	201	-	10
		Cerealialia (culm nodes)	158	-	19
		Cerealialia (rachis)	144	-	-
		Cerealialia (roots)	8	-	-
		<i>Hordeum distichon</i> L. (rachis)	14	-	73
		<i>Hordeum vulgare</i> convar. <i>distichon/vulgare</i> (rachis)	382	-	18
		<i>Hordeum vulgare</i> convar. <i>distichon/vulgare</i> , hulled	1662	4	83
		<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i> Schrank (glume base)	-	-	1
		<i>Triticum dicoccon</i> Schrank	6	-	-
		<i>Triticum dicoccon</i> Schrank (glume base)	6	-	-
		Triticum free-threshing cf. hexaploid (rachis)	1	-	-
		Triticum free-threshing hexaploid/tetrapl. (rachis)	12	-	7
		Triticum free-threshing hexaploid/tetraploid	139	-	2
		Triticum free-threshing tetraploid (rachis)	177	-	-
		<i>Triticum</i> L. sp.	13	-	-
		<i>Triticum</i> L. sp. (chaff)	1	-	-
		<i>Triticum monococcum</i> L.	1	-	-
		<i>Triticum monococcum/dicoccon</i> (glume base)	6	-	-
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	5	-	6
<i>Vitis vinifera</i> L. (stalks)		1	-	-	
Wildpflanzen-Samen	Anacardiaceae	<i>Pistacia</i> sp.	-	-	4
	Apiaceae	Apiaceae indet.	10	2	14
		cf. <i>Coriandrum sativum</i>	2	-	-
		<i>Torilis</i> - type	9	-	-
	Asteraceae	<i>Anthemis cotula</i>	5	-	-
		<i>Anthemis</i> L. sp.	2	-	-
		Asteraceae indet.	-	-	2
		<i>Centaurea</i> L. sp.	16	-	5
		<i>Centaurea solstitialis</i> - type	4	-	-
	Boraginaceae	<i>Buglossoides tenuiflora</i> (L. fil.) Johnston	10	-	-
cf. <i>Lithospermum</i> sp.		4	-	-	

Tabelle 1 Taxa von Samen, Spelzresten und Holzkohlen aus den eisenzeitlichen, hellenistischen und mittelalterlichen Proben vom Tell Halaf mit ihren Belegzahlen (Fortsetzung nächste Seite)

		Datierung	Eisenzeit	Hellenistisch	Mittelalter
			≈ 1100–330 v. Chr.	≈ 330–120 v. Chr.	636–1258 n. Chr.
		Anzahl der Proben	12 Proben	3 Proben	6 Proben
	Familie	Taxa			
Wildpflanzen-Samen	Boraginaceae	<i>Echium</i> sp. (uncarb.)	2	-	-
		<i>Heliotropium</i> L. sp.	1	-	-
		<i>Lithospermum arvense</i> L., uncarbonized	-	4	-
		<i>Lithospermum</i> sp., uncarbonized	11	-	-
	Brassicaceae	Brassicaceae indet.	12	40	5
	Caryophyllaceae	Caryophyllaceae indet.	1	-	-
		<i>Gypsophila</i> sp.	2	-	1
		<i>Silene</i> L. sp.	8	-	1
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ficifolium</i>	-	-	2
		<i>Chenopodium</i> L. sp.	2	-	-
	Cistaceae	<i>Helianthemum</i> sp.	1	-	1
	Cyperaceae	<i>Cladium mariscus</i>	3	-	2
		<i>Fimbristylis</i> sp.	16	-	-
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	9	-	4
		<i>Astragalus/Trigonella</i>	4	-	-
		<i>Coronilla</i> L. sp.	84	-	-
		Fabaceae indet. (large)	-	1	-
		Fabaceae indet. (medium)	3	-	-
		Fabaceae indet. (small)	38	-	25
		<i>Hippocrepis</i> L. sp.	1	-	-
		<i>Medicago</i> L. sp.	12	-	-
		<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	1	-	-
		<i>Trifolium / Lotus</i>	2	-	-
		<i>Trifolium</i> L. sp.	5	-	-
		<i>Trigonella</i> L. sp.	105	-	-
		<i>Vicia / Lathyrus</i>	22	-	-
		<i>Vicia</i> L. sp.			
	Hypericaceae	<i>Hypericum</i> sp.	3	-	1
	Lamiaceae	<i>Ajuga</i> L. sp.	2	-	2
		Lamiaceae indet.	-	-	3
		<i>Vitex agnus-castus</i>	-	-	4
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> sp./cf. <i>Muscari (neglecta)</i>	2	-	4	
Malvaceae	<i>Malva</i> L. sp.	8	-	5	
Papaveraceae	<i>Fumaria</i> L. sp.	1	-	2	
	<i>Papaver</i> L. sp.	8	-	-	

Tabelle 1 (Fortsetzung)

		Datierung	Eisenzeit	Hellenistisch	Mittelalter
			≈ 1100–330 v. Chr.	≈ 1100–330 v. Chr.	636–1258 n. Chr.
		Anzahl der Proben	12 Proben	3 Proben	6 Proben
	Familie	Taxa			
Wildpflanzen-Samen	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> cf. <i>lagopus</i> L.	2	-	-
		<i>Plantago</i> L. sp.	2	-	-
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. sp.	76	-	10
		<i>Aegilops</i> L. sp. (glume base)	52	-	-
		<i>Aegilops</i> Sec. <i>Vertebr.</i> Zhuk. e. Kiharas (gl. base)	-	-	9
		<i>Alopecurus</i> L. sp.	8	-	-
		<i>Avena</i> L. sp.	7	-	-
		<i>Bromus</i> L. sp.	41	-	37
		cf. <i>Panicum</i> type	1	-	-
		<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	1	-	-
		<i>Eragrostis</i> N.M. Wolf sp.	1	-	-
		<i>Eremopyrum</i> (Ledeb.) Jaub. & Spach sp.	14	3	1
		<i>Hordeum</i> cf. <i>murinum</i>	1	-	-
		<i>Hordeum</i> cf. <i>spontaneum</i> Koch	-	-	25
		<i>Hordeum</i> L. sp. (wild)	138	-	6
		<i>Hordeum spontaneum</i> Koch (rachis)	21	-	2
		<i>Hordeum spontaneum/distichum</i> (rachis)	7	-	-
		<i>Lolium rigidum / perenne</i>	459	-	-
		<i>Lolium</i> sp.	2	-	-
		<i>Lolium</i> sp. (<i>persicum</i> - type)	1158	-	-
		<i>Phalaris</i> L. sp.	9	-	-
		<i>Phleum</i> L. sp.	23	-	-
		<i>Poa nemoralis</i> type	-	-	3
		<i>Poa</i> type	19	-	-
		Poaceae indet. (large to medium)	293	11	230
		Poaceae indet. (small)	93	-	10
		Poaceae indet. rachis	-	-	57
		<i>Polypogon</i> sp.	1	-	-
		<i>Setaria/Panicum</i>	-	-	11
		Triticeae	-	-	48
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	-	1
		<i>Polygonum</i> sp.	2	-	1

