Die Bedeutung von Archäophyten in der heutigen Vegetation ländlicher Siedlungen in Deutschland

ANNETTE OTTE & BEATRIX MATTONET

Abstract:

The vegetation of rural settlements and arable land is characterised to a particular extent by anthropochoric species. According to the time of immigration distinction between archeophytes (species, the immigration of which took place before 1492 A.D. with direct or indirect human intervention), neophytes (immigration after 1492 A.D. with direct or indirect human intervention) and idiochorophytes (indigenous species of the original vegetation, present already before human intervention) is made.

Literature references regarding the proportions of archeophytes and neophytes in the vegetation of settlements vary considerably.

With the example of rural settlements in Bavaria (Federal Republic Germany), it is shown to what extent archeophytes characterise the current vegetation of such settlements. A large database of 1403 vegetation samples with 802 recorded plant tribes, and the archeobotanical literature on finds of macro-remnants (seeds, fruits and parts of these) available until 1996, have been analysed extensively. Based on these analyses the time periods of the first evidence of species in Germany are determined, and the origin as well as the circumstances of the batch-wise immigration of species are reconstructed.

Of the 802 plant tribes mentioned above 59% are idiochorophytes, 18% archeophytes and 18% neophytes; 5% of the species could not be classified.

For the time period from the Mesolithic Age until the pre-industrial Modern Age (< 4500 years B.C. until 1900 A.D.) 273 species belonging to the current flora of arable land (132 species) and settlements (141 species) have been recorded as macro-remnants in Germany.

The analysis of the time of first evidence of archeophytes occurring in present day ruderal vegetation, shows that the immigration of acheophytes requiring high nutrient supply was largely completed by the time of the end of the Roman Empire - as opposed to many basiphilic and acidophilic crop weed species, for which an archeophytic immigration period in the Middle Age can be shown, which is followed by an other even more pronounced neophytic one in the early to pre-industrial modern age (1500-1900).

The proportion of archeophytes in the plant communities of Bavarian rural settlements is high. As 63.8% (90 of 141 species) of the ruderal archeophytes so far recorded in Germany are annual Therophytes, the proportions of archeophytes are - as would be expected - also high in plant communities rich in Therophytes: In the vegetation samples of the class Chenopodi-

Dietmar Brandes (Hrsg.): Adventivpflanzen. Beiträge zu Biologie,
Vorkommen und Ausbreitungsdynamik von Archäophyten und Neophyten in Mitteleuropa.
Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 3. - 5. November 2000.
Braunschweig. S. 221-247. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 8.)
ISBN 3-927115-48-7
© Universitätsbibliothek Braunschweig 2001

atea their share is 42% on average, in Plantaginetea 39%, in Agrostietea 26%, in Bidentetea 24%, and in Artemisietea 22%.

The proportion of neophytes in the vegetation samples of rural settlements is in most cases below 10%. Apart from neophyte plant communities of the class Artemisietea (15% on average, 13-18%; communities of *Impatiens glandulifera*, of *Solidago canadensis*, and of *Solidago gigantea*), the highest shares of neophytes are found in plant communities of trampled areas of the association *Polygonion avicularis* (avg. 13%, 6-20%), the sites of which, on and along traffic areas, function as routes of immigration for plants.

The traditional farm management systems with diverse animal and plant production resulted in a high site diversity on farms and surrounding land. In consequence plant communities rich in therophytes were promoted more than communities rich in hemi-cryptophytes. With the present-day reduction in land use dynamics the era of vegetation conditions favourable to archeophytes has come to an end.

Keywords: archeophytes, neophytes, indigenous species, immigration period, arable land, villages.

Nomenclature: WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

1. Archäophyten, Neophyten und Idiochorophyten in der Vegetation ländlicher Siedlungen

1.1. Begriffe zur Gliederung der anthropogenen Flora

Die Sippen eines Florengebietes setzen sich nicht nur aus heimischen (Idiochoren), sondern auch aus nicht-heimischen Arten (Hemerochoren; griech. hemeros = gezähmt, kultiviert, SCHUBERT & WAGNER 2000) zusammen. Dabei sind erstere aus "eigener Kraft" Eingewanderte und die Hemerochoren diejenigen, die durch die Kultivierung eines Landes gefördert oder begünstigt werden. Eine Gruppe innerhalb der Hemerochoren sind die Anthropochoren, die infolge direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen vorhanden sind (THELLUNG 1918). Dazu zählen in besonderem Ausmaß die ruderalen Arten unserer Siedlungen sowie die Garten- und Ackerwildkräuter.

Hinsichtlich der Einwanderungszeit unterscheidet SCHROEDER (1969) drei Artengruppen: Die Idiochorophyten sind die heimischen (= indigenen) Arten, die vor dem wirksamen Eingreifen des Menschen in die Vegetation eingewandert sind. Als Archäophyten werden diejenigen benannt, deren Einwanderung nur durch direkte oder indirekte Mithilfe des Menschen in prähistorischer Zeit vonstatten ging (vor 1492 n. Chr., Entdeckung Amerikas, Altadventive), und als Neophyten werden Sippen bezeichnet, deren Einwanderung in historischer Zeit (nach 1492 n. Chr.) belegt ist (Neuadventive).

1.2. Archäophyten-, Neophyten- und Idiochorophytenanteile

Nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) beträgt der Archäophytenanteil bei Berücksichtigung von 2990 ("normalen") Sippen der Farn- und Blütenpflanzen in Deutschland 7,4 % (= 222 Sippen); bei 1,6 % (= 48 Sippen) ist der Status Archäophyt nicht gesichert. Der Neophytenanteil umfasst 13,5 % (= 404 Sippen). Folglich können 77,5 % (= 2316 Sippen) der Sippen der Standardliste als indigen gelten.

Auswertungen von SUKOPP (1983) zeigen, dass mit steigender Heterogenität und Siedlungsgröße des Lebensraumes Stadt der Anteil an nicht-heimischen Sippen ansteigt; er kann nach FALINSKI (1971) in polnischen Großstädten zwischen 50 und 70 % betragen. Jüngere Untersuchungen von PYŠEK (1998) aus der ehemaligen Tschechoslowakei belegen allerdings nied-

rigere Werte: sie liegen im Durchschnitt bei 40,3 % (19,7 - 59,7 %); davon werden 15,2 % (6,5 - 28,0 %) als Archäophyten und 25,2 % (10,9 - 47,5 %) als Neophyten eingestuft. PYŠEK weist ausdrücklich darauf hin, dass er keine statistisch gesicherten Beziehungen zwischen dem Anteil nicht-heimischer Arten und der Siedlungsgröße von Städten feststellen konnte. Diese Analyse entspricht den bereits 1983 formulierten Aussagen von SUKOPP, dass die Heterogenität des Lebensraumes Stadt aus verschiedenen Siedlungsstrukturen sowie einer Vielzahl von Flächennutzungen und die Siedlungsgröße die Menge nicht-heimischer Arten bestimmen; ähnliche Schlussfolgerungen ziehen auch PYŠEK et al. (1998).

In Untersuchungen, die von 1985 bis 1992 in bayerischen ländlichen Siedlungen* durchgeführt worden sind (1403 Vegetationsaufnahmen, erfasst wurden 802 Sippen, OTTE 1995), beträgt der Archäo- und Neophytenanteil jeweils 18 %, der Idiochorophytenanteil 59 %, und 5 % der Arten konnten nicht eingeordnet werden (Tab. 1); damit liegt der Anteil nicht-heimischer Sippen im Bereich der von PYŠEK genannten Werte.

Tab. 1 zeigt weiterhin, dass in ländlichen Siedlungen Bayerns die Sippen der Äcker und ihrer Ränder, des Grünlandes sowie der Forsten und Wälder eine bedeutende Rolle spielen. Sippen der siedlungsspezifisch verbreiteten Pflanzengesellschaften umfassen danach nur 11,8 % des Artenspektrums, davon gelten 2,3 % als indigene. Am häufigsten sind dagegen Arten des Grünlandes (21,7 %, davon 17,8 % indigen), der Vorwald-Gesellschaften, der Ränder von Wäldern und Forsten (14,4 %, davon 11,1 % indigen), der Wälder und Forsten (12,7 %, davon 10,9 % indigen) sowie der Äcker und ihrer Ränder (11,9 %, davon nur 2,2 % indigen). Die Bedeutung der Arten des Wirtschaftsgrünlandes im Artenspektrum ländlicher Siedlungen wurde bereits 1991 von BRANDES & GRIESE (1991) für Niedersachsen anhand der Auswertung einer floristischen Kartierung von 83 Dörfern nachgewiesen. Auch sie stellten verblüfft fest, "dass die in der Literatur als "typische Dorfpflanzen" bezeichneten Arction-, Onopordetalia- und Siymbrion-Arten eine relativ geringe Rolle spielen, während Arten der Einjährigen Unkrautgesellschaften (Stellarietea) und vor allem des Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea) einen hohen Gruppenanteil erreichen."

Die Ursachen dafür sind in der räumlich engen Verzahnung zwischen dem Dorf und den land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen der zugehörigen Gemarkung begründet. Denn sowohl Grünland unterschiedlichster Nutzungsformen (z. B. Rasen, Wiesen, Weiden, Obstwiesen und -weiden) wie Ackerland (Sommer- und Winterkulturen) und gehölzbestandene Flächen (z. B. Hecken, Gebüsche, bachbegleitende Galeriewälder, Aufforstungen) zählen zu typischen, großflächig vorkommenden Biotopen innerhalb (und am Rand) ländlicher Siedlungen, wie OTTE & LUDWIG (1990 a, b, c) anhand von Flächennutzungs- und pflanzensoziologischen Kartierungen belegt haben. Die Vegetation dieser Biotope leistet einen erheblichen Beitrag zur floristischen Biodiversität, indem ihre Sippen auch als Begleiter in anderen, standörtlich geeigneten und räumlich nahen Pflanzengemeinschaften vorkommen.

---

* Der Begriff "ländliche Siedlung":

Eine von der Größe der Siedlung unabhängige Definition gibt BORN (1977):

"Das Hauptkennzeichen der "ländlichen Siedlungen im eigentlichen Sinne", nämlich die Nutzung von Pflanzen- und Tierwelt, soll nicht nur funktional, sondern auch physiognomisch aufgefasst werden. Von "ländlicher Siedlung" wäre in Mitteleuropa demnach zu sprechen, wenn im äußeren Bild einer Siedlung das heutige oder frühere Vorherrschen agrarischer Wirtschaftsformen prägend wirkt. Der Begriff bezieht sich also nicht allein auf heutige Agrarsiedlungen, d. h. Ortschaften mit bestimmten Anteilen landwirtschaftlich tätiger Bevölkerung, sondern auch auf Siedlungen, in denen landwirtschaftliche Betätigung keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielt, aber äußere Merkmale noch die früher betriebene Landwirtschaft deutlich erkennbar machen. (...) Vor allem das Überdauern von Bausubstanz, die ursprünglich "ländlichem" Wohnen und Wirtschaften diente, sollte als kennzeichnendes Merkmal ländlicher Siedlungen angesehen werden."

Tab. 1: Idiochorophyten-, Archäophyten- und Neophyten-Anteile (%) in der Flora ländlicher Siedlungen in Bayern.
Die Zuordnung der 802 Sippen zu pflanzensoziologischen Klassen und Ordnungen folgte den Angaben von OBERDORFER (2001). In der Tabelle sind sie nach Hauptvorkommen in der Kulturlandschaft (z. B. Siedlungen, Ackerland) zusammengefaßt worden; grau hinterlegt sind die jeweils höchsten Werte der Zeilen.
(Datengrundlage: 802 Sippen wurden in 1403 Vegetationsaufnahmen in 243 Siedlungen dokumentiert, OTTE 1995).

Einstufung nach der Einwanderungszeit * / Pflanzensoziologische Einheiten	alle Arten	(%)	Idiochoro phyten (%)	Archäo phyten (%)	Neo phyten (%)	ohne Angaben (%)
	802	100	58,8	18,4	18,4	4,8
Siedlungen:	**97**	**11,8**	**2,3**	**5,8**	**3,7**	**0**
Parietarietea judaicae (Nährstoffgebundene MauerfugenGes.)	2	0,2	–	–	0,2	–
Chenopodietea (Ruderal u. HackfruchtAckerwildkrautGes.)	10	1,1	0,2	0,7	0,2	–
Sisymbrietalia (Kurzlebende RuderalGes.)	26	3,2	0,1	1,9	1,2	–
Artemisietea vulgaris (HochstaudenGes.)	s. u.	s. u.	s. u.	s. u.	s. u.	s. u.
Artemisietalia vulgaris (BeifußGes.)	13	1,5	0,2	1,1	0,2	–
Onopordetalia acanthii (Zweijährige bis ausdauernde RuderalGes.)	35	4,4	1,4	1,6	1,4	–
Plantaginetea majoris (TrittpflanzenGes.)	11	1,4	0,4	0,5	0,5	–
Ackerland:	**97**	**11,9**	**2,2**	**8,2**	**1,4**	**0,1**
Chenopodietea (Ruderal u. HackfruchtAckerwildkrautGes.)	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
PolygonoChenopodietalia albi (HackfruchtAckerwildkrautGes.)	45	5,5	1,1	3,2	1,1	0,1
Secalietea cerealis (GetreideAckerwildkrautGes.)	41	5,1	0,1	4,9	0,1	–
Agropyretea intermediirepentis (Halbruderale QueckenTrockenrasen)	11	1,3	1	0,1	0,2	–
Gewässern:	**56**	**6,8**	**6,2**	**0,2**	**0,2**	**0,2**
Lemnetea minoris (WasserlinsenGes.)	2	0,2	0,2	–	–	–
Potamogetonetea pectinati (WasserpflanzenGes.)	1	0,1	–	–	–	0,1
Phragmitetea (Röhrichte u. GroßseggenGes.)	26	3,2	3,2	–	–	–
IsoetoNanojuncetea (ZwergbinsenGes.)	7	0,9	0,9	–	–	–
Bidentetea tripartitae (ZweizahnMeldeGes.)	20	2,4	1,9	0,2	0,2	0,1
Grünland, Hutungen:	**173**	**21,7**	**17,8**	**1**	**2,8**	**0,1**
Agrostietea stoloniferae (FlutrasenGes., feuchte Weiden)	24	3	2,1	0,4	0,4	0,1
MolinioArrhenatheretea (GrünlandGes.)	100	12,5	10,5	0,6	1,4	–
FestucoBrometea (Trocken u. Halbtrockenrasen)	49	6,2	5,2	–	1	–
Felsenstandorten:	**31**	**3,8**	**2,5**	**1,1**	**0,2**	**0**
SedoScleranthetea (MauerpfefferTriften, Sandrasen u. FelsbandGes.)	28	3,4	2,1	1,1	0,2	–
Asplenietea trichomanis (Felsspalten und MauerfugenGes.)	3	0,4	0,4	–	–	–
Wälder, Forsten:	**102**	**12,7**	**10,8**	**0,1**	**1,8**	**0**
Alnetea glutinosae (Bruchwälder und gebüsche)	6	0,8	0,8	–	–	–
QuercoFagetea (Europäische Sommerwälder u. Sommergebüsche)	6	0,8	0,8	–	–	–
Prunetalia (Schlehengebüsche)	18	2,2	1,6	–	0,6	–
Quercetalia roboripetraeae (EichenBirkenWälder)	8	1	1	–	–	–
Quercetalia pubescentipetraeae (Wärmegebundene EichenmischWälder)	4	0,4	0,2	–	0,2	–
Fagetalia sylvaticae (Frische Sommerwälder)	60	7,5	6,4	0,1	1	–
VorwaldGesellschaften, Ränder von Wäldern und Forsten:	**108**	**14,4**	**11,1**	**0,8**	**2,4**	**0,1**
Epilobietea angustifolii (Schlagfluren und Vorwaldges.)	15	1,8	1,6	–	0,2	–
TrifolioGeranietea sanguinei (Thermophile Saumges. u. Staudenges.)	34	5,2	4,7	–	0,5	–
Artemisietea vulgaris (HochstaudenGes.)	13	1,7	1	0,3	0,4	–
Convolvuletalia sepium (Nitrophytische UferstaudenGes.)	13	1,6	1,1	–	0,5	–
Glechometalia hederaceae (Nitrophytische StaudenGes. frischer bis feuchter Standorte)	33	4,1	2,7	0,5	0,8	0,1
Sonstige:	**138**	**17,3**	**5,9**	**1,2**	**5,9**	**4,3**
Sippen sonstiger pflanzensoziologischer Klassen	53	6,6	5,5	0,1	0,8	0,2
Sippen ohne pflanzensoziologische Einstufung (z. B. Unbeständige, Kultivierte, unbestimmte Species)	85	10,7	0,4	1,1	5,1	4,1

* Dem Einwanderungsstatus der Arten liegen die Angaben von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) zugrunde. Wo aufgrund der eigenen Auswertungen Abweichungen festgestellt werden konnten, sind diese übernommen worden (vgl. Tabelle 2).

