

Subsistenz und Landnutzung während des 3. Jahrtausends v. Chr. aufgrund von archäobotanischen Daten aus dem südwestlichen Mitteleuropa

Von Stefanie Jacomet, Basel*

EINLEITUNG

Fragestellung

Die Art der Nutzung der Landschaft im Neolithikum Mittel- und Nordeuropas wird kontrovers diskutiert. Insbesondere die Frage, ob Kulturpflanzen, vor allem Getreide, nur ein Element in einem komplexen System der Nahrungsbeschaffung waren, bei dem man eine ganze Palette von Ressourcen nutzte, oder ob sie die Basis der neolithischen Ökonomie bildeten, wird immer wieder gestellt¹. Annähernde Antworten darauf lassen sich nur dort geben, wo die Erhaltung die gleichartige Überlieferung verschiedenster Parameter der Ernährung erlaubt. Dies ist vor allem bei Feuchtbodenerhaltung oder Tiefkühlung (siehe der Eismann, z. B. DICKSON u. a. 2005) der Fall. Aus diesem Grund spielen bei Betrachtungen zur Ernährung des 3. Jts. v. Chr. die Seeufersiedlungen im Umkreis der Alpen einmal mehr eine wichtige Rolle. Sie gehören zu den wenigen Plätzen mit vorteilhaften Erhaltungsbedingungen in Mitteleuropa aus dieser Zeit. Sie erlauben nicht nur eine sehr gute chronologische Auflösung der Ereignisse (SUTER 2002; HAFNER 2002), sondern auch eine Beurteilung der Interpretation von Pflanzenspektren aus Trockenbodenerhaltung (synonym Mineralbodenerhaltung). Bei letzterer sind die Spektren nämlich „verzerrt“, indem beispielsweise Taxa mit größerer Verkohlungschance und besserer Verkohlungs-fähigkeit überrepräsentiert erscheinen (dazu etwa WILLERDING 1991). Meist handelt es sich dabei um Getreide, seltener auch um Sammelpflanzen,

wobei im letzteren Fall Haselnüsse besonders prominent vertreten sind (vgl. etwa zur Bedeutung der Haselnüsse im Neolithikum Großbritanniens JONES 2000). Meist dominieren Getreide und deren Unkräuter in Mineralbodenfundstellen. Dadurch fokussiert sich die Betrachtung auf den Ackerbau.

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, welche Kulturpflanzen im 3. Jt. v. Chr. im Gebiet Ostfrankreich, Schweiz (nördlich der Alpen) und Südwestdeutschland angebaut wurden und ob sich diachron und/oder regional Veränderungen in der Bedeutung der angebauten Taxa erkennen lassen. Wir wollen auch versuchen zu beleuchten, ob sich Hinweise auf überregionale, sich rasch ausbreitende „Ideologien“ („das endneolithische Becherphänomen“, „trans-European process of transformation“) finden lassen oder ob der Anbau von Kulturpflanzen eher kontinuierliche Entwicklungstendenzen zeigt (vgl. zu dieser Problematik beispielsweise SUTER 2002 und dort zitierte Literatur oder HEYD 2007 sowie S. 335 ff. Beitrag P. J. Suter in diesem Band). Diskutieren wollen wir außerdem die Bedeutung der Kulturpflanzen im Verhältnis zur Nutzung einheimischer Ressourcen (im Allgemeinen als Sammelwirtschaft bezeichnet) im ausgehenden Neolithikum.

Außerdem soll beleuchtet werden, wie der Anbau von Kulturpflanzen geschah: Erfolgte er auf permanent bebauten und intensiv gehegten, gedüng-

* Ich möchte mich bei Peter J. Suter (Archäologischer Dienst des Kantons Bern) herzlich für den Gedankenaustausch und die Anregungen bedanken. Wichtige Informationen lieferten dankenswerterweise auch H. P. Stika (Stuttgart-Hohenheim) und V. Heyd (Bristol University). Mein Dank geht auch an Sabine Hosch (Basel) und Petra Zibulski (IPNA, Universität Basel), die mir bisher unveröffentlichte Daten

für diesen Beitrag zur Verfügung stellten, sowie an Amy Bogaard (Oxford University), die einige Proben aus dem Alpenvorland im Rahmen ihrer Dissertation auswertete.

¹ Für Großbritannien etwa THOMAS (2003); vgl. beispielsweise ebenfalls für die Britischen Inseln auch die Diskussion in JONES (2000, 82–83) und für den Umkreis der Alpen JACOMET u. a. (2004) und die jeweils dort zitierte Literatur.

ten Plätzen oder wurden Felder des Öfteren verlegt und lange Brachezeiten eingeschaltet (für eine Übersicht des Forschungsstandes vgl. BOGAARD 2004)? Zudem wollen wir der Frage nachgehen, ab wann es grünlandartige Flächen gab und wie diese genutzt wurden. Generell soll hinterfragt werden, welchen landschaftsgestaltenden Einfluss die spät- und endneolithische Wirtschaftsweise hatte.

Zu allen genannten Diskussionspunkten können archäobotanische on- und off-site-Untersuchungen Beiträge liefern. Gleichzeitig ist aber festzustellen, dass die Spektren mit den zur Verfügung stehenden

Mitteln oft nicht eindeutig zu interpretieren sind. „Gängige“ Interpretationen sollen deshalb kritisch hinterfragt werden.

Eine Diskussion der genannten Fragen ist nur mithilfe eines möglichst umfangreichen und möglichst homogenen Satzes von on-site-Daten möglich. Im Untersuchungsgebiet ist letzterer aber alles andere als homogen, was die Aussagen erschwert. Aus diesem Grund wird auch die Aussagefähigkeit des Datensatzes kritisch hinterfragt. Beleuchtet werden außerdem Interpretationsansätze von off-site-Pollenanalysen im Verhältnis zu den Siedlungsdaten.

Geografischer Raum, Chronologie, Forschungsstand

Die im Folgenden vorgestellten Fundstellen liegen im Raum Basel, dem schweizerischen Mittelland, dem Französischen Jura sowie am deutschen Boden-

seeufer und in Oberschwaben (Abb. 1). Es handelt sich größtenteils um flach gewellte Landschaften, die sich im Bereich der Vereisungen des Quartärs befin-

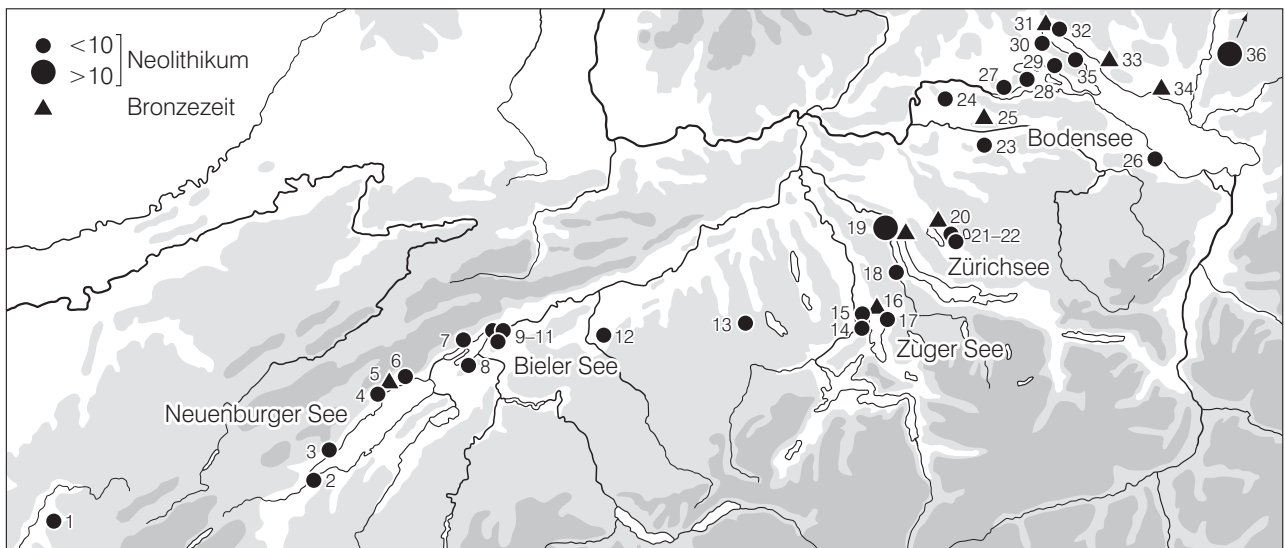


Abb. 1. Lage der Fundstellen. Untersuchte neolithische Fundstellen 4300–2400 BC cal sind mit Punkten markiert (kleine Punkte: unter 10 Siedlungsschichten untersucht, große Punkte: über 10 Siedlungsschichten untersucht). Dargestellt sind außerdem bronzezeitliche Siedlungen (1900–850 BC cal). 1 Siedlungen an den Seen Clairvaux und Chalain (Französischer Jura); 2 Yverdon-Avenue des Sports; 3 Concise-Sous Colachoz; 4 Auvernier; 5 Hauterive-Champréveyres; 6 St. Blaise; 7 Twann; 8 Lüscherz; 9 Latrigen (inkl. Sutz); 10 Port; 11 Nidau BKW; 12 Burgäschisee-Süd; 13 Egolzwil; 14 Risch-Oberrisch; 15 Cham (Eslen, St. Andreas); 16 Zug-Sumpf; 17 Zug-Vorstadt; 18 Horgen; 19 Zürich; 20 Greifensee-Böschen; 21 Pfäffikon-Burg; 22 Robenhausen; 23 Gachnang-Niederwil; 24 Thayngen-Weier; 25 Uerschahusen-Horn; 26 Arbon Bleiche 3; 27 Wangen; 28 Hornstaad; 29 Allensbach; 30 Bodman; 31 Bodman-Schachen; 32 Sippligen; 33 Unteruhldingen; 34 Hagnau-Burg; 35 Wallhausen; 36 verschiedene Siedlungsplätze im Gebiet Federsee/Oberschwaben (Alleshausen, Oedenahlen, Reute, Stockwiesen, Torwiesen, Aichbühl, Riedschachen, Wasserburg Buchau u. a.). Nicht dargestellt sind die neu untersuchten Plätze Binningen-Friedhofstraße, Wetzikon-Kempton und Cortailod-Sur les Rochettes Est sowie Charavines (Literaturzitate siehe Tab. 1; Karte aus JACOMET 2004).

Abb. 2. Chronologietabelle. Lage der Siedlungsplätze siehe Abbildung 1. MK = Michelsberger Kultur; LBK = Linearbandkeramik; SOB = Südostbayerisches Mittelneolithikum; Br-O = Brubach-Oberbergen; MOG = Mährisch-Ostösterreichische Gruppe (nach STRAHM 1994; 1997; HAFNER/SUTER 1997; 2005; STÖCKLI u. a. 1995; SCHLICHTHERLE 1988; 1990 a; 1990 b; 1991; SANGMEISTER 1993; LÜNING 1996; DRIEHAUS 1960; STADLER 1995; RUTTKAY 1995; mündliche Mitteilungen von Ch. Jeunesse, I. Matuschik, B. Dieckmann, S. van Willigen, H. Schlichtherle). Kursiv: neue Benennungen der Kulturgruppen durch HAFNER/SUTER 1997 und 2005 für die West- und Zentralschweiz.

BC cal	Süd-frankreich	Jura (Franche Comté)	Westschweiz	Oberes Rheingebiet (Süd) und Neckarregion	Zentralschweiz	Ostschweiz und Bodensee	Oberschwaben inkl. Federsee	Bayern und Westösterreich	Ostösterreich	BC cal	Phasen (Living 1996)	Phasen (Drehhaus 1960)
2200			Campaniforme	Glockenbecher	Glockenbecher	Glockenbecher	????	Glockenbecher	Glockenbecher	2200	Endneolithikum (latest phase of the Late Neolithic)	Endneolithikum jüngeres
2300										2300		
2400		Chalain	Auvernier Corridé Auvernier	Schnurkeramik	Schnurkeramik	Schnurkeramik	????	Schnurkeramik	Schnurkeramik	2400		
2500	Fontbouisserie Campaniforme									2500		
2600										2600		
2700										2700		
2800		Clainvaux récent	Lüscherz	Goldberg III	spätes Horgen	spätes Horgen	Goldberg III	Cham	Modling-Zobing Levisovice	2800	Späteolithikum (middle phase of the Late Neolithic)	Endneolithikum älteres
2900										2900		
3000		Clainvaux anciens Ferrières Horgen	spätes Latrigen Horgen occidental mitr. Latrigen		jüng. Horgen östliches Horgen älteres Horgen	östliches Horgen				3000		
3100										3100		
3200										3200		
3300										3300		
3400			Port Conty frühes Latrigen		frühes Horgen Übergang Plyn/Horgen	ältestes Horgen Übergang Plyn/Horgen	????			3400		
3500	Néolithique récent	Port Conty			jüngeres Plyn	jüngeres Plyn				3500		
3600		Néolithique Moyen Bourguignon récent	spätes Cortailod	(MK VI)	mittleres Plyn	mittleres Plyn		Altheim/ Mondsee		3600		
3700										3700		
3800	Chasséen méridional	Néolithique Moyen Bourguignon	mittl. Cortailod	(MK V)	älteres Plyn	älteres Plyn				3800		
3900			klassisches Cortailod	(MK III)	Hornstaad	Hornstaad				3900		
4000			frühes Cortailod	(MK II)	Lutzenguelle	Lutzenguelle				4000		
4100			älteres Cortailod	(MK I)	frühes zentralschweiz Cortailod	frühes zentralschweiz Cortailod				4100		
4200			Proto-Cortailod							4200		
4300										4300		
4400										4400		
4500										4500		
4600										4600		
4700			Précortailod	Rössen						4700		
4800										4800		
4900										4900		
5000										5000		
5100	Epicaldial									5100		
5200		Cardial franco-ibérique								5200		
5300			Néolithique Ancien (La Hoguette)	LBK						5300		
5400										5400		
5500										5500		
5600										5600		
5700	Impressa									5700		

Tab. 1. Grunddaten zu den berücksichtigten 26 Fundstellen des 3. Jts. v. Chr.

Erläuterungen: Die Fundorte sind nach Regionen gruppiert, innerhalb der Regionen chronologisch. – Mikroregionen: BO = Bodensee-Ostschweiz (inkl. Mittelland Ost, Hegau); FO = Federsee/Oberschwaben, inkl. Ulmer Gegend; JU = Jura; MW = Mittelland Westschweiz (inkl. Voralpen; ab Bieler See); MZ = Mittelland Zentralschweiz (inkl. Voralpen; Zürich/Zug/Luzern, bis Burgäschisee); R = Rheinebene (Oberrhein; inkl. Basler Lösshügel, Sundgau); AW = Westalpen. – Erhaltung: F = Feuchtboden; T = Trockenboden. – Datierung: Siedlungsbeginn bezeichnet meist Schlagphasen, dendrochronologisch datiert; ? = gewisse Vorbehalte oder kein Dendrodatum. – Num. Erfassung: numerische (vollquantitative) Erfassung der Daten: 0 = nein, 1 = ja, 1/0 = z. T. vollquantitativ, z. T. halbquantitativ erfasst. – Repräsentativität: 1 = beste, 5 = schlechteste Kategorie. – Kleinste Siebmaschenweite: Angabe in mm; k.A. = keine Angabe in der betreffenden Publikation gefunden. – Probenotyp: o = offener, g = geschlossener Pflanzenfundkomplex. – Proben pro Befund: z. B. 6P(14) = 14 Proben aus 6 Profilsäulen; 1 G(1) = 1 Grube, gesamt 1 Probe. – Vorratsfunde bzw. Anhäufungen Kulturpflanzen: G = Getreide, L = Lein, S = Schlafmohn.