Tabelle 1 (Fortsetzung)

		Datierung	Eisenzeit	Hellenistisch	Mittelalter
			≈ 1100–330 v. Chr.	≈ 1100–330 v. Chr.	636–1258 n. Chr.
		Anzahl der Proben	12 Proben	3 Proben	6 Proben
Wildpflanzen-Samen	Familie	Taxa			
	Polygonaceae	<i>Polygonum/Rumex</i>	-	-	1
		<i>Rumex</i> L. sp.	482	-	76
	Primulaceae	<i>Androsace</i> sp.	-	-	1
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. sp.	4	-	1
	Rosaceae	<i>Rubus ideaus/fruticosus</i>	2	-	-
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. sp.	23	-	5
		Rubiaceae	2	-	-
	Scrophulariaceae	<i>Verbascum</i> L. sp.	2	-	-
	Valerianaceae	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich	3	-	-
		<i>Valerianella</i> sp.	-	1	-
		<i>Valerianella vesicaria</i> type	2	-	-
	Verbenaceae	<i>Verbena</i> cf. <i>officinalis</i> L.	2	-	-
	indet	48	3	26	
	Summe Samen	6435	72	870	
Holzkohlen	<i>Pinus halepensis/brutia</i>	146	7	3	
	<i>Quercus evergreen</i>	1	-	2	
	<i>Quercus indet</i>	118	9	21	
	<i>Quercus dec</i>	155	18	43	
	<i>Maloidea spec</i>	2	-	1	
	<i>Prunus spec.</i>	-	-	2	
	<i>Pistacia spec.</i>	10	-	-	
	<i>Pistacia nicht-atlantica</i>	29	1	1	
	<i>Pistacia atlantica</i>	4	-	14	
	<i>Amygdalus</i>	43	1	9	
	<i>Ziziphus</i>	4	3	19	
	<i>Populus/Salix</i>	406	74	270	
	<i>Fraxinus</i>	32	8	14	
	<i>Ulmus</i>	15	-	-	
	<i>Platanus/Fagus</i>	1	-	2	
<i>Tamarix</i>	1	-	1		
<i>Vitex</i>	-	-	4		

Tabelle 1 (Fortsetzung)

		Eisenzeit	Hellenistisch	Mittelalter
		≈ 1100–330 v. Chr.	≈ 1100–330 v. Chr.	636–1258 n. Chr.
Datierung				
Anzahl der Proben		12 Proben	3 Proben	6 Proben
Holzkohlen	Taxa			
	<i>Phragmites</i>	1	-	31
	<i>Ficus carica</i>	-	-	15
	<i>Vitis</i>	16	62	19
	<i>Punica</i>	-	-	23
	<i>Olea</i>	1	-	-
	<i>Phoenix</i>	2	-	4
	<i>Capparis</i>	-	-	3
	<i>monocot</i>	31	20	55
	<i>chenopod</i>	1	-	1
	<i>indet.</i>	172	23	243
Summe Holzkohlen		1191	226	800
Summe aller Reste		7626	298	1670

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Dynamik der Entwicklung von Kultur- und Wildpflanzen-spektren.

Die Proben verteilen sich mit jeweils einer Probe aus Schichten der Eisenzeit I, IIA und III früh sowie mit jeweils zwei Proben aus Schichten der Eisenzeit IIB/C spät und III spät.

Während die Zusammensetzung der Proben aus Kontexten der Eisenzeit I und IIA (ca. 1100-900 v.Chr.) sehr ähnlich ist, zeigen sich deutliche Unterschiede zu den Proben der Kontexte aus der Eisenzeit III (ca. 600-330 v.Chr.; Abb. 3). Die Probe aus einem Kontext der Eisenzeit IIB/C spät ist sehr wahrscheinlich nicht repräsentativ für das Gesamtspektrum dieser Phase, da es sich im Gegensatz zu den anderen Proben, die der Zusammensetzung nach Akkumulationen darstellen sollten, um einen Gerstenvorrat, also eine sehr spezifische Komposition handelt.

Der Hauptunterschied der Proben aus den beiden Zeitabschnitten liegt in der Zusammensetzung der Wildpflanzenbelege, während die Kulturpflanzenspektren im Wesentlichen unverändert sind. Gerste ist während der gesamten Eisenzeit dominant, Nacktweizen spielt eine untergeordnete Rolle. In den Proben der Eisenzeit I und IIA dominieren unter den Wildpflanzen großfrüchtige Gräser, allen voran Lolch-Arten (*Lolium* spp.) sowie Ampfer-Arten (*Rumex* spp.). In den Proben der Eisenzeit III dominieren kleinfrüchtige Gräser (Poaceae) und nicht kultivierte, kleinsamige Hülsenfrüchte (Fabaceae).

Eine kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) der eisenzeitlichen Kulturpflanzen vom T. Halaf und anderen Fund-

plätzen zeigt für die ersten beiden Achsen 99,3% der Variation und hängt primär mit der unterschiedlichen Verteilung der beiden Hauptkulturpflanzen Gerste und Nacktweizen zusammen. T. Halaf, T. Šeḥ Ḥamad und T. Šiyuḥ Fawqani weisen höhere Anteile an Gerste im Vergleich zum Nacktweizen auf, während in den Fundstellen Kinet Höyük, Ain Dara und T. Qarqur der Nacktweizenanteil sowie die Belegzahlen anderer Getreide höher sind (Abb. 11-4). T. Afis nimmt mit in etwa gleichen Anteilen eine Zwischenstellung ein. Die Ursachen für die Differenzierung entlang der Y-Achse bleiben bei dieser Analyse unklar.