2. Die Makrorestnachweise und hypothetischen Einwanderungszeiten von Sippen der heutigen Vegetation ländlicher Siedlungen

Die Einstufung, ob Sippen, die heute in Siedlungen verbreitet sind, Idiochorophyten oder Archäophyten sind, ist bis zum Ende der Römischen Kaiserzeit (ca. 400 n. Chr.) nur anhand von Pollen- und Makrorestnachweisen (Samen und Früchten: Diasporen, Teile davon) in archäologischen Grabungen möglich. Erst ab dem Mittelalter gibt es daneben archivalische Quellen, die das Vorhandensein von Arten, die als Heil-, Gewürz-, Färber- und Gespinstpflanzen genutzt worden sind und die heute in der ruderalen Vegetation vorkommen, belegen ("Capitulare de villis" Karls des Großen aus der Zeit 792/93-800, "Physika" der Hildegard von Bingen 1151/58, "De vegetabilibus et plantis libri" des Albertus Magnus ca. 1260 u. a.). Das Erscheinen von Neophyten in Mitteleuropa und Deutschland ist meistens schriftlich und/oder in Herbarien dokumentiert (CLUSIUS 1583, BAUHIN 1623 u. a.). Nach SCHOLZ (1960) hat sich die Anzahl der nach 1500 in Berlin eingewanderten und eingebürgerten krautigen Ruderalarten innerhalb von 200 Jahren vervierfacht: 1787 waren dort 20, 1884 51 und 1959 bereits 79 kulturabhängige Ruderalarten bekannt.

Im folgenden wird dargestellt, ab wann und in welchen Zeitabschnitten Idiochorophyten und Archäophyten, die in der heutigen Ruderalvegetation sowie auf heutigem Garten- und Ackerland vorkommen, nachweisbar sind und welche Bedeutung dies für die Flora der heutigen Vegetation ländlicher Siedlungen hat.

2.1. Die Sesshaftwerdung - Voraussetzung für die Apophytisierung und die Ruderalisierung

Zur Sesshaftwerdung im Neolithikum gehören die Prozesse der Apophytisierung (Sippen werden von natürlichen Standorten mit Hilfe des Menschen auf anthropogene ausgebreitet; THELLUNG 1918, NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, NEUHÄUSL & HEJNY 1969, KOPECKY 1985, SUKOPP & LANGER 1996) und der Ruderalisierung (Entwicklung von anthropogenen Standorten im Siedlungsbereich), in dessen Verlauf erst Wuchsplätze für kulturabhängige Sippen entstehen. Der Beginn dieser Entwicklung kann - wie folgt - skizziert werden:

Für den Zeitraum des Neolithikums (4 500 bis 1 800 v. Chr.) lassen sich in Süddeutschland bereits die Getreide Emmer (*Triticum dicoccum*) und Einkorn (*Triticum monococcum*), die Hülsenfrüchte Erbse (*Pisum sativum*) und Linse (*Lens culinaris*) sowie Flachs (*Linum usitatissimum*) nachweisen; erst gegen Ende des Neolithikums tauchen sporadisch Gerste (*Hordeum vulgare*), Dinkel (*Triticum spelta*) und *Rispenhirse (Panicum miliaceum*) auf (KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1991).

Neben dem Ackerbau richteten die frühen Bauern ihr Leben auch in starkem Maße auf die Nutzung des Waldes aus, der als Ressource für Bau- und Feuerholz sowie für die Ernährung von Menschen und Viehbestand diente.

Neben den Makroresten von Feldfrüchten, Nüssen und Beeren wurden zahlreiche Wildpflanzen in den archäologischen Proben bestimmt (KNÖRZER 1971, 1987, WILLERDING 1986, MATTHIES 1986, JENSEN 1985, 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, JACOMET 1990, KARG 1990, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996), die mit dem Ernte- und Sammelgut in die Siedlungen eingebracht wurden u. a. die Therophyten *Alliaria petiolata, Galeopsis tetrahit, Juncus bufonius, Lapsana communis, Poa annua, Sonchus asper, die Geophyten Calystegia sepium, Convolvulus arvensis, Elymus repens* und die *Hemikryptophyten Artemisia vulgaris, Chenopodium bonus-henricus, Rumex obtusifolius, Sambucus ebulus* (Tab. 2).

Mit der synchronen Entwicklung von Ackerbau und dörflichen Siedlungen formierte sich eine Vegetation, die durch kontinuierliche Anpassung der Flora an wechselnde landwirtschaftliche Produktions- und Verarbeitungsbedingungen auf Ackerflächen und in den ländlichen Siedlungen die historische Entwicklung des bäuerlichen Wirtschaftens und Arbeitens nachzeichnet

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

	Parameter	a1) Zeitabschnitte der Nachweise									a2)	b)	c) Geographische Florenelemente		d)
	Sippen	Mesolithikum	Neolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit	Römische Kaiserzeit	Völkerwanderungszeit	Früh-Mittelalter	Hoch-Mittelalter	Spät-Mittelalter	Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998	Vegetation		aggregiert	Lebensform
Erstnachweise seit dem Mesolithikum (> 4.500 v. Chr.)															
1	Persicaria lapathifolium	■	■	■	■	■	■	■	■	■		R	eurassubozean	2	11
2	Rumex acetosella	■	■	■	■	■	■	■	■	■		A	no-euras(subozean)	1	51
3	Urtica dioica	■	■	■	■	■	■	■	■	■		R	no-euras	1	51
4	Persicaria hydropiper	■	■	■	■	■	■	■	■	■		R	euras-smed	3	11
5	Ranunculus repens	■	■	■	■	■	■	■	■	■		R	no-euras-smed	1	53
6	Atriplex patula	■	■	■	■	■	■	■	■	■	A?	A	euras(subozean)(-smed), circ	2	11
7	Ranunculus sceleratus	■	■	■	■	■	■	■	■	■		R	no-euraskont	1	11
8	Taraxacum sect. Ruderale	■	★	■	■	■		■	■	■		A	no-euras(subozean)	1	53
9	Bidens cernua	■	■	■	■	▼		❑	❑	❑		R	euras(kont), circ	3	11
10	Cirsium arvense	■	❑	✖	■	■		■	▼	▼		R	no-euras-smed, verschleppt	1	41
11	Stellaria aquatica	◗	★	✖	■	■		▼	❑	❑		R	euras	3	42
12	Rumex maritimus	■		■	❑	■		■	■	■		R	euras(kont)	3	11
13	Rorippa palustris	◗		✖	■	■				❑		R	(no-)euras, circ	3	11
Erstnachweise seit dem Neolithikum (4.500 - 1.800 v. Chr.)															
1	Agrostemma githago		■	■	■	■	■	■	■	■	A	A	euras-med, weltweit	3	12
2	Chenopodium album		■	■	■	■	■	■	■	■	A?	A	no-euras	1	11
3	Fallopia convolvulus		■	■	■	■	■	■	■	■	A	A	(no-)euras	3	11
4	Galium aparine		■	■	■	■	■	■	■	■		A	euras(subozean)	2	11
5	Poa annua		▼	▲	■	■	■	■	▼	▼		R	no-euras-med	1	14
6	Polygonum aviculare	❑	■	■	■	■	■	■	■	■		R	med-euras-no	3	11
7	Raphanus raphanistrum		✱	■	■	■	■	■	■	■	A	A	Herkunft: med-smed	5	12
8	Solanum nigrum		■	■	■	■	■	■	■	■	A	R	smed-euras	3	11
9	Stellaria media		■	■	■	■	■	■	■	■	A?	A	no-euras-med	1	14
10	Sonchus asper		■	➢	■	■	■	■	■	■		A	eurassubozean(-smed)	2	11
11	Bromus secalinus		■	■	■	■	■	■	■	■	A	A	euras	3	12
12	Persicaria maculosa		■	■	■	■	■	■	■	■		R	euras	3	11
13	Spergula arvensis	❑	➢	■	■	■	■	■	■	■	A	A	no-euras(subozean)	1	11
14	Brassica rapa		★	✖	■	■	❑	■	■	■	E	A	med-smed, weltweit verschleppt	2	12
15	Daucus carota		■	✖	■	■	❑	■	■	■		R	eurassubozean-smed	2	13
16	Galeopsis tetrahit		■	■	■	■	❑	■	■	■		R	(no-)eurassubozean, verschleppt	2	11
17	Sinapis arvensis		■	■	■	■	❑	■	■	■	A	A	eurassubozean-smed	2	11
18	Lapsana communis	❑	■	■	■	■	❑	■	■	■		R	eurassubozean-smed	2	11
19	Galium spurium		■	▲	■	▲	❑	■	■	■	A?	A	smed-euras	5	11
20	Vicia hirsuta		■	■	■	■	❑	■	■	■		A	euras-smed	3	12
21	Lolium temulentum		■	■	■	❑	❑	■	■	■	A	A	smed-med, verschleppt	5	11
22	Vicia angustifolia		■	❑	■	■	■	■	■	■	A	A	med-euras, verschleppt	3	12
23	Elymus repens		■	■	■	■	■	■	■	■		R	no-euras,circ	1	42
24	Atriplex prostrata		■	■	■	■	■	■	■	■		A	euras(-med)	3	11
25	Bromus hordeaceus		■	▼	■	■	■	■	■	■		R	euras-smed	3	12
26	Camelina sativa		✱	✱	✱	▼	✱	✱	▼	▼	A	A	euras(kont)	3	12
27	Echinochloa crus-galli		■	✖	■	■	◗	■	▼	●	A	A	med-smed-euras, circ	3	11
28	Juncus bufonius		■	✖	■	■	■	■	■	■		A	no-eurassubozean-smed, circ	1	11
29	Plantago major		■	✖	■	■	■	■	■	■		R	no-eurassubozean	1	53
30	Silene latifolia ssp. alba		■	■	■	■	■	■	■	■		R	euras-smed	3	13
31	Verbena officinalis		■	✖	■	■	■	■	▼	■	A	R	eurassubozean-smed, verschlepp	2	51
32	Capsella bursa-pastoris		➢	▲	■	■	❑	■	■	■		A	Herkunft: med(-kont)	6	14
33	Setaria viridis		■	▼	▼	➢	❑	■	▲	▲	A	A	euras-med	3	11
34	Vicia tetrasperma		■	➢	■	■	❑	■	■	■		A	smed-eurassubozean	2	12
35	Asperula arvensis		■	▲	■	▲	❑	■	▼	❑	A	A	med-smed	5	12
36	Bromus sterilis		■	▼	■	▼	❑	■	❑	❑	A	A	smed, verschleppt	5	12
37	Anagallis arvensis		✱	✣	■	■		■	■	■	A	A	eurassubozean-smed	2	11
38	Arenaria serpyllifolia		■	✖	■	■		▲	■	■		A	euras-med, circ	3	12
39	Aphanes arvensis		➢	➢	■	■		■	■	■	A	A	smed(-subatl)	5	12
40	Centaurea cyanus		■	✖	■	■		■	■	■	A	A	no-euras-smed, verschleppt	1	12
41	Chenopodium polyspermum		■	■	■	■		■	■	■		A	eurassubozean(-smed)	2	11
42	Lamium purpureum		■	■	■	■		■	■	■	A	A	(no-)euras-smed, verschleppt	3	14
43	Papaver argemone		■	✖	■	■		▲	■	■	A	A	med-smed, verschleppt	5	12
44	Papaver rhoeas		■	■	■	■		▲	■	■	A	A	euras-med, weltweit verschleppt	3	12
45	Papaver somniferum		▼	▼	▼	▼		▼	▼	▼	U-E, K	A	Herkunft unsicher	10	12
46	Rumex obtusifolius		▼	▲	■	■		▼	▼	▼		R	subatl(-smed)	2	51

Legende am Ende der Tabelle

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

	Parameter	a1) Zeitabschnitte der Nachweise									a2)	b)	c) Geographische Florenelemente		d)
	Sippen	Mesolithikum	Neolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit	Römische Kaiserzeit	Völkerwanderungszeit	Früh-Mittelalter	Hoch-Mittelalter	Spät-Mittelalter	Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998	Vegetation		aggregiert	Lebensform
Erstnachweise seit dem Neolithikum (4.500 - 1.800 v. Chr.)															
47	Sambucus ebulus		▼	▼	▼	▼		▼	▼	●		R	smed(-subatl)	5	51
48	Urtica urens		■	■	■	■		■	■	■	A	R	(no-)euras-med	3	11
49	Aethusa cynapium		■	■	■	■		■	■	■		R	eurassubozean-smed	2	11
50	Malva sylvestris		■	✖	■	■		■	■	■	A	R	smed-euras	3	51
51	Scleranthus annuus		■	■	■	■		■	■	■	A	A	(no-)eurassubozean-smed	2	12
52	Thlaspi arvense		➢	■	■	■		■	■	■	A	A	euras-smed, verschleppt	3	14
53	Valerianella dentata	❒	■	■	■	■		■	■	■		A	smed-med	5	11
54	Convolvulus arvensis		★	■	❒	■	❒	■	▼	▼		R	med-smed-euras	3	42
55	Setaria pumila		■	▼	❒	■	◗	■	■	■	A	A	smed-med(-kont)	5	11
56	Avena fatua		■		■	■	❒	❒	■	■	A	A	mutmaßl. Herkunft:omed,	6	11
57	Chenopodium ficifolium		▼	✖	■	■		■	■	■	A?	A	smed(-kont)	5	11
58	Mentha arvensis		■	✖	■	■		■	■	■		R	no-euras(subozean)	1	42
59	Torilis japonica		■	✖	■	■		■	❒	●		R	eurassubozean-smed	2	13
60	Galeopsis segetum		■	➢	▼	■		■	▼	▼		A	atl	1	11
61	Sonchus oleraceus		■	➢	■	■		▼	■	■		R	euras-smed-med	3	11
62	Veronica hederifolia		➢	➢	■	■		➢	➢	➢		A	eurassubozean-smed	2	12
63	Bromus arvensis		▲	▲	▲	▲		■	❒	❒	A	A	euras-med, verschleppt	3	12
64	Valerianella locusta		■	✖	■	■			■	■	A?	A	smed-med, weit verschleppt	5	14
65	Nepeta cataria		■	✖	◆	■			❒	❒	A	R	osmed-euraskont, verschleppt	4	51
66	Persicaria dubia		■		■	■	■	■	■	■		R	subatl(-smed)	2	11
67	Hyoscyamus niger		▼		■	■		■	■	■	A	R	smed-euras	3	13
68	Cyperus fuscus		★	✖	▼	▼		▼	▼			R	euras-med	3	11
69	Apium graveolens		➧		◗	▼		▼	◆	▼		R	smed-med, verschleppt		13
70	Euphorbia exigua		▼		■	▲		➢	■	■	A	A	med-smed(-subatl)	5	11
71	Picris hieracioides		➧		■	■		▼	■	■		R	euras(kont)-smed	3	51
72	Chenopodium glaucum		■		■	■		■	❒	❒	A?	R	euraskont	4	11
73	Digitaria ischaemum		■		■	■		❒	❒	❒	A	R	eurassubozean-smed, circ	2	11
74	Echium vulgare		■		■			■	❒	❒	A?	R	euras-smed	3	13
75	Silene noctiflora		▲			■	❒	■	▲	▲	A	A	euras(kont)-osmed, verschleppt	3	11
76	Chenopodium urbicum		✱		❒	■		❒	❒	●	A	R	euraskont-osmed	4	11
77	Geranium dissectum		■	❒		■		❒	▲	▲	A	R	(med-)smed-subatl	2	14
78	Solanum dulcamara		➧	✖	◆	▼		▼				R	euras-smed	3	53
79	Chenopodium bonus-henricus		■	■	■	■		▼				R	subatl-smed	2	51
80	Arctium lappa		■	✖		■			❒	❒	A?	R	euras(-smed), verschleppt	3	13
81	Cuscuta epilinum		■		■	■			■	■	A	A	smed-med	5	11
82	Sisymbrium officinale		■		■	❒		■		●	A	R	euras-smed	3	11
83	Saponaria officinalis		➧			■		■	▼	■		R	smed-euras	5	5
84	Cerastium arvense		♦		❒	✚		❒	❒			R	eurassubozean-smed	2	61
85	Arctium minus		■		■	■		■				R	subatl-smed	2	13
86	Silene dioica		★			▼		◗	▼			R	subatl(eurassubozean)	2	51
87	Potentilla reptans		➧			■			■	■		R	euras-smed	3	51
88	Trifolium arvense		■			■	❒		❒	❒		A	eurassubozean-smed	2	11
89	Hordeum murinum		■		❒			❒			A	R	smed-med	5	12
90	Calystegia sepium		♦	✖		✚						R	euras(subozean)-smed	2	42
91	Artemisia vulgaris		■		◗	✚						R	99	10	51
92	Lactuca serriola		★					❒		✱		R	smed-euras, verschleppt	3	11
93	Lactuca virosa		★						❒	❒		R	smed(-subatl), verschleppt	5	11
94	Alliaria petiolata		■			■						R	eurassubozean-smed	2	13
95	Silene cretica		★			■					A	A	wmed	2	11
96	Malva moschata		■								A?	R	subatl-smed (verschleppt)	2	51
97	Euphorbia falcata		▲								A	A	med	6	11
98	Chenopodium opulifolium		❒					❒	❒	❒	A?	R	med	6	11
Erstnachweise seit der Bronzezeit (1.800 - 800 v. Chr.)															
1	Lamium amplexicaule			✖	■	■	◗	■	■	■	A	A	euras-smed-med	3	14
2	Stachys annua			✣	■	▲	❒	▲	❒	❒	A	A	osmed, verschleppt	5	11
3	Consolida regalis			➢	➢	➢	➢	➢	❒	❒	A	A	euras(kont)-smed	3	12
4	Apera spica-venti			▼	■	➢	➢	➢	➢	➢		A	euras	3	12
5	Rumex conglomeratus			✖	■	◆	◗	■	■	■		R	smed(-subatl), verschleppt	5	51
6	Rumex crispus		❒	■	■	■	■	■	■	■		R	eurassubozean-smed	2	51
7	Sonchus arvensis			■	■	■	■	■	❒	▲		A	no-eurassbuozean	1	41