Fundort	Mikroregion	Staat	Chronologie	Erhaltung	Siedlungsbeginn	Datierung/Zeitstufe	Befundkontext	num. Erfassung	Repräsentativität	kleinste Siebmaschenweite	Probenotyp	Probenzahl gesamt	Anzahl Befunde	Probenvolumen in Liter
Allensbach-Strandbad, ob. Schicht C	BO	D	Horgener Kultur	F	2829	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,25	o (g)	10	4	20,2
Alleshausen-Grundwiesen	FO	D	Goldberg III	F	2916	3000–2750	Kulturschicht	1	4	0,25	o + g	29	17	?
Seekirch-Achwiesen	FO	D	Goldberg III	F	2916	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,25	o (g)	18	3	10
Sipplingen-Osthafen, Schicht 15	BO	D	Horgener Kultur	F	2917	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,25	o	7	1	11,2
Seekirch-Stockwiesen	FO	D	Horgen/Goldberg III, Üb.	F	3030	3000–2750	Kulturschicht	1	4	0,25	g (o)	40	40	8
Yverdon-Avenue des Sports u, Schichten 16–14, Schlichtherle-Profil	MW	CH	Lüscherz récent	F	2750	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,60	o	13	1	1,1
Zürich KanSan, Schicht 2A	MZ	CH	Horgener Kultur	F	2911?	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,25	o + g	9	9	7,3
Clairvaux III, Schichten II und III (u und m)	JU	F	Clairvaux récent	F	2975	3000–2750	Kulturschicht	1	5	0,20	o	12	3	>4,2
Charavines-Isère	AW	F	CSR	F	3000?	3000–2750	Kulturschicht	0/1	5	0,50	k.A.	viele	viele?	k.A.
Chalain-Station 19, Schichten H–K	JU	F	Clairvaux ancien	F	3050	3250–2750	Kulturschicht	1	3(5)	0,25	o + g	10	10	ca. 6
Yverdon-Avenue des Sports o, Schichten 9a–2, Schlichtherle-Profil	MW	CH	Auvernier Cordé	F	2600	2750–2500	Kulturschicht	1	5	0,60	o	21	1	13,3
Zürich-Mozartstraße, Schicht 2	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2625	2750–2500	Kulturschicht	1	3	0,25	o + g	104	37	40,9
St. Blaise-Bains des Dames	MW	CH	Auvernier Cordé	F	2640	2750–2250	Kulturschicht	1	2	.	o	50+	24	31
Hegne-Galgenacker	BO	D	Schnurkeramik	F	2672	2750–2500	Kulturschicht	1	5	k.A.	o	13	6	k.A.
Zürich-KanSan, Schicht A	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2675	2750–2500	Kulturschicht	1	3(5)	0,25	o + g	20	13	11,5
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2680?	2750–2500	Kulturschicht	1	2	0,25	o + g	51	38	29
Zürich-KanSan, Schicht B/C	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2685	2750–2500	Kulturschicht	1	3(5)	0,25	o + g	26	16	16,5
Concise-Sous Colachoz AUC	MW	CH	Auvernier Cordé	F	2699	2750–2250	Kulturschicht	1/0	5	0,5 cf	k.A.	19	19?	k.A.
Binningen-Friedhofstraße	R	CH	Schnurkeramik	T	2700?	2750–2500	Grube	1	5	0,35	o (g?)	1	1	128
Zürich-KanSan, Schicht D	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2705	2750–2500	Kulturschicht	1	5	0,25	o + g	20	12	14
Zürich-KanSan, Schicht E (F?)	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2718	2750–2500	Kulturschicht	1	2	0,25	o + g	27	22	14
Zürich-KanSan, Kreuzstr. B, D	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2718?	2750–2500	Kulturschicht	1	5	0,25	o	7	5	5,5
Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht C2	MZ	CH	Schnurkeramik	F	2719	2750–2500	Kulturschicht	1	5	0,25	o	29	ca. 4	4
Yverdon-Avenue des Sports m, Sch. 13/14–10, Schlichtherle-Profil	MW	CH	Auvernier Cordé, früh	F	2730	2750–2500	Kulturschicht	1	5	0,60	o	18	1	14
Wetzikon-Kempten	MZ	CH	Glockenbecher	T	2450?	2500–2000	Kulturschicht Kolluvium	1	2	0,35	o	20	12	193,5
Cortailod-Sur les Rochettes Est	MW	CH	Glockenbecher	T	2450?	2500–2000	Pfostenlöcher	1	3	0,35	o	8	8	1012,1

den, der Untergrund besteht meist aus Jungmoräne mit Braunerden. Eine Ausnahme bildet die Fundstelle Binningen-Friedhofstraße, die auf einem mit Löss bedeckten Hügel südlich von Basel liegt. Auch wenn gewisse klimatische Unterschiede zwischen diesen Landschaften bestehen – die Klimaverhältnisse sind in den Hochlagen des Juras und in Oberschwaben wesentlich rauer –, so sind doch alle geeignet für Landwirtschaft. Das Klima ist als gemäßigt zu bezeichnen (WALTER/BRECKLE 1999).

Im 3. Jt. v. Chr. befinden wir uns im ausgehenden Spät- und vor allem im Endneolithikum (Abb. 2; Phasen nach LÜNING 1996). In der Zentral- und Ostschweiz sowie am Bodensee ist zwischen 3000 und etwa 2725/2700 v. Chr. das späte Horgen verbreitet, das dann von der Schnurkeramik abgelöst wird. In Oberschwaben und in der Oberrheinebene respektive dem Neckarraum findet sich gleichzeitig mit dem späten Horgen eine als „Goldberg III“ bezeichnete Gruppe, die mindestens in der letzteren Region

Tab. 1. Fortsetzung. Grunddaten zu den berücksichtigten 26 Fundstellen des 3. Jts. v. Chr.

Erläuterungen: Die Fundorte sind nach Regionen gruppiert, innerhalb der Regionen chronologisch. – Mikroregionen: BO = Bodensee-Ostschweiz (inkl. Mittelland Ost, Hegau); FO = Federsee/Oberschwaben, inkl. Ulmer Gegend; JU = Jura; MW = Mittelland Westschweiz (inkl. Voralpen; ab Bieler See); MZ = Mittelland Zentralschweiz (inkl. Voralpen; Zürich/Zug/Luzern, bis Burgäschisee); R = Rheinebene (Oberrhein; inkl. Basler Lösshügel, Sundgau); AW = Westalpen. – Erhaltung: F = Feuchtboden; T = Trockenboden. – Datierung: Siedlungsbeginn bezeichnet meist Schlagphasen, dendrochronologisch datiert; ? = gewisse Vorbehalte oder kein Dendrodatum. – Num. Erfassung: numerische (vollquantitative) Erfassung der Daten: 0 = nein, 1 = ja, 1/0 = z. T. vollquantitativ, z. T. halbquantitativ erfasst. – Repräsentativität: 1 = beste, 5 = schlechteste Kategorie. – Kleinste Siebmaschenweite: Angabe in mm; k.A. = keine Angabe in der betreffenden Publikation gefunden. – Proben typ: o = offener, g = geschlossener Pflanzenfundkomplex. – Proben pro Befund: z. B. 6P(14) = 14 Proben aus 6 Profilsäulen; 1 G(1) = 1 Grube, gesamt 1 Probe. – Vorratsfunde bzw. Anhäufungen Kulturpflanzen: G = Getreide, L = Lein, S = Schlafmohn.

Fundort	Proben pro Befund P=Profilsäule, G=Grube	Flächenproben systematisch (* nicht ausgewertet)	Flächenproben subjektiv	Anzahl Gebäude (H) bzw. Zonen dazwischen (G)	gut erhaltene organische Schicht Brandschicht	Mischsediment	Lehm/Steinhaufen	verschweimte Schicht	Vorratsfunde bzw. Anhäufungen Kulturpflanzen	Literatur	
Allensbach-Strandbad, ob. Schicht C	3P(9)	.	1	?	x	x	.	x	.	G	KARG 1990
Alleshausen-Grundwiesen	1P(div)	.	28	7 H + einige G	x	.	.	.	.	L	MAIER 2004
Seekirch-Achwiesen	3P(18)	.	.	?	x	.	.	.	.	L	MAIER 2004
Sipplingen-Osthafen, Schicht 15	1P(7)	.	.	?	5	.	2 Sand	.	.	.	JACOMET 1990
Seekirch-Stockwiesen	.	.	40	5 H + einige G	x	x dünn	.	.	.	.	MAIER 2004
Yverdon-Avenue des Sports u, Schichten 16–14, Schlichtherle-Profil	1P(3)	.	.	.	x	.	.	x	?	.	SCHLICTHERLE 1985; WOLF 1993
Zürich-KanSan, Schicht 2A	7P(7)	.	2	?	.	x erod.	.	x erod.	.	L	BROMBACHER/JACOMET 1997
Clairvaux III, Schichten II und III (u und m)	3P(12)	(14)*	.	?	x	.	.	.	.	.	LUNDSTRÖM-BAUDAIS 1986
Charavines-Isère	.	x?	.	.	x?	.	.	.	.	.	BOCQUET u. a. 1981
Chalain-Station 19, Schichten H-K	.	.	10 cf	1 H + einige G	x	.	.	.	.	G, S?	SCHAAL 2000
Yverdon-Avenue des Sports o, Schichten 9a–2, Schlichtherle-Profil	1P(21)	.	.	?	ab Schicht 8 schlechte Erhaltung					SCHLICTHERLE 1985; WOLF 1993	
Zürich-Mozartstraße, Schicht 2	6P(73)	z. T.?	31	ca. 3H + einige G	54	14	21	15	.	G	JACOMET u. a. 1989
St. Blaise-Bains des Dames	.	50 von 24	viele	5 H + einige G	x	?	x	x	.	.	MERMOD 2000
Hegne-Galgenacker	6P(13)	.	.	?	.	.	.	.	13	.	RÖSCH 1990
Zürich-KanSan, Schicht A	5P(12)	.	8	?	12	6	2	.	.	G	BROMBACHER/JACOMET 1997
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2	2P(15)	ca. 30	ca. 6	ca. 4 H + einige G	25	8	12	5	.	G	JACOMET u. a. 1989
Zürich-KanSan, Schicht B/C	6P(16)	.	10	?	19	.	8	.	.	G, L	BROMBACHER/JACOMET 1997
Concise-Sous Colacho AUC	.	19?	.	?	k.A.	.	.	.	.	.	KARG/MÄRKLE 2002
Binningen-Friedhofstraße	1G(1)	.	.	1 H	.	.	.	.	.	.	Hosch/Jacomet unpubliziert
Zürich-KanSan, Schicht D	6P(14)	.	6	?	15	.	2	.	.	.	BROMBACHER/JACOMET 1997
Zürich-KanSan, Schicht E (F?)	10P(15)	.	12	?	10	4	10	3	.	L	BROMBACHER/JACOMET 1997
Zürich-KanSan, Kreuzstr. B, D	5P(7)	.	.	?	6	.	1	.	.	.	BROMBACHER/JACOMET 1997
Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht C2	3P(29)	1	.	?	x	.	x	.	.	.	JACOMET 1980; BROMBACHER/ JACOMET 1997
Yverdon-Avenue des Sports m, Sch. 13/14–10, Schlichtherle-Profil	1P(18)	.	.	.	x	.	.	x?	x?	.	SCHLICTHERLE 1985; WOLF 1993
Wetzikon-Kempton	.	12	.	?	.	.	.	.	.	.	Hosch/Jacomet in RIGERT u. a. 2005
Cortailod-Sur les Rochettes Est	8Pflö	.	.	7 H	.	.	.	.	.	.	AKERET 2005

ebenfalls durch die Schnurkeramik abgelöst wird. In der Westschweiz (Jurafuss-Seen) ist zwischen 3000 und rund 2700 v. Chr. das Lüscherz verbreitet, welches durch das Auvernier Cordé abgelöst wird. Im Französischen Jura haben wir es in dieser Zeit mit dem Clairvaux récent und dem Chalain zu tun. In allen Regionen treten ab rund 2400 v. Chr. Glockenbecher in Erscheinung (Literaturangaben siehe Legende zu Abb. 2; vgl. außerdem HAFNER 2002; SUTTER 2002).

Die Basis der folgenden Ausführungen bilden „on-site-Daten“, d. h. solche, die auf Material aus Siedlungsablagerungen basieren. Im hier betrachteten Gebiet sind 26 Fundstellen archäobotanisch untersucht (Tab. 1). Zum weit überwiegenden Teil handelt es sich um Seeufer- und Moorsiedlungen, wo Feuchtbodenerhaltung vorliegt (23 Fundplätze). Nur drei befinden sich im Bereich wechselfeuchter Mineralböden (sog. Trockenbodenfundplätze; JACOMET/KREUZ 1999, 55–66). Bei den letzteren handelt es sich

um eine Fundstelle der Schnurkeramik und zwei aus der Glockenbecherzeit. Unter Fundstelle verstehen wir eine möglichst genau datierte Siedlungsphase. Ein Fundplatz kann also durch mehrere Fundstellen vertreten sein. Im Fall der Feuchtbodensiedlungen sind die Siedlungen dendrodatiert, ansonsten typologisch oder durch ¹⁴C-Analyse.

Aus dem ersten Viertel des 3. Jts. v. Chr. (spätes Horgen, Goldberg III, Clairvaux récent sowie Lüscherz récent) sind im Ganzen zehn Fundstellen archäobotanisch untersucht, von denen fünf im Gebiet Bodensee-Oberschwaben liegen. Drei kommen aus dem Französischen Jura und nur zwei aus dem Schweizer Mittelland (eine aus dem Raum Zürich und eine vom Neuenburger See). Letzteres ist also auffällig schwach vertreten. Zwar gibt es von dort Hinweise auf Siedlungsplätze aus diesem Zeitraum, doch sind oft keine Kulturschichten erhalten (mündl. Mitt. P.J. Suter) und deshalb gibt es naturgemäß auch keine archäobotanischen Untersuchungen. Aus dem folgenden Zeithorizont zwischen 2750/2700 bis meist 2500/2400 v. Chr. (Schnurkeramik respektive Auvernier Cordé) sind 14 Fundplätze untersucht, von denen – im Gegensatz zu vorher – die meisten an den großen Seen des Schweizer Mittellandes liegen, nämlich acht im Raum Zürich und vier am Neuenburger See. Dazu kommen eine Fundstelle am westlichen Bodensee und eine im Raum Basel. Aus der Zeit der Glockenbecherkultur sind schließlich nur zwei Trockenbodenfundplätze untersucht, einer aus

der Westschweiz und einer aus der Ostschweiz; es handelt sich um ganz neue Untersuchungen aus den letzten Jahren (AKERET 2005; RIGERT u. a. 2005). Alles in allem haben wir es also nicht mit einem gezielten „sampling the landscape“ zu tun, was vor allem darin begründet ist, dass – von wenigen Ausnahmen abgesehen – ausschließlich Material aus Rettungsgrabungen untersucht wurde. Frühbronzezeitliche Fundstellen aus dem behandelten Zeitraum schließlich sind bisher archäobotanisch keine untersucht worden. Deshalb berücksichtigen wir im Folgenden ausschließlich neolithische Fundstellen.

Die Verteilung der Fundstellen auf die geografischen Räume in den einzelnen Zeithorizonten ist zwar ungleich; trotzdem ist gegenüber dem 4. Jt. v. Chr. keine große Verlagerung der Zonen mit Siedlungsaktivität zu erkennen. Dieser Frage müsste allerdings systematisch, mit siedlungsarchäologischen Mitteln, nachgegangen werden. Nur so könnte man etwa eine Neubesiedlung von Zonen mit ungünstigeren Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft erkennen.

Sehr unterschiedlich ist die Repräsentativität der einzelnen Untersuchungen, die von der Analyse einer einzigen Probe aus einer Grube bis hin zur Untersuchung von mehr als 100 Proben aus einer Siedlungsschicht reicht (Tab. 1; siehe auch folgendes Kapitel). Unterschiedlich ist außerdem die Abdeckung der Grabungen durch Proben, die Proben volumina und auch deren „Handling“.