Die Notwendigkeit der Modifizierung der Daten für die Korrespondenzanalyse erfordert, wie oben beschrieben, die Entfernung von einzeln vorkommenden Arten aus dem Datensatz. Dies betrifft im vorliegenden Fall die Olive (*Olea europaea*), die bislang nur am T. Afis nachgewiesen werden konnte. Auch unter Berücksichtigung der Olive bleibt die Gruppierung der Fundstellen T. Halaf, T. Šiyuḥ Fawqani und T. Šeḥ Ḥamad auf der Basis ihrer Kulturpflanzenkategorien erhalten.

Neben der Korrespondenzanalyse am Kulturpflanzenmaterial wurde eine weitere Analyse ausschließlich an den Wildpflanzenbelegen durchgeführt, die abweichende Ergebnisse produzierte. Dabei wird das Wildpflanzenpektrum von T. Šiyuḥ Fawqani von allen anderen Spektren getrennt und erweist sich im Vergleich als am unterschiedlichsten. Die Zusammensetzung der Wildpflanzenpektren von Kinet Höyük, T. Qarqur, aber auch von T. Halaf erweist sich dagegen als relativ ähnlich. Die Wildpflanzen von Ain Dara und T. Šeḥ

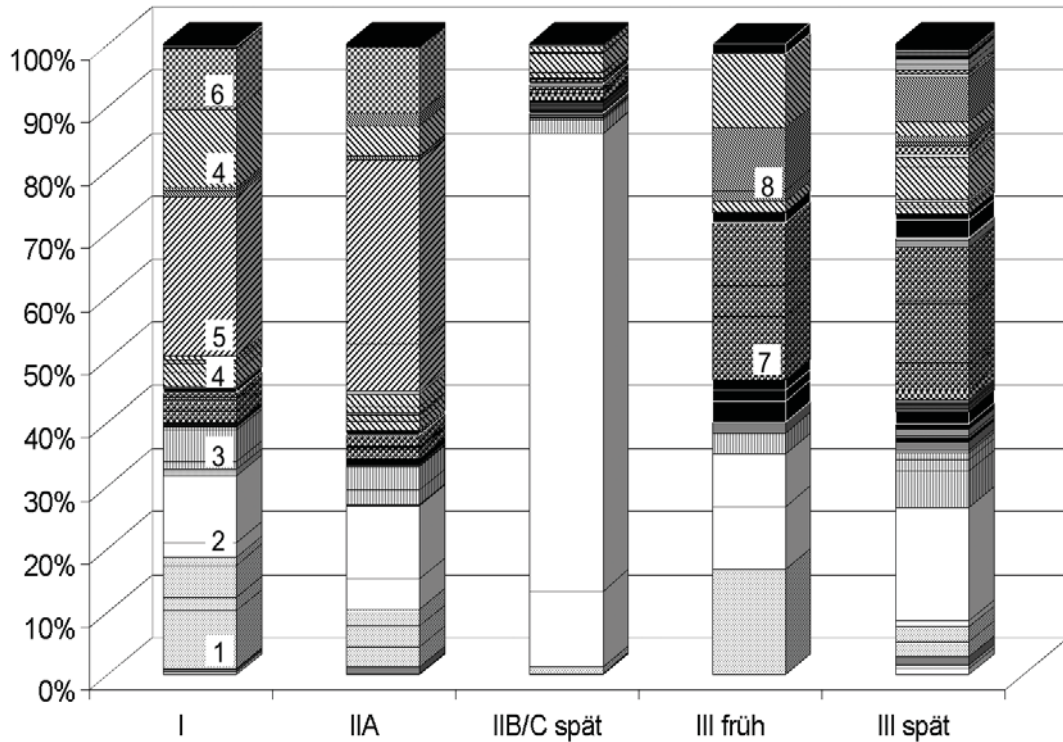


Abb. 11-3 Zusammensetzung der Pflanzenspektren über die einzelnen eisenzeitlichen Phasen hinweg. Wesentliche Kultur- und Wildpflanzentaxa: 1 Cerealia (nicht näher bestimmbar Getreidekörner und Spelzreste), 2 Gerste (Körner und Rachisinternodien, zweizeilige Gerste nachgewiesen), 3 Nacktweizen (Körner und Rachisinternodien, teilweise der tetraploiden Form), 4 großfrüchtige Poaceae (Gräser, Getreideunkräuter), 5 Lolium-Arten (Lolch, Getreideunkräuter), 6 Rumex spp. (Ampfer-Arten), 7 kleinfrüchtige Fabaceae (Hülsenfrüchte), 8 kleinfrüchtige Poaceae (Gräser)

