

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich

Band: - (1957)

Artikel: Die Pflanzenreste der bronzezeitlichen Pfahlbauten von Valeggio am Mincio

Autor: Villaret-von Rochow, Margita

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377572>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

DIE PFLANZENRESTE DER BRONZEZEITLICHEN PFAHLBAUTEN VON VALEGGIO AM MINCIO

Von Margita VILLARET-VON ROCHOW

Im April 1956 besuchte Dr. W. LÜDTI, Zürich, auf Einladung von Prof. Dr. F. RITTATORE, Milano, die bronzezeitliche Pfahlbaugrabung von Valeggio am Mincio (Provinz Verona) und entnahm aus verschiedenen Kulturhorizonten und Zwischenschichten einige Erdproben, die im Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel in Zürich unter anderem auch auf ihren Gehalt an makroskopischen Pflanzenresten untersucht wurden. Im folgenden werden die Ergebnisse dieser von mir durchgeföhrten Bestimmungen mitgeteilt.

Die bronzezeitliche Station von Valeggio liegt auf einer kleinen Insel im Mincio, nur 10 km vom Südufer des Gardasees entfernt, vor den Endmoränenbögen des diluvialen Gardagletschers. In der Alluvialebene zu beiden Ufern des Mincio breitet sich heute eine intensiv genutzte waldfreie Kulturlandschaft aus, in der der Weinbau bedeutende Flächen einnimmt. Im Klima des eigentlichen Gardaseegebietes zeichnen sich bereits deutlich mediterrane Züge ab, und die Flora des Gardaseebeckens ist reich an mediterranen Einstrahlungen; Ölbaumkulturen bedecken die Seeufer, und an lokalklimatisch begünstigten Hängen finden sich kleine Bestände des mediterranen *Quercus ilex*-Waldes. Aus dem südlichen Gardaseegebiet wurden schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine grössere Anzahl bronzezeitlicher Pfahlbaustationen und Fundplätze bekannt, die sich namentlich in der Bucht von Peschiera und am Austritt des Mincio aus dem See häufen. Die botanischen Funde dieser Stationen wurden von NEUWEILER (1905, p. 92 ff.) zusammengestellt, die Zahl der Pflanzenarten aus einer Station beträgt zwischen 8 und 20 einschliesslich verschiedener zweifelhafter Angaben. Die neu erschlossene Kulturschicht von Valeggio lieferte reiches Material: aus wenigen kleinen Erdproben des Grabungsprofils wurden durch Ausschlämmen an die 2000 Frucht- und Samenreste gewonnen, die 52 verschiedene Arten bzw. Gattungen repräsentieren. Da der weitaus grösste Teil der Reste mit Ausnahme der Getreidekörner, Leinsamen und Eicheln nicht verkohlt war, konnten anatomische Merkmale ohne methodische Schwierigkeiten zur Bestimmung mitbenutzt werden.

In Tabelle 1 wurde versucht, die Funde in „Nutzpflanzen“, „Unkräuter“, „Wasser-“ und „Sumpfpflanzen“ zu gruppieren. Vermutliche Nutzpflanzen wurden mit N, Arten, die heute in Mitteleuropa gewöhnlich als Unkräuter auftreten, mit U gekennzeichnet, was nicht ausschliesst, dass auch einige dieser letzten Arten von den Pfahlbauleuten zu irgendeinem Zweck nutzbar gemacht wurden. Das gleiche kann auch für einige der als Wasser- oder

Tabelle 1. Samen- und Fruchtfunde aus dem bronzezeitlichen Pfahlbau von Valeggio am Mincio (nach Aufsammlungen von W. LÜDI 1956).

	N = Nutzpflanze S = Sumpfpflanze W = Wasserpflanze U = Unkraut	Art der Reste	unterste grosse Grabung				unterste Teile der Siedlung am Fluss: obere Kulturschicht	oberer Teil der Siedlung am Fluss, einzeln gesammelte Samen und Früchte		
			unterste Kulturschicht							
			1	2	3	4				
Sparganium ramosum Huds.	W	Steinkerne	1	1						
Potamogeton sp.	W	Steinkern		1						
cf. Bromus secalinus L.	U	Einzelkorn			1					
Hordeum vulgare L.	N	Einzelkörner	1				1			
Panicum miliaceum L.	N	Einzelkorn					1			
Setaria cf. italica L.	(N)	Einzelkorn				1				
Triticum dicoccum Schr.	N	Ährchengabeln		1	3?					
Triticum monococcum L.	N	Ährchengabeln	1		8					
Triticum dicoccum od. monococcum	N	Einzelkörner	3	2						
Carex sect. Eucarex		Innenfrüchte	11	3	7	8				
Cladium mariscus (L.) Pohl	W(S)	Steinkern					1			
Cyperus glomeratus L.	W, S	Früchte					8			
Holoschoenus romanus (L.) Fritsch	S, W	Früchte	3							
Schoenoplectus lacuster (L.) Palla	W	Früchte		4						
Schoenoplectus supinus (L.) Palla	S	Früchte				1	1			
Juncus sp.	(S)	Samen	5				6			
Alnus glutinosa (L.) Gärtner	S	Frucht				1				
Corylus avellana L.	N	Nusschalen	ca. 9	ca. 5	>28	4	1	1		
Quercus sp.	N	Kotyledonen					2			
Ficus carica L.	N	Nüsschen	29	41	28	>650	1			
Polygonum convolvulus L.	N	Früchte	2	3	7	1				
Polygonum lapathifolium L. s. str.	N	Früchte		3	1		3			
Chenopodium album L.	N	Samen	66	20	28	40	15			
Caryophyllaceae sp.		Samen	36	23	15	30	50			
Scleranthus annuus L.	U	Früchte					3			
Batrachium sp.	W	Früchte					2			
Ranunculus sardous Crantz	S	Früchte		2		1				
Ranunculus sceleratus L.	S	Früchte				1	5			
Ranunculus sp.		Frucht					1			
Thalictrum cf. flavum L.		Frucht					1			
Fumaria officinalis L.	U	Früchte		1		1				
Papaver argemone L.	U	Samen				2				
Papaver sp.		Samen					2			
Camelina sativa (L.) Crantz	N	Samen								
Fragaria cf. vesca	N	Nüsschen	57	52	24	11	16			
Prunus spinosa L.	N	Steinkerne								
Rubus sp. (fruticosus)	N	Steinkerne	150	45	170	185	23	2		
Linum cf. usitatissimum*	N	Samen								
Vitis vinifera L. ssp. silvestris Gmel.	N	Samen	ca. 30	9	8	2				
Hypericum cf. perforatum L.		Samen	12	13	6	32	5			
Myriophyllum spicatum L.	W	Teilfrucht	1							
Tordylium maximum L.	U	Teilfrucht					1			
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	U	Teilfrüchte		4						
Cornus mas L.	N	Steinkerne	>45	12	86	57	1	52		
Heliotropium europaeum L.	U	Teilfrüchte	3	2	3	1	1			
Verbena officinalis L.	U	Teilfrüchte		3	5	2	2			
Ajuga chamaepitys (L.) Schreber	U	Teilfrüchte	1	1	1	1	3			
Teucrium chamaedrys L.	U	Teilfrüchte		3						
Lycopus europaeus L.	S	Teilfrüchte				2				
Stachys annua L.	U	Teilfrüchte	20	2	5	3				
Solanum cf. dulcamara L.	U, N?	Samen				1				
Sambucus ebulus L.	N	Steinkerne				3				
Sambucus cf. nigra L.	(N)	Steinkerne		1	2					
Valerianella dentata (L.) Poll.	U	Früchte		6		1				
* in einer Sonderprobe zahlreich										

Sumpfpflanzen bezeichneten Species zutreffen. Als „Wasserpflanzen“ (W) wurden ohne Rücksicht auf Wuchs- oder Lebensform diejenigen Arten gekennzeichnet, die für gewöhnlich auf unter Wasser liegenden Böden optimal gedeihen, als „Sumpfpflanzen“ (S) die Arten nasser aber für gewöhnlich nicht untergetauchter Böden; einige wenige Arten können in dieser Hinsicht verschieden beurteilt werden. Diese willkürliche Einteilung wurde im Hinblick auf die umstrittene Lage der vorgeschichtlichen Siedlungen zum Wasser getroffen.