Material und Methoden

Für diese Arbeit haben wir Rohdaten zu Kulturpflanzen und den wichtigsten Sammelpflanzen aus den 26 archäobotanisch untersuchten Fundstellen zusammengestellt, von denen uns die Daten zugänglich waren. In Tabelle 1 haben wir – zusätzlich zu Datierung usw. – einige grundlegende Daten zusammengestellt, die es erlauben, die Repräsentativität des Datensatzes zu beurteilen. Dies sind etwa Angaben zur kleinsten Siebmaschenweite, denn wenn nicht mindestens bis 0,5 mm analysiert wurde, so sind zum Beispiel Mohnsamen, Erdbeerkerne, Chenopodiaceen usw. nicht vollzählig erfasst. Wichtig sind außerdem Angaben zum Probenotyp, denn es macht einen großen Unterschied, ob offene oder geschlossene Pflanzenfundkomplexe, also etwa Schichtproben oder Vorratsfunde, untersucht werden (Definitionen vgl. JACOMET u. a. 1989, 57–58; JACOMET/KREUZ 1999, 76–79). Ebenso spielt es für das Ergebnis eine Rolle, wie viele Befunde beprobt sind, wie systematisch Proben genommen wurden und wie groß das Volumen der Proben ist (zur Auswertung methodischer Grundlagen von Feuchtbodensiedlungen vgl. JACOMET/BROMBACHER 2005 a;

2005 b). Bei den Seeufersiedlungen hat außerdem die Art des Sedimentes, aus dem die Proben stammen, einen Einfluss auf das Ergebnis (JACOMET u. a. 1989, 62–68; 2004 a).

Aufgrund verschiedener Parameter (vgl. dazu vor allem JACOMET/BROMBACHER 2005 a; 2005 b) wurde eine Art Ranking der Repräsentativität der Untersuchungen vorgenommen. Fundstellen der Kategorien 1–3 können demnach als mindestens einigermaßen repräsentativ untersucht gelten, Kategorie 4 umfasst solche, aus denen zwar „nur“ subjektiv geborgene Proben analysiert wurden, aber meist ziemlich viele. In diese Kategorien fallen nur 11 der 26 Fundstellen (Tab. 1). Keine einzige gehört in die beste Kategorie 1. Immerhin ist aus allen Zeithorizonten und Landschaften mindestens eine mehr oder weniger repräsentativ untersuchte Fundstelle vorhanden.

Da der Untersuchungsgrad der Fundstellen sehr unterschiedlich ist und außerdem Einflüsse der Aufbereitung der Proben nur schwer eingeschätzt werden können (vgl. dazu etwa HOSCH/ZIBULSKI 2003), sind vollquantitative Vergleiche zwischen ihnen nicht möglich. Je nach Handling werden zartere Pflanzen-

reste zerstört, so dass die Funddichte schwer einzuschätzen ist; außerdem wären Funddichtevergleiche von Trocken- und Feuchtbodensiedlungen nur für verkohlt erhaltene Reste sinnvoll. Berechnungen der Stetigkeit machen nur Sinn, wenn mindestens 15–20 Proben aus offenen Fundkomplexen von verschiedenen Befunden untersucht sind; dies trifft aber für die wenigsten Fundstellen zu (Tab. 1). Aus diesen Gründen haben wir uns damit begnügt, die Präsenz respektive Absenz der Taxa zu beurteilen und eine grobe, halbquantitative Quantifizierung vorzunehmen. Innerhalb der Pflanzengruppe Getreide kann eine

Rangierung ihrer Nachweishäufigkeit vorgenommen (vgl. dazu etwa ROBINSON 2003) und darauf basierend ihre Bedeutung abgeschätzt werden (JACOMET 2006; JACOMET 2007). Bei der Beurteilung haben wir außerdem berücksichtigt, in wie vielen Fundplätzen einer Zeitscheibe (ca. 3000–2750, ca. 2750–2500; jünger als ca. 2500 v. Chr.) eine Art vorkommt.

Die Nomenklatur der Pflanzennamen folgt ZOHARY/HOPF (2000²; traditionelle Klassifikation für Weizen und Gerste) sowie BINZ/HEITZ (1990) für Wildpflanzen.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Kulturpflanzen

Getreide

Weizenarten³ (Emmer, Nacktweizen, Einkorn und Dinkel: *Triticum* div. spec.; Tab. 2)

Wie Tabelle 2 zeigt, ist im Untersuchungsgebiet der Emmer (*Triticum dicoccum* Schübl.) der wichtigste angebaute Weizen im Neolithikum des 3. Jts. v. Chr. (für Literaturzitate siehe S. 359 Tab. 1). Er ist mit einer Ausnahme⁴ in allen Fundschichten vorhanden und weist fast immer mit Abstand die größte Fundmenge unter den Getreiden auf. Ausnahmen hiervon sind zwei Fundstellen, die in das frühe 3. Jt. v. Chr. datieren. Sie liegen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes und gehören kulturell zum späten Horgen oder zur „Goldberg III“-Gruppe (Tab. 1–2). Hier steht Emmer nach Nacktweizen an zweiter Stelle der Weizenfunde. Eine weitere Ausnahme betrifft die Auvernier-Cordé-Schicht von Concise-Sous Colachoz am Neuenburger See, die an das Ende des Neolithikums datiert; dort ist Einkorn am häufigsten vorhanden. Alles in allem erscheint die Bedeutung des Emmers besonders nach 2750 v. Chr. sehr hoch, vor allem in schnurkeramischen Plätzen. Dies wird bestätigt durch einige Vorratsfunde von Emmer aus Brandschichten von Seeufersiedlungen der Schnurkeramik im Raum Zürich (Tab. 2). Die Getreidefunde vom Boden einer Grube der schnurkeramischen Trockenbodenfundstelle Binningen-Friedhofstraße bei Basel stellen höchstwahrscheinlich ebenfalls Reste eines Vorratsfundes von Emmer dar. Auch in einer der beiden untersuch-

ten glockenbecherzeitlichen Fundstellen steht Emmer an erster Stelle der Weizenfunde; dies ist ebenfalls in manchen anderen Glockenbecherfundstellen Europas zu beobachten (Tab. 3). Eindeutige chronologische Tendenzen im Verlauf des 3. Jts. v. Chr. sind beim momentanen Stand der Forschung nicht zu sehen. Betrachtet man jedoch den Langzeittrend, indem man auch das 4. Jt. v. Chr. in Betracht zieht (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band), so zeigt Emmer klar zunehmende Tendenz ab dem letzten Drittel des 4. Jts. v. Chr. Dazu ist allerdings zu bemerken, dass es schon während des gesamten 4. Jts. v. Chr. immer wieder Fundstellen mit viel Emmer gibt, es existieren also lokale respektive regionale Unterschiede. Fest steht aber, dass sich Emmer im 3. Jt. v. Chr. an den meisten Orten als Haupt-Weizen durchgesetzt hat.

Der Emmer ist ein vielseitig verwendbares Getreide. Neben Brot kann auch Bier daraus hergestellt werden – wie aus den meisten Getreiden. Zum Zusammenhang zwischen endneolithischen Getreidespektren und der Bierherstellung siehe S. 365.

An weiteren Weizen spielte im 3. Jt. v. Chr. im Untersuchungsgebiet Nacktweizen eine gewisse Rolle (Tab. 2). In den Seeufersiedlungen sind Funde von Nacktweizendrusch regelmäßig vorhanden. Wir wissen deshalb, dass wir es auch im 3. Jt. v. Chr. meist mit dem tetraploiden „Pfahlbauweizen“, einer Art Hartweizen (*Triticum durum* Desf./*turgidum* L.), zu tun haben, der vor allem im 4. Jt. v. Chr. im Untersuchungsgebiet eine sehr dominante Rolle gespielt hatte (JACOMET 2006; 2007). Sichere Funde hexaploider

² Für Zitronenmelisse vgl. http://www.g-netz.de/Health_Center/heilpflanzen/melisse/melisse.shtml.

³ Wir sprechen hier von „Art“ im Sinne des morphologischen Artbegriffes.

⁴ Die Ausnahme betrifft die Schichten 16–14 von Yverdon-

Avenue des Sports am Neuenburger See (Westschweiz); der Datensatz umfasst allerdings nur eine einzige Profilsäule, das Fehlen von Emmer kann deshalb völlig zufällig sein. Außerdem gibt es von Alleshäusen-Grundwiesen nur einen einzigen unsicheren Nachweis.

Tab. 3. Nachweise von Kultur- und Sammelpflanzen aus anderen glockenbecherzeitlichen Fundstellen Mitteleuropas (zusammengestellt von S. Hosch). Spalte Getreide: Die Ziffern geben die Bedeutung der verschiedenen Getreide an, sofern diese bekannt ist.

Fundstelle	Struktur	Getreide	Weitere Kulturpflanzen	Sammelpflanzen	Wildkräuter	Literatur
Lodbjerg Sb 37, Dänemark	Kulturschicht	1. Nacktgerste 2. Emmer 3. Nacktweizen, Hirse	.	wohl Himbeeren Himbeeren/Brombeeren Erdbeeren Weisser Gänsefuß Seggen Hasel Weisser Gänsefuß	Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen Arten offener Weideflächen	ROBINSON 1992, 3–6
Basse Ham „Mittelheid“ Lorraine, Gem. Thionville, Frankreich	Gruben	wohl Emmer	.	Hasel Schlehe Holunder	Ampfer Gelbe Schwertlilie	DE HINGH 2000, 73–74
Joux-aux-Aarches „la Ma- choite“ (5 km südlich von Metz), Frankreich	Gruben/Silo	.	.	Hasel Schlehe Holunder	.	DE HINGH 2000, 100–102
Ennery „Kleber“ (12 km nördlich von Metz), Frankreich	Silo/Ofen	.	.	.	.	DE HINGH 2000, 87
„Derrière-le-Château“ Ain, östlich von Nantua, Frankreich	Feuerstelle Pfostenloch	Spelzgerste, Emmer Nacktweizen Einkorn	Hülsenfrüchte Lein	Hasel, Holunder, Schlehe oder Traubenkirsche, Eiche	.	HÉNON/VÉROT-BOURRELY 1998, 216
Mitteldeutschland	Keramikeindrücke	Gerste, Emmer Weizen	.	Apfel	.	WALDEMAR/SCHULTZE-MOTEL 1969, 331–332
Zambujal, Portugal	Kulturschicht	1. Nacktweizen 2. Nacktgerste 3. Spelzweizen (Emmer, Einkorn)	Saubohne	Olive (kultiviert?) Eiche Erdbeerbaum Föhren/Pistazien	kleine Anzahl Unkräuter	HOPF 1981, 324; 339
Cerro de la Virgen Orce, Granada, Spanien	Kulturschicht	1. Nacktgerste, Gerste 2. Nacktweizen 3. Emmer	Saubohne (kleinsamig Erbsen, Wicke/Erbsen)	Steinobst	.	BUXÓ 1997, 208
La depression de Vera: Campos Cuevos del Amazona, Almeria, Spanien	Kulturschicht	1. Nacktgerste 2. Nacktweizen 3. wohl Emmer	Erbsen Saubohne (kleinsamig)	Pistazie (kultiviert?) Oliven (kultiviert?) Federgas (<i>Stipa tenacissima</i>) Rhizome	.	BUXÓ 1997, 216
Monte Covolo, Italien	Kulturschicht Kolluvium	1. Emmer 2. Gerste 3. Einkorn	.	Kornelkirsche, Apfel, Judenkirsche, Vogelkirsche, Schlehen, Eiche, Brombeere- Arten, Holunder, Trauben	Wicke Ampfer	PALS/VOORRIPS 1979, 228–229
Cortailod-Sur les Rochettes Est, Schweiz	Kulturschicht	1. Dinkel 2. Emmer, Einkorn, Gerste	Lein wenig Hülsenfrüchte	Hasel, Apfel, Eiche, Rose, Wacholder	.	AKERET 2005
Wetzikon-Kempten, Tössalstraße, Schweiz	Kulturschicht Kolluvium	1. Gerste 2. Emmer 3. Nacktweizen, Einkorn, wohl Dinkel	wohl Erbsen	Hasel, Apfel, Holunder Erdbeere/Fingerkraut	Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen, Grünlandpflanzen	Hosch/Jacommet in RIGERT u. a. 2005

Nacktwoeizen, also Saatweizen⁵ (*Triticum aestivum* L.), sind sehr selten. Einen Fund eines Spindelgliedes gibt es von Yverdon-Avenue des Sports⁶ und einen unsicheren Fund eines Ährchens von der Auvernier Cordé Fundstelle St. Blaise-Bains des Dames.

Nacktwoeizen (*Triticum durum* Desf./*turgidum* L.) kommt zwar in den meisten Fundstellen vor, allerdings nur selten in größerer Zahl (Tab. 2). An erster Stelle der Getreidefunde steht er nur in vier Fundstellen, darunter drei aus dem Gebiet Bodensee-Oberschwaben. Der einzige Vorratsfund kommt auch von dort (Fundstelle Allensbach-Strandbad vom westlichen Bodensee), aus einer späten Horgener Schicht, datiert also in das frühe 3. Jt. v. Chr. (Tab. 1–2). In etwas später datierten Fundstellen steht Nacktwoeizen nur noch einmal an erster Stelle der Weizenfunde, nämlich in Yverdon-Avenue des Sports, Schichten 14–16 (Lüscherz récent) am Neuenburger See (siehe aber S. 361 Anm. 4).

Betrachtet man die Bedeutung des Nacktwoeizens in einer Langzeitperspektive (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band), so beginnt sich ein Rückgang seiner Bedeutung – parallel zur Zunahme des Emmers – bereits im späteren 4. Jt. v. Chr. abzuzeichnen. Allerdings gibt es bis zum frühen 3. Jt. v. Chr. immer wieder Fundstellen mit viel Nacktwoeizen. Lokale oder regionale Besonderheiten kommen also vor, genau wie beim Emmer. Ab der Zeit der Schnurkeramik gibt es dann allerdings keine repräsentativ untersuchten Fundstellen im Gebiet mehr, die hohe Werte von Nacktwoeizen aufweisen. Tetraploider Nacktwoeizen scheint zum Ende der Schnurkeramik im Untersuchungsgebiet weitgehend seine Bedeutung verloren zu haben. Dies bestätigt sich bei Betrachtung der Spektren der beiden glockenbecherzeitlichen Fundstellen: Dort ist Nacktwoeizen (da nur Kornfunde ist unklar, welcher Typ) sehr selten oder fehlt (Tab. 2). Dies entspricht nicht unbedingt anderen glockenbecherzeitlichen Fundstellen in Europa. Insbesondere zum Beispiel in Spanien gibt es nämlich Fundorte mit „reichlich“ Nacktwoeizen (Tab. 3).

Als weitere Weizenart ist Einkorn (*Triticum monococcum* L.) während des gesamten 3. Jts. v. Chr. regelmäßig in den Fundstellen vorhanden (Tab. 2). Des Öfteren tritt er auch in größerer Menge auf, einmal steht er sogar an erster Stelle der Nachweise (Concise-Sous Colachoz am Neuenburger See, Auvernier-Cordé-Schicht). Vorratsfunde sind aber keine zutage

getreten⁷. Es scheint, dass Einkorn doch regelmäßig angebaut wurde, vielleicht vor allem auch seines Strohes wegen, das sehr beliebt als Rohmaterial zum Flechten, zum Aufbinden usw. ist. Auch was Einkorn betrifft, sind lokale Präferenzen für diese Getreideart offensichtlich vorhanden, und zwar in verschiedenen Regionen des hier betrachteten Gebietes. Dies ist schon im 4. Jt. v. Chr. der Fall (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band).