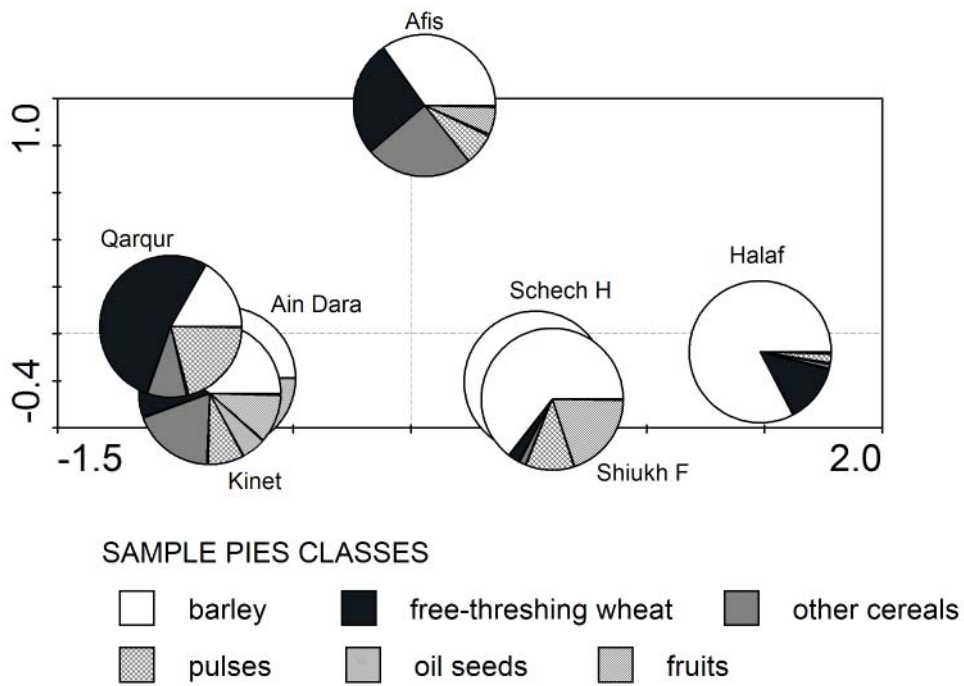
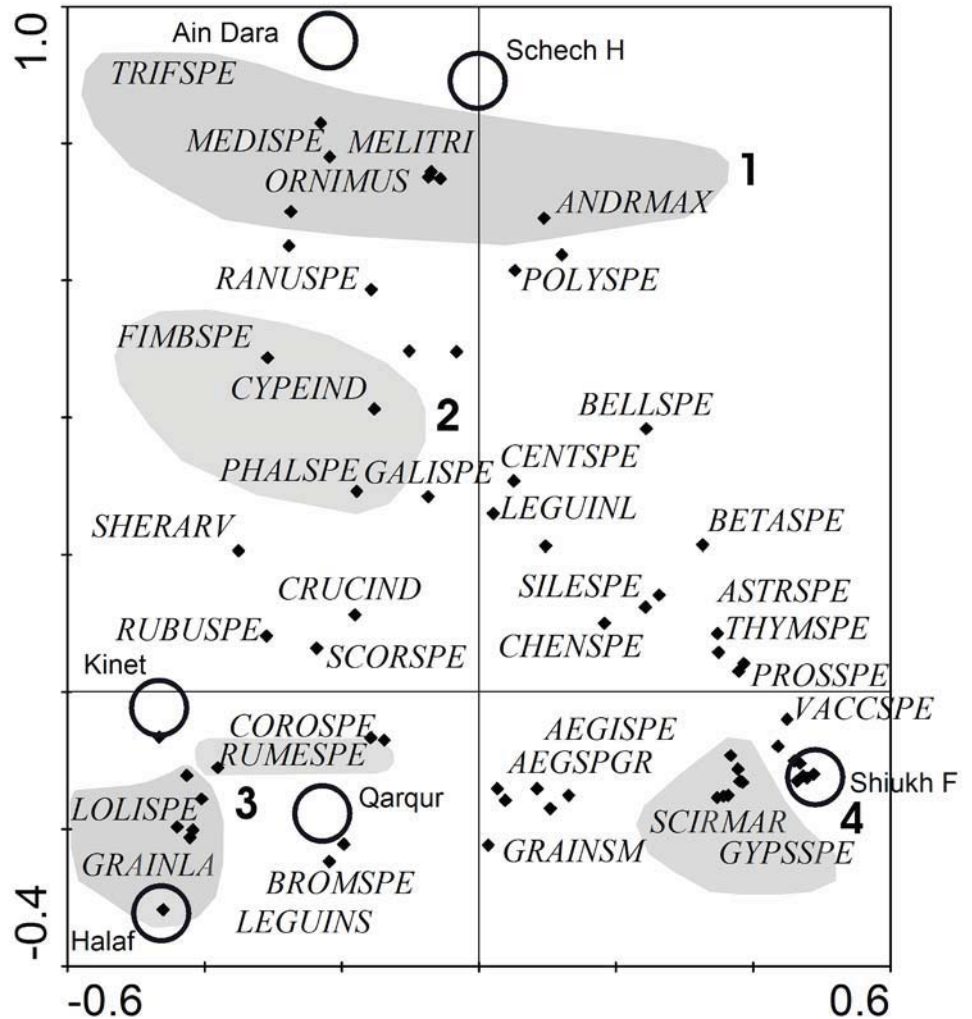


Abb. 11-4 Diagramm der Korrespondenzanalyse der Kulturpflanzendaten einzelner eisenzeitlichen Fundstellen

Abb. 11-5 Korrespondenzanalyse der zugehörigen Wildpflanzentaxa aus Abb. 4.

Gruppen von Wildpflanzen als Kategorien nummeriert:

- 1 Viele Kleinleguminosen und Überweidungszeiger (*Ornithogalum* sp.),
- 2 Hoher Anteil an *Cyperaceae* und *Phalaris* sp.,
- 3 Hohe Anteile an Taxa, die mit guter Wasserversorgung in Verbindung gebracht werden (*Rumex* spp.) sowie großfrüchtige Getreideungräser,
- 4 Überweidungszeiger (*Astragalus* spp., *Prosopis farcta*); Wechselwasserzeiger (*Scirpus* sp.), Versalzungszeiger (*Salsola kali*, *Gypsophila* sp.)



Ḥamad weichen wiederum von allen anderen Fundplätzen ab (Abb. 11-5).

Da die Gruppierungen direkt auf Kombination und Anzahl einzelner Taxa zurückzuführen sind kann eine Charakterisierung wie in Tabelle 2 durchgeführt werden.

Diskussion

Eine Rekonstruktion der potentiellen natürlichen Vegetation liegt von Hillman vor (in MOORE et al. 2000). Danach läge T. Halaf in der Region des potentiellen Vorkommens einer *Pistacia-Amygdalus* Baumsteppe; ziemlich nahe der Zone mit laubwechselnder Eiche (Abb. 11-6).

Laubwechselnde Eiche ist besonders in den eisenzeitlichen Proben mit hohen Anteilen am T. Halaf belegt (*Quercus* in Abb.11-1, Tabelle 1). Am weiter südlich gelegenen T. Bdērī wurde zumindest in den frühbronzezeitlichen Proben laubwechselnde Eiche gefunden.¹⁹

Weitere Hinweise auf ein generell südlicheres Vorkommen von laubwechselnder Eiche liegen auch aus anderen Fundstellen vor, wo auch kleine Zweige und Eicheln gefunden wurden.²⁰ Am T. Leilan wurden neben typischen Elementen der Auwälder, die wahrscheinlich am lokalen Wadi Jarrah

and Wadi Qatrani vorkamen, auch laubwechselnde Eichen gefunden.²¹ Auch in eisenzeitlichen Schichten von T. Šiyuḥ Fawqani wurde ähnliches gefunden.²²

Alle Belege scheinen darauf hinzuweisen, dass T. Halaf möglicherweise noch im Bereich der Eichen-Baumsteppe lag, wenn wohl auch nahe an der Grenze der Pistazien-Mandel Baumsteppe, wie das relativ häufige Vorkommen dieser beiden Taxa suggeriert, und dass laubwechselnde Eiche natürlich vor Ort gewachsen ist.