Die Getreidearten

An Getreideresten wurden nur ganz wenige verkohlte, z. T. stark beschädigte Einzelkörner und einige *Triticum*-Ährchengabeln gefunden, aber leider keine grösseren Ährchenbruchstücke. Für einen vollständigen Überblick über die zu dieser Zeit am Mincio kultivierten Getreidearten reicht das wenige Fundmaterial nicht aus. Im einzelnen wurden bestimmt:

Triticum monococcum L. und *T. dicoccum* Schr. Fünf verhältnismässig kleine, z. T. beschädigte unbespelzte Einzelkörner aus zwei verschiedenen

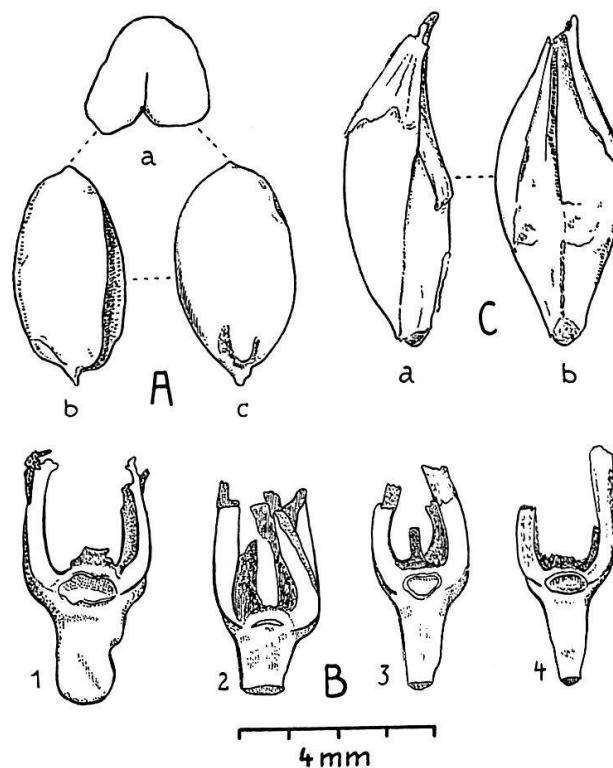


Abb. 1. A: Einzelkorn von *Triticum dicoccum* oder *T. monococcum*; a) im Querschnitt, b) in Seitenlage, c) in Bauchlage.
 B: Ährchengabeln von Emmer und Einkorn; 1. *Triticum dicoccum*-Typ, 2. intermediärer Typ, 3. und 4. *T. monococcum*-Typ.
 C: Einzelkorn von *Hordeum vulgare* L. a) in Seitenlage, b) in Rückenlage. – Der Millimetermassstab gilt für alle 3 Teilzeichnungen.

Erdproben stammen von Einkorn oder Emmer. Am besten erhalten ist ein etwas schiefes Korn mit kräftiger Bauchfurche, das $4,4 \times 2,3 \times 2,2$ mm gross ist (Abb. 1A). Nach SCHIEMANN (1951, 1954) sprechen der Breiten/Höhen-Index > 1 und die etwas schiefe Kornform für Emmer, hingegen die leicht vorgewölbte Bauchseite, das etwas spitz zulaufende Gipfelende des Kornes und seine natürliche Seitenlage – das Korn bleibt nicht auf dem Rücken liegen – für Einkorn; eine sichere Artbestimmung war mir nicht möglich. – Ein weiteres, etwas grösseres aber beschädigtes Einzelkorn aus der gleichen Probe ist mehr dem Emmer-Typus angenähert.

Ferner wurden in 3 Erdproben insgesamt 13 Ährchengabeln von bespelztem Weizen gefunden (Abb. 1B). An diesen Gabeln ist jeweils das tieferliegende Internodium der Ährenspindel als abwärts gerichtetes Stielchen erhalten und die Abbruchnarbe des nächsthöheren Spindelgliedes deutlich zu erkennen. *Triticum spelta*, dessen Ährchen mit dem nächsthöheren Spindelglied zusammenhängen, ist auszuschliessen. Trotz der durch verschiedene Höhe an der Achse bedingten Grössenvariabilität der Ährchen innerhalb eines Fruchtstandes fand HELBAEK (1952, p. 201 ff.) bei rezentem Material charakteristische artspezifische Unterschiede in den Dimensionen der Ährchen. Das sicherste Unterscheidungsmerkmal, Zähnung und Länge der Hüllspelzen, ist leider bei keinem der Fossilien zu erkennen. Die Abmessung der Gabelbreite quer über die Narbe des nächsthöheren Spindelgliedes (Abb. 2A) und die Breite der Hüllspelzen an der Ährchenbasis (Abb. 2B) nach dem Vorgehen von HELBAEK ergaben, dass 9 Gabeln in beiden Dimensionen sich dem rezenten *monococcum*-Typus von HELBAEK anschliessen, eine Gabel in beiden Dimensionen dem *dicoccum*-Typus entspricht und 3 Gabeln sich in beiden Merkmalen intermediär verhalten. – Somit lässt sich für die bronzezeitliche Kulturstufe am Mincio das Vorkommen von *Triticum monococcum* neben *T. dicoccum* belegen.

Hordeum vulgare L. Ein von Spelzenresten umschlossenes Gerstenkorn aus der „untenen Kulturschicht“ der Probe 1 hat trotz der Verkohlung seine charakteristische Form gut beibehalten (Abb. 1C). Es misst $6,3 \times 2,6 \times 2,2$ mm. Die etwas schiefen Form des Kornes mit vom Rücken gesehen nach links abbiegender Spitze ähnelt den von SCHIEMANN (1954, p. 2/3) abgebildeten und beschriebenen „Krummschnäbeln“ oder schiefen Seitenkörnern eines Ährchendrillings von Mehrzeilgerste, die verhältnismässig schlanke Kornform (Längen/Breiten-Index 2,4) macht die Zugehörigkeit zu *Hordeum vulgare* var. *tetrastichum* Kcke. wahrscheinlich. – Ein weiteres etwas beschädigtes Einzelkorn mit Spelzenresten aus Probe 5 ist fast symmetrisch und etwas kürzer zugespitzt, $5,6 \times 1,8 \times 1,4$ mm gross. Es repräsentiert ebenfalls eine bespelzte grosskörnige Gerste, vielleicht auch die Vierzeilgerste, denn sein

Längen/Breiten-Index von 1,8 und Breiten/Höhen-Index von 1,4 würden zur var. *tetrastrichum* passen.

Panicum miliaceum L. Aus der „oberen Kulturschicht“ (Probe 5) stammt eine einzelne Karyopse der Rispenhirse. Das ovale Früchtchen ist verkohlt und etwas beschädigt, wird aber noch grossteils von Deck- und Hüllspelze umschlossen. Die Deckspelze greift mit ein wenig eingebogenem Rand über die Hüllspelze und grenzt auf der Bauchseite das zweispitzige Mittelfeld ab, das bei *P. miliaceum* glatt ist. Das Korn ist mit Spelzenresten 2,2 mm lang

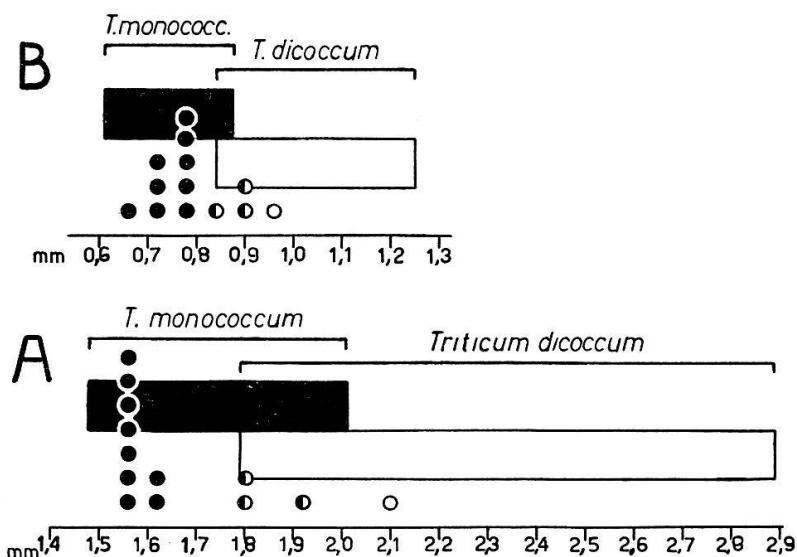


Abb. 2. Messungen an rezenten Ährchengabeln von *Emmer* und *Einkorn* nach HELBAEK (1952, Fig. 4, p. 202) im Vergleich mit den Funden von Valeggio.