Der Dinkel (*Triticum spelta* L.), wie der Emmer und das Einkorn ein Spelzweizen, ist im Untersuchungsgebiet ab der Bronzezeit ein sehr wichtiges Getreide (JACOMET u. a. 1998). Bis ca. 2400 v. Chr. gibt es von Dinkel keine sicheren Nachweise. Unsichere Bestimmungen liegen von drei Plätzen des 3. Jts. v. Chr. vor, von denen einer in das späte Horgen und zwei in die Schnurkeramik datieren (Tab. 2). Solche unsicheren Hinweise gibt es schon seit dem 5. Jt. v. Chr. in unserer Gegend (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band). Um Dinkel sicher bestimmen zu können, braucht es vor allem Funde von Drusch (Hüllspelzenbasen, Ährchengabeln). Dieser ist bei leidlich guter Erhaltung meist eindeutig von dem anderer Spelzweizen zu unterscheiden. Dinkelnkörner sind hingegen in ihrer Form sehr variabel und lassen sich – zum Teil – allenfalls dann eindeutig abgrenzen, wenn größere Mengen vorliegen (vgl. zu dieser Problematik z. B. JACOMET u. a. 1988; DALNOKI/JACOMET 2002 oder KOHLER-SCHNEIDER 2001). Einzelne „dinkelartig“ erscheinende Körner dürfen nicht als sicherer Dinkelnachweis gewertet werden⁸.

Offensichtlich taucht der Dinkel erst mit der Glockenbecherkultur in größerer Zahl im Untersuchungsgebiet auf. Reichlich Dinkelnachweise, vor allem auch eindeutig bestimmbare Hüllspelzenbasen, gibt es von der glockenbecherzeitlichen Fundstelle Cortaillod-Sur les Rochettes Est (AKERET 2005, bes. 283 Abb. 3). Dinkel ist dort sogar die am häufigsten nachgewiesene, eindeutig bestimmbare Getreideart. Man kann deshalb von einem Anbau ausgehen. In der nur maximal 200 Jahre früher datierten, nur 12 km von Cortaillod-Sur les Rochettes Est entfernt liegenden Fundstelle am Seeufer, St. Blaise-Bains des Dames (Auvernier Cordé), sind hingegen keine Dinkelspuren gefunden worden.

Dinkel kommt nur in der Westschweizer Glockenbecher-Fundstelle Cortaillod-Sur les Rochettes

⁵ Der „Weizen“ im Volksmund!

⁶ Aus der Publikation geht leider nicht hervor, aus welcher Schicht dieser Fund stammt; abgebildet ist er in SCHLICHTERLE (1985, 13).

⁷ Die Daten von Concise sind diesbezüglich nicht zu werten, da keine Zahlen publiziert sind, sondern nur „Häufigkeitsklassen“.

⁸ Dies bestätigte ein Blindtest mit verkohlten Getreidekörnern anlässlich eines IWGP-Symposiums. Dabei wurden Körner eines aus Dinkel bestehenden Vorratsfundes aus dem Mittelalter, aus dem alle eindeutigen Belege (Ährchen, Hüllspelzenbasen) entfernt worden waren, verschiedenen Fachleuten aus ganz Europa zur Bestimmung vorgelegt. Die Bestimmungsergebnisse waren sehr heterogen.

Est zahlreich vor. In der Ostschweiz, in Wetzikon-Kempten, ist er allenfalls selten vorhanden. Dort wurden nur einige unsicher bestimmbare Körner gefunden, die vom Dinkel stammen könnten.

Es stellt sich die Frage, woher der Dinkel im Endneolithikum plötzlich auftaucht. Dass er durch Glockenbecher-„Leute“ eingeführt wurde, können wir praktisch ausschließen, denn in den als Vergleich herbeigezogenen zwölf anderen glockenbecherzeitlichen Fundstellen Europas fehlt Dinkel (Tab. 3). Wegen des allgemein schlechten Erhaltungszustandes von glockenbecherzeitlichen Pflanzenfunden (weitgehendes Fehlen von Drusch, schlecht erhaltene Körner) könnte er aber möglicherweise übersehen worden sein. Weitere, systematische Forschungen sind hier abzuwarten. Aus dem Osten Österreichs gibt es ganz neu sichere Nachweise des Dinkels aus der Badener (zweite Hälfte des 4. Jts. v. Chr.) und der Jevišovice Kultur (erste Hälfte des 3. Jts. v. Chr.) (KÖHLER-SCHNEIDER/CANNEPELE 2008).

An dieser Stelle stellt sich die Frage nach der Entstehung des Dinkels, der wie der nacktkörnige Saatweizen ein hexaploider Weizen ist, also ein Kreuzungsprodukt von drei Weizen- und weizenverwandten Formen (vgl. dazu die neue Übersicht in SALAMINI u. a. 2002). Neue genetische Untersuchungen legen nahe, dass der europäische Dinkel (im Gegensatz zum asiatischen) aus einer Rückkreuzung von hexaploidem Nacktweizen mit Emmer entstanden sein könnte (vgl. etwa BLATTER u. a. 2004). Unklar ist, wo diese „Kreuzung“ stattfand. In dem von uns betrachteten Gebiet erscheint die Lokalisierung eher unwahrscheinlich, denn hexaploider Nacktweizen fehlt weitgehend (siehe oben). Was die Ursprünge des Dinkels anbetrifft, wäre es dringend erforderlich, Alt- und Neufunde aus Europa und Vorderasien auf ihre Relevanz hin zu prüfen und in einer Datenbank zu erfassen. Das ganze müsste begleitet sein von genetischen Untersuchungen. Bis es soweit ist, bleiben uns nur Spekulationen.

Gerste (*Hordeum vulgare* L.; Tab. 2)

Soweit dies abschätzbar ist, haben wir es im Untersuchungsgebiet während des gesamten Zeitraumes mit einer mehrzeiligen Gerste zu tun, allerdings fehlen gründliche morphologische Untersuchungen. Es wurde auch nicht systematisch analysiert, ob es sich mehrheitlich um Nackt- oder Spelzgerste handelt. Die Funde aus den Seeufersiedlungen (Spindelglieder!), aber auch Körner aus der Glockenbecherzeit, deuten eher auf Nacktgerste.

Gerste liegt in praktisch allen Fundstellen vor, oft sind größere Mengen vorhanden und aus schnur-

keramischen Schichten des Raumes Zürich kamen auch Vorratsfunde zum Vorschein (Tab. 2). In den beiden Glockenbecher-Fundstellen kam ebenfalls reichlich Gerste zutage. Sie war also während des 3. Jts. v. Chr. ein sehr wichtiges, angebautes Getreide. Generell scheint in Europa zur Zeit der Glockenbecherkultur Gerste das bedeutendste Getreide zu sein (Tab. 3).

Betrachtet man die Häufigkeit von Gerste in einer Langzeitperspektive (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P.J. Suter in diesem Band), so sieht man, dass schon im ausgehenden 5. und im 4. Jt. Gerste in den meisten Siedlungen des hier behandelten Gebietes eine sehr wichtige Rolle spielt. De facto gibt es zwischen dem 4. und 3. Jt. betreffend der Häufigkeit von Gerste eigentlich keinen fassbaren Unterschied. Es ist also nicht möglich, einen Zusammenhang zwischen einer deutlichen Zunahme von Gerste, Glockenbechern und Bier herzustellen (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P.J. Suter in diesem Band). Um einen solchen zu rekonstruieren, müsste man klare Hinweise auf Bierbrauerei finden, die im Neolithikum sicher bekannt war (dazu vgl. z. B. DINELEY/DINELEY 2000 und dort zitierte Literatur). Dies wären ausgekeimte Körner (Malz) sowie Reste von Bier in den Gefäßen selbst. Leider sind bisher die spät- und endneolithischen Gersten und anderen Getreide aus unserem Gebiet nicht systematisch auf das Vorliegen von Malz untersucht worden, ebenso wenig gibt es systematisch durchgeführte mikromorphologische und chemische Untersuchungen von Gefäßinhalten aus dem fraglichen Zeitraum. Aus anderen Gebieten liegen aber solche Hinweise vor, so etwa aus Amborna in Spanien (ROJO GUERRA u. a. 2005, 244). Dort konnte J. Tessleras ein „primitives Bier“ im Inneren von Glockenbechern nachweisen. Das Bier soll aber aus einem Weizen (*trigo*) hergestellt gewesen sein. Zum Bierbrauen braucht es also nicht unbedingt Gerste, sondern auch Weizenarten eignen sich dafür sehr gut, so etwa der Emmer. Scheinbar sind generell Spelzgetreide zum Bierbrauen besser geeignet (gemäß den Ausführungen des Bierbauers in einem von der Autorin besuchten Braukurs). Aus dem fraglichen Zeitraum kennen wir bei uns jedoch vor allem Nacktgerste (siehe oben); Emmer ist aber ein Spelzweizen und er wurde möglicherweise (auch) zum Bierbrauen verwendet.

Abschließend sei bemerkt, dass es betreffend Getreide keine Unterschiede zwischen den Spektren von Trocken- und Feuchtbodenfundplätzen gibt. Die einzige untersuchte schnurkeramische Trockenbodenfundstelle zeigt ein praktisch identisches Spektrum wie die Ufersiedlungen. Dies liegt vor allem daran, dass Getreide auch in verkohltem Zustand gut überliefert sind.

Tab. 4. Reste anderer Kulturpflanzen aus den 26 Fundstellen des 3. Jts. v. Chr. Siedlungen gruppiert nach Regionen, innerhalb der Regionen chronologisch (Erläuterungen siehe S. 358 f. Tab. 1). Sofern die Reste halbquantitativ erfasst wurden, gilt die folgende (subjektive) Skala: + = vorhanden/selten, ++ = häufig, +++ = sehr häufig, ++++ = extrem häufig.

Fundort	Chronologie	Siedlungsbeginn	Datierung/Zeitsstufe	Erhaltung	Repräsentativität	Erbsen	Linse	Lein/Flachs	Vorratsfund Lein	Schlafmohn	Vorratsfund Schlafmohn	Sellerie	Besonderheiten bzw. Anmerkungen
Allensbach-Strandbad, ob. Schicht C	Horgener K.	2829	3000–2750	F 5	5	14	.	8106	.	5326	.	.	.
Alleshausen-Grundwiesen	Goldberg III	2916	3000–2750	F 4	4	.	.	9000	x	785	.	.	extrem wenig Getreide; viel Lein: Spezialisierung?
Seekirch-Achwiesen	Goldberg III	2916	3000–2750	F 5	5	.	.	4157	.	425	.	.	extrem wenig Getreide; viel Lein: Spezialisierung?
Sipplingen-Osthafen, Schicht 15 = o	Horgener K.	2917	3000–2750	F 5	5	.	.	5648	.	6098	.	.	.
Seekirch-Stockwiesen	Horgen/Goldberg III, Üb.	3030	3000–2750	F 4	4	.	.	++	.	++	.	.	.
Yverdon-Avenue des Sports u. Schichten 16–14, Schlichtherle-Profil	Lüscherz récent	2750	3000–2750	F 5	5	.	.	++	.	++	.	.	.
Zürich KanSan Schicht 2A	Horgener K.	2911?	3000–2750	F 5	5	.	.	17300	x	59580	.	.	.
Clairvaux III, Schichten II und III (u und m)	Clairvaux récent	2975	3000–2750	F 5	11	.	.	747	.	2785	.	.	<i>Prunus avium</i>
Charvines-Isère	CSR	3000?	3000–2750	F 5	1	.	.	245	.	5160	.	.	<i>Juglans</i>
Chalain-Station 19, Schichten H–K	Clairvaux anciens	3050	3250–2750	F 3(5)	.	.	.	100	.	21186	?	.	.
Yverdon-Avenue des Sports o, Schichten 9a–2, Schlichtherle Profil	Auvernier Cordé	2600	2750–2500	F 5	+	.	.	++	.	+	.	.	.
Zürich-Mozartstraße, Schicht 2	Schnurkeramik	2625	2750–2500	F 3	1	.	.	1451	.	231	.	.	.
St. Blaise-Bains des Dames	Auvernier Cordé	2640	2750–2250	F 2	1	.	.	2949	.	649	.	4	<i>Prunus insititia</i>
Hegn-Galgenacker	Schnurkeramik	2672	2750–2500	F 5	.	.	.	300	.	3	.	.	.
Zürich-KanSan, Schicht A	Schnurkeramik	2675	2750–2500	F 3(5)	1	.	.	44821	?	713	.	.	.
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2	Schnurkeramik	2680?	2750–2500	F 2	1	.	.	5355	.	401	.	.	.
Zürich-KanSan, Schicht B/C	Schnurkeramik	2685	2750–2500	F 3(5)	1	.	.	10659	x	1501	.	.	.
Concise-Sous Colachoz AUC	Auvernier Cordé	2699	2750–2250	F 5	keine Angaben zu anderen Kulturpflanzen	.	.	.	.	.	.	.	.
Binningen-Friedhofstraße	Schnurkeramik	2700?	2750–2500	T 5	.	.	.	1	.	.	.	.	1 cf <i>Prunus avium/cerasus</i>
Zürich-KanSan, Schicht D	Schnurkeramik	2705	2750–2500	F 5	.	.	.	8435	.	5252	.	.	.
Zürich-KanSan, Schicht E (F?)	Schnurkeramik	2718	2750–2500	F 2	.	.	.	13015	x	4140	.	.	.
Zürich-KanSan, Kreuzstr. B, D	Schnurkeramik	2718?	2750–2500	F 5	.	.	.	9834	.	1773	.	.	.
Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht C2	Schnurkeramik	2719	2750–2500	F 5	.	.	.	2163	.	172	.	.	.
Yverdon-Avenue des Sports m, Schichten 13/14–10, Schlichtherle-Profil	Auvernier Cordé, früh	2730	2750–2500	F 5	+	.	.	++++	.	++	.	.	.
Wetzikon-Kempten	Glockenbecher	2450?	2500–2000	T 2	1	cf	.	.	.	.	.	.	.
Cortailod-Sur les Rochettes Est	Glockenbecher	2450?	2500–2000	T 3	.	1	.	8	.	.	.	.	<i>Vicia ervilia</i> (1)

Weitere Kulturpflanzen (Tab. 4)

Lein/Flachs (*Linum usitatissimum* L.) und Schlafmohn (*Papaver somniferum* L.)

Die Bedeutung der vielseitig verwendbaren Kulturpflanzen Lein und Schlafmohn lässt sich aus Trockenbodenbefunden nur schwer erschließen, da von ihnen nur 5 % oder noch weniger der ursprünglichen Fundmenge übrig bleibt, wenn die Erhaltungsbedingungen nicht optimal sind (vgl. dazu JACOMET u. a. 1989, 115 Tab. 32).

Lein oder Flachs kommt in fast allen Seeufer- und Moorsiedlungen des 3. Jts. v. Chr. in sehr großen Fundmengen vor (Tab. 4), und zwar Samen, Kapselteile, aber auch Stängel. Anhäufungen von Leinresten sind in späthorgenzeitlichen, aber auch schnurkeramischen Fundplätzen nachgewiesen, was dessen große Bedeutung unterstreicht. Aus dem Federseeraum gibt es zwei Siedlungen, Alleshäusen-Grundwiesen und Seekirch-Achwiesen, beide datiert als Goldberg III, wo die Bearbeiterin sogar von einer Spezialisierung auf Leinanbau ausgeht (MAIER 2004, 105–106; 122–123). In den drei untersuchten Trockenbodenfundstellen unseres Gebietes sind Leinfunde (erhaltungsbedingt, siehe oben) viel seltener, fehlen aber nicht. Alles in allem kann man deshalb schließen, dass der Anbau von Lein in neolithischen Fundstellen des 3. Jts. v. Chr. eine große Bedeutung hatte und es sogar auf Leinanbau spezialisierte Plätze gegeben haben muss. Damit entspricht die Bedeutung des Leins jener im 4. Jt. v. Chr. im Gebiet (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band). Chronologische Tendenzen sind nicht auszumachen, sicher aber gab es lokale Unterschiede.