Weiterhin zeigen die vorläufigen Ergebnisse am T. Halaf eine zeitliche Dynamik, die durch einen Rückgang der laubwechselnden Eichen gekennzeichnet ist, was vielleicht durch anthropogene Einwirkung erklärt werden könnte, z.B. durch das Anlegen neuer Ackerflächen.

Die von McCorrison (2007) untersuchten Holzkohlenproben aus verschiedenen Ḥābūr-Fundstellen entlang eines Nordsüd-Transsektes zur Untersuchung langfristiger Vegetationsveränderungen, insbesondere vom Neolithikum bis zur Frühbronzezeit, zeigten signifikante Unterschiede im Verlauf des 3. Jt. v. Chr. mit einer deutlichen Zunahme an langsam wachsenden Laubholz und angebauten Taxa, was als Abholzung interpretiert wurde. Auch für die Eisenzeit am T. Šeḥ

¹⁹ ENGEL 1993.

²⁰ DECKERS/RIEHL 2007, PESSIN 2004, WILLCOX 2003.

²¹ DECKERS, unpublizierte Daten.

²² PESSIN 2004.

	T. Qarqur	Kinet Höyük	Ain Dara	T. Afis	T. Şiyuḥ Fawq.	T. Halaf	T. Şēḥ Ḥamad
Heutige mittlere Jahresniederschläge in mm	1000–800	800	550	400	< 400	300	< 200
Dominantes Getreide	Nacktweizen	Nacktweizen	Nacktweizen	± ausgewogen	Gerste	Gerste	Gerste
Charakteristika der natürlichen Wasserversorgung (Herkunft und Dichte des Flussnetzes)	Orontes im 5-km Einzugsbereich; Küstennahe Lage (hohe Luftfeuchtigkeit)	Lage im Delta-bereich	Lage in tiefem Tal, direkt am Afrin	Keine erkennbare Nähe zu Fließgewässern	Lage am Euphrat im 5- und 10-km Einzugsbereich	Lage am Ḥābūr im 5-km Einzugsbereich; dichtes Netz periodischer Flüsse; Karstsystem	Un-mittelbare Lage am Ḥābūr
Dominante Wildpflanzenspektren	Hohe Anteile an Taxa, die mit guter Wasserversorgung in Verbindung gebracht werden (<i>Phalaris</i> spp.)	Hohe Anteile an Taxa, die mit guter Wasserversorgung in Verbindung gebracht werden (<i>Rumex</i>)	Viele Kleinleguminosen und Überweidungszeiger (<i>Ornithogalum</i>) +/- hoher Anteil an Cyperaceae	Keine Wildpflanzen untersucht	Überweidungszeiger (<i>Astragalus</i> , <i>Prosopis</i>); Wechselwasserzeiger (<i>Scirpus</i>), Versalzungszeiger (<i>Salsola</i> , <i>Gypsophila</i>)	Hohe Anteile an Taxa, die mit guter Wasserversorgung in Verbindung gebracht werden (<i>Rumex</i> spp.)	Viele Kleinleguminosen und Überweidungszeiger +/- hoher Anteil an Cyperaceae

Tabelle 2: Charakteristika hinsichtlich der Wasserversorgung und vorherrschenden Getreiden sowie Gruppen von Wildpflanzentaxa vom T. Halaf und in eisenzeitlichen Vergleichsfundstellen

Ḥamad wurde eine starke Degradierung der Vegetation im Vergleich zur Spätbronzezeit festgestellt.²³

Im Zusammenhang mit den zahlreichen Eichenbelegen außerhalb ihres heutigen Vorkommens, muss dennoch die Möglichkeit eines Importes von Hölzern diskutiert werden.

Pinus brutialhalepensis liegt nicht mit kleineren Zweigen vor und wurde möglicherweise importiert. *Pinus brutia* weist eine circum-mediterrane Verbreitung auf.²⁴

Ein einzeln vorliegendes Holzkohlenfragment von *Olea* sp. wirft die Frage der Kultivierung vor Ort auf, da die heutige natürliche Verbreitung der Wildolive mediterran ist²⁵ und ein weiteres Areal in früherer Zeit bzw. eine Kultivierung am T. Halaf nicht ausgeschlossen werden kann. Olivenkerne wurden bislang nicht gefunden, was allerdings tafonomisch bedingt sein kann, da die Nutzung der Olive zur Ölherstellung außerhalb der Siedlung stattfinden kann. Die alternative Interpretation wäre, dass das Holz importiert wurde.

Die heutige natürliche Verbreitung der Wildform *Vitis sylvestris* befindet sich etwas nördlich vom T. Halaf. Die Zeitstellung der Proben und das relativ häufige Vorkommen von Kernen von *Vitis vinifera* weist auf Weinanbau hin, so dass deutlich wird, dass der Anbau bedeutender Kulturpflan-

zen auch außerhalb der natürlichen Verbreitungsgebiete ihrer heutigen Wildformen praktiziert wurde, solange es die Erträge erlaubten.

Ficus kommt in seiner wilden Varietät in der Gegend von T. Halaf vor.²⁶ Sein verkohltes Holz wurde bisher nur in einer mittelalterlichen Probe gefunden, Feigenkerne sind aber auch in den eisenzeitlichen Proben belegt.