- A: Breite der Ährchengabeln auf der Höhe der Spindelnarbe (DIM. A n. HELBAEK).
- B: Breite der Hüllspelzenbasis (DIM. B n. HELBAEK), weisse Säule: Variabilität von rezentem *T. dicoccum*, schwarze Säule: Variabilität von rezentem *T. monococcum*, weisser Kreis: fossiler dicoccum-Typ (beide Werte vom gleichen Ährchenrest), schwarze Kreise: fossiler monococcum-Typ (Werte von 9 Ährchengabeln), schwarz-weiße Kreise: Werte von drei im Überschneidungsbereich liegenden Ährchengabeln.

und 1,3 mm breit, ein wenig kleiner als rezente nicht verkohlte Vergleichskörner, aber in der Form gut mit solchen übereinstimmend. – Die Rispenhirse ist nach NEUWEILER (1905, p. 47) für das südliche Mitteleuropa schon seit dem Pfahlbauneolithikum als Brotgetreide nachgewiesen. In den bronzezeitlichen Stationen am Ledrosee hat G. DALLA FIOR (1940, zit. nach BATTAGLIA 1943) grössere Rispenreste von *Panicum miliaceum* aufgefunden.

Setaria cf. italica L. Ein einzelnes, der Kolbenhirse ähnliches Früchtchen aus der „oberen Kulturschicht“ ist verkohlt und stark beschädigt und wird nur noch teilweise von Deck- und Hüllspelze umschlossen, aber die Ober-

fläche der Spelzenfragmente ist deutlich papillös. Das Früchtchen ist kleiner als ausgereifte, rezente, nicht verkohlte *Setaria italica*, nämlich nur 1 mm breit und etwas über 1,7 mm lang und stimmt in der Form nur mit gewissen nicht ausgereiften *Setaria italica*-Einzelkörnern überein. Auch durch Veraschen eines kleinen Spelzenrestes gelang leider keine sichere mikroskopische Artbestimmung, die Zugehörigkeit zur Kolbenhirse bleibt deshalb fraglich.

Die übrigen Arten

Sparganium ramosum Huds. Die kantigen, oben mit einem Loch versehenen Steinkerne stammen aus zwei verschiedenen Proben. Eine sichere Bestimmung der Unterart war nicht möglich. – Der ästige Igelkolben ist eine Pflanze verschiedener Röhrichtgesellschaften mit hohen Nährstoffansprüchen.

Potamogeton sp. Ein einzelner Steinkern aus Probe 2 wurde nicht näher bestimmt.

cf. *Bromus secalinus* L. Aus Probe 3 liegt ein einzelnes verkohltes Korn ohne Spelzenreste mit tiefer, breiter Bauchfurche und stumpfem Gipfelende vor, es misst $4,8 \times 1,4 \times 1,2$ mm.

Carex sect. *Eucarex*. Die dreikantigen Carex-Innenfrüchtchen gehören offenbar zu mehreren species; Reste der Utriculi sind nicht erhalten.

Cladium mariscus (L.) Pohl. Ein Steinkern wurde von Dr. W. LÜDI im „oberen Teil der Siedlung am Fluss“ einzeln aufgesammelt. In der oberen Kulturschicht der untersten grossen Grabung (Probe 4) wurde zudem auch ein Pollenkorn von *Cladium* festgestellt. – Die Schneide wächst sowohl in gewissen Flachmooren auf kalkreichen Sumpfböden wie auch im Verlandungsgürtel in mässig tiefem Wasser, wo die Pflanzen mitunter üppig gedeihen, reichlich fruchten, und, wie z. B. im Lago di Loppio, grössere Reinbestände bilden.

Cyperus glomeratus L. Die schmalen scharf dreikantigen Früchte sind 1,1 mm lang und 0,3 mm breit und verschmälern sich beiderseits zu einem kurzen Stielchen (Abb. 3A). Die Epidermis der Fruchtwand besteht aus ± 20 μ grossen, annähernd quadratischen Kegelzellen mit spitzzackig verzahnten Wänden, darunter liegt die Faserschicht mit geradwandigen, längsgestreckten Zellen und die Inneneplidermis mit quergestreckten Zellen. – *Cyperus glomeratus* ist eine Ufer- und Sumpfpflanze von ostmediterran-pannonischer Hauptverbreitung, verstreute Vorkommen am Südrand der Alpen reichen heute z. B. nordwärts bis Bozen und Meran und westwärts bis ins Südtessin.

Holoschoenus romanus (L.) Fritsch. Die kleinen dreikantig-ovalen Früchtchen mit gut erhaltener Griffelbasis und einem basalen kurzen Stielchen, an dem noch sehr kurze Reste der rudimentären Perigonborsten haften, sind

1,3 mm lang, 0,7 mm breit und 0,5 mm dick (Abb. 3B). Die drei gut erhaltenen Zellschichten der Fruchtwand gleichen denen von rezentem *H. romanus* und bestätigen die morphologische Übereinstimmung. – Die Kopfbinse kann sowohl in Sumpfwiesen wie im flachen Wasser gedeihen. Im Mittelmeergebiet, aber auch im atlantischen und südöstlichen Europa ist die Art beheimatet, und im Umkreis des Gardasees wird sie heute noch hie und da angetroffen, z. B. am Gardaseeufer bei St. Vigilio in kleinen Wasserlachen zwischen Kalkfelsen.

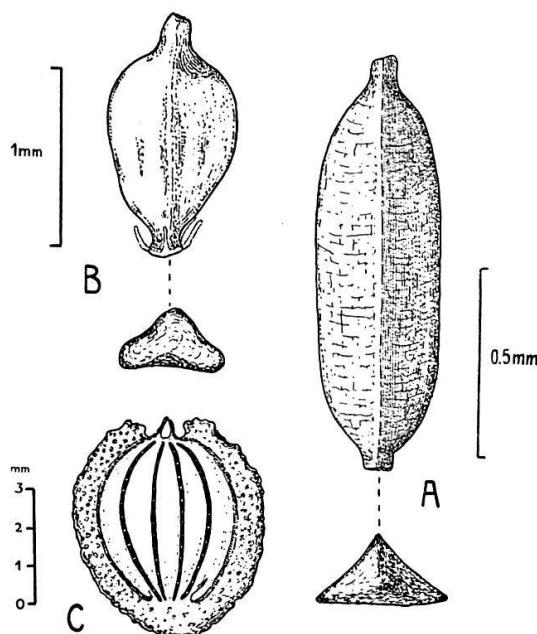


Abb. 3. A: *Cyperus glomeratus* L., Fruchtchen.
 B: *Holoschoenus romanus* (L.) Fritsch, Fruchtchen.
 C: *Tordylium maximum* L., Fruchthälfte.