Der Schlafmohn, von dem im Untersuchungsgebiet ausschließlich Samen gefunden wurden, ist wie schon in der zweiten Hälfte des 4. Jts. v. Chr. auch am Beginn des 3. Jts. bei Feuchtbodenerhaltung meist in großer Menge anzutreffen. Mit Beginn der Schnurkeramik scheinen die Fundmengen im Allgemeinen etwas zurückzugehen und in Siedlungen nach ca. 2680 v. Chr. werden die Fundmengen niedrig (< 1000 Samen, auch bei repräsentativ untersuchten Fundstellen mit vielen Proben; siehe S. 358 f. Tab. 1). Vergleicht man Funddichten von Stationen nur aus dem Raum Zürich chronologisch (hier kann von einem einheitlichen Bearbeitungsstandard ausgegangen werden), so ist auch ein deutlicher Rückgang festzustellen (vgl. BROMBACHER/JACOMET 1997, 249 Abb.

268). Die Stetigkeiten bleiben aber weiterhin hoch, auch wenn bei diesen die Werte leicht rückläufig sind. Aus den drei Trockenbodenfundstellen des betrachteten Gebietes ist kein Schlafmohn nachgewiesen, was aber erhaltungsbedingt sein dürfte. Alles in allem war Schlafmohn im 3. Jt. v. Chr. weiterhin eine genutzte Kulturpflanze, auch wenn seine Bedeutung rückläufig ist (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band).

Hülsenfrüchte (Tab. 4)

An Hülsenfrüchten sind aus dem Untersuchungsgebiet Erbse (*Pisum sativum* L.) und Linse (*Lens culinaris* Medik.) nachgewiesen (Tab. 4). Unseres Wissens kommen aus dem hier betrachteten Gebiet die genannten Hülsenfrüchte nur als verkohlte Samen vor⁹. Regelmäßige Funde gibt es nur von Erbse, sie ist in 11 von 26 Fundstellen vertreten, wenn auch meist als Einzelfund. Größere Mengen von über zehn Erbsen gibt es nur von zwei Fundstellen (Tab. 3). Auch schon im 4. Jt. v. Chr. liegen aus den meisten Fundstellen nur sehr spärliche Nachweise von Erbsen vor, größere Fundmengen sind sehr selten (siehe S. 346 Abb. 15 Beitrag P. J. Suter in diesem Band). Aufgrund dieser spärlichen Nachweise ist man versucht, die Bedeutung der Erbse (respektive der Hülsenfrüchte ganz allgemein) als sehr niedrig einzustufen. Allerdings bleibt abzuklären, ob für die schwache Vertretung von Hülsenfrüchten auch taphonomische Gründe verantwortlich sind respektive die schwierige Erkennbarkeit ihrer Reste in unverkohltem Zustand.

Linse ist nur aus der glockenbecherzeitlichen Fundstelle von Cortaillod-Sur les Rochettes Est nachgewiesen (ein Same!). Linsen sind nicht typisch glockenbecherzeitlich, da von anderen Fundstellen Europas aus dieser Zeit keine Linsen bekannt sind (Tab. 3). Die Linse von Cortaillod-Sur les Rochettes Est ist einer der ältesten Linsennachweise in der Schweiz. Linse wird in unserem Gebiet erst ab der Spätbronzezeit in größeren Mengen gefunden (JACOMET u. a. 1998). Nachweise der Ackerbohne (*Vicia faba* L.), die sonst glockenbecherzeitlich ab und zu auftritt (Tab. 3), fehlen im hier betrachteten Gebiet. Erwähnenswert ist der Fund einer Linsenwicke (*Vicia ervilia* [L.] Willd.), ebenfalls aus der glockenbecherzeitlichen Fundstelle Cortaillod-Sur les Rochettes Est.

⁹ Hinweise auf Reste unverkohlter Samen oder Hülsen, wie sie in Seeufersiedlungen in Einzelfällen auch vorkommen kön-

nen (MAIER 2001; Datierung um 3900 v. Chr.), haben wir für das 3. Jt. v. Chr. keine gefunden.

Tab. 5. Reste von Sammelpflanzen aus den 26 Fundstellen des 3. Jts. v. Chr. Siedlungen gruppiert nach Regionen, innerhalb der Regionen chronologisch (Erläuterungen siehe S. 358 f. Tab. 1). Sofern die Reste halbquantitativ erfasst wurden, gilt die folgende (subjektive) Skala: + = vorhanden/selten, ++ = häufig, +++ = sehr häufig, ++++ = extrem häufig.

Fundort	Chronologie	Material	Siedlungsbeginn	Datierung/Zeitsstufe	Erhaltung	Repräsentativität	Leindotter	Hassel	Anhäufung Hasel	Apfel (Birne) wild	Anhäufung Apfel	Schlehe	Anhäufung Schlehe	Eichel	Him-/Brom-/Kratzbeere	Anhäufung <i>Rubus</i>	Holunder	Anhäufung Holunder	Erdbeere	Anhäufung Erdbeere	Hagebutte	Kohl wild	<i>Chenopodium album</i> u.a.	<i>Physalis alkekengi</i>	Anhäufung <i>Physalis</i>	Besonderheiten bzw. Anmerkungen
Allensbach-Strandbad, ob. Schicht C	Horgener K.		2829	3000–2750	F 5	.	++	++	+++ x	+++ x	+	+	+	+	+++	.	.	.	+++	+	+	+	+	.	Sammelpflanzen halbquantitativ	
Allenshausen-Grundwiesen	Goldberg III		2916	3000–2750	F 4	.	++	++	++	++	.	.	.	.	+++ x	+	.	.	+++ x	.	.	.	.	.	<i>Trapa</i>
Seekirch-Achwiesen	Goldberg III		2916	3000–2750	F 5	.	55	746	.	.	.	.	.	.	1306	12	6172	.	.	.	.	.	.	.	<i>Trapa</i>
Sipplingen-Osthafen, Schicht 15 = o	Horgener K.		2917	3000–2750	F 5	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	+	+++	+	+++	+	30	311	+	+		
Seekirch-Stockwiesen	Horgen/Goldberg III, Üb.		3030	3000–2750	F 4	.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++ x	+++ x	+++ x	+++	+++	+++	.	.	.	.	<i>Fagus</i>
Yverdon-Avenue des Sports u. Schichten 16–14, Schlichtherle-Profil	Lüscherz récent		2750	3000–2750	F 5	+(+)	+++	+	+	+	++	++	++	++	+++	+	+	+++	+++	+++	++	++	++	++	.	
Zürich-KanSan, Schicht 2A	Horgener K.		2911?	3000–2750	F 5	.	13	280	336	3	1368	.	.	.	.	.	.	.	3418	.	15	4	4	44	.
Clairvaux III, Schichten II und III (u und m)	Clairvaux récent		2975	3000–2750	F 5	.	1097	x 362	48	.	295	1586	.	1	2	454	977	.	<i>Prunus avium</i>
Charavines-Isère	CSR		3000?	3000–2750	F 5	.	++	+++	++	+	++	++	++	++	++	.	.	.	++	.	.	.	++	+++	<i>Pinus cembra</i>	
Chalain-Station 19, Schichten H–K	Clairvaux Ancien		3050	3250–2750	F 3(5)	.	9	673	27	.	9036	.	.	.	.	.	.	.	9197	.	445	.	32	.	.
Yverdon-Avenue des Sports o, Schichten 9a–2, Schlichtherle-Profil	Auvermier Cordé		2600	2750–2500	F 5	+	+++	+	++	+	++	++	++	++	++++	.	+	+	++++	.	+	+++	++	++	<i>Vitis</i> Einzelfunde	
Zürich-Mozartstraße, Schicht 2	Schnurkeramik		2625	2750–2500	F 3	59	200	828	249	1	23	3838	1	.	.	.	.	.	5666	2	172	17	116	4	.
St. Blaise-Bains des Dames	Auvermier Cordé		2640	2750–2250	F 2	472	3326	2671	19754	2506	36333	.	47	18315	.	1298	4	348	159	.	viel <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Vitis sylvestris</i>
Hegne-Galgacker	Schnurkeramik		2672	2750–2500	F 5	1cf	.	64	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	381	.	.	2	1	.	.
Zürich-KanSan, Schicht A	Schnurkeramik		2675	2750–2500	F 3(5)	151	347	287	246	.	5	1141	1	.	.	.	.	.	2418	.	54	.	296	1	.
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2	Schnurkeramik		2680?	2750–2500	F 2	136	1563	2893	185	.	98	4847	1	.	.	.	.	.	4859	.	243	1	164	27	.
Zürich-KanSan, Schicht B/C	Schnurkeramik		2685	2750–2500	F 3(5)	222	213	11123	1035	.	16	11577	1	.	.	.	.	.	2135	.	39	38	443	4	.
Concise-Sous Colachoz AUC	Auvermier Cordé		2699	2750–2250	F 5	keine Angaben zu Sammelpflanzen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Binningen-Friedhofstraße	Schnurkeramik		2700?	2750–2500	T 5	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zürich-KanSan, Schicht D	Schnurkeramik		2705	2750–2500	F 5	55	2021	2420	82	.	100	2866	1	.	.	.	.	.	6295	.	31	38	83	36	.
Zürich-KanSan, Schicht E (F?)	Schnurkeramik		2718	2750–2500	F 2	40	374	811	34	.	28	3766	1	.	.	.	.	.	3160	.	35	6	404	24	.
Zürich-KanSan, Kreuzstr. B, D	Schnurkeramik		2718?	2750–2500	F 5	nicht gerechnet; viele Sammelpflanzen vorhanden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht C2	Schnurkeramik		2719	2750–2500	F 5	.	24	188	.	.	29	138	.	.	.	.	.	.	329	.	3	1	53	2	.
Yverdon-Avenue des Sports m, Schichten 13/14–10, Schlichtherle-Profil	Auvermier Cordé, früh		2730	2750–2500	F 5	+++	+++	+	++	+	++	++	++	++	+++	+	+	+++	+++	++	++	++	++	++	.	<i>Pinus cembra</i> , <i>Vitis</i> Einzelfunde
Wetzikon-Kempten	Glockenbecher		2450?	2500–2000	T 2	.	4	5	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2cf	.	.	.	.	.	.
Cortaillod-Sur les Rochettes Est	Glockenbecher		2450?	2500–2000	T 3	1cf	142	207	1	.	44	3	14	<i>Crataegus monogyna</i> , <i>Juniperus</i>

Weitere „Kulturpflanzen“ (Tab. 4)

Im 4. Jt. v. Chr. sind relativ oft „exotische Pflanzen“ – am ehesten mediterraner Herkunft – nachgewiesen, neben Sellerie (*Apium graveolens* L.) auch Dill (*Anethum graveolens* L.) oder Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.; vgl. JACOMET 2006; 2007). Ihr Status als Kulturpflanzen ist unsicher. Im 3. Jt. v. Chr. finden sich diese „Exoten“ kaum mehr. Es gibt als einzigen Nachweis Funde von vier Selleriefrüchten aus der Auvernier-Cordé-Siedlung St. Blaise-Bains des Dames am Neuenburger See (Westschweiz). Generell kann man darüber spekulieren, wie die (sehr seltenen) Reste solcher Pflanzen in unsere Gegend gelangt sind. Am naheliegendsten erscheinen Handelsbeziehungen (Handel mit Saatgut?). Während Dill und Zitronenmelisse auf den Mittelmeerraum als Herkunftsort hindeuten, ist dies für Sellerie nicht eindeutig zu sagen. In seinem Fall könnte auch ein Zusammenhang mit Salzhandel bestehen, denn er ist eine Salzpflanze und wächst an vielen Orten in

Küstennähe, aber auch an Salzstellen des Binnenlandes. Deshalb ist es vielleicht kein Zufall, dass einzig Sellerie im 3. Jt. noch vorhanden ist, während die anderen „Exoten“ fehlen. Dies lässt daran denken, dass die Handelswege nicht mehr hauptsächlich nach Süden und Südwesten gerichtet waren, sondern eher nach Osten oder Norden.

In Tabelle 4 sind Hinweise auf einige weitere Pflanzen aufgeführt, die möglicherweise Kulturpflanzen darstellen. So gibt es von Clairvaux einen Nachweis der Kirsche (*Prunus avium* L.). Ob dies eine Wildkirsche ist, kann man nicht sagen. Einige besonders große „Schlehen“steine von St. Blaise-Bains des Dames wurden als Pflaumen (*Prunus insititia* L.) bestimmt. Schließlich gibt es einen Nachweis der Walnuss (*Juglans regia* L.) von Charavines. Der stratigrafische Zusammenhang dieses letzteren Fundes müsste nachgeprüft werden; die archäobotanischen Ergebnisse sind nur als Vorbericht, ohne detaillierte Angaben publiziert worden.

Sammelwirtschaft (Tab. 5)

Über die Bedeutung und Rolle der Nutzung von einheimischen Wildpflanzen – neben eindeutig domestizierten, von anderswo her eingeführten Taxa – in frühen Ackerbaugesellschaften gehen die Meinungen auseinander (siehe auch Hinweise in der Einleitung). Viele ethnografische Studien zeigen, dass diese eine große Bedeutung haben konnten (vgl. dazu etwa Artikel zu nordamerikanischen Indianern in GREMILLION 1997 oder auch SMITH 2001) und dass nicht nur Wildbeuter, sondern auch traditionelle Ackerbauern eine enorme Kenntnis von Wildpflanzen und deren Nutzungsmöglichkeiten hatten und bis heute haben (vgl. etwa MOERMAN 1998; ERTUĞ 2000). Außerdem gibt es ethnografisch zahlreiche Hinweise auf eine aktive Umgestaltung der Landschaft durch „primitive“ Ackerbauern, aber auch reine Wildbeutergruppen. Damit sollten einerseits höhere Erträge einheimischer „staple-foods“ wie Haselnüsse, Eicheln, Wildäpfel erreicht werden und eine bessere Voraussagbarkeit von deren Erträgen. Andererseits trachtete man danach, Weidegründe für das Vieh zu verbessern und auch eine Erhöhung des Wildbestandes zwecks besserer Jagderfolge zu erreichen; dabei kam auch Feuer zum Einsatz (vgl. Hinweise in BELL/WALKER 2005, 193–194). Allerdings besteht bei solchen Studien immer das Problem der Übertragbarkeit auf prähistorische Verhältnisse in Mitteleuropa.

Die Spektren der Wildpflanzen aus feucht erhaltenen Kulturschichten des Neolithikums, auch jene aus dem 3. Jt. v. Chr., zeigen allerdings, dass das Einsammeln (inkl. vielleicht das Hegen, Umpflanzen usw.)

von einheimischen Wildpflanzen eine große Bedeutung gehabt haben muss, die man bisher vielleicht unterschätzt hat. Dies zeigen die hohen Fundzahlen von Samen und Früchten von Taxa wie Haselnüssen, Wildäpfeln, Schlehen, zum Teil Eicheln, Himbeeren, Brombeeren und Erdbeeren usw. aus den Feuchtbodensiedlungen sehr deutlich (Tab. 5). Bei Trockenbodenerhaltung sind solche Sammelpflanzen im Allgemeinen stark unterrepräsentiert, außer man erfasst Reste einer Brandschicht. Dies ist bei der glockenbecherzeitlichen Fundstelle Cortaillod-Sur les Rochettes Est der Fall, wo aus Resten einer solchen Brandschicht in Pfostenlöchern mehrere Hundert Reste von Haselnüssen, Wildäpfeln und Eicheln zum Vorschein kamen (Tab. 5). Daraus folgt, dass auch während der Glockenbecherzeit der Sammelwirtschaft große Bedeutung zukam. Aus dem übrigen Europa gibt es ebenfalls reichlich Nachweise von genutzten Wildpflanzen aus dieser Epoche (Tab. 3). In den Fundstellen Binningen-Friedhofstraße (Schnurkeramik) und Wetzikon-Kempton (Glockenbecher) hingegen haben wir den „Normalfall“ von Trockenbodensiedlungen vorliegen mit knapp zehn verkohlten Resten von Sammelpflanzen, dies zum Teil trotz hoher geschlammter Probenvolumina.