Legende am Ende der Tabelle

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

	Parameter	a1) Zeitabschnitte der Nachweise									a2)	b)	c) Geographische Florenelemente		d)
	Sippen	Mesolithikum	Neolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit	Römische Kaiserzeit	Völkerwanderungszeit	Früh-Mittelalter	Hoch-Mittelalter	Spät-Mittelalter	Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998	Vegetation		aggregiert	Lebensform
Erstnachweise seit der Bronzezeit (1.800 - 800 v. Chr.)															
8	Persicaria minor		□	✖	■	▼	□	□	■	■		R	eurassubozean-smed	2	11
9	Viola arvensis		□	✣	■	■	□		◆	□	A?	A	eurassubozean	2	14
10	Anthemis arvensis			➢	■	■		■	■	■	A	A	eurassubozean-med	2	11
11	Bidens tripartita		□	■	■	■		■	■	■		R	euras-smed	3	11
12	Panicum miliaceum			▼	▼	▼		▼	▼	▼	E	A	Zentralasien	8	11
13	Chenopodium hybridum			▲	■	■		■	■	■	A	R	euras(kont)	3	11
14	Persicaria amphibia			■	▼	■	□	■	▼			A	no-euras,circ	1	42
15	Carex hirta			✣	◆	▼		▼	◆	▼		R	eurassubozean-smed	2	42
16	Descurainia sophia			✖	■	■		■	●	●	A	A	euraskont-osmed	4	11
17	Malva neglecta			✣	▼	▼		▼	▼	●	A	R	eurassubozean(-smed)	2	11
18	Odontites vulgaris			✖	■	■		■	■	■		A	euras(kont)-smed	3	12
19	Chenopodium murale			✖	■	■		□	■	■	A?	R	med	6	11
20	Galeopsis angustifolia			✖	◆	▼		□	▼	▼	A?	A	smed-pralp	5	11
21	Aegopodium podagraria			✖	■	■		■	□	□		R	euras(kont)	3	42
22	Cirsium vulgare		□	✖	■	■		■	□	□		R	eurassubozean-smed	2	51
23	Linaria vulgaris	□		✖	■	■		□	□	□		R	euras(-smed)	3	42
24	Bupleurum rotundifolium			▲	▲		◗	■	▲	▲	A	A	omed (med-smed verschleppt)	5	12
25	Erodium cicutarium			✖		■		■	■	■		A	euras-med	3	14
26	Marrubium vulgare			✖		▼		▼	▼	□	A	R	med-smed-euraskont, verschleppt		6
27	Valerianella rimosa			✣	◆	■			■	■		A	smed-med	5	12
28	Stachys arvensis		□	✖	■	■	□				A	A	subatl	2	11
29	Galeopsis pubescens			✖		▼		□	□	□		R	gemäßkont-smed	4	11
30	Veronica arvensis			✣	■	■	■				A	A	eurassubozean(-smed)	2	12
31	Silene gallica			✖		■			□	□	E	A	med	6	11
32	Rorippa sylvestris			✖	■				□			R	eurassubozean-smed	2	42
33	Chaenorhinum minus			✖	□	✚					A	R	smed, verschleppt	5	11
34	Chaerophyllum temulum			✖		◆		■				R	subatl-smed	2	13
35	Chenopodium botrys			■		▼			▼		E	R	med	6	11
36	Glechoma hederacea			✖					◗			R	euras(subozean), verschleppt	2	53
37	Arabidopsis thaliana		□	✖							A	A	smed-euras(subozean)	3	12
38	Camelina microcarpa			✖							A	A	euras(kont)	3	12
39	Cerastium glomeratum			✖							A?	R	eurassubozean	2	12
40	Peplis portula			✖								A	subatl	2	11
41	Datura stramonium			□					□	□	E	R	99	10	11
42	Geranium columbinum			□							A	R	euras-smed	3	14
43	Rapistrum perenne			□								R	europkont	4	5
Erstnachweise seit der Eisenzeit (800 v. Chr. - 0)															
1	Euphorbia helioscopia			□	■	■	■	■	■	■	A	A	med-smed-eruassubozean	2	11
2	Potentilla anserina				■	■	■	■	■	■		R	no-euras	1	51
3	Ballota nigra				◆	■	■	▼	▼	●	A	R	osmed-gemäßkont	4	51
4	Fumaria officinalis		□	□	■	■	□	▲	■	■		A	eurassubozean-smed	2	14
5	Lithospermum arvensis		□		■	■		▼	■	■	A	A	osmed(-gemäßkont)	5	12
6	Carduus crispus		□		■	■		□	□	□		R	eurassubozean	2	13
7	Conium maculatum				■	■		■	□	□	A	R	smed-euras(subozean)	3	13
8	Galeopsis speciosa				▼	▼		▼	■	■		R	no-euraskont	1	11
9	Lamium album		□		■	■		▼	■	■	A	R	eurassubozean	2	51
10	Pastinaca sativa		□		■	■		□	■	■		R	euras-smed	3	51
11	Ranunculus arvensis				■	▲		➢	■	■	A	A	med-smed	5	12
12	Tripleurospermum perforatum				■	■	■	■	◆		A	A	gemäßkont, weit verschleppt	4	11
13	Brassica nigra				◗	▼		▼	■	■	E	R	smed	5	11
14	Anthemis tinctoria				▼	▼		▼	▼	□	A?	R	euras(kont)-smed, verschleppt	3	51
15	Galeopsis ladanum				◗	■		■	□	□		A	euras-smed, verschleppt	3	11
16	Malva pusilla		□	□	■	■		■	□	□	A	R	omed-kont	5	11
17	Ranunculus sardous				■	■		□	■	■		A	smed	5	13
18	Digitaria sanguinalis				■	■		□	□	□	A	A	med-smed(-euras),circ	5	11
19	Anethum graveolens				◗	▼		◆	◆			R	Herkunft: omed	6	11
20	Anthemis cotula				■			▲	■	■	A	R	med-smed-eurassubozean	2	11
21	Barbarea vulgaris				■			□	□	□		R	euras-smed,	3	13
22	Dipsacus fullonium				■	▼		■	◆		A	R	smed-med	5	53
23	Chenopodium vulvaria				▼	■		▼		●	A	R	med(-kont)	6	11

Legende am Ende der Tabelle

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

	Parameter	a1) Zeitabschnitte der Nachweise									a2)	b)	c) Geographische Florenelemente		d)
	Sippen	Mesolithikum	Neolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit	Römische Kaiserzeit	Völkerwanderungszeit	Früh-Mittelalter	Hoch-Mittelalter	Spät-Mittelalter	Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998	Vegetation		aggregiert	Lebensform
Erstnachweise seit der Eisenzeit (800 v. Chr. - 0)															
24	Carduus nutans				■	■			❒	❒	A?	R	smed-euras, weltweit verschlepp	3	13
25	Euphorbia peplus				▲	▼				■	A	R	med-smed-eurasssubozean	2	11
26	Malva alcea				■			■	❒	❒	A	R	gemäßkont-smed, verschleppt	4	51
27	Fumaria parviflora agg. vaillantii				■			❒	❒	❒	A	A	smed-kont	4	11
28	Cruciata laevipes				■	■						R	smed-eurassubozean	2	53
29	Sherardia arvensis				➢	■				❒	A	A	med-smed(-euras), verschleppt	5	12
30	Aphanes inexspectata				■				■	■	A	A	wsmed-subatl	2	12
31	Misopates orontium				◆	■					A	A	smed(-eurassubozean), verschle	5	11
32	Isatis tinctoria				◗	▼					A	R	europkont-smed, verschleppt	4	13
33	Artemisia absinthium				■						A	R	euraskont(-smed), verschleppt	4	61
34	Vicia villosa				❒	❒		❒	❒	❒	E	A	osmed(-gemäßkont)	5	12
35	Erysimum cheiranthoides				❒	❒	❒					A	no-euras(kont), circ, verschleppt	1	11
36	Veronica polita				❒		❒	❒			A	A	smed-med, verschleppt	5	14
37	Odontites vernus				❒	❒		❒				A	gemäßkont(-smed)	4	12
38	Lepidium latifolium				❒	❒						R	med(-kont)	6	13
39	Bromus inermis				❒							R	euraskont, circ	4	42
40	Veronica agrestis				❒						A	A	subatl(eurassubozean)	2	14
Erstnachweise seit der Römischen Kaiserzeit (0 - 400 n. Chr.)															
1	Chelidonium majus					■	◗	◗	■	■		R	euras(subozean), verschleppt	2	13
2	Legousia speculum-veneris					➢	➢	➢	➢	■	A	A	smed-med, verschleppt	5	12
3	Xanthium strumarium					■	◗	■	■	■	A?	R	omed-kont	5	11
4	Myosotis arvensis					■	❒	◆	▲	▲	A?	A	no-euras, (verschleppt)	1	12
5	Mercurialis annua					■		❒	■	■	A	A	med-smed-subatl	2	11
6	Vaccaria hispanica			❒		■		◆	▲	▲	A	A	smed(-kont), weltweit verschlepp	5	11
7	Portulaca oleracea					■		❒	▼	▲	A	A	(o)med-smed	5	11
8	Amaranthus blitum			❒		■		◆	■	■	A	A	osmed (in med selten)	5	11
9	Arctium tomentosum				❒	■		❒	❒	❒	A?	R	euraskont, verschleppt	4	13
10	Cannabis sativa					▼		▼	▼	▼	A	A	euraskont	4	11
11	Carduus acanthoides					▼		▼	❒	❒	A	R	gemäßkont(-smed), verschleppt	4	13
12	Chenopodium rubrum					■		■	❒	❒		R	euras(kont), circ	3	11
13	Chrysanthemum segetum					■		■	➢	➢	A	A	med-atl, verschleppt, viell. omed	2	11
14	Cichorium intybus					■		■	■	■	A	R	eurassubozean-smed	2	51
15	Galium tricornutum					▲		❒	❒	▲	A	A	smed-med	5	11
16	Geranium pusillum			❒		■		■	❒	❒	A	R	euras-smed	3	14
17	Onopordum acanthium				❒	▼		❒	▼	❒	A	R	smed-euras	3	13
18	Orlaya grandiflora					■		◆	◆	➢	A	A	med-smed	5	11
19	Reseda luteola		❒			■		◆	◆	❒	A?	R	med-smed(-subatl),verschleppt	5	13
20	Setaria verticillata					✚		❒	❒	❒	A	A	smed-med	5	11
21	Reseda lutea					■		❒	❒		A	R	smed-med, verschleppt	5	13
22	Melilotus officinalis					✚		❒		❒	A	R	eurassubozean(-smed)	2	13
23	Senecio vulgaris					■		▼	❒			R	med-euras	3	14
24	Lepidium ruderale					■		❒		●	A	R	euraskont(-smed)	4	13
25	Torilis arvenis					■			▲	▲	A	A	smed-med	5	1
26	Adonis aestivalis					✚				❒	A	A	osmed-kont	4	12
27	Anchusa officinalis					■		❒			A	R	gemäßkont(-osmed)	4	51
28	Bromus tectorum				❒	■		❒			A	R	smed-kont, verschleppt	4	12
29	Nigella arvensis					■		■			A	A	Herkunft: med	6	11
30	Papaver dubium					▲		▲			A	A	med-smed	5	12
31	Sagina procumbens					■		■				R	no-eurassubozean	1	14
32	Cirsium eriophorum	❒				✚			❒			R	(o)smed-pralp	5	51
33	Barbarea stricta					✚				●		R	euras(kont), verschleppt	3	13
34	Hypericum humifusum					■				■		A	subatl(-eurassubozean)	2	11
35	Coronopus squamatus					■						R	med-smed, weltweit verschleppt	5	11
36	Agrostis stolonifera					✚						R	no-euras(-smed)	1	53
37	Alopecurus geniculatus					◗						R	no-euras, verschleppt	1	52
38	Anthemis austriaca					▼					A	A	osmed(-europkont)	5	11
39	Atriplex hortensis					✚					U,K	R	Herkunft: Vorderasien	8	11
40	Brassica napus					▼					U,K	R	99	10	12
41	Bryonia dioica					■						R	smed-subatl	2	42
42	Centaurium pulchellum					■						A	euras-med	3	11