Schoenoplectus lacuster (L.) Palla. Die grösseren, hartwandigen Früchte der Seebinse messen mit kurzem Griffelrest $2,4 \times 1,6 \times 1,1$ mm. An einem der drei gefundenen Nüsschen waren noch Reste von zwei Perigonborsten zu sehen. – Die Seebinse gedeiht mit Vorliebe in offenem Wasser und dringt nicht selten in Wassertiefen von 2 und über 3 m vor. Sie wurde schon in recht vielen Pfahlbauten Mitteleuropas gefunden (NEUWEILER 1905, p. 51). Im Hinblick auf die Lage der Siedlungen zum Wasser sind die Funde in Pfahlbaukulturschichten von Interesse, aber freilich allein und in geringer Zahl nicht beweiskräftig, da die Fruchtchen verschleppt und die Pflanzen zu mancherlei Nutzen eingesammelt werden konnten.

Schoenoplectus supinus (L.) Palla. Zwei stumpf dreikantige Fruchtchen ohne Griffelrest, 1,1 (1,0) mm lang, 0,9 mm breit und 0,6 (0,7) mm dick, weisen auf jeder Seite etwa 15 feine, quer über das Fruchtchen laufende Rip-

pen auf, Längsrippen fehlen (Abb. 4 A). Die dreischichtige Fruchtwand besteht aus Aussenepidermis, Hartschicht und Inneneplidermis. Die Querrippen werden von der Hartschicht gebildet, indem die in der Längsrichtung des Früchtchens gestreckten, langen schmalen Sklereiden in regelmässigen Abständen stärker wulstig-bogig verdickte Wandpartien haben. Die ebenfalls langgestreckten, etwas welligen Zellen der Aussenepidermis sind nur 10μ breit und 70μ lang. Am Bau der Aussen- und Inneneplidermis, die am fossilen Material noch teilweise erhalten sind, können bei fehlendem Griffel die ähnlichen Früchtchen von *Sch. supinus* und *Fimbristylis Cioniana* unterschieden werden. – *Sch. supinus* kommt heute sehr zerstreut über grosse Teile der Erde, so auch in Süd- und Mitteleuropa, vor, von FIORI wird die Art auch für das nördliche Italien genannt. Die Pflänzchen gedeihen auf kahlem, nassem Schlamm Boden oder nassem, kalkfreiem Sand in verschiedenen Zwerghinsen- („*Nanocyperion*“) Gesellschaften.

Juncus sp. Einige kleine Samen wurden nicht näher bestimmt.

Alnus glutinosa (L.) Gärtner. Ein einzelnes Früchtchen ist an seiner Form und der Beschaffenheit der Fruchtflügel als *A. glutinosa* kenntlich.

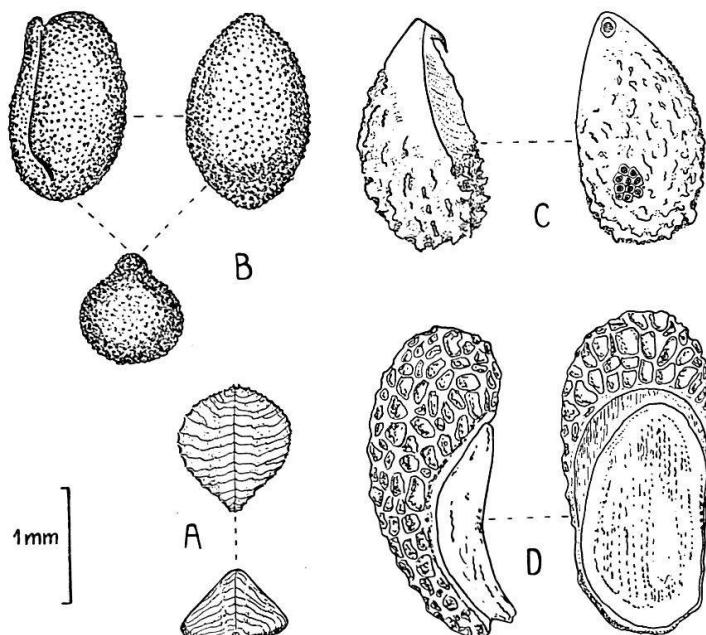


Abb. 4. A: *Schoenoplectus supinus* (L.) Palla, Früchtchen ohne Griffelrest.

B: *Camelina sativa* (L.) Crantz, Same.

C: *Heliotropium europaeum* L., Teilfrucht.

D: *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber, Teilfrucht.

Corylus avellana L. Jede Probe enthält einige nicht verkohlte Haselnuss schalen. Meist sind nur Bruchstücke erhalten, z. T. nur das Scheibchen, mit dem die Nuss in der Cupula verwachsen war. Grössere Schalentrümmer

zeigen auf der Aussenseite eine feine dichte Streifung. Einige vollständigere Stücke lassen erkennen, dass die Form der Nüsse sehr stark variierte, lange schlanke (fo. *oblonga* G. And.) und kurze breite Früchte (fo. *silvestris hort.*) waren vertreten. – Die Haselnuss ist bekanntlich eine der häufigsten vorgeschichtlichen Sammelfrüchte. Aus den Pfahlbauten von Peschiera wurde ausser *C. avellana* auch *C. cf. colurna* angegeben (zit. bei NEUWEILER 1905, p. 55). Von unseren Schalenfunden stimmt keiner mit *C. colurna* überein.

Quercus sp. Die grossen Kotyledonen, die in verkohltem Zustand ohne Fruchtwand 1,7–2,1 cm lang und 1,2 cm breit sind, könnten zu *Qu. robur* gehören, doch kommen auch bei *Qu. petraea*, *Qu. pubescens* und *Qu. ilex* Eicheln dieser Grösse vor.

Ficus carica L. Überraschend ist der Fund von über 700 kleinen Nüsschen des Feigenbaumes, dessen floengeschichtliche Bedeutung an anderer Stelle eingehend erörtert wurde (M. VILLARET 1958). Die Nüsschen messen 1,3 bis 1,5 mm, sind annähernd kugelig oder eiförmig oder auch etwas abgeplattet, aber stets an einer über die halbe Fruchtlänge laufenden scharfen Kante und dicht nebeneinander liegender Abbruchstelle des Griffels und Gefässstranges zu erkennen. Die 50–70 μ starke, harte, zweischichtige Fruchtwand besteht aus einer äusseren Lage kleiner, dickwandiger, isodiametrischer Zellen und einer dicken inneren Schicht englumiger, radial gestreckter Sklereiden, die an der inneren Fruchtwand bogig miteinander verzahnt sind und eine dichte Tüpfelung erkennen lassen (M. VILLARET 1958, Abb. 1 und 2). Die morphologische und anatomische Beschaffenheit der Nüsschen stimmt völlig mit ausgereiften rezenten Feigenkernen überein, Verwechslung mit *Morus* wurde ausgeschlossen. – Wie a. a. O. näher ausgeführt, ist es nach den Fundumständen, dem heutigen Verhalten des Baumes im Gebiet und allgemeinen klimageschichtlichen Erwägungen sehr wahrscheinlich, dass sich *Ficus carica* spätestens seit der Fundzeit (um 1700–1500 v. Chr. etwa) im Gardaseegebiet einbürgern konnte. In welchem Masse seine nacheiszeitliche Einbürgerung an den prähistorischen Menschen gebunden war oder ob und wieweit eine spontane Wiederausbreitung erfolgen konnte, bleibt vorerst eine offene Frage, die sich nur durch weitere Grossrestfunde (Blattabdrücke in Kalktuffen; Fruchtfunde in prähistorischen Kulturschichten: bronzezeitliche Stationen am Ledrosee?) lösen lässt.

Polygonum convolvulus L. Die dreikantigen Früchtchen fanden sich nahezu in jeder Probe und lassen sich auch ohne Perigon durch ihre matte Oberfläche von dem ähnlichen *P. dumetorum* unterscheiden. – *P. convolvulus* ist heute ein verbreitetes Ackerunkraut. Sehr wahrscheinlich dienten die stärke-reichen Nüsschen den Pfahlbauleuten als Nahrung.

Polygonum lapathifolium L. s. str. Wenige flache Früchtchen mit beid-

seitig konkaven Seitenflächen gehören zu dieser Knöterichart, die in den neolithischen und bronzezeitlichen Pfahlbauten Mitteleuropas verschiedentlich nachgewiesen wurde. – Auch die Früchte von *P. lapathifolium*, einer heute verbreiteten Unkraut- und Ruderalpflanze, dienten nach HELBAEK (1952, p. 221) wahrscheinlich in vorgeschichtlicher Zeit als Nahrung.