Holzreste von *Punica*, wurden bisher nur in einer mittelalterlichen Probe gefunden. Granatapfelsamen sind in einigen Fundstellen der Mediterraneis ab der Spätbronzezeit belegt, während sie im Vorderen Orient erst ab der Eisenzeit häufiger vorkommen.²⁷ Arabische Schriftquellen des 10. Jh. n. Chr. weisen auf den Anbau von Granatapfel im Sinjar sowie im Irak hin.²⁸

Während beim Vergleich der eisenzeitlichen mit den mittelalterlichen Kulturpflanzenspektren kaum signifikante Unterschiede deutlich werden und höchstens ein leicht geringerer Anteil des Nacktweizens in den mittelalterlichen Proben deutlich wird, so zeigen die Unkrautspektren eine deutliche Artenverlagerung von überwiegend *Lolium*-Arten (Lolch) in der Eisenzeit hin zu anderen Gräsern im Mittelalter, die mit der Inkulturnahme neuen Ackerlandes erklärt werden kann. Die Unkrautarten des Lolches sind von ihrer Ökologie her

23 FREY et al. 1991.

24 ZOHARY 1973.

25 ZOHARY/HOPF 2000.

26 ZOHARY/HOPF 2000.

27 RIEHL/NESBITT 2003.

28 HAWQAL 1964: 215.

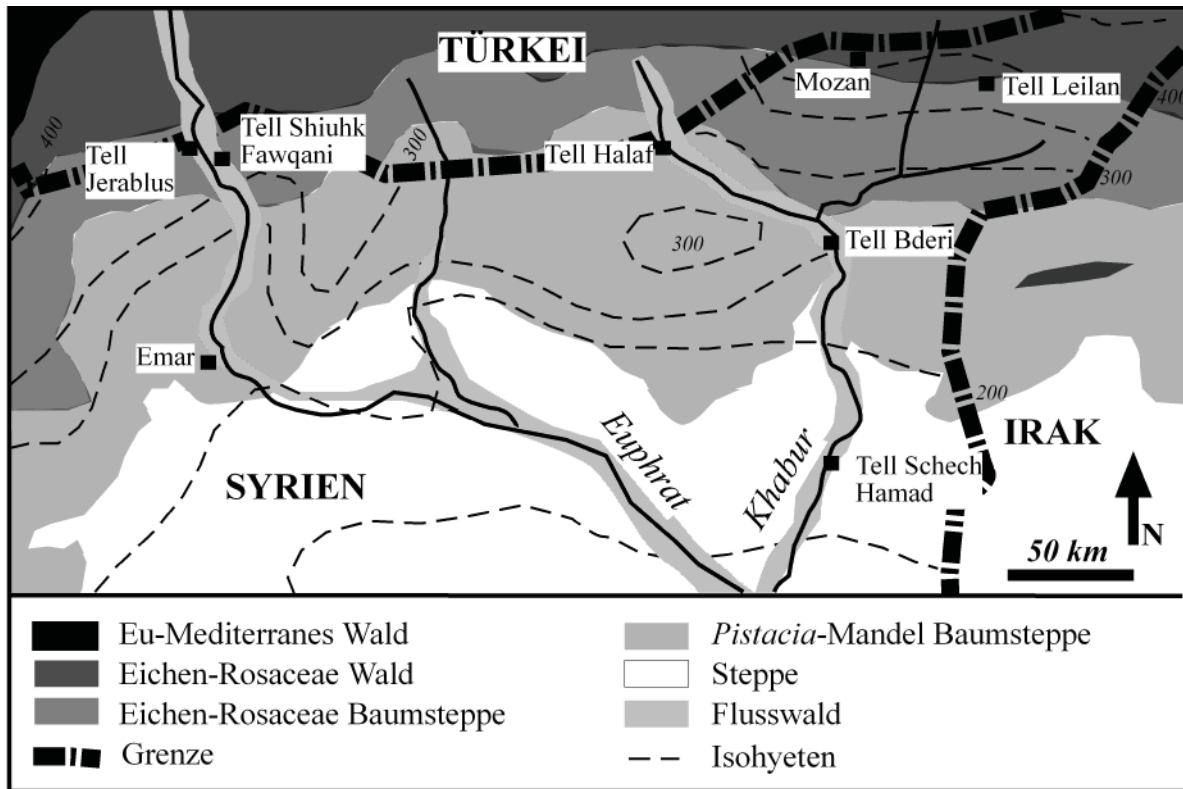


Abb. 11-6: Potentielle natürliche Vegetation für Nordsyrien (angepasst von Hillman in MOORE et al. 2000).

starke Konkurrenten und können durch bestimmte Adaptationsmechanismen zur Vernichtung ganzer Kulturpflanzenbestände führen.²⁹ Dieser Befund lässt sich noch detaillierter über den Verlauf der Eisenzeit betrachten. Hier zeigt sich eine starke Präsenz des Lolches in den Proben der Eisenzeit I und IIA, die in der Eisenzeit III, eventuell auch schon früher, abrupt abbricht. Nimmt man noch andere Wildpflanzen-taxa hinzu, so zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Spektren von 1100-900 v. Chr. und denen von 600-330 v. Chr., was aufgrund der zeitlichen Distanz allerdings nicht weiter erstaunlich ist. Bemerkenswert dagegen ist die scheinbar hohe Konstanz bei den Kulturpflanzen, mit Dominanz bei der Gerste und einem vergleichsweise geringen Anteil von Nacktweizen sowie verschwindend geringen Mengen anderer Kulturpflanzen.

Allerdings lässt sich die Repräsentativität dieser Spektren für die beiden Zeitabschnitte erst mit weiteren Untersuchungen überprüfen, so dass die vorläufige Interpretation der Pflanzenreste hier als Arbeitshypothese verstanden werden soll.

Neben den hohen Anteilen an großfrüchtigen Gräsern, darunter *Lolium* spp. als dominante Gruppe, ist noch ein weiteres Taxon in den Proben der Eisenzeit I und IIA in großer Zahl vertreten. Der Ampfer (*Rumex* spp.) ist im heutigen geographischen Raum mit mindestens 16 Arten vertreten, von denen ca. 2/3 auf überwiegend frischen bis feuchten Standorten vorkommen (POST 1932). Was die Herkunft betrifft, so können die Samen entweder als Unkräuter, oder