Legende am Ende der Tabelle

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

	Parameter	a1) Zeitabschnitte der Nachweise									a2)	b)	c) Geographische Florenelemente		d)
	Sippen	Mesolithikum	Neolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit	Römische Kaiserzeit	Völkerwanderungszeit	Früh-Mittelalter	Hoch-Mittelalter	Spät-Mittelalter	Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998	Vegetation		aggregiert	Lebensform
Erstnachweise seit der Römischen Kaiserzeit (0 - 400 n. Chr.)															
43	Anagallis minima					■						A	eurassubozean-smed, verschlep	2	11
44	Chaerophyllum aureum					▼						R	pralp(-smed)	7	51
45	Cuscuta europaea					■						R	euras-smed	3	11
46	Dactylis glomerata					◗						R	eurassubozean-smed	2	52
47	Lamium maculatum				❒	▼						R	euras(kont)-smed	3	51
48	Lavatera thuringiaca					■						R	gemäßkont	4	51
49	Melilotus albus					■					A	R	eurassubozean(-smed)	2	13
50	Parietaria officinalis					■					A	R	smed	5	5
51	Plantago major ssp. intermedia					✚						R	subatl	2	5
52	Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia					▼						R	subozean	2	11
53	Tanacetum parthenium					■					A	R	Herkunft: osmed	5	51
54	Tanacetum vulgare					✚					A?	R	eurassubozean	2	51
55	Crepis tectorum					❒	❒	❒				R	no-euras(kont)-smed	1	13
56	Lolium remotum					❒			❒	❒	A	A	euras-smed	3	11
57	Polycnemum arvense					❒					A	A	smed(-osmed-kont)	5	11
Erstnachweise aus der Völkerwanderungszeit (400 - 600 n. Chr.) liegen nicht vor															
Erstnachweise seit dem Frühmittelalter (600 - 1.000 n. Chr.)															
1	Leonurus cardiaca							▼	▼	❒	A	R	euras(kont)(-smed)	3	51
2	Melampyrum arvense					❒	❒	■	➢	➢		A	gemäßkont(-osmed)	4	11
3	Neslia paniculata					❒		■	▲	▲	A	A	euraskont, verschleppt	4	11
45	Caucalis platycarpos							➢	➢	➢	A	A	med-smed	5	12
4	Lathyrus tuberosus							➢	➢	➢		A	euraskont	4	43
5	Euphorbia esula					❒		◆	◆			A	euras(kont)-no	3	5
6	Euphorbia platyphyllos							▲				A	smed	5	11
7	Leonurus marrubiastrum							▼				R	gemäßkont-osmed	4	1
8	Anchusa arvensis			❒		❒		■			A	A	osmed-euras-(kont), verschleppt	3	11
9	Ornithopus perpusillus							■				A	subatl	2	11
10	Veronica opaca							■			A	A	(no-)gemäßkont	4	12
11	Veronica triphyllos							■			A	A	osmed	5	12
12	Atriplex sagittata							❒	❒	❒	E	R	kont	4	11
13	Anthriscus caucalis							❒		❒	A	R	smed-euras,verschleppt	3	11
14	Cardaria draba							❒		❒	E	R	med-kont	3	51
15	Poa compressa							❒				R	euras(kont), circ	3	42
16	Vicia grandiflora							❒			E	A	osmed	5	12
Erstnachweise seit dem Hochmittelalter (1.000 - 1.300 n. Chr.)															
1	Matricaria recutita		❒			❒			■	■	A	A	eurassubozean(-smed)	2	11
2	Camelina alyssum								●	●	A	A	euras	3	1
3	Arnoseris minima								●	■		A	subatl(-smed)	2	11
4	Asperugo procumbens								▼		A	R	euras(kont)-smed, verschleppt	3	12
5	Bidens radiata								❒	❒		R	(no-)euraskont	3	11
6	Bunias orientalis								❒	❒	E	R	euraskont	4	53
7	Cerinthe minor								❒	❒	A	A	gemäßkont	4	13
8	Crepis biennis								❒	❒	A	A	gemäßkont, verschleppt	4	51
9	Cynoglossum officinale								❒	❒		R	euras(kont)(-smed)	3	13
10	Gypsophila muralis								❒	❒		A	euras(kont)	3	1
11	Amaranthus graecizans								❒		E	R	med(-smed)	6	11
Erstnachweise seit dem Spätmittelalter (1.300 - 1.500 n. Chr.)															
1	Lepidium campestre					❒			❒	●	A	R	med-smed, verschleppt	5	13
2	Alopecurus myosuroides									■	A	A	smed-med, verschleppt	5	12
3	Kickxia elatine									❒	A	A	smed(-subatl)	5	11
4	Silene dichotoma									❒	E	A	Herkunft: omed	6	11
5	Geranium molle								❒	❒	A	A	med-smed(-subatl), verschleppt	5	14

Legende am Ende der Tabelle

Tab. 2: Makrorestnachweise (Samen, Früchte, Teile davon) aus archäobotanischen Funden von Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten in Deutschland.
(Zusammengestellt nach Daten von WILLERDING 1986; ergänzt um JACOMET 1990, JENSEN 1987, KARG 1990, KNÖRZER 1987, KÖRBER-GROHNE 1987, KÜSTER 1988 a, b, 1991, 1994, MATTHIES 1986, RÖSCH 1990 a, b, 1995 a, b, STIKA 1996).

a_1) Zeitabschnitte der Nachweise durch:

- ■ Makrorestnachweis in Deutschland (WILLERDING 1986)
- □ Makrorestnachweis außerhalb Deutschlands, aber in Mitteleuropa (WILLERDING 1986)

Ergänzungen zu WILLERDING:

- ▲ Makrorestnachweis in Deutschland (KÜSTER 1988 a, b)
- ▼ Makrorestnachweis in Bayern (KÜSTER 1991)
- ➢ Makrorestnachweis in Bayern (KÜSTER 1994)
- ● Makrorestnachweis aus Braunschweig (MATTHIES 1986)
- ◆ Makrorestnachweis aus Köln (KNÖRZER 1987)
- ◗ Makrorestnachweis in Schleswig (JENSEN 1985)
- ✚ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (STIKA 1996)
- ★ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (KARG 1990)
- ➧ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (JACOMET 1990)
- ✱ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (RÖSCH 1990 a)
- ♦ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (RÖSCH 1990 b)
- ✜ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (RÖSCH 1995 a)
- ✖ Makrorestnachweis in Baden-Württemberg (RÖSCH 1995 b)
- ✻ Makrorestnachweis in Deutschland (KÖRBER-GROHNE 1987)

b) Vegetation

A	Ackerwildkrautflora
R	Ruderalflora

a2) Einwanderungszeit (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998)

Code	Einwanderungszeit	Code	Einwanderungszeit
	Idiochorophyt (Einwanderung vor dem wirksamen Eingreifen des Menschen in die Vegetation)	E	fest eingebürgerter Neophyt
		K	Kulturpflanze
A?	Archäophyt, eventuell aber doch indigen	U	im Gebiet nur unbeständig auftretend
A	Archäophyt (Einwanderung bis 1500 n. Chr.)	U-E	in Einbürgerung befindlich

c) Lebensformen und ihre Codierung (nach ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS 1967, KLAPP 1971, ROTHMALER 1996, SISSINGH 1950)

Code	Abk.	Name (lat.)	Name (dt.)	Code	Abk.	Name (lat.)	Name (dt.)
1	T	*Theropyta*	Einjährige, Kurzlebige	5	H	*Hemikryptophyta*	Erdschürfepflanzen
1.1	TA	*Th. aestivalia*	Sommer-Einjährige	5.1	HS	*H. scaposa*	Schaft-Erdschürfepflanzen
1.2	TH	*Th. hivernalia*	Winter-Einjährige	5.2	HC	*H. caespitosa*	Horst-Erdschürfepflanzen
1.3	TB	*Th. biannuellia*	Zweijährige	5.3	HR	*H. reptantia*	Kriechende Erdschürfepflanzen
1.4	TE	*Th. epeteia*	in Sommertracht überwinternde Einjährige				
				6	C	*Chamaephyta*	Oberflächenpflanzen, Zwergsträucher
3	Hy	*Hydrophyta*	Wasserpflanzen	6.1	CK	*Ch. herbosa*	Krautige Zwergsträucher
3.1	HyW	*Hy. submersa*	im Substrat wurzelnde Wasserpflanzen	6.2	CZ	*Ch. fruticosa*	Verholzte Zwergsträucher
3.2	HyS	*Hy. natantia*	schwimmende Wasserpflanzen				
				7	P	*Phanerophyta*	Baumartige
4	G	*Geophyta*	Erdpflanzen	7.1	NP	*Nano - Phanerophyta*	Strauchartige
4.1	GK	*G. radicigemmata*	Wurzelknospen-Erdpflanzen	7.2	MP	*Makro - Phanerophyta*	Bäume
4.2	GR	*G. rhizomatosa*	Rhizom-Erdpflanzen				
4.3	GB	*G. bulbosa*	Knollen-Erdpflanzen	8	L		Lianen

d) Pflanzengeographische Angaben (OBERDORFER 1990)

Nr.	Abk.	Bedeutung	Nr.	Abk.	Bedeutung	Nr.	Abk.	Bedeutung
1	alp	alpid	9	gemäßkont	gemäßigt kontinental	17	smed	submediterran
2	Am	Amerika	10	kont	kontinental	18	subatl	subatlantisch
3	arkt	arktisch	11	med	mediterran	19	temp	temperiert
4	atl	atlantisch	12	no	nordisch	20	walp	west-alpid
5	circ	cirumpolar	13	oalp	ost-alpid	21	wmed	west-mediterran
6	euras	eurasiatisch	14	omed	ost-mediterran	22	wsmed	west-submediterran
7	europkont	europäisch kontinental	15	osmed	ost-submediterran	23	kosmop	Kosmopolit
8	gemäß	gemäßigt	16	pralp	praealpid	24	eurasubozean	eurasiatisch-subozeanisch

(VAN ZEIST 1981, WILLERDING 1986, FUKAREK 1988, KÜSTER 1991), deren Ergebnis die heutige Vegetation ländlicher Siedlungen und des heutigen Ackerlandes ist.

2.2. Die zeitlichen Nachweise von heutigen Sippen der Siedlungen und des Ackerlandes in archäobotanischen Funden

Die Makrorestnachweise von Kulturpflanzen und Wildpflanzen in archäologischen Grabungen an frühen Siedlungsplätzen und deren Umfeld sind von WILLERDING bereits 1986 in einer umfassenden Arbeit für den mitteleuropäischen Raum zusammengestellt worden. Für die folgenden Ausführungen sind daraus die Nachweise entnommen worden, die aus Deutschland publiziert sind (Tab. 2). Jüngere Untersuchungen von JENSEN (1985) aus Schleswig, MATTHIES (1986) aus dem spätmittelalterlichen Braunschweig, von KNÖRZER (1987) aus dem frühgeschichtlichen Köln, von KÜSTER (1988 a, b, 1991, 1994) für den bayerischen Raum, von JACOMET (1990), KARG (1990), von RÖSCH (1990 a, 1995 a, b) und STIKA (1996) für Baden-Württemberg ergänzen die Arbeit von WILLERDING.

Insgesamt konnten in Deutschland aus den bis 1996 vorliegenden Arbeiten 255 indigene Sippen und Archäophyten mit heutigen Hauptvorkommen in der Ackerwildkraut- und der Siedlungsvegetation in archäologischen Funden nachgewiesen werden (Tab. 2; zu datieren bis ca. 1500 n. Chr.). Davon gehören 118 der heutigen Acker- und 137 der heutigen Ruderalvegetation an (Tab. 3).

Aus dem Mesolithikum (> 4.500 v. Chr.) liegen nur 13 Großrestnachweise von heutigen Ackerwildkräutern und ruderal verbreiteten Arten vor, da Fundstellen aus dieser Zeit selten sind (WILLERDING 1986). Kontinuierlich über alle kulturhistorischen Epochen sind *Atriplex patula, Persicaria lapathifolium, Persicaria hydropiper, Ranunculus repens, Rumex acetosella, Taraxacum sect. Ruderale und Urtica dioica* nachweisbar. Diese Arten gelten als Idiochorophyten, deren Einwanderung in die mitteleuropäische Flora vom Menschen unabhängig erfolgt ist.

Im Neolithikum (5.000 - 1.800 v. Chr.) steigt die Anzahl archäologischer Fundstellen mit dem Prozess des Sesshaftwerdens sprunghaft an und damit auch die Nachweismenge an Pflanzenresten (49 Ackerwildkräuter, 48 Ruderalarten; vgl. Tab. 2 und Tab. 3). Zu den seit dem Neolithikum in Deutschland fast ununterbrochen nachgewiesenen Arten zählen *Agrostemma githago, Atriplex hastata, Bromus secalinus, Centaurea cyanus, Chenopodium album, Chenopodium polyspermum, Daucus carota, Elymus repens, Fallopia convolvulus, Galium aparine, Galeopsis tetrahit, Lapsana communis, Papaver rhoeas, Persicaria maculosa, Poa annua, Polygonum aviculare, Rumex obtusifolius, Solanum nigrum, Sonchus asper* und *Sinapis arvensis.*

Davon hat *Fallopia convolvulus* eine besondere Bedeutung als Zeiger für einsetzenden Getreideanbau (BURRICHTER 1969, BEHRE 1981).

Sippen, die seit dem Neolithikum in Deutschland nachweisbar sind und die heute "bäuerliches Wirtschaften und Arbeiten" in ländlichen Siedlungen anzeigen, sind *Arctium minus, Chenopodium bonus-henricus, Chenopodium glaucum, Sisymbrium officinale, Urtica urens* und *Verbena officinalis.*

In Ergänzung zu WILLERDING (1986) konnte KÜSTER (1991) in Südbayern Erstnachweise für *Chenopodium ficifolium, Euphorbia exigua, Hyoscyamus niger, Poa annua* und *Rumex obtusifolius* erbringen und RÖSCH (1990 a) in Baden-Württemberg für *Chenopodium urbicum.*

In der Bronzezeit (1.800 - 800 v. Chr.) sind 40 neue Arten nachweisbar; die meisten Funde stammen aus archäologischen Untersuchungen von Pfahlbausiedlungen (WILLERDING 1986, KÜSTER 1991, RÖSCH 1995 a, b). Darunter sind heutige Ackerwildkräuter wie *Anthemis arvensis, Bupleurum rotundifolium, Consolida regalis, Sonchus arvensis* und *Viola arvensis*; heutige ruderale Standorte besiedeln *Aegopodium podagraria, Chenopodium botrys, Chenopodium* und *Rumex crispus.*

Tab. 3: Bilanz der in den archäologischen Grabungen belegten Makroreste (vgl. Tab. 2) für die Parameter "Einwanderungsstatus, Vegetation, geographische Florenelemente und Lebensformen" während der einzelnen Zeitabschnitte.
(Sippen, die von an Deutschland angrenzenden Ländern nachgewiesen sind, sind in Klammern angefügt.)

	Zeitabschnitte der Nachweise								
Parameter	**Mesolithikum**	**Neolithikum**	**Bronzezeit**	**Eisenzeit**	**Römische Kaiserzeit**	**Völker wanderungszeit**	**Mittelalter**	**Artenzahlen im Gesamtzeitraum**	(Summe der Zeilen)
a) Einwanderungsstatus (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998)									
Idiochorophyten	12	46	19 (1)	10 (4)	20 (1)		7 (4)	**114**	**(10)**
A?	1	9 (1)	4	2	5			**21**	**(1)**
Archäophyten		40	14 (1)	20 (2)	27 (2)		11 (4)	**112**	**(9)**
E		1	3 (1)	1 (1)			(6)	**5**	**(8)**
U, K		1			2			**2**	
UE, K		1						**1**	
b) Zuordnung zu Sippen der heutigen									
Ackervegetation	3	49	21	12 (5)	19 (2)		14 (6)	**118**	**(13)**
Ruderalvegetation	10	48 (1)	19 (3)	21 (2)	35 (1)		4 (8)	**137**	**(15)**
c) Geographische Florenelemente des (vgl. Abb. 2):									
nördlichen Europa	6	10	2	2 (1)	4 (1)			**24**	**(2)**
eurasiatischensubozeanischen Europa	2	27	14	8 (1)	13		3	**67**	**(1)**
eurasiatischen Europa	5	33	11 (1)	6	8 (1)		5 (6)	**68**	**(8)**
(sub)kontinentalen Europa		3	2 (1)	6 (2)	8		5 (4)	**24**	**(7)**
submediterranen Europa		18	7	9 (2)	17 (1)		5 (2)	**56**	**(5)**
mediterranen Europa		4 (1)	3	2 (1)	1		(2)	**10**	**(4)**
alpinen Raumes					1			**1**	
Vorderasien			1		1			**2**	
Einstufung zweifelhaft		2	(1)		1			**3**	**(1)**
d) Lebensformen									
Theropyta					1		2 (1)	**3**	**(1)**
Th. aestivalia	7	41 (1)	16 (1)	13 (1)	20 (2)		7 (6)	**104**	**(11)**
Th. hivernalia		21	9	4 (2)	6		5 (1)	**45**	**(3)**
Th. biannuellia		9	1	6 (1)	10 (1)		1 (2)	**27**	**(4)**
Th. epeteia		7	3 (1)	1 (2)	3			**14**	**(3)**
Geophyta									
G. radicigemmata	1		1					**2**	
G. rhizomatosa	1	4	5	(1)	1		(1)	**11**	**(2)**
G. bulbosa							1	**1**	
Hemikryptophyta		1	(1)		2		1	**4**	**(1)**
H. scaposa	2	11	3	6	8		1 (2)	**31**	**(2)**
H. caespitosa					2			**2**	
H. reptantia	2	2	1	2	1		(1)	**8**	**(1)**
Chamaephyta			1					**1**	
Ch. herbosa		1		1				**2**	
Anzahl Sippen im betr. Zeitabschnitt (Summe der Spalten)	**13**	**97 (1)**	**40 (3)**	**33 (7)**	**54 (3)**		**18 (14)**	**255**	**(28)**

Erläuterungen verwendeter Abkürzungen

A?: zweifelhaft, ob Archäophyt oder eventuell doch heimisch
E: fest eingebürgerter Neophyt
U: im Gebiet nur unbeständig auftretend
UE: in Einbürgerung befindlich
K: Kulturpflanze

Für den kurzen Zeitraum der Eisenzeit (800 v. Chr. - 0) von ca. 800 Jahren werden neben 21 Sippen der heutigen Ruderalvegetation auch 12 Arten mit heutigem Schwerpunkt auf Äckern neu bestimmt.