Chenopodium album L. Vom Weissen Gänsefuss liegen zahlreiche glänzend schwarze Samen vor. – Da die Samen in den meisten mitteleuropäischen Pfahlbauten reichlich gefunden wurden, ist es, wie NEUWEILER (1905) näher ausführte, wahrscheinlich, dass sie als Nahrungsmittel dienten.

Caryophyllaceae sp. Eine grosse Anzahl Caryophyllaceen-Samen, die offenbar 3 verschiedene Arten repräsentieren, konnte aus Mangel an genügend Vergleichsmaterial noch nicht näher bestimmt werden.

Scleranthus annuus L. Drei annähernd kugelige Früchtchen aus Probe 5 werden an der Basis vom 10-rippigen Kelchrest umschlossen. Von den Kelchzipfeln sind nur kurze Borstenreste erhalten. Die Früchtchen sind ohne diese Kelchrippen nur 1 mm lang, sie stimmen mit dem sehr schmalen Spitzchen an der Basis nur mit *Sc. annuus* überein.

Batrachium sp. Zwei kleine Nüsschen gehören zu *Ranunculus* sect. *Batrachium*, kenntlich an den feinen, quer über das Endokarp laufenden Rippen. Die Früchtchen sind relativ gross und breit, nämlich 1,5–1,7 mm lang (ohne Perikarp und Fruchtschnabel) und 1,2 mm breit und stimmen gut mit kräftig entwickelten Nüsschen von *Ranunculus* (*Batrachium*) *aquatilis* überein.

Ranunculus sardous Grantz. Die ziemlich flachen Nüsschen sind ohne Fruchtschnabel 1,5–1,9 mm lang und 1,5–1,6 mm breit und zeigen auf dem Endokarp, besonders nahe dem Rand, die für diese Art charakteristischen kleinen Höcker. – *R. sardous* ist eine Charakterart einjähriger Zergbinsengesellschaften und wächst auf periodisch nassen, nur oberflächlich abtrocknenden nährstoffreichen Böden, oft am Ufer von Gewässern.

Ranunculus sceleratus L. Aus zwei Proben stammen 6 kleine 0,7–0,8 mm lange Früchtchen von *R. sceleratus* mit gut erhaltenem randlichem Schwimmgewebe. – Der über die ganze Nordhemisphäre verbreitete annuelle Gift-hahnenfuss besiedelt nasse, höchstens gelegentlich überflutete, stickstoffreiche Schlammböden.

Ranunculus sp. Ein Nüsschen von der Grösse einer *R. repens*-Frucht, dessen Fruchtschnabel und Perikarp nicht erhalten sind, wurde nicht näher bestimmt.

Thalictrum cf. *flavum* L. Das einzige kantige Früchtchen ist 1,9 mm lang und 1,1 mm breit. Die Früchte mehrerer ähnlicher *Thalictrum*-Arten variieren stark in der Grösse, die Artbestimmung ist deshalb unsicher.

Fumaria officinalis L. Zwei annähernd kugelige Früchte des Erdrauchs mit einer deutlichen Verwachsungsnaht, zwei Löchern am oberen Ende und zwei aufgesetzten Spitzchen am unteren sind 1,8 mm lang, 2,3 mm breit und 1,6 mm dick. – Heute ist *F. officinalis* in Europa eine namentlich in Hackfruchtkulturen verbreitete Unkrautpflanze.

Papaver argemone L. Die beiden kleinen Samen aus Probe 4 sind eiförmig-länglich, 0,8 mm lang und 0,5 mm breit, weniger gekrümmmt und schlanker als Samen von *P. somniferum* und *P. setigerum* und die nach HARTWICH 1899 mit *P. setigerum* nächst verwandten Mohnsamen der meisten Schweizer Pfahlbauten. Beide Samen weisen eine grosse Anzahl schmaler, in deutlichen Längsreihen angeordneter Felder auf, die, wie schon HARTWICH hervorhob, für *P. argemone* artspezifisch sind. – Der Sandmohn ist heute als Unkraut unter Getreide in Süd- und Mitteleuropa verbreitet und bevorzugt bei uns mineralkräftige, kalkarme Lehmböden. Aus dem spätneolithischen Pfahlbau Sipplingen am Bodensee beschrieb BERTSCH (1932) eine Anzahl *P. argemone*-Samen mit den gleichen Erkennungsmerkmalen.

Papaver sp. Zwei weitere etwas grössere und dickere Samen aus Probe 5 mit gröberen, nicht in Längsreihen angeordneten Feldern, die dem „Pfahlbaumohn“ der *Papaver somniferum*-*P. setigerum* Gruppe ähnlich schienen, gingen im Lauf der Untersuchung verloren.

Camelina sativa (L.) Crantz. Zwei verkohlte feinwarzige Samen sind gut erhalten und kaum deformiert (Abb. 4B). Sie messen 1,65 bzw. 1,68 mm und gleichen rezenten Samen von gebauter *C. sativa*; Vergleichspflanzen aus Kulturen in Morges/Westschweiz aus dem Jahre 1874 mit 8 mm langen Schoten stimmten in der Samengrösse und -form am besten überein. – Der Leindotter ist eine sehr alte ölreiche Kulturpflanze, deren Samen in vorgeschichtlichen Siedlungen vielfach gefunden wurden, in der La-Tène- und Hallstattzeit teilweise in so grosser Menge, dass spätestens seit dieser Zeit auch nördlich der Alpen auf Anbau geschlossen werden darf.

Fragaria cf. *vesca* L. Kleine Nüsschen von Erdbeeren wurden reichlich in jeder Probe gefunden. Sie sind nicht verkohlt und ziemlich gut erhalten, die meisten weisen noch die feine Aderung auf der Fruchtwand auf. Sie stimmen sehr gut mit *F. vesca* überein und lassen sich von *F. viridis* unterscheiden, von *F. moschata* fehlte jedoch genügend reifes Material zum Vergleich.

Prunus spinosa L. Von der Schlehe liegt ein Fruchtstein vor, 7,6 mm lang, 5,9 mm breit und 4,1 mm dick. Das Endokarp ist von einem feinen Rippenmuster überzogen, und ausser der auffällig vortretenden Bauchnaht weist der Stein eine feine Rückenfurche auf. Der Fund stimmt in allen Einzelheiten mit Kernen einer kleinfrüchtigen Form rezenter *Prunus spinosa* überein.

Rubus sp. (*fruticosus*) Einige hundert Brombeersteine verteilen sich auf

sämtliche Proben. Eine nähere Bestimmung wurde nicht versucht. – Wie in den meisten Pfahlbauten wurden auch am Mincio Brombeeren reichlich als Wildobst gesammelt.

Linum cf. usitatissimum L. Eine Anzahl verkohlter Leinsamen wurde in einer Sonderprobe im Inneren eines kleinen Töpfchens, ein einzelner Same in Probe 3 gefunden. Sie sind bis 3 mm lang und 1,5 mm breit und grossteils stark beschädigt. Die Samen wurden mit rezenten Samen von *L. angustifolium*, *L. austriacum* und *L. usitatissimum*, insbesondere einer kleinsamigen

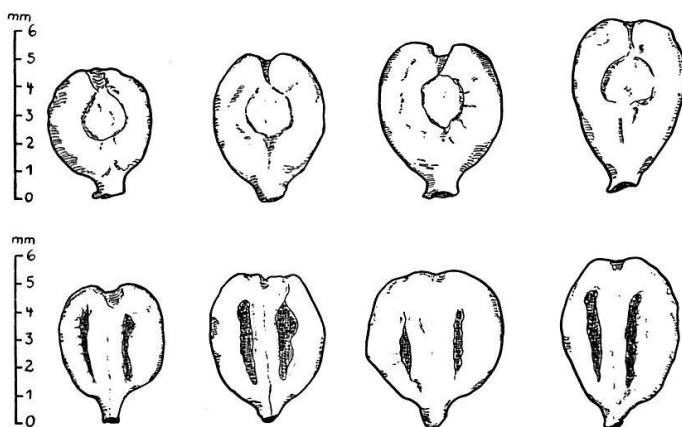


Abb. 5. *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* Gmel.-Samen. Obere Reihe: 4 Samen von der Dorsalseite, untere Reihe: 4 andere Samen von der Ventralseite. Die 3 links liegenden Kerne jeder Reihe ähneln der „kurzen Form“, der rechts liegende der „langen Form“ von G. ANDERSSON.