aus Dungmaterial in die Befunde gelangt sein (RIEHL 2006). Interpretiert man das Taxon ökologisch als Feuchtezeiger so weist es auf das Vorhandensein von üppigen Grünflächen während der Eisenzeit I und IIA. Ab der Eisenzeit III dominieren dann kleinfrüchtige Hülsenfrüchte (Fabaceae) und kleinfrüchtige Gräser (Poaceae) in den Proben. Solche Konzentrationen wurden gelegentlich in Kontexten gefunden, die als Überreste tierischen Dungs interpretiert wurden (RIEHL 1999). Unabhängig davon welchen Ursprung die genannten Taxagruppen haben, so sind viele Vertreter der kleinfrüchtigen Fabaceae an eher trockenen Standorten zu finden und häufig in Gebieten, mit nicht geschlossener Vegetationsdecke anzutreffen. Falls es sich bei den hohen Anteilen der kleinfrüchtigen Fabaceae in den Proben der Eisenzeit III um eine Zunahme der Degradierung der Vegetation handelt, dann ist im wesentlichen an zwei Einflussfaktoren zu denken 1. Klimaschwankungen und/oder 2. Überweidung. Ob diese Dynamik bei den Pflanzenfunden in der Tat eine derartige Entwicklung widerspiegelt, muss durch die Untersuchung weiterer Proben geklärt werden. Weiterhin können stabile Kohlenstoffisotope Auskunft über die Entwicklung verfügbarer Bodenfeuchtigkeit geben (RIEHL et al. 2008, RIEHL 2008).

Vergleicht man die eisenzeitlichen archäobotanischen Fundspektren der einzelnen Siedlungen, ist ihre heutige Lage im Niederschlagsgefälle möglicherweise von Bedeutung. Zwar wissen wir nicht, wie sich der Verlauf der Isohyeten in der Vergangenheit geändert hat, man sollte aber annehmen, dass wenngleich die absoluten Niederschlagsmengen sicher im Verlaufe des Holozäns variierten, die generelle Strukturie-

²⁹ KROLL 1983, RIEHL 1999.

zung des Niederschlagsgefälles sich sehr wohl in Korrelation mit der heutigen Struktur befunden haben mag.

Die heutigen durchschnittlichen jährlichen Niederschlagswerte liegen am T. Qarqur zwischen 800 und 1000 mm, in Kinet Höyük bei 800 mm, in Ain Dara bei ca. 550 mm, in T. Afis um ca. 400 mm, am T. Šiyuḥ Fawqani bei fast 400 mm und am T. Šēḥ Ḥamad betragen sie weniger als 200 mm. T. Halaf ist in einem Bereich um ca. 300 mm platziert und repräsentiert damit eher die trockeneren Gebiete in denen auch T. Šiyuḥ Fawqani und T. Šēḥ Ḥamad positioniert sind. Diese beiden Fundstellen liegen aber genauso wie T. Halaf an Flüssen. Diese strukturellen geographischen Unterschiede zwischen den Siedlungsgruppen T. Qarqur, Kinet Höyük, Ain Dara, Rifa'at und T. Afis einerseits und T. Šiyuḥ Fawqani, T. Šēḥ Ḥamad und T. Halaf andererseits sollten sich erwartungsgemäß auch ökonomisch und damit in der Landwirtschaft niedergeschlagen haben.

Die CCA (Abb. 11-4) macht die ökonomischen Auswirkungen der verfügbaren Bodenfeuchtigkeit deutlich sichtbar. Während in Ain Dara, Kinet Höyük und T. Qarqur der Nacktweizen im Vergleich zur Gerste einen hohen Anteil ausmacht, dominiert in den Fundstellen T. Šēḥ Ḥamad, T. Šiyuḥ Fawqani und T. Halaf die Gerste unabhängig von der geographischen Lage an einem Fluss. Die Wasserverfügbarkeit allein scheint hier nicht der wesentliche Faktor bei der Entscheidung für Gerste oder Nacktweizen zu sein. Hohe Evaporationsraten in den niederschlagsarmen Gebieten können trotz Bewässerung Ernteeinbußen bei den empfindlicheren Arten mit sich bringen. Weiterhin sind Bewässerungsmaßnahmen von anderen ökonomischen sowie kulturellen Aspekten abhängig, so dass der Anschein erweckt wird, dass sich die eisenzeitliche Bevölkerung in diesen Gebieten für die Wahl präferierter Kulturpflanzen an den Niederschlägen orientiert hat.

Dagegen sind die Wildpflanzenspektren weniger an den makroklimatischen Bedingungen orientiert, wie die Differenzierung durch die Korrespondenzanalyse zeigt. Die Euphrat-Fundstelle T. Šiyuḥ Fawqani, in der, wie in den Fundstellen östlich davon, vor allem Gerste angebaut wurde, weist im Wildpflanzenspektrum eine Anzahl von Charakteristika auf, die sie von allen anderen Fundstellen differenziert. Dies ist zum einen eine relativ starke Degradierung der Landschaft, die sich in hohen Anteilen von *Astragalus* spp. und *Prosopis* sp. bemerkbar macht und die sehr wahrscheinlich durch intensive Beweidung und vergleichsweise geringe Niederschläge begünstigt wurde. Wechselwasserzeiger wie *Scirpus maritimus* weisen auf Diskontinuitäten der Wassermenge im Euphrat hin. Dies wird untermauert durch vergleichsweise viele Versalzungszeiger (*Salsola kali*, *Gypsophila* sp.), die auf hohe Evaporationsraten und Bewässerung hinweisen. Trotz der insgesamt großen Wassermenge, die im Euphrat transportiert wird, war das Wassermanagement am Tell Šiyuḥ Fawqani offensichtlich von zahlreichen Problemen begleitet, die sich direkt auf die Wildpflanzenflora ausgewirkt haben müssen.

Die Fundstelle T. Šēḥ Ḥamad, die heute im niederschlagsärmsten Gebiet platziert ist, weist eine Wildpflanzenflora auf, die derjenigen von Ain Dara sehr ähnlich ist. Ein sehr breites

Spektrum kleinfrüchtiger Leguminosen sowie Überweidungszeiger wie *Ornithogalum* sp. und ein hoher Anteil an Cyperaceae (Sauergräser). Interessanter Weise gibt es trotz wahrscheinlicher Bewässerungswirtschaft und zunehmender Degradierung der Landschaft keine Versalzungszeiger am eisenzeitlichen T. Šēḥ Ḥamad, so dass die Wildpflanzenflora, wenn auch überweidet eher derjenigen aus dem heute niederschlagsreicheren Ain Dara gleicht. Es besteht daneben die Möglichkeit, dass ein großer Anteil der Wildpflanzenfunde vom T. Šēḥ Ḥamad aus Dungresten stammt und von Tieren, die tagsüber weiter im Norden weideten, eingetragen wurden. Diese Interpretationsmöglichkeit trifft aber auf alle Fundstellen zu und ist in der Regel nur nachweisbar wenn Dungreste *in situ* gefunden und analysiert werden.