In der Eisenzeit fanden deutliche Veränderungen in der Bodenbearbeitungsweise und der Erntemethode statt. Denn man ging dazu über, neben dem Holzpflug auch schon eisenbeschlagene Pflüge einzusetzen, was eine bessere, tiefere Bodenlockerung ermöglichte. Und mit eisernen Sicheln konnte man nicht nur das Getreide besser ernten, sondern auch Gras und Futter schneiden. Zu den erstmals nachgewiesenen heutigen Ackerwildkräutern zählen *Fumaria officinale*, *Galeopsis ladanum, Lithospermum arvensis*, *Euphorbia helioscopia*, *Ranunculus arvensis*, *Sherardia arvensis* und *Tripleurospermum inodorum*. Heutige ruderale Standorte besiedeln *Anthemis cotula*, *Anthemis tinctoria, Ballota nigra, Barbarea vulgaris, Carduus crispus, Carduus nutans, Chenopodium vulvaria, Conium maculatum, Lamium album, Pastinaca sativa* und *Potentilla anserina*.

In die Römische Kaiserzeit (0 - 400 n. Chr.) fallen die Erstnachweise von 19 heutigen Ackerwildkräutern und von 35 heute ruderal verbreiteten Arten. So tauchen die Ackerwildkräuter *Chrysanthemum segetum, Galium tricornutum, Legousia speculum-veneris, Mercurialis annua, Myosotis arvensis, Orlaya grandiflora, Papaver dubium* und *Torilis arvensis* erstmals auf und die Ruderalarten *Bryonia dioica, Chenopodium rubrum, Cichorium intybus, Chaerophyllum aureum, Chelidonium majus, Lepidium ruderale, Onopordum acanthium, Reseda lutea, Tanacetum vulgare* und *Xanthium strumarium*.

Aus der Völkerwanderungszeit (400 - 600 n. Chr.) liegen keine neuen Nachweise vor, da Besiedlungsspuren dieser Zeit äußerst selten sind.

Für den Zeitraum des Mittelalters (600 - 1500 n. Chr.), der immerhin 900 Jahre beträgt, konnten nur vier Nachweise von in Deutschland heute ruderal verbreiteten Sippen festgestellt werden, von heutigen Ackerwildkräuter dagegen 14!

Ab dem Früh-Mittelalter (600 - 1000 n. Chr.) sind nachweisbar *Leonurus cardiaca, Leonurus marrubiastrum; Anchusa arvensis, Caucalis platycarpos, Euphorbia esula, Lathyrus tuberosus, Melampyrum arvense, Neslia paniculata und Veronica triphyllos*; im Hoch-Mittelalter (1000 - 1200 n. Chr.) *kommen Asperugo procumbens, Arnoseris minima, Camelina alyssum, Matricaria recutita* und im Spät-Mittelalter (1200 - 1500 n. Chr.) *Alopecurus myosuroides und Lepidium* campestre hinzu.

Bemerkenswert ist, dass nach den vorliegenden Daten im Mittelalter mehr heutige Ackerwildkräuter als heutige Ruderalarten neu nachweisbar sind.

Diese Fundzunahme und dabei insbesondere die von rezenten Wintergetreidearten begründen WILLERDING (1986) und KÜSTER (1994) mit dem sich verändernden Ackerbau im frühen Mittelalter:

So begünstigt die Einführung schwerer Bodenbearbeitungsgeräte tieferes Pflügen (u. a. durch die generelle Verwendung von Eisen an den bodenbearbeitenden Teilen, die Anbringung einer schweren Sohle und die gelegentliche Verwendung eines Radvordergestells bei den Pflugformen; HERRMANN 1985). Dies fördert die Möglichkeit der Kultivierung flachgründigerer und schlechter zu bearbeitender Böden in hängigen Lagen über Kalkgestein, Buntsandstein und anderen silikatischen Ausgangsgesteinen, die im Zuge der mittelalterlichen Rodungsperioden erschlossen wurden. Diese neu kultivierten Ackerstandorte bieten Kalkgestein bevorzugenden Sippen wie *Lathyrus tuberosus, Melampyrum arvense* und *Neslia paniculata* sowie die saure Sandböden bevorzugenden Sippen wie *Arnoseris minima* und *Ornithopus perpusillus* günstige Wuchsorte (WILLERDING 1986, KÜSTER 1994; zu den Folgen der Einführung der Dreifelderwirtschaft auf die Vegetation der Äcker vgl. SIEBEN & OTTE 1991).

Für die aktuelle Ruderalvegetation ländlicher Siedlungen bedeutet dies, dass die Einwanderung der heute in der ruderalen Vegetation vorkommenden Archäophyten mit dem Ende der Römischen Kaiserzeit weitgehend abgeschlossen ist (Abb. 1)!

Bei den Sippen des heutigen Ackerlandes erfolgt während des Mittelalters ein Anstieg, der - durch verbesserte landwirtschaftliche Bearbeitungsverfahren, die die Kultivierung bis dahin nicht nutzbarer Standorte, die zu hängig, zu skelettreich oder zu feucht waren, ermöglichte - gefördert wurde - ein Prozess, der in der frühindustriellen Neuzeit seine Fortführung fand (Verbesserte Dreifelderwirtschaft, SIEBEN & OTTE 1991).

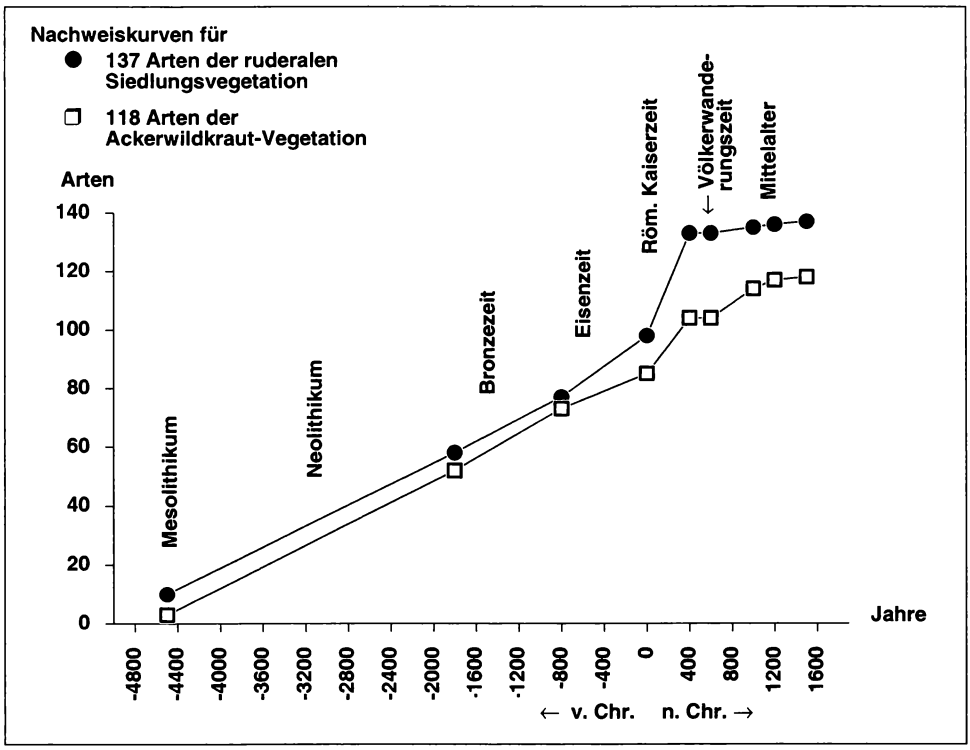

Abb. 1: Nachweiskurven von Arten mit Schwerpunkt in der heutigen Ruderal- und Ackerwildkraut-Vegetation in archäologischen Grabungen Deutschlands.
Deutlich erkennbar ist, dass mit der Römischen Kaiserzeit die Zuwanderung von Archäophyten, die in der heutigen ruderalen Vegetation Deutschlands vorkommen, weitgehend abgeschlossen ist. Dagegen erfolgt bei den heutigen Ackerwildkräutern ein kontinuierlicher, weiterer Einwanderungsschub während des Mittelalters.

2.3. Revisionen zum Status "Einwanderungszeit"

Die vom Mesolithikum bis zum Ende des Mittelalters (1492 n. Chr.) erstmals nachgewiesenen Arten sind entweder Idiochorophyten oder Archäophyten.

In der Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) sind Sippen, deren Einstufung als Archäophyt zweifelhaft ist, mit "A?" gekennzeichnet. Dazu zählen u. a. *Atriplex patula, Chenopodium album, Chenopodium ficifolium, Chenopodium glaucum, Echium vulgare, Galium spurium, Stellaria media* und *Valerianella locusta*, für die potentielle Standorte in der Naturlandschaft angenommen werden.

Für einige Sippen, die wie *Adonis flammaea, Ajuga chamaepitys, Antriscus caucalis, Cerinthe minor, Chenopodium opulifolium, Conringia orientalis, Geranium columbinum, Kickxia elatine, Kickxia. spuria, Lolium remotum, Polycnemum arvense, Scandix pecten-veneris, Veronica agrestis* und *Veronica polita* bei von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) als Archäophyt ausgewiesen sind, steht der archäobotanische Nachweis in Deutschland vor 1492 n. Chr. noch aus. Als eingebürgerte Neophyten stufen sie *Brassica rapa, Papaver somniferum* (Nachweise seit dem Neolithikum), *Panicum miliaceum, Chenopodium botrys (Nachweise seit der Bronzezeit) und Brassica nigra* (Nachweis seit der Eisenzeit) ein, was nach den vorliegenden Belegen überprüft werden müßte.

Vergleicht man die hier vorliegenden Daten mit denjenigen zum Status "Einwanderungszeit" in der Flora von ROTHMALER (1996), dann müssten folgende, dort als Neophyten bezeichnete Spezies aufgrund der aktuellen archäobotanischen Befunde als Archäophyten eingestuft werden (vgl. Tab. 2): *Brassica nigra, Bupleurum rotundifolium, Chenopodium botrys, Isatis tinctoria, Lathyrus tuberosus, Lavatera thuringiaca, Leonurus cardiaca, Mercurialis annua, Nepeta cataria, Silene gallica* und *Tanacetum parthenium.* Auf den Archäophytenstatus von *Leonurus cardiaca, Mercurialis annua und Tanacetum parthenium* weist LANGE bereits 1976 aufgrund paläobotanischer Untersuchungen in der damaligen DDR hin.

Diese aktuell immer noch bestehenden divergierenden Status-Angaben zeigen, dass die Datenlücken innerhalb der archäobotanischen Fundnachweise derzeit noch groß sind und eine vereinheitlichende Einstufung für Deutschland noch aussteht. Die verstreut vorliegenden, häufig nur schwer zugänglichen Befunde sollten in einer zentralen Datenbank verwaltet werden, um neuere Befunde problemlos ergänzen und abrufen zu können (vgl. KROLL 2000).

2.4. Florenelemente-Spektrum

Die in archäobotanischen Funden bestimmten Sippen der heutigen Ruderal- und Ackerwildkrautvegetation zeigen deutliche Unterschiede im Florenelemente-Spektrum (Abb. 2; Abb. 3).

So können von den Ruderalarten 59,8 % der Sippen dem Areal des großen europäischen Laubwaldgebietes (eurasiatisch-subozeanische und eurasiatische Florenelemente), 10,9 % den eurasiatischen Steppen- und Halbwüstengebieten ((sub-)kontinentale Florenelemente), 13,9 % dem Gebiet der submediterranen Flaumeichenwälder (submediterrane Florenelemente) und nur 2,9 % der durch Sommerdürre gekennzeichneten mittelmeerischen Hartlaubzone (mediterrane Florenelemente) zugeordnet werden.

Anders sieht es bei den Ackerwildkräutern aus:

Der Anteil der Sippen der Laubwaldzone liegt mit 44,9 % deutlich niedriger als bei den Ruderalarten, dafür ist der Anteil der Sippen der sommerwarmen submediterranen Flaumeichenzone bei den Ackerwildkräutern mit 31,4 % deutlich höher (Abb. 3).

Zwar schafft die ackerbauliche Nutzung jährlich neu offenen Boden für die Entwicklung der annuellen Kulturpflanzen und die konkurrierenden Ackerwildkräuter - die mit der Einführung von Kulturpflanzen häufig als Saatgutbeimengungen eingeschleppt und (fern-)ausgebreitet wurden - doch verhindern die mitteleuropäischen Winter die dauerhafte Etablierung nicht winterharter Sippen des Mittelmeergebietes in den Winter-Getreideäckern. Frostresistenter und winterhärter sind dagegen viele submediterran verbreitete winterannuelle Sippen wie *Adonis aestivalis, Bromus tectorum, Legousia speculum-veneris* und *Papaver dubium*, die bis heute im lückigen Winter-Getreide warmer Gegenden Mitteleuropas günstige Lebensbedingungen finden.

Beispielhaft für *Agrostemma githago, Vicia hirsuta* (nachweisbar seit dem Neolithikum), *Anthemis cotula* (nachweisbar seit der Eisenzeit), *Orlaya grandiflora* (nachweisbar seit der Römischen Kaiserzeit) und *Neslia paniculata* (nachweisbar seit dem Früh-Mittelalter) rekon-

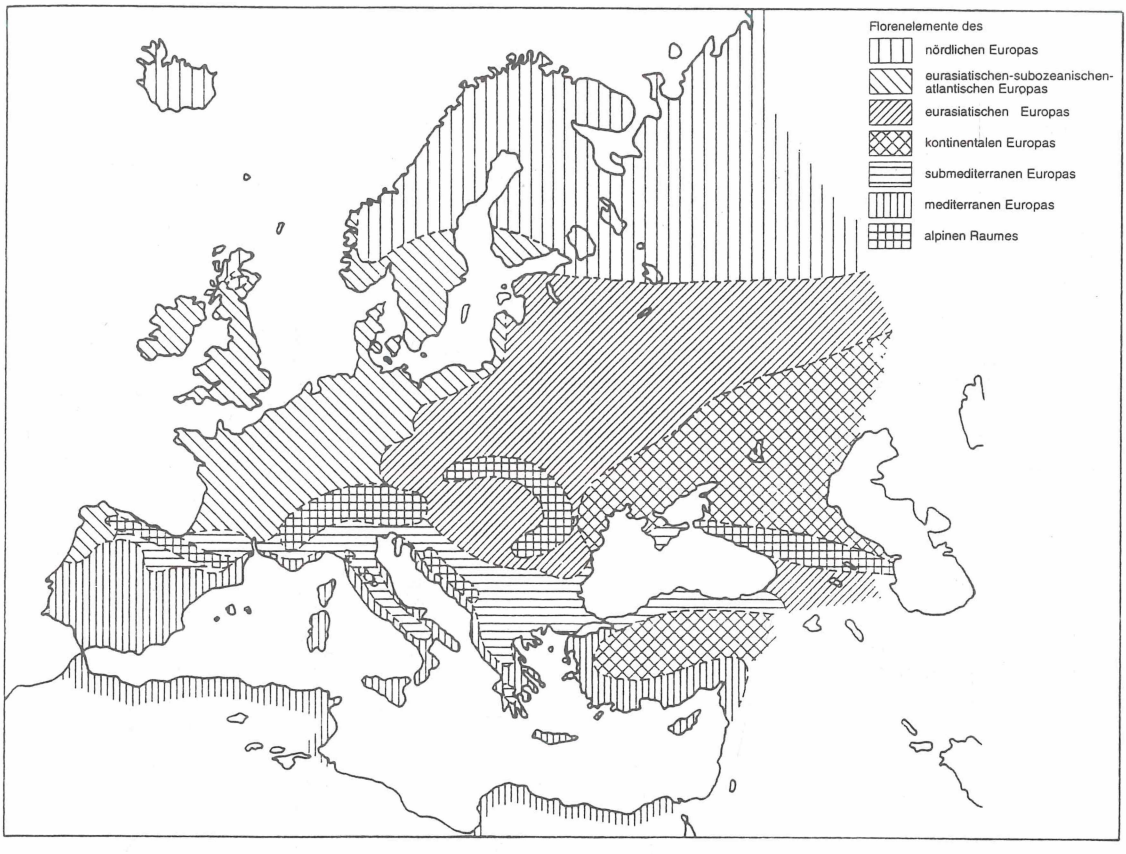

Abb. 2: Florenelemente-Aggregation.
Zusammenfassung von geographischen Florenelementen zu größeren Einheiten auf der Grundlage von OBERDORFER (2001). Die Zuordnung der Arten zu geographischen Florenelementen erfolgt nach OBERDORFER (2001), weil dort - im Gegensatz zu MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965) - die "Allgemeinverbreitung der Pflanzen in einem natürlichen Vegetationsgebiet" in Europa erfaßt ist, also ursprüngliche Verbreitungsgebiete von Arten stärker berücksichtigt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Angaben zu neun großräumigeren Einheiten zusammengefaßt; eine ähnliche Vorgehensweise verwenden auch KORNECK & SUKOPP (1988) bei der Interpretation der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in der BRD.

struiert KÜSTER (1985) die schrittweise Arealausdehnung heutiger Ackerwildkräuter in Europa vom Neolithikum über die Römische Kaiserzeit bis zum Mittelalter.