Form von gebautem *L. usitatissimum* mit nur 4,3 mm Samenlänge, verglichen. Die Form des kleinen Samenschnabels stimmt am besten mit der kleinsamigen *L. usitatissimum*-Form überein. Bei *L. angustifolium* scheinen die isodiametrischen Zellen der Samenoberfläche gegen die scharfen Seitenkanten hin grösser als bei *L. usitatissimum* und den fossilen Samen; über den sehr stumpfen Seitenkanten der verkohlten Fossilien konnten an der Oberfläche, soweit erhalten, nur einige isodiametrische Zellen beobachtet werden, ein Saum von mehreren Reihen langgestreckter schmaler Zellen, der die scharfen Seitenkanten der Samen von *L. angustifolium* und *L. austriacum* überzieht, scheint zu fehlen. – Alle Merkmale bleiben aber an besser erhaltenem Material zu überprüfen. – Die systematische Zugehörigkeit des Pfahlbauleins ist seit langer Zeit umstritten. Neuerdings neigt H. HELBAEK (1952, p. 199) zu der Auffassung, dass schon gewisse frühneolithische Schweizer Funde eine Form von *L. usitatissimum* repräsentieren.

Vitis vinifera L. ssp. *silvestris* Gmel. Die kleinen birnförmigen Samen der Weinrebe wurden besonders aus der „unteren Kulturschicht“ der grossen

Grabung reichlich ausgeschlämmt. Insgesamt fanden sich an die 50 Stück in verschiedenen Horizonten. Sie sind nicht verkohlt, aber teilweise zerbrochen oder zertrümmert. Die Kerne lassen eine relativ kurze und dicke, mitunter nahezu kugelige Form mit stets deutlichem Rückenschild erkennen (Abb. 5). Einige sind auf der Ventralseite zweiflächig-dachig mit scharfer Mittelkante. Die meisten entsprechen der von G. ANDERSSON (1910, p. 86) abgebildeten „kurzen Form“ aus dem Torfmoor Puegnago südlich Salo, vereinzelt ist auch die „lange Form“ von G. ANDERSSON angedeutet. Von 33 gut erhaltenen Kernen konnte das Breiten-Längen-Verhältnis errechnet werden. Keiner der dafür gemessenen Samen ist flach gepresst oder deformiert, vielmehr haben gerade breite Exemplare oft auch die grösste Dicke. Ein Vergleich mit den Kurven für *Vitis vinifera* und *V. silvestris* von STUMMER 1911 (in SCHIEMANN 1953) ergibt, dass fast alle unsere Kerne im Bereich der STUMMERSchen *V. silvestris*-Kurve liegen (Abb. 6), und zwar an deren äusserem Flügel, lediglich 4 Kerne fallen in den Überschneidungsbereich beider Kurven. Danach repräsentieren die vorliegenden Funde einen extremen *V. silvestris*-Typ. – *V. silvestris* ist eine wärmeliebende Liane der Auenwälder, deren Verbreitungsgebiet sich heute auf das südlichere Mittel- und Osteuropa beschränkt, die aber während der postglazialen Wärmezeit, wie zahlreiche Funde belegen, weiter nordwärts und vielleicht auch weiter westwärts verbreitet und jedenfalls häufiger war. Heute liegen spontane Vorkommen nach FIORI über ganz Italien zerstreut; häufig ist die Liane z.B.

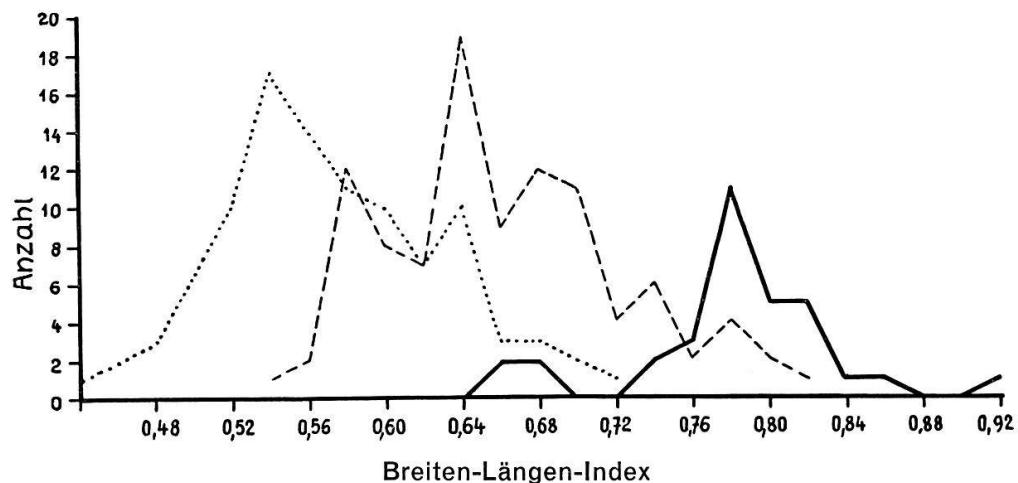


Abb. 6. Breiten-Längenindex rezenter Samen von *Vitis vinifera* und *V. silvestris* nach STUMMER 1911 (aus SCHIEMANN 1933) im Vergleich mit Samen von Valeggio. (Die beiden STUMMERSchen Kurven wurden nach prozentualen Werten, die Kurve der Fossilfunde nach absoluten Werten gezeichnet.)

..... *Vitis vinifera* (nach 800 rezenter Kernen verschiedener Sorten).
 ---- *V. silvestris* (nach 200 rezenter Kernen von Donauwildreb).
 — bronzezeitliche Samen von Valeggio (nach 33 Einzelwerten).

in der toscanischen Maremma, und aus Nord-Italien sind Fundorte noch bis ins Etschtal in der Umgebung von Rovereto bekannt. Die Beeren von Wildreben werden als Wildobst nach HEGI und SCHIEMANN (1953) noch heute z. B. in der Untersteiermark, im Save-Mündungsgebiet, in Bosnien und den Schwarzmeerlandern gesammelt. Aus dem Gardaseegebiet berichtete schon 1910 G. ANDERSSON über wahrscheinlich neolithische, vielleicht auch z. T. bronzezeitliche Kernfunde aus dem ehemaligen Torfmoor Polada bei Lonato und Puegnago bei Salo, und DALLA FIOR (1940) und BATTAGLIA (1943) beschrieben Samen der Wildrebe aus einer bronzezeitlichen Kulturschicht am Ledrosee.

Hypericum cf. perforatum L. Die vielen kleinen walzlichen, z. T. etwas gekrümmten Samen sind 0,7–1,0 mm lang und 0,3–0,5 mm breit. Kräftige hohe Leisten bilden auf der Hartschicht der Samenschale ein aufgesetztes Netz aus breit sechseckigen Zellen mit verstärkten, hochgezogenen Zellwinkeln. Darunter ist eine zweite Schicht mit dicken, bogig verzahnten Zellwänden erhalten. Die feine äusserste Hautschicht rezenter Samen ist zerstört. – Auf Grund der kräftigen Netzmächen auf der Hartschicht der Samenschale wurden die fossilen Samen zunächst für *Hypericum Desetangii* Lamotte gehalten und gegen eine Anzahl kleinsamiger und feinmaschiger Arten abgegrenzt. Erst beim Vergleich mit weiteren Herkünften und sehr vielen, besser ausgereiften Samen zeigte sich, dass *H. Desetangii*-Samen durchschnittlich deutlich schlanker sind als die 68 fossilen Samen und diese in ihrem Längen-Breiten-Verhältnis am besten mit dem anatomisch gleich gebauten *H. perforatum* übereinstimmen. Allerdings treten an den fossilen Samen die Netzeleisten an der Oberfläche kräftiger hervor, so dass weitere Herkünfte von *H. perforatum*, insbesondere auch die ssp. *veronense*, zu prüfen bleiben.