Die große Bedeutung der Wildressourcen zeigt indirekt, dass die Landschaft in der Umgebung der Siedlungen aktiv umgestaltet worden sein muss. Meines Erachtens sieht man dies auch in den off-site-Pollendaten. Vielleicht ist deren Interpretation zu überdenken, indem man weniger auf ackerbauliche Aktivitäten fokussiert ist (vgl. etwa RÖSCH u. a.

2002), sondern eher auf solche, die mit der Umgestaltung der Landschaft zwecks Verbesserung der Wildressourcen (inkl. Weidegründe), unter Nutzung von

Feuer, zu tun haben (siehe S. 371 ff. Ausführungen zu diesem Thema).

Fazit Nahrungspflanzen

Die Subsistenz fußte auch im 3. Jt. v. Chr. – was die Pflanzen betrifft – auf dem Anbau von Kulturpflanzen und der Nutzung von einheimischen Wildressourcen, wie schon im 4. Jt. v. Chr. Das Verhältnis dieser beiden Nahrungspflanzengruppen ist aufgrund der Funde schwer zu berechnen (für entsprechende Versuche vgl. etwa HOSCH/JACOMET 2004, 144–145) und für Fundstellen des 3. Jts. v. Chr. wurde es bisher nie konkret versucht. Gehen wir von Berechnungen aus, die beispielsweise für die Fundstelle Arbon Bleiche 3 angestellt wurden, so kann der Anteil der Wildressourcen an der pflanzlichen Nahrung durchaus ein Drittel oder mehr gewesen sein (ebd.).

Was Kulturpflanzen anbetrifft, so setzen sich gewisse chronologische Tendenzen fort, die sich schon in der zweiten Hälfte des 4. Jts. v. Chr. bemerkbar machten („Horgenisierung“; JACOMET 2006). Diese betreffen den Verlust der Bedeutung des tetraploiden Nacktweizens, gleichzeitig den Anstieg der Bedeutung des Emmers. Neue Aspekte des 3. Jts. v. Chr. sind der Rückgang der Bedeutung des Schlafmohns sowie das Auftauchen von Dinkel am Ende des Neolithikums. Andere Kulturpflanzen zeigen eine Kontinuität in ihrer Bedeutung, so Gerste und Lein.

Die Gründe für die beobachteten Veränderungen können vielfältig sein. Zum einen sind „kulturelle“ Beziehungen zu bedenken. Auf Kontakte nach Osten weist möglicherweise das Auftauchen des Dinkels am Ende des Neolithikums hin (KOHLER-SCHNEIDER/CANNEPELE 2007; 2008). Auch einzelne Funde neuer Hülsenfrüchte wie Linse und Linsenwicke ab der Glockenbecherzeit könnten in die gleiche Richtung deuten (zum Auftauchen neuer Unkräuter siehe unten). Dass dieser Gedanke nicht völlig abwegig ist, zeigen interdisziplinäre Untersuchungen aus dem Bereich der süddeutschen Glockenbecherkultur (HEYD u. a. 2002/03). Dort werden ab Stufe A2 Einflüsse aus Mähren, dem Osten von Österreich und Ungarn festgestellt. Ob die Zunahme des Emmers mit seiner Nutzung zur Bierherstellung zu tun hat, ist beim momentanen Stand der Forschung nicht zu beantworten.

Eine Rolle mag auch die Klimaänderung kurz vor 2900 v. Chr. spielen. Es war im Rahmen dieser Arbeit aber nicht möglich, systematisch Literatur zum Klimacharakter dieser Zeit zusammenzustellen (war sie eher kühl-feucht oder etwa sehr trocken?). Generell ist es problematisch, den Einfluss des Klimas auf die Kulturpflanzen abzuschätzen, denn archäobotanisch können wir zwar Arten bestimmen, aber höchst selten (etwa beim Vorliegen ganzer Ähren) Sorten oder Varietäten. Letztere sind dann wiederum nicht direkt mit modernen Sorten in Beziehung zu bringen. Dies wäre aber die Voraussetzung, um die ökologische Amplitude einer Kulturpflanze abschätzen zu können. Verschiedene Sorten der gleichen Art können unterschiedlich auf äußere Einflüsse reagieren¹⁰.

Möglicherweise spielt bei den beobachteten Veränderungen auch der Faktor Bodenqualität eine Rolle. Ab der Schnurkeramik mussten, beispielsweise im Raum Zürich, größere Siedlungen und damit mehr Menschen ernährt werden (GROSS-KLEE/EBERLI 1997). Die endneolithischen Unkrautspektren dort deuten darauf hin, dass die Ackerflur auf ungeeignere, flachgründigere Böden ausgedehnt wurde (vgl. bereits JACOMET u. a. 1989, 152–153). Dies mag auch für andere Siedlungen zutreffen. Emmer und Gerste, erst recht der Dinkel, sind eher anspruchslose Getreide, wobei auch hier der Faktor „Sorte“ einen gewissen Einfluss hat (vgl. hierzu auch HAAS u. a. 2002, 24–25).

Alles in allem ist allein aufgrund botanischer Indizien nicht zu entscheiden, wodurch die chronologischen Tendenzen im Kulturpflanzenpektrum während des 3. Jts. v. Chr. zu erklären sind. Hier sind systematische, interdisziplinär angelegte Studien nötig. Hinzuweisen ist nochmals auf eine erhebliche lokale, vielleicht auch regionale Variabilität der Kulturpflanzenpektren (und vielleicht auch Subsistenzstrategien) sowie auf die Tatsache, dass auch Kontinuität beobachtet wird.

¹⁰ Oft werden in der archäobotanischen und archäologischen Literatur die taxonomischen Rangstufen nicht richtig ver-

wendet, also Arten und Sorten, Varietäten usw. bunt gemischt, was zu einer großen Verwirrung führt.

Ackerbau und Nutzung von Wildressourcen

Aussagen zum Ackerbau sind vor allem mithilfe von Unkräutern möglich. Aus den hier vorgestellten 26 Fundplätzen wurden zahlreiche Wildpflanzen nachgewiesen, die als Ackerunkräuter gewertet werden können. Dies geschieht einerseits aufgrund der Tatsache, dass ihre Reste in Vorratsfunden (oder zumindest: Anhäufungen) von Kulturpflanzen vorkommen. Andererseits werden sie aufgrund ihrer heutigen Ökologie als Ackerunkräuter eingestuft. Das Ergebnis ist eine Liste von Taxa, die nach aktualistischen Kriterien nur zum Teil als Ackerunkräuter gelten würden. Dies zeigt am ehesten, dass die Bewirtschaftungsmaßnahmen damals von heutigen abgewichen sein müssen (ausführlich dazu vgl. BROMBACHER/JACOMET 1997, 256–263). Es war im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, systematisch die Spektren aller Fundplätze zusammenzustellen und miteinander zu vergleichen. Die folgenden Ausführungen fußen deshalb weitgehend auf Daten, die im Raum Zürich in den 1980er und 1990er Jahren erhoben wurden (ebd. 254–272).

Es gibt eine Reihe von Unkräutern, die während des gesamten Pfahlbauneolithikums – dann aber auch bis in die Glockenbecherzeit – regelmäßig, zum Teil auch häufig, vorkommen; dies sind etwa Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*), Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*) und Viersamige Wicke (*Vicia tetrasperma*). Man kann davon ausgehen, dass dies vor allem Getreideunkräuter waren. Deren Samen werden regelmäßig – auch im Feuchtbodenbereich – in verkohltem Zustand angetroffen, so dass es in ihrem Fall möglich ist, direkte Vergleiche mit den Trockenbodenfundplätzen anzustellen: Es lassen sich keine Unterschiede erkennen. Bei den genannten Unkräutern handelt es sich um kletternde Arten, die erst noch schwere Samen haben, also nur mit Mühe aus dem Getreide zu entfernen sind. Es gibt noch eine Reihe weiterer Unkrauttaxa, die ebenfalls regelmäßig vorkommen, darunter auch niedrigwüchsige; diese werden meist nur in unverkohltem Zustand in Feuchtbodenablagerungen gefunden. Beispiele sind Ackerstiefmütterchen (*Viola tricolor*), Gezählter Ackersalat (*Valerianella dentata*), Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*) oder Leindotter (*Camelina spec.*; Grafiken zu diesen Arten vgl. BROMBACHER/JACOMET 1997, 266).

Neben Unkrautarten, die während des gesamten betrachteten Zeitraumes regelmäßig auftreten, sind auch solche zu beobachten, die im 4. Jt. in

den Seeufersiedlungen zum Teil sehr stetig vorhanden sind. Im 3. Jt. v. Chr. gehen sie aber stark zurück. Ein besonders anschauliches Beispiel ist die kretische Flachsnelke, *Silene cretica* (Grafik in BROMBACHER/JACOMET 1997, 266). Trotz weiterhin sehr häufigem Leinbau verschwindet dieses Leinunkraut praktisch. Laut OBERDORFER (1990) ist sie eine Pflanze (ost)mediterranen Herkunft. Für ihren Rückgang können verschiedene Gründe eine Rolle spielen; einer ist beispielsweise eine andere Quelle des Saatgutes.

Im Verlauf des 3. Jts. v. Chr. treten mit der Schnurkeramik auch ein paar neue Unkrautarten auf (Grafiken für den Raum Zürich vgl. BROMBACHER/JACOMET 1997, 267). Diese kommen zwar nur selten vor (in niedriger Stetigkeit), trotzdem ist ihr Auftauchen bemerkenswert, da es vielleicht ebenfalls Hinweise auf Quellen von Saatgut gibt. Hierzu gehören zum Beispiel die Kornrade (*Agrostemma githago*) und der Sandmohn (*Papaver argemone*), zwei Unkräuter des Wintergetreides. Ihre Samen wurden nur in unverkohltem Zustand in Seeufersiedlungen gefunden. Bemerkenswert ist sodann der Nachweis des knolligen Glatthafer (*Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosus*) in der Glockenbecher-Fundstelle Cortailod-Sur les Rochettes Est; dort wurden verkohlte Knollen nachgewiesen. Die Herkunft dieser neuen Unkräuter ist schwer festzumachen, da sie heute europaweit verbreitet sind. Laut OBERDORFER (1990) sind Kornrade und Sandmohn ursprünglich (vermutlich) ostmediterraner respektive mediterraner (bis submediterranen) Herkunft, also ähnlich wie die Kretische Flachsnelke. Woher der knollige Glatthafer stammt, ist nicht bekannt. Man müsste eine Datenbank aller gesicherten prähistorischen Unkrautnachweise anlegen, um deren Ausbreitung im Lauf der Zeit verfolgen zu können¹¹. Momentan erscheinen die Ergebnisse widersprüchlich: Während gewisse Arten (ost) mediterraner Herkunft zurückgehen, treten andere neu auf. Letzteres geht möglicherweise auf kulturelle Kontakte nach Osten respektive Südosten (Ägäis?) zurück (siehe S. 361 ff.).

Über die Interpretation neolithischer Unkrautpektren und damit verbunden der Landschaftsnutzung gehen die Meinungen weit auseinander (zur Diskussion der verschiedenen Interpretationsansätze siehe BOGAARD 2004; HOSCH/JACOMET 2004). Unsere eigene Interpretation aus den 1990er Jahren, basierend auf aktualistischen Beobachtungen, kommt zu dem Schluss, dass im 3. Jt. v. Chr. die Kulturpflanzen auf dauerhaft und eher intensiv bewirtschafteten Flächen angepflanzt wurden und eher dicht stan-

¹¹ Etwa im Sinne von KÜSTER (1985); die Angaben dort sind aber mittlerweile veraltet.

den. Getreide muss im allgemeinen als Wintergetreide angebaut worden sein. Es wird eine intensive Beweidung der Brachen angenommen. Die Feldflur als Ganzes war gegenüber früheren Zeiten vergrößert und auch ungünstigere Böden wurden beackert (BROMBACHER/JACOMET 1997, 271–272).

Andere Interpretationen, vor allem basierend auf off-site-Pollenspektren aus dem Bodenseeraum, gehen aufgrund der Tatsache, dass in den Pollenspektren viel Mikroholzkohle vorhanden ist, davon aus, dass der Ackerbau in Form von *shifting-cultivation* (Brandrodungs-Feldbau) stattfand (RÖSCH 2005; RÖSCH u. a. 2002). Andere Interpretationsansätze der hohen Holzkohlenwerte werden nicht in Betracht gezogen (siehe S. 369 f.). Wie dem auch sei: Experimenteller Getreidebau auf brandgerodeten Feldern zeigt, dass im ersten Jahr sehr hohe Erträge erzielt werden können (ebd.; 2500–4000 kg/ha, moderne Sorten); diese gehen allerdings bereits im zweiten Jahr praktisch auf Null zurück, die Felder müssen also jedes Jahr verlegt werden.

Neue Auswertungen von on-site-Unkrautspektren mit Hilfe der funktionellen Ökologie bestätigen eher unsere früheren Interpretationen aus dem Raum Zürich (für Erklärungen der Methode siehe JONES 2002; JONES u. a. 2005). BOGAARD (2004) hat neolithische Unkrautspektren Europas mit Hilfe der neuen, FIBS (= *Functional Interpretation of Botanical Surveys*) genannten Methoden ausgewertet und kommt zu dem Schluss, dass eher ein intensiver Anbau auf kleinen, fixen, gartenartigen¹² Flächen die Regel war. In ihre Untersuchungen hat sie auch einen schnurkeramischen, weitgehend ungereinigten Emmervorrat von der Fundstelle Zürich-Mythen-schloss, Schicht 2, einbezogen. Auch hier kommt sie zu dem Schluss, dass „the glume wheats were grown in fixed, established cultivation plots“ und „the glume wheat was grown in an intensive/small scale cultivation regime“ und „... were autumn sown“ (schriftl. Mitt. A. Bogaard, 13. 12. 2003). A. Bogaard hat auch die Getreide- und Unkrautspektren der mittelbronzezeitlichen Fundstelle Cham-Oberwil Hof ausgewertet (zur Archäobotanik siehe ZIBULSKI 2001). Hier kommt sie zu einem ganz anderen Schluss; das Getreide dort wurde aufgrund ihrer Ergebnisse „in an extensive, large-scale cultivation regime“ (Pflugackerbau) angebaut. Demnach wäre zwischen Endneolithikum und der mittleren Bronzezeit eine starke Änderung der ackerbaulichen Nutzung zu sehen. Solches wird auch in den off-site-Pollenspektren im Bodenseeraum sichtbar, sind doch die Anteile Mikroholzkohle in der Bronzezeit deutlich niedri-

ger als im Neolithikum und es wird von Ackerbau auf dauernd offenen Flächen ausgegangen (RÖSCH 2005).

Die vorliegenden Daten für das 3. Jt. v. Chr. sind also widersprüchlich. Aufgrund der on-site-Daten möchten wir für das ausgehende Neolithikum im 3. Jt. v. Chr. in unserem Untersuchungsgebiet eher von einem intensiven Anbau dauerhaft bewirtschafteter Flächen ausgehen. Wie ethnografische Beobachtungen von G. Jones und MitarbeiterInnen zeigen, sind auch auf solchen Flächen, bei intensiver Bearbeitung und Düngung, sehr gute Erträge zu erwirtschaften; sie liegen dauerhaft bei 1700–1900 kg/ha (vgl. dazu BOGAARD 2004, Tab. S. 23–25). Die Feldaufnahmen wurden in Asturien (Nordspanien) in einem Gebiet durchgeführt, wo kleine Felder mit alten Landrasen von Emmer und Dinkel bebaut und intensiv gepflegt werden.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass weitere Auswertungen spät- und endneolithischer Unkrautspektren mit Hilfe von FIBS abzuwarten bleiben. Außerdem ist es nötig, eine systematische, kritische Gegenüberstellung von on-site- und off-site-Daten – unter Einbezug verschiedener Interpretationsansätze und weiterer Disziplinen – durchzuführen, will man die Landschaftsnutzung im Neolithikum in relevanter Art und Weise rekonstruieren.