Demgegenüber gehören die Ruderalarten zum großen Teil den in den Waldgebieten Nord- und Mitteleuropas heimischen Sippen an.

Über das Sammeln von Beeren und Früchten, Holztransporte oder Viehhaltung sind sie (= die Florenelemente des nördlichen, eurasiatisch-subozeanischen und eurasiatischen Europas) aus den Wäldern in die Siedlungen eingebracht worden; zu ihnen gehören Apophyten wie *Artemisia vulgaris, Aegopodium podagraria* oder *Urtica dioica*.

Deutlich höher als bei den Ackerwildkräutern ist bei den Ruderalarten der Anteil der subkontinentalen Florenelemente.

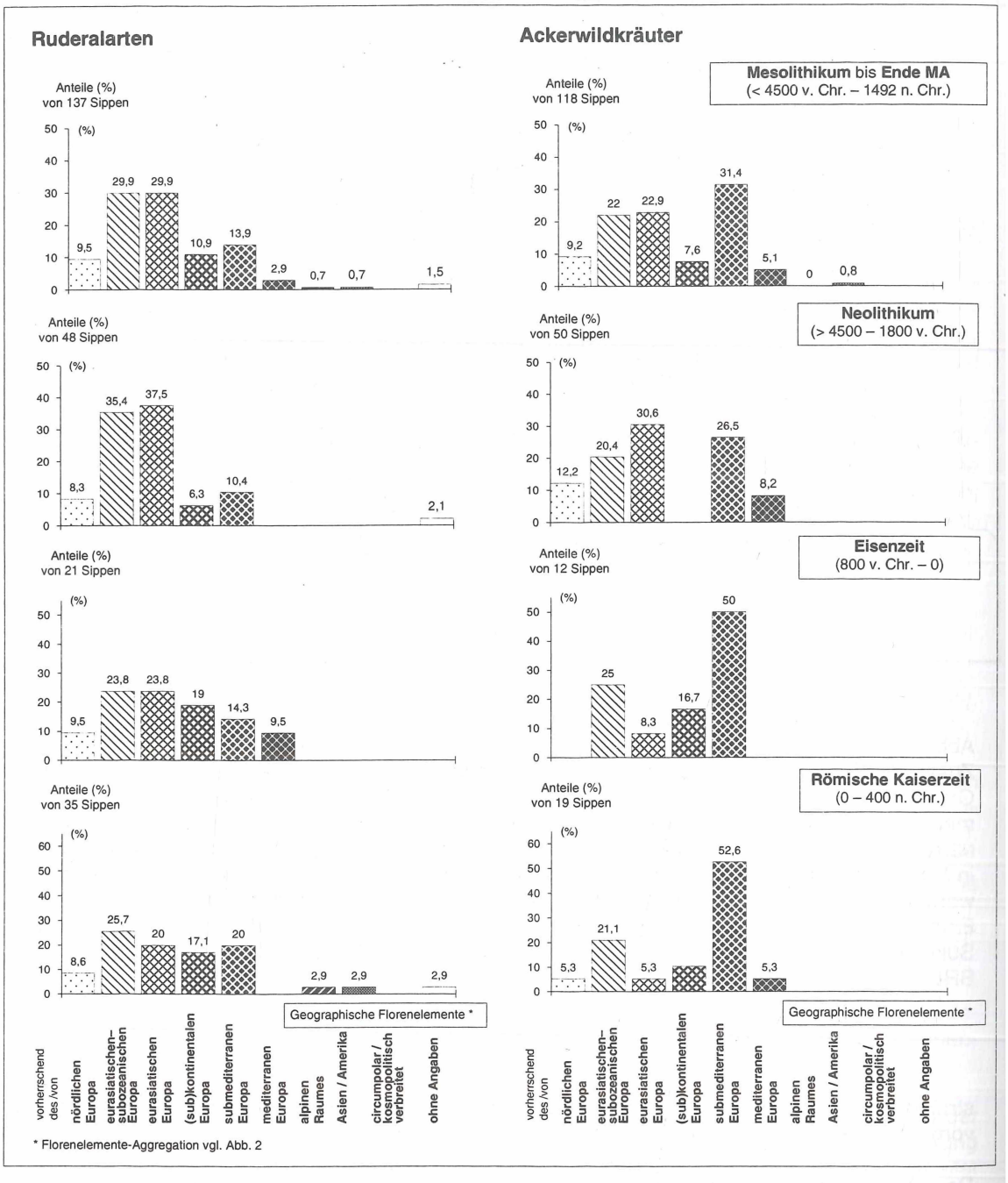

Abb. 3: Geographische Florenelementespektren von Arten der heutigen ruderalen Vegetation und des Ackerlandes, die als Makroreste (Samen und Früchte, Teile davon) aus archäologischen Grabungen in Deutschland bestimmt worden sind.

So lässt sich beispielweise für die Römische Kaiserzeit folgendes belegen:

Die Makrorestnachweise aus der Römischen Kaiserzeit stammen überwiegend aus flussnahen Siedlungen (Rheinland: Teil der Provinz Germania inferior; Donautal: Teil der Provinz Raetia). Es ist anzunehmen, dass über Handel und Versorgung Sippen mit östlichem, (sub)kontinentalen Areal flussauf- und -abwärts auf und entlang der Fluss-Verkehrsadern in die Siedlungen eingeschleppt oder gebracht worden sind. Es ist auch möglich, dass ein Teil der (sub)kontinentalen Florenelemente schon vor der Römischen Kaiserzeit in den Flusslandschaften Mitteleuropas vorgekommen ist, aber nicht belegt werden kann. So diente das Donautal schon während der Keltenzeit (6./5. Jahrhundert v. Chr.) den von Osten vordringenden Volksgruppen als Wanderweg (KÖRBER-GROHNE 1987).

Zu den (sub)kontinentalen Stromtalpflanzen (OBERDORFER 2001), deren Erstnachweise in die Römische Kaiserzeit fallen, zählen neben *Rumex thyrsiflorus* auch *Arctium tomentosum* und *Xanthium strumarium*, die mittels Klett-Verbreitung (Epizoochorie) ausgebreitet werden können. Andere (sub)kontinentale Florenelemente - wie *Anchusa officinalis, Ballota nigra, Carduus acanthoides, Marrubium vulgare* oder *Lepidium vulgare* - können zufällig oder willentlich (als Heil-, Gewürz-, Färbe- oder Nahrungspflanzen?) über die römischen Häfen und Warenumschlagplätze in flussnahe Siedlungen gebracht und von dort aus landeinwärts ausgebreitet worden sein. Als Ausgangspunkte für die Fernausbreitung von heutigen Ruderalarten können also u. a. Handelszentren (z. B. römische Städte) an großen Flüssen angesehen werden. Dort liefen die Verkehrsinfrastrukturen, die die Wege für den Ausbreitungsprozess der pflanzlichen "Linienmigration" (KOPECKY 1971) bestimmen, zusammen und auseinander.
Innerhalb der Pflanzenarten der synanthropen Vegetation (Kulturpflanzen, Ackerwildkräuter, Ruderalarten, Grünlandpflanzen) sind die Erhaltungschancen für Ruderalarten am geringsten, da der Mensch für sie im allgemeinen keine Verwendungsmöglichkeiten hat, und sie deshalb nur zufällig irgendwo konserviert werden. "Treten sie dennoch, wie in den Ablagerungen am Hafenufer, vereinzelt auf, kann man auf nahegelegene Standorte von Ruderalgesellschaften schließen", berichtet KNÖRZER (1987) über römerzeitliche Funde aus Köln.

3. Die Bedeutung der Archäophyten in der heutigen Vegetation ländlicher Siedlungen

3.1. Die Therophytenanteile

Bei den bis 1996 in archäobotanischen Funden nachgewiesenen heutigen Ruderalpflanzen und Ackerwildkräutern (255 Sippen; Abb. 4) beträgt der Therophytenanteil 75,7 % (bzw. 193 Sippen), der Hemikryptophytenanteil 17,6 % (bzw. 45 Sippen) und der Geophytenanteil 5,5 % (bzw. 14 Sippen), wobei zwischen den Gruppen der heutigen Ackerwildkräuter und Ruderalarten deutliche Unterschiede im Lebensformenspektrum bestehen.

Bei den Ackerwildkräutern (118 Sippen) ist der Therophytenanteil erwartungsgemäß deutlich höher als bei den Ruderalarten: 94,9 % der Sippen sind Therophyten (davon 51,2 % Th. aestivalia und 33,1 % Th. hivernalia).

Bei 137 Sippen der ruderalen Vegetation zählen nur 59,1 % zu den Therophyten, von denen 31,4 % den Th. aestivalia, 4,4 % den Th. hivernalia und 19,0 % den Th. biannuellia zuzuordnen sind. Außerdem gehören 30,7 % der Sippen zu den Hemikryptophyten und 8,0 % zu den Geophyten.

Allgemein ist festzustellen, dass der Therophytenanteil bei den Nachweisen aus archäologischen Grabungen mehr als doppelt so hoch ist wie in der Gesamtartenliste der in bayerischen ländlichen Siedlungen dokumentierten 802 Arten (OTTE 1995), wo die Hemikryptophyten (40 %) vor den Therophyten (31 %), den Geophyten und Phanerophyten (jeweils 10 %) dominieren (nur 4 % sind Chamaephyten und 2 % Hydrophyten).

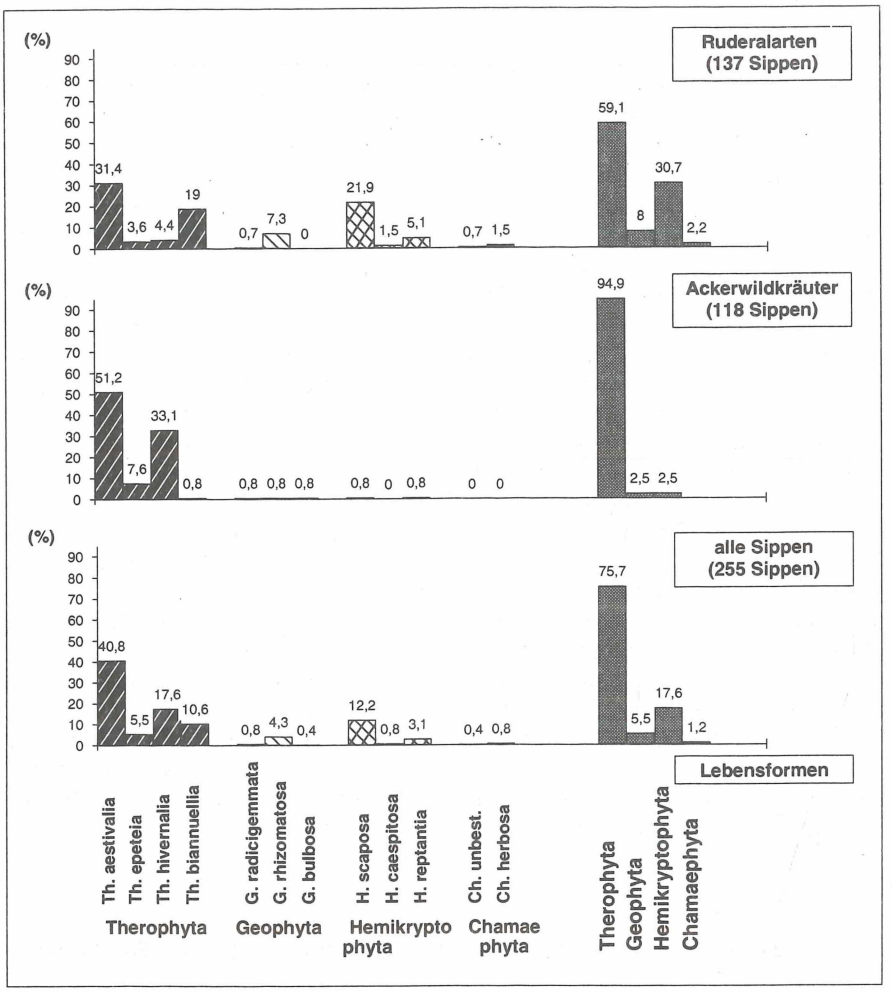

Abb. 4: Lebensformenspektrum von 255 in archäobotanischen Funden nachgewiesenen Sippen heutiger Ruderalarten und Ackerwildkräuter.

Für Therophyten gilt allgemein, dass sie befähigt sind, vegetationsfreie, offene Standorte - wie sie für Siedlungen und Ackerland typisch sind - rasch und dicht zu besiedeln (r-Strategen, GRIME 1979). Aufgrund hoher phänotypischer Plastizität sind sie in der Lage je nach Standortgunst höchst unterschiedliche Samenmengen/Individuum zu bilden (Angaben dazu vgl. HANF 1982, OTTE 1996), die deutlich über denen der Hemikryptophyten und Geophyten liegen. Außerdem ist der Anteil an Sippen, die eine persistente Diasporenbank aufbauen können, innerhalb der Therophyten hoch (WALDHARDT et al. 2001). Verknüpft damit sind morphologische Eigenschaften wie die Ausbildung harter Samenschalen (z. B. bei den Gattungen *Chenopodium, Atriplex, Papaver*), die die Konservierung der Samen begünstigt.

Weitere Parameter, die die hohen Nachweisraten von Therophyten begünstigen, sind nutzungsbedingt, da viele Funde aus Vorratsgefäßen, Abfallgruben etc. geborgen worden sind, wo Samen von Einjährigen verschiedenster Wuchsorte (Ackerflächen, Brachflächen, Gärten) unabsichtlich (z. B. als Samenverunreinigung im Erntegut) und absichtlich (z. B. als Abfälle bei der Reinigung des Erntegutes, mit angekohltem Erntegut) vermischt, zusammengeschüttet, gelagert und entsorgt worden sind.