Myriophyllum spicatum L. Eine walzliche Teilfrucht ist 1,5 mm lang und 0,9 mm breit. Auf dem nur wenig gewölbten Rücken lassen sich an der Basis einige kleine Höcker erkennen, die Innenflächen des Steines sind spitzwinkelig gegeneinander gestellt. – *M. spicatum* gedeiht in nährstoffreichen stehenden oder langsam fliessenden Gewässern und dringt bis in Wassertiefen von einigen Metern vor.

Orlaya grandiflora (L.) Hoffm. Vier flache Fruchthälften aus Probe 1 sind ohne Stacheln und Griffelpolster 7 mm lang und 3–3,5 mm breit. Von den kräftig bestachelten Nebenrippen sind keine Reste erhalten, von den feinborstigen Hauptrippen nur die inneren Stereombündel. Diese und die Ölstriemen stimmen anatomisch völlig mit rezenten Früchten überein. – *Orlaya grandiflora* trifft man im Gardaseegebiet wie in anderen warmen Gegenden Mitteleuropas auf Kalkböden als Unkraut unter Getreide und in

Weinbergen an; gelegentlich dringen die einjährigen Pflanzen auch in lückige Steppenheidegesellschaften ein.

Tordylium maximum L. Eine Fruchthälfte, die auf den ersten Blick *Pastinaca sativa* zu gleichen schien, konnte bei näherer Untersuchung ihres anatomischen Baus mit Sicherheit als *Tordylium maximum* bestimmt werden. Die behaarte Epidermis ist nicht erhalten, aber auf dem dicken Randwulst lassen sich unter dem Mikroskop die kleinen Höcker, die bei rezenten Früchtchen unter der Epidermis liegen, erkennen, und der gut erhaltene Rand ist nicht gekerbt wie bei einigen anderen Arten der Gattung. Das Früchtchen ist 5,4 mm lang und 4,5 mm breit (Abb. 3C). – *T. maximum* ist eine südeuropäische Art, die vielleicht spontan noch bis ins wärmere Mitteleuropa vordringen konnte, ihre verstreuten Einzelvorkommen weiter nordwärts werden im allgemeinen als Neuansiedlungen angesehen. Weitere Fossilnachweise, die das frühere Verbreitungsgebiet belegen, wären daher wertvoll, scheinen aber bisher ganz zu fehlen. Die Pflanzen gedeihen heute bei uns auf Ruderalstandorten.

Cornus mas L. Zu den häufigsten Resten gehören Fruchtsteine von *Cornus mas*. Sie wurden – meist in grosser Zahl – in jeder Probe festgestellt. Danach war die Kornelkirsche eine häufig gesammelte Wildfrucht. Die Steine ähneln bei oberflächlicher Betrachtung Olivenkernen, sind jedoch nicht spitz, etwas schlanker und meist auch länger, und, wenn man sie quer durchbricht, eindeutig an den beiden Fruchtfächern und den kleinen unregelmässigen Hohlräumen im Endokarp zu erkennen. Die fossilen Steine sind nicht verkohlt, aber oft stark korrodiert, und die Hohlräume sekundär von Würzelchen verschiedener Landpflanzen durchzogen. – Auch in den bronzezeitlichen Stationen am Ledrosee wurden *Cornus mas*-Steine in grosser Menge gefunden. Noch heute ist der Strauch in lichten Wäldern und Gebüschen im Gebiet heimisch. – Aus einem bronzezeitlichen Pfahlbau bei Peschiera im Mincio führte DE STEFANI neben *Cornus mas* auch *Olea europaea* an. Unter den hier gefundenen 250 *Cornus*-Steinen befindet sich kein einziger *Olea*-Stein.

Heliotropium europaeum L. Zehn Teilfrüchtchen von *H. europaeum* verteilen sich auf alle Horizonte. Sie sind länglich-eiförmig, nach oben hin mit einer Kante versehen, ± 2 mm lang, 1 mm breit und 1 mm dick, an der gekrümmten Basis und dem Rücken grob warzig (Abb. 4C). An allen Teilfrüchtchen ist die nahezu endständige Abbruchstelle des gemeinsamen Griffels deutlich sichtbar, oft bleibt ein kleiner hakenförmiger Geweberest erhalten. – *Heliotropium europaeum* ist heute hauptsächlich im mediterranen und südöstlichen Europa und Vorderasien verbreitet und dringt nur in die wärmeren Landschaften Mitteleuropas mit mediterranen und pontischen Floreneinstrahlungen als Begleiter des Weinbaus und der Hackfruchtkulturen vor. Im

Gardaseegebiet trifft man die Art hie und da an. In der Volksmedizin hat die Pflanze früher mannigfache Verwendung gefunden.

Verbena officinalis L. Die schlanken, walzlichen Teilfrüchte weisen auf ihrem Rücken ein charakteristisches Leistenmuster auf. Sie sind bis 1,9 mm lang und bis 0,6 mm breit. – *V. officinalis* ist heute ein über grosse Teile der Erde verbreiteter Kulturbegleiter, dessen ursprüngliche Heimat im Mittelmeergebiet vermutet wird. Schon **DE STEFANI** konstatierte die Art in einem bronzezeitlichen Sediment bei Peschiera (zit. nach **NEUWEILER** 1905).

Ajuga chamaepitys (L.) Schreber. Die netzigen Teilfrüchtchen mit der grossen ovalen Abbruchstelle sind 2,5 bis 2,7 mm lang, schlank und verhältnismässig wenig gekrümmmt (Abb. 4D). – Der Gelbe Günsel ist heute ein wärmeliebendes Ackerunkraut, das namentlich in Weinbaugebieten häufiger auftritt. Im Mittelmeergebiet gilt die Art als einheimisch.

Teucrium chamaedrys L. Die dicken, fast kugeligen Teilfrüchte mit grosser runder Abbruchstelle messen $1,5 \times 1,3 \times 1,1$ mm und sind an einer feinen unregelmässigen Netzkulptur auf dem Rücken kenntlich. – Der Edelgamander ist eine weit über das Mittelmeergebiet hinaus verbreitete Trockenrasen-, Gebüscht- und Felsschuttpflanze, die heute in manchen Gegenden in der Naturheilkunde verschiedenartige Verwendung findet.

Lycopus europaeus L. Zehn Teilfrüchtchen, oben quer gestutzt, messen mit gut erhaltenem Schwimmgewebe 0,9 bis 1,3 mm Länge.

Stachys annua L. Dreissig Teilfrüchtchen stammen aus verschiedenen Horizonten der untersten grossen Grabung. Sie sind kugelsektorförmig mit gleichmässig gewölbtem Rücken und auf der Bauchseite stumpfwinkelig ohne scharfe Mittelkante. Mittel grosse Klausen messen $1,6 \times 1,4 \times 1,0$ mm. Grösse, Form und die charakteristische basale Abbruchstelle stimmen nur mit *St. annua* überein und unterscheiden sich auch von *St. recta* und verschiedenen *Sideritis*-Arten gut. Zudem hat die mehrschichtige Fruchtwand, die gut erhalten ist, den gleichen anatomischen Bau wie bei *St. annua*. – Der einjährige Ziest ist heute ein Ackerunkraut ostmediterran-orientalischer Herkunft. In manchen Gegenden spielt die Pflanze in der Volksmedizin und im Volksaberglauben eine ähnliche Rolle wie *St. recta*.

Solanum cf. dulcamara L. Die Artzugehörigkeit des einzigen gefundenen Samens wurde nicht mit Sicherheit bestimmt.