Grünland

Die folgenden Ausführungen fußen ebenfalls weitgehend auf Daten, die im Raum Zürich in den 1980er und 1990er Jahren erhoben wurden (BROMBACHER/JACOMET 1997, 272–277). Als Grünlandtaxa werden solche Arten gewertet, die heute ihren Verbreitungsschwerpunkt ebenfalls in Grünland haben; dass diese auch im Neolithikum immer auf grünlandartigen Flächen wuchsen, ist damit nicht unbedingt gesagt. So können auch Brachen „vergrast“ gewesen sein (vgl. dazu die Ausführungen ebd. 272–273).

Im Raum Zürich verändert sich die Anzahl der in unverkohltem Zustand in Feuchtbodenablagerungen gefundenen Grünlandtaxa während des 4. und 3. Jts. v. Chr. kaum. Sehr wohl zeigen aber deren Steigtigkeiten im Verlauf des 3. Jts. v. Chr. stark steigende Tendenz. Dies betrifft etwa Taxa wie Klee (*Trifolium spec.*), Grasblättrige Sternmiere (*Stellaria graminea*), Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium fontanum*), Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* Typ; Grafiken in BROMBACHER/JACOMET 1997, 274). Man kann deshalb davon ausgehen, dass Grünland oder Flächen,

¹² Über die Definitionen von „Feld“ und „Garten“ siehe beispielsweise die Diskussion in VAN DER VEEN (2005) und dort zitierte Literatur.

auf denen Grünlandpflanzen gediehen – also auch beweidete Brachen –, eine größere Rolle zu spielen begannen.

Interessante Aufschlüsse zur Entwicklung grünlandartiger Flächen geben uns die verkohlten Reste von Grünlandpflanzen. Solche kommen erst ab der Schnurkeramik vor¹³. Bemerkenswert häufig sind sie vor allem in den beiden Glockenbecher-Fundstellen. Dort zeigt etwa das Lieschgras (*Phleum* cf. *pratense*) 100 % Stetigkeit und gleichzeitig auch hohe Fundzahlen. Auch Klee-Arten sind deutlich stetiger vorhanden als vorher. Weitere Grünlandtaxa treten neu auf, so Gräser aus den Gattungen Schwingel/Lolch (*Festuca/Lolium*) sowie die Gemeine Flockenblume (*Centaurea jacea*). Dies sind meines Erachtens Hinweise, dass man höchstwahrscheinlich schon in der Schnurkeramik, dann erst recht in der Glockenbecherkultur begann, „Heu“ zu schneiden und auch zu

lagern, weshalb die Verkohlungschancen der Reste von Grünland anstiegen. Diese Vermutung wird bestätigt durch on-site-Pollenspektren aus dem Raum Zürich (ERNY-RODMANN 1996; vgl. dazu auch BROMBACHER/JACOMET 1997, 275–276). Ab der Schnurkeramik beginnt sich Grünland dort deutlicher in den Pollenspektren abzuzeichnen. Klee (*Trifolium*-Typ), Wildgras-Typ, Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*), Bärenklau (*Heracleum*) u. a. zeigen zunehmende Tendenz. Auch in den off-site-Pollenspektren des 3. Jts. v. Chr. aus dem Bodenseeraum ist Spitzwegerich stärker als vorher vertreten.

Als Fazit lässt sich feststellen, dass die Umgestaltung der Landschaft durch Mensch und Weidevieh im 3. Jt. v. Chr. zur Bildung ausgedehnterer Grünlandflächen führte. Wie diese aussahen, wissen wir aber nicht genau. Sicher waren es noch nicht Wiesen oder Weiden im heutigen Sinn.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das 3. Jt. v. Chr. ist auf dem Gebiet der Landwirtschaft und Landschaftsgeschichte eine wechselvolle Zeit. Die Bedeutung gewisser Kulturpflanzen zeigt rückläufige Tendenz, während andere eine größere Rolle zu spielen beginnen oder neu auftauchen, wie der Dinkel. Auch neue Unkrautarten werden eingeführt. Möglicherweise sind Kontakte nach Osten für die meisten dieser Neuerungen verantwortlich. Zu beachten ist aber auch, dass es ebenfalls Kontinuitäten im Kulturpflanzenbau gibt (Gerste, Lein), ebenso recht starke lokale, vielleicht regionale Unterschiede.

In welcher Weise die Kulturpflanzen angebaut wurden, ist nicht abschließend geklärt. Wir favorisieren aufgrund der on-site-Daten den Anbau auf fixen Flächen, die intensiv gepflegt wurden. Neben dem Ackerbau spielte nach wie vor die Nutzung wild wachsender Ressourcen eine wichtige Rolle. Dies zeigen die Spektren aus den Feuchtbodensiedlungen klar. Man muss annehmen, dass die Landschaft

im näheren Umkreis der Siedlungen zum Vorteil der einheimischen Wildressourcen stark umgestaltet wurde. In diesem Zusammenhang steht auch die Tatsache, dass sich eine Zunahme der Bedeutung des Grünlandes in den Pflanzenspektren abzeichnet.

Abschließend muss festgehalten werden, dass die Datenlage unbefriedigend ist. Für die großräumige Beurteilung der beobachteten Tendenzen fehlt uns eine international vernetzte Datenbank von Pflanzenfunden. Schon der in diesem Artikel diskutierte Datensatz ist sehr heterogen. Dies macht quantitative Vergleiche zwischen Siedlungen außerordentlich schwierig und hypothetisch. Deshalb sind die dargestellten Vergleiche und Tendenzen als Hypothesen zu betrachten und ihre Relevanz ist in Zukunft durch die Ergebnisse neuer Untersuchungen kritisch zu hinterfragen. Betont werden muss schließlich, dass nur ein interdisziplinärer Ansatz relevante Ergebnisse zu den hier andiskutierten Fragen liefern kann.

¹³ Nachweise von Spitzwegerich-Samen (*Plantago lanceolata*) gibt es schon ab dem 4. Jt. v. Chr., aber nur selten und nur in unverkohltem Zustand.

ZUSAMMENFASSUNG

Für die vorliegende Studie wurden die Daten von 26 archäobotanisch untersuchten Fundstellen aus Ostfrankreich (Jura), dem nördlichen Teil der Schweiz und Südwestdeutschland verglichen. Im 3. Jt. v. Chr. hatte unter den Weizen der Emmer die größte Bedeutung. Ein weiteres wichtiges Getreide war Gerste. Am Ende des Neolithikums, in der Glockenbecherkultur, gibt es erstmals sichere Nachweise des Dinkels. Bedeutend war der Anbau von Lein, während die Anzahl der Nachweise des Schlaf-

mohns rückläufig ist. Hülsenfrüchte sind selten, ihre Bedeutung ist aber schwer zu rekonstruieren. Die Ergebnisse aus den Feuchtbodensiedlungen zeigen eine große Bedeutung von wild gesammelten Nahrungsressourcen, die in Mineralbodenablagerungen unterrepräsentiert sind. Im Unkrautspektrum treten einige neue Taxa auf und Grünland gewinnt an Bedeutung. Es wird diskutiert, auf welche Ursachen die beobachteten Veränderungen der Pflanzenspektren zurückgeführt werden könnten.

SUMMARY

For this study, we compiled on-site archaeobotanical data from 26 settlements. They are located in Eastern France (Jura), the northern part of Switzerland and southwestern Germany. During the 3rd millennium BC emmer was the most important wheat species. Besides, barley was present in significant amounts. Towards the end of the Neolithic, during the Bell Beaker Period, spelt was introduced. Moreover, flax was of great importance whereas the

significance of opium poppy declined. Pulses were rare, their significance, however, is difficult to reconstruct because of taphonomic reasons. The results of waterlogged layers show a high importance of plants collected in the wild, too. This group is usually underrepresented in sites on dry ground. In the arable weed spectrum new species appear and grassland becomes much more important. In the paper, we discuss possible reasons for these changes.

LITERATURVERZEICHNIS

- Akeret 2005: Ö. Akeret, Plant remains from a Bell Baker site in Switzerland, and the beginnings of *Triticum spelta* (spelt) cultivation in Europe. *Vegetation Hist. and Archaeobot.* 14/4, 2005, 279–286.
- Bell/Walker 2005: M. H. Bell/M. J. C. Walker, Late Quaternary Environmental Change: Physical and Human Perspectives (Harlow/London 2005²).
- Binz/Heitz 1990: A. Binz/Ch. Heitz, Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Bestimmungsbuch für die wildwachsenden Gefäßpflanzen (Basel 1990¹⁹).
- Blatter u. a. 2004: R. H. E. Blatter/St. Jacomet/A. Schlumbaum, About the origin of European spelt (*Triticum spelta* L.): allelic differentiation of the HMW Glutein B1-1 and A1-2 subunit genes. *Theoretical and Applied Genetics* 108/2, 2004, 360–367.
- Bocquet u. a. 1986: A. Bocquet/B. Caillat/K. Lundstrom-Baudais, Alimentation et techniques de cuisson dans le village néolithique de Charavines-Isère. In: J.-P. Demoule/J. Guilaine (Hrsg.), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud* [Festschr. G. Bailloud] (Paris 1986) 319–329.
- Bogaard 2004: A. Bogaard, Neolithic Farming in Central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices (London 2004).
- Brombacher/Jacomet 1997: Ch. Brombacher/St. Jacomet, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt: Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen. In: J. Schibler/H. Hüster-Plogmann/St. Jacomet/Ch. Brombacher/E. Gross-Klee/A. Rast-Eicher (Hrsg.), *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstraße, Kanalisationssanierungen Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich*. A Text. Monogr. Kantonsarch. Zürich 20, 1 (Zürich/Egg 1997) 220–299.
- Buxó 1997: R. Buxó, *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de las Península Ibérica* (Barcelona 1997).
- Dalnoki/Jacomet 2002: O. Dalnoki/St. Jacomet, Some aspects of Late Iron Age agriculture based on the first results of an archaeobotanical investigation at Corvin tér, Budapest, Hungary. *Vegetation Hist. and Archaeobot.* 11/1–2, 2002, 9–15.
- Dickson u. a. 2005: J. H. Dickson/K. Oeggl/L. L. Handley, The Ice-man Reconsidered. *Scien. American, Special Ed.* 15, 2005, 4–13.
- Dineley/Dineley 2000: M. Dineley/G. Dineley, Neolithic ale: Barley as a source of malt sugars for fermentation. In: A. S. Fairbairn (Hrsg.), *Plants in Neolithic Britain and beyond* [Meeting London 1998]. *Neolithic Stud. Group Seminar Papers* 5 (Oxford 2000) 137–153.
- Driehaus 1960: J. Driehaus, *Die Altheimer Gruppe und das Jungneolithikum in Mitteleuropa* (Mainz 1960).
- Erny-Rodmann 1996: Ch. Erny-Rodmann, *Von der Urlandschaft zur Kulturlandschaft. Pollenanalytische Untersuchungen an drei Uferprofilen aus dem Zürcher „Seefeld“ zu anthropogenen Vegetationsveränderungen seit dem Mesolithikum bis ins ausgehende Neolithikum* (Diss. Univ. Basel 1996).
- Ertuğ 2000: F. Ertuğ, *An Ethnobotanical Study in Central Anatolia (Turkey)*. *Economic Bot.* 54, 2000, 155–182.
- Gremillion 1997: K. J. Gremillion (Hrsg.), *People, Plants and*

- Landscapes. Studies in Paleoethnobotany (Tuscaloosa/London 1997).
- Gross-Klee/Eberli 1997: E. Gross-Klee/U. Eberli, Die archäologischen Grundlagen. In: J. Schibler/H. Hüster-Plogmann/St. Jacomet/Ch. Brombacher/E. Gross-Klee/A. Rast-Eicher (Hrsg.), Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstraße, Kanalisationssanierungen Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. A Text. Monogr. Kantonsarch. Zürich 20, 1 (Zürich/Egg 1997) 18–37.
- Haas u. a. 2002: J. N. Haas/T. Giesecke/S. Karg, Die mitteleuropäische Subsistenzwirtschaft des 3. bis 2. Jahrtausends v. Chr. aus paläoökologischer Sicht. In: J. Müller (Hrsg.), Vom Endneolithikum zur Frühbronzezeit: Muster sozialen Wandels? [Tagung Bamberg 2001]. Univforsch. Prähist. Arch. 90 (Bonn 2002) 21–28.
- Hafner 2002: A. Hafner, Vom Spät- zum Endneolithikum. Wandel und Kontinuität um 2700 v. Chr. in der Schweiz. Arch. Korrbibl. 32/4, 2002, 517–531.
- Hafner/Suter 1997: A. Hafner/P.J. Suter, Entwurf eines neuen Chronologie-Schemas zum Neolithikum des schweizerischen Mittellandes. Arch. Korrbibl. 27/4, 1997, 549–565.
- Hafner/Suter 2005: A. Hafner/P.J. Suter, Neolithikum: Raum/Zeit-Ordnung und neue Denkmodelle. In: P.J. Suter, Fundberichte und Aufsätze. Chronique archéologique et textes. Arch. Kanton Bern (Bern 2005) 431–498.
- Hénon/Vérot-Bourrély 1998: P. Hénon/A. Vérot-Bourrély, Habitats néolithiques, protohistoriques et occupations historiques du site «Derrière-le-Château», à Géovreissiat et Montréal - La Cluse - Ain - France. In: M.-C. Frère-Sautot, Paléoméallurgie des cuivres (Montagnac 1998) 207–249.
- Heyd 2007: V. Heyd, When the West meets the East: The Eastern Periphery of the Bell Beaker Phenomenon and its Relation with the Aegean Early Bronze Age. In: R. Laffineur/H. Tomas/I. Galanaki/Y. Galanakis (Hrsg.), Between the Aegean and the Baltic Seas. Prehistory across the borders [Conference Zagreb 2005] (Liège 2007) 91–103.
- Heyd u. a. 2002/03: V. Heyd/B. Winterholler/K. Böhm/E. Pernicka, Mobilität, Strontiumisotope und Subsistenz in der süddeutschen Glockenbecherkultur. Ber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 43/44, 2002/03 (2005) 109–135.
- de Hingh 2000: A. E. de Hingh, Food production and food procurement in the Bronze Age and Early Iron Age (2000–500 BC). The organisation of a diversified and intensified agrarian system in the Meuse-Demer-Scheldt region (the Netherlands and Belgium) and the region of the river Moselle (Luxemburg and France). Arch. Stud. Leiden Univ. 7 (Leiden 2000).
- Hopf 1981: M. Hopf, Pflanzliche Reste aus Zambujal. In: E. Sangmeister/H. Schubart, Zambujal. Die Grabungen 1964 bis 1973. Madrider Beitr. (Mainz am Rhein 1981) 315–340.
- Hosch/Jacomet 2004: S. Hosch/St. Jacomet, Ackerbau und Sammelwirtschaft. Ergebnisse der Untersuchung von Samen und Früchten. In: St. Jacomet/J. Schibler/U. Leuzinger (Hrsg.), Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. Arch. Thurgau 12 (Frauenfeld 2004) 112–157.
- Hosch/Zibulski 2003: S. Hosch/P. Zibulski, The influence of inconsistent wet-sieving procedures on the macroremain concentration in waterlogged sediments. Journal Arch. Scien. 30/7, 2003, 849–857.
- Jacomet 1980: St. Jacomet, Botanische Makroreste aus den neolithischen Seeufersiedlungen des Areals „Pressehaus Ringier“ in Zürich (Schweiz). Stratigraphische und vegetationskundliche Auswertung. Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich 125/2, 1980, 73–163.
- Jacomet 1990: St. Jacomet, Veränderungen von Wirtschaft und Umwelt während des Spätneolithikums im westlichen Bodenseegebiet. Ergebnisse samenanalytischer Untersuchungen an einem Profilblock aus der Horgener Stratigraphie von Sipplingen-Osthafen (Tauchsondierung Ruoff 1980). In: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 2. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 37 (Stuttgart 1990) 295–324.
- Jacomet 2004: St. Jacomet, Archaeobotany: A vital tool in the investigation of lake-dwellings. In: F. Menotti (Hrsg.), Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research (London/New York 2004) 162–177.
- Jacomet 2006: St. Jacomet, Plant Economy in the Northern Alpine Lake Dwellings – 3500–2400 cal. BC. Environmental Arch. 11/1, 2006, 65–85.
- Jacomet 2007: St. Jacomet, Neolithic plant economies in the northern Alpine foreland from 5500–3500 BC cal. In: S. Colledge/J. Conolly, The origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe (Walnut Creek CA 2007) 221–258.
- Jacomet/Brombacher 2005 a: St. Jacomet/Ch. Brombacher, Abfälle und Kuhfladen – Leben im neolithischen Dorf. Zu Forschungsergebnissen, Methoden und zukünftigen Forschungsstrategien archäobotanischer Untersuchungen von neolithischen Seeufer- und Moorsiedlungen. Jahrb. SGU 88, 2005, 7–39.
- Jacomet/Brombacher 2005 b: St. Jacomet/Ch. Brombacher, Reconstructing intra-site patterns in Neolithic lakeshore settlements: the state of archaeobotanical research and future prospects. In: Ph. Della Casa/M. Trachsel (Hrsg.), Wetland Economies and Societies (WES'04) [Konferenz Zürich 2004]. Collectio Arch. 3 (Zürich 2005) 69–94.
- Jacomet/Kreuz 1999: St. Jacomet/A. Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung. UTB Wiss. 8158 (Stuttgart 1999).
- Jacomet u. a. 1988: St. Jacomet/N. Felice/B. Füzesi, Verkohlte Samen und Früchte aus der hochmittelalterlichen Grottenburg Riedfluh bei Eptingen, Kanton Baselland (Nordwest-Schweiz): Ein Beitrag zum Speisezettel des Adels im Hochmittelalter. In: P. Degen/H. Albrecht/St. Jacomet/B. Kaufmann/J. Tauber, Die Grottenburg Riedfluh Eptingen BL. Bericht über die Ausgrabungen 1981–1983. Schweizer Beitr. Kulturgesch. u. Arch. Mittelalter 15 (Olten/Freiburg 1988) 169–243.
- Jacomet u. a. 1989: St. Jacomet/Ch. Brombacher/M. Dick, Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988. Ber. Zürcher Denkmalpfl. Monogr. 7 (Zürich 1989).
- Jacomet u. a. 1998: St. Jacomet/A.-M. Rachoud-Schneider/H. Zoller/C. A. Burga, Vegetationsentwicklung, Vegetationsveränderungen durch menschlichen Einfluss, Ackerbau und Sammelwirtschaft. In: S. Hochuli/U. Niffeler/V. Rychner (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. 3 Bronzezeit (Basel 1998) 141–147.