Ain Dara liegt in einem engen Tal, umgeben von bewaldeten Hängen, die spätestens seit byzantinischer Zeit schwer degradiert sind. Möglicherweise war die Landschaft bereits während der Eisenzeit degradiert, eine Hypothese, die durch das Wildpflanzenspektrum von Ain Dara unterstützt wird.

Die beiden Fundstellen mit den heute höchsten Niederschlägen, T. Qarqur und Kinet Höyük, weisen hohe Anteile an Taxa auf, die mit guter Wasserversorgung in Verbindung gebracht werden (*Rumex* spp., *Phalaris* sp.). Interessanter Weise entspricht das Wildpflanzenspektrum vom T. Halaf mit seinen heute relativ geringen Niederschlägen am ehesten demjenigen von T. Qarqur und Kinet Höyük, wenngleich das Kulturpflanzenspektrum vom T. Halaf eher den Fundstellen im Landesinneren (T. Šiyuḥ Fawqani und T. Šēḥ Ḥamad) entspricht.

Hier scheinen sowohl die unterschiedlichen makro- und mikroklimatischen Bedingungen sowie kulturelle Aspekte besonders deutlich zu werden.

Trotz makroklimatisch anzunehmender relativ niedriger Niederschläge (im Vergleich zu den mediterranen Fundstellen), sind mikroklimatisch andere Aspekte von Bedeutung, wie z.B. die Lage der Fundstelle am Ḥābūr im Einzugsbereich von 5 km sowie ein dichtes Netz zahlreicher periodischer Flüsse. Weiterhin ist ein unterirdisches, ausgedehntes Karstsystem von Bedeutung, das sich von Ra's al-'Ain mindestens bis zum T. Halaf erstreckt und das sich momentan offensichtlich im Zusammenbruch befindet (eigene Beobachtungen 2007).

Die eisenzeitlichen Funde mit hohen Anteilen an *Rumex* sp. oder auch Verlandungszeiger wie *Cladium mariscus* weisen darauf hin, dass sich die Wildpflanzenflora unter guter Wasserversorgung entwickeln konnte. Ein weiterer Hinweis darauf ergibt sich aus den Holzkohlenuntersuchungen. *Tamarix* sp., eine relativ gut Salz vertragender Strauch kommt am T. Halaf im Vergleich zu anderen weiter südlich gelegenen Fundstellen selten vor. Genauer ist er am T. Halaf mit nur 0,08% aller untersuchten Fragmente belegt, während es in den eisenzeitlichen Proben vom T. Šēḥ Ḥamad 2,1% sind, in den spätbronzezeitlichen 46,2% und in den frühbronzezeitlichen vom T. Bdērī ca. 14,7% der Fragmente.³⁰

Unter diesen Bedingungen wäre, wie in T. Qarqur und Kinet Höyük am T. Halaf vielleicht auch ein höherer Anteil des

30 ENGEL 1993, FREY et al. 1991.

Weizenanbaus möglich gewesen. Diese Hypothesen sind, wie eingangs erläutert, vorläufig und bedürfen noch weiter Überprüfung. Beim jetzigen Stand der Untersuchung ist jedenfalls noch nicht auszuschließen, dass nicht noch weitere Kontexte mit überwiegend Nacktweizenfunden beprobt werden.

Da die stabile Kohlenstoffisotopie unabhängig von der Ökologie der Arten Auskünfte zur Wasserverfügbarkeit geben kann, wurde eine Probenreihe vom T. Halaf zur $\delta^{13}\text{C}$ Analyse eingeschickt. Die Ergebnisse sollen dann in die Endpublikation über die Pflanzenreste vom T. Halaf einfließen.

Schlüsse

Die Voruntersuchung von annähernd 10000 Samen, Spelzresten und Holzkohlen vom T. Halaf erlaubt die Aufstellung einiger Arbeitshypothesen, die mit der Untersuchung weiterer Proben geklärt werden sollen.

Generell zeigen die Holzkohlenproben vom T. Halaf, dass die Auwaldvegetation in der Historie artenreicher und vermutlich auch extensiver war als heute, wie dies auch aus Analysen von anderen Fundstellen ersichtlich ist.³¹ Die Befunde von Biberknochen in Fundstellen entlang des Håbūr passen gut zu diesem Bild.³²

Weiterhin ist anhand bisheriger Ergebnisse zur Verbreitung laubwerfender Eiche davon auszugehen, dass deren Verbreitung weiter südlich lag als heute.

Verschiedene ökologisch anspruchsvolle Wildpflanzen weisen auf eine gute Wasserverfügbarkeit zumindest in der Eisenzeit I und II. Trotz dieser anscheinend relativ guten Wasserversorgung wird bei der Kulturpflanzenproduktion die Gerste bevorzugt. Damit reiht sich T. Halaf bei den Inlandfundstellen mit bevorzugtem Gerstenanbau ein, im Gegensatz zum küstennahen Weizengürtel. Hier scheinen kulturelle Vorgaben eine wesentliche Rolle zu spielen.

Die bei den Kulturpflanzen deutlich werdende hohe prozentuale Abnahme des Nacktweizens von der Eisenzeit zum Mittelalter kann mit einer Zunahme der Trockenheit im Gebiet zusammenhängen. Daneben zeigt die Abnahme der Eiche im Verlauf der Zeit, sofern nicht importiert, eine zunehmende Abholzung der Landschaft an.

Weitere Hinweise auf zunehmende Trockenheit und/oder Degradierung der Landschaft von der Eisenzeit II zur Eisenzeit III liegen mit den Wildpflanzensamen vor. Ob diese progressive Dynamik einem repräsentativen Querschnitt der Probenmenge entspricht, kann nur mit der Analyse weiterer Proben sowie mit der Auswertung von $\delta^{13}\text{C}$ -Werten an Getreiden festgestellt werden.

31 DECKERS/RIEHL 2007, DECKERS 2005.

32 BECKER 2005.