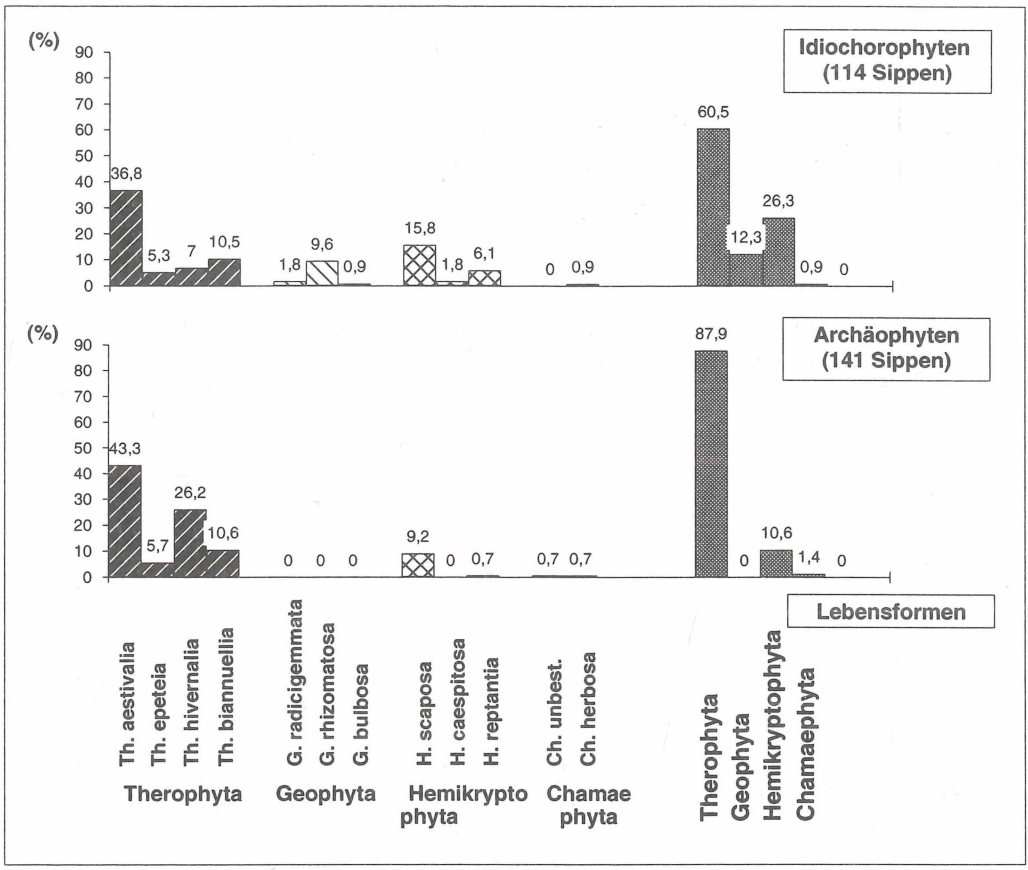

Abb. 5: Lebensformenspektrum von 255 als Makroreste nachgewiesenen Idiochorophyten und Archäophyten (incl. A?).
(Einstufung nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998, vgl. Tab. 2).

3.2. Die Archäophytenanteile innerhalb der Therophyten

Aufgrund des hohen Therophytenanteils unter den Archäophyten (Abb. 5) haben sie in den von einjährigen Arten beherrschten Pflanzengesellschaften der ländlichen Siedlungen den Vorkommensschwerpunkt (Tab. 4): Die Mittelwerte der **Archäophytenanteile** in Vegetationsaufnahmen von **Pflanzengesellschaften** der Verbände Sisymbrion (Annuelle Ruderalgesellschaften des klimatisch gemäßigten Europas, Klasse Chenopodietea), Chenopodion rubri (Flussmelden-Fluren, Klasse Bidentetea) und Polygonion avicularis (Vogelknöterich-Trittgesellschaften, Klasse Plantaginetea majoris) liegen deutlich über 30 % (OTTE 1995)!

Von Hemikryptophyten beherrschte Pflanzengesellschaften haben nur dann einen hohen Archäophytenanteil, wenn ihr Therophytenanteil ebenfalls hoch ist. Dies trifft beim Leonuro-Ballotetum nigrae und Chenopodietum boni-henrici zu (Verband Arction lappae, Kletten-Fluren), deren Therophytenanteile 33 bzw. 35 % betragen. Ihre Bestände sind aufgrund von dorftypischer Dynamik (Hühnerscharren, Tritt von Weidevieh, Hacken etc.) nicht geschlossen (OTTE 1995), so dass sich in Lücken ein charakteristisches Spektrum annueller Arten halten kann.

Die höchsten Neophytenanteile (> 12 %) in den Pflanzengesellschaften der untersuchten ländlichen Siedlungen haben neben den Neophyten-Pflanzengesellschaften der Klasse Arte-

misietea die Trittpflanzengesellschaften des Verbandes Polygonion avicularis, deren Wuchsorte auf/entlang von Verkehrsflächen fungieren als "Einwanderungsbahnen" für Pflanzen (KOPECKY 1971, 1988, PYSEK et al. 1998). Dort finden mittels der Verkehrsbewegungen die überregionalen Austauschvorgänge zwischen den Sippen verschiedenster Landschaften, Ökosysteme und Biotoptypen statt. Typische Neophyten auf/entlang von Straßen und Wegen sind u. a. *Eragrostis minor, Juncus tenuis, Matricaria discoidea.*

3.3. Archäozönosen und archäophytische Pflanzengesellschaften

In diesem Zusammenhang werden die Begriffe **Archäo-** und **Neozönosen** (KOPECKY 1980) und **archäophytische** und **neophytische Pflanzengesellschaften** (GUTTE 1983) verwendet. KOPECKY meint damit, dass Pflanzengesellschaften in ihrer "Entstehung und Reproduktion an bestimmte wirtschaftliche und soziale Entwicklungsetappen der menschlichen Gesellschaft gebunden sind". Zu den Archäozönosen, die ihren Ursprung im traditionellen bäuerlichen Wirtschaften und Arbeiten haben, zählt er Urtico-Malvetum neglectae, Leonuro-Ballotetum nigrae und Chenopodietum boni-henrici. Zu Neozönosen rechnet er das Conyzo-Lactucetum serriolae, das sich auf neuen Aufschüttungen verschiedener Herkünfte ansiedelt und dessen Artengefüge vor allem auf Diasporenzufuhr von angrenzenden Flächen abhängig ist; d. h. er gliedert nach dem Alter des Standorttyps und nicht nach der Einwanderungszeit der Arten der Phytozönose.

GUTTE hingegen kennzeichnet "archäophytische und neophytische" Pflanzengesellschaften nach der Einwanderungszeit der Charakterarten. Er bezeichnet pauschal alle dörflichen Ruderalpflanzengesellschaften als archäophytisch, und als Beispiel einer neophytischen für Leipzig gibt er u. a. das Atriplicetum nitentis an, da *Atriplex acuminata* (= *nitens*) erst "kurz nach der Jahrhundertwende" aufgetreten ist, die Pflanzengesellschaft also vorher dort nicht vorkommen konnte.

Der Begriff "archäophytische" Pflanzengesellschaft erweckt den Eindruck, die betr. Pflanzengesellschaften wären schon in historischer Zeit vorgekommen. Dem widersprechen allerdings sowohl die Methode der pflanzensoziologischen Typisierung als auch die Neophyten-Anteile in sog. archäophytischen Pflanzengesellschaften (vgl. Tab. 4), die ein Ergebnis der Entwicklung ruderaler Pflanzengesellschaften sind.

Es erscheint deshalb ratsam von diesen Begriffen Abstand zu halten.

3.4. Die Folgen des Rückgangs der Archäophyten

Auf agrarstrukturelle Veränderungen in ländlichen Siedlungen, die den Rückgang landwirtschaftlicher Betriebe und den Umbau zu Wohn- und Gewerbegrundstücken zur Folge haben, reagiert die Vegetation deutlich!
Pionier-Pflanzengesellschaften der Verbände *Sisymbrion officinalis* und *Chenopodion rubri,* die durch einen hohen Anteil Therophyten (> 30 %) gekennzeichnet sind, sind bereits sehr selten geworden, da die bodenverletzende Dynamik, die diese Sippen fördert, derzeit nur noch in geringem Ausmaß vorkommt (MUCINA 1989, OTTE & LUDWIG 1990, BRANDES & GRIESE 1991, OTTE 1995). Zu diesen selten gewordenen Aktivitäten zählen Bewegungs- und Fressverhalten freilaufenden Geflügels, Viehhaltung auf hofnahen Obstweiden oder Hacken und Kehren auf nicht versiegelten Hofflächen, Ablagerungen von Dung, Holzhaufen etc. Derartige dynamische Standortbedingungen sind die Grundvoraussetzung für die Ansiedlung und Reproduktion von Therophyten.

Der Rückgang therophytenreicher Pflanzengesellschaften zeigt an, dass die Zeit der die Archäophyten begünstigenden Vegetationsverhältnisse in ländlichen Siedlungen zu Ende geht und somit die traditionell als dorftypisch angesehenen Pflanzengesellschaften aussterben werden.

Ruderale Pflanzengesellschaften in bayerischen ländlichen Siedlungen (Beschreibung OTTE 1995)	Anzahl Veg.Aufnahmen	∅ Artenzahl	Mittelwerte (%) der Veg.Aufn. der Gesellschaft: Idiochorophyten (%)	Archäophyten (%)	Neophyten (%)	Arten ohne Angaben
***Chenopodietea* Br.Bl. in Br.Bl. et al. 52**	**364**	**23**	**48**	**42**	**9**	**0**
Sisymbrietalia J. Tx. in Lohm. et al. 62						
Sisymbrion officinalis Tx. et al. in Tx. 50						
1 Gesellschaft von *Sisymbrium loeselii*	2	20	46	30	10	13
2 *Descurainietum sophiae* Kreh 35	3	14	57	35	5	1
3 *Chenopodietum vulvariae* Gutte et Pysek 76	4	12	56	39	3	0
4 *Hordeetum murini* Libb. 33	4	10	63	34	2	0
5 Gesellschaft von *Bromus tectorum*	2	8	50	50	0	0
6 Gesellschaft von *Bromus sterilis*	16	17	54	36	8	0
7 *UrticoMalvetum neglectae* Lohm. in Tx. 50	156	15	43	47	8	0
8 *ConyzoLactucetum serriolae* Lohm. in Oberd. 57	70	26	49	38	11	0
9 *Chenopodietum ruderale* Oberd. 57	82	37	49	39	9	0
10 Gesellschaft von *Atriplex patula*	11	15	60	32	6	0
11 Gesellschaft von *Atriplex hastata*	14	26	53	34	6	5
***Bidentetea* Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50**	**63**	**19**	**66**	**24**	**8**	**0**
Bidentetalia Br.Bl. et Tx. 43						
Chenopodion rubri Tx. in Poli u. J. Tx. 60 corr. Kop. 69						
1 *Chenopodietum rubri* Timar 50	28	16	56	33	8	0
Bidention tripartitae Nordhag. 40	35	24	75	17	8	1
2 Gesellschaft von *Polygonum minus*	3	25	66	21	11	0
3 Gesellschaft von *Polygonum hydropiper*	8	20	64	23	11	0
4 Gesellschaft von *Polygonum mite*	9	26	77	14	7	0
5 *Rumicetum maritimi* Siss. in Westh. et al. 46 em. Pass. 59	10	25	81	14	3	0
6 Gesellschaft von *Bidens tripartita*	4	23	79	9	10	0
7 Gesellschaft von *Polygonum lapathifolium*	1	21	76	23	0	0
***Plantagineta majoris* Tx. et Prsg. in Tx. 50 em. Oberd. et al. 67**	**138**	**14**	**46**	**39**	**13**	**0**
Plantaginetalia majoris Tx. 50 em. Oberd. et al. 67						
Polygonion avicularis Br.Bl. 31 ex Aich. 33						
1 Gesellschaft von *Oxalis corniculata*	9	8	44	33	20	1
2 *RumiciSpergularietum rubrae* Hülb. 73	7	14	72	20	6	0
3 *Polygonetum calcati* Lohm. 75	9	28	45	38	15	1
4 *LolioPolygonetum arenastri* Br.Bl. 30 em. Lohm. 75	70	14	42	45	12	0
5 Gesellschaft von *Poa annua Oberd. 83*	43	14	51	34	13	0
***Agrostietea stoloniferae* Oberd. in Oberd. et al. 67**	**35**	**17**	**67**	**26**	**5**	**0**
Agrostietalia stoloniferae Oberd. in Oberd. et al. 67						
AgropyroRumicion Nordh. 40 em. Tx. 50						
1 Gesellschaft von *Potentilla anserina*	29	18	65	28	5	0
2 Gesellschaft von *Agrostis stolonifera*	6	11	77	19	3	0

Ruderale Pflanzengesellschaften in bayerischen ländlichen Siedlungen (Beschreibung vgl. OTTE 1995)	Anzahl Veg.Aufnahmen	∅ Artenzahl	Mittelwerte (%) der Veg.Aufn. der Gesellschaft: Idiochorophyten (%)	Archäophyten (%)	Neophyten (%)	Arten ohne Angaben
***Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50**	**568**	**21**	**70**	**22**	**6**	**0**
Artemisienea vulgaris Müller 81 in Oberd. 83	302	22	63	30	6	0
Onopordetalia acanthii Br.Bl. et Tx. 43 em. Görs 66	46	36	68	23	9	0
Onopordion acanthii Br.Bl. 26	10	41	72	20	7	1
1 *Cirsietum eriophori* Oberd. 57	6	42	77	14	7	0
2 Gesellschaft von *Carduus acanthoides*	4	39	65	28	6	0
DaucoMelilotion Görs 66	36	34	66	24	9	0
3 *Berteroetum incanae* Siss. 50	4	36	63	28	8	0
4 *EchioMelilotetum* Tx. 47 *(Melilotetum albiofficinalis* Siss. 50)	20	35	64	26	9	0
5 *ArtemisioTanacetetum vulgaris* Br.Bl. 31 corr. 49 nom. inv.	7	39	72	16	10	0
6 Gesellschaft von *Artemisia vulgaris*	5	24	69	22	8	0
Artemisietalia vulgaris Lohm. in Tx. 47 em.	256	21	63	32	6	0
Arction lappae Tx. 37 em. 50						
7 *LeonuroBallotetum nigrae* Slavn. 51, Rasse von *Lamium album*	133	20	61	33	4	0
8 *Chenopodietum bonihenrici* Th. Müller in Seybold et Müller 72	61	18	58	35	6	0
9 *ArctioArtemisietum vulgaris* Oberd. ex Seybold et Müller 72, Rasse von *Lamium album*	56	22	67	26	6	0
10 Gesellschaft von *Cirsium arvense*	6	11	88	7	4	0
GalioUrticenea (Pass. 67) Müller 81 in Oberd. 83	266	20	79	15	6	0
Glechometalia hederaceae Tx. in Tx. et BrunHool 75	251	20	79	15	6	0
Alliarion Oberd. (57) 62	50	19	74	17	7	1
11 *Toriletum japonicae* Lohm. in Oberd. et al. 67 ex Görs et Müll. 69	10	25	78	13	7	1
12 Gesellschaft von *Geranium robertianum*	6	12	75	13	11	0
13 *AlliarioChaerophylletum temuli* (Kreh 35) Lohm. 49, Rasse von *Lamium album*	27	21	72	18	7	0
14 Gesellschaft von *Chelidonium majus*	7	10	73	21	3	1
Aegopodion podagrariae Tx. 67	201	20	80	14	6	0
15 *UrticoAegopodietum podagrariae* (Tx. 63 n. n.) Oberd. 64 in Görs 68 nom. inv., Rasse von *Lamium album*	141	17	78	16	5	0
16 *Chaerophylletum aurei* Oberd. 57	28	23	86	8	4	0
17 *Chaerophylletum aromatici* Neuhá, Neuh. et Hejny 69	24	27	79	11	8	0
18 Gesellschaft von *Cruciata laevipes*	2	22	86	8	4	0
19 *Sambucetum ebuli* Felf. 42	1	25	84	8	8	0
20 *PhalaridoPetasitetum hybridi* Schwick. 33	5	22	87	7	4	0
Convolvuletalia (Calystegietalia) sepium Tx. 50	15	25	83	6	10	2
Convolvulion (Calysstegion) sepium Tx. 47 em.	10	29	89	3	7	2
21 Gesellschaft von *Epilobium hirsutum*	2	26	85	1	10	2
22 Gesellschaft von *Chaerophyllum hirsutum*	5	30	90	3	5	0
23 Gesellschaft von *Galeopsis speciosa*	3	30	87	2	6	3
NeophytenPflanzengesellschaften	5	17	71	13	15	1
24 Dominanzgesellschaft von *Impatiens glandulifera*	2	20	65	17	13	2
25 Dominanzgesellschaft von *Solidago canadensis*	2	13	76	7	15	0
26 Dominanzgesellschaft von *Solidago gigantea*	1	22	68	13	18	0

4. Zusammenfassung

Anthropochore Arten prägen in besonderem Ausmaß die Vegetation der Siedlungen und des Ackerlandes. Nach der Einwanderungszeit werden Archäophyten (Arten, deren Einwanderung vor 1492 n. Chr. durch direkte oder indirekte Mithilfe des Menschen stattfand), Neophyten (Arten, deren Einwanderung nach 1492 n. Chr. durch direkte oder indirekte Mithilfe des Menschen stattfand) und Indigene (heimische Arten der ursprünglichen Vegetation; schon vor dem Eingreifen des Menschen vorhanden) unterschieden.

Dabei sind die Literaturangaben zu den Mengenanteilen von Archäophyten und Neophyten in der Vegetation von Siedlungen sehr verschieden.

Am Beispiel der ländlichen Siedlungen in Bayern (Bundesrepublik Deutschland) wird gezeigt, in welchem Ausmaß Archäophyten die aktuelle Vegetation ländlicher Siedlungen prägen. Neben einer umfänglichen Datei von 1403 Vegetationsaufnahmen, in denen 802 Pflanzensippen erfasst worden sind, erfolgt eine umfangreiche Auswertung der bis 1996 vorliegenden archäobotanischen Literatur zu Makrorestnachweisen (= Samen, Früchte, Teile davon) von Pflanzenarten durchgeführt. Von den erwähnten 802 Pflanzenartensippen sind 59 % Idiochorophyten, 18 % Archäophyten und 18 % Neophyten; 5 % der Arten konnten nicht eingestuft werden.

In dem Zeitraum vom Mesolithikum bis zum Ende des Mittelalters (< 4 500 v. Chr. - 1492 n. Chr.) lassen sich in archäobotanischen Befunden für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland 255 Sippen nachweisen, die der heutigen Ackerland- (118 Arten) und Siedlungsvegetation (137 Arten) zugerechnet werden.

Die Auswertung der Erstnachweise von Archäophyten, die in der heutigen ruderalen Vegetation vorkommen, belegt, dass die Archäophyten der Ruderalvegetation mit dem Ende der Römischen Kaiserzeit weitgehend vorhanden waren - im Gegensatz zu Ackerwildkräutern, für deren Sippen ein Anstieg im Mittelalter nachweisbar ist.

Da es sich bei 59,1 % (bzw. 81 von 137 Arten) der bis 1996 in Deutschland nachgewiesenen ruderalen Archäophyten um Therophyten (Einjährige) handelt, sind ihre Anteile erwartungsgemäß auch in den therophytenreichen Pflanzengesellschaften hoch: In den Vegetationsaufnahmen der Klasse *Chenopodietea* beträgt er ∅ 42 %, bei den *Plantaginetea* ∅ 39 %, bei den *Agrostietea* ∅ 26 %, bei den *Bidentetea* ∅ 24 % und bei den *Artemisietea* ∅ 22 %.

Die Neophytenanteile in den Vegetationsaufnahmen ländlicher Siedlungen liegen i. d. R. unter 10 %. Die höchsten Neophytenanteile haben neben Neophytenpflanzengesellschaften aus der Klasse *Artemisietea* (∅ 15 %, 13 - 18 %); Gesellschaften von *Impatiens glandulifera*, von *Solidago canadensis*, von *Solidago gigantea*) die Trittpflanzengesellschaften des Verbandes *Polygonion avicularis* (∅ 13 %, 6 - 20 %), deren Wuchsorte auf/entlang von Verkehrsflächen als "Einwanderungsbahnen" für Pflanzen fungieren.

Die traditionellen bäuerlichen Wirtschaftsweisen mit vielfältiger Tier- und Pflanzenproduktion verursachten eine hohe Standortsdiversität auf den Gehöften und deren Umgriff, wodurch therophytenreiche Pflanzengesellschaften gefördert worden sind. Mit dem Rückgang dieser Dynamik gehen in den ländlichen Siedlungen die Vegetationsverhältnisse zu Ende, die die Erhaltung der Archäophyten bis heute begünstigt haben.

5. Literatur

ALBERTUS MAGNUS (ca. 1260): De vegetabilibus et plantis libri VII. "De natura rerum". - Deutsche Pflanzenkunde nach Albertus Magnus, übersetzt von J. Wimmer, Halle 1908. In: U. KÖRBER-GROHNE (1987): Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.

BAUHIN, K. (1623): Pinax theatri botanici. - (Übersicht aller bekannten Pflanzenarten, etwa 6000). In: U. KÖRBER-GROHNE (1987): Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.
BEHRE, K.-E. (1981): The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. - Pollen et Spores, 23: 225 - 245.
BORN, M. (1977): Geographie der ländlichen Siedlungen. 1. Die Genese der Siedlungsformen in Mitteleuropa. 1. Aufl. - Stuttgart, 228 S.
BRANDES, D. & D. GRIESE (1991): Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 1. 173 S.
BURRICHTER, E., 1969: Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. Mit einem Beitrag zur Wald- und Siedlungsgeschichte seiner Umgebung. - Abhandlung aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, 31. 60 S.
CAPITULARE DE VILLIS, 792/93 - 800: von Karl dem Großen erlassen. - Cod. Guelf. 254 Helmstedt d. Herzog August-Bibliothek Wolfenbüttel. In: C. BRÜHL (Hrsg., 1971): Dokumente zur deutschen Geschichte in Faksimiles, Reihe I (1). In: U. KÖRBER-GROHNE, 1987: Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.
CLUSIUS, C., 1583: Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam etc. historia. - Antwerpen (Neudruck Graz 1964). In: U. KÖRBER-GROHNE, 1987: Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.
ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS (1967): A key to raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. - Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, 37: 56 - 73.
FALINSKI, J. B. (1971): Flora i roslinnosc synantropijna wsi i mlast - Proba analizy porownawczej. - Mater. Zakladu Fiotosocjol. Stos. U.W., 27: 15 - 37.
FUKAREK, F. (1988): Ein Beitrag zur Entwicklung und Veränderung der Gefäßpflanzenflora von Mecklenburg. - Gleditschia, 16: 69 - 74.
GRIME, J. P. (1979): Plant strategies and vegetation processes. 1. Aufl. - Chichester/New York/Brisbane/Toronto, 222 p.
GUTTE, P. (1983): Wandel von Flora und Vegetation in urbanen Gebieten, dargestellt am Beispiel von Leipzig. - Dresdner Flor. Mitt., 2: 6 - 13.
HANF, M. (1982): Ackerunkräuter Europas mit ihren Samen und Keimlingen. 1. Aufl. - BASF, Ludwigshafen, 496 S.
HERRMANN, K. (1985): Pflügen, Säen, Ernten - Landarbeit und Landtechnik in der Geschichte. 1. Aufl. - Reinbek, 270 S.
HILDEGARD VON BINGEN (1151/58): "Physika" oder "Liber simplicis medicinae secundum ereationem" (= Buch der einfachen Heilmittel nach dem Schöpfungsbericht geordnet). - Übersetzt und erläutert von P. RIETHE, Salzburg 1959. - In: U. KÖRBER-GROHNE, 1987: Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.
JACOMET, S. (1990): Veränderungen von Wirtschaft und Umwelt während des Spätneolithikums im westlichen Bodenseegebiet. - Forsch. Ber. Vor. Frühgesch. Bad.-Württ., 37: 227 - 266.
JENSEN, H. A. (1985): Catalogue of late- and post-glacial macrofossils of Spermatophyta from Denmark, Schleswig, Scania, Halland, and Blekinge dated 13,000 B.P. to 1536 A.D. - Danmarks Geologiske Undersøgelse, Serie A, 6: 1 - 95.
JENSEN, H. A. (1987): Macrofossils and their Contribution to the History of the Spermatophyte Flora in Southern Scandinavia from 13000 BP to 1536 AD. - Biologiske Skrifter, 29. p. 74.
KARG, S. (1990): Pflanzliche Großreste der jungsteinzeitlichen Ufersiedlungen Allensbach-Strandbad, Kr. Konstanz. - Forsch. Ber. Vor. Frühgesch. Bad.-Württ., 37: 113 - 165.
KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden. 4. neubearb. Aufl. - Berlin/Hamburg , 620 S.
KNÖRZER, K. H. (1971): Urgeschichtliche Unkräuter im Rheinland. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Segetalgesellschaften. - Vegetatio, 23: 89 - 111.
KNÖRZER, K. H. (1987): Geschichte der synanthropen Vegetation von Köln. - Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte, 20: 271 - 388.
KOPECKY, K. (1971): Der Begriff der Linienmigration der Pflanzen und seine Analyse am Beispiel des Baches Studeny und der Straße in seinem Tal. - Folia Geobot. Phytotax., 6: 303 - 320.
KOPECKY, K. (1980): Die Pflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (1). - Preslia, 52: 241 - 267.
KOPECKY, K. (1985): Der Apophytisierungsprozeß am Beispiel der Saumgesellschaften mit Chaerophyllum aromaticum L. in der Tschechoslowakei. - Tuexenia, 5: 27 - 130.

KOPECKY, K. (1988): Einfluß der Straßen auf die Synanthropisierung der Flora und Vegetation nach Beobachtungen in der Tschechoslowakei. - Folia Geobot. Phytotax., 23: 145 - 171.
KÖRBER-GROHNE, U. (1987): Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 1. Aufl. - Stuttgart, 490 S.
KORNECK, D. & H. SUKOPP (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. - Schr. Reihe Vegetationskde., 19. 210 S.
KOWARIK, I. (1992): Das Besondere der städtischen Flora und Vegetation. - Deutscher Rat für Landespflege, 61: 33 - 47.
KROLL, H. (2000): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1998/1999). - Institut für Ur- und Frühgeschichte, Christian Albrecht-Universität, D 24098 Kiel, Germany.
KÜSTER, H. (1985): Herkunft und Ausbreitungsgeschichte einiger Secalietea-Arten. - Tuexenia, 5: 89 - 98.
KÜSTER, H. (1988 a): Pflanzenreste der Späthallstatt-/Frühlatènezeit aus Niedererlbach (Niederbayern). - Bayerische Vorgeschichtsblätter, 53: 77 - 82.
KÜSTER, H. (1988 b): Spätmittelalterliche Pflanzenreste aus einem Brunnen von Deggendorf (Niederbayern). - Vortr. Niederbay. Archäologentag, A (6/1): 175 - 199.
KÜSTER, H. (1991): Postglaziale Vegetationsgeschichte Südbayerns - Geobotanische Studien zur Praehistorischen Landschaftskunde. - Habilitationsschrift Ludwig-Maximilians-Universität München, 286 S.
KÜSTER, H. (1994): Die Geschichte einiger Ackerunkräuter seit der Jungsteinzeit. - Aus Liebe zur Natur, 5: 29 - 35.
LANGE, E. (1976): Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. - Teil 2: Naturnahe Vegetation. - Feddes Repert., 87: 367 - 442.
MATTHIES, M. (1986): Paläo-ethnobotanische Befunde zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Flora in Braunschweig. - Tuexenia, 6: 355 - 363.
MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. I. - Jena. 841 S.
MUCINA, L. (1989): Endangered ruderal plant communities of Slovakia and their preservation. - Phytocoenologia, 17: 271 - 286.
NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z., R. NEUHÄUSL & S. HEJNY (1969): Beitrag zu den Gesellschaften des Verbandes Aegopodion podagrariae Tx. 1967 in der Tschechoslowakei. - Mitt. Flor.-Soz. Arb.gem. N. F., 14: 136 - 152.
OBERDORFER, E., A. SCHWABE & T. MÜLLER (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8., stark überarb. und erg. Aufl. - Stuttgart, 1051 S.
OTTE, A. (1995): Die Vegetation ländlicher Siedlungen in Bayern - ökologische Kennzeichnung, Grundzüge der Verbreitung und Beziehungen zum Nutzungsgefüge. - Habilitationsschrift Technische Universität München. 382 S.
OTTE, A. (1996): Populationsbiologische Parameter zur Kennzeichnung von Ackerwildkräutern. - Z. Pfl.Krankh. PflSchutz, Sonderh., 15: 45 - 60.
OTTE, A. & T. LUDWIG (1990 a): Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation - ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie. Teil 1: Methode zur Kartierung und Bewertung. - Materialien zur ländlichen Neuordnung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirschaft & Forsten, 18. 150 S.
OTTE, A. & T. LUDWIG (1990 b): Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation - ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie. Handbuch zur Bestimmung dörflicher Pflanzengesellschaften. - Materialien zur ländlichen Neuordnung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirschaft & Forsten, 19. 273 S.
OTTE, A. & T. LUDWIG (1990 c): Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation - ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie. Methodisches Vorgehen bei der Kartierung der Vegetation in Dörfern - Interpretationshilfen für die Auswertung und Maßnahmen zu ihrer Förderung. - Landschaft + Stadt, 22: 37 - 56.
PYŠEK , P. (1998): Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. - Journal of Biogeography, 25: 155 - 163.
PYŠEK, P., K. PRACH & B. MANDAK (1998): Invasions of alien plants into habitats of Central European landscape: An historical pattern. - In: U. STARFINGER, K. EDWARDS, I. KOWARIK & M. WILLIAMSON (eds.): Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses: p. 23 - 32.

RÖSCH, M. (1990 a): Hegne-Galgenacker am Gnadensee: Erste botanische Daten zur Schnurkeramik am Bodensee. - Forsch. Ber. Vor. Frühgesch. Bad.-Württ., 37: 199 - 226.
RÖSCH, M. (1990 b): Botanische Untersuchungen in spätneolithischen Ufersiedlungen von Wallhausen und Dingelsdorf am Üblinger See. - Forsch. Ber. Vor. Frühgesch. Bad.-Württ., 37: 227 - 266.
RÖSCH, M. (1995 a): Archäobotanische Untersuchungen in der spätbronzezeitlichen Ufersiedlung Hagnau-Burg (Bodenseekreis). - Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 4. - Forsch. Ber. Vor. Frühgesch. Bad.-Württ., 47: 239 - 312.
RÖSCH, M. (1995 b): Exkurs: Pflanzenreste aus einer Grube der Urnenfelderkultur in Knittlingen/Enzkreis. - In: BAUMEISTER, R. (ed.): Außergewöhnliche Funde eines urnenfelderzeitlichen Fundkomplexes aus Knittlingen, Enzkreis. Bemerkungen zu Kult und Kultgerät der Spätbronzezeit. - Fundber. Bad.-Württ., 20: 377 - 448.
ROTHMALER, W. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen: Grundband. 16. stark bearb. Aufl. - Stuttgart, 639 S.
SCHOLZ, H. (1960): Die Veränderungen in der Berliner Ruderalflora. Ein Beitrag zur jüngsten Florengeschichte. - Wildenowia, 2: 379 - 397.
SCHROEDER, F.-G. (1969): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. - Vegetatio, 16: 225 - 238.
SCHUBERT, R. & G. WAGNER (2000): Botanisches Wörterbuch. Pflanzennamen und botanische Fachwörter. 12. Aufl. - Stuttgart, 734 S.
SIEBEN, A. & A. OTTE (1992): Nutzungsgeschichte, Vegetation und Erhaltungsmöglichkeiten einer historischen Agrarlandschaft in der südlichen Frankenalb (Landkreis Eichstätt). - Ber. Bayer. Bot. Ges., Beiheft 6: 56 S.
SISSINGH, G. (1950): Onkruid-associaties in Nederland. - Versl. landbouk. Onderz., 56. 224 S.
STIKA, H.-P. (1996): Römerzeitliche Pflanzenreste aus Baden-Württemberg. - Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 36. 207 S.
SUKOPP, H. (1983): Ökologische Charakteristik von Großstädten. - In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung : Grundriß der Stadtplanung. Hannover. 554 S.
SUKOPP, H. & A. LANGER (1996): Campanula rapunculoides - ein Apophyt in der Vegetation Mitteleuropas. - In: R. BÖCKER (Hrsg.) 1996, Verh. Ges. für Ökologie, 25: 261 - 276.
THELLUNG, A. (1918/19): Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik. - Allgem. Bot. Ztschr., 24/25: 36 - 42.
WALDHARDT, R., K. FUHR-BOßDORF & A. OTTE (2001): The significance of the seed bank as a potential for the reestablishment of arable-land vegetation in a marginal cultural landscape. - WEB-Ecology (accepted).
WILLERDING, U. (1986): Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. - Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte, 22. 382 S.
WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 1. Aufl. - Stuttgart, 765 S.
VAN ZEIST, W. (1981): Mensch und Vegetation in prähistorischer Zeit, insbesondere in Westeuropa. - In: R. TÜXEN (Hrsg.): Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand und Gefährdete Vegetation und ihre Erhaltung. Ber. Internat. Symposium IVV Rinteln 1971 und 1972, 3 - 24. Vaduz.

Prof. Dr. Dr. Annette Otte
Dipl. Biol. Beatrix Mattonet
Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung
(FB 09: Agrarwissenschaften, Ernährungswissenschaften, Umweltmanagement)
Heinrich-Buff-Ring 26 - 32 (IFZ)
D - 35392 Gießen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braunschweiger Geobotanische Arbeiten

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Otte Annette, Mattonet Beatrix

Artikel/Article: Die Bedeutung von Archäophyten in der heutigen Vegetation ländlicher Siedlungen in Deutschland 221-247