- Jacomet u.a. 2004: St. Jacomet/U. Leuzinger/J. Schibler, Synthesis. In: St. Jacomet/U. Leuzinger/J. Schibler (Hrsg.), Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. Arch. Thurgau 12 (Frauenfeld 2004) 379–416.
- Jones 2000: G.E.M. Jones, Evaluating the importance of cultivation and collecting in Neolithic Britain. In: A.S. Fairbairn (Hrsg.), Plants in Neolithic Britain and beyond [Meeting London 1998]. Neolithic Stud. Group Seminar Papers 5 (Oxford 2000) 79–84.
- Jones 2002: G.E.M. Jones, Weed ecology as a method for the archaeobotanical recognition of crop husbandry practices. Acta Palaeobot. 42, 2002, 185–193.
- Jones u.a. 2005: G.E.M. Jones/M. Charles/A. Bogaard/J.G. Hodgson/C. Palmer, The functional ecology of present day arable weed floras and its applicability for the identification of past crop husbandry. Vegetation Hist. and Archaeobot. 14/4, 2005, 493–504.
- Karg 1990: S. Karg, Pflanzliche Großreste der jungsteinzeitlichen Ufersiedlungen von Allensbach-Strandbad, Kr. Konstanz. Wildpflanzen und Anbaufrüchte als stratigraphische, ökologische und wirtschaftliche Informationsquellen. In: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 2. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 37 (Stuttgart 1990) 113–166.
- Karg/Märkle 2002: S. Karg/T. Märkle, Continuity and changes in plant resources during the Neolithic period in western Switzerland. Vegetation Hist. and Archaeobot. 11/1–2, 2002, 169–176.
- Karg u.a. 2006: S. Karg/R. Baumeister/H. Schlichtherle/D.E. Robinson, Economic and Environmental Changes during the 4th and 3rd Millennia BC: the 25th Jubilee Symposium of the AEA in Bad Buchau, southern Germany. Environmental Arch. 11/1, 2006, 3–5.
- Kohler-Schneider 2001: M. Kohler-Schneider, Verkohlte Kultur- und Wildpflanzenreste aus Stillfried an der March als Spiegel spätbronzezeitlicher Landwirtschaft im Weinviertel, Niederösterreich. Mitt. Prähist. Komm. 37 (Wien 2001).
- Kohler-Schneider 2007: M. Kohler-Schneider, Early agriculture and subsistence in Austria: a review of neolithic plant records. In: S. Colledge/J. Conolly, The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe (Walnut Creek CA 2007) 209–220.
- Kohler-Schneider/Cannepele 2008: M. Kohler-Schneider/A. Cannepele, Late Neolithic agriculture in eastern Austria: Archaeobotanical results from sites of the Baden and Jevisövice cultures (3600–2800 B.C.). Vegetation Hist. and Archaeobot., online first, 2008.
- Küster 1985: H. Küster, Herkunft und Ausbreitungsgeschichte einiger Secalietea-Arten. Tuexenia N.S. 5, 1985, 89–98.
- Lundström-Baudais 1986: K. Lundström-Baudais, Étude paléoethnobotanique de la station III de Clairvaux. In: P. Pétrequin/D. Baudais (Hrsg.), Les Sites Littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). 1 Problématique générale. L'exemple de la Station III. Arch. et Culture Mat. (Paris 1986) 311–391.
- Lüning 1996: J. Lüning, Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. Germania 74/1, 1996, 233–237.
- Maier 2001: U. Maier, Archäobotanische Untersuchungen in der neolithischen Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee. In: U. Maier/R. Vogt, Botanische und pedologische Untersuchungen zur Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. Siedlungsarch. Alpenvorland 6. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 74 (Stuttgart 2001) 9–384.
- Maier 2004: U. Maier, Archäobotanische Untersuchungen in jung- und endneolithischen Moorsiedlungen am Federsee (mit einem Beitrag von R. Vogt). In: J. Köninger/H. Schlichtherle (Red.), Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skr. 5 (Gaienhofen-Hemmenhofen 2004) 71–159.
- Mermod 2000: O. Mermod, Die Endneolithische Seeufersiedlung Saint-Blaise/Bains des Dames NE. Botanische Untersuchungen zur Vegetation, Landwirtschaft und Ernährung in der Auvernier Cordé-Kultur (2640–2450BC) (Diss. ETH Zürich 2000).
- Moerman 1998: D.E. Moerman, Native American ethnobotany (Portland [Oregon] 1998).
- Oberdorfer 1990: E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990⁶).
- Pals/Voorrips 1979: J. P. Pals/A. Voorrips, Seed, fruits and charcoals from two prehistoric sites in northern Italy. In: U. Körber-Grohne (Hrsg.), Festschrift Maria Hopf. Zum 65. Geburtstag am 14. September 1979. Archaeo-Physika 8 (Bonn 1979) 217–235.
- Rigert u.a. 2005: E. Rigert/St. Jacomet/S. Hosch/H. Hüster-Plogmann/P. Rentzel/C. Pümpin/J. Affolter, Eine Fundstelle der Glockenbecherzeit in Wetzikon ZH-Kempton, Tösstalstraße 32–36. Jahrb. SGU 88, 2005, 87–118.
- Robinson 1992: D.E. Robinson, Analyse af planterester fra Lodbjerg – en „sæter“ boplads fra klokkenbægerkultur i Vestthy [Analysis of plant remains from a Bell Beaker site in Vestthy]. Natmus. Naturvidenskab. Unders. (NNU) Rapport 28, 1992, 1–7.
- Robinson 2003: D.E. Robinson, Neolithic and Bronze Age Agriculture in Southern Scandinavia. Recent Archaeobotanical Evidence from Denmark. Environmental Arch. 8/2, 2003, 145–165.
- Rojo Guerra u.a. 2005: M. A. Rojo Guerra/M. Kunst/R. Garrido Pena/I. García Martínéz de Lagrán/G. Morán Dauchez, Un desafío a la eternidad: Tumbas monumentales del Valle de Ambrona (Soria, España). Arq. Castilla y León 14 (Soria/Valladolid 2005).
- Rösch 1990: M. Rösch, Hegne-Galgenacker am Gnadensee. Erste botanische Daten zur Schnurkeramik am Bodensee. In: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 2. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 37 (Stuttgart 1990) 199–226.
- Rösch 2005: M. Rösch, Spätneolithische und bronzezeitliche Landnutzung am westlichen Bodensee. Versuch einer Annäherung anhand archäobotanischer und experimenteller Daten. In: Ph. Della Casa/M. Trachsel (Hrsg.), Wetland Economies and Societies (WES'04) [Konferenz Zürich 2004]. Collectio Arch. 3 (Zürich 2005) 105–119.
- Rösch u.a. 2002: M. Rösch/O. Ehrmann/L. Herrmann/E. Schulz/A. Bogenrieder/J. P. Goldammer/M. Hall/H. Page/W. Schier, An experimental approach to Neolithic shifting cultivation. Vegetation Hist. and Archaeobot. 11/1–2, 2002, 143–154.
- Ruttikay 1995: E. Ruttikay, Spätneolithikum. In: E. Lenneis/Ch.

- Neugebauer-Maresch/E. Ruttikay, Jungsteinzeit im Osten Österreichs. *Wiss. Schriftenr. Niederösterreich* 102–105. *Forschber. Ur- u. Frühgesch.* 17 (St. Pölten/Wien 1995) 108–177.
- Salamini u.a. 2002: F. Salamini/H. Özkan/A. Brandolini/R. Schäfer-Pregl/W. Martin, Genetics and geography of wild cereal domestication in the Near East. *Nature Rev. Genetics* 3/6, 2002, 429–441.
- Sangmeister 1993: E. Sangmeister (Hrsg.), Zeitspuren. Archäologisches aus Baden. *Arch. Nachr. Baden* 50, 1993.
- Schaal 2000: C. Schaal, Etude carpologique d'un village néolithique: la station 19 de Chalain (Jura) au 30ème siècle av. J.-C. DEA, Laboratoire de Chrono-Ecologie (Besançon 2000).
- Schlichtherle 1985: H. Schlichtherle, Samen und Früchte: Konzentrationsdiagramme pflanzlicher Großreste aus einer neolithischen Seeuferstratigraphie (Freiburg i. Br. 1985).
- Schlichtherle 1988: H. Schlichtherle, Das Jung- und Endneolithikum in Baden-Württemberg. Zum Stand der Forschung aus siedlungsarchäologischer Sicht. In: D. Planck (Hrsg.), *Archäologie in Württemberg. Ergebnisse und Perspektiven archäologischer Forschung von der Altsteinzeit bis zur Neuzeit* (Stuttgart 1988) 91–110.
- Schlichtherle 1990a: H. Schlichtherle, Aspekte der siedlungsarchäologischen Erforschung von Neolithikum und Bronzezeit im südwestdeutschen Alpenvorland. *Ber. RGK* 71/1, 1990, 208–244.
- Schlichtherle 1990b: H. Schlichtherle, Siedlungen und Funde jungsteinzeitlicher Kulturgruppen zwischen Bodensee und Federsee. In: M. Höneisen (Konzept), *Die ersten Bauern. Pfahlbaubefunde Europas. 2 Einführung, Balkan und angrenzende Regionen der Schweiz* [Ausstellung Zürich 1990] (Zürich 1990) 135–156.
- Schlichtherle 1991: H. Schlichtherle, Jungsteinzeitliche und bronzezeitliche Siedlungen im Federseebecken. In: J. Hahn/C.-J. Kind (Hrsg.), *Urgeschichte in Oberschwaben und der mittleren Schwäbischen Alb. Zum Stand neuerer Untersuchungen der Steinzeit-Archäologie.* *Arch. Inf. Baden-Württemberg* 17 (Stuttgart 1991) 65–69.
- Smith 2001: B.D. Smith, Low-Level Food Production. *Journal Arch. Research* 9/1, 2001, 1–43.
- Stadler 1995: P. Stadler, Ein Beitrag zur Absolutchronologie des Neolithikums aufgrund der ¹⁴C-Daten in Österreich. In: E. Lenneis/Ch. Neugebauer-Maresch/E. Ruttikay, *Jungsteinzeit im Osten Österreichs. Wiss. Schriftenr. Niederösterreich* 102–105. *Forschber. Ur- u. Frühgesch.* 17 (St. Pölten/Wien 1995) 210–224.
- Stöckli u.a. 1995: W.E. Stöckli/U. Niffeler/E. Gross-Klee (Hrsg.), *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. 2 Neolithikum* (Basel 1995).
- Strahm 1994: Ch. Strahm, Die Anfänge der Metallurgie in Mitteleuropa. *Helvetica Arch. Arch. Schweiz* 25, 1994 (1997) 2–39.
- Strahm 1997: Ch. Strahm, Chronologie der Pfahlbauten. In: H. Schlichtherle (Hrsg.), *Pfahlbauten rund um die Alpen.* *Arch. Deutschland, Sonderh.* 1997 (Stuttgart 1997) 124–126.
- Suter 2002: P.J. Suter, Vom Spät- zum Endneolithikum. Wandel und Kontinuität um 2700 v. Chr. in Mitteleuropa. *Arch. Korrb.* 32/4, 2002, 533–541.
- Suter 2008: Das endneolithische Becher-Phänomen – alternative Vorstellungen. In: W. Dörfler/J. Müller (Hrsg.), *Umwelt – Wirtschaft – Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südschwedens* [Tagung Kiel 2005]. *Offa-Bücher* 84 (Neumünster 2008) 335–354.
- Thomas 2003: J. Thomas, Thoughts on the “Repacked” Neolithic Revolution. *Antiquity* 77, 2003, 67–74.
- van der Veen 2005: M. van der Veen, Gardens and fields: the intensity and scale of food production. *World Arch.* 37, 2005, 157–163.
- Waldemar/Schultze-Motel 1969: M. Waldemar/J. Schultze-Motel, Kulturpflanzenabdrücke an schnurkeramischen Gefäßen aus Mitteldeutschland 2. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 53, 1969, 309–344.
- Walter/Breckle 1999: H. Walter/S.-W. Breckle, *Vegetation und Klimazonen: Grundriß der globalen Ökologie* (Stuttgart 1999).
- Willerdig 1991: U. Willerdig, Präsenz, Erhaltung und Repräsentanz von Pflanzenresten in archäologischem Fundgut. In: W.A. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany. A Retrospective View on the Occasion of 20 Years of the International Work Group for Palaeoethnobotany* (Rotterdam/Brookfield 1991) 25–51.
- Wolf 1993: C. Wolf, Die Seeufersiedlung Yverdon, Avenue des Sports (Kanton Waadt). Eine kulturgeschichtliche und chronologische Studie zum Endneolithikum der Westschweiz und angrenzender Gebiete. *Freiburger Arch. Stud.* 1. *Cahiers Arch. Romande* 59 (Lausanne 1993).
- Zibulski 2001: P. Zibulski, Archäobotanische Untersuchungen der Makroreste (Samen, Früchte und Dreschreste). In: U. Gnepf/Horisberger/S. Hämmerle, *Cham-Oberwil, Hof* (Kanton Zug). *Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit.* *Antiqua* 33 (Zug/Basel 2001) 150–166.
- Zohary/Hopf 2000: D. Zohary/M. Hopf, *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley* (Oxford 2003).

Stefanie Jacomet
 Institut für Prähistorische und
 Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA)
 Universität Basel, Spalenring 145, CH-4055 Basel
 stefanie.jacomet@unibas.ch