Sambucus ebulus L. Drei kurze breite *Sambucus*-Steine messen $2,4 \times 1,8$ mm. Nach **HEER** (zit. in **NEUWEILER** 1905, p. 86) dienten die Beeren des Attichs in vorgeschichtlicher Zeit vielleicht zum Blaufärben der Gewebe.

Sambucus cf. nigra L. Drei *Sambucus*-Kerne sind länger und schlanker, nämlich 3,8 mm lang und 1,8 mm breit und stammen wahrscheinlich vom Schwarzen Holunder.

Valerianella dentata (L.) Poll. Die kleinen eiförmig spitzen Früchtchen sind an den Leisten, die die Fruchtfächer abgrenzen, leicht zu erkennen. Die hier gefundenen Exemplare sind kleiner als rezentes Vergleichsmaterial, nämlich ohne Kelch 1,1–1,5 mm lang und 0,8–1,0 mm breit. – Heute ist *V. dentata* in Mitteleuropa als Unkraut vor allem auf Getreideäckern mit kalkreichen Böden zu finden.

Ergebnisse

Für die bronzezeitliche Kulturschicht von Valeggio, die nach grober Schätzung in den Zeitraum zwischen 1700 und 1500 v. Chr. fällt, wurden durch Ausschlämme von Samen aus 5 Erdproben 52 Arten bzw. Gattungen nachgewiesen (Tabelle 1). Aus der gleichmässigen Verteilung der Funde auf die verschiedenen Kultur- und Zwischenschichten (Tabelle 1, Spalten 1–5) ergibt sich, dass alle erfassten Horizonte der Grabung Valeggio offenbar einer Siedlungsperiode angehören; Liste 6, die von den Listen 1–5 stärker abweicht, verzeichnet einzeln aufgesammelte Früchte und Samen und ist deshalb mit den übrigen nicht vergleichbar.

Von den vier in Tabelle 1 bezeichneten Artengruppen steht naturgemäß die Zahl der „Nutzpflanzen“, die in der Kulturschicht angehäuft wurden, zahlen- und mengenmässig an erster Stelle (20 Arten), es folgen die „Unkräuter“ mit 10 Arten, „Sumpfpflanzen“ (7–8 Arten) und „Wasserpflanzen“ (5–6 Arten). – Unter den „Nutzpflanzen“ spielten zu dieser Zeit neben den Getreiden noch Sammelpflanzen, besonders Wildobst, eine grosse Rolle. Die Hauptmasse aller makroskopischen Reste stammt von der Essfeige, *Ficus carica*, die hier zum ersten Male in einer vorgeschichtlichen Kulturschicht Italiens nachgewiesen werden konnte. Als weitere Wildobstarten sind zu nennen: *Rubus* sp. (*fruticosus*), *Cornus mas*, *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, *Fragaria* cf. *vesca*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Quercus* sp., *Sambucus* cf. *nigra*.

Relativ gross ist ferner die Zahl der „Unkräuter“ im heutigen Sinne, von denen einzelne Arten wahrscheinlich damals als Nahrungspflanzen dienten (*Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *P. lapathifolium*), weshalb ihre Reste schon oft in grosser Menge in prähistorischen Kulturschichten gefunden wurden. Die eigentlichen „Unkräuter“, deren Verwendung nicht ohne weiteres ersichtlich ist, wurden wohl nur passiv in die Kulturschicht verschleppt (*Ajuga chamaepitys*, *Fumaria officinalis*, *Heliotropium europaeum*, *Stachys annua*, *Valerianella dentata*, *Papaver argemone*, *Scleranthus annuus*, *Tordylium maximum*, *Verbena officinalis*); einzelne von ihnen, ursprünglich im südlicheren Europa beheimatet, strahlen heute als Begleiter des Weinbaus und anderer Hackfruchtkulturen ins wärmere Mitteleuropa aus. Für die

annuellen Arten unter diesen Unkräutern, deren Gedeihen von offenen Böden abhängig ist, scheint eine soziologische Bindung an die bronzezeitlichen Getreideäcker am wahrscheinlichsten, und es mag mit dem Rhythmus und der primitiven Art der damaligen Bodenbearbeitung, vielleicht auch mit der geringeren Dichte der Getreidebestände, zusammenhängen, dass sich nur verhältnismässig wenig typische heutige Getreidebegleiter nachweisen lassen und die heute an Hackfruchtbau angepassten sommerannuellen Unkräuter mindestens ebenso zahlreich sind.

Die Anteile der „Sumpf-“ und „Wasserpflanzen“ halten sich, von einem kleinen mengenmässigen Übergewicht der „Sumpfpflanzen“ abgesehen, etwa die Waage, und aus den relativ wenig zahlreichen Funden können über die Lage der Siedlung zum Wasser keine Schlüsse gezogen werden. Doch bietet gerade die Bestimmung einiger kleinfrüchtiger Cyperaceen und anderer Arten der Zwerbinsen-(*Nanocyperion*)-Gesellschaften, die durch die Pollenanalyse grossteils nicht erfasst werden können, die Möglichkeit einer statistischen Auswertung von Samenanalysen bei genügend grossem Material in Verbindung mit der Feinstratigraphie der Profile und Kulturschichten; Siedlungsplätze, die auf zeitweise trocken liegendem Uferstreifen lagen, müssten sich durch ein massenhaftes Auftreten gewisser kurzlebiger *Nanocyperion*-Arten erkennen lassen.

Insgesamt fanden sich in der bronzezeitlichen Flora von Valeggio keine Arten, die heute im weiteren Umkreis der prähistorischen Station, einschliesslich des klimatisch begünstigten Gardaseebeckens, ganz fehlen; einige Arten werden aber heute nur noch selten angetroffen, was sich aus der Zerstörung ihrer natürlichen Standorte (Auwald, natürliche Ufervegetation), Entwässerung von Sümpfen und Regulierung der Gewässer, erklärt.

Literatur

- ANDERSSON, G. Beiträge zur Kenntnis des spätquartären Klimas Norditaliens. – Ber. 11. Internat. Geologenkongress Stockholm 1910 (79–95).
- BATTAGLIA, R. La palafitta del Lago di Ledro nel Trentino. – Mem. del Museo di St. Naturale della Venezia Tridentina 7. Trento 1943 (1–63).
- BERTSCH, K. Die Pflanzenreste der Pfahlbauten von Sipplingen und Langenrain im Bodensee. – Bad. Fundber. 2, 9. Freiburg 1932 (305–320).
- DALLA FIOR, G. Analisi polliniche di torbe e depositi lacustri della Venezia Tridentina. – Mem. del Museo di St. Naturale della Venezia Tridentina 5. Trento 1940 (121–176).
- DE STEFANI, St. Degli oggetti preistorici raccolti nella stazione dell'età di bronzo scoperta nel Mincio presso Peschiera. – Mem. Acad. Agric. Arti Commercio Verona 57.
- FIORI, A. Nuova Flora Analitica d'Italia. – Vol. I und II. Firenze 1923–29.
- HARTWICH, C. Über *Papaver somniferum* und speziell dessen in den Pfahlbauten vor kommende Reste. – Apotheker-Zeitung Berlin 1899 (1–22).
- HEGI, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. – München ab 1908.

- HELBAEK, H. Early Crops in Southern England. – Proceed. of the Prehistoric Society for 1952 **2** No. 12 (194–233).
- NEUWEILER, E. Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas. – Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich **50**, 1905 (23–132).
- SCHIEMANN, E. Emmer in Troja. – Ber. Dt. Bot. Ges. **64**, Berlin 1951 (155–169).
- Vitis im Neolithikum der Mark Brandenburg. – Der Züchter **23**, 1953 (318–327).
- Die Pflanzenreste der Rössener Siedlung Ur-Fulerum bei Essen. – Jb. Röm.-German. Zentralmus. Mainz, **1** Essen 1954 (1–14).
- VILLARET-VON ROCHOW, M. *Ficus carica* in einer bronzezeitlichen Siedlung Oberitaliens. – Im Druck in den Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich.