Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern

Band: 25 (1977)

Artikel: Die Ackerbegleitflora im Kanton Luzern : Beitrag zu einer Agrargeschichte des Luzernbietes

Autor: Brun-Hool, Josef

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523411

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 11.08.2025

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

Die Ackerbegleitflora im Kanton Luzern

BEITRAG ZU EINER AGRARGESCHICHTE
DES LUZERNBIETES

von

JOSEF BRUN-HOOL, LUZERN

INHALT

1. Ackerbegleitflora, Kulturfolger, Unkrautflora 7
   1.1 Begriffsbestimmungen 7
      1.11 Der Begriff Unkraut 7
      1.12 Kulturfolger 8
      1.13 Der Begriff Anthropochoren 9
2. Der Kanton Luzern 9
   2.1 Regionale Besonderheiten 9
      2.11 Lage, Fläche, klimatische Faktoren 9
      2.12 Landwirtschaftsstruktur 11
      2.13 Geografie 12
      2.14 Geologie 12
      2.15 Höhenerstreckung 13
      2.16 Hydrographie 13
   2.2 Regionen 14
      2.21 Die Region Luzern 14
      2.22 Die Flusstäler 14
      2.23 Das Willisauer Hügelland oder Luzerner Hinterland . . . 16
      2.24 Die Talschaft Entlebuch 16
3. Zur Geschichte des Ackerbaues im schweizerischen Mittelland und im Kanton Luzern 17
   3.1 Zusammenhänge mit der Europäischen Geschichte und Vorgeschichte 17
      3.11 Altsteinzeit 17
      3.12 Jungsteinzeit 18
      3.13 Bronzezeitliche Pflanzenfunde 18
      3.14 Der Landbau der Helvetier 20
      3.15 Die Zivilisation während der römischen Besatzungszeit . . 21
      3.16 Einfall der alemannischen Ackerbauern 21
      3.17 Der mittelalterliche Landbau 22
4. Die Ackerbegleitflora: Entstehung und Zusammensetzung 23
   4.1 Entstehung und Verteilung der Ordnungen 23
   4.2 Gründe für den Rückgang der Kornblumenfelder 23
   4.3 Archaeophyten 24
   4.4 Die Autochthonen 25
   4.5 Die Apophyten 25
5. Die Entstehung der heutigen Ackerbegleitflora 26
   5.1 Auf- und Niedergang seit dem Mittelalter 26
   5.2 Das 19. Jahrhundert 27
   5.3 Erste Florenwerke 28
      5.31 Georg Krauer 29
      5.32 Robert Steiger 29

5.4 Veränderungen der Ackerbegleitflora seit 1860 29
5.41 Verschwundene Arten 29
5.42 Zurückgegangene Arten 30
5.43 Neue Arten 30
5.44 Aus der gesamtschweizerischen Flora ausgeschiedene Arten . . 31
5.5 Der heutige Stand der Ackerbegleitflora 32

6. Besonderheiten der Ackerbegleitflora 33
6.1 Schadwirkungen 33
6.2 Lebensformen 33
6.3 Fortpflanzungs- und Verbreitungsbiologie 35
6.4 Die Reproduktionskraft 36
6.5 Keimhemmung und Keimung 38
6.6 Das Auflaufen 38
6.7 Blüte und Frucht 39
6.8 Vergleich des Unkrautes mit dem Haustier 39
6.9 Ruhende Kulturbegleiter 39
6.10 Biomasse 40
6.11 Der Wachstumsbereich der Ackerbegleiter 40
6.11.1 Acker und Feld 40
6.11.2 Ackerbegleiter auf Wiesen 42
6.11.3 Wege 43
6.11.4 Ruderalstellen 43
6.11.5 Hecken und Waldränder 44
6.11.6 Ackerbegleiter in der Grossstadtflora 44
6.12 Positive Aspekte der Ackerbegleitflora 44

7. Die Untersuchung der Ackerbegleitflora im Kanton Luzern 45
7.1 Die Kulturen und ihre Verunkrautung 45
7.2 Die Feldaufnahmen 45
7.21 Zeitraum der Aufnahmen 45
7.22 Verteilung der Erhebungen im Untersuchungsgebiet . . . 48
7.23 Die Aufnahmemethode 48
7.24 Vergleichsaufnahmen in der übrigen Schweiz 48
7.25 Vergleich mit nicht publizierten Erhebungen anderer Autoren 48
7.3 Zur Systematik der Ackerbegleit-Gesellschaften 48
7.4 Die Einfügung in den mitteleuropäischen Raum 50
7.5 Die vorgefundenen Arten 51–78

8. Die Ackerbegleitgesellschaften im Kanton Luzern 79
8.1 Gänsefuss-Ackersauerklee-Gesellschaft
Chenopodio-Oxalidetum strictae 79
8.2 Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft
Panico-Chenopodietum polyspermi 87
8.3 Ehrenpreis-Erdrauch-Gesellschaft
Veronico agresti-Fumarietum officinalis 92
8.4 Hirsen-Erdrauch-Gesellschaft
Setario-Fumarietum 95

8.5 Portulak-Amarant-Gesellschaft
Portulaco-Amaranthetum lividi 96
8.6 Ackerehrenpreis-Gesellschaft
Veronicetum agrestis 99
8.7 Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft
Alchemillo-Matricarietum chamomillae 105
8.8 Sandmohn-Gesellschaft
Papaveretum argemones 110
8.9 Fragmentgesellschaften 111
8.91 Gänsedistel-Fragmentgesellschaft
Sonchus asper-Chenopodion-Fragmentgesellschaft 112
8.92 Borstenhirse-Fragmentgesellschaft
Setario-Chenopodion-Fragmentgesellschaft 115
8.93 Feuermohn-Fragmentgesellschaft
Papaver rhoeas-Centauretalia-Fragmentgesellschaft . . . 115
8.94 Kleinwolfsmilch-Fragmentgesellschaft
Euphorbia exigua-Caucalion-Fragmentgesellschaft . . . 116

9. Herkunft der Aufnahmen 135
Literatur 139

1. Ackerbegleitflora, Kulturfolger, Unkrautflora

1.1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Mit dem etwas ungewohnten Begriff Ackerbegleitflora möchten wir die den Unkräutern zugezählten Pflanzen der Äcker, Felder und Gärten bezeichnen, möchten aber gleichzeitig mehr und gleichzeitig weniger sagen als «Unkrautflora». Einmal enthält der Begriff Unkraut in unseren Ohren einen leicht abwertenden, despektierlichen Unterton, der ihm wegen seiner Unbeliebtheit durchaus zukommen dürfte, der aber den von uns zu beschreibenden Unkraut - G e s e l l s c h a f t e n wegen ihrer besonderen biologischen Eigenschaften, ihrer Aussagekraft in agrar- und kulturhistorischer, ökologischer, wirtschaftlicher Hinsicht niemals zukommen darf.

Unkräuter werden denn, z. B. nach HILBIG[2] charakterisiert als «Pflanzen, die gesellschaftbildend mit den Nutzpflanzen zusammen auftreten, deren Kultur für sie erträglich, förderlich oder sogar lebensnotwendig ist» oder nach der klassischen Definition des Norwegers KORSMO[3] «Pflanzen, die sich unter den Nutzpflanzen Platz erzwingen und sie durch Minderung ihres Ertrages schädigen». Und er fügt hinzu, «dass es gleichgültig sei, ob der Erzeuger das Unkraut durch eigene Unvorsichtigkeit, beispielsweise mittels unreinem Saatgut, eingeschleppt hat, ob es ohne sein Zutun, durch den Wind etwa, oder anderswie, verbreitet worden ist oder ob sich der Same bzw. das überwinternde unterirdische Organ bereits vor der Bearbeitung im Boden befunden habe».

1.11 Der Begriff Unkraut

Der Begriff Unkraut ist umfassend, lässt er doch offen, unter welche Nutzpflanzenkultur sich die Pflanze drängt – Acker, Feld, Natur- oder Kunstwiese, Weide oder gar Wald. Wir aber möchten Wiese, Weide und Wald ausser Betracht lassen und nur den Acker im weitesten Sinne, nämlich Hackfruchtäcker, Getreidefelder und die Gärten, und zwar vom Feldgarten zum Hausgarten bis hin zur intensiv bearbeiteten Gärtnerei, betrachten, also wirtschaftlich genutzte Landstücke, die periodisch beackert werden, deren Erde also umgebrochen wird und während der Kultur offen behalten wird, dies eben im Gegensatz zur gänzlich geschlossenen Pflanzendecke der Wiese oder der teilweise geschlossenen, aber dafür kompliziert in Stockwerke gegliederten Pflanzendecke des Waldes.

Der Begriff Unkraut ist aber aus einem weiteren Grunde hier weniger angezeigt, weil vielfach heute, ausgehend von der Bedeutung des Begriffes «Kraut» als einer krautartigen Pflanze – Samen-Einjährige oder Überjährige und Mehrjährige, also Stauden – der Begriff Ungras für unerwünschte Gräser in der Ackerkultur und sogar «Unholz» für unerwünschte holzartige Pflanzen geprägt worden ist. Die Unkräuter im heutigen Sinne müssten dann logischerweise Unpflanzen heissen. Für unsere Betrachtungen wird bewusst auf solche Feinunterscheidungen verzichtet, da diese mehr im Zusammenhang mit der chemischen Bekämpfung notwendig geworden waren, für unsere Untersuchungen aber nicht von praktischem Werte wären.

Auch erscheint der Begriff Unkraut als ein Kraut, das keines ist, an sich schon, wenn auch völlig eingebürgert, doch bei kritischer Betrachtung wenig sinnvoll.

1.12 Kulturfolger

Wir verzichten auch auf die häufig verwendete Bezeichnung Kulturfolger, weil wir den Begriff enger gefasst sehen möchten. Einmal ist ja schon das Wort Kultur hier immer in dem besonderen Sinne von kultiviertem Land, Kulturpflanzen im Sinne von angebauten und zum grossen Teil auch züchterisch bearbeiteten und damit genetisch künstlich beeinflussten Pflanzen zu verstehen. Im weitern Sinne wären auch die Wege, die Hausplätze, dann die Wiesen und heute auch die Wälder «Kulturen» des Menschen. Aber sie sind teils ältere Leistungen des Menschen, denken wir an die Wege, jene sehr frühen Schöpfungen des Menschen, die wohl lange vor dem Acker angelegt worden sind, mit ihrer charakteristischen Begleitflora, den Trittpflanzengesellschaften. Älter als die Äcker dürften auch die Weiden sein, grasige, nicht bewaldete Plätze z. B. an Seen, entlang der Meeresküste, schmale Bänder längs der Flüsse, Gebiete über der Waldgrenze. Und schliesslich die von Menschen bewirtschafteten und in ihrer floristischen Zusammensetzung veränderten Wälder; sie dürften mit von den jüngsten Kulturflächen des Menschen sein. Kulturfolger gibt es nun sowohl in den Wiesen und Weiden, den Wäldern und vielen andern vom Menschen beeinflussten Biozönosen, die neben dem erwünschten Pflanzenbestand sich eingestellt haben, und die dem landkultivierenden Menschen auf Schritt und Tritt gefolgt sind, z. T. schon seit der jüngeren Steinzeit. Diese Kulturfolger, die ihren Verbreitungsschwerpunkt durchaus in Feldern und Äckern haben können, sind aber doch weit über diese hinaus festzustellen und werden unserer Vorstellung somit weder unter dem Namen Unkräuter noch unter der Bezeichnung Kulturfolger genügend gerecht.

So wählten wir hier die wenig verwendete Bezeichnung Ackerbegleitflora, und der Leser muss nur wissen, dass hier unter der Sammelbezeichnung Acker sowohl Hackfruchtacker wie Getreidefeld, Weinberg, Garten, kurz periodisch beackerter Boden verstanden sein will. Dieser Begriff ist insofern mindestens in unserem Untersuchungsgebiete berechtigt, als der Landwirt zwar streng unterscheidet zwischen Hackfrucht - A c k e r und Getreide - F e l d , das er niemals Acker nennen würde. Aber für das Pflügen und Herrichten des Bodens wird unterschiedlos das Zeitwort «ackern» verwendet. Erst nach der Bestellung und dem Auflaufen der Saat wird dann unterschieden in Acker als Hackfrucht, die weiter beackert, gehackt werden muss und in Feld als Halmfrucht.

Der Begriff Begleiter erscheint besonders angepasst, weil die Bindung vieler dieser Pflanzen an den beackerten Boden mehr oder weniger eng ist, bestehen doch viele dieser «biologisch mustergültig ausgestatteten Gewächse, die sozusagen als eine eigene biologische Gruppe betrachtet werden können», den Daseinskampf gegen die Nutzpflanzen, unter die sie sich drängen, sehr unterschiedlich gut. Die einen finden sich regelmässig ein, andere weichen aus in weitere Biotope und finden sich nur sporadisch im Ackerland. Viele Neuankömmlinge oder Kulturflüchtlinge fristen vorerst ein geduldetes Dasein auf Schuttplätzen, auf «Unland», auf unbebauten oder offen gebliebenen Erdstellen (sog. Ruderalpflanzen), von wo aus sie dann, da sie meistens nitrophil, d. h. stickstoffliebend sind, den Weg in die stickstoffgedüngten Äcker finden. Umgekehrt fliehen heute viele klassische Unkräuter, besonders jene der Ge-

treidefelder im Gefolge der modernen Feldbestellungs- und Pflegemassnahmen zurück in diese unbebauten Plätze oder doch vorerst an den weniger intensiv genutzten Rand der Getreidefelder und werden so im wörtlichen Sinne zu Begleitern dieser Kulturen. Viele verschwinden sogar noch wegen der zusätzlich angewendeten Saatgutreinigung, mechanischen Bearbeitung der Felder und wegen dem Gebrauch von Unkrautbekämpfungsmitteln, Herbiziden ganz und werden ersetzt durch einige wenige, fast völlig unempfindliche Ubiquisten-Konkurrenten. Sie hatten Jahrhunderte lang unsere Felder begleitet und sind z. T. nun völlig aus unserer Pflanzenwelt verschwunden, ja sie sind sogar weltweit vom Aussterben bedroht.

1.13 Der Begriff Anthropochoren

Anthropochoren, d. h. durch den Menschen verbreitete (Tiere und) Pflanzen, wie SALZMANN[4] den Begriff für seine Untersuchungen verwendet hat, erscheint uns, abgesehen von seinem akademischen Kolorit, doch zu eng, weil unsere Betrachtungen sich nicht nur auf die Verbreitung der Pflanzen, sondern auch auf ihr gegenwärtiges Vorkommen, ihre Bevorzugung bestimmter Feldfrüchte usw. bezieht. Die französische Bezeichnung *Adventices* für Unkräuter kommt unserer Auffassung sehr nahe, muss aber wegen ihrer Ähnlichkeit mit «Adventivflora», die nur zu einem geringen Teil gemeint ist, abgelehnt werden. Die Bezeichnung *Associations messicoles,* die feldbewohnenden Gesellschaften, kommt unserer Benennung Ackerbegleitflora nahe, doch hat sich gezeigt, dass sie, will man das Getreidefeld vom Hackfruchtacker trennen, in der Praxis für viele Unkrautgesellschaften unscharf wird, weil unsere hauptsächlichste Unkrautgesellschaft, das Chenopodio-Oxalidetum, das früher als Hackunkrautgesellschaft verstanden wurde, in unserem Gebiete ebenso im Getreidefeld vorgefunden werden kann, nämlich in 27 % der Aufnahmen (siehe Tab. 1). Da *«messicole»* häufig anderen Bezeichnungen wie *viticole,* den Rebberg bewohnend, gegenübergestellt wird, muss doch angenommen werden, dass sie für das Getreidefeld und nicht im Sinne von Acker = Feld verwendet wird.

2. Der Kanton Luzern

2.1 REGIONALE BESONDERHEITEN

Der Kanton Luzern erschien für Untersuchungen der Ackerbegleitflora als besonders geeignet, weil er eine für die Schweiz repräsentative Grösse besitzt, im zentralen schweizerischen Mittelland gelegen und einer jener Kantone ist, in denen die Landwirtschaft noch einen wesentlichen Anteil an der Volkswirtschaft innehält.

2.11 Lage, Fläche, klimatische Faktoren

	Kanton Luzern	Schweiz	Anteil Luzern
Die Fläche beträgt	149 215 ha	4 129 315 ha	3.6 %
davon produktiv	130 220 ha	3 071 521 ha	
	d. h. 87.3 %	74.4 %	

Abb. 1: Lage des Kantons Luzern im schweizerischen Mittelland

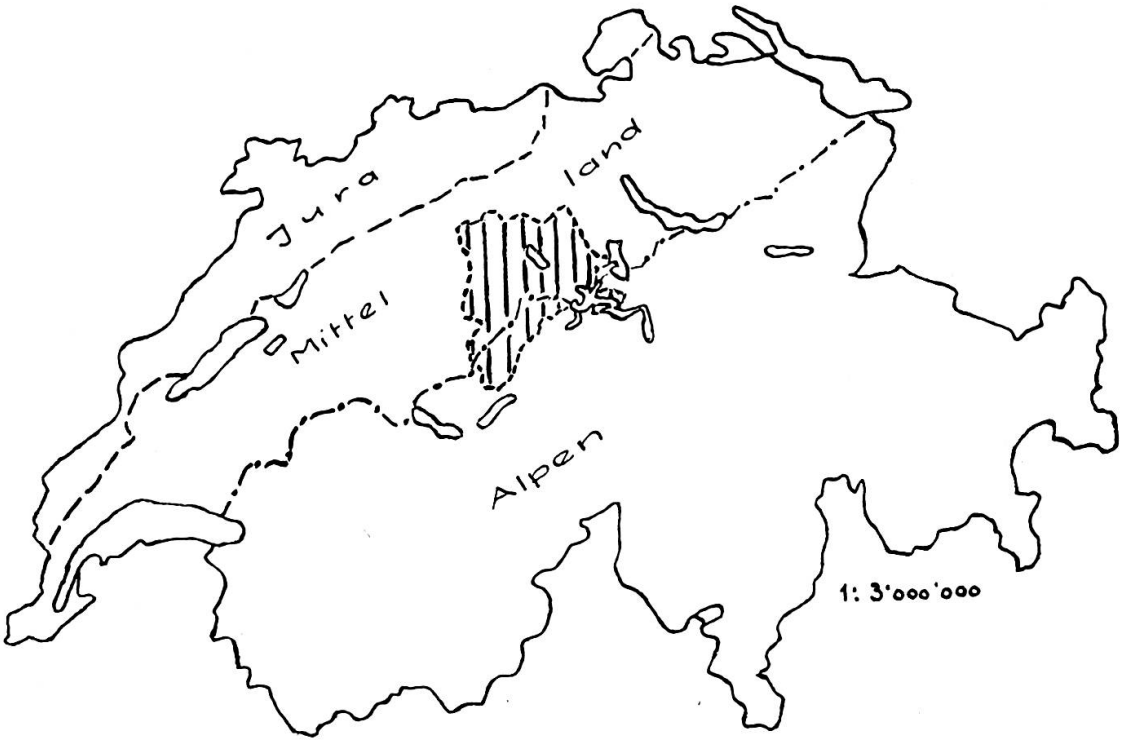


Abb. 2: Kanton Luzern
Mittlere Jahrestemperaturen im Mittel der Jahre 1931—1960

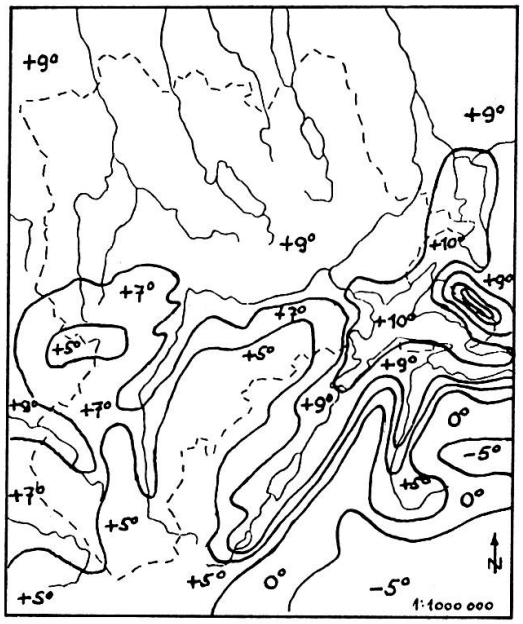


Abb. 3: Kanton Luzern
Mittlere jährliche Niederschläge in mm

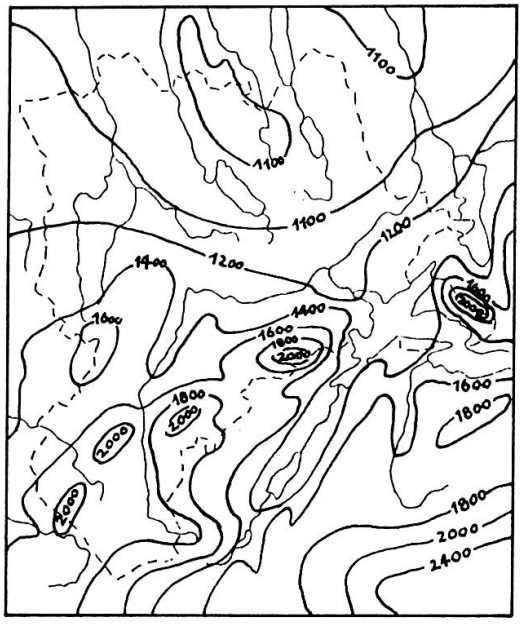
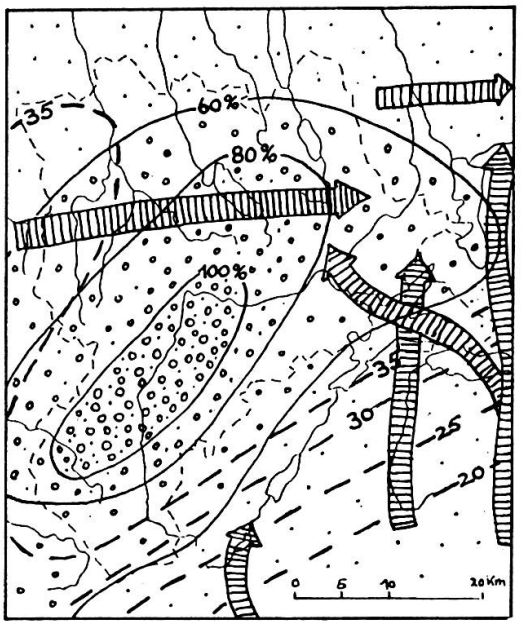


Abb. 4: Kanton Luzern
Durchschnittliche Schneebedeckung in den Monaten Januar bis März. Durchschnitt der Jahre 1953—1962.

weniger als die Hälfte der Tage mit Schneedecke

mehr als die Hälfte der Tage mit Schneedecke

Abb. 5: Kanton Luzern
Hagelschäden — Gewitterhäufigkeit — Hauptwindrichtungen



—— % ——
% der Jahre mit schadenbringenden Hagelfällen (Mittel 1941 bis 1965)

– – – – –
Mittlere Anzahl Tage mit Nah- und Ferngewittern (Mittel 1901 bis 1960)

Hauptwindrichtungen

Westwind

Föhn/Südwind

Der höchste Punkt liegt auf dem Brienzer Rothorn bei 2349 m, der tiefste Punkt liegt am Ufer der Reuss im Honauer Schachen bzw. am andern Ufer bei Chörbligen in der Gemeinde Inwil bei 406 m über Meer.

An klimatischen Faktoren sind zu nennen für die meteorologische Station Luzern: Jahresmittel der Temperatur 8.3 °C, jährliche Sonnenscheindauer 1350 Stunden, mittlere jährliche Niederschlagsmenge 1150 mm.

Die Bevölkerung des Kantons wurde für 1975 mit 296 900 Einwohnern angegeben, für die Schweiz mit 6 333 200 Einwohnern, entsprechend 4.7 %.

2.12 Besonderheiten der landwirtschaftlichen Struktur

Der Anteil der landwirtschaftlichen Bevölkerung beträgt im Kanton 12.6 %, in der Schweiz 6.2 %. Der Kanton weist mit 8419 Landwirtschaftsbetrieben einen Anteil von 6.3 % aller Betriebe in der Schweiz auf. Die landwirtschaftliche Nutzfläche von 78 873 ha hält einen Anteil von 7.5 % der schweizerischen Landwirtschaftsfläche ohne Wald und Sömmerungsbetriebe.

Abb. 6: Kanton Luzern
Geologie

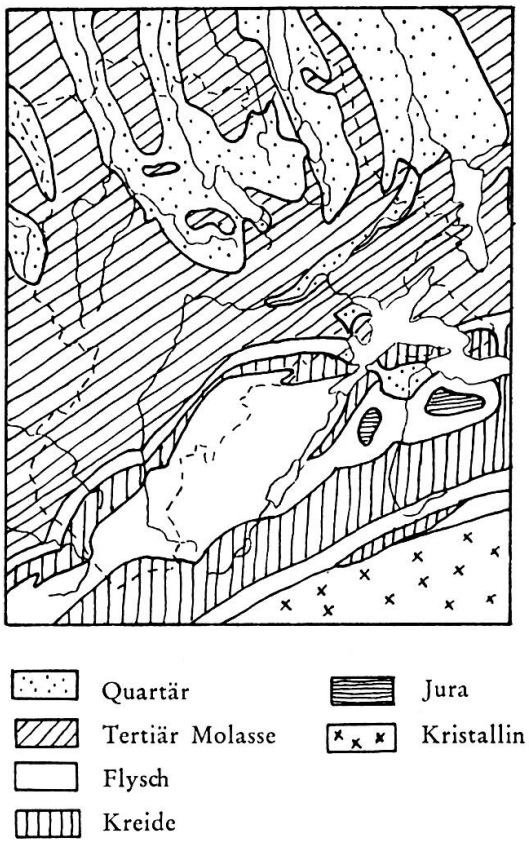
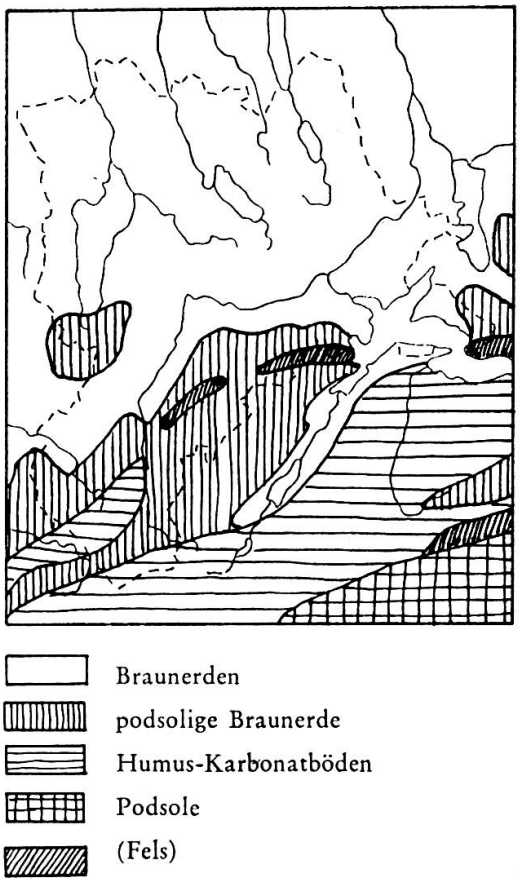


Abb. 7: Kanton Luzern
Bodentypen



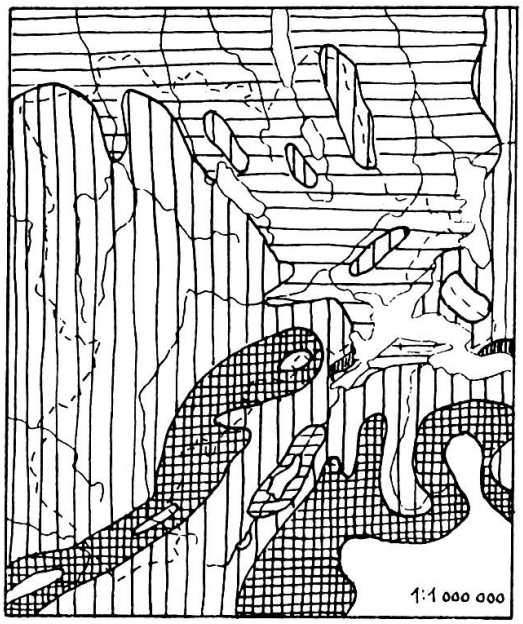
2.13 Geographische Übersicht

Der Kanton Luzern, oder wie er in der Gegend selbst genannt wird, das Luzernbiet, ist der zentrale Mittellandkanton der Schweiz. Nur geringe Teile seiner Fläche können zu den Alpen gerechnet werden: der Nord- und Westabhang des Pilatus, die Nordseite des Brienzer Rothorns und die Südseite der Rigi. Die Talschaft Entlebuch hat mehr oder weniger voralpinen Charakter. Die Begrenzung der Kantonsfläche ist einheitlich und abgerundet und ohne besondere Verästelungen. Die ganze Südflanke des Kantons wird durch die Pilatuskette bestimmt, die Nordostseite durch den Lindenberg. Im Westen ist es das Napfbergland, das das Untersuchungsgebiet gegen den Kanton Bern abgrenzt.

2.14 Geologie

Der ganze Kanton weist Molassegestein auf mit Ausnahme der Pilatuskette, die einen Teil des Flysch- und Kreidesaumes der helvetischen Decken darstellt. Da der grösste Teil der Kantonsfläche während der Eiszeit unter dem Eise begraben war – hauptsächlich unter Reuss- und Aaregletscher – sind alle Mittellandhügel von sanften und weichen Formen, meist mit einer Lehmschicht überzogen, die breiten Talsohlen sind mit Moränenschottern gefüllt, Stirnmoränen durchqueren oft die Täler, Seitenmoränen flankieren sie.

Abb. 8: Kanton Luzern
Natürliche Wälder



waldlos

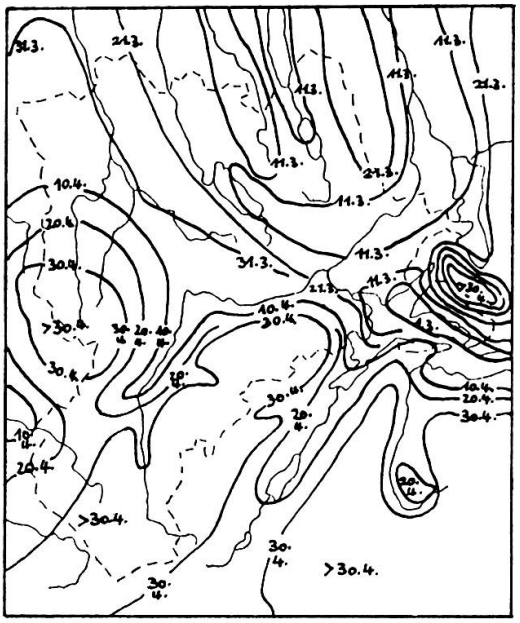
Eichen-Mischwald

Buchenwald, Buchen-Tannenwald, Tannenwald

Fichten-, Arven-, Lärchen-, Bergföhrenwald

Waldföhrenwald

Abb. 9: Kanton Luzern
Frühlingseinzug, gemessen an den Daten der Blüte von Huflattich, im Mittel der Jahre 1951—1960 nach Primault[16], verändert nach Keller[13]



2.15 *Die Höhenerstreckung*

Da der tiefste Punkt bei 406 m, der höchste bei 2349 m über Meer liegt, beträgt die Höhenerstreckung 1943 m. Am Alpenrand sind die Höhenunterschiede recht erheblich: die Nordostflanke des Pilatus fällt von 2132 m auf 500 m nach Kriens ab. Etwas geringer sind sie am Westpfeiler des Kantons. Hier fallen die Ostabhänge des Napf von 1408 m auf 700 m bei Entlebuch und auf 560 m bei Willisau ab. Im mittleren und nördlichen Teil des Kantons, im Gebiet des Wigger-, Suhren- und Seetales betragen die Höhenunterschiede bloss 200 bis 300 m.

2.16 *Hydrographie*

Der Kanton zeigt klare und einfache Strukturen seiner Gewässer. Die Fliessgewässer werden durch Kleine Emme und Reuss bestimmt, die im Süden des Kantons 25 km weit parallel zum Alpenrand fliessen. Die Reuss verlässt bei Luzern die Luzernerbucht des Vierwaldstättersees, den in das Mittelland hinausragenden Sporn dieses Alpenrandsees. Der ganze mittlere und nördliche Teil des Kantons ist von

parallelen Flusstälern durchzogen: von Osten nach Westen vom Reusstal, Seetal, Winontal, Suhrental und Wiggertal.

Eine Reihe von Seen beleben die Landschaft: ein Teil des Vierländersees, ein kleiner Ausschnitt des Zugersees im Osten, dann Baldeggersee, ein Teil des Hallwilersees, Sempachersee, dazu eine Reihe von Kleinseen wie Mauensee, Soppensee, Tutensee, Egolzwilersee.

2.2 REGIONEN

2.21 Die Region Luzern

Die Luzerner Region als die Eingangstüre zu den Zentralalpen ist gekennzeichnet durch die Fremdenstadt Luzern mit 75 000 Einwohnern. Geografisch ist sie durch eine eindrückliche Bergkulissenlandschaft am nördlichen Alpenrand charakterisiert. Das Luzerner Klima, das unter Schweizern als sprichwörtlich schlecht gilt – Luzern der Rinnstein der Eidgenossenschaft – ist weit besser als sein Ruf, wie aus den folgenden mittleren Klimaelementen aus GUTERSOHN[9] hervorgeht:

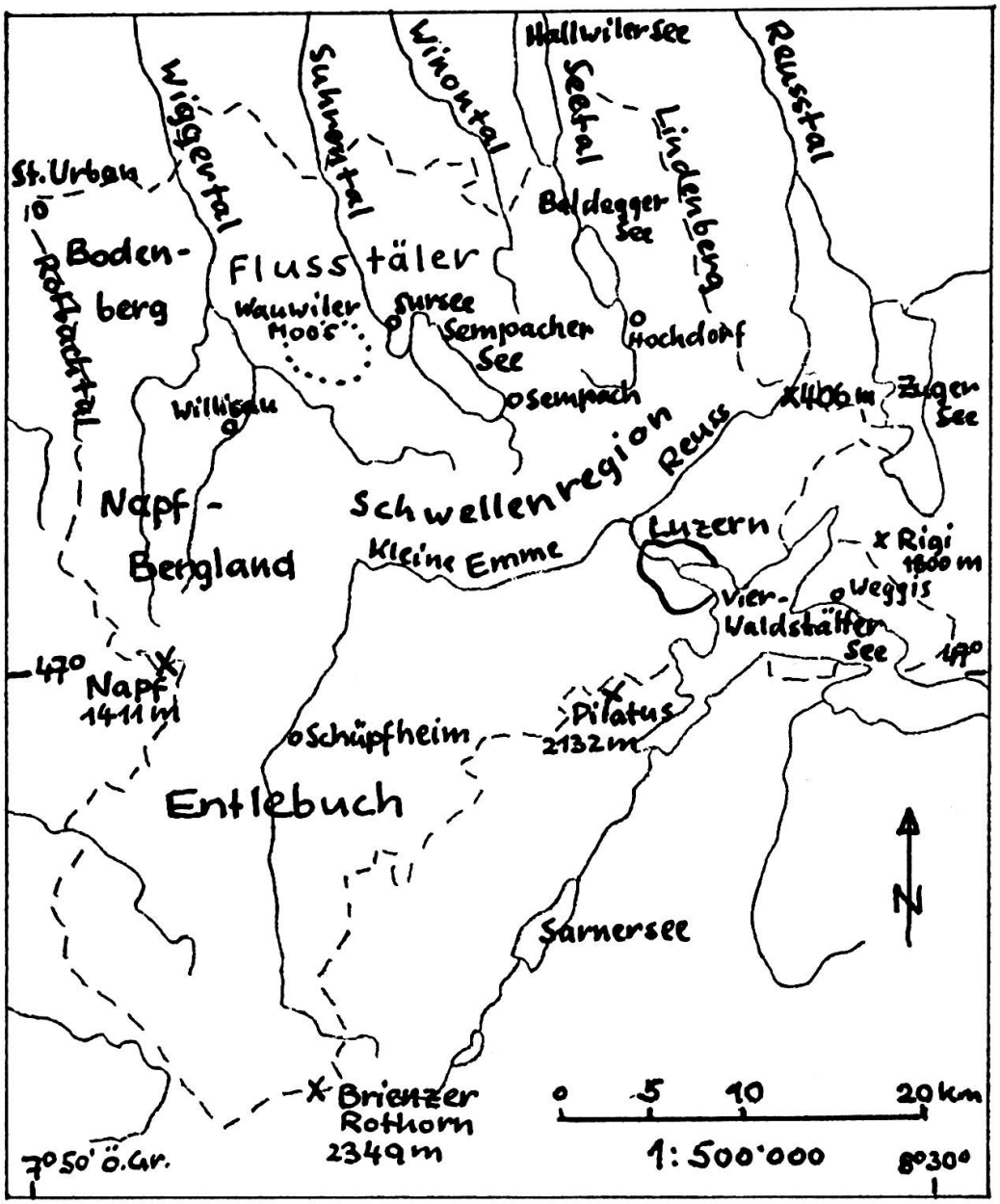
Mittlere Temperatur im	Jahr 8.3°C	Januar –0.6°C	Juli 17.4°C
Niederschlag	1150 mm	Dezember 62 mm	Juni 157 mm
Bewölkung	68 %	Dezember 82 %	Juli 58 %
Tage mit Nebel	52 Tage	Dezember 8.6 Tage	Juli 1.8 Tage
Sonnenscheindauer in % der möglichen Dauer	38 %	Dezember 15 %	Juli 48 %

2.22 Die Landschaft der Flusstäler

Die Flusstäler im Norden des Kantons haben Molasseuntergrund. Im Süden sind sie begrenzt durch die Schwellenregion, welche die eiszeitlichen Gletscher vom Vierwaldstätter Seebecken her überwinden mussten, bevor sie sich in die nördlichen Täler ergiessen konnten. Diese Landschaft ist charakterisiert durch das fast völlige Fehlen von Dörfern. Die Wälder herrschen in dieser Landschaftsschwelle vor und Einzelhöfe, die nach MOOS[14] auf die späte Besiedlung zurückzuführen sind, die hier erst im 5. und 6. Jahrhundert einsetzte, nachdem zuerst die günstigeren Böden nördlich anschliessend besiedelt worden sind. Das Schwellengebiet ist weiter charakterisiert durch eher flachgründige, saure Böden, ferner durch Rundhöckerfluren, Drumlins, mit vernässten Zwischenmulden, die eine Zergliederung des Geländes bewirken. Diese Schwellenlandschaft, die immerhin einen Anteil von ca. 20 % des bebaubaren Bodens des Kantons ausmacht, war von jeher die Hochburg der Feldgraswirtschaft. Das Gelände war in früheren Jahrhunderten zudem noch durch unzählige Feldhecken unterteilt.

Das Gebiet der parallelen Täler, das sich nördlich anschliesst, ist gekennzeichnet durch die Vielzahl der Dörfer, die in den breiten Talsohlen meist auf den Schwemmfächern der Seitenbäche liegen und oft wie an einer Schnur aufgereiht, entlang der beiden Hangfüsse angeordnet sind. Einen Sonderfall bildet die ca. 20 km² grosse Fläche des Wauwilermooses. Sie ist zwischen Suhrental und Wiggertal eingezwängt und verdankt ihre Entstehung einem Seitenzweig des Reussgletschers, der hier hinter einer grossen Endmoräne liegen blieb. Er hinterliess einen mindestens 8 km² grossen See, den Wauwiler See, der noch 1853 0.6 km² gross

Abb. 10: Regionen im Kanton Luzern



war und heute vollständig trockengelegt ist. An seinen Ufern fanden sich grosse prähistorische Siedlungen, ebenso auf der das Becken umgebenden Endmoräne. Das Gebiet der Täler war das typische Gebiet der Dreizelgenwirtschaft, die allerdings ihren Schwerpunkt im nördlich angrenzenden Aargau hatte.

Seit der römischen Zeit profitierten diese Täler vom regen Durchgangsverkehr zwischen dem Rheinland und Italien, im besonderen durch die Strassenverbindungen von Basel über Luzern und den Gotthardpass seit seiner Eröffnung. Eine wichtige Funktion übten dabei die Städtchen Willisau, Sursee, Beromünster und Sempach, ferner Richensee aus.

2.23 Das Willisauer Hügelland oder Luzerner Hinterland

Dieses Gebiet, das als Kornkammer des Kantons gilt, grenzt im Westen an den Rotbach, ist im Norden durch den Klosterort St. Urban begrenzt, im Süden durch den Napf (1408 m). Es wird etwa in der Mitte durchquert vom breiten Tal Gettnau–Huttwil, einem Teilstück des den Napf in einem Abstand von ca. 15 km umgebenden Ringtalsystems. Von der Napfgipfelregion laufen nach allen Richtungen strahlenförmig Täler aus. In den Tälern liegen Schotterböden, und die höheren Regionen sind scharf zertalt und relativ dicht mit Einzelhöfen besiedelt. Das äussere Napfbergland oder der Luzernische Bodenberg mit Höhen um 700 m mit reichen, schweren Lehmböden und Dörfern, deren Kern aus einem Weiler besteht, mit einem umgebenden Schwarm von Einzelgehöften. Die landwirtschaftliche Nutzung wechselt vom inneren Napfbergland im Süden, z. B. der Gemeinde Luthern mit 18 % offenem Ackerland bei ca. 1500 mm jährlichem Niederschlag zu 27 % in der an der Nordgrenze des Kantons gelegenen Gemeinde Pfaffnau mit jährlich 1150 mm Niederschlag.

2.24 Die Talschaft Entlebuch

Sie ist das einzige Voralpengebiet des Kantons. Geologisch gehört der grösste Teil zur Molasse, der kleinere, südliche Teil, wird von der äussersten Randkette der helvetischen Decken, von Kreidekalkbergen gebildet, die noch von einer Flyschzone mit Nassböden flankiert werden. Der nordwestliche Teil des Entlebuchs gehört noch dem Napfbergland an mit seinen Dutzenden von Eggen, Bergrücken und Gräben, tief eingeschnittenen, steilwandigen Tälern. Sie, aber auch die Flyschzonen mit ihren undurchlässigen, weichen Schiefern und Sandsteinen, bilden eine feuchte Landschaft mit vielfach verästelten Bachsystemen, Sümpfen und Mooren. Bei den verhältnismässig hohen Niederschlägen – Marbach 1620 mm, Flühli 1680 mm im Jahresmittel – und den relativ niederen Lufttemperaturen ergeben sich für das ganze Gebiet extrem feuchte, aber i. a. nährstoffreiche Böden. Dank dem Fleisse der Bevölkerung beheimatete das Land schon früh eine rege Industrie, so die Köhlereien und Glashütten, die aber wegen des Brennstoffbedarfs starke Eingriffe in die Waldbestände zur Folge hatten. Dies wiederum führte bei den hohen Niederschlägen zu Wildbachschäden und zu Bodenerosion, die heute dank Wiederaufforstung und Wildbachverbauung behoben ist. – Die Entlebucher nennen den übrigen, flacheren Kantonsteil das Gäu.

Die bäuerliche Kulturlandschaft ist ein getreues Abbild der geografischen Gegebenheiten. Das Entlebucher und Hinterländer (Willisauer) Bergland mit seinen Eggen und Gräben ist das Gebiet der einsamen Einzelhöfe, deren Einwohner Alp- oder doch Graswirtschaft betreiben. In den tiefen und südexponierten Lagen, die als die besten gelten, ist der Anbau von Getreide und Hackfrüchten intensiver. Die Dörfer liegen am Rande der Bergländer und in der Napfringtalung. In den Einzelhofgebieten sind lediglich Milchsammelstellen, kleine Schulhäuser und kleine Ladengeschäfte eingestreut. Diese Landschaft findet sich auch in der Schwellenregion wieder, nur sind hier die Einzelhöfe grösser. Die nördliche Tälerregion des Luzernbietes besitzt eine Grosszahl von Dörfern mit grossen Bauernbetrieben. Sie ist das Gebiet der Luzerner Kleegraswirtschaft mit intensivem Obstbau. Dieser erreicht sein Maximum in den milden Lagen am Vierwaldstätter-See, besonders bei Meggen. Eine

Sonderstellung nimmt die Gegend von Weggis ein, die wegen ihrer günstigen Lage im Windschatten der Rigi und in Südexposition über dem See zur intensiven Gemüseproduktion prädestiniert erschien, wobei die 10 km entfernte Stadt mit ihrem leistungsfähigen Markt seit je auf dem Weg über den See erreicht wurde.

3. Zur Geschichte des Ackerbaues im schweizerischen Mittellande und im Kanton Luzern

3.1 ZUSAMMENHÄNGE MIT DER EUROPÄISCHEN URGESCHICHTE

Die Geschichte des Ackerbaues in der Schweiz hängt eng zusammen mit jener der Ackerkultur in Europa überhaupt und liegt in ihren Anfängen nach wie vor im Dunkeln. Es wird angenommen, dass Einwanderer aus Westasien und besonders aus dem östlichen Mittelmeergebiet, u. a. die «Bandkeramiker» in der älteren Jungsteinzeit (4000 bis 2800 vor Chr.) den Ackerbau in unsere Gegenden gebracht haben. Zahlreiche urgeschichtliche Siedlungen sind von unserer Gegend bekannt.

3.11 Steinzeit

Es sind von der Altsteinzeit (Moustérien) praktisch alle Epochen durch Funde belegt. Unter den ältesten schweizerischen Funden aus der Altsteinzeit (50 000 bis 30 000 v. Chr.) sind solche aus der Steigelfadbalm oberhalb Vitznau am Rigi bekannt, ferner Funde von Rentier aus Triengen und Mammut aus der Gegend von Reiden und das Charaktertier der Rückzugstadien-Zeiten der letzten Vergletscherung, das Ren, aus dem Lerchenbühl bei Meggen. Zehn Fundstellen aus der mittleren Steinzeit (8000 bis 3000 v. Chr.) sind bekannt.

Wir wissen bis heute nicht, wie sich der Wandel des Steinzeitmenschen vom Jäger und Sammler zum Ackerbauern abgespielt hat. Der grosse Schritt zum Landmann mit Ackerbau und Viehzucht ereignete sich nicht hier, sondern irgendwo in Westasien oder dem östlichen Mittelmeerraum. Die Neuerung gelangte dann auf zwei Wegen zu uns. Über die Bandkeramiker aus dem Donaubecken drang diese Kultur aus dem Osten in unser Land und berührte direkt nur den äussersten Norden bei Basel und Schaffhausen. Auf dem westlichen Pfad über das Rhonetal und den Neuenburgersee gelangte ein weit stärkerer Kulturstrom zu uns, der nach dem Dorf am Neuenburgersee ältere Cortaillodkultur (Rössener Kultur) genannt wird und in unserem Kanton eine ganze Reihe von Niederlassungen schuf, so die Pfahlbau- oder Moordörfer um den Wauwilersee und am Sempachersee bei Sursee. Auch die jüngere Cortaillod-Kultur (Michelsberg-Kultur), die Horgener und die Schnurkeramikkultur sind im Luzernbiet vertreten. Die jüngste Teilkultur der Jungsteinzeit, die Glockenbecherkultur ist in der Schweiz nur als alpiner Ausläufer im Westen bis zum Brienzersee und im Süden im Wallis, Tessin und Graubünden vertreten.

3.12 Jungsteinzeit

Mit dem Einsetzen der Jungsteinzeit kam der Ackerbau in unsere Gegenden. Nach NEUWEILER[36] sind aus der älteren Jungsteinzeit aus dem Wauwiler Moos bereits die folgenden Ackerbegleiter bekannt:

Kleine Klette	*Arctium minus* (Hill.) Bernh.
Weisser Gänsefuss	*Chenopodium album* L.
Gemeiner Hohlzahn	*Galeopsis tetrahit* L.
Österreichischer Lein	*Linum austriacum* L.
Schlafmohn	*Papaver somniferum* L.
Winden-Knöterich	*Polygonum convolvulus* L.
Pfirsichblättriger Knöterich	*Polygonum persicaria* L.
Wasserpfeffer-Knöterich	*Polygonum hydropiper* L.
Kriechender Hahnenfuss	*Ranunculus repens* L.
Vogelmiere, Hühnerdarm	*Stellaria media* (L.) Vill.
Vogel-Wicke	*Vicia cracca* L.

Es sind dies die ersten Zeugen einer Verunkrautung, elf Unkräuter, davon ist der Schlafmohn, der in zehn verschiedenen Pfahlbauten der Schweiz gefunden wurde, möglicherweise als Kulturpflanze zu betrachten. Interessant ist, dass in anderen Gebieten Europas ähnliche Listen erstellt werden konnten, z. B. für Holland[43], was doch bedeutet, dass diese Arten bereits in praktisch allen Ackerbaugebieten Europas vorhanden waren.

3.13 Bronzezeitliche Pflanzenfunde

Funde vom Ufer des Baldeggersees und aus dem Wauwiler Moos aus der nachfolgenden Bronzezeit ergaben nach LÜDI[31], dass nicht weniger als 24 Kulturpflanzen gezogen wurden, nämlich:

an Getreide:	Einkorn	*Triticum monococcum* L.
	Emmer	*Triticum dicoccum* Schrank
	Spelz (= Dinkel = Korn)	*Triticum spelta* L.
	Zwergweizen	*Triticum compactum* Host.
	Sechszeilige Gerste	*Hordeum vulgare* ssp. *hexastichon* (L.) Arcang.
	Rauh-Hafer	*Avena strigosa* Schreber
	Echte Hirse	*Panicum miliaceum* L.
	Kolbenhirse, Fennich	*Setaria italica* (L.) P. B.

daneben die Öl- und Gemüsepflanzen:

Gemüsekohl	*Brassica oleracea* L.
Rübenkohl, Weisse Rübe	*Brassica rapa* L. ssp.
Kleine Ackerbohne	*Vicia faba minor* (L.) Harz
Linse	*Lens culinaris* Med.
Erbse	*Pisum sativum* L.
Petersilie	*Petroselinum sativum* Hoffm.
Nüsslisalat	*Valerianella olitoria* Poll.
Mohrrübe, Möhre	*Daucus carota* L.

Schlafmohn	*Papaver somniferum* L.
Zweijähriger Lein	*Linum usitatissimum* L. ssp. *angustifolium* Thell.

und schliesslich die Obstbäume:

Apfelbaum	*Pyrus malus* L.
Birnbaum	*Pyrus communis* L.
Süsskirsche	*Prunus avium* L.
Pflaumenbaum	*Prunus insititia* L.
Nussbaum	*Juglans regia* L.
Edelkastanie	*Castanea sativa* Mill.

In diesen Kulturen wuchsen nun, ausser den für die Jungsteinzeit genannten Arten, eine Menge Begleiter, die wohl vorerst nicht als Unkräuter auftraten, sondern neben der Kultur hergingen. Ihre Zahl übertrifft nach den bis heute bekannten Funden jene der Kulturpflanzen um das Doppelte.

Gräser: Flughafer *Avena fatua* L., Weiche Trespe *Bromus hordeaceus* L., Roggentrespe *Bromus secalinus* L., Taumellolch *Lolium temulentum* L., Grüne Borstenhirse *Setaria viridis* (L.) P. B.

Die krautartigen Ackerbegleiter: Hundspetersilie *Aethusa cynapium* L., Acker-Gauchheil *Anagallis arvensis* L., Grosse Klette *Arctium lappa* L., Wermut, Beifuss *Artemisia* spec., Gemeine Melde *Atriplex patula* L., Kornblume *Centaurea cyanus* L., Vielsamiger Gänsefuss *Chenopodium polyspermum* L., Ackerdistel *Cirsium arvense* (L.) Hill., Sonnwend-Wolfsmilch *Euphorbia helioscopia* L., Gebräuchlicher Erdrauch *Fumaria officinalis* L., Kletten-Labkraut *Galium aparine* L., Klebkraut *Galium spurium* (L.) Hart., Tauben-Storchschnabel *Geranium columbinum* L., Kleiner Storchschnabel *Geranium pusillum* L., Acker-Taubnessel, *Lamium purpureum* L., Kresse *Lepidium* spec., Ackervergissmeinnicht *Myosotis arvensis* (L.) Hill., Vogel-Knöterich *Polygonum aviculare* L., Ampferblättriger Knöterich *Polygonum lapathifolium* L., Mehrjähriger Rapsdotter *Rapistrum perenne* (L.) All., Wiesen-Sauerampfer *Rumex acetosa* L., Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella* L., Knäuelblütiger Ampfer *Rumex conglomeratus* Murr., Krauser Ampfer *Rumex crispus* L., Stumpfblättriger Ampfer *Rumex obtusifolius* L., Französisches Leimkraut *Silene gallica* L., Ackersenf *Sinapis arvensis* L., Rauhe Gänsedistel *Sonchus asper* (L.) Hill., Gemeine Gänsedistel *Sonchus oleraceus* L., Einjähriger Ziest *Stachys annuus* L., Acker-Täschelkraut *Thlaspi arvense* L., Gemeine Borstendolde *Torilis anthriscus* Gm., Grosse Brennessel *Urtica dioeca* L., Kuhnelke *Vaccaria pyramidata* Med., Gezähnter Ackersalat *Valerianella dentata* (L.) Poll., Gefurchter Ackersalat *Valerianella rimosa* Bast., Eisenkraut *Verbena officinalis* L., Rauhhaarige Wicke *Vicia hirsuta* (L.) F. S. Gray, Viersamige Wicke *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb., Stiefmütterchen *Viola tricolor* L.

Nach pollenanalytischen Untersuchungen fanden sich im Wauwiler Moos[50] zusätzlich: Hirtentäschelkraut *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. und Kriechender Klee *Trifolium repens* L. Ein Vergleich dieser 54 Arten mit der heutigen Zuordnung zeigt, dass 43 in die Klasse der Vogelmieren-Äcker und -Gärten Stellarietea mediae geordnet werden, 11 Arten sind in Äckern häufige Begleiter wie *Galium aparine* oder *Cirsium arvense,* oder sie werden verwandten Klassen, besonders der Artemisietea vulgaris, den Beifuss-Ufer- und -Schuttgesellschaften zugeordnet.

3.14 Landbau der Helvetier

Die keltischen Helvetier kannten ausser Gerste und Hirse bereits den Weizen *Triticum sativum* L.[38], ferner den Saathafer *Avena sativa* L. und den Roggen *Secale cereale* L., welche sie durch die benachbarten Germanen kennengelernt haben. Auch kannten sie bereits das Düngen der Felder mit Mergel, was den spätern Römern unbekannt war. Ebenso beherrschten sie die Käsebereitung. Sie waren den Römern überlegen im Reiten, in der Jagd mit Spür- und Laufhunden und im Fuhrwesen, und sie hielten, da sie begabte Viehzüchter waren, grosse Viehherden.

Bis vor kurzem wurde angenommen, dass der Mensch der Bronzezeit auch Pflanzen, die wir heute zu den Unkräutern rechnen, als Nahrungsmittel kultiviert hat, so den Flughafer, den Weissen Gänsefuss und den Winden-Knöterich. Alle diese Pflanzen dienten der Mehlbereitung und dürften dem Backmehl ein recht eigenartiges Aroma verliehen haben. Für den Weissen Gänsefuss konnte aber nachgewiesen werden[34], dass die in Pfahlbauten gefundenen zahlreichen Samen durch Viehdung angehäuft wurden. Dies wiederum hätte eine ganze Reihe von Konsequenzen für die Art der Bewirtschaftung der Felder: entweder wären sie nicht genügend gegen das Weidegebiet abgegrenzt worden – aus den Pfahlbaudörfern im Wauwiler Moos sind aber Weidezäune bestens bekannt – oder die Felder waren derart verunkrautet, dass sie nach der Ernte dem Vieh zur Weide überlassen wurden. Auch sind viele wildwachsende Früchte wie Hagebutten *Rosa canina* L., Holunder, Haselnuss, Eicheln, Schwarzdorn, Traubenkirsche, Mehlbeere und Vogelbeere für die Nahrung gesammelt worden. Man vermutet auch[36], dass die Hundspetersilie *Aethusa cynapium* L. als Gemüse verwendet worden ist, obwohl diese heute als Giftpflanze gilt, ebenso die Traubenkirsche und die giftverdächtige Vogelbeere. Auch die Weinbeere, wahrscheinlich *Vitis silvestris,* wurde in spätneolithischen Schichten am Neuenburgersee gefunden.

Es fragt sich, ob diese Begleiter der prähistorischen Kulturen alle einheimisch waren oder z. T. mit den Getreidesamen aus dem Ursprungsgebiet der Kulturpflanzen oder aus Anbaugebieten längs der Handelswege des Getreides und der übrigen Kulturpflanzen mit Saatgut eingeschleppt worden seien. Die meisten dieser Arten sind Fremdlinge in der heutigen Flora. Sie können sich in der natürlichen Vegetation zumeist nicht halten, gedeihen aber in den Ackerkulturen und auf Ruderalplätzen oft nur allzugut. Einige Arten, die in der Bronzezeit stark vertreten waren, sind heute fast verschwunden oder sind extrem selten und unbeständig, so Flughafer, Französisches Leimkraut, Kuhnelke, Mehrjähriger Rapsdotter; andere sind wenig verbreitet wie Roggentrespe, die beiden Ackersalate, die beiden Kletten.

Die Zahl der heute in unserem Gebiete wachsenden Unkraut- und Ruderalpflanzen ist weit grösser als die obige Liste für die Ackerbegleiter der Bronzezeit angibt, doch kann diese ja nicht vollständig sein. Unsere Untersuchungen erbrachten in 283 Feldaufnahmen in 10 vorgefundenen Ackerbegleitgesellschaften 220 Ackerbegleitarten, wovon 105 zu den eigentlichen Ackerunkräutern zu zählen sind. Die Untersuchungen in der NW-Schweiz erbrachten bei 748 ausgewerteten Ackerunkrautaufnahmen und 15 verschiedenen Gesellschaften 287 verschiedene Begleiter der Äcker, von denen 130 zu den eigentlichen Ackerunkräutern gezählt werden. Der Vorrat an Arten ist also heute wesentlich grösser als in vorgeschichtlicher Zeit, wenn er auch, was noch zu zeigen sein wird, in rapidem Rückgang begriffen ist.

3.15 Römerzeit

Verfolgen wir die Geschichte der luzernischen Landschaft etwas weiter, wäre sicher ein Höhepunkt des Landbaues während der Zeit der römischen Besetzung zwischen 58 v. Chr. bis ca. 250 n. Chr. zu verzeichnen. Die Römer setzten zwar dem freien Bauerntum der keltischen Helvetier, die im Schweizer Mittellande mindestens seit dem 2. Jahrhundert v. Chr. anwesend waren, ein Ende, doch bebauten die Helvetier weiterhin neben den Römern ihren Boden. Nur wurden sie nun von den Besetzern auf die weniger günstigen Grundstücke verwiesen. So waren in Obwalden alle römischen Gutshöfe auf der Sonnenseite, die helvetischen Siedler mussten mit der Schattenseite Vorlieb nehmen. Die Römer führten, wie allgemein angenommen wird, den Weinbau und den Obstbau ein und brachten ihre hochstehende Zivilisation mit.

3.16 Alemannen

Schon im Jahr 233 und nochmals 259 durchbrachen die germanischen Alemannen die römischen Grenzwehren im Norden des Landes und drangen tief nach Helvetien vor. Sie zerstörten zwar alle römischen Einrichtungen gründlich, bevorzugten aber für die Niederlassung die wohlgerodeten römischen Ackerflächen, verdrängten und unterdrückten die römischen Gutsbesitzer[11], verstanden sich aber recht gut mit den einheimischen Kelten, mit denen sie sich vermischten. Die Luzernischen Berggebiete: Napfbergland und Entlebuch blieben noch längere Zeit Domäne der Helvetier[20]. Kurz vor dem Alemanneneinfall wurde das Gebiet auch christianisiert, wovon einige Kirchenfunde aus dem Kanton zeugen. Die Alemannen übernahmen das Christentum nicht sofort. Erst um 700 setzte es sich endgültig durch, und mit ihm beginnen nun die schriftlichen Geschichtsquellen zu fliessen. Aber so eigenartig es klingen mag, von diesem Moment an versiegen gleichzeitig unsere Wissensquellen über die Ackerbegleitflora. Aus der römischen Zeit sind uns immerhin eine Reihe von Ausgrabungsfunden bekannt, die allerdings am ausgiebigsten in den riesigen Heerlagern der Römer im heutigen Deutschland, z. B. aus Neuss, vorliegen[28-30].

An Kulturpflanzen sind gefunden worden:

Saathafer	*Avena sativa* L.
Vierzeilige Gerste	*Hordeum vulgare* L.
Roggen	*Secale cereale* L.
Reis	*Oryza sativa* L.: dieser wurde sicher nicht angebaut, sondern aus Italien und vielleicht sogar aus Indien importiert, aber in grossen Mengen genossen.

Gemüsepflanzen:

Futterrübe, Mangold	*Beta vulgaris* L.
Sellerie	*Apium graveolens* L.

An neuen Ackerunkräutern wurden gefunden:

Kornrade *Agrostemma githago* L., Ackerfrauenmantel *Alchemilla arvensis* (L.) Scop., Feldlöwenmäulchen *Antirrhinum orontium* L., Feigenblättriger Gänsefuss *Chenopodium ficifolium* Sm., Wegwarte, Cichorie *Cichorium intybus* L., Ackerwinde *Convolvulus arvensis* L., Zaunwinde *Convolvulus sepium* L. (als Abfall von

der Erbsenernte), Roter Zahnwurz *Euphrasia odontites* L., Bilsenkraut *Hyoscyamus niger* L. (als Heil- und Giftpflanze), Wilde Malve *Malva silvestris* L., Einjähriges Bingelkraut *Mercurialis annua* L., Sandmohn *Papaver argemone* L., Milder Knöterich *Polygonum mite* Schrank, Portulak *Portulaca oleracea* L., Ackerröte *Sherardia arvensis* L., Schwarzer Nachtschatten *Solanum nigrum* L., Königskerze *Verbascum* spec., Efeu-Ehrenpreis *Veronica hederifolia* L.

3.17 Der mittelalterliche Landbau

Aus dem Mittelalter ist uns reichlich vieles über den Landbau und besonders den Pflanzenbau bekannt. Der Bauer unserer Gegenden musste seine Abgaben an einen Fürsten oder an die Kirche leisten und dies in Form des Zehntens vom Ertrage seiner Feldfrüchte. Damit, und weil diese Abgaben schriftlich festgehalten worden sind, ist es heute noch zu einem grossen Teil möglich, fast über jedes Grundstück des Kantons Auskunft zu gewinnen, wenn man sich nur die Mühe nimmt, die alten Zinsrodeln zu beschaffen und zu entziffern. Der Ackerbau erreichte seine absolut grösste Ausdehnung.

Bis weit hinauf ins Gebirge wurde Getreide gebaut. In der Urschweiz bis über 1100 m, im Schächental, Uri, bei Friteren und Butzen sogar bis 1500 m. In Obwalden gab es Getreidefelder bis 1200 m[39]. Die Stände Schwyz, Ob- und Nidwalden sollen in guten Erntejahren Getreide auf die Märkte in Luzern und Zug verschifft haben[54, 37], Obwalden galt als die alte «Kornkammer der Innerschweiz»[27]. Die Schlacht bei Sempach 1386 setzte diesem Zustand ein Ende[21], indem Luzern damals ein eigenes Hinterland eroberte und damit von den Lieferungen aus der Urschweiz unabhängig wurde. Dies degradierte in der Innerschweiz den Talbauern von seiner Bedeutung als hauptrangiger Pflanzenbauer fortan zu einem Zudiener für die Alpwirtschaft, eine Entwicklung, die sich, verzögert und abgeschwächt, auch im Kanton Luzern in der Voralpenregion wiederholte. Mit dem Rückgang des Getreidebaues in der Innerschweiz verschwanden dort auch die Ackerbegleiter. Sie sind zwar in Obwalden heute noch zu einem Teil vorhanden, sind aber auf die Ruderalstellen ausgewichen, wie später noch zu zeigen sein wird[125].

Obwohl im Kanton Luzern nun Jahrhunderte hindurch intensiver Ackerbau getrieben wurde, sind uns praktisch keine Aufzeichnungen über die Unkräuter bekannt geworden. Schriftliche Berichte erscheinen etwa in den Verzeichnissen über die Zehntenabgaben, wo vereinzelt zu lesen ist, das Korn müsse unkrautfrei abgeliefert und sorgfältig gesäubert werden[23]. Oder die Äcker und der Ackerbau erschienen in schriftlichen Quellen, wenn Parzellen veräussert wurden. Aber da ist es begreiflich, dass sorgfältig vermieden wurde, über nachteilige Eigenschaften des Grundstückes zu berichten, und Verunkrautung muss doch als erheblicher Nachteil aufgefasst werden. Nur indirekt und zufällig vernehmen wir etwas über die Ackerbegleiter, z. B. aus den Flur- und Zelgennamen. So gab es in Pfaffnau einen Dornbuschacker[44], in Dagmersellen[25] findet sich ein Dörnlen; in nicht weniger als fünf Gemeinden des Amtes Willisau kennt man einen Dornacher, in sechs Gemeinden den Namen Farn und wieder in sechs Gemeinden Lischmatten (Lisch = Schilf). Ein Einschlagsgesuch aus dem Jahre 1774 (?) in Dagmersellen führt als Begründung an, der Boden werde durch Vernachlässigung fest, dazu nähme das Unkraut überhand und wachse hernach mit den Samen hervor und ersticke oder schwäche die Kulturen.

Sogar der Chronist des 16. Jahrhunderts, der Luzerner Stadtschreiber RENWARD CYSAT, der Hunderte von Folianten mit seinen Beobachtungen über alle Bereiche des städtischen und ländlichen Lebens füllte, schweigt sich fast völlig aus über die Unkräuter und erwähnt sie nur indirekt, z. B. in einer Notiz von 1610 über Schadinsekten: «Diese Graswürmer waren etwas gross und grün und gelb. Haben grossen Schaden getan nicht allein in den Gärten, sondern auch in den Pünten das Rebkraut und andere rässe, bittere Kröiter (was doch gegen ihre Natur ist) abgefressen»[22].

4. *Ackerunkrautgesellschaften: Entstehung, Zusammensetzung*

4.1 ENTSTEHUNG UND SCHWERGEWICHTE

Mehrere deutsche Autoren, so HILBIG[48] und RADEMACHER[118] untersuchten alle zugänglichen Funde aus der Frühzeit aus ganz Mitteleuropa und Südskandinavien und stellten fest, dass der Anteil der Meldengesellschaften, Chenopodietalia albi (Kap. 7.3) in germanischen Funden des 3. bis 5. Jahrhunderts n. Chr. vorherrschen. In römischen Funden aus dieser Zeit und den späteren aus dem 6. bis 12. Jahrhundert hielten sich die Meldengesellschaften und die Kornblumenäcker Centauretalia cyani = Aperetalia ungefähr die Waage. Ferner konnte festgestellt werden, dass bei starker Tierhaltung die Meldenäcker deutlich überwogen, auch wenn der Anteil der Hackfruchtkulturen gar nicht besonders gross war. Es scheint also, dass die Meldengesellschaften, die man früher als Hackunkräuter abgestempelt hat, besonders stickstoffliebend, nitrophil sind. Sie setzen sich vorwiegend aus kurzlebigen Sommereinjährigen zusammen, während die Kornblumengesellschaften einen grossen Anteil an den oft weniger nitrophilen Wintereinjährigen aufweisen.

4.2 GRÜNDE FÜR DEN RÜCKGANG

Die Tatsache, dass die Kornblumenfelder viel stärker zugunsten der Meldenäcker zurückgegangen sind, wird charakterisiert durch das Zurückweichen der folgenden Zeigerartengruppen:

- Zurückgehen der Zeiger für Nährstoffmangel. Die Felder werden heute stärker gedüngt als früher. Im Mittelalter war Düngen unbekannt, und Hofdünger fehlten, weil man das Vieh mindestens zur Sommerzeit frei laufen liess. Dafür musste man einen Drittel der Ackerfläche ein Jahr lang brach liegen lassen. Selbst das den Kelten bekannte Mergeln war in weiten Gebieten wieder in Vergessenheit geraten.

- Zurückgehen der Zeigerarten für Bodensäure. Da die meisten Kunstdünger Kalkverbindungen als Träger- und Füllstoff haben, verschwinden extreme Säurezeiger. In unseren Untersuchungen sind die Säurezeiger
  Rumex acetosella
  Scleranthus annuus

Spergula arvensis, wie später gezeigt wird, immer spärlicher vertreten. R. TÜXEN[151] führt *Scleranthus* noch als Verbandskennart des zu den Kornblumenfeldern gehörenden Verbandes der Windhalmfelder an. Ebenso spielen diese Säurezeiger in vier der für diesen Verband angeführten Gesellschaften eine Rolle als übergreifende Verbandskennarten.

- Zurückgehen der Zeigerarten für Kalkgehalt. Extrem hohe Kalkgehalte und damit pH-Werte über 7.5, ja über 8 sind heute in Gegenden mit Kalkgesteinsunterlage, z. B. im Schweizer Jura, nicht mehr häufig. Auch dies mag wiederum auf die Düngung zurückgehen, vielleicht speziell auf die im Fruchtwechsel immer wieder eingestreuten Hackkulturen, die mit Hofdüngern versehen werden. Auch die bessere Bodenbearbeitung mag hier eine Rolle spielen.

- Zurückgehen der Saatunkräuter. Die heutige maschinelle Saatgutreinigung, besonders das Trieuren, entfernt praktisch vollständig jegliche Unkrautsamen aus dem Getreidesaatgut. Selbst so schwer wegzubringende Unkrautkörner wie Kornrade, deren Form, Grösse und Gewicht fast genau der des Weizenkorns entspricht, konnten eliminiert werden. Da viele Saatunkräuter eine kürzere Keimruhe aufweisen als die Hackunkräuter, sterben sie im Boden oft ab, bevor das Saatbett für ihre Keimung und ihr Aufkommen wieder günstig ist, während viele Hackunkräuter länger überdauern und damit überleben. Es ist nach HILBIG[48] bald soweit, dass sich selbst Landwirte fragen, ob es eigentlich auf die Dauer nützlich sei, wenn die Unkräuter verschwinden, denn langsam sehen sie ein, dass eine den Boden deckende Unkrautschicht erosionshemmende Wirkung zeigen kann, und in Trockenjahren oder auf Trockenböden erkennt man auch den Nutzen des beschatteten Bodens, der nicht ausgedörrt, nicht kompakt ist, oder positiv ausgedrückt, einer garen, gut durchlüfteten Ackerkrume.

4.3 ARCHAEOPHYTEN

Bei vielen Unkräutern handelt es sich um Pflanzen, die in vorgeschichtlicher Zeit bei uns auf Kulturland und auf Ruderalstellen eingeschleppt wurden, die hier also ursprünglich nicht einheimisch waren. Diese als Archaeophyten bezeichneten Pflanzen wurden aus jenen Ländern zu uns gebracht, aus welchen mit grosser Wahrscheinlichkeit der Ackerbau stammte, aus Westasien und dem östlichen Mittelmeergebiet. Diese Pflanzen sind dort noch immer einheimisch, haben dort ihr Wachstumsoptimum und zeigen dort den grössten Formenreichtum. Es ist verständlich, dass diese Pflanzen bei den ungünstigeren Bedingungen unserer mitteleuropäischen Gegenden weniger gut gedeihen und daher schon von diesem klimatischen Gesichtspunkte aus in ihrem Bestande gefährdet sind.

Hier einige Beispiele von Archaeophyten:

Ackerwinde *Convolvulus arvensis* L. Sie ist heute über die ganze Erde verbreitet, also zum Kosmopoliten geworden.

Ackerfrauenmantel *Alchemilla (Aphanes) arvensis* (L.) Scop. Seine Bestände sind im Rückgang begriffen.

Einjähriger Ziest *Stachys annua* L., war einst verbreitet, heute sehr stark zurückgegangen und im Kanton Luzern kaum mehr zu finden. Er erscheint in unseren Aufnahmen ein einziges Mal.

Venuskamm *Scandix pecten-veneris* L. Er wurde im Kanton seit Jahrzehnten nicht mehr gefunden, in unseren Aufnahmen fehlt er.

Haftdolde *Caucalis lappula* (Weber) Grande (= *C. daucoides* L.). In den Bestimmungsbüchern[127] noch immer als «stellenweise» aufgeführt, wurde aber in unseren Gegenden seit Jahrzehnten nicht mehr gefunden.

Breitsame *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. Wird schon im Florenwerk von 1860 nicht mehr angeführt[49].

4.4 DIE AUTOCHTHONEN

Diesen Archaeophyten werden meist die bei uns schon seit viel längerer Zeit einheimischen oder zuweilen auch als autochthon bezeichneten Pflanzen gegenübergestellt. Sie waren bereits vor dem Beginn der Ackerkultur bei uns einheimisch und haben z. T. ihre natürlichen Wuchsorte verlassen und fanden in den Äckern eine zweite Heimat. Meist kommen sie auch heute neben den Äckern noch immer an ihrem natürlichen Wuchsort vor. Zu ihnen wären einige Ackerbegleiter zu zählen, die, eben wegen ihrem «Doppelbürgertum», nur mehr oder weniger treue Ackerbegleiter und daher pflanzensoziologisch «nicht ganz zuverlässig» sind. Die soziologische Zuordnung erfolgt ja auf Grund der Bindung an eine bestimmte Pflanzengesellschaft. Zu einer Assoziation werden jene Arten gezählt (Tüxen)[152], an denen die Gesellschaft erkannt wird (Kennarten) und die allen andern Pflanzengesellschaften fehlen oder dort deutlich zurücktreten.

Jene einheimischen Pflanzenarten, die den Weg in die Äcker gefunden haben, werden im speziellen nun Apophyten genannt.

4.5 DIE APOPHYTEN

Der biologische Vorteil dieser besonderen Pflanzengruppe besteht darin, dass sie beim Wegfallen des Sekundärstandortes, z. B. der vom Menschen geschaffenen (anthropogenen) Wuchsorte wie Feld, Acker, Schuttfläche, Wiese usw. immer wieder auf ihren Primärstandort zurückkehren können, sofern dieser noch existiert. Hier einige Beispiele von solchen Apophyten:

Ampferblättriger Knöterich *Polygonum lapathifolium* L., Sammelart, besonders in seiner Art *P. nodosum* Pers. Er gilt als Kennart der Zweizahn-Ufersäume (Bidentetea tripartiti Tx., Lohm., Prsg. 1950, siehe Kap. 7.3), wird aber von den Unkrautsoziologen ebensosehr als Klassekennart der Vogelmieren-Äcker und -Gärten (Stellarietea mediae [Br-Bl. 1931] Tx., Lohm., Prsg. 1950) angeführt. Er wurde in unseren Untersuchungen in 5 von 10 Gesellschaften und in 36 von 283 Aufnahmen festgestellt.

Geissfuss, Giersch *Aegopodium podagraria* L. Diese bei uns als «Baumtropfen» bezeichnete Unkrautpflanze der schattigen Gärten und der feuchten Äcker gilt als Angehörige der Klasse der Laubmischwälder (Querco-Fagetea) und dort als Verbandskennart der anspruchsvollen mitteleuropäischen Laubmischwälder Fraxino-Carpinion. Da diese nährstoffliebenden Mischwälder heute zum grossen Teil

durch Äcker und Grünland ersetzt sind, ist sie eine der wenigen Pflanzen, denen der Schritt vom Wald zum Feld gelungen ist.

Gemeiner Hohlzahn *Galeopsis tetrahit L.* Dieses bei uns sehr häufige und lästige Ackerunkraut – es fand sich in allen 10 beschriebenen Gesellschaften und in 67 % aller Aufnahmen – gilt zwar als Klassekennart der Vogelmieren-Äcker und -Gärten. Erkundigt man sich aber in einem Florenwerk, z. B. ROTHMALER[119], so liest man unter «Vorkommen»: Wälder, Gebüsche, Zäune, Wegränder, Äcker, Schutt. Diese Reihenfolge dürfte nicht ganz von ungefähr gewählt sein, sie könnte dem Besiedlungsweg dieser «Glure» oder «Dauele» von ihrem ursprünglichen Wuchsort zum Acker und heute – weil verdrängt – zur Endstation und zum Warteraum der meisten Unkräuter übereinstimmen, zum Schuttplatz.

Kletten-Labkraut, Klebkraut *Galium aparine* L. Hier konnten sich die Pflanzensoziologen bis heute nicht endgültig für eine Zuordnung zu einer bestimmten Gesellschaft entscheiden. Kennte man nur die Äcker – in den luzernischen Erhebungen fand es sich in 31 % der Aufnahmen – würde man ein Ackerunkraut vermuten. Die Bestimmungsbücher (BINZ-BECHERER u. a.)[127] nennen «Hecken, Gebüsche, Äcker, Schuttstellen» und zeichnen so den Weg dieses Apophyten.

Pfefferknöterich *Polygonum hydropiper L.* Er ist Kennart der Wasserpfeffer-Zweizahn-Gesellschaft (Polygonum hydropiper-Bidens tripartitus-Ass. [Koch 1926] Lohm. 1950), findet sich aber sehr häufig – in der Hälfte der Aufnahmen – in der Zeigerartengruppe für oberflächlich verdichteten Ackerboden, der noch Krötensimse, Mastkraut, Ruhrkraut u. a. angehören.

Gänse-Fingerkraut *Potentilla anserina* L. stammt aus dem Fingerkraut-Quecken-Saum (Agropyro-Rumicion crispi Nordhagen 1940).

Rainkohl *Lapsana communis* L. tritt, von den Beifuss-Ufer- und -Schutt-Gesellschaften (Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg., Tx. 1950) her kommend oft in den Acker über, bei uns nicht so häufig, wohl aber in Skandinavien.

Wilde Sumpfkresse *Rorippa silvestris* (L.) Besser tritt zuweilen vom Knickfuchsschwanz-Rasen (Rumex crispus-Alopecurus geniculatus-Ass. Tx. 1937 [1950]) in den Acker über.

Auf Grund von quartärbotanischen Untersuchungen kann gesagt werden, dass die heute vorgefundenen Ackerunkrautgesellschaften in ihren heutigen Grundzügen bereits seit der Jungsteinzeit bestanden haben und mit nur verhältnismässig geringen Veränderungen bis heute bestehen[77].

5. Die Entstehung der heutigen Ackerbegleitflora

5.1 AUF- UND NIEDERGANG SEIT DEM MITTELALTER

Nachdem vom 9. bis 13. Jahrhundert der Ackerbau eine Hochblüte erlebt hatte und in weit grösserem Ansehen stand als z. B. die Alpwirtschaft[84], wurde er von 1400 bis 1600 stark vernachlässigt. Mit den zunehmend verbesserten Handelsbezie-

hungen und Verkehrswegen des späteren Mittelalters wurden dann in der Schweiz und auch im übrigen Mitteleuropa rasch die für den Ackerbau weniger geeigneten Gebiete zu Gunsten einer Gras- und Viehwirtschaft aufgegeben, in der Schweiz besonders zu Gunsten der Alpwirtschaft. Im Gefolge der schrecklich wütenden Pest, vor allem der Jahre 1348 bis 1350[23], durch die, wenn man den Berichten glauben darf, die Bevölkerung Europas auf ein Drittel zusammenschmolz, ging der Ackerbau erstmals stark zurück, denn viele Gehöfte standen leer oder wurden zu Gunsten der besseren Lagen aufgegeben[46]. Auch die politische Unabhängigkeit, welche die Befreiung von den Grundlasten brachte, führte zu einem Rückgang des Ackerbaues, dazu die anhaltenden Kriege mit ihrer zusätzlichen Dezimierung der Bevölkerung. Noch während der Reformationskriege tätigte Italien in der Urschweiz bedeutende Kornkäufe[89]. 1424 hatte Luzern den Kornhandel zur Innerschweiz monopolisiert[94], ebenso die Stadt Zürich zu Graubünden, Schwyz, Glarus und zum Sarganserland. Die Luzerner beschafften sich das für ihren Markt nötige Getreide aus dem fruchtbaren Luzerner Hinterland von den Märkten zu Willisau, Sursee, Beromünster, die teilweise wiederum aus dem Kanton Bern versorgt wurden. Pfisternauen (Kornschiffe) gingen wöchentlich von Luzern nach Uri weg[57]. War aber Korn knapp[96], so musste es schon früher aus Basel, dem Elsass oder Norditalien importiert werden. Trotzdem schreibt noch 1794 Freiherr STOLBERG von einer Reise durch die Schweiz, dass der Kanton Luzern Überfluss an Getreide habe[93].

Tatsächlich vermochte sich der Ackerbau und besonders der Getreidebau bis ungefähr in die Mitte des 19. Jahrhunderts zu halten und erlebte erst mit der einsetzenden Industrialisierung und der Zugänglichmachung der ausländischen Getreidemärkte einen Niedergang trotz zunehmender Bevölkerung.

5.2 DAS 19. JAHRHUNDERT

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts können in der Schweiz zwei Gebiete in Bezug auf die landwirtschaftlichen Betriebssysteme unterschieden werden[53, 60]: Das Bauerngebiet des Mittellandes mit Ackerbau und Graswirtschaft und das «Hirtenland» des nördlichen Alpenraumes[54, 61], mit seinen freiheitlich eingestellten Alpsennen, die weit herum als berühmt galten und denen eine gewisse Romantik nicht abzusprechen war[67]. Selbst in weit von den Alpen abgelegenen Gebieten wie auf den Hügeln von Willisau und im ganzen Napfbergland war die Jungviehzucht und die Sennerei zum Haupterwerbszweig geworden, also mitten in der Kornkammer Luzerns. Diese Entwicklung war z. T. die Folge der verschwenderischen mittelalterlichen Dreifelderwirtschaft mit ihrem immerwährenden Wechsel von Winterkorn, Sommerkorn und Brache. Bedeutete sie ursprünglich einen Fortschritt gegenüber der primitiven Landnutzung der Alemannen, so wirkte sie sich später nur noch hemmend aus, weil sie dem Landmann jede eigene Initiative für die Führung des Betriebes raubte. Es galt der Leitsatz: «Es soll acker bleiben acker, und matten matten und niemand aus keinem acker nicht mattten machen».

Wies die Schweiz um das Jahr 1300 noch 14–15 Einwohner pro km² Fläche auf, ergab sich im 14. Jahrhundert eine starke Zunahme.

Um 1700 betrug die Bevölkerung	34 Einwohner pro km²
um 1800	41
um 1975	158

Abb. 11: Kanton Luzern
Gebiete der ehemaligen Dreifelderwirtschaft mit vorwiegender Dorfsiedlung
und der Egertenwirtschaft mit vorwiegender Einzelhofsiedlung
und der Alpwirtschaft

Bei der gegebenen Landfläche war schon im 16. Jahrhundert das Land dauernd übervölkert. Die Wirtschaftsfläche war nach den römischen und alemannischen Rodungen erstmals im 13. Jahrhundert entscheidend vergrössert worden, als die Dörfer und Klöster neue Flächen urbar machten[47]. Nachdem im 16. Jahrhundert in einem vierten Rodungsschub wieder viel Neuland beschafft worden war, mussten nun auch ungünstige Wohnplätze wie Schachen und Tobel besiedelt werden. Die lange Friedenszeit von 1532 bis 1798 wirkte sich wiederum bevölkerungsvermehrend aus[69]. Dieser angewachsenen Bevölkerung entsprach nun nicht etwa eine vermehrte Ackerproduktion, sondern diese ging rapide zurück. Statt sich dem Ackerbau zu widmen, gingen die initiativen Bewohner des Entlebuchs, des oberen Emmentals und des Napfgebietes zu Heimindustrien über, die diesen voralpinen Gegenden ein eigenartiges Gesicht verliehen, das sie heute noch haben. Trotz abnehmendem Getreidebau[70] stieg nun aber die Mannigfaltigkeit der gebauten Getreidearten ständig an[62]. So wurde im Entlebuch neben Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen, Emmer auch Hirse[58] gebaut. Die Ackerfläche blieb jeweils ca. 10 Jahre offen[90], und es wurde nur Sommergetreide angebaut, u. a. das sagenhafte Entlebucher Sommerkorn, das leider ausgestorben ist. Und nun kam neu dazu die Kartoffel, die im Entlebuch bereits 1717 den Getreidebau zu verdrängen begann und bis heute in vielen Berggebieten ganz ersetzt hat.

5.3 ERSTE FLORENWERKE

Mitten in diese Zeit hinein erhalten wir nun endlich Licht in die Verhältnisse der Unkrautbestände der Getreidefelder. Zwar sind aus dem Schweizerland etliche Aufzeichnungen der Pflanzenarten aus recht früher Zeit bekannt: GESNER, ALBRECHT VON HALLER u. a., nicht aber aus dem Gebiete des Kantons Luzern. Immerhin schrieb der Stadtphysikus KARL NIKLAUS LANG 1717 an den Rat zu Luzern einen Bericht über seine Untersuchungen in den Gemeinden «Menznau, Ettisweil, Wil-

lisaw, Alberschweil, Zell, Dietweil, Pfaffnau und Melchnau über die Mutterkornkrankheit» und erwähnt dabei unter den Heilkräutern aus eigenem Boden die folgenden 17 Ackerbegleiter:

Kuhweizen, Lolch, Dort (Taumellolch) *Lolium temulentum;* Cichorie, Wegwarte *Prunella vulgaris* (!); Taubenkröpflein *Silene Cucubalus;* Käslikraut *Malva neglecta;* Ehrenpreis *Veronica* spec.; Hailkraut, Bärenklau *Heracleum sphondylium;* Schellkraut *Chelidonium majus;* Tausendgüldenkraut *Centaurium umbellatum;* Taubenkröpfchen, Erdrauch *Fumaria officinalis;* Sauerampfer *Rumex acetosa;* Eisenkraut *Verbena officinalis;* Burtzelkraut *Portulaca oleracea;* Hännendarm *Stellaria media;* Camille *Matricaria chamomilla.*

Nachdem das naturwissenschaftliche Interesse erwacht war, sind im Gefolge der sog. Hausväterliteratur erstmals in landwirtschaftlichen und sog. ökonomischen Schriften auch diese ständigen Begleiter der Äcker der Erwähnung wert befunden worden. Schon SCHNIDER[90] erwähnt 1784 den Durt, den Taumellolch, das giftige *Lolium temulentum* L., das sich besonders in Gerstenfeldern breit mache.

5.31 Georg Krauer

1824 schreibt nun GEORG KRAUER[76], den Schweizern als der Dichter des Rütliliedes bekannt, eine erste Flora des Kantons Luzern, und da stehen sie mit einem Male vor unserem Auge, jene Pflanzen, von denen 2000 Jahre kaum etwas Sicheres bekannt war, die aber durchgehalten hatten, zusammen mit dem Ackerbau.

5.32 Robert Steiger

Präziser sind nun allerdings die Angaben, die vierzig Jahre später ROBERT STEIGER[49] in seiner «Flora des Kantons Luzern, der Rigi und des Pilatus» machte. Er führt 112 eigentliche Ackerunkräuter an, und es liegt nahe, zu untersuchen, wie sich seither dieser Bestand verändert hat.

5.4 VERÄNDERUNGEN DER ACKERBEGLEITFLORA SEIT 1860

Seit 1860 sind 35 Arten, entsprechend 30 % in Verbreitung, Vorkommen und Häufigkeit ungefähr gleich geblieben, 44 Arten (39 %) sind zurückgegangen, 24 Arten sind verschwunden (23 %), 6 Arten (5 %) haben ihren Standort verändert, und zwei Arten haben deutlich zugenommen: Aufrechter Sauerklee *Oxalis stricta* L. und Portulak *Portulaca oleracea* L., beides Charakterarten von Ackerbegleitgesellschaften.

5.41 Verschwundene Unkrautarten

Bei den verschwundenen oder bis auf ganz kleine Reste zurückgegangenen Arten handelt es sich um die folgenden:

Ackerfuchsschwanz *Alopecurus myosuroides* Hudson (Häufigkeitsangabe bei STEIGER 1860: häufig, 5 Fundorte speziell angeführt), Kornrade *Agrostemma githago* L. (nicht selten), Ackertrespe *Bromus arvensis* L. (hin und wieder, 2 Orte), Roggentrespe *Bromus secalinus* L. (häufig), Möhren-Haftdolde *Caucalis lappula* (Weber) Grande (hin und wieder, 6 Orte), Ackerhohlzahn *Galeopsis ladanum* L. (häufig), Gelber Hohlzahn *Galeopsis segetum* Necker (8 Orte), Acker-Gipskraut

Gypsophila muralis L. (5 Orte), Bitterer Bauernsenf *Iberis amara* L. (8 Orte), Kantige Platterbse *Lathyrus angulatus* L. (1 Ort), Ranken-Platterbse *Lathyrus aphaca* L. (5 Orte), Behaarte Platterbse *L. hirsutus* L. (5 Orte), Gras-Platterbse, *L. nissolia* L. (10 Orte), Acker-Steinsame *Lithospermum arvense* L. (häufig, 9 Orte), Ackerlolch *Lolium arvense* L. (selten), Taumellolch *Lolium temulentum* L. (fast überall in nassen Jahren), Wolfsauge *Lycopsis arvensis* L. (6 Orte), Doldiger Milchstern *Ornithogalum umbellatum* L. (häufig in Getreideäckern, 8 Orte), Acker-Knorpelsalat *Polycnemum arvense* L. (nicht selten, 3 Orte), Venuskamm, Nadelkerbel *Scandix pecten-veneris* L. (häufig, 4 Orte), Einjähriger Ziest *Stachys annua* L. (häufig), Stengelumfassendes Täschelkraut *Thlaspi perfoliatum* L. (häufig), Dreiteiliger Ehrenpreis *Veronica triphyllos* L. (nicht selten).

5.42 Zurückgegangene Arten

Aus der grossen Zahl der im Bestande ganz deutlich zurückgegangenen Ackerbegleitarten seien nur erwähnt der Gelbe Günsel *Aiuga chamaepitys* (L.) Schreb. und die Kornblume *Centaurea cyanus* L. Typisch für sie ist, dass die Landwirte diese heute überhaupt nicht mehr kennen und dass ihr Name nun auf den Feuermohn übergegangen ist. Stark zurückgegangen ist die Charakterart Gebräuchlicher Erdrauch *Fumaria officinalis* L. und die Kalkzeiger Blauer Ackergauchheil *Anagallis coerulea* (Gouan) Hartm. und Kleine Wolfsmilch *Euphorbia exigua* L., wohl aus den in Kap. 4.2 genannten Gründen.

Für die Talschaft Entlebuch liegen von AREGGER[100] genaue Angaben über das heutige Vorkommen der Pflanzenarten vor, und auch dort stellt er fest, dass viele Getreidebegleiter verschwunden sind, z. B. Französisches Leimkraut *Silene gallica* L.: seit 1860 unbestätigt, oder Feld-Hahnenfuss *Ranunculus arvensis* L.: selten und eingeschleppt in Äckern und auf Schuttplätzen; oder Feuermohn *Papaver rhoeas* L.: früher viel häufiger.

Veränderungen ähnlicher Art haben praktisch alle Autoren von Florenwerken aus der Schweiz zu verzeichnen, z. B. für die aargauische Flora (STAUFFER 1961[92]) oder für jene der Innerschweiz nach RHINER 1891–94[88] und MERZ[114].

5.43 Neue Arten

Seit STEIGER ist der Bestand an Ackerbegleitern nicht nur zurückgegangen, es sind anderseits auch zwölf Arten neu in die Äcker eingedrungen, nämlich (Herkünfte-Abkürzungen siehe Erläuterungen zu Tab. 2, Kap. 7, Spalte 9):

Aufsteigender Amarant *Amaranthus lividus* L., Herkunft wärmeres NAM; Rauhhaariger Amarant *A. retroflexus* L.: Wärmeres NAM; Kleinblütiges Knopfkraut *Galinsoga parviflora* Cav.: Peru; Borstenhaariges K. *G. quadriradiata* Ruiz et Pavon: SAM; Stengelumfassende Taubnessel *Lamium amplexicaule* L. SEU; Strahlenlose Kamille *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter: NOAS, NWAM; Hornfrüchtiger Sauerklee *Oxalis corniculata* L.: MED; Haarästige Hirse *Panicum capillare* L.: gemäss. NAM; Österreichische Sumpfkresse *Rorippa austriaca* (Crantz) Bess.: OMED, im Kanton in Äckern bei Ebersecken festgestellt; Wilde Sumpfkresse *R. silvestris* (L.) Bess.: SEU; Quirlige Borstenhirse *Setaria verticillata* (L.) P. B.: MED; Feinstieliger Ehrenpreis *Veronica filiformis* Sm.: WAS; Amerikanischer E. *V. peregrina* L.: SAM.

Viele neue Arten sind im Gebiet vorerst auf den Ruderalplätzen feststellbar und sind erst aus dem Ausland als neue Unkrautpflanzen der Äcker bekannt, so Liebesgras *Eragrostis* spec., Nachtkerzenarten *Oenothera* div. spec., Ambrosien-Arten *Ambrosia* spec. PROBST[87] führt in seiner Flora des Kantons Solothurn und besonders in seiner «Wolladventivflora» hunderte von Adventiven auf. Die an den Kanton Luzern angrenzenden Kantone Solothurn, Aargau und auch beide Basel sind die bezüglich Adventivflora bestuntersuchten Gegenden der Schweiz. Aber die wenigsten unter diesen Neuankömmlingen können sich halten. Als Adventive gelten ja ursprünglich nicht einheimische, unter Mithilfe des Menschen oder von Haustieren eingeschleppte Arten[143]. Sie siedeln sich oft in der Nähe von Industrien an, die ihre Rohstoffe aus fernen Ländern beziehen, z. B. die Getreidebegleiter in der Umgebung einer Malzfabrik mit über 200 in der Umgebung festgestellten Adventivarten. Im Kanton Solothurn hatte LÜSCHER[79] 1898 30 Adventive gefunden, PROBST[87] fand 1949 ca. 800. Nur ein kleiner Teil dieser Pflanzen kann sich halten, da der Grossteil dieser Neubürger den ersten Winter in Mitteleuropa nicht übersteht und wieder verschwindet.

5.44 Aus der schweizerischen Flora verschwundene Arten

Sogar gesamtschweizerisch sind zahlreiche Ackerunkräuter aus unserer Flora ausgeschieden, z. T. zusammen mit der Kulturpflanze, an die sie mehr oder weniger stark gebunden waren.

So sind die Begleiter des Flachses mit dem Aufgeben der Flachsanbaues verschwunden: Gezähnter Leindotter *Camelina alyssum* (Mill.) Thell.; Flachs-Lolch *Lolium remotum* Schrank; Flachsknöterich *Polygonum linicola* Sutul.

Verschwunden sind grösstenteils auch die Begleiter der Rebberge. Dort wächst heute fast ausschliesslich die Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft.

Gewöhnliche Osterluzei *Aristolochia clematitis* L., Acker-Ringelblume *Calendula arvensis* L., Rundblättriger Storchschnabel *Geranium rotundifolium* L., Gemeine Bisamhyazinthe *Muscari racemosum* (L.) Mill. (sie wird häufig als Zierpflanze gehalten und ist aus den Gärten vielfach wieder auf Ruderalplätze ausgewandert), Weinbergtulpe *Tulipa silvestris* L. sind praktisch ausgestorben.

Begleiter der Getreidefelder oder der Hackfruchtäcker, die (z. T. mit Ausnahme von Restfundorten im Wallis) verschwunden sind: (K) = Kalkzeiger.

Herbst-Blutströpfchen *Adonis annua* L., Sommer-B. *A. aestivalis* L., Scharlachrotes B. *A. flammea* Jacq., Feld-Löwenmäulchen *Antirrhinum orontium* L., Acker-Waldmeister *Asperula arvensis* L., (K), Flughafer *Avena fatua* L., Graukresse *Berteroa incana* (L.) DC, Hohlsame *Bifora radians* M.B., Erdkastanie *Bunium bulbocastanum* L., Leindotter-Arten *Camelina* div. spec., Ackerkohl *Conringia orientalis* (L.) Dum., Getreidemiere *Delia segetalis* (L.) Dum., Ackerrittersporn *Delphinium consolida* L., (K), Brachen-Schöterich *Erysimum repandum* L., Sichelblättrige Wolfsmilch *Euphorbia falcata* L., Saat-W. *E. segetalis* L., Fadenkräuter *Filago* div. spec., Vaillants Erdrauch *Fumaria vaillantii* Loisel., Acker-Gelbstern *Gagea arvensis* (Pers.) Dum., Dreihörniges Labkraut *Galium tricorne* Stokes, Acker-Igelsame *Lappula echinata* Gilib., Kleiner Venusspiegel *Legousia hybrida* (L.) Del., Mäuseschwanz *Myosurus minimus* L., Acker-Schwarzkümmel *Nigella arvensis* L., Mönchs-

kraut *Nonnea pulla* (L.) DC, Kugelfrüchtiges Ackernüsschen *Neslia paniculata* (L.) Desv., Sandmohn *Papaver argemone* L., Runzliger Rapsdotter *Rapistrum rugosum* (L.) All., Ackerziest *Stachys arvensis* L., Tisdälie *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br. Bei der letztern sind die Fundorte bereits seit 1827 erloschen[127].

5.5 DER HEUTIGE STAND DER ACKERBEGLEITFLORA

So präsentieren sich heute die Äcker in einem gegenüber vor hundert Jahren wesentlich ärmeren Kleide. Die farbenprächtigen Unkräuter wie Mohn, Kornblume, Feldrittersporn, Kornrade, Venusspiegel, Kuhkraut, Adonisröschen sind fast alle verschwunden. Die energische Unkrautbekämpfung und der Rückgang des Getreidebaues haben sich verheerend unter den Ackerbegleitern ausgewirkt. Heute wird bis weit in die Voralpen hinauf Mais für die Tierfütterung angebaut, an Orten, wo noch vor einem Jahrzehnt Mais undenkbar gewesen wäre. Die moderne Sortenzüchtung machte dies möglich. Gerade im Mais können Totalherbizide angewendet werden, die jegliches Unkraut radikal unterdrücken. Es werden Vor- und Nachauflaufherbizide eingesetzt, die das Aufkeimen der Ackerbegleiter verhindern. Im Kartoffelfeld werden die Pflanzen vor der Ernte totgespritzt zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule und um die maschinelle Ernte zu erleichtern. Damit sterben gleichzeitig alle Unkräuter ab, bevor sie versamen können[52]. So überleben nur noch wenige robuste Allerweltsunkräuter.

Vergleichen wir unsere Tabelle 2 der vorgefundenen Arten, stellen wir fest, dass von den 220 Unkrautarten in 283 Aufnahmen

65	Arten	in	über	10 %	der	Aufnahmen	vorkommen
40	Arten	kommen	in	über	20 %	der	Aufnahmen vor
33	Arten	»	»	»	30 %	»	» »
16	Arten	»	»	»	40 %	»	» »
12	Arten	»	»	»	50 %	»	» »
8	Arten	»	»	»	60 %	»	» » ,

nämlich die acht häufigsten Ackerbegleiter

Stellaria media	in 70 % der Aufnahmen
Galeopsis tetrahit	67 %
Ranunculus repens	65 %
Taraxacum officinale	64 %
Polygonum persicaria	64 %
Trifolium repens	63 %
Chenopodium album	63 %
Chenopodium polyspermum	62 %

in nächster Linie folgen

Polygonum aviculare	58 %	*Agropyron repens*	48 %
Sonchus asper	58 %	*Poa annua*	48 %
Capsella bursa-pastoris	58 %	*Myosotis arvensis*	45 %
Polygonum convolvulus	57 %	*Viola arvensis*	42 %
Rumex obtusifolius	54 %		

6. *Besonderheiten der Ackerbegleitflora*

6.1 SCHADWIRKUNG

Ackerbegleiter sind meist kurzlebige, einjährige Pflanzen, die sich als Unkräuter und Ungräser in die vom Menschen angelegten Monokulturen oder Mischkulturen eindrängen. Sie sind von der Natur mustergültig ausgerüstet, indem sie häufig schneller keimen als die Kulturpflanzen, rascher wachsen und fruchten und oft ihre Fortpflanzung abgeschlossen haben, bevor die Kulturpflanze geerntet wird. So erhalten sie sich am Leben und sind im Boden verborgen, wenn der Landwirt oder Gärtner sein Land bestellt. Sie konkurrenzieren die Kulturpflanze, indem sie ihr Nährstoffe und Wasser entziehen, das Licht rauben. Sie schaden als Platzräuber oder dadurch, dass sie die Bodenwärme herabsetzen oder an den Kulturpflanzen emporklimmen und diese zu Boden reissen, oder sie durchwurzeln den Boden als Intensivwurzler mit einem solch dichten Wurzel- oder Rhizomgeflecht, dass die Kulturpflanze ernsthaft geschädigt wird.

«Besonders die Samenunkräuter pflegen auf bebautem Grunde überall den ersten Platz einzunehmen, und das nicht nur wegen ihres Artenreichtums, sondern in erster Linie wegen ihrer Massenerzeugung und wegen der leichten Verbreitung der Samen am Wuchsort, Saatgutverunreinigung und des oft langschlummernden Keimvermögens der Samen in tieferen Erdschichten. Auch die ausgesprochene Fähigkeit, den Verdauungskanal der Haustiere zu durchwandern, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren, stützt ihre Überlegenheit.» KORSMO[3].

Die Unkräuter werden meist eingeteilt in:

1. Samenunkräuter
2. mehrjährige, bodenständige Unkräuter
3. Unkräuter mit dauernder vegetativer Vermehrung und Verbreitung.

Diese drei Gruppen hängen eng zusammen mit den Lebensformen der Pflanzen.

6.2 DIE LEBENSFORMEN

Die Einteilung der Pflanzen nach systematisch-morphologischen Merkmalen ist für eine Bewertung ihrer Anpassungsmöglichkeiten an die Umwelt ungeeignet. So sind denn von verschiedenen Forschern Vorschläge erfolgt, um diesen Anpassungsmöglichkeiten näher zu kommen. WARMING[102] unterschied hapaxanthe, d. h. einmal blühende und fruchtende Pflanzen, dann pollakanthe, d. h. mehrmals blühende und fruchtende, perennierende oder ausdauernde Pflanzen und dabei wieder solche ohne oder mit schwachem und andere mit grossem Wandervermögen. Diese Einteilung, wie auch weitere von IVERSEN mit Terriphyten, Landpflanzen, und Limnophyten, Wasserpflanzen, und anderen Gruppen genügten für eine befriedigende Einteilung nicht. Erst RAUNKIAER fand das treffende Einteilungsprinzip, nämlich jenes nach der Art der Überwinterung bzw. der Lage und dem Schutz der Erneuerungsorgane – Knospen oder Jungtriebe – während der ungünstigen Jahreszeit. Die für die Unkräuter Mitteleuropas zutreffenden Gruppen sind hier:

Therophyten, Einjährige, Annuelle

T a Therophyta aestiva, Sommer-Einjährige. Pflanzen, die im Frühjahr keimen, im gleichen Jahre blühen und fruchten und im Herbst absterben und den Winter als Samen im Boden überdauern, z. B. Ackersenf.

T e Therophyta epeteia, in Sommertracht überwinternde Einjährige. Pflanzen, die im Frühjahr keimen und erst im nächsten Frühling blühen und fruchten, z. B. Purpur-Taubnessel.

T h Therophyta hivernalia, Winterannuelle. Pflanzen, die im Herbst, z. B. nach der Herbstsaat des Wintergetreides keimen, den Winter als Jungpflanze überdauern und im nächsten Sommer blühen und fruchten. Diese Pflanzen haben meist eine kurze Keimruhe, da ihre Samen bereits wenige Wochen nach ihrer Entstehung wieder auskeimen müssen, z. B. die Wintergetreide, Efeublättriger Ehrenpreis.

Geophyten, Erdpflanzen. Mehrjährige bis ausdauernde Pflanzen, deren Überdauerungsorgane, z. B. Knospen, in der Erde stecken und damit vor den Einwirkungen der ungünstigen Jahreszeit geschützt sind.

G b Knollen-Geophyten, z. B. Weinbergstulpe, Weinbergshyazinthe.

G r h Rhizom-Geophyten. Sie können unterirdisch wandern, bevorzugen daher Lockerboden, z. B. Geissfuss, Zaunwinde.

G r Wurzelknospen-Geophyten. Pflanzen, deren Überdauerungsknospen am Stengelgrund unter der Erdoberfläche liegen, z. B. Ackerkratzdistel *Cirsium arvense.*

Hemikryptophyten, Erdschürfepflanzen. Pflanzen, deren Überdauerungsorgane hart unter der Erdoberfläche liegen, die vielfach mit einer Schutzhülle aus abgestorbenen Pflanzenteilen umgeben sind.

H c Horstpflanzen mit dicken, strohig verwitternden Blattscheiden, z. B. Erdbeere oder Ferkelkraut *Hypochoeris radicata.*

H r Rosettenpflanzen mit rosettig angeordneten Grundblättern und blattlosem Stiel, z. B. Grosser Wegerich.

H s Schaftpflanzen. Meist hochwüchsige Stauden mit fester Pfahlwurzel, z. B. Ausläufertreibende Glockenblume, Scharfer Hahnenfuss.

H s c Klimmstauden. Gewächse mit klimmendem, alljährlich absterbendem Stengel und grundständigen Erneuerungsknospen, z. B. Vogelwicke.

Chamaephyten, Oberflächenpflanzen. Pflanzen mit über der Erdoberfläche gelegenen Erneuerungsknospen.

Ch r Kriechstauden. Pflanzen mit niederliegenden oder aufsteigenden Trieben, die während der ungünstigen Jahreszeit erhalten bleiben, z. B. Kriechender Klee.

C h v Spaliersträucher. Kriechende oder teppichartig ausgebreitete Sträucher oder Halbsträucher, z. B. Milder Mauerpfeffer *Sedum mite.*

Phanerophyten, Luftpflanzen, besonders Bäume und Sträucher, die ihre Erneuerungsknospen in mindestens 25 cm über der Erde tragen, z. B. Bergahorn.

Die Unkrautgesellschaften sind ausgezeichnet durch einen hohen Anteil der Einjährigen, während die Gesellschaftsbegleiter mehrheitlich zu den Mehrjährigen gehören.

6.3 FORTPFLANZUNGS- UND VERBREITUNGSBIOLOGIE

Ackerunkräuter als von der Natur hervorragend ausgerüstete Pflanzen sind auch ausgezeichnet durch eine Vielfalt der Möglichkeiten für die Bestäubung und für die Samenverbreitung.

Bestäubung. Die Übertragung des Blütenstaubes auf die Narbe geschieht entweder durch den Wind – besonders bei den Gräsern – oder durch Vermittlung von Tieren, vielfach von Insekten. Bei vielen Pflanzen ist die Möglichkeit der Selbstbestäubung ausgeschlossen, dadurch, dass der Pollen vor den Narben befruchtungsfähig ist: Vormännigkeit, oder dass die Narben vor dem Blütenstaub für die Bestäubung bereit sind: Vorweibigkeit. Es ist das Merkmal vieler Unkräuter, dass bei ihnen Selbstbestäubung möglich ist. Ferner wird bei vielen die Bestäubung durch eine Vielzahl von Übertragungsmöglichkeiten sichergestellt: Wind, Insekten, Schnecken, Wasser usw.

Verbreitungsart. Bei allen Samenunkräutern kommt die ungewollte Verbreitung durch den Menschen (Anthropochorie) in Betracht. Sie ist daher in der Tabelle 2 überhaupt nicht angeführt. Der Mensch ist gleichzeitig der wirksamste Verbreiter der Ackerunkräuter, indem er schon bei der Feldbestellung und Felderpflege die Samen verschleppt mit seinen Schuhen, an den Hufen der Arbeitstiere, an den Rädern der Arbeitsmaschinen und Wagen die Unkräuter von Feld zu Feld und über ganze Landschaften hinweg verbreitet. Die wirksamste Verschleppung geschieht wohl durch die Verunreinigung des Saatgutes. Durch sie sind wahrscheinlich schon in prähistorischer Zeit die meisten Unkrautsamen samt dem Getreide in unsere Gegend gelangt, durch sie sind viele Unkräuter heute weltweit verschleppt, kosmopolit geworden. Als Beispiel mögen gelten Ackergauchheil *Anagallis arvensis,* Weisser Gänsefuss *Chenopodium album* und viele andere. Die Spalte «Geografische Verbreitung» in Tab. 2 gibt darüber deutlichen Aufschluss.

Ein häufiges Verbreitungsmittel der Unkrautsamen ist der Wind. Die Biologen unterscheiden nicht weniger als 18 Möglichkeiten der Windverbreitung, Anemochorie, auf deren einlässliche Darstellung wir hier verzichten. Für genaue Angaben verweisen wir auf SIMEON[121] oder PAUL MÜLLER[115].

Fast ebenso häufig ist die Verbreitung durch Tiere, Zoochorie. Bei der Klettverbreitung haken sich die Samen in Tierfelle ein oder kleben sich an: Anhafter, epizoische Verbreitung. Die Samen können aber auch vom pflanzenfressenden Tier mit der Nahrung aufgenommen und auf diesem Weg verbreitet werden: endozoische Verbreitung, Verdauungsverbreitung, Darmwanderer, z. B. Weisser Gänsefuss. Schliesslich können Samen auch von Tieren durch den Mund verschleppt werden. Meist sind es Samen in fleischigen Früchten, Beeren oder Nüsse, die von Tieren so verschleppt werden: synzoische Verbreitung, Mundwanderer, z. B. Schwarzer Nachtschatten *Solanum nigrum.* Eine Sonderart der Tierwanderung ist die Myrmekochorie, die Verbreitung durch Ameisen bei Samen, die ein ölhaltiges Anhängsel, Elaiosom, besitzen, das von Ameisen sehr geschätzt wird, z. B. Kornblume *Centaurea cyanus.*

Schliesslich ist die Verbreitung durch das Wasser bekannt und relativ häufig, da die meisten Samen, weil fetthaltig, auf dem Wasser schwimmen und so durch Regenwasser verschwemmt werden können: Hydrochorie, z. B. Wasserschierling *Cicuta virosa.*

Neben diesen gibt es noch Verbreitungsmöglichkeiten durch die Pflanze selbst: Autochoren. Hier sind eine Menge Einrichtungen bekannt, vom Schleudermechanismus über die Ausstreuvorrichtungen bis zu den Bodenkriechern. Wir unterscheiden diese verschiedenen Möglichkeiten nicht speziell und geben nur jene mit Streuvorrichtungen, die Ballisten, besonders an. Als letztes sei noch die Möglichkeit erwähnt, mit Ausläufern eine gewisse Verbreitung zu erreichen. Beispiel für Schleudervorrichtung: Aufrechter Sauerklee *Oxalis europaea,* für Ausstreuvorrichtung: Feuermohn *Papaver rhoeas,* für oberirdische Ausläufer: Kriechender Hahnenfuss *Ranunculus repens,* für unterirdische Ausläufer: Ackerschachtelhalm *Equisetum arvense.*

Auffallend viele Unkräuter verfügen über mehr als eine Verbreitungsmöglichkeit und stellen damit ihre Verbreitung sicher, ein weiterer Hinweis der biologischen Überlegenheit den anderen Pflanzen gegenüber.

6.4 REPRODUKTIONSKRAFT

Die Vermehrungsfähigkeit bedeutet wohl die grösste Stärke der Unkräuter. Hierin sind sie oft den Kulturpflanzen am auffallendsten überlegen. Sie sind nicht nur fleissige Blüher: berühmt und von Malern so gerne dargestellt ist das feurige Rot des Klatsch- oder Feuermohns. Ein Getreidefeld ohne das zarte Weiss der blühenden Echten Kamille darin, da sucht doch das Auge automatisch nach einem Ausgleich zum eintönigen Grün des Getreides und findet ihn nicht. Wer je schon ein Getreidefeld mit blühendem Feldrittersporn oder Venusspiegel oder Bauernsenf gesehen hat, oder einen Rebberg voll von blühender Weinbergtulpe *Tulipa silvestris,* der versteht, warum Maler und Dichter nicht müde werden, diese Pracht und Schönheit zu beschreiben, die ja selbst in der Bibel als die blühenden Lilien des Feldes gepriesen werden.

Die Ackerbegleiter sind oft besonders reiche Samenproduzenten. Die landwirtschaftliche Literatur kennt grosse Tabellenwerke über die Zahlen der von Unkrautpflanzen gebildeten Samen. So produziert eine

Ackerkamillen-Pflanze	durchschnittlich 5 300	Samen
Rauhe Gänsedistel	4 700	Samen
Ackersenf	1 200	Samen
Vielsamiger Gänsefuss	4 000 bis 21 000	Samen
Weisser Gänsefuss im Extremfall	bis 20 000	Samen

Die Unkrautsamen sind vielfach auch recht robust. Korsmo fand, dass aus je einer Tonne Dung im Mittel aus 12 Untersuchungen aus

Pferdedung	7 546	
Kuhdung	4 880	
Schweinedung	4 441	
Schafdung	9 240	keimende Samen hervorgingen.

Die endozoochore Verbreitung kann also sehr wirksam sein, abgesehen davon, dass in Dünger eingebetteter und keimender Same naturgemäss keinerlei Nährstoffmangel kennt. Untersucht ist auch die Keimfähigkeit der Samen vor und nach der Darmpassage. So hatten in einem Versuch von Kempski an Schafen von 21 verschiedenen Unkrautarten einige nichts an ihrer Keimkraft eingebüsst:

Weisser Gänsefuss	Keimkraft vorher 32 %,	nachher 26 %
Acker-Steinsame *Lithospermum arvense*	26 %	24 %
Ampferbl. Knöterich *Polyg. lapathifolium*	39 %	28 %
Ackerhederich *Raphanus raphanistrum*	17 %	19 %

Bedeutungsvoll ist auch der Vorrat des Ackerbodens an Unkrautsamen. Eine grosse Zahl von Untersuchungen ist hier schon angestellt worden. Hier einige Beispiele:

1 m² Ackererde aus einem stark verunkrauteten Feld wurde 25 cm tief ausgehoben und einem Keimversuch unterstellt. 18 Unkrautarten keimten innert 40 Tagen und brachten 33 574 Pflanzen hervor, davon allein Ackersenf 16 486 Pflanzen. In gleicher Weise wurde ein wenig verunkrauteter Acker untersucht. 17 Arten keimten und brachten 13 322 Unkrautpflanzen hervor und zwar trotzdem die aufgelaufenen Pflanzen während der Versuchszeit dreimal gehackt wurden, um die natürlichen Bedingungen des Ackers nachzuahmen. Nach KOCH[138] muss man selbst in wenig mit Unkraut verseuchtem Boden mit 10 000 bis 30 000 Samen pro m² rechnen, in einem stark verunkrauteten Felde kann die Samenzahl auf über 300 000 pro m² ansteigen. Weit grösser noch ist der Vorrat der Ackerböden an Unkrautsamen, die wegen zu grosser Bodentiefe nicht keimen können. Man fand in einem m² Boden bis in 25 cm Tiefe zwischen 15 und 563 Millionen Pflanzensamen.

Unkraut kann oft noch nach vielen Jahren keimen, wenn ihm für die Keimung geeignete Bedingungen geboten werden. Aus französischen Versuchen ging hervor, dass Samen von

Ackersenf bei der Ernte zu	2 % keimfähig waren, nach 7 Jahren zu	13 %
Feuermohn	0 %	12 %
Hirtentäschel	16 %	53 %

Unkrautsamen können im Boden u. U. besonders lange keimfähig bleiben. In einem Waldboden in der Nähe von Göttingen, der 46 Jahre zuvor Acker war, fanden sich noch keimfähige Samen von Ackertäschelkraut. In einem anderen Waldboden, der sogar 150 Jahre Wald getragen hatte, liefen noch Unkräuter auf, und in einem Acker in Norwegen, der vorher 35 Jahre lang als Wiese genutzt worden war, liefen nach dem Umpflügen grosse Mengen von Gemeinem Hohlzahn auf.

Für die meisten Unkrautarten liegt die mittlere Keimfähigkeit zwischen 10 und 50 Jahren, aber anderseits sind für

Kornrade *Agrostemma githago*	weniger als 1 Jahr
Roggentrespe *Bromus secalinus*	1 Jahr
Ackersteinsame *Lithospermum arvense*	3 Jahre

festgestellt worden, was dann auch erklärlich macht, warum es gelungen ist, diese Unkräuter für viele Gegenden völlig auszurotten.

Das Besondere an vielen Ackerunkräutern ist der Umstand, dass die Pflanze durchaus nicht eine bestimmte Wuchsgrösse erreicht haben muss, damit sie blühen und fruchten kann. So sind von uns Ackersenfpflanzen, die bloss 5 cm gross waren, mit einer 2 cm langen Schote mit keimfähigen Samen in einem Chenopodio-Oxalidetum gefunden worden und gar auf verschlämmtem Boden ein dichter Rasen von tausenden von Vielsamigem Gänsefuss (Bodenberg bei Zell, Chenopodio-Oxalide-

tum), deren grösste 4 cm hoch waren, die kleinsten 2.5 cm hoch und mit je ca. 10 Samen fruchteten. Anderseits kann die gleiche Pflanzenart je nach Wuchsbedingungen sehr gross werden. Für Weissen Gänsefuss gibt AELLEN[98] Grössen von 5 cm bis 3 m an, für Vielsamigen Gänsefuss 5 cm bis 1 m, und dies für blühende und fruchtende Exemplare.

Auch die im Ackerboden wurzelwandernden Unkräuter sind recht vermehrungsfreudig. Ein Gerstenfeld in Norwegen enthielt auf 1 m² durchschnittlich 76 m Unkrautausläufer von Acker-Gänsedistel *Sonchus arvensis* mit 16 609 vegetativen Knospen, und ein Hackfruchtacker enthielt auf 1 m² durchschnittlich 170 m Ausläufer von Huflattich mit 2 596 vegetativen Knospen.

6.5 KEIMHEMMUNG UND KEIMUNG

Die Samen der meisten Unkräuter haben kurz nach der Reifung eine Zeit, innert der sie nicht zur Keimung gebracht werden können. Die Dauer dieser Keimhemmung ist artspezifisch, ist aber umweltabhängig und spielt naturgemäss eine erhebliche Rolle für das Auflaufen auf einem bestellten Felde. Wir kennen Oberflächenkeimer, z.B.Windhalm *Agrostis spica-venti,* Lichtkeimer, z. B. Kleinblütiges Knopfkraut *Galinsoga parviflora,* Dunkelkeimer wie Acker-Ehrenpreis *Veronica agrestis* oder vom Licht unabhängige, sie sind in der Mehrzahl; dann Wärmekeimer wie Quirlige Borstenhirse *Setaria verticillata,* Kältekeimer usw.

Die Keimung ist abhängig von Temperatur, Feuchtigkeit und Bodenluft.

Vorwiegend Herbstkeimer, Lebensform Th, ist z. B. der Windhalm; als Winterkeimer ist einzig der Ackerhahnenfuss *Ranunculus arvensis* bekannt. Vorfrühlingskeimer ist z. B. der Gemeine Hohlzahn, Frühjahrskeimer ist beispielsweise der Pfirsichblättrige Knöterich *Polygonum persicaria* und Spät(frühjahrs)keimer die Ackernelke *Melandrium noctiflorum.* Als Ganzjahreskeimer sind 13 Ackerunkrautarten bekannt. Zu ihnen gehören die ausgesprochensten, vielseitigsten und daher anpassungsfähigsten Unkräuter. Sie sind meist weltweit verbreitet wie Vogelmiere, Weisser Gänsefuss, Hirtentäschel, Gemeines Kreuzkraut, Einjähriges Rispengras und Sonnwendwolfsmilch[111, 113].

Aus zahlreichen Versuchen sind auch die Keimtemperatur-Optima bekannt. Die meisten Unkräuter haben ihr Keimtemperaturminimum bei 2°C, das Maximum bei 20–35°C. Als besonders anspruchsvoll gelten Hühnerhirse mit 13° Minimaltemperatur und 45° Maximaltemperatur, Vielsamiger Gänsefuss mit 20° bzw. 40° und Sumpf-Ruhrkraut *Gnaphalium uliginosum* mit 25° bzw. 35°C.

6.6 DAS AUFLAUFEN

Gewöhnlich keimen die Samen nur in solchen Tiefen, aus welchen herauf sie Aussicht auf das Auflaufen, d. h. das Ergrünen und Gedeihen haben. Auch die Keimtiefe und die Auflauftiefe eines Unkrautes ist eine artspezifische Eigenschaft. Verallgemeinernd gilt bei Praktikern die Regel, dass kleinsamige Arten nahe der Bodenoberfläche keimen, während grossamige noch aus grösseren Tiefen aufzulaufen vermögen. Als Mass gilt seit alters, dass ein Samenkorn ca. dreifach so tief im Boden liegen muss, wie seine grösste Länge beträgt, wenn es noch Chancen für das Auflaufen haben soll. Flughafer kann aber noch aus 20 cm Tiefe auflaufen, Windhalm

muss an der Oberfläche liegen. Die Mehrzahl der Unkräuter läuft aus weniger als 2 cm Bodentiefe auf und ca. 40 % sterben auf dem Weg zur Erdoberfläche bereits ab.

6.7 BLÜTE UND FRUCHT

Die einmal aufgelaufenen Unkräuter kommen in ihrer Entwicklung i. a. sehr rasch voran und zeigen auch hier ihre Konkurrenzkraft. Extremfälle sind die unkrautartigen Pflanzen der im Sommer oder Herbst kurzfristig trockenfallenden Flussufer. Berühmt ist Brittingers Knöterich *Polygonum brittingeri*, dem 14 Tage von der Keimung an genügen, bis er bereits geblüht und gefruchtet hat. Solch kurze Fristen sind nun allerdings im Acker nicht gesetzt. Aber wir kennen doch eine Reihe von Ackerbegleitern, die ihre Entwicklung rapide vorantreiben. Efeublättriger Ehrenpreis z. B. keimt im Herbst mit dem Wintergetreide oder auch erst mitten während des Winters, blüht und fruchtet bereits im März und verschwindet spätestens Mitte Mai vollständig vom Felde. Seine Anwesenheit verrät er aber durch die Samen, die überall auf dem Boden des Getreidefeldes verstreut sind[109].

Eine ganze Anzahl Ackerbegleiter blüht auch im Winter, es sind die Ganzjahresblüher wie Hirtentäschel, Vogelmiere, Acker-Taubnessel, Persischer Ehrenpreis und Acker-Ehrenpreis.

6.8 VERGLEICH UNKRAUT – HAUSTIER

Ackerbegleiter sind durch die Kulturpflanzen, die sie begleiten und unter denen sie sich behaupten müssen, aus dem üblichen Lebensrhythmus einer Wildpflanze herausgerissen worden. Es drängt sich der Vergleich mit den Haustieren auf. Diese sind durch die Zähmung, das Angewöhnen an den menschlichen Rhythmus, die sog. Domestikation, ebenfalls aus ihrem natürlichen Wildtier-Rhythmus herausgelöst worden. Das macht sich bei ihnen u. a. daran bemerkbar, dass sie zu allen Zeiten fortpflanzungsbereit geworden sind und nicht mehr ihre naturgegebene Fortpflanzungs- und Brunftzeit haben. Ähnlich sind die Ackerbegleiter gewissermassen von den Kulturpflanzen domestiziert worden, interessanterweise, ohne dass die Kulturpflanzen, unter denen sie leben, selbst auch diese Erscheinung zeigen. Dies wäre ein markanter Unterschied zum haustierhaltenden Menschen. So ist es denn bei den Ackerbegleitern nur eine indirekte Einwirkung der Kulturpflanze auf den Begleiter, es ist vielmehr die direkte Wirkung des die Pflanze ziehenden Menschen. Seine Beeinflussung der Ackerbegleiter ist tatsächlich direkt, denn der Mensch pflegt ja den Acker dadurch, dass er das Unkraut bekämpft, die Kulturpflanzen selbst aber kaum direkt beeinflusst.

6.9 RUHENDE KULTURBEGLEITER

Nach dem Abschluss ihrer Vegetationszeit und zum Überdauern der ungünstigen Jahreszeit ruhen die Samenkräuter in grosser Zahl im Boden, die Mehrjährigen und die Ausdauernden haben ihre Überdauerungsorgane in den Boden eingezogen: Geophyten, oder nahe unter der Bodenoberfläche: Chamaephyten oder schliesslich über dem Boden: Hemikryptophyten. Wir haben gezeigt, dass die Erde grosse Mengen Unkrautsamen enthalten kann, die je nachdem sofort oder erst nach Jahren

keimfähig sein werden. Eindrücklich werden uns diese Verhältnisse in der Stadt vor Augen geführt: kaum wird im Sommer eine Strasse aufgerissen, ein Aushub aufgeschichtet, keimen Ackerunkräuter in grosser Zahl: Ackersenf, Weisser Gänsefuss, Gemeines Kreuzkraut. Jahre- oder jahrzehntelang haben die Samen im Boden geschlummert, bis sie durch das Ausheben der Erde nahe an die Oberfläche zu liegen kamen und unter dem Einfluss von Regen und Wärme zu keimen beginnen.

Einen Unkrautvorrat stellen auch die Wurzel- und Stengelausläufer in der Erde dar. Sie sind wesentlich voluminöser, und die Forscher können nicht nur Erneuerungsknospen zählen, sie können sogar die Biomasse wägen und kommen auf respektable Gewichtsangaben, besonders wenn sie ihre Messwerte auf Hektaren als Flächeneinheit beziehen. So fand man in skandinavischen Untersuchungen in

Gerste auf Lehmboden	100.8 q/ha	Ausläufer	von	Ackerdistel
Hackfrucht, Humusboden	152.4 q/ha	»	»	Huflattich
Gerste auf sandigem Lehm	111.4 q/ha	»	»	Sumpf-Knöterich
Wiese (3jährig), Lehm	289.0 q/ha	»	»	Quecke
Wiese, alt, Lockerboden	320.0 q/ha	»	»	Geissfuss

6.10 BIOMASSE

Die von der Gesamtheit einer auf dem Feld wachsenden Ackerbegleitflora erzeugte Grünmasse über der Erde und der Wurzelmasse im Boden kann ein erhebliches Gewicht erreichen. Auf einem Gerstenfeld sind z. B. von 7 ausdauernden Unkrautarten zusammen auf 1 ha Land 117.4 q Trockenmasse an oberirdischen Teilen und 308.1 t Trockenmasse an unterirdischen Teilen ausgewogen worden, was einem Erntegewicht – bei durchschnittlich 85 % Trockenmasse – von 500.6 q Biomasse pro ha entspricht.

Unkrautbewuchs verursacht natürlich einen empfindlichen Nährstoffentzug. Dieser wird meist berechnet auf Grund des Gehaltes der Unkräuter an den Haupt-Pflanzennährstoffen. Er betrug z. B. pro ha für Quecke für die unter- und oberirdischen Pflanzenteile zusammen 48.6 kg/ha Stickstoff, 31.5 kg Phosphor und 68.5 kg Kali. Für Ackerkratzdistel *Cirsium arvense* lauten die entsprechenden Zahlen 138.2 kg Stickstoff, 31.0 kg Phosphor, 117.0 kg Kali.

Diese Beispiele mögen genügen, zu zeigen, dass Unkräuter einen erheblichen Anteil an Dünger direkt für sich beanspruchen.

6.11 DER WACHSTUMSBEREICH DER ACKERBEGLEITER

6.11.1 Acker und Feld

Ackerbegleiter haben ihre Domäne im Hackfruchtacker, der im Frühjahr bestellt und im Sommer oder Herbst abgeerntet wird, oder sie gedeihen im Getreidefeld, das, wenn es Sommerfrucht – Hafer, Sommergerste, Mais usw. – trägt, zu etwa gleichen Terminen bestellt und geerntet wird. Wenn es für Winterfrucht bestellt wird – Korn, Winterweizen usw. –, erfolgt der Umbruch und die Feldbestellung im Herbst, und es wird im nachfolgenden Hochsommer abgeerntet. Die Unkräuter haben sich weitgehend diesen Gegebenheiten angepasst. So können wir Herbstkeimer, Frühjahrskeimer usw. unterscheiden.

Einige Unkräuter haben sich so sehr an bestimmte Kulturen angepasst, dass sie sich mit dem Verschwinden der Kulturpflanzen ebenfalls nicht mehr halten konnten und für die betreffende Gegend ausgestorben sind. So fehlen bei uns heute die Leinäcker und damit auch ihre charakteristischen Begleiter. Nun ist unsere einheimische Flora bereits sehr alt, mit Sicherheit älter als 5000 Jahre, als der Mensch begann, Monokulturen anzulegen, in denen er nur noch eine einzige Pflanze, die gewünschte und bevorzugte, duldete. Teilweise sind die Unkräuter mit dem fremden Saatgut eingewandert: Archaeophyten, oder sie sind aus der einheimischen Flora in die Äcker eingedrungen und konnten sich hier behaupten: Apophyten. Dabei haben sich die Begleiter möglicherweise im Laufe der Jahrhunderte selbst auch verändert und haben z. T. Kulturpflanzeneigenschaften angenommen. Als solche gelten etwa:

- Die erworbene Einjährigkeit, im Extremfall also Sommereinjährigkeit.
- Die Vergrösserung der Samen und Vervielfachung der Samenzahl.
- Die Vereinheitlichung und Verkürzung der Reifezeit als Folge der immer wiederkehrenden Aberntung zusammen mit der Kulturpflanze.
- Der Verlust gewisser biologischer Eigenschaften wie Brüchigkeit der Ährenspindel, des Spelzenschlusses bei Gräsern, womit es den Unkräutern gelingt, schon auf dem Felde zu versamen.
- Verlust der natürlichen Verbreitungseinrichtungen wie Flügel, Faserschopf usw., weil die Samen automatisch mit dem Getreidesaatgut wieder verbreitet werden.
- Verlust der Keimruhe, was sie in die Lage versetzte, auf dem Felde sofort wieder auszukeimen.
- Und schliesslich eine Art Heimatlosigkeit[118]: Viele Ackerbegleiter sind zusammen mit der Ausbreitung der Kulturpflanzen über die ganze Erde überall hin gelangt.

Die Zahl der weltweit verbreiteten Unkräuter ist gross, wenn es auch im strengen Sinne keine absoluten Kosmopolite gibt. Die kosmopoliten Ackerbegleiter bleiben eben, wo immer sie auf der Erde auftreten, an ihr Ackerfeld gebunden. Von den im Kanton Luzern angetroffenen Ackerunkräutern der Tab. 2 sind 89 von 220 Arten (40 %) mindestens in gemässigten Breiten weltweit verbreitet. Es zeigt sich bei diesem kleinen Ausschnitt aus der gesamten Ackerbegleitflora, den die Untersuchungsfläche darstellt, doch bereits, welch grossen Anteil diese «Heimatlosen» erlangt haben. Es ist interessant, dass hauptsächlich die Ackerbegleiter, die sich im Laufe der Jahrhunderte stark an die Störung ihrer Lebensgrundlage, auf der sie wachsen, des Bodens, angewöhnt haben, die heimatlosen und damit die verbreitetsten sind. Eine Parallele zu den Trittpflanzengesellschaften drängt sich auf. Auch sie, die ebenfalls zu den Unkräutern im weitern Sinne zählen, ertragen nicht nur die ständige Störung, die sie an den betretenen und befahrenen Wuchsorten erleben, nein, sie werden durch diese oft zerstörerische Einwirkung indirekt noch gefördert, da sie diese nicht nur ertragen, sondern durch sie begünstigt werden und vor allem, indem sie durch diese Fähigkeit allen übrigen Gewächsen überlegen werden. So können sie, wie der Oekologe sich ausdrückt, eine ökologische Nische besetzen, die von andern nicht ausfüllbar wäre und können damit überleben. Es ist nun aber wieder nicht in erster Linie eine Konkurrenzkraft dieser Begleiter, etwa vergleichbar mit Tieren, die in Rangkämpfen die Tüchtigsten für das weitere Überleben auswählen. Nein, diese Pflanzen besitzen meist nur eine relative körperliche Tüchtigkeit. Es ist mehr ihr Beharrungsvermögen,

ihre Anspruchslosigkeit, gepaart mit einer grossen Reproduktionskraft, die sie zu solchen «Leistungen» wie die Besiedlung armseligster Lücken in den Feldern, Vorliebnehmen mit den denkbar ungünstigsten Lebensbedingungen, ständiges Bekämpft- und Verstossenwerden, stete Flucht und Bestehen der unsäglichsten Strapazen befähigt. Im menschlichen Bereich würde eine solche Fähigkeit wohl entweder als besonders gefährlich gefürchtet oder als rühmlich und heldenhaft verehrt. Dass aber die Ackerbegleiter in Wirklichkeit eine gar nicht so grosse Konkurrenzkraft aufweisen, zeigt sich deutlich, wenn sie als Pioniere ein Stück gestörten Bodens, etwa einen neuen Erdanriss besiedeln, eine lose Geröllhalde erobern, die Umgebung einer Tierbehausung wieder bewachsen. Huflattich ist z. B. ein solcher Pionier. Schon nach recht kurzer Zeit sind diese Erstbesiedler wieder verschwunden, von den Nachfolgepflanzen verdrängt. Pioniere sind eben nicht konkurrenzkräftig. Wenn der Boden nicht von Zeit zu Zeit gestört, bewegt und damit offengehalten wird, ist die Aufgabe der Pionierpflanzen hier auch schon erfüllt, sie werden verdrängt und durch Beständigere ersetzt. Auch hierfür kennen wir Parallelen aus der menschlichen Geschichte genug, im schweizerischen Bereich etwa die Walser, die zwar eine ungeheure Reproduktionskraft besassen – Familien mit 20 Kindern sollen keine Seltenheit gewesen sein –. Sie mussten aus den überfüllten Weilern des Wallis auswandern, bevölkerten fortan zahlreiche, oft weit entfernte, vorher für unbewohnbar gehaltene Alpentäler. Aber sie gingen in der dortigen Bevölkerung vielfach auf, gaben z. T. die angestammte Sprache auf, verloren ihre kulturelle und religiöse Eigenart, sie waren eben Pioniere.

Auch hier, wie beim oben angeführten Vergleich der Ackerbegleiter mit den Haustieren, sei eine Parallele gestattet für die Kosmopoliten unter ihnen und wieder eine Parallele aus dem menschlichen Bereich. Es ist der vielleicht etwas gewagte Vergleich mit dem israelischen Volke. Das jüdische Volk hat im Laufe der letzten 2000 Jahre unsägliche Leiden ertragen müssen, ist dadurch aber zum Kosmopoliten geworden, und seine Vertreter – pionierhaft und reproduktionskräftig – verstehen es heute, überall ihren Platz an der Sonne zu behaupten: für die einen gefürchtet, von andern als Helden gefeiert.

Lange hielt sich die Meinung, dass Kosmopolite auch zugleich Ubiquisten sein müssten, Pflanzen, die schlechthin überall, auch an jedem Wuchsort vorkämen, mit jedem Standort vorlieb nähmen. Dies ist aus dem vorher gesagten keineswegs der Fall. Der Standort der Ackerbegleiter muss eine ständige, bestimmte Störung aufweisen.

6.11.2 Ackerbegleiter auf Wiesen

Auf künstlich angelegten Wiesen vermögen sich die Ackerbegleiter anfänglich recht gut zu halten. Da Kunstwiesen häufig nach Umbruch angesät werden – eine andere Möglichkeit ist die Einsaat der Kunstwiesenkulturpflanzen in ein Getreidefeld – finden die Ackerbegleiter anfänglich gleiche und erst mit zunehmendem Alter der Kunstwiese andere Verhältnisse vor als auf dem Acker. Häufig gelangen sie durch Stalldünger, Saatgut oder Anflug in die Kunstwiese oder sie waren als Same oder unterirdischer Pflanzenteil bereits im Boden. Eine Menge solcher Arten sind bekannt, die sich oft jahrelang oder endgültig zu halten vermögen, z. B. Quecke, Huflattich, Hirtentäschchen und je nach Bodeneigenschaften, Bearbeitung und Nutzung Löwenzahn, Ampferarten, Knöterich usw.

Auf der Naturwiese und der Weide zeigt sich, dass die Grenze zwischen dem, was Unkraut geheissen wird und dem, was noch als Nutzpflanze gilt, unscharf ist. Hier ist dieser Entscheid vom Standpunkt des Bebauers aus noch relativ einfach zu fällen: was geringen Futterwert besitzt oder unbekömmlich oder gar giftig ist, z. B. Scharfer Hahnenfuss, wird zum Unkraut gestempelt. Es werden daher unter den Unkräutern absolute, relative usf. unterschieden, doch sind solche Unterscheidungen eher Spitzfindigkeiten.

6.11.3 Ackerbegleiter auf Wegen

Es ist auffallend, wie häufig in den Pflanzenbestimmungsbüchern[127, 145] als Fundort «an Wegen» erwähnt ist. Tatsächlich bilden die Grenzbereiche zwischen stark begangenem Weg und angrenzendem Feld, Acker, Wiese, Wald usw. eine Zufluchtsstätte für unzählige Pflanzenarten, die sich an den genannten Orten aus irgendwelchen Gründen nicht mehr halten können. Wenn sie eine auffällige Blüte besitzen, wie der Feuermohn, können sie recht deutlich und farblich sehr gefällig solche Grenzbezirke markieren. Ja selbst im Bereiche des Weges selbst fanden wir in unserer Untersuchung über die Pflanzengesellschaften der Wege[103] von den in unserer Tab. 2 angeführten Arten nicht weniger als 49 wieder, was genau die Hälfte der dort vorgefundenen 98 Arten ausmacht. Davon sind 17 Arten eigentliche Ackerbegleiter aus der Klasse Stellarietea gefunden worden. Da Wege ähnliche Umweltverhältnisse bieten wie Äcker und Felder, die ständige Störung ist dort ebenso vorhanden, nur meist intensiver und in anderer Weise schädigend, ist dieses Resultat nicht verwunderlich.

An den übrigen Verkehrswegen, entlang Bahngeleisen, Bahn- und Flussdämmen, Strassenböschungen ist ein weiteres Refugium von Ackerbegleitern entstanden, wohin etliche ausweichen können, wenn ihre Bedingungen auf dem Felde allzusehr gestört sind, wo sie, gewissermassen in einem Warteraum, wiederkehrende günstige Bedingungen im Felde abwarten können.

6.11.4 Ruderalstellen

Die unbebauten Plätze sind der klassische Rückzugsraum von Arten, die in ihrem Bestande gefährdet oder die vom Felde aus irgend einem Grunde vertrieben worden sind. So finden sich im Pilatusgebiet oder im südlich dieses Luzerner Hausberges anschliessenden Kanton Obwalden kaum mehr Getreidefelder vor. Dort sind die Ackerbegleiter fast ausnahmslos auf die Ruderalstellen abgewandert[99, 125]. Auch bilden die Ruderalplätze häufig die Erstbesiedlungsräume für Arten, die neu in einer Gegend angekommen sind. Nicht umsonst suchen Botaniker, die sich über den Pflanzenbestand einer Gegend informieren möchten, fast als erstes einmal unbebaute Plätze ab. Hier findet sich meist ein guter Querschnitt durch einen grossen Teil des Artenbestandes einer Gegend, hier und auch in vor nicht zu langer Zeit verlassenen Kiesgruben finden sich alle Bodentypen, alle Expositionen, Belichtungsverhältnisse, Nährstoff- und Wasserangebote und dazu oft die unterschiedlichsten Störfaktoren, so dass diese Orte bevorzugte Reservoirs für den Artenbestand einer Gegend darstellen.

6.11.5 Ackerbegleiter an Hecken und Waldrändern

Überall bei Geländeübergängen, besonders aber im Schutze von langjährig bestehenden Deckpflanzen können die ausdauernden, perennierenden Ackerbegleiter gefunden werden. Hier ist eine intensive Bodenbearbeitung ausgeschlossen. Daher gelten solche Wuchsorte als besonders artenreiche Landschaftselemente, von denen aus oft eine Wiederbesiedlung eines für Pflanzen gesperrten Gebietes, einer durch einseitige Bewirtschaftung artenarmen Wiese oder eines durch radikale Unkrautbekämpfung an Ackerbegleitern entblössten Ackerbodens wieder einsetzen kann. AMBERG[99] berichtet, dass so typische Ackerbegleiter wie Purpurtaubnessel *Lamium purpureum* an Hecken und Zäunen des Pilatusgebietes vorgefunden werden, in Äckern können sie ja nicht wachsen, weil es keine solchen mehr gibt.

6.11.6 Ackerbegleiter in der Grossstadtflora

Ackerbegleiter spielen in der Flora von Grossstädten eine wichtige Rolle, oder auf Trümmerfeldern, wie sie zu Ende des zweiten Weltkrieges leider in grosser Zahl vorhanden waren. Viele Autoren haben hier ein aufschlussreiches Belegmaterial zusammengetragen, so BORNKAMM 1974 für Köln[101], DANSEREAU 1970[105], FALINSKI 1971 für Warschau[108], PFEIFFER 1957[117], SCHOLZ 1960 für Berlin[120], SUKUPP 1972[122], 1973 für Berlin[123], TILLICH 1969 für Potsdam[124] und WITTIG 1973 für Münster/Westfalen[126].

6.12 POSITIVE ASPEKTE DER ACKERBEGLEITFLORA

Bei Unkräutern und Ackerbegleitern ist es wohl nicht selbstverständlich, zu betonen, dass ihnen auch ein markanter Nutzen zukommt. Nicht nur die Tatsache, dass Unkrautgesellschaften einen erheblichen Wert als Zeiger für Klima und Boden besitzen[106, 107], sie bilden sogar ein feineres Instrument für die Eichung von Pflanzengesellschaften[104] als der chemische oder physikalische Untersuch. Die Unkrautgesellschaft hat wesentlich stärkeren Zeigerwert als die Einzelpflanze.

Dazu kommt ein direkter Nutzen für die Landwirtschaft: die Ackerbegleiter beschatten den Boden und wirken so der Austrocknung entgegen, sie gewähren jungen Kulturpflanzen z. T. auch Schutz vor zu intensiver Einstrahlung, Hagelschlag usw. Sie durchwurzeln den Boden und düngen ihn mit organischer Substanz, wenn sie abgehackt werden. Sie tragen bei zu der sog. Ackergare.

Daneben kommt vielen Unkräutern ein erheblicher ästhetischer Wert zu, so Mohn, Feldrittersporn, Kornblume, Kornrade, Ackerkamille, Feldlöwenmäulchen, Feldstiefmütterchen, Venusspiegel und vielen anderen[109].

Schliesslich sei noch erwähnt, dass eine ganze Reihe von Ackerbegleitern zu den Heilpflanzen gehört, die mindestens in der Volksheilkunde eine Rolle spielen. Wenn auch die kühne Behauptung des populären Schweizer Botaniker-Pfarrers JOHANN KÜNZLE[112] «Alle Unkräuter sind Heilkräuter» etwas zu optimistisch ist, so ist doch zu sagen, dass eine Reihe Ackerbegleiter in den Listen der Heilkundigen zu finden ist. Unsere Tab. 2 führt 48 mit * versehene Heilpflanzen auf, d. h. gut ein Fünftel.

7. *Die Untersuchung der Ackerbegleitflora im Kanton Luzern*

7.1 DIE KULTUREN UND DIE VERUNKRAUTUNG

Alle Kulturen, ohne Unterschied, tragen ihre Ackerbegleiter. Selbst die auf den ersten Blick völlig kahlen, durch Triazin-Mittel «unkrautfreien» Maisfelder tragen mindestens an ihrem Rande, einen verkümmerten Besatz von Begleitern. Und auch in frisch gehackten Kulturen kann unschwer, wenn auch auf grösserer Aufnahmenfläche, eine komplette Unkrautgesellschaft gefunden werden.

An Kulturen haben wir die folgenden untersucht: Siehe auch Tab. 1.

Halmfrüchte,	
Getreide	
Winter-Weizen	44
Korn	5
Winter-Gerste	11
Winter-Roggen	12
Winter-Raps	3
Sommer-Weizen	1
Sommer-Roggen	1
Sommer-Gerste	6
Hafer	5
Mais	1

Hackfrüchte	
Kartoffeln	68
Futterrüben	35
Spezialkulturen	
Rotklee-Neusaat	1
Drescherbsen	1
Ackerbohnen	1
Weiden	1
Gärten	
Feldgärten	35
Hausgärten	34
Familiengärten	3
Gärtnereien	2

7.2 DIE FELDAUFNAHMEN

7.2.1 Zeitraum der Aufnahmen

Die Aufnahmearbeiten verteilten sich auf die Jahre 1956–1976.

1956	2	Aufnahmen	1963	106	Aufnahmen	1971	7	Aufnahmen
1957	1		1964	37		1973	15	
1958	10		1965	2		1974	3	
1959	8		1966	1		1975	7	
1960	26		1967	11		1976	8	
1961	8		1969	15				
1962	6		1970	10		total	283	Aufnahmen

TABELLE 1: *Vergleich einiger Merkmale der im*

Zuordnung zu höheren Gesellschaftseinheiten	ACKERBEGLEIT-GESELLSCHAFTEN			
	Vorwiegend in Hackfrucht Ordnung: Chenopodietalia albi Verband: Polygono-Chenopodion			
Gesellschaften	Chenopodio-Oxalidetum	Panico-Chenopodietum	Veronico-Fumarietum	Portulaco-Amaranthetum
Anzahl ausgewertete Feldaufnahmen	127	42	5	22
Höhenlage der Aufnahmen m über Meer	654	521	568	493
Höhenerstreckung von ... bis ...	407—1020	407—890	475—700	407—770
Differenz m tiefst/höchst	613	483	225	363
Bodenbedeckung durch die Unkräuter %	47	41	59	52
Festgestellte Gesamtartenzahl	156	135	66	100
Mittlere Artenzahl pro Aufnahme	27.4	29.9	30.2	29.1
KULTUREN				
Anteil Wintergetreide %	27	14	0	0
Sommergetreide, Hackfrucht, Gärten %	73	86	100	100
absolut: Winter-Weizen WW	21	6	—	—
Korn Ko	1	—	—	—
Winter-Gerste WG	7	—	—	—
Winter-Roggen WR	5	—	—	—
Winter-Raps WRa	1	—	—	—
Sommer-Weizen SW	1	—	—	—
Sommer-Gerste SG	4	—	—	—
Sommer-Roggen SR	—	—	—	—
Hafer H	—	—	—	—
Mais M	—	1	—	—
Hackfrucht: Kartoffel K	42	17	3	—
Runkelrübe RR	21	10	1	—
Spezialkulturen: Rotklee RK	1	—	—	—
Drescherbsen Er	1	—	—	—
Ackerbohnen A	—	1	—	—
Weiden W	—	1	—	—
Gärten: Feldgärten FG	16	6	1	4
Hausgärten HG	6	—	—	13
Schrebergärten SeG	—	—	—	3
Gärtnerei G	—	—	—	2
Lebensformen: Anteile %				
Einjährige T	59	62	65	69
Mehrjährige				
Hemikryptophyten H	29	27	26	20
Geophyten G	6	7	4	7
Chamaephyten Ch	3	3	3	4
andere	3	1	2	0
Pflanzenfamilien: Anzahl Familien	39	38	31	32
Arten aus: Körbchenblüter *Compositae*	19	18	11	17
Gräser, *Gramineae*	13	18	7	11
Knöterichgew., *Polygonaceae*	12	9	6	8
Braunwurzgew., *Scrophulariaceae*	12	8	7	9
Nelkengewächse, *Caryophyllaceae*	12	11	6	6
Kreuzblütler, *Cruciferae*	10	9	6	6
Schmetterlingsbl., *Papilionaceae*	12	7	5	3
Lippenblütler, *Labiatae*	6	8	6	5
Begleiter: %-Anteil an der Gesamtartenzahl	49	43	45	38
%-Anteil aus				
Trittrasen Plantaginetea	17	17	20	29
Wiesen Molinio-Arrhenatheretea	39	38	28	26
Schuttflora Artemisietea	6	9	10	21
anderen und ohne festen Gesellschaftsanschluss	38	36	42	24

Kanton Luzern vorgefundenen Ackerbegleitgesellschaften

			ACKERBEGLEIT-FRAGMENTGESELLSCHAFTEN			TOTAL M = Mittel
	Vorwiegend in Halmfrucht O: Centauretalia cyani V: Agrostidion spicae-v	V: Caucalion	Vorwiegend in Hackfrucht O: Chenopodietalia albi V: Polygono-Chenopodion		Vorwiegend Halmfrucht O: Centauretalia cyani	
Veronica agrestis-Ges.	Alchemillo-Matricarietum	Papaveretum argemones	Sonchus asper-Chenopodion-Ges.	Setario-Chenopodion-Ges.	Papaver rhoeas-Centauretalia-Ges.	
22	24	5	16	2	5	270
869 590—1235 645	579 418—855 437	501 465—518 53	802 550—1015 465	707 695—720 25	659 505—830 315	M 635 407—1235 828 M 362
31	53	61	60	62	50	M 52
106 24.2	106 27.2	61 29.0	105 25.1	44 30.0	70 22.8	283 M 27.5
0 100	92 8	100 0	25 75	50 50	67 33	
— — — — — — — — — —	11 3 2 4 2 — — — 1 —	2 — 1 2 — — — — — —	2 2 — — — — 1 1 2 —	— — — 1 — — — — 1 —	2 — 1 — — — 1 — 1 —	44 6 11 12 3 1 6 1 5 1
— — — — — — 7 15 — —	1 — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	4 3 — — — — 1 — — —	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	67 35 1 1 1 1 35 34 3 2
56 29 10 5 0	61 27 6 4 2	71 18 5 3 3	56 32 7 4 1	61 27 5 7 0	57 29 10 3 1	M 62 M 26.4 6.7 3.9 1.3
33 17 9 5 10 7 6 2 6	27 16 12 10 6 8 7 7 4	23 5 4 5 7 5 4 6 4	31 15 6 10 8 8 5 11 5	21 5 3 1 6 5 2 4 1	25 5 3 1 6 5 2 6 1	45 M 30
50 16 23 12 49	40 19 57 7 17	29 11 45 11 33	46 17 44 8 31	34 27 46 0 27	46 13 53 6 28	M 42 M 18.6 M 39.9 M 9.0 M 32.5

7.2.2 Verteilung der Erhebungen im Untersuchungsgebiet

Die Erhebungen wurden gleichmässig über die Fläche des Kantons verteilt, soweit dies bei der ungleichmässigen Verteilung des Ackerlandes über die Kantonsfläche überhaupt möglich ist. Bei der Aufnahmearbeit wurde auch Wert darauf gelegt, dass alle Höhenlagen ungefähr entsprechend ihrem Anteil an der Gesamt-Ackerfläche berücksichtigt wurden. Die tiefsten Felder liegen bei 407 m über Meer bei Chörbligen, Gemeinde Inwil, und im Honauer Schachen, der gleich hoch liegt, am jenseitigen Reussufer. Der höchste Aufnahmeort ist ein Hausgarten beim Gehöft Nideränzi im Napfgebiet auf 1235 m über Meer. Die Höhenerstreckung der Aufnahmen beträgt somit 828 m.

7.2.3 Aufnahmemethode

Die Feldaufnahmen erfolgten nach der Methode BRAUN-BLANQUET[102] auf je 100 m² einer homogenen Fläche, die jeweils stellvertretend für den ganzen gleichartigen Bestand aus einem Feld oder einem Acker ausgewählt wurde. Als Zeitpunkt für die Aufnahmen erwiesen sich i. a. die Wochen kurz vor der Getreideernte oder für Hackfruchtkulturen die Spätsommer- und Herbstwochen als günstig. Eine geringere Rolle spielt der Zeitpunkt meist in den Gärten.

7.2.4 Vergleichsaufnahmen in der übrigen Schweiz

Die in den Vergleich einbezogenen übrigen Aufnahmen aus 165 eigenen Untersuchungen in der Schweiz haben eine Höhenerstreckung von 273 m bei Augst am Rhein, südlich der Alpen von 198 m am Langensee bis 1625 m in einem Feldgarten bei Zermatt. Der Höhenunterschied beträgt somit 1352 m (1420 m). Die Verteilung der Aufnahmen kann aus den Kärtchen Abb. 13, 15, 17, 19, 20 und 22 entnommen werden.

7.2.5 Vergleich mit nicht publizierten Erhebungen anderer Autoren

Die 283 eigenen Aufnahmen aus dem Kanton Luzern wurden mit 407 Aufnahmen von SALZMANN[4] aus dem Kanton Bern und z. T. dem Kanton Luzern, 890 Aufnahmen von VOLKART[161] aus dem Jura und den Alpen, 272 Aufnahmen von BUCHLI[129] aus der Ostschweiz verglichen, welche von diesen Autoren zum Zwecke autökologischer Studien in den Jahren 1920–45 durchgeführt worden sind.

Sie wurden mit 1000 eigenen Aufnahmen aus der Nordwestschweiz[128], 30 eigenen Erhebungen im Clos du Doubs[158] und 165 eigenen Aufnahmen aus der übrigen Schweiz verglichen.

7.3 ZUR SYSTEMATIK DER ACKERBEGLEIT-GESELLSCHAFTEN

Die Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften Europas nach der in grossen Zügen heute noch bzw. wieder gültigen Systematik umfasst die folgenden Klassen[151]:

Klasse Meersenf-Spülsäume Cakiletea maritimae Tx. et Prsg. 1950

Natürliche Spülsaum-Gesellschaften an den Meeresstränden Europas und Nordamerikas. In der Schweiz naturgemäss fehlend.

Klasse Zweizahn-Ufersäume Bidentetea tripartiti Tx., Lohm. et Prsg. 1950
Natürliche, aus Einjährigen bestehende, licht- und feuchtigkeitsliebende, nitrophile Pioniergesellschaften der periodisch trocken fallenden Ufersäume und Fliessgewässer Europas mit Ausnahme des hohen Nordens und des Mittelmeergebietes.

Klasse Ackerbegleit-Gesellschaften, Vogelmieren-Äcker und -Gärten Stellarietea mediae (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. 1950
Durch die menschliche Landbautätigkeit bedingte, wenig gefestigte, stickstoffliebende Unkraut- und Einjährigen-Anfangsgesellschaften auf Ruderalstellen, in Hackfruchtäckern, Getreidefeldern und Gärten. Vorwiegend aus Einjährigen, zu einem geringeren Teil aus Erdschürfepflanzen und geringen Anteilen an Erdpflanzen und Oberflächenpflanzen zusammengesetzt.

Klasse Tritt- und Flutrasen Plantaginetea maioris Tx. et Prsg. 1950 p. p.
Durch den Menschen oder Tiere bedingte Trittrasen auf und an Wegen, Plätzen, Tränkestellen, Spielwiesen oder natürliche, stickstoffliebende Flutrasen der Spülsäume von Flüssen.

Klasse Weideröschen-Waldschlaggesellschaften Epilobietea angustifolii Tx. et Prsg. 1950. Licht und Stickstoff liebende Pflanzen auf Schlagfluren in Laub- und Nadelwäldern mit beschränkter Lebensdauer.

Klasse Beifuss-Ufer- und Schuttgesellschaften Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg., Tx. 1950. Mehrjährige Licht und Stickstoff liebende Staudengesellschaften an Küsten, Ufern und auf Schuttstellen. Vorwiegend aus Zwei- und Mehrjährigen zusammengesetzt.

Klasse Trifolio-Geranietea Th. Müll. 1961. Wärme und mittlere Trockenheit ertragende Saumgesellschaften, Staudenhalden und Laubwiesen.

Allen diesen Gesellschaftsklassen ist die Störung gemeinsam. Diese besteht bei den Spülsäumen im ständigen Wellenschlag, der einzelne Uferpartien abreisst und wegspült, andere wieder anlandet, überflutet, trockenlegt, hin und her zerrt: Meersenf-Spülsäume. Die Zweizahn-Ufersäume werden einmal im Jahr oder höchstens wenige Male trockengelegt.

Die Ackerbegleitgesellschaften sind charakterisiert durch die Totalzerstörung durch den Menschen beim Umpflügen des Feldes oder beim Hacken. Werden die Äcker im Frühjahr bestellt, hebt die ganze Vegetation im Frühling an mit den Frühjahres- und Spätkeimern. Es sind die Sommerannuellen. Werden die Felder im Herbst hergerichtet, beginnt die Vegetation bereits vor Wintereinbruch. Vereinzelt dringen in die Äcker auch Kennarten aus anderen Unkrautklassen ein, besondern von den Zweizahn-Ufersäumen und von den Trittrasen her. Die Ackerbegleiter gehören also der Klasse Stellarietea mediae an, von deren namengebenden Art schon der populäre JOHANN KÜNZLE[112] sagte: «Viele Äcker sind im Frühling ganz überzogen mit Vogelkraut Stellaria media, wie mit einem grünen Teppich. Im Mai, oft im April schon, ist dann alles voll weisser, kleiner Sternblümchen. Dies Kraut muss die Feuchtigkeit im Acker vor Ausdünstung schützen.»

Die Systematik der im Kanton Luzern vorgefundenen Ackerunkrautgesellschaften ist ein kleiner Ausschnitt aus der Klasse Stellarietea mediae und kann folgendermassen dargestellt werden:

	Ordnungen	Verbände	Assoziationen
Klasse Ackerbegleiter. Vogelmieren-Äcker und -Gärten Stellarietea mediae Tx., Lohm. et Prsg. 1950 (=Secalinetea Br.-Bl. 1951)	1. Melden-Gesellschaften Chenopodietalia albi Tx. et Lohm. 1950	1. Knöterich-Melden-Äcker und -Gärten Polygono-Chenopodion polyspermi W. Koch 1926 em. Sissingh 1946	1. Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft Chenopodio-Oxalidetum strictae Sissingh 1942 2. Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft Panico-Chenopodietum Br.-Bl. 1921 3. Ehrenpreis-Erdrauch-Gesellschaft Veronico agrestis-Fumarietum (Krusemann et Vlieger 1939) Tx. ap. Lohm. 49 4. Portulak-Amarant-Gesellschaft Portulaco-Amaranthetum Brun-Hool 1963 5. Ackerehrenpreis-Gesellschaft Veronicetum agrestis Brun-Hool 1963 6. Gänsedistel-Fragmentgesellschaft Sonchus asper-Chenopodion-Ges. Brun-Hool 1963 7. Borstenhirse-Fragmentgesellschaft Setaria viridis-Chenopodion-Ges. Brun-Hool 1963
	2. Kornblumen-Felder Centauretalia cyani Tx.1937) Tx., Lohm. Prsg. 1950 (=Aperetalia spica-venti [Tx. 50] J. et R. Tx. 1960)	2. Windhalm-Felder Agrostidion spicae-venti (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. ap. Oberd. 1949 (=Aphanion J. et R. Tx. 1960)	8. Feuermohn-Fragmentgesellschaft Papaver rhoeas-Centauretalia-Ges. Brun-Hool 1977 9. Ackerfrauenmantel-Kamillen-Feld Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass. Tx. 1937 em. Passarge 1957
		3. Haftdolden-Felder Caucalion lappulae Tx. 1950	10. Sandmohn-Gesellschaft Papaveretum argemones (Libbert 1932) Krusemann et Vlieger 1939

7.4 MITTELEUROPÄISCHER RAUM

Die Einordnung der schweizerischen und luzernischen Ackerunkrautgesellschaften in den mitteleuropäischen Raum ist verhältnismässig einfach. Aus der unmittelbaren Umgebung der Schweiz liegen, mit Ausnahme des Südens, genügend Untersuchungen vor, so dass es recht gut gelingt, sich ein Bild der weiteren Umgebung zu machen. Es betrifft dies die folgenden Arbeiten:

Für Frankreich: GÉHU und RICHARD 1972[131] für den französischen Jura; ISSLER 1908[135], MOOR 1962[143], RASTETTER 1964/65[146] und KIRSCHLEGER 1852–67[137] für das Elsass und die oberrheinische Tiefebene.

Für Deutschland: VON ROCHOW 1951[147] für den Kaiserstuhl, LANG 1973[142] für das Bodenseegebiet, DANCAU und BACHTHALER 1968[130] für Südbayern, KUHN 1937[140] für die schwäbische Alb, RUNGE 1973[148] für ganz Deutschland, OBERDORFER 1957[144] für Süddeutschland.

Für Österreich: KIELHÄUSER 1956[136] für das obere Inntal, KUTSCHERA o. J.[141] für Kärnten, HOLZNER 1970[132] für das Burgenland und das übrige Österreich[133, 134].

TABELLE 2: *Ackerbegleiter im Kanton Luzern,* siehe Seiten . . . . 52 – 75
Erläuterungen zu Tabelle 2 . . . . . 76 – 78

TABELLE 2: *Ackerbegleiter*

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
1	*Acer pseudoplatanus* L. Bergahorn (als Keimling K)	3		P	
2	*Achillea millefolium* L. Gemeine Schafgarbe	100		Hs	
3	*Aegopodium podagraria* L. Baumtropfen, Geissfuss	82	2.8	Grh, Hs	
4	*Aethusa cynapium* L. Hundspetersilie	89	0.6—6	Ta, Te HFK	+
5	*Agropyron caninum* (L.) P. B. Hunds-Quecke	1		Hp	
6	*Agropyron repens* (L.) P. B. Kriechende Quecke	136	0.25	Gr, Hp	
7	*Agrostis alba* L. Fioringras	12		Hs, Hp	
8	*Agrostis spica-venti* L. Gemeiner Windhalm	22	0.6—12	Th HK, LK	M
9	*Agrostis stolonifera* L. Flecht-Straussgras	14		Hs, Hp	
10	*Alchemilla arvensis* (L.) Scop. Acker-Frauenmantel	30		Th, Ta HFK	
11	*Alchemilla vulgaris* L. Gemeiner Frauenmantel	8		Hs	
12	*Alopecurus myosuroides* Hudson Acker-Fuchsschwanz	2	0.04—0.4	Th, Te, Th HFK	
13	*Amaranthus caudatus* L. Garten-Amarant, Fuchsschwanz	1		Ta SK	
14	*Amaranthus lividus* L. Aufsteigender Amarant	19		Ta SK	fr
15	*Amaranthus retroflexus* L. Rauhaariger Amarant	18		Ta, Th SK, WK	T
16	*Anagallis arvensis* L. Acker-Gauchheil	111	0.1—0.3	Ta GK	
17	*Anagallis coerulea* Nath. Blauer Gauchheil	6	0.1—0.3	Ta GK	
18	*Anthemis arvensis* L. Acker-Hundskamille	5	4.4	Th, Ta HK	
19	*Anthemis cotula* L. Stinkende Hundskamille	1	1.2	Ta, FK	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: Bi monözisch	W	einheimisch MEU			(V Fagion)
I: Fl S	W, T: Hu S: Au	einheimisch EURAS	PL ✳	Na	(sO Arrhenatheretalia)
I: div Kä, Fl	S: Au W, Wa	einheimisch, Ar gem EURAS	✳		(K Querco-Fagetea)
I, S	W, S	Ar ← CH seit Bronzezeit EU, WAS, NAF, NAM	K	Na Fu	V Polygono-Chenopodion
W	T	Ar ← gem AS → NAM		Sf	(K Querco-Fagetea)
W	S: Au Wa, T	einheimisch EURAS, NAF, NAM	PW	Sf	(V Agropyro-Rumicion)
W	W	einheimisch EURAS, NAM, AU, SAF			(o)
W	W, Wa	einheimisch EURAS		Sr	V Agrostidion spicae-venti
W	W S: Au	einheimisch EURAS, NAM, AU, SAF	K KB	Fe	(o)
Apomixis	W, T: Hu Wa	Ar ← östl. Mittelmeerraum EU ← WAS, NAF → NAM	K	Le Sr	Ch Alchemillo-Matricarietum
W	W	einheimisch EU, WAS, NAM	✳		(o) (Festuco-Brometea)
W	W, Wa, T: Kt	Ar ←WAS, EURAS, NAM, NZ	K	Le To	K Stellarietea mediae
I, W	S, W	Adv EU ←AS, AF			(o)
I, W	S, W, T	Adv EU ← OMED → weltweit		Ga	Ch Portulaco-Amaranthetum
I, W	S, W, T	Adv ← subtrop. NAM → gem weltweit	K PT		O Chenopodietalia albi
I: Bi, S	W, S: Ball T	Ar ← Mittelmeerraum CH seit Bronzezeit weltweit ohne Tropen	K Pt	Le Na	K Stellarietea mediae
I, S	W, S: Ball T	Ar ← Mittelmeerraum EU, weitere Verbr. unbekannt			O Caucalion lappulae
I:Bi,Fl,We S	W, T, Wa	Ar ← Mittelmeerraum EU, WAS, NAF → gem weltweit	K	Vs	K Stellarietea mediae
I	W	Ar ← Mittelmeerraum EU, WAS		Ga	(o)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
20	*Anthoceros* cf. *laevis* L. Glattes Hornmoos	5		B, FK	
21	*Anthoxantum odoratum* L. Wohlriechendes Geruchgras	1		Hc	
22	*Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. Wiesen-Kerbel	3		Hs	
23	*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Schotenkresse	35		Ta, Te FK	
24	*Arenaria serpyllifolia* L. Quendelblättriger Ehrenpreis	33		Ta, Te FK	
25	*Arrhenatherum bulbosum* (Willd.) Hyl. Knollen-Glatthafer	1		Hs, Hp	
26	*Arrhenatherum elatius* (L.) J.u.C.Prl. Französisches Raygras	2		Hs	T
27	*Artemisia vulgaris* L. Gemeiner Beifuss	1	50—700	Hs. Ch	
28	*Atriplex patula* L. Gemeine Melde	78	180—720	Ta FK	
29	*Bellis perennis* L. Massliebchen	28		Hr	
30	*Bidens tripartita* L. Dreiteiliger Zweizahn	4		Ta SK	
31	*Borago officinalis* L. Borretsch	1		Ta FK	
32	*Brassica napus* L. Raps, Kohlrübe	1		Th, Te, Ta HFK	T
33	*Brassica oleracea* L. Gemüse-Kohl	1		Th HK	
34	*Campanula rapunculoides* L. Ausläufertreibende Glockenblume	3	3.2	Hs	
35	*Campanula rapunculus* L. Rapunzel-Glockenblume	4	0.2—0.6	Th, Te, Hs	
36	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. Gemeines Hirtentäschchen	165	40	Ta, Th GK	T (M)
37	*Cardamine hirsuta* L. Vielstengeliges Schaumkraut	81		Th, Ta HFK	M
38	*Centaurea cyanus* L. Kornblume	2	1.6	Th, Te, Ta HFK	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
(Wasser)	Wa	einheimisch		Vd	DVau (o)
W	W	einheimisch EU, WAS, NAM, AU		Mg	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I: Fl, Kä S	S	einheimisch EU, WAS, NAF, NAM			(V Arrhenatherion)
I, S	W, T S: Ball	Ar ← Westasien EURAS → weltweit	K	Sa	Ch in V Agrostidion
S, I	W, Wa, T	einheimisch EU → gem weltweit	K	Wa Ba	(K Festuco-Brometea)
W	W	einheimisch EU, NAF			(o)
W	W	einheimisch EU, WAS → weltweit	PR K		(V Arrhenatherion)
S, W	S, W, Wa T: Kb	Ar CH seit Bronzezeit gem weltweit	K ✳		(K Artemisietea)
S, I	W. T, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EURAS, NAM	K	Ga Le	O Chenopodietalia
I	W	einheimisch EU, MED, WAS	✳	Na	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I: Bi, Schw S	T: Kl S	einheimisch (?) EU, WAS → AM, → AU	PS K	Vs	(K Bidentetea)
I: Bi	T: Am	adv EU ← MED → AM	✳		O Chenopodietalia
I: Bi S	W, S	adv EU ← MED			(o) Kulturpflanze
I: Bi S	W, S	einheimisch EU, MED			(o) Kulturpflanze
I: Bi S	S: Au, Ball W	einheimisch EURAS, NAM	PW		DAss (V Geranion sanguinei)
I: Bi S	W, S: Ball	einheimisch EU, WAS, NAF	P		(V Mesobromion)
I, S GB	W, T, Wa S: Ball	Ar ← Mittelmeerraum gem weltweit	K ✳	Ga Sf	K Stellarietea mediae
Klein-I S	S,W,T,,Wa	einheimisch N-Hemisph. → weltweit		Sa	sO Polygono-Chenopodietalia
I: Fl, Bi	W, T: Am	Ar ← OMED. CH seit Bronzezeit EU, WAS → weltweit	K		O Centauretalia cyani

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
39	*Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce Kleines Tausendguldenkraut	6		Ta FK	
40	*Centaurium umbellatum* Gilib. Gemeines Tausendguldenkraut	4		Te, Ta FK LK	
41	*Centunculus minimus* L. Kleinling	2		Ta FK	
42	*Cerastium caespitosum* Gilib. Gemeines Hornkraut	91	1.0	Chr	
43	*Cerastium glomeratum* Thuill. Knäuelblütiges Hornkraut	112	1.0	Ta, Th HK	
44	*Chelidonium maius* L. Schöllkraut	3	6—17	Hs	+
45	*Chenopodium album* L. Weisser Gänsefuss	177	0.1—3.1— 20	Ta, Th GK	M
46	*Chenopodium glaucum* L. Graugrüner Gänsefuss	1		Ta FK	T
47	*Chenopodium polyspermum* L. Vielsamiger Gänsefuss	176	4	Ta SK	T
48	*Chrysanthemum leucanthemum* L. Wiesen-Margerite	51	1.3— 2—10	Hs	T
49	*Cicerbita muralis* L. Mauerlattich	1		Hs	
50	*Cicuta virosa* L. Wasserschierling	1	4	Hs LK	+
51	*Cirsium arvense* (L.) Scop. Ackerdistel	31	3.5— 4.6—40	Gr	M T
52	*Convolvulus arvensis* L. Acker-Winde	24	0.55	Hr, Gr	T
53	*Convolvulus sepium* L. Zaun-Winde	59	0.1—0.4	Hsc, Grh	
54	*Crepis capillaris* (L.) Wallr. Dünnästiger Pippau	18		Ta, Te HFK	T
55	*Cyperus fuscus* L. Schwarzbraunes Zypergras	1		Ta FK	
56	*Dactylis glomerata* L. Knäuelgras	19		Hc	
57	*Daucus carota* L. Mohrrübe, Möhre	26	4—10	Hs	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I S	W, S: Ball	einheimisch EU, W-, CAS → NAM			(O Isoetetalia)
I, S, lichtblütig	W, S: Ball	einheimisch EU, MED, WAS → NAM	✳		(?O Epilobietea)
S, auch kleistogam	W	einheimisch EU, W-, CAS, NAF → AM			DVar (V Nanocyperion)
I: Fl S	W	einheimisch gem weltweit		Le	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I, S kleistogam	W, Wa	einheimisch gem weltweit			Ch Chenopodio-Oxalidetum
I S	W, Wa T: Am	Ar? EU, NAS ← NAM	K ✳	Sf Si	(V Arction lappae)
W	W	Ar seit älterer Neusteinzeit weltweit	K	PT	O Chenopodietalia albi
W	W	? einheimisch EURAS, AM, SAF, AU		PT	(V Chenopodion fluviatile)
W	W, Wa, T	Ar CH seit Bronzezeit EURAS ← NAM → SAF	K	Fe	Ch Chenopodio-Oxalidetum
I: Fl, Kä, Fa S	W, S: Ball T: En	einheimisch EURAS → gem weltweit		PR	(O Arrhenatheretalia)
I: Fl, Bi	W	einheimisch EU, MED		Sr	(O Fagetalia)
I: Fl	S, Wa	einheimisch EURAS			(V Magnocaricon)
I S	W, S: Ball Au	Ar CH seit Bronzezeit warmgem weltweit	K Pw	Le St	(o)
I: Fl, Bi	S: Au, T, Wa	Ar ← MED warmgem weltweit	PK K ✳	Le Wa	K Stellarietea mediae
I: Na, Sch	S: Au, T, Wa	einheimisch gem weltweit	PK K ✳		(O Convolvuletalia sepium)
I: Fl, Bi	W, Wa	einheimisch gem weltweit	K P	Ma	(V Cynosurion)
W	S, Wa	einheimisch EURAS, MED	P		(V Nanocyperion)
W	W	einheimisch gem weltweit	PR ✳	Sf	(O Arrhenatheretalia)
I: Fl, Kä, Hf	T, W	Ar ← MED EURAS, MED → gem weltweit	P		(O Arrhenatheretalia)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
58	*Epilobium montanum* L. Berg-Weidenröschen	23	20	Hs	
59	*Equisetum arvense* L. Acker-Schachtelhalm	49		Grh	
60	*Erigeron canadensis* L. Kanadisches Berufkraut	8		Ta, Hs SK	T
61	*Erucastrum gallicum* (Willd.) Schutz Französische Rampe	4		Ta, Te FK	
62	*Erysimum cheiranthoides* L. Acker-Schöterich	1	1.9—25	Ta, Th FK	
63	*Euphorbia exigua* L. Kleine Wolfsmilch	29		Ta FK	+
64	*Euphorbia helioscopia* L. Sonnenwend-Wolfsmilch	24	0.6—0.9	Ta, Th GK	+
65	*Euphorbia peplus* L. Garten-Wolfsmilch	47	1.2	Ta FK	+
66	*Euphorbia platyphyllos* L. Breitblättrige Wolfsmilch	5		Ta FK	+
67	*Euphrasia odontites* L. Roter Augentrost	5		Ta	Hz
68	*Fraxinus excelsior* L. Gemeine Esche (als Keimling K)	1		P	
69	*Fumaria officinalis* L. Gebräuchlicher Erdrauch	12	0.3—1.6	Th, Ta HFK	
70	*Galeopsis bifida* Boem. Ausgerandeter Hohlzahn	1		Ta FK	
71	*Galeopsis tetrahit* L. Gemeiner Hohlzahn	190	0.1— 0.6—8	Ta FK	M
72	*Golinsoga parviflora* Cav. Kleinblütiges Knopfkraut	12		Ta SK LK	I fr
73	*Galinsoga quadriradiata* Riuz Borstenhaariges Knopfkraut	23		Ta SK	I fr
74	*Galium aparine* L. Kletten-Labkraut	87	0.4—1.1	Ta, Th HFK	M
75	*Galium mollugo* L. Gemeines Labkraut	2	0.3—20	Hs	T
76	*Geranium columbinum* L. Tauben-Storchschnabel	2		Ta FK	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
S, I	W, Wa	einheimisch gem EURAS			(O Fagetalia silvaticae)
W	W, T S: Au	einheimisch Nordhemisphäre	PK PR ✳	Le Fe	(sO Agropyretalia)
S	W, S, Wa	adv. Neophyt seit 1700 EU → NAM → gem weltweit	PT		V Sisymbrion officinale
I WB	W	einheimisch EU			V Polygono-Chenopodion
I: Bi S	S: Ball W, Wa	einheimisch Nordhemisphäre	P	Fe	V Polygono-Chenopodion
I: Bi	S, T: Am W	Ar ← MED EU, MED → gem weltweit		Le Bs	V Caucalion lappulae
I: Bi	S, T: Am	Ar ← MED, CH seit Bronzezeit → weltweit		Le Na	V Polygono-Chenopodion
I: Bi	S, T: Am	einheimisch gem weltweit		Le Na,Ga	V Polygono-Chenopodion
I: Bi	S, T: Am	einheimisch EU, MED → NAM		Le	(o)
I: Bi S	W, Wa	einheimisch EU, WAS			V Agrostidion spicae-venti
W	W	einheimisch EU, MED	P ✳		(O Fagetalia silvaticae)
I: Bi	T: Am W, Wa	Ar ← OMED. CH seit Bronzezeit EU, NAF → AM	K ✳	Na Ga	V Polygono-Chenopodion
I: Hu S	T, S	einheimisch MEU, NAS → gem weltweit			(o)
I: Hu S	T: Kl S	Ar CH seit mittl. Steinzeit gem weltweit	K	Sf	K Stellarietea mediae
I, S	W, Ta, Wa	adv. Neophyt seit 1800 SAM → weltweit		Ga	V Polygono-Chenopodion
I, S	W, Ta, Wa	adv. Neophyt seit Ende 19. Jh. ← SAM → weltweit			O Chenopodietalia albi
I: Fl S	T: Kb S, W	Ar gem weltweit	K	Sf Le	(O Galio-Alliarietalia)
I: Fl S	W, Wa S: Au	einheimisch EU, WAS, NAF → NAM		Na	(sV Arrhenatherion)
I, S	S, T: Kl, En Sf	Ar CH seit Bronzezeit EU, NAF, NAM	K		O Chenopodietalia albi

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
77	*Geranium dissectum* L. Schlitzblättriger Storchschnabel	36	0.2	Te FK	
78	*Geranium molle* L. Weicher Storchschnabel	4		Te FK	
79	*Geranium pyrenaicum* Burr. Pyrenäen-Storchschnabel	5		Te FK	
80	*Geranium robertianum* L. Ruprechtskraut	1		Ta, Te HFK	
81	*Geum urbanum* L. Gem. Nelkenwurz, Benediktenkraut	1		Hs	
82	*Glechoma hederacea* L. Gundelrebe	18	0.05 pro Zweig	Gr, H	Fw
83	*Gnaphalium uliginosum* L. Sumpf-Ruhrkraut	66	0.1—0.5	Ta SK, WK, NK	
84	*Gypsophila muralis* L. Acker-Gipskraut	1	0.3—0.8	Ta FK	
85	*Heracleum sphondylium* L. Bärenklau	29	5—8	Hs	T
86	*Holcus lanatus* L. Wolliges Honiggras	20		Hs	
87	*Holcus mollis* L. Weiches Honiggras	13		Hc, Grh	
88	*Hordeum distichon* L. Zweizeilige Gerste	1		Th, Ta HFK	
89	*Hypericum humifusum* L. Niederliegendes Johanniskraut	30		Ta, Chr FK	
90	*Hypochoeris radicata* L. Gewöhnliches Ferkelkraut	2		Hr	T
91	*Isolepis setacea* (L.) R. Br. Moorbinse	1		Ta-Hc FK	
92	*Juncus bufonius* L. Kröten-Simse	52		Ta FK	
93	*Juncus tenuis Willd.* Zarte Simse	1		Hc	
94	*Knautia arvensis* (L.) Coulter Feld-Witwenblume	2	2.0	Hs	T
95	*Lamium amplexicaule* L. Stengelumfassende Taubnessel	1	0.2	Ta FK	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I, S	S Sf	einheimisch EU, SWAS → weltweit		Le	V Polygono-Chenopodion
I, S	S, T: En Wa, Sf	einheimisch EU → gem weltweit		Sa	O Chenopodietalia albi
I, S	S, T: En Sf	einheimisch EU, WAS, NAF → NAM			(V Arction lappae)
I, S	S: Sf	einheimisch EURAS, NAF → AM	✳	Na	(O Fagetalia silvaticae)
I	S, T: Kt	einheimisch EU, WAS, NAF	✳	Na	(K Querco-Fagetea)
I: Hu Vm	S: Au, Kb, Kl T: Am	einheimisch EURAS	PK ✳	Na	(O Convolvulion)
I, S	W, S: Ball T, Wa	einheimisch EU, WAS → NAM	✳	Vs Vd	DVar (O Cyperetalia fusci)
I	W, Wa	einheimisch EURAS, NAM		Vs Vd	DVar (V Nanocyperion)
I: Fl, Bi	W, T: En Wa	einheimisch EU, WAS, NAF →NAM		Ud Na	(V Arrhenatherion)
W, Wa	W	einheimisch EU → gem weltweit			(K Molinio-Arrhenatheretea)
W, Wa	W, S: Au	einheimisch EU		Sr Vh	(Ch Fago-Quercetum)
W, S L	W	WAS → gem weltweit kultiviert			(Kulturpflanze)
I, S	W	einheimisch EU		Fe Vd	DVar (V Nanocyperion)
I: Bi	W	einheimisch EU, WAS → gem weltweit		Mg Sr	(?K Nardo-Callunetea)
W	S, Wa	einheimisch EU, NAF, SAF, WAS, AU		Vd	DVar (V Nanocyperion)
W Vw	T: Kb S, Wa	einheimisch EU → gem weltweit		Vs Fe	DVar (K Isoëto-Nanojuncetea)
W	W, T: Kb S	adv. Neophyt seit 1824 NAM → temp weltweit			(Ch Juncetum tenuis)
I: Bi, Fa Vm	W, T: Am	einheimisch EU, WAS → NAM		Le	(sV Arrhenatherion)
I: Bi, Hu S	T: Am	Ar ← MED EU, WAS → gemäss weltweit	K ✳	St Ga	O Chenopodietalia albi

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
96	*Lamium purpureum* L. Acker-Taubnessel, Purpurrote T.	108	0.2	Ta, Th GK	
97	*Lapsana communis* L. Rainkohl	21	0.7—40	Th, Ta HK	
98	*Lathyrus pratensis* L. Wiesen-Platterbse	12		Hs	T
99	*Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix. Gemeiner Venusspiegel	9		Th, Ta HK	F
100	*Leontodon autumnalis* L. Herbstlöwenzahn, Milchkraut	2	1.2	Hr	
101	*Lepidium campestre* (L.) R. Br. Feld-Kresse	3	0.2—0.6	Ta, Te, Hr HFK	
102	*Linaria elatine* (L.) Miller Pfeilblättriges Leinkraut	12		Ta FK	
103	*Linaria minor* (L.) Desf. Kleines Leinkraut	64		Ta FK	
104	*Linaria spuria* (L.) Miller Eiblättriges Leinkraut	15		Ta FK	
105	*Linaria vulgaris* Miller Gemeines Leinkraut	1	8.7—31	Gr	
106	*Lolium multiflorum* Lam. Italienisches Raygras	8		Ta, Hs FK	I
107	*Lolium perenne* L. Englisches Raygras	3	0.3	Hs	
108	*Lotus corniculatus* L. Wiesen-Schotenklee	3		Hs	
109	*Lycopus europaeus* L. Wolfsfuss	1		Grh	
110	*Lysimachia nemorum* L. Wald-Lysimachie	1		Chr	
111	*Lythrum salicaria* L. Blut-Weiderich	6		Hs LK	T
112	*Malva neglecta* Wallr. Kleine Malve, Käslikraut	14	0.3—0.5	Ta-Hr FK	
113	*Matricaria chamomilla* L. Echte Kamille	69	5.3	Th, Ta HK	
114	*Matricaria inodora* L. Geruchlose Kamille	5	34	Ta, Th HFK	T

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: Bi GB	T: Am	Ar ← WAS. CH seit Bronzezeit EURAS → NAM	K ✳	St Ga	V Polygono-Chenopodion
I: Bi, Fl Lichtblüher	S: Ball	Ar seit Bronzezeit EU, NAF, WAS → NAM	PT K		(Ch Alliario-Chaerophylletum)
I: Bi	S: Au, T	einheimisch EURAS, NAF → NAM	P		(K Molinio-Arrhenatheretea)
I S	W, Wa, T	einheimisch EU, MED, WAS, NAF → NAM			V Caucalion lappulae
I S	W, Wa	einheimisch EURAS → NAM	K PT		(sV Cynosurion)
I S	T, S: Ball W	Ar CH seit Bronzezeit EU, WAS → NAM	K	Le	V Polygono-Chenopodion
I, S kleistogam	W, Wa	einheimisch EU, WAS, NAF → NAM		Le	V Caucalion lappulae
S	W	einheimisch EU, WAS			K Stellarietea mediae
S kleistogam	S: Kl W, Wa	einheimisch EU, MED		Le	V Caucalion lappulae
I: Bi S	W, S, Wa T: Am	einheimisch EU, WAS → NAM	PR		(O Onopordetalia)
W Fr	W	adv SEU → temp. weltweit			(o)
W Fr	W, T	einheimisch EURAS, MED → weltweit	PK		(Ch Lolio-Plantaginetum)
I: Bi	S	einheimisch EURAS → weltweit			(O Arrhenatheretalia)
I: Fl Vm	S: Au, T: Vö Wa	einheimisch EURAS, MED → NAM		Ns	(K Alnetea glutinosae)
I: Bi S	S: vegetativ	einheimisch EU, WAS			(V Fraxino-Carpinion)
I, Tristylie	T: Kl, Vö	einheimisch EURAS → weltweit			(O Molinietalia)
I, S Vm	S: Ball W, T	einheimisch EURAS, NAF → gem weltweit	K ✳	St	V Polygono-Chenopodion
I: Fl	W, S: Ball T: Hu	Ar ← OMED EURAS → weltweit	K ✳	Le	Ch Alchemillo-Matricarietum
I: Fl, Bi	W, S: Ball T, Wa	einheimisch EU, WAS → weltweit	K PT		K Stellarietea mediae

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
115	*Matricaria matricarioides* (Less.) Port. Strahlenlose Kamille	9		Ta FK	
116	*Medicago lupulina* L. Hopfenklee	23		Ta, Te, H FK	
117	*Medicago sativa* L. Luzerne	11		Hs	T
118	*Melandrium album* (Mil.) Garcke Weisse Waldnelke	1	6	Th, Ta HFK	
119	*Melandrium noctiflorum* (L.) Fr. Ackernelke	27		Ta FK	
120	*Mentha arvensis* L. Acker-Minze	104	0.2	Grh, Hs	
121	*Myosotis arvensis* (L.) Hill. Acker-Vergissmeinnicht	128	0.7	Th, Ta, Te GK	
122	*Oxalis corniculata* L. Hornfrüchtiger Sauerklee	7		Ta SK	
123	*Oxalis stricta* L. (= *O. europaea*) Aufrechter Sauerklee	47		Ta FK	
124	*Panicum capillare* L. Haarästige Hirse	1		Ta SK	
125	*Panicum crus-galli* L. Hühnerhirse	42	0.2—1	Ta WK SK	T
126	*Panicum ischaemum* Schreber Niederliegende Hirse	2		Ta SK	
127	*Panicum sanguinale* L. Bluthirse	16		Ta SK	M I
128	*Papaver dubium* L. Hügel-Mohn	17	18—60	Th HK	
129	*Papaver rhoeas* L. Feuermohn, Klatschmohn	26	20	Th, Ta HFK	T
130	*Phleum pratense* L. Wiesen-Lieschgras	4		Hc	
131	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Schilf	2	12 pro Fruchtstand	Grh	T
132	*Picea abies* (L.) Karsten Fichte, Rottanne (als Keimling, K)	1		P DK	T
133	*Plantago intermedia* Gilib. Zwerg-Wegerich	90		Ta-Hr FK	F

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: Fl, Bi	W, S: Ball T: Kb	adv. Neophyt seit Mitte 19. Jh. ← WNAM, ← NOAS → gem weltweit	✳		(Ch Lolio-Plantaginetum)
I: Bi S	W S	Ar seit Bronzezeit EU, NAF, WAS	K PT		(sV Mesobromion)
I: Bi S	W S	adv. EU ← MED, WAS	PR		(V Geranion sanguinei) Kulturpflanze
I: Fa, Na Mo Vm	S: Ball W	einheimisch EU, NAF, WAS → NAM			(O Onopordetalia)
I: Fa, Na Mo Vm	S: Ball W	einheimisch EU bis CAS → NAM		Le	V Caucalion lappulae
I: Fl Vm	S: Ball Au	einheimisch EU, WAS → gem. NHem.	✳ PK	Vs	Ch Chenopodio-Oxalidetum
I: Fl, Fa S	S, T: Kl Wa	AR CH seit Bronzezeit EU, WAS, NAF → NAM	K		K Stellarietea mediae
I S	S: Ball, Sf T	Adv. Neophyt 1588 MED EU → temp. weltweit			V Polygono-Chenopodion
I S	S: Ball, Sf T	Adv. Neophyt 1807 NAM EU → weltweit	K		Ch Chenopodio-Oxalidetum
W	W	Adv. EU ← NAM			K Stellarietea mediae
W	W, T: Kl Wa	Adv. Herkunft unsicher EU → temp. weltweit		Fr Na	Ch in V Panico-Setarion
W	W, T: Kl Wa	Adv. ← MED EU → temp. weltweit			V Panico-Setarion
W	W, T: Kl Wa	Adv. Herkunft unsicher MED → temp. weltweit		Ga	O Chenopodietalia albi
S	W, S: Ball	einheimisch EU, MED			Ch Papaveretum argemone
I: Bi S	W, S: Ball Wa	Ar ← OMED. Seit Jungsteinzeit EURAS → weltweit	K ✳		O Centauretalia cyani
W	W, T	einheimisch EURAS			(V Cynosurion)
W	W, S: Au	einheimisch EURAS → gem weltweit	PK PV PG	Sr	(V Phragmition eurosibiricum)
W	W	einheimisch EURAS	P ✳		(V Piceion septentrionale)
W	W, Wa T: Kb	einheimisch EU		Vs	DVar (K Isoëto-Nanojuncetea)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
134	*Plantago lanceolata* L. Spitz-Wegerich	32	1.5	Hr	
135	*Plantago maior* L. Grosser Wegerich, Breitwegerich	78	2.1	Hr NK	
136	*Poa annua* L. Einjähriges Rispengras, Spitzgras	135	0.5	Ta, Te, Th Hc GK	F
137	*Poa supina* Schrad. Läger-Rispengras, Berg-Spitzgras	3		Hc	
138	*Poa trivialis* L. Gemeines Rispengras	43		Hc, Ch	
139	*Polygonum amphibium terrestre* L. Sumpf-Knöterich	4		Grh	T
140	*Polygonum aviculare* L. Vogelknöterich	169	0.1—0.2	Ta FK	M
141	*Polygonum bistorta* L. Schlangen-Knöterich	1	0.05	Hs	T
142	*Polygonum convolvulus* L. Winden-Knöterich	163	0.1—0.2	Ta FK	
143	*Polygonum hydropiper* L. Wasserpfeffer (-Knöterich)	110	0.4—0.5	Ta FK	+ T
144	*Polygonum lapathifolium* L. Ampferblättriger Knöterich	36	0.8	Ta FK	
145	*Polygonum minus* Hudson Kleiner Knöterich	10		Ta SK	
146	*Polygonum mite* Schrank Milder Knöterich	5		Ta SK	
147	*Polygonum persicaria* L. Pfirsichblättriger Knöterich	181	0.2—0.6	Ta FK	
148	*Polygonum tomentosum* Schrank Filziger Knöterich	1		Ta FK	
149	*Portulaca oleracea* L. Portulak	17		Ta SK	fr
150	*Potentilla anserina* L. Gänse-Fingerkraut	4		Hr	
151	*Potentilla reptans* L. Kriechendes Fingerkraut	28		Ch	
152	*Prunella vulgaris* L. Gemeine Brunelle	87	0.35	Hr	F

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
W	W, T: Kb, Hu Wa	einheimisch EURAS → gem weltweit	*		(K Molinio-Arrhenatheretea)
W	W, T: Kb, Vö	einheimisch EURAS → weltweit	K *		(K Plantaginetea maioris)
W GB	W, Wa, T	Ar? Herkunft unsicher EURAS → gem weltweit	K		(V Polygonion avicularis)
W	W, T	einheimisch Gebirge EURAS, NAF			(Ch Poetum supinae)
W	W, T	einheimisch EURAS, gem AS, NAF		Vs	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I S	S: Au Wa	einheimisch gem weltweit	P	Un	(V Agropyro-Rumicion)
I S	W, T: Kb Wa	Ar CH seit Bronzezeit EU, MED → weltweit	K PT *	St	(V Polygonion avicularis)
I: Bi S	W, S: Au Wa	einheimisch EU	*		(O Calthion)
I S	W	Ar Seit ält. Jungsteinzeit EU → weltweit	K P	St	K Stellarietea mediae
I S	W, T, Wa	Ar Seit ält. Jungsteinzeit gem Nordhemisphäre	K *	Fe Sf	DVar (Ch Polygono-Bidens-Ass.)
I S	W, T, Wa	Ar CH seit Bronzezeit gemäss weltweit	PS K	Si	K Stellarietea mediae
I S	W, Wa	einheimisch EURAS → gem weltweit			(Ch Bidenti-Polygonetum)
I S	W, Wa	einheimisch EU, WAS → NAM			(K Bidentetea)
I S	W, Wa, T	Ar Seit ält. Jungsteinzeit gem weltweit	P		V Polygono-Chenopodion
I S	W	einheimisch Verbr. ungenügend bekannt	P		V Polygono-Chenopodion
S kleistogam	T: Am S	Ar ← gem. AS EU, AM → weltweit			Ch Portulaco-Amaranthetum
I: div S	S: Au	einheimisch EURAS → gem weltweit	PK *	Na Vd Fe	(V Agropyro-Rumicion)
I	S: Au T: Sä, Am	einheimisch EURAS, MED, AM	K *		(V Agropyro-Rumicion)
I: Bi S	T: Kb S	einheimisch EU → gem weltweit	PK K	Na	(K Molinio-Arrhenatheretea)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
153	*Ranunculus arvensis* L. Acker-Hahnenfuss	14		Th, Ta WK, HFK	+
154	*Ranunculus ficaria* L. Scharbockskraut	2		Gb	F
155	*Ranunculus steveni* (Andrz.) Hart. Scharfer Hahnenfuss	5	0.4—1	Hs	+
156	*Ranunculus repens* L. Kriechender Hahnenfuss	185		Hs	I
157	*Raphanus raphanistrum* L. Ackerrettich, Hederich	108	0.16	Th, Ta HFK	T
158	*Raphanus sativus* L. Garten-Rettich	1		Ta FK	
159	*Riccia glauca* L. Graugrünes Sternlebermoos	58		B	
160	*Rorippa islandica* (Oeder) Borbas Gemeine Sumpfkresse	36		Ta, Te SK	
161	*Rorippa silvestris* (L.) Besser Wilde Sumpfkresse	3	13	Hr	
162	*Rubus fruticosus* aggr. Brombeere	1		P	
163	*Rumex acetosa* L. Wiesen-Sauerampfer	12	2.1	Hs	T
164	*Rumex acetosella* L. Kleiner Sauerampfer	27	1—10	Hs, Gr	T
165	*Rumex crispus* L. Krauser Ampfer	11	3.7	Hs	T
166	*Rumex obtusifolius* L. Stumpfblättriger Ampfer	152	7—13	Hs	T
167	*Sagina procumbens* L. Niederliegendes Mastkraut	105		Hr	F
168	*Sagina apetala* Ard. Kronblattloses Mastkraut	1		Hr	
169	*Scleranthus annuus* L. Einjähriger Knäuel	10		Th, Ta HK	F
170	*Sedum mite* Gilib. Milder Mauerpfeffer	1		Hr, Chr	F
171	*Senecio vulgaris* L. Gemeines Kreuzkraut	46	1.4—7.2	Ta, Th GK	M

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: Fl Vm	T: Kb	einheimisch EURAS, NAF		Vd Le	V Caucalion lappulae
I: Fl, Bi	T: AmSamen Bulbillen W'Knollen	einheimisch EU, WAS → NAM	✳	Le Na	(O Fagetalia silvaticae)
I: Fl, Bi	T: Hu	einheimisch EURAS → gem weltweit	✳ PB	Du	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I	S: Au	Ar, Ap? CH seit ält. Jungsteinzeit → gem weltweit	PR	Le Vd	(V Agropyro-Rumicion)
I: Bi, Fl	W, Wa, T	Ar Seit Jungsteinzeit EU ← MED → weltweit	K	Sr	K Stellarietea mediae
I: Bi, Fl	W	adventiv			Kulturpflanze
Wa	Wa			Vd	DVar (o)
I: Fl, Bi S	T: Vö Wa S: Blattknospen	einheimisch EURAS → gem weltweit		Sf	(K Bidentetea)
I: Fl, Bi	T: Vö Wa	Ar ← MED EU, NAF → NAM	PK	Vd Vn	(Ch Rorippo-Agrostietum)
I: div	T: En S: Au	einheimisch EU, MED, auch kult.	P ✳		(K Querco-Fagetea)
W S	W	Ar CH seit Bronzezeit EURAS → NAM, SAF		Sf	(K Molinio-Arrhenatheretea)
W S	W, S: Au	Ar CH seit Bronzezeit EU → gem weltweit	P	Sr Mg	(o)
W S	W, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EU, AF → gem weltweit	P	Sf Vd Fe	(V Agropyro-Rumicion)
W S	W, T, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EU, NAF	P	Sf	(V Arction lappae)
I S	T: Kb	einheimisch EURAS → weltweit		Sf Fe Vd	DVar (Ch Sagino-Bryetum)
I S Vm	T: Kb	einheimisch EU, NAF, WAS, SAM		Vd	DVar (V Nanocyperion)
I S	T	einheimisch EU, MED, WAS → gem. weltw.		Sr	V Agrostidion spicae-venti
I S	W, T: Am Wa S: Sprossteile	einheimisch EU			(K Sedo-Scleranthetea)
I GB	W, S, Wa	Ar ← MED EURAS → gem. weltweit			O Chenopodietalia albi

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
172	*Setaria glauca* (L.) P. B. Graugrüne Borstenhirse	25	0.2—1.5	Ta WK	I
173	*Setaria verticillata* (L.) P. B. Quirlige Borstenhirse	3		Ta WK	
174	*Setaria viridis* (L.) P. B. Grüne Borstenhirse	16		Ta WK	
175	*Sherardia arvensis* L. Ackerröte	3		Th HK	
176	*Silene cucubalus* Wibel (= *S. vulgaris* Gk.) Gemeines Leimkraut	3	8	Hr	
177	*Sinapis arvensis* L. Acker-Senf	103	1.2	Ta FK	
178	*Solanum nigrum* L. Schwarzer Nachtschatten	24	40	Ta SK	+
179	*Sonchus arvensis* L. Acker-Gänsedistel	37	3— 6.4—19	Gr	M
180	*Sonchus asper* (L.) Hill. Rauhe Gänsedistel	165	4.7	Ta SK	I M
181	*Sonchus oleraceus* L. Gemeine Gänsedistel	47	4.7—25	Ta SK	T
182	*Spergula arvensis* L. Ackerspörgel	22	3.2	Th, Ta GK	
183	*Stachys annua* L. Einjähriger Ziest	1		Ta FK	
184	*Stachys palustris* L. Sumpf-Ziest	4	0.25	Grh	T
185	*Stachys recta* L. Aufrechter Ziest	1		Ta FK	T
186	*Stellaria alsine* Grimm Moor-Sternmiere	2		Hs	
187	*Stellaria aquatica* (L.) Scop. Wassermiere	16		Hs	
188	*Stellaria graminea* L. Grasblättrige Sternmiere	24		Hs	
189	*Stellaria media* (L.) Vill. Vogelmiere, Hühnerdarm	197	15	Th. Ta, Te GK	M F
190	*Symphytum officinale* L. Gemeine Wallwurz, Beinwell	14	0.8—2	Hs	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
W	W, T, Wa	Adv ← MED temp. weltweit			V Panico-Setarion
W	T: Kt Wa	Adv ← MED temp. weltweit			V Panico-Setarion
W	T Wa	Ar ← MED seit Bronzezeit EURAS, MED → temp. weltweit			V Panico-Setarion
I: Fl S	W, Wa	Ar ← MED EU, MED → gem weltweit	K	Le	V Caucalion lappulae
I: Na, Bi S	W, S: Ball	einheimisch EURAS	PR ✳		(V Polygono-Trisetion)
I: Fl, Bi S	W, T, Wa	Ar ← OMED. CH seit Bronzezeit → gem weltweit	K	Le	K Stellarietea mediae
I S	T: En, Vö Wa	Ar seit Jungsteinzeit EU, MED → weltweit	K	Sf Ga	O Chenopodietalia albi
I: Bi, Fa lichtblütig	W, S: Ball T, S: Au	Ar ← MED EURAS → gem weltweit	PW	Le	K Stellarietea mediae
I: Bi	W, S, T	Ar CH seit Bronzezeit EURAS → gem weltweit	K		V Polygono-Chenopodion
I: Bi, Sf	W, S, T, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EURAS → gem weltweit	P K		V Polygono-Chenopodion
I: Fl, Bi S	W, T, Wa	Ar Herkunft unsicher EURAS → gem weltweit		Ga Vs	K Stellarietea mediae
I: Hu, Bi S Vm	W, S: Ball	Ar EU ← MED			V Caucalion lappulae
I: Hu, Bi S Vm	W, S: Ball Au Wa	einheimisch EURAS → NAM	PW PK		(V Filipendulion)
I: Bi	S: Ball	einheimisch EU, WAS	PR		(K Festuco-Brometea)
I: Fl, Bi S Vm	W	einheimisch gem EURAS, NAM	PK		(V Cardamine-Montion)
I: Fl, Bi S Vm	W, Wa, T	einheimisch gem EURAS		Na Vs	(V Convolvulion sepium)
I: Fl S	W, Wa, T	einheimisch EURAS	P	Sr	(K Molinio-Arrhenatheretea)
I: Fl, Bi S Vm	W, Wa, T	Ar CH seit ält. Jungsteinzeit EURAS → gem weltweit	P K ✳	Sr Sf	K Stellarietea mediae
I: Fl, Bi S	T: Am	Ar ← OMED EU, WAS	✳	Na	(K Molinio-Arrhenatheretea)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
191	*Taraxacum officinale* Weber Löwenzahn	182	3	Hr, Hs	T
192	*Thlaspi arvense* L. Acker-Täschelkraut	9	0.9	Ta, Th GK	
193	*Trifolium dubium* Sibth. Gelber Wiesenklee	2		Ta FK	
194	*Trifolium pratense* L. Rotklee	8		Hr	T
195	*Trifolium repens* L. Kriechender Klee, Weissklee	179		Chr, H	
196	*Tussilago farfara* L. Huflattich	9	1—3.5—8	Gr-Hr LK	T
197	*Urtica dioeca* L. Grosse Brennessel	42	22	Hs, Grh	
198	*Valerianella dentata* (L.) Pollich. Gezähnter Ackersalat	4		Th HK	
199	*Valerianella locusta* (= *V. olitoria* L.) Nüsslisalat	7		Th HK	
200	*Valerianella rimosa* Bast. Gefurchter Ackersalat	4		Th HK	
201	*Verbascum thapsus* L. Kleinblütiges Wollkraut	1		Te, Hs LK	
202	*Verbena officinalis* L. Eisenkraut	1		Ta-H FK	
203	*Veronica agrestis* L. Acker-Ehrenpreis	22		Ta, Th DK	
204	*Veronica arvensis* L. Feld-Ehrenpreis	89		Th, Ta HK	
205	*Veronica beccabunga* L. Bachbungen-Ehrenpreis	5		Chr	
206	*Veronica chamaedrys* L. Gemander-Ehrenpreis	3		Chr	F
207	*Veronica filiformis* Sm. Feinstieliger Ehrenpreis	9		Chr	M
208	*Veronica hederifolia* L. Efeublättriger Ehrenpreis	17		Th, Ta HK, DK	
209	*Veronica peregrina* L. Amerikanischer Ehrenpreis	4		Th LK	

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: Bi apogam lichtblütig	W T: Am	einheimisch EURAS → gem weltweit	✳ PT		(O Arrhenatheretalia)
I: Fl, Bi S	T, S: Ball W	Ar ← WAS. CH seit Bronzezeit → weltweit	K	Le	K Stellarietea mediae
I: Hu	W, S	einheimisch EU → gem weltweit		Le	(O Arrhenatheretalia)
I: Hu	W, Tä: Sä, Am	einheimisch EURAS → gem weltweit		Na	(O Arrhenatheretalia)
I: Bi wintergrün	W, S: Au T	einheimisch EURAS → gem weltweit	PK K	Sf Fe	(V Cynosurion)
I: Bi, Fl lichtblütig	T, S: Au W, Wa	einheimisch EURAS, NAF → NAM	PK ✳	Wz Le Ba	(Ch Poo-Tussilaginetum)
W diözisch	W, S: Au Wa, T: Kb	einheimisch EURAS → gem weltweit	PW ✳	Sf	(K Artemisietea)
I S	W, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EU, WAS, NAF	K	Le	O Centauretalia cyani
S	W, Wa	Ar seit Jungsteinzeit EU, WAS, NAF → weltweit			O Centauretalia cyani
S	W, Wa	Ar CH seit Bronzezeit EU, NAF		Le	O Centauretalia cyani
I: div S	S: Ball	einheimisch EURAS → NAM	✳	Ni	(V Epilobion angustifolii)
I: Bi, Sch, Fa S	W, T: Kb	Ar CH seit Bronzezeit EU bis CAS → NAM	K ✳	Sf	(V Arction lappae)
I: Fl, Bi S Vw	W, T: Am	einheimisch EU, NAF, WAS		Le Fr	Ch Veronicetum agrestis
I: Bi S	W, T	einheimisch EU bis CAS, NAF → NAM			(o)
I: Bi, Fl S Vw	T: Am S: Au Wa	einheimisch EURAS, NAF	PK ✳		(V Ranunculion fluitantis)
I: Fl, Bi Vw	T: Am	einheimisch EURAS → NAM			(O Arrhenatheretalia)
I Vw	W, S: Au	Adv. Neophyt 1927 EU ← WAS	PK		(V Cynosurion)
I: div S Vw	W, T: Am	Ar ← MED gem EURAS, NAF → NAM	P	Le	O Centauretalia cyani
S Vw	W	Adv. Neophyt seit 1803 EU ← SAM	P		(V Nanocyperion)

TABELLE 2: Fortsetzung

Laufende Nr.	Wissenschaftlicher und deutscher Name	Vorkommen in 283 Aufnahmen	Mittlere Samenzahl je Pflanze (Tausend)	Lebensform und Keimungs-besonderheiten	Besonder-heiten der Pflanze
210	*Veronica persica* Poiret Persischer Ehrenpreis	106		Ta, Th, Te GK	
211	*Veronica polita* Fr. Glänzender Ehrenpreis	14		Ta, Th HFK	
212	*Veronica serpyllifolia* L. Quendelblättriger Ehrenpreis	88		Hr	
213	*Vicia cracca* L. Vogelwicke	24		Hsc	T
214	*Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray Rauhhaarige Wicke	52	0.25	Th HK	
215	*Vicia angustifolia* (L.) Gaudin Schmalblättrige Ackerwicke	28		Th, Ta HFK	
216	*Vicia sativa obovata* (Ser.) Gaudin Futterwicke	12		Th, Ta HFK	
217	*Vicia sepium* L. Zaunwicke	18		Hs	T
218	*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. Viersamige Wicke	14	0.32	Th HK	
219	*Viola tricolor* ssp. *arvensis* L. Ackerstiefmütterchen	119	2.5	Th, Ta, Te HFK	+
220	*Viola tricolor* ssp. *eutricolor* Syme Wiesen-Stiefmütterchen	13	2.5	Th, Ta, Te HFK	+

Blüte und Bestäubung	Verbreitungsart	Mutmassliche Herkunft der Art Geografische Verbreitung	Kulturfolger, Pionier	Zeigerart	Soziologische Zuordnung () soziologischer Begleiter
I: div S S Winterblüher	W, T: Am	Adv. Neophyt seit 1805 EU, MED ← WAS		Na Le	V Polygono-Chenopodion
S Vw	W	einheimisch gem EURAS → weltweit	K	Le	V Polygono-Chenopodion
I: Fl S Vw	T: Kb, En W, Wa	einheimisch EURAS → gem weltweit		Vs	DVar (V Cynosurion)
I: Bi S Vw	S: Au, Ball T: En, Sf	Ar CH seit mittl. Jungsteinzeit EURAS → NAM	PW K		(K Molinio-Arrhenatheretea)
I: Bi, Fa S	S, W, T	Ar CH seit Bronzezeit EURAS → gem weltweit	K		O Centauretalia cyani
I: Bi, Fa	S, T	Ar ← MED. Seit Hallst. EURAS → NAM	K		O Centauretalia cyani
I: Bi, Fa	S, W	einheimisch. EU, WAS, NAF weltweit kultiviert			O Centauretalia cyani
I: Bi, Fa wintergrün	S: Au T: Am	einheimisch EU bis CAS		Na	(O Arrhenatheretalia)
I: Bi, Fa	S, W	Ar ← MED. CH seit Bronzezeit. EURAS → gem weltweit	K		O Centauretalia cyani
I: Bi, div S	S, T: Am Sf	Ar CH seit Bronzezeit EURAS → gem weltweit	✳ K		O Centauretalia cyani
I: Bi S	S, T: Am	Ar CH seit Bronzezeit EU	✳		O Centauretalia cyani

Erläuterungen zu Tabelle 2

Ackerbegleiter im Kanton Luzern, dargestellt anhand von 283 pflanzensoziologischen Feldaufnahmen 1956—1976

Die in der Tabelle aufgeführten Ackerbegleiter entsprechen jenen Arten, welche durch die 270 soziologischen Aufnahmen und zusätzliche 13 Untersuchungen erfasst worden sind. Sie vernachlässigen die Streu- und Restfunde von zirka einem weiteren Dutzend Ackerunkräutern, wie sie in den letzten Jahren durch die Arbeit der Floristischen Kommission der Naturforschenden Gesellschaft Luzern gefunden worden sind, wie z. B. von Gelbem Günsel *Aiuga chamaepitys* am Kreuzberg in Dagmersellen oder von *Filago gallica* im Letten bei Reiden.

Spalte 1: Laufende Nummer 1 bis 220.

Spalte 2: Wissenschaftlicher und deutscher Name nach Binz-Becherer 1973.

Spalte 3: Anzahl Funde in 283 Aufnahmen

Spalte 4: Mittlere Anzahl Samen pro Pflanze in Tausend, soweit aus der Literatur bekannt.

Spalte 5: Lebensform. Kap. 6.2. Wenn eine Pflanze mehrere Lebens- bzw. Überwinterungsformen besitzt, z. B. Th, Ta und Te, dann ist die häufigste zuerst genannt. In den Gesellschaftstabellen ist jeweils nur die für die betreffende Kultur typische Lebensform aufgeführt.

Keimbesonderheiten: Für Einjährige: vorwiegende Keimzeit, z. T. nach Koch[138] und Sissingh[149]

DK	Dunkelkeimer	HFK	Herbst- oder Frühjahrskeimer
FK	Frühjahrskeimer	LK	Lichtkeimer
GK	Ganzjahreskeimer	NK	Nässekeimer
HK	Herbstkeimer	SK	Spätkeimer: Keimzeit Spätfrühling oder Frühsommer
		WK	Wärmekeimer

Spalte 6: Besonderheiten der Pflanze

F	Flachwurzler: Wurzeln nur wenige cm in den Boden dringend
fr	Pflanze besonders frostempfindlich
HZ	Halbschmarotzer
I	Intensivwurzler: besonders stark entwickeltes Wurzelwerk
M	Tendenz zu Massenauftreten, «Problemunkräuter»
T	Tiefwurzler: Wurzeln bis mindestens 1 m in den Boden dringend
+	Giftpflanze

Spalte 7: Blüte und Bestäubung

Apomixis:	ohne Befruchtungsvorgänge
diözisch:	männliche und weibliche Organe sind auf verschiedenen Pflanzen angebracht. Zwitter: beide Organe sind in der gleichen Blüte vorhanden = Regelfall, daher nicht speziell angemerkt
GB	Ganzjahresblüher. Die Pflanze kann zu jeder Jahreszeit, auch im Winter, blühend angetroffen werden
gynomonözisch:	die Pflanze bildet neben zwittrigen auch rein weibliche Blüten aus
K	Kurztagspflanze: blüht und fruchtet nur bei kurzer Tageszeit, wie z. B. in subtropischen und tropischen Zonen
kleistogam:	Selbstbefruchtung der noch geschlossenen Blüte
L	ausgesprochene Langtagpflanze. Die Pflanze benötigt für das Blühen und Fruchten eine lange Tageszeit, i. a. über 12 Stunden pro Tag, Verhältnisse von Mittel- und Nordeuropa
lichtblütig:	Die Pflanze schliesst bei Beschattung und Dunkelheit die Blüten
monözisch:	weibliche und männliche Organe sind nicht in der gleichen Blüte, aber auf der gleichen Pflanze
S	Selbstbestäubung

Vm	vormännig. Die männlichen Organe sind vor den weiblichen bestäubungsbereit
Vw	vorweibig. Die weiblichen Organe sind vor den männlichen bestäubungsbereit
WB	Winterblüher

Bestäubung

I	Bestäubung durch Insekten:		
	Bi	Bienen, inkl. Kleinbienen, solitäre Bienen, Honigbiene	
	div	mehrere Insektengruppen	
	Fa	Falter	Mo Motten
	Fl	Fliegen	Na Nachtfalter
	Hf	Hautflügler	Sch Schwärmer
	Hu	Hummeln	Sf Schwebfliegen
	Kä	Käfer	We Wespen
S	Selbstbestäubung		() bei Moosen Sporulation
W	Windbestäubung		Wa Pollenübertragung durch Wasser

Bei mehreren Bestäubungsarten entspricht die Reihenfolge der Bedeutung für die angeführte Pflanzenart

Spalte 8: Verbreitungsart der Verbreitungsorgane: Same, ev. Frucht, Brutknollen usw., aufgeführt in der Reihenfolge der Bedeutung für die Pflanze

S Verbreitung durch die Pflanze selbst
- Au ober- oder unterirdische Ausläufer
- Ball Ballisten, Pflanzen mit Ausstreuvorrichtung
- Kb Klebverbreitung durch klebrige Verbreitungsorgane
- Kt Klettverbreitung durch Anhafter
- Sf Schleuderfrucht

T Verbreitung durch Tiere
- Am Ameisen — En Endozoochorie, Verdauungsverbreitung
- Hu Huftiere — Sä Säugetiere — Vö Vögel

W Verbreitung durch den Wind

Wa Verbreitung durch Wasser

Spalte 9: Mutmassliche Herkunft der Art und geografische Verbreitung

EU Europa, MEU Mitteleuropa, SEU Südeuropa usw.

EURAS Europa und Asien

MED Mittelmeerraum, OMED östlicher M.

AS Asien, WAS Westasien, CAS Centralasien usw.

AF Afrika, NAF Nordafrika, SAF usw.

AM Amerika (Nord- und Süd-), NAM Nordamerika, ohne Unterscheidung von Teilen, SAM Südamerika

AU Australien NZ Neuseeland

gem in gemässigten Breiten

einheimisch: die Pflanze ist wahrscheinlich bereits vor der Aufnahme der Ackerkultur in Mitteleuropa ansässig gewesen

Ar Archaeophyt: die Pflanze ist wahrscheinlich zusammen mit der Getreidekultur von fernen Florenbezirken zu uns gebracht worden und hat sich in den Ackerkulturen gehalten und ev. auf weitere Wuchsorte ausgedehnt

Ap Apophyt: die Pflanze stammt mutmasslich aus der einheimischen Flora, fand aber in vorgeschichtlicher Zeit den Weg in die Äcker, kommt daneben teilweise noch immer auf den ursprünglichen Standorten vor. Dies trifft für die meisten der angeführten Arten zu. Sie wird dort erwähnt, wo der ursprüngliche Wuchsort noch bekannt ist.

← die rechts vom Pfeil angegebene Gegend wird als mutmassliche Herkunft der Art angenommen. Speziell die Anwesenheit in unserer Flora (CH = Schweiz) seit einer bestimmten Zeitepoche.

→ In die rechts vom Pfeil angegebene Gegend ist die Art verschleppt worden.

Adv. Adventivpflanzen, die in den letzten Jahrhunderten zu uns gelangten Neubürger (Neophyten)

Spalte 10: Kulturfolger K. Mindestens seit der Bronzezeit in Mitteleuropa als Ackerbegleiter vorhanden. Diese Bezeichnung wäre für alle übrigen Arten der Tabelle angebracht, doch ist sie nur aufgeführt, wo für Mitteleuropa dieses erste Auftreten durch Funde belegt ist.

P Pionierpflanze, Erstbesiedler

P	Pionier allgemein	PR	Rohboden-
PB	Bodenfestiger-P.	PS	Schlamm-
PG	Grundwasser-	PSi	Siedlungs-
PK	Kriechwurzel-	PT	Tiefwurzel-
PL	Lockerboden-	PV	Verlandungs-
		PW	Wurzel-

✳ Heilpflanze, z. T. heute nicht mehr offizinell, aber noch in der Volksmedizin gebräuchlich

Spalte 11: Zeigerarten für

Ba	Basen	Mg	Magerkeit	Ud	Unterbodendichte
Bv	Bodenverschlämmung	Na	Nährstoffe	Un	Unterbodennässe
Du	Düngung	Ni	Nitrifizierung	Vd	Verdichtung
Fe	Feuchte	Ns	Nässe	Vh	Verhagerung
Fr	Frische	Sa	Sand	Vs	Vernässung
Fu	Fruchtbarkeit	Sf	Stickstoff	Wa	Wärme
Ga	Gare	Si	Siedelung	Wz	Wasserzug
Gu	Grundwasser	Sr	Säure		
Le	Lehm	To	Ton		

Spalte 12: Soziologische Zugehörigkeit

ohne Klammer: Angehörige der Klasse Stellarietea mediae

mit Klammer (): Begleiter (soziologischer Begleiter)

(o) ohne festen Gesellschaftsanschluss

DVar Differentialarten der Variante: Angehöriger der Vernässungs- bzw. Bodenverdichtungsvariante in einer Unkrautgesellschaft

Ch Charakterart, Gesellschaft- (Assoziations-) Kennart

V Verbandskennart

O Ordnungskennart

K Klassenkennart

? mutmassliche Zuordnung

s schwergewichtsmässige Zuordnung

8. *Die Ackerbegleitgesellschaften im Kanton Luzern*

8.1 DIE GÄNSEFUSS-ACKERSAUERKLEE-GESELLSCHAFT

Chenopodio-Oxalidetum strictae Sissingh 1942
Abgekürzte Bezeichnung: Chenopodio-Oxalidetum
Synonym p. p. Oxaleto-Chenopodietum polyspermi subatlanticum (Sissingh 1942) Tüxen 1950

Tabelle 3 S. 117, Abbildungen 12 S. 79 und 13 S. 80

Die Ackersauerklee-Gänsefuss-Gesellschaft ist mit Sicherheit die häufigste und auch am weitesten verbreitete Ackerunkrautgesellschaft der Schweiz. Sie fand sich in 47 % unserer Aufnahmen, in der NW-Schweiz ist sie mit 30 % vertreten.

Nähert sich der Beobachter einem ackerbaulich genutzten Grundstück, wird er in fast der Hälfte der Fälle einem Chenopodio-Oxalidetum begegnen. Da die Ackerbegleiter im Mittel den Boden bloss etwa zur Hälfte decken (47 %), fallen sie neben den Kulturpflanzen auf den ersten Blick kaum stark auf. Die Gesellschaft besitzt überhaupt kaum etwas Auffallendes, sind doch die meisten dieser Ackerbegleiter eher unscheinbare Pflanzen, die sich hier in der Ackerkultur eingefunden haben. Ein etwas eintöniges Graugrün beherrscht fast den ganzen Frühling und Sommer hindurch das Feld. In gepflegten Äckern ragt ganz selten ein Gänsefuss oder ein grossgewachsener Gemeiner Hohlzahn über die Deckfrucht hinaus. Der Beobachter muss sich schon die Mühe nehmen, etwas genauer zwischen den Reihen des Getreides durchzusehen. Dann bemerkt er häufig den Boden überzogen mit einem Geflecht von Vogelmiere, Vogelknöterich oder Kriechendem Klee. Oft sind auch Herden von düster braun-violett überlaufenem Gemeinem Hohlzahn dabei. Erst wenn das Ge-

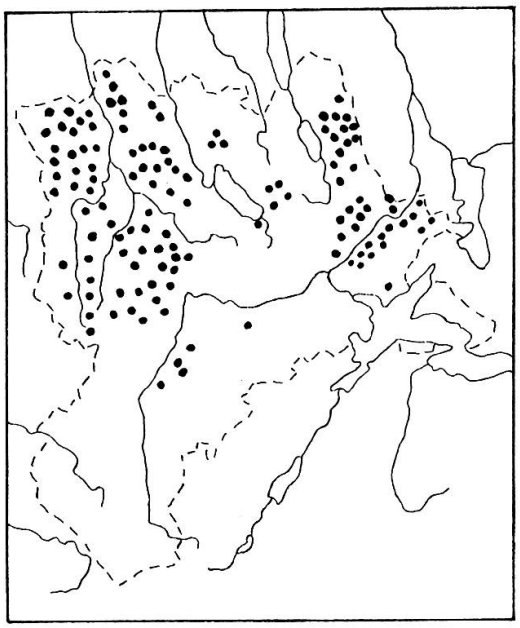


Abb. 12: Fundorte des Chenopodion-Oxalidetum strictae Sissingh 1942 im Kanton Luzern

Abb. 13: Fundorte des Chenopodio-Oxalidetum strictae Sissingh 1942 in der Schweiz

treidefeld geerntet ist und nun kurze Zeit brach liegt, begrünt sich in Kürze der Boden vollkommen, und es können, wenn der Bauer vielleicht durch ungünstige Witterung am Umpflügen oder «Struchen» (Kultivieren) des Feldes verhindert ist, einzelne Gänsefuss-Exemplare zu recht stattlicher Höhe heranwachsen. Auch Rauhe und Gemeine Gänsedistel schiessen nun rasch auf und beginnen zu blühen. Doch so bescheiden wie das Grün der Pflanzen selbst sind auch die Blütenfarben unserer Gesellschaft: es sind meist blassgelbe Töne von Senf und Gänsedisteln und Ackersauerklee *Oxalis stricta* oder gar nur graugrün von den Gänsefussarten. Viele Ackerbegleiter blühen hier unscheinbar klein und blau wie etwa die Ehrenpreisarten, allen voran Persischer Ehrenpreis oder noch unscheinbarer, fein weiss die Vogelmiere, das Hornkraut *Cerastium glomeratum*. Ein eigentlicher Blühaspekt kann kaum beobachtet werden, höchstens während der kurzen Zeit der Ackersenfblüte.

Auf verdichteten und vernässten Böden, die übrigens von der Gesellschaft bevorzugt werden – drei Viertel (75 %) der Aufnahmen wurden auf solchen gemacht – drängen sich, besonders in niederschlagsreichen Sommern und in höheren Lagen, noch unscheinbarere Herden von vernässten Oberboden bevorzugenden Pflanzen ein, die den Ackergrund oft mit einem dichten Filz von kleinwüchsigen Vernässungszeigern überziehen: Wasserpfeffer *Polygonum hydropiper*, winziges, moosartiges Mastkraut *Sagina procumbens*, Zwergwegerich *Plantago intermedia*, Quendelblättriger Ehrenpreis *Veronica serpyllifolia*, edelweissähnliches Sumpfruhrkraut, «Ackeredelweiss» *Gnaphalium uliginosum* und das unendlich zarte Niederliegende Johanniskraut.

Die Arten der Gesellschaft bilden bei genauem Hinsehen eine vollkommene Formharmonie: kein einziges Pflänzchen stört mit aufdringlicher Blüte oder ausge-

fallener Gestalt die Einheitlichkeit der Form. Der Übergang vom Graugrün von Gänsefuss, Hornkraut und Ackerminze zum Sattgrün etwa der Gänsedisteln, dem Persischen Ehrenpreis, der Ackertaubnessel *Lamium purpureum* zu dem hellen Gelbgrün des Ackersauerklees oder der Gartenwolfsmilch ist überaus dezent.

Die Gesellschaft bildet in gleichförmiger Ausbildung oft grosse Bestände, so gross Getreidefelder und Hackfruchtäcker eben sind. Einen recht hohen Anteil (47 %) haben im übrigen auch die Felder mit den Zeigern für Kalkboden. Sie sind im Gebiete charakterisiert durch eine Gruppe von durchwegs grazilen Kalkzeigern, voran die düster schwarzgrüne, aber äusserst feintriebige Hundskamille *Aethusa cynapium,* das kleine Leinkraut *Linaria minor,* die andern Leinkräuter *L. spuria, L. elatine* mit ihren kaum entdeckbaren, aber paradiesisch schön samtenen Blüten und das fast durchsichtig feine Quendelblättrige Sandkraut *Arenaria serpyllifolia.*

Im Laufe des Jahres verändert die Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft ihr Aussehen eigentlich recht unmerklich. In gut einem Viertel der Bestände (27 %), in welchen die Gesellschaft in Winterfrucht vorkommt, überzieht schon zeitig im Spätwinter ein feiner, grüner Hauch von Jungpflanzen des Weissen Gänsefusses oder des Gemeinen Kreuzkrautes den Boden, im Frühjahr gesellen sich ihnen rasch eine Schar weiterer Keimpflanzen bei: Gemeiner Hohlzahn, Ackersenf, Hirtentäschel, Windenknöterich, und viele andere mengen ihr besonderes Grün bei. Die Gesellschaft wächst unbemerkt unter der Deckfrucht heran, im Hackfruchtacker vielmals gestört durch den Eingriff des Menschen, zerstört und wieder aufgebaut, verletzt, geschädigt, untergegraben. Aber immer ist nach wenigen Tagen das Grün wieder da, häufig nur mit geringen Deckungswerten, aber unbesiegbar, unverwüstlich.

Auf Hackfruchtäckern, deren Pflanzen nicht chemisch totgespritzt werden, heben sich im Herbst zwischen den nun verwelkenden und verdorrenden Kartoffelstauden unter dem Einfluss des allmählich besser zugänglichen Lichtes rasch vereinzelte Unkrautpflanzen stärker heraus und geben dem Acker ein eigenartig bewegtes, in den Augen des Bauern «unordentliches» Bild, das ihn eindringlich daran erinnert, dass er nun rasch einernten muss.

Als die beste Aufnahmezeit für unsere Gesellschaft, für Ackerbegleitgesellschaften überhaupt, fanden wir die Wochen kurz vor der Ernte. Dann ist die Artenzusammensetzung nicht nur komplett, sondern die Gesellschaft selbst optimal ausgebildet. Würde die Aufnahme wesentlich früher erfolgen, Monate vor der Ernte, dann wäre es möglich, dass einige Spätkeimer (siehe Tab. 2) noch gar nicht gekeimt hätten und dass der Bestand vielleicht zu Unrecht in diese Gesellschaft gezählt würde statt in die möglicherweise hier vorhandene Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft. Anderseits wandern in das Getreidefeld, das eine Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft trägt, fast immer im Laufe des Sommers die Arten unserer Gesellschaft ein, und besonders auch ihre Verbands- und Ordnungskennarten. Erfolgt nun die Aufnahme zu spät, erfasst der Beobachter ein Gesellschaftsgemisch. In der Hackfrucht beginnen bei später Aufnahme einzelne Pflanzen durchzutreiben und unterdrücken und verdrängen, ja vernichten kleinwüchsigere in ihrer Umgebung und verfälschen wiederum das Bild der Aufnahme.

Das Lebensformenspektrum unserer Gesellschaft zeigt das typische Bild eines überwiegenden Einjährigenvereins (59 % Therophyten), die Erdschürfepflanzen machen 29 %, die restlichen Lebensformen 12 % aus. Diese Zahl liegt al-

lerdings etwas unter den Vergleichszahlen aus der NW-Schweiz mit 70 % (255 Aufnahmen, alle Feldfrüchte) und NW-Deutschland (130 Aufnahmen) mit 69 % der Einjährigen.

Nach Pflanzenfamilien ausgeschieden zeigt sich ein recht bewegtes Bild. Die in der Gesellschaft vorgefundenen Arten gehören insgesamt nicht weniger als 39 verschiedenen Pflanzenfamilien an. Am stärksten sind mit 19 % die Körbchenblüter vertreten, gefolgt von den Gräsern, Knöterich-, Braunwurz- und Nelkengewächsen und den Schmetterlingsblütlern (je 12 Arten) und den Kreuz- und Lippenblütlern.

Die Gesamtartenzahl der Gesellschaft ist mit 156 Arten wahrscheinlich nicht ausgeschöpft, sie dürfte im Kanton um 200, in der Schweiz über 200 liegen. Hohe Stetigkeit erreichen Vogelmiere, Pfirsichblättriger Knöterich, Gemeiner Hohlzahn, Vielsamiger und Weisser Gänsefuss, Windenknöterich und Rauhe Gänsedistel und unter den Begleitern Kriechender Klee, Vogelknöterich, Löwenzahn und Kriechender Hahnenfuss. Die Arten der höheren Gesellschaftseinheiten sind recht stark vertreten: der Verband mit 16 Verbandskennarten, die Ordnung mit 8, die Klasse gar mit 33 Kennarten. Diese machen zusammen mit den 18 Differentialarten der Subassoziation und der Verdichtungsvariante 48 % des Artenbestandes aus. Regionale Kennarten, Charakterarten der Gesellschaft sind der Vielsamige Gänsefuss *Chenopodium polyspermum*, Knäuelblütiges Hornkraut *Cerastium glomeratum*, Ackerminze *Mentha arvensis* und vom Verbande übergreifend der Aufrechte Sauerklee *Oxalis stricta* (= *O. europaea*).

Die Gesellschaft ist, wie das Kärtchen Abb. 12 zeigt, im ganzen Kanton verbreitet mit Ausnahme der höheren Teile des Entlebuchs, wo Äcker selten sind und die Gesellschaft in den Gärten durch die Ackerehrenpreisgesellschaft (Kap. 8.6) ersetzt ist.

Das Chenopodio-Oxalidetum wird vorwiegend in Hackfruchtäckern angetroffen, besonders in Kartoffel- und Runkelrübenkulturen, es dringt auch in die Feld- und Hausgärten ein. Früher galt es als ausgesprochene Hackfruchtgesellschaft. Dies ist für unser Gebiet nicht der Fall, drängt es sich doch unter die bearbeitungsmässig und betreffend biologische Voraussetzungen vergleichbare Sommerfrucht (4 % der Aufnahmen). Aber vor allem ist es auch in Wintergetreide anzutreffen und zwar zu 27 %, in der Subassoziation von *Linaria spuria* machen die Wintergetreidefelder sogar 36 % der Aufnahmen aus, in der typischen Subass. 22 %, in der Subass. von *Scleranthus* 18 %. In der luzernischen Tallandschaft belegen die Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaften die expositionsmässig ungünstigen Gebiete, die schattigen, feuchten Hanglagen, die vernässten Hangfusslagen, die höheren Gebiete, die Grundmoränenäcker mit ihren strengen Lehmböden. Die Gesellschaft nimmt mit den kleinklimatisch ungünstigeren Äckern vorlieb.

Die mittlere Höhe der vorgefundenen Aufnahmen liegt bei 654 m (Panico-Chenopodietum 521 m) und umfasst einen Höhenbereich von 407 m – tiefster Punkt des Kantons – bis 1020 m im Napfbergland. Die Höhenerstreckung ist somit 613 m (Panico-Chenopodietum 483 m). Ein Blick in die Gesellschaftstabelle, Tab. 3, zeigt, dass allerdings nicht alle Arten der Gesellschaft bis in die höchsten Erhebungen folgen. So bleibt der Begleiter Spitzwegerich *Plantago lanceolata* relativ bald zurück, selbst die Charakterarten *Chenopodium polyspermum* und *Cerastium glomeratum* steigen nicht über 960 m auf.

In den günstigeren Kleinklimaten der trockeneren und wärmeren Flusstalsohlen wird die Gesellschaft von der Hirse-Gänsefuss-Gesellschaft abgelöst. Auffallend ist die Häufung der Aufnahmen im Westen des Kantons, die z. T. mit der Massierung des Getreidebaues in dieser Gegend zu erklären ist. In der Schweiz ist ihr Areal gleichmässig über das Mittelland verteilt, wie Karte Abb. 13 zeigt. Unsere eigenen Untersuchungen ergaben

in der Nordwestschweiz	299 Aufnahmen	übrige Schweiz	18 Aufnahmen
Clos du Doubs	23 Aufnahmen	total	340 Aufnahmen

Die Erhebungen von BUCHLI[129] aus der Nordostschweiz, WALO KOCH[75] von der Linthebene, ferner von SALZMANN[4] aus den Kantonen Bern und Luzern und VOLKART[161] aus der Ajoie und den Alpen, die uns für die beiden letzteren im Original zur Verfügung standen, ergaben das Bild der Karte 13. Die von uns durchgeführten Erhebungen betreffen die Kantone Waadt, Freiburg, Solothurn, Bern, Aargau, St. Gallen und Nidwalden.

Als Kontaktgesellschaft auf dem Acker wurde in der Ebene die Hirsen-Gänsefussgesellschaft beobachtet, zu welcher hin sie ein Übergangsfeld aufweist, das sich oft als mehrere Kilometer breites Band dem Hangfuss entlang zieht: Gradus von *Panicum crus-galli*. Diesem Übergang haben wir 1974 eine eigene Publikation[156] gewidmet. Auf den mit Grundmoräne überzogenen Lehmhügeln des Luzerner Hinterlandes steht die Gesellschaft mit dem Ackerfrauenmantel-Kamillen-Feld Alchemillo-Matricarietum (Kap. 8.7) in Kontakt. Zum Weg hin ist der Kontakt mit der Wegrand-Trittgesellschaft überaus häufig, auch Kontakte mit Gesellschaften des Agropyro-Rumicion-Verbandes (Fingerkraut-Quecken-Weg- und Ufersäume) sind zahlreich. Auf der Wiese wird das Chenopodio-Oxalidetum in Kontakt mit der Französich-Raygras-(= Glatthafer)-Fettwiese Arrhenatheretum elatioris, besonders mit ihren feuchteren Ausbildungen und mit eigentlichen Feuchtwiesen-Hochstauden-Gesellschaften, Filipendulo-Petasition-Verband, angetroffen.

Die Gesellschaft besiedelt jahrzehntelang, wie wir uns überzeugen konnten, den gleichen Acker. Sie duldet das Aufkommen einer andern Gesellschaft kaum, unabhängig davon, ob das Feld Wintergetreide oder Sommergetreide trage oder ob das Grundstück als Hackfruchtacker genutzt werde. Anzeichen sprechen dafür, dass die Gesellschaft früher, als noch Dutzende von alteingesessenen Ackerunkrautarten (Archaeophyten) existiert hatten, weniger verbreitet war und heute in Ausdehnung begriffen ist. Auf neu bestelltem Land ist sie meist noch unvollständig ausgebildet – wie z. B. Aufnahme Nr. 60–62, 64–66, 69 und 93 unserer Gesellschaftstabelle – und zählt dann vorerst noch wenig Arten. In Neuaufbruch stellt sie sich fast automatisch ein, auch ist es wohl diese Gesellschaft, in der sich Neubürger am raschesten einstellen, schon weil ja eine neue Pflanzenart fast in der Hälfte aller Bestände diese Gesellschaft vorfindet.

Das Chenopodio-Oxalidetum ist im Gebiet, wie in der übrigen Schweiz in drei Subassoziationen gegliedert: in die Subass. von *Linaria spuria*, eine typische Subass. und die Subass. von *Scleranthus annuus*.

Die Subass. von *Linaria spuria* (59 Aufnahmen) hat ihren Namen von der häufigsten Differentialart in der Nordwestschweiz, wo sie zuerst beschrieben worden ist. Ihre Differentialarten sind die folgenden:

DSubass.	*Aethusa cynapium*	V	*Melandrium noctiflorum*	I
	Linaria minor	II	*Linaria spuria*	I
	Arenaria serpyllifolia	II	*Linaria elatine*	I
	Euphorbia exigua	I		

I—V = Stetigkeit in der Subass.
V die Art ist in 80 und mehr % der Aufnahmen vertreten
II 20—40 %
I 5—20 %

Die Gruppe ist aus Zeigerarten für Kalkböden zusammengesetzt, die in unserem Gebiete des schweizerischen Mittellandes nur dürftig ausgebildet sind, im Gegensatz zur NW-Schweiz, wo diese Differentialartengruppe auf den Jurakalkböden stark begünstigt ist. Eine Anzahl weiterer Arten hat in der NW-Schweiz ebenfalls ihr Schwergewicht in dieser Gruppe, so Luzerne *Medicago sativa,* Breitblättrige Wolfsmilch *Euphorbia platyphyllos,* Grosser Wegerich und Ausläufertreibende Glockenblume *Campanula rapunculoides,* die im Kanton diese Tendenz nicht zeigen; letztere fehlt hier sogar ganz in dieser Gesellschaft. Anderseits ist das Sandkraut *Arenaria serpyllifolia* hier in dieser Gruppe so stet, dass es als Differentialart taugt, während es in der NW-Schweiz nur schwerpunktmässig dazugehört. Die Subass. hat eine Höhenerstreckung von 408 bis 905 m über Meer und eine mittlere Höhe von 594 m, während die typische Subass. eine solche von 641 m, jene von *Scleranthus* von 830 m aufweist.

Das Interessante an dieser Subassoziation, die hier sicher im Grenzbereich ihrer Entwicklungsmöglichkeit liegt, ist ihr deutliches Ausklingen nach oben in einen Gradus von *Aethusa cynapium* und einen etwas schwächeren Gradus von *Linaria minor*. Diese beiden Arten leiten deutlich über zur typischen Subass., die durch das Fehlen von Differentialarten gekennzeichnet ist. Wir haben in Tab. 3 diese schrittweisen Übergangsverhältnisse (Gradus) auch für die Variante von *Gnaphalium uliginosum* wie für die typische Variante herausgearbeitet, um zu zeigen, dass dies für das Gebiet eindrücklich möglich ist. Sie zeigt, dass unabhängig von Vernässung (Var. von *Gnaphalium)* bei der Gesellschaft nach oben, wo die anspruchsvolleren Trennarten zurücktreten müssen, die Tendenz zum Übergang zur typischen Subass. festzustellen ist.

Die Subassoziation von *Scleranthus* ist hier wie in der NW-Schweiz durch drei Differentialarten gekennzeichnet, welche sauren Boden anzeigen:

DSubass.	*Rumex acetosella* Kleiner Ampfer	IV
	Spergula arvensis Ackerspörgel	III
	Scleranthus annuus Einjähriger Knäuel	II

Im Jura, wo saure Böden selten sind, im Clos du Doubs z. B.[159], ist sie allein durch *Spergula arvensis* angedeutet. Diese Subass. ist in Deutschland wesentlich häufiger. Im Kanton Luzern ist sie nicht nur schwach vertreten, sondern deutlich im Rückgang begriffen und dürfte in Kürze aussterben. Es fällt auf, dass sie nur (noch?) in grösseren Höhen vorkommt: mittlere Höhe der Aufnahmeflächen 830 m über Meer. Die Subass. kommt entweder auf polygener und damit meist saurer Nagelfluh-Unterlage im Napfbergland oder auf entkarbonatetem Grundmoränenlehm

im Bodenberggebiet vor. In der Gesellschaftstabelle fällt auf, dass auch die Grasblättrige Sternmiere *Stellaria graminea* gehäuft in dieser Subass. auftritt, dass anderseits Zaunwinde *Convolvulus sepium* und Grosse Brennessel *Urtica dioeca* hier ausbleiben. Die Subass. hat eine Höhenerstreckung von 565 m bis 1020 m, was zugleich dem höchstgelegenen *Chenopodio-Oxalidetum*-Acker überhaupt entspricht. *Chenopodium polyspermum* bleibt allerdings von 960 m an aus.

Die Variante von *Gnaphalium uliginosum* tritt in 75 % der Aufnahmen auf, also in 3 von 4 Aufnahmen. Sie zeigt an, dass der Boden oberflächlich verdichtet und somit mangelhaft durchlüftet und in der Folge vernässt ist. Die Variante besteht aus den folgenden Arten:

DVar.	*Polygonum hydropiper* Wasserpfeffer-Knöterich	III
	Sagina procumbens Niederliegendes Mastkraut	III
	Plantago intermedia Zwergwegerich	III
	Veronica serpyllifolia Quendelblättr. Ehrenpreis	III
	Gnaphalium uliginosum Sumpf-Ruhrkraut	III
	Riccia glauca Graugrünes Sternlebermoos	II
	Juncus bufonius Krötensimse	II
	Hypericum humifusum Niederliegendes Johanniskraut	I

Eine stattliche Zahl von Zeigerpflanzen also charakterisiert diese Gruppe. Ihr ständen noch die drei mit zu geringer Stetigkeit vorkommenden Arten nahe:

(DVar.)	*Centaurium pulchellum* Kleines Tausendguldenkraut
	Anthoceros spec. Hornmoos
	Isolepis setacea Moorbinse

Diese starke Gruppe war eine der grossen Überraschungen, die dieses Gebiet dem Bearbeiter bereithielt. Ein so starker Anteil dieser Verdichtungsvariante war niemals erwartet worden und weist auf die Ungünstigkeit der Ackerstandorte des Gebietes hin. In der NW-Schweiz machen die Aufnahmen mit der Variante von *Gnaphalium* nur 18 % aus, im Clos-du-Doubs-Gebiet des Juras knappe 9 %. Die Var. fehlt dort in der Subass. von *Linaria* und in der typischen Subass. vollständig, ist aber dort aus den gleichen Arten zusammengesetzt, während sie in der NW-Schweiz verarmt ist und nur die

DVar.	*Gnaphalium uliginosum*	V
	Sagina procumbens	V
	Riccia glauca	IV
	Juncus bufonius	II

aufweist, was seinerzeit allerdings genügt hatte, um sie erstmals zu beschreiben. Alle diese Arten sind kleine und unscheinbare Pflänzchen, überziehen den Boden oft wie eine Kruste (*Riccia, Anthoceros*), liegen ihm wie ein lockerer Filz auf (*Sagina*) oder sie überspinnen ihn mit einem feinen Gewebe (*Hypericum, Veronica*). Nur Wasserpfeffer, Sumpfruhrkraut und Krötensimse werden etwas grösser. Die Gruppe ist daher erst bei gründlichem Absuchen zu entdecken, in Kartoffeläckern besiedelt sie meist nur die vernässten Furchensohlen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Gesellschaft kann als gross angesehen werden angesichts der starken Verbreitung in allen Ackerkulturen. Die Verteilung auf 13 verschiedene Feldfrüchte ist die folgende:

Winterweizen	21 Aufnahmen	Erbsen	1 Aufnahmen
-Gerste	7	Klee	1
-Roggen	5	Kartoffel	42
-Raps	1	Runkelrübe	21
Korn	1		
Sommerweizen	1	Feldgärten	16
-Gerste	4	Hausgärten	6

1976 wurde die Gesellschaft noch in verschiedenen Ackerbohnenfeldern festgestellt. Die Ackerbohne galt jahrzehntelang als für unsere Gegend verschwunden. Sie ist heute wieder stark gefragt und angebaut. Interessant ist das völlige Fehlen der so häufigen Maiskulturen. Da für den Mais Totalherbizide (Triazine) eingesetzt werden, sind diese Kulturen, die einen erheblichen Anteil an der Ackerbaufläche des Kantons einnehmen, praktisch unkrautfrei.

Die Gesellschaft bevorzugt mässig mit Phosphor und reichlich mit Kali versorgte Böden[128], doch bleibt zweifelhaft, ob eine Überdüngung den Unkrautwuchs dezimieren würde: die Gesellschaft könnte in diesem Falle durch die anspruchsvollere Portulak-Amarant-Gesellschaft (Kap. 8.5) ersetzt werden. Mit dem Chenopodio-Oxalidetum bewachsene Felder bedürfen der besonderen Sorgfalt. Sie sind vermutlich in unserem Gebiete jüngeren Datums, da sie wahrscheinlich auf jenen Flächen liegen, die wegen ihrer ungünstigen Lage spät gerodet worden sind. In der Schweiz sind, wie in Kap. 5 ausgeführt, vier grosse Rodungsschübe zu verzeichnen. Die Chenopodio-Oxalidetum-Äcker dürften wohl auf Flächen der letzten Rodungsepoche liegen, als auch ungünstig gelegene Waldflächen gerodet werden mussten. Da die Böden gut mit Nährstoffen versorgt sind, – im Ausland, z.B. in Nord- und Ostdeutschland, wird häufig darauf hingewiesen, dass diese Äcker auf den nährstoffreichsten und feuchtesten Grundstücken anzutreffen und daher selten seien[2] – sind Düngergaben nur spärlich und mit Vorsicht zu verwenden, besonders in der Halmfrucht. Die nitrat- und kalireichen Böden begünstigen i.a. einen üppigen Wuchs dieser nitrophilen Ackerbegleiter und können vereinzelt Arten zum Massenauftreten stimulieren wie Weissen Gänsefuss, Vogelmiere, Hohlzahn, Windenknöterich und Pfirsichblättrigen Knöterich, was bei den Kulturpflanzen zu empfindlichen Ertragseinbussen führen kann. Durch entsprechende Pflegemassnahmen, die darauf abzielen, diese Unkräuter am Versamen zu verhindern, können solche Felder aber erfahrungsgemäss leicht bewirtschaftet werden. Eine besondere Aufmerksamkeit erfordern die mit der Variante von Gnaphalium besiedelten Grundstücke. Wenn der Landwirt hier nicht stärkere Verluste in Kauf nehmen will, muss er alles unternehmen: Drainage, Bearbeitung nur bei abgetrocknetem Boden, Erstellen und Erhalten der Krümelstruktur usw., um den meist nährstoffreichen Boden in ertragsfähigem Zustande zu erhalten.

8.2 DIE HIRSEN-GÄNSEFUSS-GESELLSCHAFT

Panico-Chenopodietum polyspermi Br.-Bl. 1921
Abgekürzte Bezeichnung: Panico-Chenopodietum
Synonym pro parte Oxali-Chenopodietum polyspermi medioeuropaeum Tx. 1950

Tabelle 4 S. 118 bis 121, Abbildungen 14 S. 87 und 15 S. 88

Die Bezeichnung dieser Gesellschaft, die in einem ihrer Synonyme oben angeführt ist, liess auf eine geografische Schwerpunktslagerung im mehr gegen das Kontinentale hin gerichteten Mitteleuropa schliessen, während nach einem ältern Synonym das Chenopodio-Oxalidetum, das im vorangehenden Kapitel beschrieben ist, als Oxali-Chenopodietum polyspermi subatlanticum (Siss. 42) Tx. 50 mehr im westlichen, subatlantischen Gebiet Europas beheimatet wäre. Mindestens für die Schweiz ist diese seither wieder fallengelassene Bezeichnung wenig zweckmässig. Abgesehen von der geringen Fläche des Landes, die solche Bezeichnungen kaum rechtfertigen würde, ist sie hier eher eine Angelegenheit der Höhenstufen. Unsere Gesellschaft ist in den tieferen Lagen, besonders in den Ebenen der Flusstäler beheimatet und in den nördlichen Vorhügeln des Juras, wie bereits 1963[128] gezeigt werden konnte. In der NW-Schweiz, in der wir 1954–60 1065 Erhebungen angestellt hatten, fanden wir die Hirsen-Gänsefuss-Ges. auf einer mittleren Höhe von nur 320 m über Meer, die Höhenerstreckung beträgt dort 180 m. Im Schwarzwald hatten wir allerdings zwei Fundorte auf 595 m festgestellt. Der tiefste Punkt des Kantons Luzern, 407 m, liegt somit bereits an der oberen Grenze (420 m), welche die Gesellschaft in der NW-Schweiz erreichen würde. An klimatisch bevorzugten Stellen der luzernischen Täler kann aber das Panico-Chenopodietum in der gut ausgebildeten Form bis 525 m ansteigen (Kuenihof bei Altishofen), in Kümmerformen bis 718 m (Gormunder Moos, Neudorf), in einer Gradus-Form reicht es sogar bis 890 m hinauf (Geierschwand, Menznau).

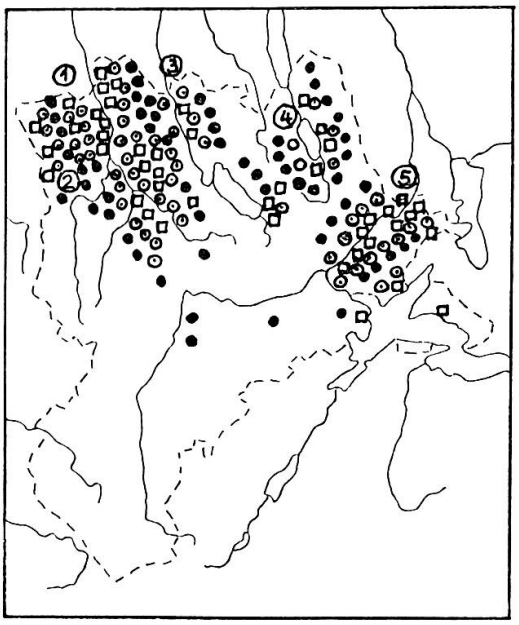
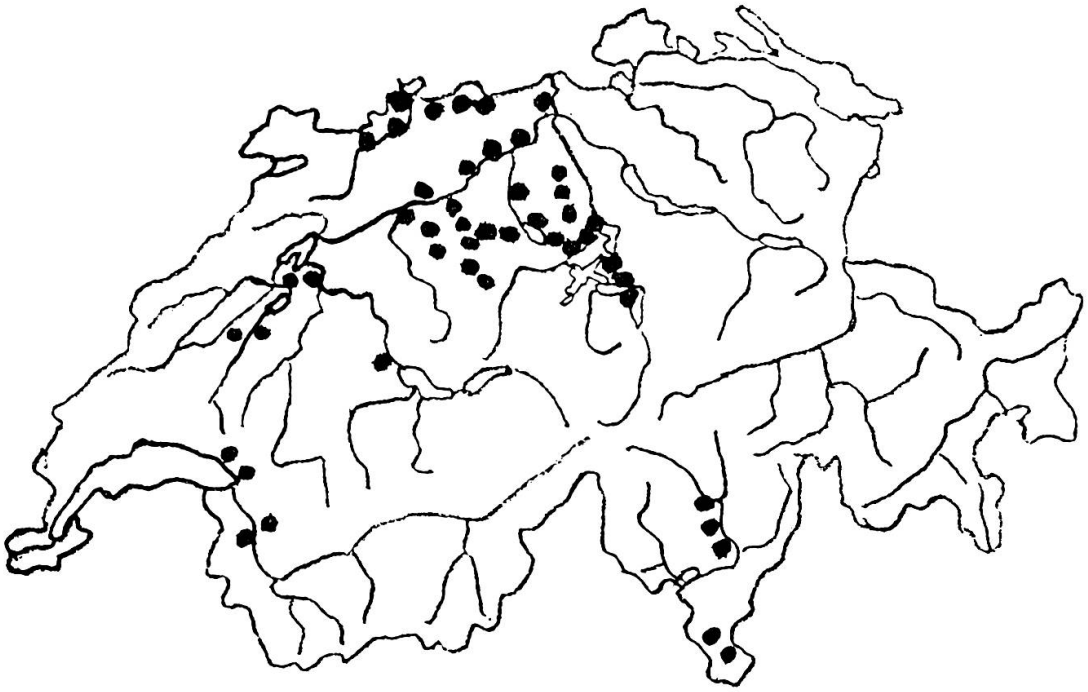


Abb. 14: Kanton Luzern: Fundorte des
- □ Panico-Chenopodietum polyspermis Br.-Bl. 1921
- ⊙ Gradus von Panicum crus-galli
- ● Chenopodio-Oxalidetum strictae Siss. 1942

Abb. 15: Fundorte des Panico-Chenopodietum polyspermi Br.-Bl. 1921 in der Schweiz



Im äusseren Anblick unterscheiden sich diese Äcker vorerst in nichts von der vorhergehenden Gesellschaft. Im Vorsommer besteht auch tatsächlich kein Unterschied, es sind vorerst Gänsefuss-Sauerklee-Äcker. Erst im Hochsommer treten fünf Gräser auf, die wir zu den Hirseartigen zählen, *Paniceae,* so die Hühnerhirse *Panicum crus-galli,* drei Borstenhirsen, nämlich die Graugrüne Borstenhirse *Setaria glauca,* die Grüne B., *S. viridis* und die Quirlige B., *S. verticillata,* dazu von den Fingergräsern die Bluthirse *Panicum sanguinale* (= *Digitaria sanguinalis*). Diese Gräser muten in unserer Gegend etwas fremd an, sie sind Pflanzen wärmerer Gebiete. Erst recht fremd erscheint uns ein weiteres Gewächs, der Rauhhaarige Amarant *Amaranthus retroflexus.* Er mischt sich hier und da unter diese Gräser. Im übrigen sind es recht unscheinbare Pflanzen, die sich hier wie zufällig unter die Hackfrucht drängen, in seltenen Fällen (14 %) auch unter das Getreide.

Ein Vergleich der Feldfrüchte zeigt aber zwischen den beiden Gesellschaften im Gebiete recht deutliche Unterschiede:

	Getreide	Mais	Hackfrüchte		Hackfrüchte total
			Kartoffeln Runkelrüben	Feldgärten	
Panico-Chenopodietum	14 %	2 %	64 %	14 %	86 %
Chenopodio-Oxalidetum	31 %	0 %	50 %	13 %	69 %

Unsere Hirse-Gänsefuss-Gesellschaft ist also stärker in der Hackfrucht vertreten als die Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft. Ihre Bestände können erhebliche Grösse annehmen, so auf Grossfeldern im Wauwiler Moos, die bis 10 ha gross sind und einen mehr oder weniger gleichmässigen Bestand tragen.

Der Jahresverlauf dieser Gesellschaft ist anders als in allen übrigen Unkrautgesellschaften. Die Trennarten der Assoziation sind alle Wärme- und Spätkeimer, so dass diese Gesellschaft vor dem Juli nicht mit Sicherheit gefunden werden kann. Nimmt man die Ackerfläche früher auf, zeigt sich ein Chenopodio-Oxalidetum. Nachdem alle Trennarten auch frostempfindlich sind, sterben die Pflanzen bei den ersten Frühfrösten des Herbstes bereits ab. Die Gesellschaft ist also recht kurzlebig, ist aber an einem Wuchsort stabil und hält sich wohl viele Jahrzehnte lang, was wir anhand der wenigen Dauerkulturen, die in diesen wärmebegünstigten Gebieten möglich sind, schliessen konnten. Beste Aufnahmezeit für die Gesellschaft ist daher die zweite Hälfte Juli und der August.

Das Lebensformenspektrum weicht nicht stark von dem der vorher besprochenen Gesellschaft ab. Die Einjährigen sind mit 62 % etwas stärker, die Hemikryptophyten mit 27 % etwas schwächer vertreten. Siehe Tab. 1.

Die 135 in unserer Gesellschaftstabelle enthaltenen Arten gehören 38 Pflanzenfamilien an. Am stärksten vertreten sind die Körbchenblütler mit 18 Arten, gefolgt von den Gräsern mit 11, den Kreuzblütlern mit 9 und Nelkengewächsen mit 8 Arten. Die Gesamtartenzahl von 135 dürfte hier nicht ausgeschöpft sein und gegen 200 betragen.

Die Gesellschaft ist gegliedert in drei Subassoziationen, die je eine Variante von *Gnaphalium* besitzen. Arten mit hoher Stetigkeit sind ausser den Charakterarten der Weisse Gänsefuss, Vogelmiere, Hirtentäschel, Rauhe Gänsedistel, Persischer Ehrenpreis, Kriechender Hahnenfuss. Die Begleiter aus den Wiesen sind schwächer vertreten als im Chenopodio-Oxalidetum, die Begleiter ohne strengen Gesellschaftsanschluss sind recht selten. Regionale Kennarten sind Vielsamiger Gänsefuss, Knäuelblütiges Hornkraut und etwas schwächer Ackerminze und Aufrechter Sauerklee, dazu die oben genannten Differentialarten der Gesellschaft.

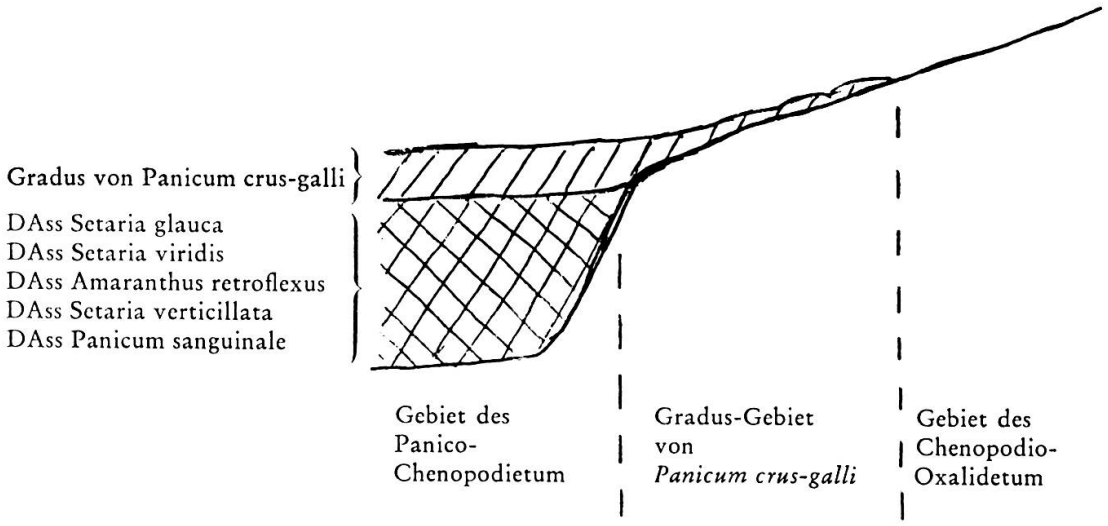
In der Schweiz ist das Areal der Gesellschaft durch unsere Untersuchungen recht gut bekannt. Sie kommt in allen Flusstälern bis ca. 700 m regelmässig vor, dort aber nur auf ganz bestimmten günstigen Wuchsorten. Im Untersuchungsgebiet fällt sofort die Beziehung zum Chenopodio-Oxalidetum auf, die einer näheren Erörterung wert erscheint und die wir schon in einer kleinen Publikation[156] dargelegt haben. Ihre Differentialartengruppe von *Panicum crus-galli* überlagert sich einfach dem fast überall vorhandenen Chenopodio-Oxalidetum, indem sie sich an geeigneten Wuchsorten: in Flusstälern, an sommerwarmen Plätzen, in südexponierten Lagen an nicht allzu feuchten und bald abtrocknenden Orten über diese hinwegschiebt. Einzelne Vertreter der Differentialartengruppe können für sich an besonders bevorzugten Ruderalplätzen, in der Nähe von Wirtschaftsgebäuden, an überdüngten, südexponierten Lagen bis weit hinauf steigen. *Setaria glauca* steigt nach Hegi (Illustrierte Flora von Mitteleuropa) bis 1400 m, *Setaria viridis* im Engadin bis 1715 m, *Panicum crus-galli* fanden wir oberhalb Seelisberg auf 970 m Höhe. Aber diese Vorkommen sind vereinzelt und losgelöst von einer festen Bindung an eine Pflanzengesellschaft. In unserem Panico-Chenopodietum fanden wir *Panicum crus-galli* bis 890 m, *Amaranthus retroflexus* bis 718 m, *Setaria viridis* bis 690 m, *Panicum sanguinale* bis 550 m.

Die Differentialartengruppe lagert sich nur in den tieferen Gebieten des Kantons in genügender Menge an, denn das Gebiet, in welchem die Gesellschaft ihre optimale Ausbildung erreicht, liegt wohl, wie unsere Untersuchungen in der NW-Schweiz zeigen, 100 m oder mehr tiefer als der tiefste Punkt des Kantons Luzern. Die gut entwickelten Bestände sind hier auf einer mittleren Höhe von 503 m anzutreffen.

Von früheren Untersuchungen wissen wir, dass sich die beiden Gesellschaften ausschliessen. Aber wie sieht ihre Kontaktzone aus? In den breiten Flusstälern der Reuss, im Seetal, in den Tälern der Suhre, Wigger und Luther sind die Talböden-äcker grossenteils vom Panico-Chenopodietum besiedelt, sofern sie nicht zu schattig und zu frisch bis kühl sind. In solchen Lagen wird der Platz vom Chenopodio-Oxalidetum eingenommen. Auf grosse Strecken entlang der untern Talhänge erfolgt nun der Übergang vom Panico-Chenopodietum zum Chenopodio-Oxalidetum schrittweise, indem von den Differentialarten zuerst (in der Gesellschaftstabelle 4 von unten nach oben gelesen) die anspruchsvolleren Arten Bluthirse, Quirlige Borstenhirse, Amarant und Grüne Borstenhirse en bloc ausfallen, Graugrüne Borstenhirse und Hühnerhirse reichen zusammen weiter, und schliesslich bleibt noch die Hühnerhirse allein, die am weitesten hinaufreicht und in unserer Tabelle gewissermassen wie ein Finger nach oben zeigt.

Wir haben diese Erscheinung 1963 in der NW-Schweiz erstmals deutlich gesehen, als dort über 30 Gesellschaftsaufnahmen als Übergänge und damit als untypisch bezeichnet, aus der Gesellschaftstabelle weggestrichen wurden. Alle diese Aufnahmen liegen im Gelände in einer Reihe auf einer über 50 km langen Grenzzone zwischen Gänsefuss-Sauerklee- und Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft. Sie sind einem Vorschlage von Prof. R. Tüxen folgend als Schritte oder Gradus bezeichnet worden.

Schematisch könnte dies etwa folgendermassen dargestellt werden:



Gelangt man vom Gebiet des Chenopodio-Oxalidetum in das des Panico-Chenopodietum, z. B. von den Höhen des Santenberges nördlich von Wauwil hinunter in die Senke des Wauwiler Mooses, begegnet man in Gänsefuss-Sauerklee-Äckern vorerst über mehrere hundert Meter nur der Gradus-Art *Panicum crus-galli*, und erst

unten im Dorfe Wauwil erreicht man das eigentliche Kerngebiet des Panico-Chenopodietum. Hat man dieses durchschritten – es ist dort mit Einschluss des Wiggertales ca. 5 km breit – und bewegt man sich nach Süden weiter, wiederholt sich der Ablauf in umgekehrter Richtung. Das Band mit dem Gradus von *Panicum crus-galli* ist hier auf der Nordabdachung der die Ebene begrenzenden Hügel noch breiter.

Die Gradus besitzen nach unseren Untersuchungen eine ausgeprägte Beständigkeit und wurden während vieler Jahre unverändert an ihren Wuchsorten in verschiedenen Hackfruchtkulturen wiedergefunden. Die Gradus haben auch Eigenständigkeit. Im Gebiete des Bodenberges bedeckt der Gradus eine Fläche von annähernd 40 km².

Im Kanton Luzern konnten fünf getrennte Räume ausgeschieden werden, in denen Gradusverhältnisse grossflächig ausgebildet sind. Es sind dies von Westen nach Osten (siehe Karte 14):

1. Wiggertal von der nördlichen Kantonsgrenze bis auf die Höhe von Willisau.
2. Das Tal des Rotbaches von St. Urban bis Fischbach und das östlich anschliessende Bodenberggebiet.
3. Das Suhrental von der Kantonsgrenze bis Sempach.
4. Das Seetal vom Hallwilersee bis in die Gegend von Eschenbach.
5. Das Reusstal von Honau bis Luzern und bis an den Rigifuss.

Der Lauf der Kleinen Emme vom südlichsten und am höchsten gelegenen Teil des Kantons bis kurz vor Luzern ist hingegen ausschliesslich Gebiet des Chenopodio-Oxalidetum.

Im Raum Wauwiler Moos ist von den Differentialarten bloss *Setaria viridis* bereits aus der Bronzezeit nachgewiesen, die übrigen Arten sind wohl später dazugekommen. Am weitesten wagte sich die Hühnerhirse auf Neuland vor. Die Gesellschaft ist möglicherweise noch immer in Ausdehnung und im Aufbau begriffen, und Trockenjahre wie 1976 dürften ihr Auftrieb geben.

Kontaktgesellschaft ist ausser der gegen die zuweilen auf gleicher Höhe liegenden, aber in schattigeren und vor allem kühleren Lagen vorkommenden Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft noch die Portulak-Amarant-Gesellschaft. Sie besiedelt in vergleichbaren Lagen die bestversorgten Böden der Gärten. Beim Kontakt mit der Wiese zeigt es sich, dass vor allem die wärmeliebenden Wiesentypen der Glatthafer-Fettwiesen, Arrhenatherion, und in südexponierten Lagen grösserer Höhe auch Halbtrockenrasen des Mesobromion-Verbandes mit der Gesellschaft in Kontakt stehen.

Die Panico-Chenopodietum-Bestände sind nur in den tiefen Lagen stabil, in höheren Lagen sind sie es nicht mehr. In kühlen und feuchten Sommern, die in unserer Gegend häufiger sind als die warmen und trockenen, keimen etwa ab 500 m über Meer die Differentialarten ungenügend oder gar nicht aus, und es ist wiederholt festgestellt worden, dass in solchen Sommern am gleichen Wuchsort das Chenopodio-Oxalidetum während der ganzen Vegetationsperiode den Platz innehielt oder dass es unserer Gesellschaft gerade zu ihrem ersten Schritte langte, zu einem Gradus von *Panicum crus-galli*. Über den Beginn der Gesellschaft sind wir gut informiert:

Sie nimmt ihren Anfang im Vorsommer fast schlagartig, nämlich mit der Keimung ihrer Differentialarten, die für alle fast gleichzeitig erfolgt, mit einem kleinen zeitlichen Vorsprung von *Panicum crus-galli.*

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Panico-Chenopodietum-Äkker liegt einmal darin, dass sie dem Landwirt zeigen, wo die wärmsten Äcker und Böden zu finden sind, was für den Anbau von wärmeanspruchsvollen Kulturpflanzen wichtig ist. Einen Hinweis liefern auch schon die Feldfrüchte: Diese Lagen sind die bevorzugten Hackfruchtgebiete, in denen bei guter Düngung und Pflege Höchsterträge zu erzielen sind, wie dies auf den in gleicher Lage angetroffenen Gärten mit Portulak-Amarant-Gesellschaft möglich ist.

8.3 EHRENPREIS-ERDRAUCH-GESELLSCHAFT

Veronico (agresti-)-Fumarietum officinalis J. Tüxen 1958
Abgekürzte Bezeichnung: Veronico-Fumarietum
Tabelle 5 S. 123, Abbildungen 16 S. 92 und 17 S. 93

In grösseren Höhen findet sich diese seltene Gesellschaft, die in Hackfruchtäckern bevorzugt auf flachgründigen, karbonathaltigen Böden vorkommt, meist auf Moräne. Als einzige Hockfruchtgesellschaft zeigt sie einen Blütenaspekt. Zur Zeit der Erdrauchblüte schimmert das zarte Violett dieser Charakterart zwischen den Hackfrüchten hindurch. Auch die Senfblüte kommt in diesen eher mageren Beständen deutlicher zum Ausdruck oder ab und zu auch die Blüte des fast immer vorhandenen Hohlzahns. Im Jura ist sie die Gesellschaft mit dem höchsten Anteil an Einjährigen (80 %), im Kanton Luzern, wo die Böden i. a. eher überdüngt sind, ist das Fumarietum nicht nur selten, hier ist auch der Anteil der Einjährigen geringer und macht 65 % der Arten aus.

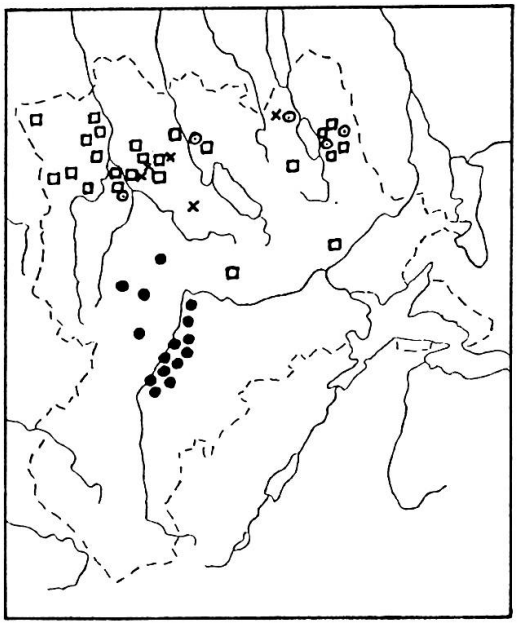
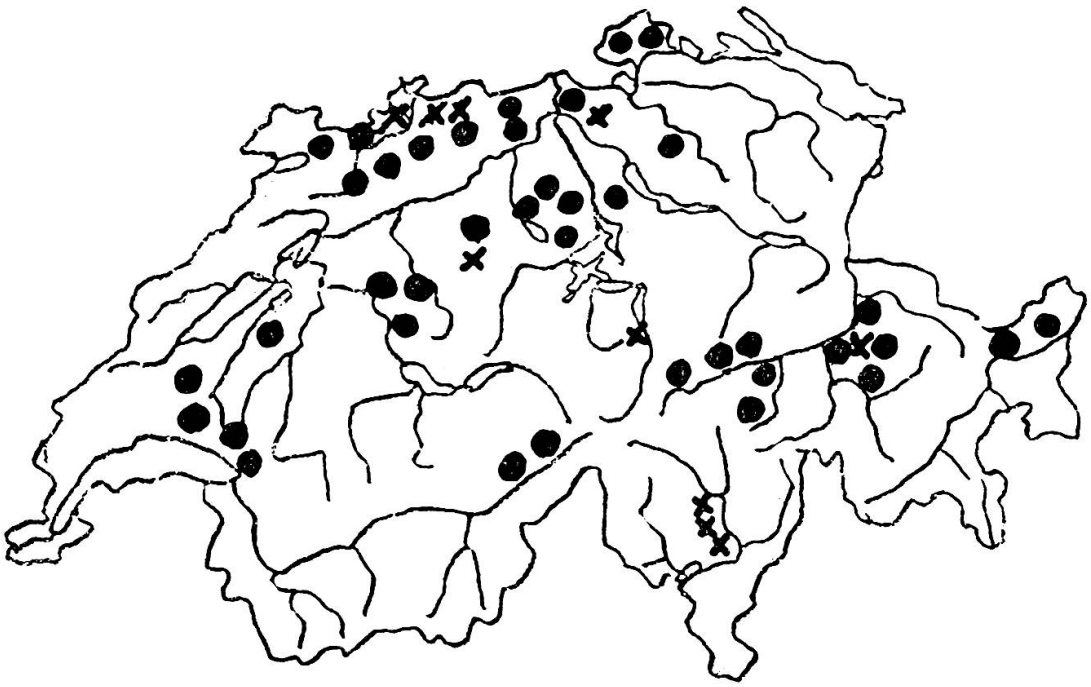


Abb. 16: Kanton Luzern: Fundorte von
- ⊙ Veronico agresti-Fumarietum J. Tx. 1958
- ● Veronicetum agrestis Brun-Hool 1963
- × Papaveretum argemones (Libbert 1932) Kr. et. Vl. 1939
- □ Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass. Tx. 1937 em. Pass. 1957

Abb. 17: Fundorte in der Schweiz von ● Veronico agresti-Fumarietum J. Tx. 1958
× Setario-Fumarietum J. Tx. 1955



Mit einer mittleren Höhe von 568 m über Meer und einer mittleren Artenzahl von 30.2 nähert sie sich sehr dem Chenopodio-Oxalidetum (652 m, 27.4 Arten pro Aufnahme). Aber das Veronico-Fumarietum hat eine auffallend geringe Höhenerstreckung von nur 225 m, sie wurde nur zwischen 475 und 700 m beobachtet, das Chenopodio-Oxalidetum aber hat mit 613 m Höhenerstreckung (407 bis 1020 m) den weiten Bereich belegt, den die ackerbaulich genutzte Fläche des Kantons umfasst.

Da die Hackfrüchte erst im Frühjahr gesät oder gesetzt und bereits im gleichen Herbst geerntet werden, gehört das Veronico-Fumarietum zu den kurzlebigsten Gesellschaften, in denen die Mehrjährigen schweren Stand haben. Die Gesellschaft erreicht den Höhepunkt ihrer Entwicklung und die definitive Artenzusammensetzung erst im Hochsommer. In diesen Höhen haben viele Frühjahrskeimer der tieferen Regionen eine verspätete Keimzeit. Für Spätkeimer der tieferen Lagen, die gleichzeitig Wärmekeimer sind, besteht überhaupt kaum eine Möglichkeit, sie fehlen hier ganz.

Die Lebensformen der Ackerbegleiter sind hier ganz von den Einjährigen dominiert (65 %). Unter den vertretenen Pflanzenfamilien herrschen auch hier die Körbchenblütler vor, aber lange nicht so deutlich wie bei den anderen Gesellschaften des Polygono-Chenopodion-Verbandes. Der Anteil der Kreuzblütler und der Nelkengewächse ist verhältnismässig gross, jener der sonst stark vertretenen Knöterich- und Braunwurzgewächse eher klein. Die Gesamtartenzahl der Aufnahme erreicht mit 66 für unsere Aufnahmen nicht die mögliche Gesamtartenzahl der Ge-

sellschaft. Sie dürfte im Gebiete über hundert liegen. Die Gesellschaft besitzt hier keine Hirse- und Borstenhirsegruppe, wie etwa das wärmeliebende verwandte Setario-Fumarietum J. Tx. 1955. Es ist viel mehr dem Chenopodio-Oxalidetum vergleichbar. Arten mit hoher Stetigkeit sind ausser der Kennart Gebräuchlicher Erdrauch *Fumaria officinalis* der Pfirsichblättrige Knöterich, der Weisse Gänsefuss, der Gemeine Hohlzahn, Hirtentäschel und die steten Begleiter Kriechender Hahnenfuss, Stumpfblättriger Ampfer, Löwenzahn.

Die Gesellschaft, die ihren Namen von *Veronica agrestis* als Differentialart trägt, wird in der Schweiz überhaupt sehr selten zusammen mit dieser Art vorgefunden, so auch in unseren Aufnahmen im Kanton Luzern, wo sich diese Art ein einziges Mal vorfand, ebenso unter den vier Vergleichsaufnahmen aus verschiedenen Gegenden der Schweiz, ebenfalls einmal. Abb. 16.

Die Gesellschaft ist ausserhalb des Kantons Luzern auch nördlich des Juras, im westlichen Jura, in der Ajoie und im übrigen Mittelland, besonders in der Ostschweiz anzutreffen, ebenso in der Westschweiz: Freiburg und Waadt. Im Wallis steigt sie bei Reckingen bis 1345 m (VOLKART, unveröff.), in Graubünden bei Tschamutt bis 1730 m[157] auf. Abb. 17.

Die Aufnahmeorte liegen alle in höheren Lagen. Ihre durchschnittliche Höhe beträgt 568 m, die der Vergleichsaufnahmen aus anderen Gebieten der Schweiz sogar 732 m. An Kontaktgesellschaften können genannt werden die *Veronica agrestis*-Gesellschaft, die allerdings noch weiter aufsteigt, und magere Alpweiden und -wiesen. Es zeigt sich, dass das Veronico-Fumarietum in höheren Lagen der Westschweiz wahrscheinlich die höchsten Rebberge besiedelt, wobei die Rebberg-Zeigerart Bisamhyazinthe *Muscari racemosum* gerade noch in sie hinaufreicht.

Im Kanton Luzern und in der Westschweiz besteht eine schwach ausgebildete Subass. von *Linaria minor* (der Name stammt aus der NW-Schweiz). Die Gesellschaft besitzt im Kanton Luzern diese Art nicht, hier müsste diese Untergruppe Subass. von *Aethusa cynapium* heissen. Im Jura und im Kanton Graubünden konnten wir auch eine Subass. von *Spergula arvensis* auf versauerten Böden feststellen. Nach J. TÜXEN 1955 besiedelt die Gesellschaft in Norddeutschland Hackfruchtkulturen der leichtern und etwas nährstoffreicheren Böden. *Oxalis stricta* gilt dort ebenfalls als Kennart, sie tritt bei uns nur sporadisch in diese Gesellschaft über.

Das Veronico-Fumarietum besiedelt flachgründige, eher phosphorsäurearme Böden, die aber gut mit Kali versorgt sind. Im Jura ist diese Gesellschaft sehr deutlich an das Bodennutzungssystem der verbesserten Dreifelderwirtschaft gebunden. Dies ist auch im Kanton Luzern der Fall. Mit Ausnahme einer Aufnahme bei Willisau stammen sie alle aus dem ehemaligen Dreifeldergebiet. Die Gesellschaft war früher wahrscheinlich weit stärker vertreten, wie eben die Dreifelderwirtschaft im nördlichen Kantonsteil stark vertreten war. Heute werden die flachgründigen Böden entweder gar nicht mehr acker- oder gartenbaulich genutzt, oder sie sind im Laufe der Jahrhunderte wieder in Wald zurückgeführt oder durch Düngung ins Chenopodio-Oxalidetum verwandelt worden.

8.4 HIRSEN-ERDRAUCH-GESELLSCHAFT

Setario-Fumarietum J. Tx. 1955

Abbildung 17 S. 93

Diese sowohl mit dem Panico-Chenopodietum wie mit der vorhergehenden Gesellschaft Veronico-Fumarietum verwandte Gesellschaft, welche die anspruchsvolleren wärmeren und tieferen Lagen im Gebiete der früheren Dreifelderwirtschaft besiedelt, fehlt in unserem Kanton vollständig, da wohl alle ihre Bestände durch Düngung in das Panico-Chenopodietum übergeführt worden sind. Es ist aber bemerkenswert, dass uns ein Vertreter dieser Gesellschaft in einem Feldgarten bei Altdorf im Kanton Uri bekannt ist, in einem Gebiet, in welchem die Dreifelderwirtschaft schon seit Jahrhunderten aufgegeben wurde. Es zeigt sich hier, wie ungemein zählebig diese Gesellschaften sein können. Das Setario-Fumarietum auf Alluvialboden der Reuss zeigt folgenden Artenbestand (eben, flachgründiger Kiesboden, 440 m, Bodendeckung durch das Unkraut 95 %, 31 Arten. Aufnahmedatum: 29. 8. 1959):

Lokale Charakterarten:
- 2.2 Fumaria officinalis
- 1.1 Fumaria capreolata

Trennart der Subass.
- 2.2 Aethusa cynapium

Verbandskennarten
- + Euphorbia helioscopia
- 2.1 Euphorbia peplus
- + Lamium purpureum
- 1.1 Polygonum persicaria
- 1.1 Sonchus asper
- 2.1 Sonchus oleraceus
- 2.2 Veronica persica

Ordnungskennarten
- 1.1 Chenopodium album
- + Erigeron canadensis
- 2.2 Senecio vulgaris

Klassekennarten
- 3.3 Capsella bursa-pastoris
- + Galeopsis tetrahit
- 2.2 Galinsoga parviflora
- + Polygonum convolvulus
- 1.1 Sinapis arvensis
- 2.2 Stellaria media
- + Viola arvensis

Trennarten der Ges. gegen das Veronico-Fumarietum:
- 1.1 Panicum crus-galli
- + Setaria glauca
- 1.1 Setaria viridis

Begleiter

Aus den Fettwiesen, Molonio-Arrhenatheretea
- 1.2 Poa trivialis
- + Trifolium repens
- + Vicia sepium

Arten ohne strengen Gesellschaftsanschluss und andere:
- + Aegopodium podagraria
- + Cirsium arvense
- + Convolvulus arvensis
- 1.1 Convolvulus sepium
- 1.1 Equisetum arvense

8.5 PORTULAK-AMARANT-GESELLSCHAFT

Portulaca oleracea-Amaranthus lividus-Ass. Brun-Hool 1963
Abgekürzte Bezeichnung: Portulaco-Amaranthetum

Tabelle 6 S. 124 und 125, Abbildungen 18 S. 96 und 19 S. 97

Streng auf Gärten beschränkt ist diese sehr anspruchsvolle Gesellschaft. In Hausgärten, Feldgärten, im Volksmund «Bonebläz» genannt, in Gärtnereien und auf den wohl intensivst bearbeiteten Böden, den Familiengärten, kann diese Gesellschaft vorwiegend in niederen Lagen beobachtet werden. Sie ist charakterisiert durch das Vorkommen des niederliegenden und oft grosse Flächen überwuchernden Portulaks, der mit seinen eigenartig fleischigen Blättern, die dem Boden eng anliegen, einen fremdländischen Eindruck macht. Die zweite Kennart, der Aufsteigende Amarant, liegt ebenfalls wie ein Teppich dem Boden auf, doch steigen, wie sein Name sagt, einzelne Zweige in die Höhe. Er kann grüne oder kupferrote Blätter tragen und ist eng an diese Gesellschaft gebunden. Im übrigen sind eine ganze Menge Hirsegräser vertreten, ähnlich wie in der Hirsen-Gänsefuss-Gesellschaft, doch bilden sie keine geschlossene Differentialartengruppe. Diese Funktion übernimmt ein Trupp stark nitrophiler Gartenbegleiter, die wir als « Z e i g e r d e r G a r t e n s t u f e » in die Tabelle gesetzt haben.

Diese Gruppe setzt sich aus dem in Gärten als das lästigste und häufigste, verpönte Ungras, dem Spitzgras oder «Jät», *Poa annua,* dem Garten-Wolfsmilch *Euphorbia peplus,* der Gemüse-Gänsedistel, dem Geissfuss oder Baumtropfen, der Echten Kamille, dem Borstenhaarigen Knopfkraut *Galinsoga quadriradiata,* dem Vielstengeligen Schaumkraut *Cardamine hirsuta,* das sein Areal in den letzten Jahren deutlich ausgedehnt hat, und einigen weiteren Gartenzeigern zusammen. In diese Gruppe ganz neu eingedrungen ist der Amerikanische Ehrenpreis *Veronica peregrina,* der eine kräftige Ausbreitungstendenz zeigt.

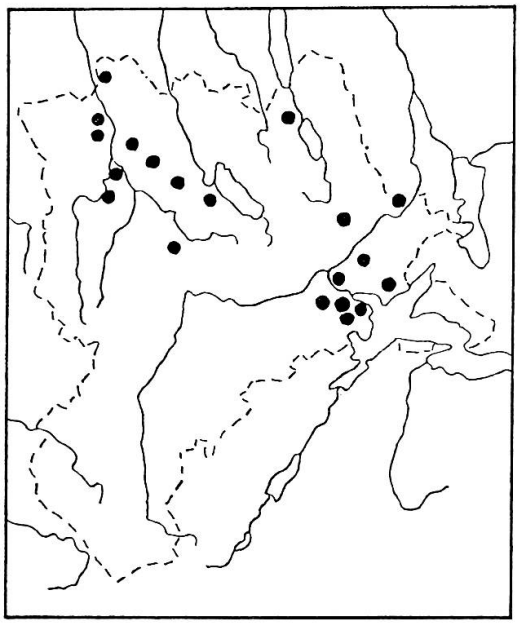
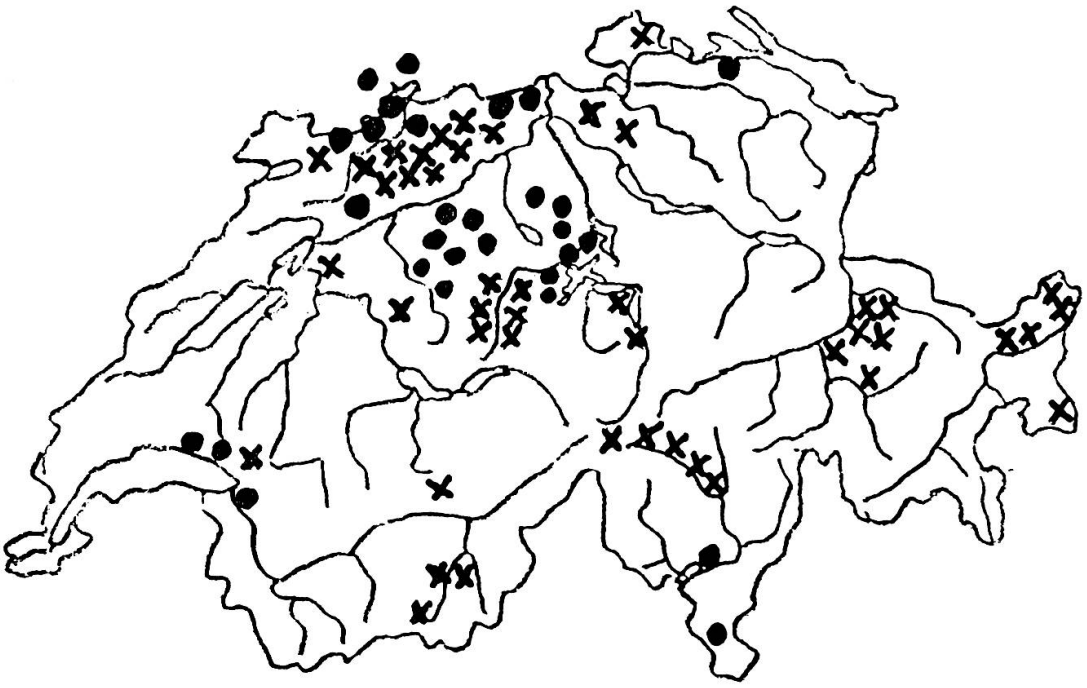


Abb. 18: Kanton Luzern: Fundorte des
● Portulaco-Amaranthetum lividi Brun-Hool 1963

Abb. 19: Fundorte in der Schweiz ● Portulaco-Amaranthetum lividi Brun-Hool 1963
× Veronicetum agrestis Brun-Hool 1963



Die Gesellschaft könnte als eine typische Gärtnerei-Gesellschaft bezeichnet werden, denn Befragungen der Grundbesitzer von Haus- und Feldgärten ergaben häufig, dass die beiden Charakterarten mit Pflanzerde, Setzlingserde oder Kompost aus einer Gärtnerei eingeschleppt worden sind. Die Arten der höheren soziologischen Einheiten, des Verbandes, der Ordnung und der Klasse sind stark vertreten, die Begleiter aus Wiese, Trittrasen und aus den Beifuss-Ufer- und Schuttgesellschaften Artemisietea, sind schwach, die Arten ohne strengen Gesellschaftsanschluss spärlich vorhanden. Die Gesellschaft kennt keine Blühaspekte. Sie ist unscheinbar wie alle andern Kulturbegleitfluren mit Ausnahme der Frauenmantel-Kamillen-Gesellschaft.

Die Bestandesgrösse ist begrenzt durch die Grösse des Gartens, in welchem die Gesellschaft wächst, kann aber bei Gärtnereien und in Familiengärten (Schrebergartenarealen) beachtliche Ausmasse erreichen. Da Amarant wie Portulak zu den Spätkeimern gehören, unterscheidet sich dieser Bestand vorerst nicht von einem Chenopodio-Oxalidetum oder später von einem beginnenden Panico-Chenopodietum. Doch im Spätfrühling und im Vorsommer sind nun die beiden Charakterarten fast schlagartig da und lassen keinen Zweifel mehr an der Gesellschaftszugehörigkeit des Bestandes zu. Die beiden Kennarten räumen auch recht bald wieder das Feld bzw. den Garten, da sie beide, besonders Portulak, frühfrostempfindlich sind. Die beste Aufnahmezeit ist der Juli oder August, weil bis dann die Gesellschaft voll ausgebildet ist und der Gärtner oder die Bauersfrau, die den Garten betreut, in dieser Zeit der maximalen Vegetation, die im Bauernbetrieb mit der Getreide-

erntezeit zusammenfällt, kaum Gelegenheit hat, den Garten von Unkraut zu säubern.

Die Pflanzen durchwurzeln den Boden sehr intensiv. Viele sind Tiefwurzler wie der Rauhhaarige Amarant oder Intensivwurzler wie der Kriechende Hahnenfuss. Auch Flachwurzler wie *Poa annua* sind dabei, so dass im Boden alle Wurzeltiefen gleichmässig und wirkungsvoll ausgenutzt werden.

Die Lebensformen sind von den Einjährigen dominiert (69 % der Arten). In den intensiv bearbeiteten Gärten haben eben die Lebensformen, die als Pflanze und nicht als Same den Winter überdauern, einen harten Stand, denn die Gärten werden üblicherweise im Herbst umgestochen. Diesen Pflanzen wird das zum Verhängnis, nicht aber den einjährigen Samenunkräutern, die dadurch höchstens begünstigt werden, wenn sie nahe an die Erdoberfläche gebracht werden. Die in unserer Tabelle 6 aufgeführten Arten gehören 32 Pflanzenfamilien an. Am stärksten sind die Kreuzblütler (17 Arten), die Gräser (11 Arten), die Braunwurzgewächse (9) und die Knöterichgewächse (8) vertreten. Die Gartenbegleiter bedecken die untersuchten Flächen zu gut der Hälfte: 52 % Bodenbedeckung durch die Unkräuter.

Die Portulak-Amarant-Gesellschaft ist zwar in Untereinheiten gegliedert; diese Gliederung besteht aber bloss andeutungsweise: die Subass. von *Linaria spuria*, die in der NW-Schweiz einigermassen überzeugend die karbonatreichen Böden anzeigt, ist hier bloss durch zwei Arten markiert: Kleines Leinkraut und Hundspetersilie. Erst recht schwach vertreten ist die Subass. von *Rumex acetosella* (Kleinem Sauerampfer), die bloss wie ein kleiner roter Farbtupfen im Gemälde der Gesellschaft aufleuchtet. In der NW-Schweiz existiert in dieser Gesellschaft eine Subass. von *Erigeron* mit *Erigeron canadensis,* Kanadischem Berufkraut und *Arabidopsis thaliana,* Schotenkresse, die Sandboden anzeigt, im Gegensatz zu den kalkskelett-haltigen, kiesigen, steinigen Lehmböden des Juras, auf denen die Subass. von *Linaria* vorkommt.

Arten mit hoher Stetigkeit sind in dieser anspruchsvollen Gesellschaft die beiden Charakterarten Aufsteigender Amarant und Portulak. Der anderswo in dieser Gesellschaft noch vorkommende Weisse Amarant *Amaranthus albus,* der hier und da eingeschleppt wird und sich in dieser Gesellschaft einfindet, fehlt im Kanton Luzern. Eine hohe Stetigkeit erreichen auch die Gartenzeiger Spitzgras und Gartenwolfsmilch, dann Persischer Ehrenpreis, Rauhe Gänsedistel, Vielsamiger Gänsefuss, Greiskraut, Vogelmiere und Hirtentäschel.

Das Portulaco-Amaranthetum findet sich bevorzugt in Gärten der tiefen Lagen, also der Flusstäler oder der Seeufergemeinden. Abb. 18. In der Schweiz fand sich nach unseren weiteren Aufnahmen das Portulaco-Amaranthetum in den Flusstälern der Aare, der Reuss, der Grossen Emme, des Rheins, der Rhone, ferner im südlichsten Tessin. Sie dürfte an zusagenden Standorten in allen tiefen Lagen bis 550 m über Meer vorkommen, darüber wohl selten und nur noch mit reduzierter Artenzahl, wie sich auch aus den höchsten Wuchsorten im Kanton Luzern zeigte: auf 600 m war die Artenzahl noch 22, auf 770 m noch 17. Dies weist darauf hin, dass die Gesellschaft wahrscheinlich recht stabil ist und sich gegen das Eindringen gesellschaftsfremder Arten abschirmt. Abb. 19.

Kontaktgesellschaft ist das in vergleichbaren Lagen vorgefundene Panico-Chenopodietum, das auf dem weniger intensiv bearbeiteten und vor allem nicht so stark gedüngten Hackfruchtacker und dem Getreidefeld vorgefunden wird.

Die Lebensdauer des Portulaco-Amaranthetum ist beträchtlich. Wir notierten in acht Fällen die vom Besitzer genannte Altersangabe und kamen auf ein Mittel von 42 Jahren. In einem Falle bestand der Garten seit der Jahrhundertwende. Wie lange diese Gärten schon diese Gesellschaft tragen, ist nicht bekannt. Es wurden hier auch vereinzelte Neubürger festgestellt, so die Haarästige Hirse *Panicum capillare,* der Graugrüne Gänsefuss *Chenopodium glaucum.* An Standortsansprüchen sind kurz die folgenden zu nennen: es werden die eher trockenen, die wärmeren, tieferen Lagen, die nährstoffreichen bis überdüngten und garen Böden bevorzugt. Bodenuntersuchungen in der Nordschweiz ergaben, dass die Böden mit Phorsphorsäure auf Vorrat gedüngt, an Kali sogar überdüngt sind. Die ebenen oder leicht nach Süden geneigten Lagen herrschen vor, ebenso die Gärten nahe bei den Wirtschaftsgebäuden. Die Böden sind sehr stark der menschlichen Bearbeitung ausgesetzt, da hier häufig Intensivkulturen gezogen werden: Schnittblumen, Spargeln, Tomaten, Bodenfrüchte.

Die Bedeutung dieser Flächen ist gross: erhebliche Mittel für Düngung, Unkraut- und Schädlingsbekämpfung, Bearbeitung und Unterhalt werden ständig eingesetzt. Die Pflanzengesellschaft mit ihren anspruchsvollen Arten bezüglich Bodenwärme, Nährstoffversorgung, Durchlüftung und Gare des Bodens weist hier deutlich darauf hin. Das Portulaco-Amaranthetum ist stark mit der traditionellen Gartenkultur der Schweiz verbunden, die seit Jahrhunderten in Städten, Vororten, Dörfern und ums Bauernhaus gepflegt wird[158].

8.6 ACKEREHRENPREIS-GESELLSCHAFT

Veronicetum agrestis Brun-Hool 1963

Tabelle 7 S. 126 und 127, Abbildungen 16 S. 92 und 19 S. 97

In Haus- und Feldgärten, in zwei Fällen auch auf Friedhofareal der höheren Lagen sind oft lockere Gruppen kleiner Gartenbegleiter zu finden, die im Gegensatz zu den Pflanzengesellschaften der Hackfruchtäcker oder gar der Getreidefelder, die zwei oder gar drei Stockwerke von diesen unerwünschten Begleitern tragen, nur aus einer einzigen etwa spannenhohen Pflanzenschicht bestehen. Die Pflanzen dieser Gesellschaft sind alle unauffällig klein, die Bedeckung des Bodens ist lückig. Gewächse, die die Erde schleierartig überziehen wie Persischer Ehrenpreis, Vogelmiere, Kriechender Klee und Kriechender Hahnenfuss sind häufig, auch Herden von Löwenzahn, Hirtentäschel und Mastkraut *Sagina procumbens* sind da, und Vielstengliges Schaumkraut, Gartenwolfsmilch, Einjähriges Rispengras, Geissfuss, Bergweidenröschen und Echte Kamille mischen sich als Zeiger der Gartenstufe ein. Selbst Pflanzen, die im Feld oder Acker nebenan zu stattlicher Höhe emporwachsen, ducken sich hier und erreichen kaum 20 cm Höhe: Gemeiner Hohlzahn, Rauhe Gänsedistel und Grosse Brennessel bleiben bescheiden, die Brennessel führt hier den Namen «Grosse» zu Unrecht.

Immer findet sich die Gesellschaft in der für Kulturbegleiter besonders harten Umgebung des Gartens, der ja das intensivst gepflegte Bodenstück ist, das man sich überhaupt denken kann. Immer wieder und viel häufiger als auf dem Acker fährt hier die rodende Jätehacke zwischen die kleinen Pflänzlein. Aber mit Hacken nicht genug. Im Gegensatz zum noch so gut bearbeiteten Acker werden die abgeschnittenen Pflanzen hier meist noch sorgsam hinausgetragen, damit sie sich ja nicht mehr frisch bewurzeln können. Da die Nimmermüden stets wieder neu auskeimen, tragen die Ackerehrenpreis-Gärten fast dauernd und fast ausschliesslich Jungpflanzen. Das erklärt z. T. auch ihre geringe Wuchshöhe. Selbst in vernachlässigten Gärten, die allerdings selten sind, erreichen sonst hochwüchsige Ackerbegleiter nicht die Stattlichkeit, in der sie sich im Getreidefeld zeigen oder erst recht im älteren Hackfruchtacker breit machen. Eine ganze Menge zarter Blüten sind erst bei scharfem Hinsehen zu entdecken: Das unscheinbare Weiss des Ackerehrenpreises, der Vogelmiere oder der Kamille, das Blau des Persischen Ehrenpreises, der allerdings in Höhen über 1100 m ausbleibt, das Gelb von Greiskraut und Rauher Gänsedistel, das Violett von Purpurtaubnessel und Hohlzahn. Alle Pflanzen sind nicht nur klein, die meisten blühen mit unauffällig winziger Blüte wie Hirtentäschel, Bergweidenröschen, Vielstengeliges Schaumkraut oder sie tragen eine grüne und damit überhaupt fast unsichtbare Blüte wie Gänsefuss, Jähriges Rispengras, Mastkraut, Gartenwolfsmilch. Vielfach kommen sie gar nicht zum Blühen, und einige machen daher von der Möglichkeit der vegetativen Fortpflanzung Gebrauch: Kriechender Hahnenfuss, Geissfuss, Kriechender Klee, Acker-Kratzdistel *Sonchus arvensis*.

Diese aus kleinwüchsigen Pflanzen zusammengesetzte Gesellschaft lebt auch auf kleinem Areal. Häufig messen die Gärten, besonders die so sorgfältig gepflegten Hausgärtlein, nur wenige Dutzend Quadratmeter. Etwas grösser sind schon die draussen auf freiem Feld angelegten Feldgärten der Bauern, wo die Bauersfrau nicht täglich nach dem Rechten sehen kann wie im Hausgarten vor ihrer Küchentüre. Grossflächiger sind die Bergfriedhöfe, die ebenfalls von unserer Gesellschaft besiedelt werden.

Im Jahresverlauf zeigt sich vorwiegend bei den Hausgärten und Friedhöfen, dass schon zeitig die Herbstkeimer aufgegangen sind: Greiskraut, Vielstengeliges Schaumkraut, Vogelmiere haben den hier sehr harten Winter als Jungflanze überstanden, oft von abgestorbenen Kulturpflanzen dem Blick des Gartenbetreuers verborgen, oder kleine Trupps von Winterblühern wie Ackertaubnessel und Persischer Ehrenpreis haben, im Winter ungestört, da bei ihnen die Selbstbestäubung möglich ist, bereits ihre Entwicklung abgeschlossen, oder sie haben, vom Bienenzüchter mit Absicht im Garten belassen. an warmen Vorfrühlingstagen ersten Bienen ihre Nahrung gespendet. Im Spätwinter, noch bevor sich die Bauersfrau der Gartenarbeit zuwenden kann, setzt dann meist ein erster Blühaspekt ein: Vielstengeliges Schaumkraut, Jähriges Rispengras, auch Hirtentäschel beginnen hier viel zeitiger zu blühen als auf dem Felde. Doch die Unscheibaren fallen wohl niemandem auf. Auch das Greiskraut hat oft schon im Winter geblüht, und wenn dann die Gartenarbeit einsetzt, hat es schon die winzigen Lichtlein aufgesteckt und die Samenaussaat erfolgt gleich im günstigen Zeitpunkt.

Im Sommer dominiert oft die namengebende Art Ackerehrenpreis oder der Persische Ehrenpreis, der ob der Schönheit seiner Blüte hie und da geduldet wird und

erst recht die als Heilpflanze geschätzte Kamille, die oft genug liebevoll gefördert wird. Selbst die Quecke wird ab und zu geduldet, desgleichen das Ackerstiefmütterchen, vielleicht schon des Namens wegen. Benediktenkraut *Geum urbanum* und Ackerminze und Malve, Chäslichrut *Malva neglecta* werden als Teepflanzen eingesammelt, Brennessel und Wallwurz oder Beinwell *Symphytum officinale,* Scharbockskraut, Sauerklee, Taubnessel, Geissfuss als erster Salat genossen. Selbst Gundelrebe, Huflattich, Löwenzahn, Schafgarbe und Breitwegerich sind früher als Salat zubereitet worden. Aber die Kenntnis von solchen Heilpflanzen und Wildgemüsen ist stark im Schwinden begriffen, der Unkrautcharakter dieser Gartenbegleiter steht jetzt im Vordergrund des Bewusstseins des Gartenbesitzers.

Die Wurzelverteilung im Boden ist hier wegen der starken Bearbeitung etwas besser bekannt als bei den übrigen Gesellschaften. Neben Flachwurzlern wie Mastkraut und Gundelrebe gründen in diesem lockeren Boden die Intensivwurzler Kriechhahnenfuss und Rauhe Gänsedistel, einige Tiefwurzler wie Kanadisches Berufkraut, Ackerkratzdistel und Huflattich. Da diese Pflanzen aber immer wieder gestört werden, kommen auch typische Tiefwurzler kaum in die Lage, von ihrer Fähigkeit Gebrauch zu machen, das Wurzelwerk in grosse Tiefen zu treiben. So ist es hauptsächlich der Oberboden, der von diesen Pflanzen durchwurzelt wird.

Das Lebensformenspektrum unterscheidet sich praktisch überhaupt nicht von dem der Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft. Die Einjährigen machen 56 %, die Hemikryptophyten 29 %, die restlichen Lebensformen zusammen 15 % der Arten aus.

Die 106 Arten gehören 33 verschiedenen Pflanzenfamilien an, die Körbchenblütler sind mit 17 Arten am stärksten vertreten, gefolgt von den Braunwurzgewächsen: 10 Arten, Gräsern: 9 Arten und Nelkengewächsen: 7 Arten.

Die Gesamtartenzahl der Gesellschaft ist nach unseren Erhebungen mit 16 Aufnahmen und 106 Arten noch lange nicht erspöpft, was der Vergleich mit sechs weiteren Aufnahmen in der Tabelle aus Alpen und Jura ergibt. Diese zusätzlichen Aufnahmen steuern bereits 12 weitere Arten hinzu, u. a. Kleine Brennessel *Urtica urens,* die im Kanton Luzern unbekannt ist, Reiherschnabel *Erodium cicutarium,* Weicher Storchschnabel *Geranium molle* und Wilde Möhre *Daucus carota.* Die Gesamtartenzahl der Gesellschaft dürfte wohl gegen 200 betragen.

Das Veronicetum agrestis weist erhebliche Homogenität auf. Subassoziationen konnten keine festgestellt werden. Jene Subassoziationen vom Acker, die basischen oder sauren Untergrund anzeigen, und die Variante mit der Zeigergruppe für Bodenverdichtung fehlen hier, wahrscheinlich deshalb, weil Gartenböden so gut gedüngt und bearbeitet werden, dass damit solche Bodeneigenschaften weitgehend ausgeschaltet werden können. Die als Vergleich in der Tabelle beigegebenen Aufnahmen aus dem Alpenraum bestätigen i. a. diese Gleichförmigkeit der Artenzusammensetzung und -vertretung.

Arten mit hoher Stetigkeit sind Vogelmiere, Kriechhahnenfuss, Rauhe Gänsedistel, Persischer Ehrenpreis, Hirtentäschel, Greiskraut und die Arten der Zeigergruppe für die Gartenstufe: Jähriges Rispengras, Geissfuss (Baumtrop-

fen), Vielstengeliges Schaumkraut, Echte Kamille, Berg-Weidenröschen und Gartenwolfsmilch. Ackerehrenpreis ist die Kennart dieser Gesellschaft. Sie wurde im Gebiet bis 1235 m über NN, in Feldgärten oberhalb Zermatt bis 1625 m gefunden. Die Pflanze wird 5 bis 25 cm hoch, besitzt ähnliche Blätter wie Persischer Ehrenpreis und ist leicht zu erkennen an den weissen, relativ grossen Blütchen, die fein blau geadert sind. Die Frucht ist an der Drüsenbehaarung ebenfalls leicht erkennbar. Als Dunkelkeimer profitiert sie davon, dass Gartenland besonders fleissig gehackt wird: nur untergehackte Samen können auskeimen. Die Samen werden übrigens von Ameisen verschleppt und verbreitet und auch in ihre Erdgänge getragen; ein Hinweis auf eine Lebensgemeinschaft zusammen mit Tieren.

Die Herkunft unserer Aufnahmen lässt sich aus Kärtchen Abb. 16 gut ablesen. Die Gesellschaft ist auf das Napfbergland und das Entlebuch beschränkt und ist somit im Kanton fast eine rein entlebuchische Angelegenheit.

Zur soziologischen Stellung der Gesellschaft ist zu bemerken, dass sie zweifellos Ähnlichkeit besitzt zur Ehrenpreis-Erdrauch-Gesellschaft, Veronico agrestis-Fumarietum (Krusem. et Vlieger 1939) Tx. ap. Lohm. 1949, die in Gärten, auf Friedhöfen oder auch auf Hackfruchtäckern in Deutschland beschrieben ist und von RUNGE[148] als «die wohl häufigste Unkrautgesellschaft der Gärten» aufgeführt wird. Aber unserer Gesellschaft fehlt der Erdrauch vollständig, die Gemüse-Gänsedistel und andere Kennarten der höheren Einheiten sind viel weniger stark vertreten, und die Gesellschaft kommt sowohl im Jura wie in den Voralpen und Alpen nur in grösseren Höhen vor. Im Jura fanden wir eine mittlere Höhe der Aufnahmeorte von 584 m, was dort unter 15 vorgefundenen Gesellschaften die höchste Höhe bedeutet. Bei uns liegen die Aufnahmen auf einer mittleren Höhe von 869 m, und unsere Vergleichsaufnahmen erbrachten sogar 1325 m. Im Kanton Luzern ist sie ausschliesslich auf Gärten (88 %) und Friedhöfe (12 %) beschränkt, in der NW-Schweiz wurde sie auch in der Hackfrucht, ja in Sommer- bnd Winterfrucht vorgefunden.

Im Jura fällt diese Gesellschaft dadurch auf, dass sie den geringsten Anteil an Einjährigen besitzt, nämlich nur 61 %. In unserem Gebiet machen diese 56 % aus, in den Alpen 69 %. Während sich im Jura eine schwache Subass. von *Sonchus arvensis* abzeichnet, fehlt eine solche Untereinheit im Luzernbiet und in den Alpen. Das Veronicetum agrestis bevorzugt überall bebautes Land in alter Kultur, während die verwandte Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft die jungen Kulturen vorzieht. In allen Gebieten werden Quartärböden gemieden, auf welcher gerade die Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft ihren Schwerpunkt aufweist.

Auch die von BRAUN-BLANQUET 1948 beschriebene Gänsedistel-Ackerehrenpreis-Gesellschaft Soncho-Veronicetum agrestis Br.-Bl. 1948 ist mit unserer Gesellschaft nicht identisch. Von den von BRAUN-BLANQUET[154] aufgeführten Kennarten

Ch *Veronica agrestis* Ackerehrenpreis
Melandrium noctiflorum Ackernelke
Stachys palustris var. *agrestis* Acker-Sumpfziest
Lycopsis arvensis Krummhals, Wolfsauge
Fumaria vaillantii Vaillants Erdrauch

fehlen ausser der ersten im Kanton Luzern alle Charakterarten, ebenso in unseren Alpenaufnahmen. Der von WALDIS[163] aufgeführte *Lapsana communis* Rainkohl, der für das Wallis u. U. als Charakterart in Frage käme und der von HOLZNER[133] als Höhenzeiger verwendet wurde, ist im Kanton Luzern in dieser Gesellschaft viel zu spärlich. Auch zeigte eine Aufnahme der Sigmassoziationen[156b] in 60 Dörfern aus allen Teilen der Schweiz, darunter 32 aus den Alpen, dass unser Veronicetum agrestis in 19 Fällen aus Dorfgärten registriert wurde mit Häufung mit zunehmender Höhe, *Lapsana* war ebenfalls in 19 Dörfern notiert worden. Aber nur in sechs Fällen kamen unsere Gesellschaft und *Lapsana* in der gleichen Ortschaft gemeinsam vor.

Die Gesellschaft ersetzt in der Höhe die Portulak-Amarant-Gesellschaft der Niederungen. Sie ist oft in Kontakt mit alpinen Rasengesellschaften, in den Voralpen mit der Goldhaferwiese Trisetetum flavescentis Beger 1922, auf dem Acker mit dem Chenopodio-Oxalidetum. Gegen den Weg hin steht sie mit dem Bergspitzgraspfad Poetum supinae Brun-Hool 1962 in Kontakt, deren namengebende Art, das Bergspitzgras, hier und da in die Gesellschaft eindringt.

Die Lebensdauer der Gesellschaft ist recht hoch. Die von uns aufgenommenen Hausgärten haben z. T. schon vor 80 und mehr Jahren als solche bestanden. Hält die Benutzung des Grundstückes als Gartenland an, behauptet sich die Gesellschaft mit grosser Zähigkeit. Sie stellt sich in Feldgärten vom zweiten Jahre an ein. Im ersten Jahr ist der Artenbestand noch rudimentär und hat Ähnlichkeit mit der Gänsefuss-Sauerklee-Gesellschaft. Vielsamiger Gänsefuss und wenig Aufrechter Sauerklee halten sich denn auch noch recht lange in ihr, verschwinden aber in älteren Beständen (Aufnahmen 3, 12, 14). Das Ende der Gesellschaft ist durch das Ende der Gartennutzung gegeben oder mit anderen Worten, die Gesellschaft wird so alt als der Garten, in dem sie wächst, als solcher genutzt wird. Pflanzliche Neubürger dürften es recht schwer haben, in diese Gesellschaft einzudringen. Als einziger Neophyt ist Kanadisches Berufkraut *Erigeron canadensis* beobachtet worden, eine Pflanze, die sich ums Jahr 1700 in Europa eingenistet hat, also auch bereits fast als einheimisch betrachtet werden darf. In dieser Beziehung ist unsere Ackerehrenpreis-Gesellschaft die konservativste Unkrautgesellschaft des Kantons.

An Standortseigenschaften sind kurz die folgenden zu nennen. Bedingt durch die grossen Höhen, in der sie vorkommt, liegen die Jahresmittel der Temperatur zwischen +8°C und +5°C für unser Gebiet und den Jura, zwischen +8°C und 0°C für das Alpengebiet. Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen für das Gebiet zwischen 1300 und 1800 mm, zwischen 1100 und 1300 im Jura und zwischen 700 und 1600 mm in jenen Gebieten der Alpen, aus welchen wir Aufnahmen von unserer Gesellschaft besitzen. Dass das Areal des Veronicetum agrestis zusammenfällt mit dem Gebiet mit maximalen Hagelschlägen in der Schweiz, dürfte ein Zufall sein. Aber es sind Gegenden mit langer Schneebedeckung und spätem Frühlingseinzug. An Böden werden nährstoffreiche, gare, humose, sandiglehmige, frische, eher kühle, eher saure Ausbildungen bevorzugt. Die Hangneigung wechselt augenfällig von NW in tiefen Lagen zu SO und Süd in grösseren Höhen. Nie wurde eine Ackerehrenpreis-Gesellschaft auf ebenem Gelände gefunden. In tieferen Lagen ist die Neigung zwar unerheblich, 2–5 %, in höheren 10–15 %. Immer sind es die

intensiv vom Menschen bearbeiteten und daher nie allzugrossen Landstücke, die auch eine reiche Bodenfauna besitzen: Regenwürmer, Ameisen, Käfer, Asseln, Akkerschnecken.

Das Veronicetum agrestis besitzt, wie bereits erwähnt, keine Untereinheiten, und auch für den Alpenraum scheinen solche zu fehlen. Interessant ist die Zahl der Begleiter. Im Jura ist der Anteil an Begleitern mit 45 % besonders hoch, im Kanton Luzern steigt dieser sogar auf 50 %, in den Alpen beträgt er 42 %. Im Gegensatz zum Jura besitzt die Gesellschaft hier eine Zeigerartengruppe für die Gartenstufe, bestehend aus

Spitzgras *Poa annua*	V
Geissfuss *Aegopodium podagraria*	V
Vielstengeligem Schaumkraut *Cardamine hirsuta*	IV
Echter Kamille *Matricaria chamomilla*	IV
Bergweidenröschen *Epilobium montanum*	III
Garten-Wolfsmilch *Euphorbia peplus*	III

(V bis III: Stetigkeit in 16 Aufnahmen)

Auch in den Alpen kann eine solche Gruppe unterschieden werden, doch ist sie dort, nach den wenigen Aufnahmen, die uns zur Verfügung stehen, wahrscheinlich zusammengesetzt aus

Spitzgras *Poa annua*	5
Ackertaubnessel *Lamium purpureum*	5
Weissem Gänsefuss *Chenopodium album*	5
Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*	5
Sonnwend-Wolfsmilch *Euphorbia helioscopia*	4

(5–1: Stetigkeit in 5 Aufnahmen)

Die wirtschaftliche Bedeutung ist für den Gartenbesitzer recht erheblich, indem er hier auf kleinem Raum in nächster Nähe des Wohnhauses oder auf dem Feld nahe bei den Wirtschaftsgebäuden ein Landstück hat, das er nicht nur intensiv nutzt – diese Nutzung und Pflege ist im übrigen fast immer die Domäne der Hausfrau –, Grundstücke mit Ackerehrenpreis-Gesellschaft sind die reichlichst mit organischem Dünger versehenen, am frühesten im Frühjahr für die Aussaat zubereiteten, immer wieder gehackten, am spätesten im Herbst umgegrabenen Grundstücke, die ein Bauer besitzt. Hier wechseln die Kulturen auf dem gleichen Flecken Erde mehrmals im Jahr ihre Kulturpflanzen. Nach einem ausgeklügelten System werden Gemüse, Kartoffeln, Zierpflanzen, Heil- und Küchenkräuter, am Rande auch Zwergobstbäumchen, Spalierreben und Beerensträucher gehalten. Es ist der typische Bauerngarten des Berggebietes, den HAUSER[158] so meisterhaft beschrieben hat. Hier wird nicht nur gedüngt, gejätet und ständig gesäubert, gerecht und gehäufelt, hier wird auch ausgelichtet, beschnitten, mit Torfmull und Russ und andern Hausmitteln die Bodenstruktur verbessert. Mit Düngung und Schädlingsbekämpfung wird nicht gegeizt, vor allem auch nicht mit Arbeitsstunden.

Wenn auch die Unkrautflora kaum einen Neueindringling duldet, hier wird immer auch mit neuen Kulturpflanzen oder doch mit neuen Gemüse- und Blumen-

sorten experimentiert. Hier wird mit Über- und Unter- und Zwischenkulturen reichlich gearbeitet und das hinterste Flecklein Erde ausgiebig und liebevoll genutzt. Diese Grundstücke haben auch die kürzeste Winterruhe und damit die längste Vegetationszeit des gesamten Bauernbetriebes. Dass auch die Unkrautbekämpfung nicht vernachlässigt wird, zeigen die geringen Deckungswerte von durchschnittlich 31 % Deckung durch die Unkräuter mit den niedersten von uns überhaupt je notierten Deckungen von 3 und 5 % in besonders gut gepflegten Gärten. Auch die kleine mittlere Artenzahl von 24 pro Aufnahme weist in diese Richtung. Aber auch keine andere Unkrautgesellschaft reagiert wohl so rasch und gründlich auf zeitweise Vernachlässigung wie diese. Besonders Feldgärten werden häufig nach der Ernte im Herbst nicht mehr gepflegt: in Kürze überwuchern die Unkräuter den Boden und erreichen 75 bis 85 % Deckung.

8.7 ACKERFRAUENMANTEL-KAMILLEN-GESELLSCHAFT

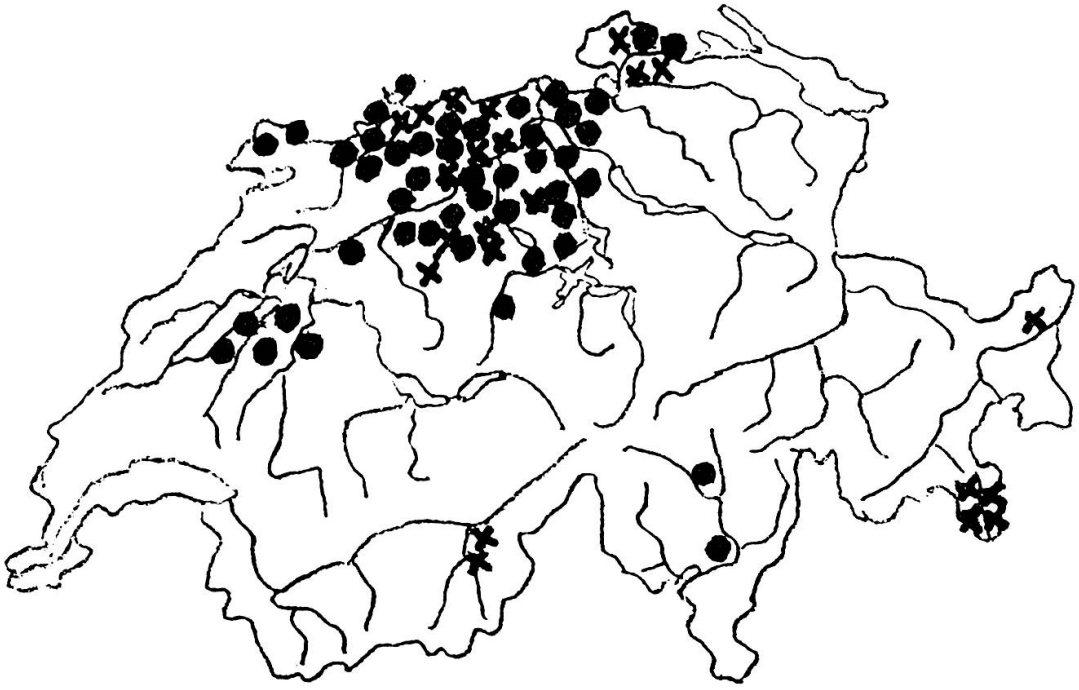
Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass.
Tüxen 1937 em. Passarge 1957
Kurzname: Alchemillo-Matricarietum

Tabelle 8 S. 128, 129, Abbildungen 16 S. 92 und 20 S. 106

Vorwiegend in den Getreidegebieten des nördlichen Teiles des Kantons, hauptsächlich im Areal der ehemaligen Dreifelderwirtschaft, leuchtet uns im Sommer aus dem Ährenfeld das feurige Rot des Mohns entgegen. Beim Nähertreten wird auch das feine Weiss der zierlichen Echten Kamille erkennbar, die hier ihre feste Heimat hat. Über dem ganzen Feld liegt als feiner Schleier das zarte Gewebe des Windhalms, dessen unendlich feine braunvioletten Rispen oft wie ein durchsichtiger, dünner Hauch über den Halmen schweben. Sie bilden das obere Stockwerk des Getreidefeldes. Den Boden aber bedecken als mittleres Stockwerk Herden von fein blauweiss-gelben Ackerstiefmütterchen, himmlisches Blau des Vergissmeinnicht und Trupps von rankenden Wicken: Schmalblättrige, Behaartfrüchtige, Viersamige und Futterwicke. Dieses mittlere Geschoss des Feldes wird kräftig unterstrichen vom weissblühenden Ackerhederich mit seinen wunderschön violetten Blütenblattäderchen, sparrigem Gemeinem Hohlzahn, samtblättriger Ackerminze mit winzigen bläulichen Blütenquirlen. Immer sind es feuchte, zur Vernässung neigende Lehmbodenfelder, die von dieser Gesellschaft bewachsen sind, immer ist die Zeigergruppe für Bodenverdichtung da mit Wasserpfeffer-Knöterich, Zwergwegerich, Krötenbinse, Quendelblättrigem Ehrenpreis und Sumpfruhrkraut und ganz dem Boden angeschmiegt auch Stern-Lebermoos und moosähnlichem Mastkraut. Diese bilden das unterste Stockwerk zusammen mit der üppig den Boden überziehenden Vogelmiere, unterstützt vom Kriechenden Hahnenfuss und dem feinen Vogelknöterich. Es sind die Zeugen einer Gesellschaft, die früher, als die Böden noch nicht genügend entwässert waren, weit ausgedehnter gewesen sein muss. Das Ackerfrauenmantel-Kamillen-Feld ist die auffallendste aller einheimischen Unkrautgesellschaften mit ihrem schönen Blühaspekt vom gelben Ackersenf und weissen Hederich, vom roten Feuermohn und der zart gelbweissen Kamille. Es ist jenes Feld, an das der Dichter denkt, wenn er die wogenden Getreidefelder besingt. Aber realistisch müssen wir

Abb. 20: Fundorte in der Schweiz ● Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass. Tüxen 1937 em. Passarge 1957

× Papavetetum argemones (Libbert 1932) Kr. et Vl. 1939



feststellen, dass es nur gut ein Viertel (28 %) der Getreidefelder sind, die heute noch diese herrliche Gesellschaft beherbergen, fast die Hälfte (47 %) wird nämlich bereits von der viel blasseren «Allerwelts-Unkrautgesellschaft», dem Chenopodio-Oxalidetum eingenommen, und das noch extremer auf Halmfrucht eingestellte Papaveretum ist leider zu unbedeutend geworden (5 Aufnahmen), als dass seine Restbestände noch ernsthaft ins Gewicht fallen würden.

Verfolgen wir kurz einige Daten dieser klassischen Getreide-Begleitgesellschaft: Der Jahresverlauf. Da die Grosszahl ihrer Bestände (92 %) Begleiter der Winterfrucht sind, setzen sie sich überwiegend aus Winterannuellen – Bezeichnung Th – zusammen, die im Herbst keimen, den Winter als Jungpflanze überdauern, im Frühjahr, wenn das Getreide sich bestockt und schiesst, bereits weit fortgeschritten sind. Z. T. blühen diese Pflanzen bereits im Frühjahr, z. B. der Efeublättrige Ehrenpreis *Veronica hederifolia,* und haben ihre Entwicklung schon abgeschlossen, bevor das Getreide in das Stadium des Ährenschiebens gekommen ist. Im Gegensatz zu den Sommergetreidefeldern sind diese Grundstücke im Frühling bereits grün, der Boden ist bedeckt und vor Austrocknung geschützt, die Gare ist sichergestellt, was einer der Vorteile dieser Ackerbegleiter ist. Schon im zeitigen Vorfrühling können die feinen Rosetten der Kamillenjungpflanzen erkannt werden neben den winzigen Blättchen des Ackerfrauenmantels. Dass das Feld Feuermohn und Hederich trägt, fällt eigentlich erst auf, wenn sich im Vorsommer ihre Blüte öffnet und mit ihrem Feuerwerk mit einem Schlag alles beleuchtet und fortan den Blick wie magnetisch auf sich zieht. Obwohl der Mohn fast nie in grosser Zahl da ist, fallen seine Blüten

doch dermassen auf, dass ein Grossteil der übrigen Ackerbegleiter leicht übersehen werden kann. Erst verhältnismässig spät stellen sich die Zeiger der Bodenverdichtung ein, die im Schatten der Stattlicheren unbemerkt herankeimen und in den für unser Land so häufigen Nässejahren begünstigt sind. Wenn auch in anderen Landesteilen, z. B. in der NW-Schweiz unsere Gesellschaft ohne diese Verdichtungszeiger gefunden werden kann, im niederschlagsreichen Mittelland ist das Alchemillo-Matricarietum nie ohne diese Untermalung anzutreffen. In den seltenen Trockenjahren ist sie schwach, in den Normaljahren stärker vertreten.

Wenn dann die Zeit der Ernte kommt, sind Mohn und Hederich, Senf und Windhalm oft schon abgedorrt, nur die Vernässungszeiger überziehen noch immer mit ihrem frischen Grün oder dem Grau des Ruhrkrautes den Boden und sorgen auch nach der Ernte dafür, dass er nie austrocknen kann und daher in seiner Frische erhalten bleibt. Wird das Feld nachher nicht bald umgepflügt oder wenigstens «gestrucht» («kultiviert»), dann keimen immer mehr und mehr die Vertreter der Ordnung Chenopodietalia aus, die schliesslich, wenn das Feld wochen- oder gar monatelang unbearbeitet zurückbleibt, die Oberhand gewinnen und aus unserer Gesellschaft ein Chenopodio-Oxalidetum machen, mit einer starken Gruppe von Centauretalia-Arten.

Die beste Aufnahmezeit für unsere Gesellschaft ist nach dem Gesagten also die Spanne einiger Wochen vor der Ernte, denn unmittelbar vor dieser ist es in bestimmten Jahren schon so weit, dass die Chenopodietalia-Arten mit ihren frühjahrskeimenden Sommerannuellen rasch aufholen.

Die Wurzelverteilung im Bodenraum unserer Gesellschaft ist eher flach. Ausgesprochene Tiefwurzler sind selten, auch erlaubt die Oberflächenvernässung des Bodens, die sich im Gefolge der meist ergiebigen Frühjahrs- und Sommerregengüsse einstellt, eine nachträgliche tiefe Durchwurzelung des Bodens kaum mehr. Die Ackerbegleiter beanspruchen also ungefähr den gleichen Bodenraum wie die Getreidepflanzen, sorgen also wie im Luftraum für eine empfindliche Konkurrenzierung.

Die Lebensformen sind hier ähnlich verteilt wie im Chenopodio-Oxalidetum. Unter den Einjährigen sind es die Winterannuellen, die stark überwiegen. Von jenen einjährigen Pflanzen, die sowohl im Frühjahr wie im Herbste keimen können, haben die herbstkeimenden deutliches Übergewicht. Die 106 von uns im Alchemillo-Matricarietum registrierten Arten verteilen sich auf 27 Pflanzenfamilien, unter denen die Körbchenblütler – wie übrigens in den meisten hier vorkommenden Ackerbegleitgesellschaften –, an erster Stelle stehen (16 Arten), gefolgt von den Gräsern (12 Arten) und überraschenderweise von den Knöterich- und Nelkengewächsen (10 bzw. 8 Arten). Die Gesamtzahl der in dieser Gesellschaft vorkommenden Arten dürfte mit 106 Arten für das Gebiet des Kantons Luzern kaum erschöpft sein. Die Untersuchungen nach BUCHLI[129] in der Ost- und Nordostschweiz, obwohl nicht pflanzensoziologisch ausgewertet, lassen vermuten, dass die Gesellschaft in der Schweiz über 200 Arten an Kennarten, steten Getreidefeldbegleitern und Zufälligen trägt. Dies wird durch unsere eigenen Untersuchungen in der NW-Schweiz bestätigt, wo in dieser Gesellschaft in 62 Aufnahmen 130 Arten vorgefunden worden sind.

Das Alchemillo-Matricarietum ist in unserem Gebiete gegliedert in drei Subassoziationen. Die Subass. von *Aethusa* ist zusammengesetzt aus den folgenden Differentialarten:

DSubass.	*Aethusa cynapium* Hundspetersilie	V
	Linaria minor Kleines Leinkraut	IV
	Arenaria serpyllifolia Quendelblättr. Sandkraut	III
	Euphorbia exigua Kleine Wolfsmilch	II

Da die Gesellschaft versauerten Boden doch deutlich vorzieht, ist es fast etwas verwunderlich, dass sich eine solche Subass., welche kalkhaltige Böden anzeigt, überhaupt einfinden kann. Die Erklärung liegt wohl in der oberflächlichen Vernässung dieser Böden, die lokal eine Oberflächenversauerung trotzdem erlaubt. *Aethusa cynapium* zeigt die deutliche Tendenz zur Gradus-Bildung. Diese Pflanze spricht also wohl am empfindlichsten auf kleine Spuren von Kalk im Boden an und leitet den Übergang vom Typicum zu dieser Subass. ein. Diese Tatsache dürfte vor allem für den Bewirtschafter von Bedeutung sein, hat er doch hier – ausnahmsweise einmal an einer einzigen Zeigerart – ein Mittel in der Hand, seine Böden zu beurteilen.

Die typische Subass. ohne Zeigerarten, ebenfalls mit 10 Aufnahmen vertreten, leitet über zu der

Subas. von *Rumex acetosella* mit den Differentialarten

DSubass.	*Spergula arvensis* Ackerspörgel	3
	Rumex acetosella Kleiner Ampfer	2
	Scleranthus annuus Einjähriger Knäuel	1

Diese Subassoziation, die eigentlich hier viel stärker erwartet werden könnte, ist in vier Aufnahmen vorgefunden worden und auch ohne überzeugende Stetigkeit ihrer Trennarten. Versauerte Böden, wie sie von dieser Gruppe angezeigt werden, sind eben beim Landwirt nicht geschätzt, weil sie keine Höchsterträge abzuwerfen imstande sind. Sie werden also mit Düngern verbessert, die den Kalkgehalt der Böden steigern und den Säuregehalt vermindern, ebenso werden vernässte Böden überall drainiert.

An Arten mit hoher Stetigkeit können erwähnt werden: Ackerhederich, Gemeiner Hohlzahn, Pfefferknöterich. Von den Begleitern erreicht keiner eine sehr hohe Stetigkeit: Kriechhahnenfuss, Vogelknöterich und Löwenzahn stehen an der Spitze, erreichen aber die 80 %-Grenze nicht.

Regionale Kennarten der Gesellschaft sind Echte Kamille *Matricaria chamomilla* und Ackerfrauenmantel *Alchemilla* (= *Aphanes*) *arvensis*, die aber beide auch nur die Stetigkeit IV erlangen. Die Gesellschaft ist im Gebiete im vollen Rückgang begriffen, und dieses Schütterwerden der Kennarten dürfte ein Zeichen dafür sein, dass die Gesellschaft selten mehr zu optimaler Entwicklung gelangen kann. Das Areal des Alchemillo-Matricarietum ist nicht nur im Kanton Luzern, sondern auch in der Schweiz recht stark an das Areal der alten Dreifelderwirtschaft gebunden. Abb. 16 und 20. Gebiete der Nord-, Ost- und Westschweiz

sind ziemlich stark vertreten. Erstaunlich ist auch hier, dass diese Gesellschaft recht stark auf den Böden des Juras vertreten ist, die mit ihrem Kalkgehalt nicht unbedingt für sie förderlich sind, doch scheint die Bindung an die Bewirtschaftungsweise der Dreifelderwirtschaft stärker zu sein und die bereits dargelegte Vernässung des Oberbodens, die auch im Jura auf den meisten Böden und in fast allen Lagen möglich ist.

In vielen Getreidegebieten unseres Kontinentes sind diese Gesellschaften ebenso im Rückgang begriffen wie hier. Das Alchemillo-Matricarietum steht in tiefen wie in höheren Lagen mit dem Chenopodio-Oxalidetum in Kontakt, das ja sehr oft jahreszeitlich seine Nachfolge antritt oder ihm in der Fruchtfolge, da meist nach Neuumbruch der Wiese zuerst Hackfrucht gebaut wird, vorangeht. In der Wiese steht es in Kontakt mit feuchten Ausbildungen der Fettwiese Arrhenatheretum elatioris, am Wege ist es das Lolio-Plantaginetum Breitwegerich-Trittrasen, und die feuchten Trittrasen, z. B. das Juncetum macris oder der Zartbinsen-Weg.

Die Gesellschaft hält das Feld zwar länger besetzt als das Chenopodio-Oxalidetum oder das Papaveretum argemones, die Sandmohn-Gesellschaft, aber sie ist, wie bereits gesagt, im Spätsommer und Herbst zeitlich begrenzt durch das Nachrücken des Chenopodio-Oxalidetums. Aufnahmen, die nach Mitte August gemacht werden, zeigen nur selten diese Gesellschaft. Auch aus weiterer Sicht dürfte der Bestand der Gesellschaft gefährdet sein. Durch die überall angewendeten rationelleren Kulturmethoden und besonders wegen der stärkeren Düngung und Drainage der Getreidefelder sind seinem Weiterbestehen Grenzen gesetzt. Aus der Sicht des Aestheten ist dies unbedingt zu bedauern, doch treten beim modernen Landbau ästhetische Gesichtspunkte stark in den Hintergrund. Immerhin haben uns etliche Bauern fast etwas verschämt gestanden, dass sie beim chemischen Unkrautbekämpfen absichtlich einen Meter am Rande des Feldes vom Spritzmittel frei lassen, weil erfahrungsgemäss dort der Mohn sich bevorzugt einstelle und zu einem «rechten Getreidefeld» der Mohn dazugehöre und ebenso die Echte Kamille, die noch immer als beliebte Heilpflanze gewonnen wird.

Gegen das Eindringen von Neophyten dürfte die Gesellschaft gut gefeit sein, denn in unserem Gebiete wurden praktisch keine solchen Fremdlinge festgestellt. Wohl aber dürfte die Gesellschaft noch ein Sammelbecken alteingesessener Ackerbegleiter darstellen. So fanden sich vereinzelt noch in ihr *Anthemis arvensis* Feld-Hundskamille, *Chrysanthemum inodorum* (= *Tripleurospermum inodorum*) Geruchlose Kamille, *Euphrasia odontites* (= *Odontites rubra*) Roter Zahnrost, *Veronica hederifolia* Efeublättriger Ehrenpreis, *Agrostis* (= *Apera*) *spica-venti* Windhalm, die als Archaeophyten gelten und in anderen Gesellschaften des Gebietes noch viel seltener sind oder ganz fehlen.

Die Standortseigenschaften sind kurz die folgenden: Eher flachgründige, schwere, zu Verdichtung neigende Lehmböden in unterschiedlicher Höhe in ebenen bis nicht zu steilen Lagen, vorzugsweise im Gebiete der ehemaligen Dreifelderwirtschaft auf im Herbst bestellten Feldern.

In der Gesellschaftstabelle fällt auf (Tab. 8), dass der Ampferblättrige Knöterich, der sonst in allen Ackerbegleitgesellschaften zu finden ist, hier ausbleibt. Ebenso interessant ist das völlige Ausbleiben von Kletten-Labkraut *Galium aparine*, Quen-

delblättrigem und Efeublättrigem Ehrenpreis, Ackerehrenpreis, Klatschmohn und Windenknöterich in der Subass. von *Rumex*. Anderseits ist der Sandmohn nur in der Subass. von *Linaria*, sind Ackergauchheil und Ackersenf nur in dieser Subass. zu finden. Unter den Begleitern fällt der hohe Anteil der Wiesenarten auf: nicht weniger als 24 solche sind hier vertreten – in der NW-Schweiz bloss 12 Arten – aber an beiden Orten sind die gleichen Wiesenarten die häufigsten: Löwenzahn, Weissklee, Wiesen-Hornkraut und gewöhnliches Rispengras.

8.8 SANDMOHN-GESELLSCHAFT

Papaveretum argemones (Libbert 1932) Kr. et Vl. 1939

Tabelle 9 S. 134, Abbildungen 16 S. 92 und 20 S. 106

In Feldern auf kiesigen und steinigen Böden der tieferen Teile des Gebietes findet sich im Wintergetreide selten eine Gesellschaft ein, die sich auf den ersten Blick von der vorher besprochenen kaum unterscheidet. Die namengebende Art, der Sandmohn, fehlt ihr in unserer Gegend zwar ganz, aber die Kennart Hügelmohn *Papaver dubium* ist da, doch erst bei genauem Hinsehen vom Feuermohn zu unterscheiden. Im Gebiet sehr selten gewordene Kennarten bilden die höheren Gesellschaftseinheiten. Der fremdartig anmutende Venusspiegel *Legousia speculum-veneris*, der Ackerhahnenfuss *Ranunculus arvensis* mit seinen eigenartigen Stachelfrüchten, die beiden Ackersalat-Arten *Valerianella rimosa* und *V. olitoria* (= *V. locusta*) bilden den unteren Teil des mittleren Stockwerkes dieser Gesellschaft. Auch die Kennarten der Ordnung Centauretalia cyani (Aperetalia) sind hier stärker vertreten als im Alchemillo-Matricarietum, und selbst die bei uns fast verschwundene namengebende Kennart, die Kornblume *Centaurea cyanus*, wurde in einem einzigen Falle noch vorgefunden.

Immer ist es Kalkgestein, das die Unterlage zu dieser Gesellschaft in unserem Gebiete bildet, wie ein Blick auf die geologische Karte, aber auch in die Gesellschaftstabelle zeigt, denn die Trennarten einer Subassoziation von *Euphorbia exigua* sind in allen Beständen vorhanden. Eine typische Subass. ohne diese Trennarten ist im Gebiete nicht bekannt, wohl aber, wenn dort auch selten, in der NW-Schweiz. Neu und überraschend ist das Auftreten einer Variante von *Polygonum hydropiper*, die in der Schweiz sonst nirgends festgestellt werden kann. Die Gesellschaft ist in einem sehr engen Bereich vorgefunden worden. Ihre Höhenerstreckung von nur 53 m bei einer mittleren Höhe von 501 m über Meer weist auf die verhältnismässig tiefen Lagen hin. Mit einer mittleren Artenzahl von 29 steht sie etwas über dem Mittel der übrigen Gesellschaften.

Im Laufe des Jahres verändert diese Gesellschaft ihr Aussehen etwas anders als das Alchemillo-Matricarietum. Ein Sommeraspekt von Hügelmohn ist hier untermalt vom zarten Violett des Venusspiegels und vom Gelb des Ackerhahnenfusses. Das Ackerstiefmütterchen *Viola arvensis* bringt weiss, gelb und violett ins Bild, das Ackervergissmeinnicht untermalt mit hellem Blau.

Das Lebensformenspektrum zeigt hier den absolut stärksten Anteil an Einjährigen (71 %) und gleichzeitig den geringsten Anteil an Erdschürfepflanzen (18 %). Am Aufbau der Gesellschaft, die ja nur noch in Resten in unserem Gebiete vorkommt, sind 61 Arten beteiligt, die 23 verschiedenen Pflanzenfamilien angehören. Am häufigsten sind die Braunwurzgewächse (7 Arten), gefolgt von den Schmetterlingsblütlern (6 Arten), Körbchenblütlern, Knöterichgewächsen und Nelkengewächsen (je 5 Arten). Unsere Gesellschaft weist auch die grösste Bodenbedeckung durch Unkräuter (61 %) auf, und sie ist die einzige Ackerbegleitgesellschaft in unserem Gebiete, die nur im Getreide wächst.

Für eine sichere Aussage über das Vorkommen in der Schweiz sind zu wenig Aufnahmen bekannt, die Gesellschaft ist zu selten geworden. Abb. 16, S. 92, und Abb. 20, S. 106, geben Auskunft über die wenigen Aufnahmeorte. Die Gesamtartenzahl von 61 ist sicher bei weitem nicht die mögliche Artenzahl der Gesellschaft in unserem Gebiet oder gar in der Schweiz. Diese dürfte über 100 liegen. Trotz der geringen Zahl von Aufnahmen zeichnet sich eine recht gute Homogenität der Gesellschaft ab. Die Gesellschaft wurde ausschliesslich auf kiesigen Moräneböden vorgefunden.

Entsprechend der geringen Vertretung der Gesellschaft ist auch ihre wirtschaftliche Bedeutung gering, nicht aber ihre geschichtliche Bedeutung. Die Gesellschaft bildet den Rest einer früher stärker verbreiteten Getreidegesellschaft, die einen erheblichen Anteil an den klassischen Getreidebegleitern aufwies, wie ihn unsere alten Pflanzenlisten von KRAUER[76] und STEIGER[49] für das letzte Jahrhundert noch als verbreitet und häufig ausweisen und die bei uns nun zum grossen Teil verschwunden sind, weil ihre Lebensgrundlage mehr und mehr verschwunden ist: die steinigen Lagen werden nicht mehr ackerbaulich genutzt, und dazu kommen die bereits mehrfach aufgeführten weiteren Faktoren, die zum Rückgang und Verschwinden der alten Unkräuter geführt haben.

8.9 FRAGMENTGESELLSCHAFTEN

In fast allen Lagen des Gebietes, vorzugsweise aber in grösseren Höhen, bleiben bei den heutigen intensiven Bearbeitungsmethoden die Charakterarten der Gesellschaften vielfach aus, und auf weiten Flächen können diese nicht mehr gefunden werden. Würden nicht für das Chenopodio-Oxalidetum bereits weniger treue Arten wie Knäuelblütiges Hornkraut und Ackerminze eingesetzt, würden 28 % der Chenopodio-Oxalideten nicht mehr ansprechbar sein. Es fragt sich, ob weitere Arten, Verbandskennarten wie Rauhe Gänsedistel *Sonchus asper*, Pfirsichblättriger Knöterich *Polygonum persicaria* und andere Arten, die übrigens in diesen Beständen bereits ebenfalls mangelhaft vertreten sind, oder gar Ordnungs-Kennarten wie Weisser Gänsefuss oder schliesslich sogar Klassekennarten wie Gemeiner Hohlzahn oder Windenknöterich oder Vogelmiere, die hier noch einigermassen stet sind, an ihre Stelle treten werden. Wenn die Bestellung des Kulturlandes in gleicher Intensität anhält, und viele Zeichen sprechen dafür, dass sie in Mitteleuropa eher noch erhöht werden wird, dann sind in ein paar Jahrzehnten auch die heutigen Ackerbegleiter verschwunden und werden durch wenige heute noch als Klassekennarten bezeichnete «Allround-Unkräuter» ersetzt; denn ganz verschwinden werden die

Ackerbegleiter ja wohl kaum. Es wäre ein leichtes gewesen, diese Aufnahmen alle auszustreichen und auf ihre Darstellung zu verzichten, aber die Ehrlichkeit gebietet, auch sie zu beachten und ihre Existenz nicht zu verheimlichen, insbesondere, nachdem der Anteil dieser Bestände im Steigen begriffen ist.

So wollen wir wenigstens die häufigsten dieser Ackerbegleiter hier vorstellen. Wir benennen sie im Anschluss an einen Vorschlag aus dem Jahre 1963 nach der in der NW-Schweiz stetesten Art und dem soziologischen Verbande, dem sie angehören.

8.91 *Gänsedistel-Fragment-Gesellschaft*

Sonchus asper-Chenopodion-Fragmentgesellschaft Brun-Hool 1963

Tabelle 10 S. 130 und 131, Abbildungen 21 S. 112 und 22 S. 113

In grösseren Höhen, auf meist für die Ackerkultur nur bedingt geeigneten Äckern und Feldern, dort wo nur mehr zeitweise Ackerbau getrieben wird und die Grundstücke jahre- oder jahrzehntelang als Wiese genutzt und dann umgebrochen werden, stellt sich eine Gesellschaft ein, bei welcher der Gemeine Hohlzahn oft dominiert und häufig das Bild der Gesellschaft bestimmt. Auch der zwar unscheinbare, aber oft grosse Flächen überziehende Windenknöterich nimmt manchmal einen grossen Platz ein, und besonders der Ackersenf kommt hier, wie fast in keiner andern Gesellschaft, zum Zuge. Ein Blick auf die Gesellschaftstabelle zeigt sofort seine starke, ja fast ausschliessliche Bindung an die für die NW-Schweiz beschriebene Subassoziation von *Euphorbia.* Unsere Gesellschaft besitzt nämlich, genau so wie eine mit Charakterarten ausgerüstete Gesellschaft, ihre Subassoziation von *Euphorbia exigua*, also eine Differentialartengruppe für kalkreiche Böden, eine typische Subass. ohne diese Trennarten und vorzugsweise in Höhenlagen eine

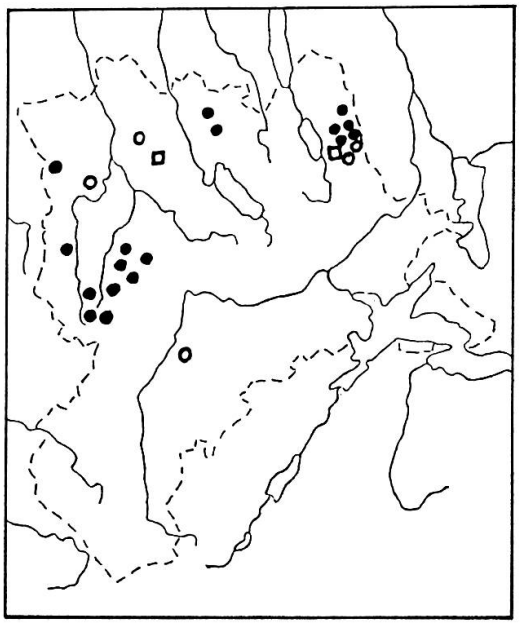


Abb. 21: Fundorte von Fragmentgesellschaften im Kanton Luzern

● Sonchus asper-Chenopodion-Fragmentgesellschaft

□ Setaria viridis-Chenopodion-Fragmentgesellschaft

○ Papaver rhoeas-Centauretalia-Fragmentgesellschaft

Abb. 22: Fundorte von Fragmentgesellschaften in der Schweiz

● Sonchus asper-Chenopodion-Fragmentgesellschaft

□ Setaria viridis-Chenopodion-Fragmentgesellschaft

○ Papaver rhoeas-Centauretalia-Fragmentgesellschaft

Subass. von *Rumex acetosella* für saure Böden. Die Gänsedistel-Fragmentgesellschaft kommt auf oberflächlich verdichteten Böden recht häufig vor (11 von 16 Beständen), obwohl ihre Zeigerartengruppe für diese Variante nicht gerade stark vertreten ist. Vorwiegend im Sommergetreide und in der Hackfrucht zeigt sich diese Gesellschaft mit dem grössten Anteil an Erdschürfepflanzen (32 %), die grosse Ähnlichkeit mit dem Chenopodio-Oxalidetum aufweist und in den meisten Fällen auch eine durch intensive Bearbeitung, Unkrautbekämpfung und vor allem Fruchtwechsel bedingte Verarmungsstufe dieser Gesellschaft sein dürfte. Dies geht besonders auch aus ihrer Artenzahl hervor, die mit 25.1 die geringste mittlere Artenzahl ist. Zusammen mit durchschnittlich zwei Kennarten, wie sie das Chenopodio-Oxalidetum aufweist, ergibt sich gerade die mittlere Artenzahl dieser Gesellschaft. Von allen Eigenschaften, die wir jeweils von einer Gesellschaft aufgezählt haben, hat sie die meisten mit jenen des Chenopodio-Oxalidetum gemeinsam. Die Bodenbedeckung durch das Unkraut ist allerdings hier recht gross (60 %), aber die Verteilung der 105 Arten nach Lebensformen ist fast identisch mit jener des Chenopodio-Oxalidetum. Die Arten stammen aus 31 Pflanzenfamilien, was nahe beim Durchschnitt liegt und daruf schliessen lässt, dass diese Gesellschaft recht homogen zusammengesetzt ist, ebenso sehr wie die vergleichbaren Gesellschaften mit echten Kennarten. Der Anteil der Wiesenarten (20 %) zeigt die Beziehungen zur Wiese, doch ist der Anteil der Begleiterarten sogar etwas geringer (46 %) gegenüber 49 % im Chenopodio-Oxalidetum.

Arten mit hoher Stetigkeit sind hier Gemeiner Hohlzahn, Windenknöterich und Ackervergissmeinnicht unter den Klassekennarten, Vogelknöterich, Weissklee und Löwenzahn bei den Begleitern.

Das Areal der Gesellschaft ist in Kärtchen Abb. 21 dargestellt. In der Schweiz ist ihre Verbreitung noch wenig bekannt. Allerdings lassen unsere Untersuchungen vermuten, dass in allen Gebieten in den Höhenlagen diese Gesellschaft vorgefunden werden kann und durchaus nicht selten ist.

Die Standortsansprüche sind charakterisiert durch die grossen Höhen, in denen die Gesellschaft vorzufinden ist: hohe Niederschläge, steile Lagen, kühle, oft wenig tiefe Böden und vor allem kurze Vegetationszeit und geringer Anteil des Ackerbaues an der Landbaukultur und damit nur kurzfristige Benützung der Böden als Acker, unterbrochen von jahre- oder jahrzehntelanger Benutzung als Wiese. In solchen Lagen haben sich auf dem Acker die charakteristischen Begleiter entweder noch gar nicht eingefunden, haben bei der kurzen Vegetationszeit gar keine Gelegenheit zum Keimen gefunden. Aber selbst auch in seit Jahrzehnten als Acker genutzten Böden haben sich noch keine der bekannten Charakterarten eingefunden. Die Gesellschaft bleibt, wenigstens nach der heutigen Ansicht, ein Fragment.

An Kontaktgesellschaften wurden in Gärten die Veronica agrestis-Gesellschaft angetroffen, auf der Wiese die feuchten Ausbildungen des Arrhenatheretum und des Trisetetum flavescentis.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Bestände ist wohl erheblich, schon weil diese Flächen häufig sind. Gerade in den Grenzgebieten des möglichen Ackerbaues fällt eine solche Gesellschaft stärker ins Gewicht, wenn der Landwirt zu entscheiden hat, ob sich hier der Ackerbau noch lohne angesichts der starken Verunkrautung, die nach oben, gemessen an der Bodenbedeckung durch die Unkräuter, doch deutlich zunimmt.

Es zeigt sich, was ältere Autoren immer wieder behaupten, dass die Berggebiete durchaus für den Ackerbau geeignet wären, was ja in bestimmten, allerdings klimatisch bevorzugten Gebieten, auch heute noch bis weit hinauf der Fall ist. Ein Beispiel ist Findelen im Wallis mit Roggenfeldern bis 2100 m über Meer.

Auch in den höheren Gebieten unseres Kantons ist in früheren Zeiten bis weit hinauf Getreide angesät worden, und es ist nicht ausgeschlossen, dass solche hochgelegenen Felder unsere Gesellschaft getragen haben. Wir wissen nichts über deren Unkrautbestand, einzig dass der Taumellolch oder Trümmel *Lolium temulentum* in diesen niederschlagsreichen Gebieten eine Rolle gespielt und vorzugsweise in nassen Jahren und auf feuchten Böden gewachsen sein soll. Diese durch Pilzbefall giftige Pflanze ist aber bereits im letzten Jahrhundert bei uns endgültig ausgerottet worden.

8.92 *Borstenhirse-Fragmentgesellschaft*

Setario-Chenopodion-Fragmentgesellschaft

Tabelle 11 S. 132, Abbildungen 21 S. 112 und 22 S. 113

In grösserer Höhe, um 700 m über NN reichen in günstigen Lagen und bei bevorzugten Expositionen die Bedingungen noch aus für Anklänge an die Trennartengruppe des Panico-Chenopodietum, jedoch nicht mehr für die Ausbildung der vollen Gesellschaft, indem die Charakterarten hier oben ausfallen. Zwei Aufnahmen aus dieser Höhe zeigen deutlich den Charakter des Panico-Chenopodietum, und die Gesellschaft ist gut mit Kennarten der höheren Einheiten, besonders der Klasse, versehen. Von der Differentialartengruppe für die Gesellschaft sind Grüne und Graugrüne Borstenhirse *Setaria viridis* und *S. glauca* vertreten. Die eine trägt deutlich die Zeiger der Verdichtungsvariante. Einige Merkmale sind aus Tab. 1 und 11 zu entnehmen. Die Gesellschaft fügt sich höhenmässig durchaus dem Panico-Chenopodietum ein, indem beide Aufnahmen innerhalb deren Höhenbereich liegen.

8.93 *Feuermohn-Kornblumen-Fragmentgesellschaft*

Papaver rhoeas-Centauretalia-Fragmentgesellschaft

Tabelle 12 S. 133, Abbildungen 21 S. 112 und 22 S. 113

In Höhen über 700 m, vereinzelt schon über 500 m über Meer, verarmt die Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft stark und wird hie und da ohne ihre Charakterarten angetroffen. An ihrer Stelle findet sich dann eine Fragmentgesellschaft ein, die nur noch Verbands- oder Ordnungskennarten besitzt. In unseren Untersuchungen fanden sich fünf Felder mit einer solchen Gesellschaft, denen sowohl die Assoziations- wie auch die Verbandskennarten fehlten, nicht aber die Ordnungskennarten. Nach einem früheren Vorschlag (Brun-Hool 1963) wird sie daher nach der stetesten Art der höheren Einheit, hier also nach dem Feuermohn *Papaver rhoeas* benannt, dazu dem Namen der höheren Einheit, also Centauretalia. Es ist eine Fragmentgesellschaft, weil ihr die Kennarten der Gesellschaft Ackerfrauenmantel und Echte Kamille fehlen.

Die Gesellschaft ist andeutungsweise mit der im Alchemillo-Matricarietum gut ausgebildeten Subass. von *Aethusa cynapium* versehen. Ebenso zeigt eine Aufnahme auch die typische Subass. Auch die Variante von Pfefferknöterich *Polygonum hydropiper* ist gut angedeutet, und eine Aufnahme mit typischer Variante ohne Trennarten, ist ebenfalls gefunden worden. Hohe Stetigkeiten erreichen erst die Klassekennarten, ihnen voran Ackervergissmeinnicht, Hederich, Ackerstiefmütterchen und Gemeiner Hohlzahn. Stete Arten sind ferner noch Gemeines Hornkraut *Cerastium caespitosum,* Quecke *Agropyron repens* und Schafgarbe *Achillea millefolium.* Die Gesellschaft besiedelt steile Felder mit bis 20 % Steigung. Ihr Anteil an Begleitern aus den Wirtschaftswiesen beträgt gut die Hälfte (53 %), und hierin wird die Gesellschaft nur noch vom Alchemillo-Matricarietum mit 57 % übertroffen.

Zwei Drittel der Aufnahmen stammen aus Wintergetreide-, ein Drittel aus Sommergetreidefeldern. Die Gesellschaft stellt sich dort ein, wo Getreide doch wohl bereits oberhalb der für diese Kultur geeigneten Höhenlagen und Klimate angebaut wird.

Das Lebensformenspektrum gleicht stark dem der Veronica agrestis-Ass. Die Arten dieser Fragmentgesellschaft rekrutieren sich aus 25 Pflanzenfamilien, was im Vergleich mit jenen zwei andern Gesellschaften, von denen ebenfalls je fünf Aufnahmen vorliegen, dem Veronico-Fumarietum und dem Papaveretum argemones, zeigt, dass diese Fragmentgesellschaft nur wenig inhomogener zusammengesetzt ist. Es fällt auf, dass die Schmetterlingsblütler mit sechs Arten verhältnismässig stark vertreten sind, ein Merkmal, das unsere Gesellschaft mit der Sonchus asper-Chenopodion-Fragmentgesellschaft, mit der sie örtlich in Kontakt steht, gemeinsam hat.

8.94 *Kleinwolfsmilch-Fragmentgesellschaft*

Euphorbia exigua-Caucalion-Fragmentgesellschaft

Tabelle 9 S. 134

Die Aufnahmen 4 und 5 im Papaveretum argemones der Tabelle 9, die ohne eigene Charakterarten sind, können schliesslich als Glieder einer Euphorbia exigua-Caucalion-Fragmentgesellschaft aufgefasst werden, wie sie aus der Nordwestschweiz beschrieben ist[128].

Tab. 3 Chenopodio-Oxalidetum strictae Siβingh 1942

Subassoziation von Linaria spuria

typische Variante | Variante von Gnaphalium uliginosum

typische Subassoziation

typische Variante | Variante von Gnaphalium uliginosum

Subassoziation von Scleranthus annuus

typische Var. | Variante von Gnaphalium

Nr. der Aufnahme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
Kulturart	WW FG RR K K H WW RR K FG K K WR G SW HG K WW WR RR WW WG KE WR K FG WR RR WW WV K FG K FG K HG WW RR FG WV K WR WG KG RR WW K K K RR K RR WW WR RR K RR WV K HG
Höhe m über NN	44 45 40 55 49 50 55 55 51 60 58 60 68 54 60 46 40 40 80 84 40 48 40 44 44 46 49 48 46 40 50 50 55 60 55 55 55

TABELLE 3: Forts. I

Subassoziation von Linaria spuria — typische Variante — Variante von Gnaphalium uliginosum

| | | |

TABELLE 3: Forts. II

	Subassoziation von Linaria spuria: typische Variante	Variante von Gnaphalium uliginosum	Subassoziation typische: typische Variante	Variante von Gnaphalium uliginosum	Subassoziation von Scleranthus annuus: typische Var.	Variante von Gnaphalium	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59	60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105	106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127		
Hr Leontodon autumnalis							r
Hr Rorippa silvestris		+.2					r
Hr Potentilla anserina			+				r
aus den Ufer- und Schuttgesellschaften Artemisietea vulgaris							
Hs Rumex obtusifolius	+ + r r +.2 3 3 2.1 + +.2 + 3.3 1.2 1.1 + +.2 1.1 + r r + + 1.2 + 1.2 + +.2 1.1 +.2 r 1.1 r +.2 + + + +.2		+ +.2 r +.2 1.1 1.2 + +.2 + + 1.2 2.2 1.1 1.1 + 2.2 r + +.2 +.2 + + + + +.2 + +.2 +.2 +.2 1.2 +.2	+ + r + + + + + 1.2 +.2 1.2 1.2 + 1.2 +	IV
Hr Convolvulus sepium	1.1 1.2 + +.2 +.2 +.2 + 1.2 + + 1.2 +		+ + 1.2 + + 1.2 1.2 +.2 +.2 + + 1.2	+ + 1.2	I
Hs Urtica dioeca	+ +.2 + r + r + +		1.2 1.2 +.2 + + + + 1.2	2.1 +	I
Th Lapsana communis	+ +				I
Hs Stellaria aquatica	+ +.2 r +.2		4.4 +.2 +.2		I
aus Viesen, Molinio-Arrhenatheretea							
Ch Trifolium repens	+.2 + +.2 +.2 r +.2 +.2 + +.2 +.2 2.2 + 1.2 1.2 1.2 +.2 +.2 +.2 1.2 1.2 + + +.2 2.2 1.2 1.2 1.2 + 2.2 r 1.2 + + 1.2 +.2 1.2 +.2 +.2 1.2 +.2 +.2 1.2 + +.2		+ + +.2 +.2 +.2 2.2 1.2 1.2 1.2 1.1 +.2 + +.2 + +.2 + +.2 + +.2 1.2 + r +.2 +.2 + +.2 + +.2 + + + 1.2 1.2 + 2.2 2.2 +.2	1.2 + + +.2 + +.2 + +.2 1.2 +.2 + + +.2 1.2 +.2 r	IV
Hr Taraxacum officinale	+.2 + + + + +.2 1.2 1.2 1.2 +.2 + r + +.2 +.2 +.2 + + +.2 + 1.1 r + +.2 1.2 +.2 1.2 +.2 + + + + + 1.1 r + 1.2 1.1 + 1.1 + + 1.2 1.2	1.2 + + + + + 3.2 +.2 +.2 +.2 1.1 + 1.1 +.2 +.2 +.2 + + +.2 + 1.2 + +.2 + +.2 +.2 +.2 +.2 1.1 + 1.1	1.1 + + 1.1 + + + + + + 1.2	IV
Hr Prunella vulgaris	+.2 +.2 + +.2 r 1.2 + +.2 +.2 +.2 1.2 + +.2 +.2 +.2 1.2 + +.2 1.2 +.2 + 1.1	1.2 + +.2 r + 1.2 +.2 + +.2 1.2 + +.2 1.2 +.2 1.2 1.2 +.2 r + 1.2 1.2 1.1 1.2 +.2 +	+ + +.2 + +.2 r + 1.2 1.1 1.2 +.2 +	III
Gr Cerastium caespitosum	+.2 + +.2 +.2 + +.2 r + +.2 +.2 +.2 +.2 +.2 +.2 +.2 + +.2 + +.2 + +.2 +.2 +.2 +.2 +.2 + +.2	+.2 +.2 +.2 + + + 1.2 +.2 + + + +.2 + +.2 + + + +.2 + +	+.2 1.2	1.2	II
Hs Chrysanthemum leucanth.	+ r +.2 +.2 r + +.2 1.2 +.2 r + r +.2 r	+ + r + +.2 + +	1.1 + + +	II
Hr Plantago lanceolata	r +.2 r + r + + +.2	+.2 + +.2 1.2 2.2 1.2	+.2 r + 1.2 + +	I
Hr Bellis perennis	+.2 + r r + r +	2.2 r + + +.2 +.2 +.2 +.2 + +.2 +.2 + +.2 + +	+.2 +	I
Hs Heracleum sphondylium	2.2 +.2 +.2 + + 1.2 +.2 + +	+ + r + 1.2 +	1.2 + 2.2	I
Hc Poa trivialis	+ 1.2 +.2 1.2 r 1.1 +.2 +.2 + + 1.2	2.2 1.2 +.2 +	+	I
Hsc Vicia cracca	2.2 1.2 1.1 +.2 1.2 +	+.2	2.2 + 2.2 +.2 + 2.2 +	I
Hr Stellaria graminea	+.2 +	1.1 +.2 +.2 +.2 +.2 +.2 +.2	I
Hs Holcus lanatus	+.2 2.2 +.2 +.2	1.2 +.2 +.2 1.2 + +.2	I
Hs Daucus carota	r + + + 1.2	1.2 + 1.2 + +.2 +	I
Hc Vicia sepium	+ 1.2 + + +.2	2.2 r +.2	I
Hc Symphytum officinale	2.2 1.2 r 2.2 1.2 + 2.2 +	+	I
Chr Veronica filiformis	+ + + +.2 1.2 +.2 1.2		I
Hr Trifolium pratense	4.4E	4.4E +.2 +.2	3.3E + 1.1	I
Hs Lathyrus pratensis	+.2 +.2 + +	1.1 + +.2	I
Hs Rumex acetosa	r + + 1.2 1.1 r	+	I
Hs Lotus corniculatus	+ +	+ 1.2	+ r
Hc Holcus mollis	+.2	1.2 + +	r
Hs Ranunculus steveni	+.2 +.2	r	r
Ta Lolium multiflorum	1.2 +.2 +.2	r
Hs Anthriscus silvestris	1.2 +.2	r

ferner je 1-mal: Hs Arrhenatherum bulbosum 2: 1.2, Grh Stachys palustris 34: 1.2, Hs Arrhenatherum elatius 43: 1.2, Hc Dactylis glomerata 78: 1.2, Hr Hypochoeris radicata 110: +, Hs Knautia arvensis 112: +

ohne Ges.-Anschluss und andere							
Hs Achillea millefolium	+ r +.2 +.2 +.2 1.2 1.2 + + + r 1.2 + + 2.2 + + + + 1.2 + +.2 + + + 1.2 r	1.2 +.2 +.2 1.2 r + + r + 1.2 +.2 + + + 1.2 + 2.2 1.2 1.2 + 1.2 + 1.2 + +.2 +.2 +.2 1.2 +	+ + 2.2 1.2 + + + + 1.2 + 1.1 1.2 + + +.2 +	III
Ta Galium aparine	1.2 1.2 1.2 1.2 +.2 1.2 1.2 r° +.2 1.2 +.2 +.2 1.2 1.2.2.2 1.2 1.2 +.2 + 1.2 + +.2 +	1.2 3.3 2.2 +.2 3.3 + 1.2 1.2 +.2 r 1.1 + 1.2 + + 1.2	+ + +.2 1.2 + +.2 2.2 1.2 1.2 + 1.2 +	II
Gh Aegopodium podagraria	+.2 2.2 +.2 1.2 r 2.2 + 1.2 + + 1.2 2.2 1.1 1.2 1.2 +	+.2 +.2 +.2 r 1.2 1.2.2 +.2 3.3 + + +.2 + 3.3 +.2 1.2 + + 1.1	2.2 1.2 1.2 2.2 + + + +.2 2.2 2.2 +	II
Ta Veronica arvensis	+ + + + +.2 1.2 +.2 1.2 +.2 + + + + 1.2 +.2 + +.2 +.2 1.2 +.2 +.2	1.2 1.1 1.2 1.2 1.2 + 1.2 1.2 + 1.2 1.2 + r 1.2 1.2 +.2 + 1.2 + +.2 +.2 +.2	+ +.2 +.2 + 1.2	II
Ta Cardamine hirsuta	+.2 + +.2 +.2 1.2 +.2 + + + 1.2 1.2 +.2 + +.2	+.2 1.1 1.2 + 1.2 +.2 + + + +.2 1.2 1.2 +.2 r 1.2 1.2 2.2 1.2 1.2 +.2	1.2 + + 1.2	II
Gh Equisetum arvense	+ + 1.2 +.2 +.2 1.2 r + 1.1 + + +.2 +	+.2 + +.2 +.2 1.2	1.2 + + +.2 +	I
Gr Cirsium arvense	r° 1.2 + 1.2 1.2 1.1 +.2	+.2 + 1.1	2.1 + +.2 +.2 +.2 +	I
Ta Medicago lupulina	+.2 +.2 r r 1.2 +.2 +.2 + + + r	+ +.2	I
Ta Crepis capillaris	+.2 +	1.2 1.2	+ + +.2 + + + +	I
Gr Glechoma hederacea	+ 1.2 +.2 + 1.2 + +	+ 1.2 +.2 + r	1.1	I
Hr Convolvulus arvensis	+ + + 1.1 1.2 +.2	+ + r	I
Ta Rorippa islandica	1.2 + 1.2 +.2 +	+.2 + 1.1 1.2	I
Hs Alchemilla vulgaris	2.2 +	2.2 r 1.2 +.2 +	I
Ta Euphorbia platyphyllos	+ +.2 1.2 + 1.2	r
Gr Tussilago farfara	+.2 1.2 +	1.2 1.2	r
Ta Centaurium pulchellum	+.2 +	+.2 1.2	r

ferner je 3-mal: Hs Epilobium montanum 11: +, 68: +, 75: +.2; Chr Veronica beccabunga 19: +.2, 30: +, 97: +.2; Hs Medicago sativa 34: +, 56: +, 60: +.2; Ta Polygonum minus 51: 2.2, 88: 1.2, 101: +; Ta Polygonum mite 60: 2.2, 80: +, 95: +

2-mal: B Anthoceros spec. 23: +, 94: +

je 1-mal: Ta Trifolium dubium 13: +; Th Campanula rapunculus 13: +; P Fraxinus excelsior 22: r°; Hs Lythrum salicaria 54: r; Ta Isolepis setacea 57: +; P Acer pseudoplatanus 68: r°, Ta Gypsophila muralis 82: +.2.

Tab. 4 Panico-Chenopodietum polyspermi Br.-Bl. 1921

	Subassoziation von Linaria spuria																				Typische Subassoziation																				Subass. v. Scleranthus		
	Gradus v. Panicum																				Gradus v. Panicum crus-galli																						
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Höhe m über NN	430	435	435	443	445	499	505	520	550	595	610	615	618	690	680	400	410	442	505	620	420	445	475	500	525	550	585	670	718	740	740	822	440	450	460	847	490	500	890	505	635	711
Kulturart	M	RR	K	FG	FG	K	W	RR	FG	RR	VV	K	K	RR	WV	WV	K	K	RR	RR	RG	K	K	RR	K	RR	FG	RR	K	WV	K	WV	FG	AB	K	K	K	K	K	RR	K	WV
Deckung dch. Unkraut %	60	50	40	35	40	40	90	45	55	10	70	10	45	70	30	90	55	40	25	20	30	10	35	30	60	40	35	20	50	70	45	40	15	15	10	15	60	40	70	40	50	20
Exposition	NW	SO	NO	e	SW	e	e	NO	SSO	SW	SO	S	SW	S	e	e	SW	e	e	NV	e	e	SO	e	O	NNO	SV	V	e	e	e	NV	e	e	NO	SO	e	NO	N	WNV	NV	SO
Neigung in %	30	3	3	e	5	e	e	8	20	5	15	15	3	10	e	e	10	e	e	8	e	e	5	e	6	3	12	10	e	e	e	3	e	e	3	3	e	5	10	2	15	5
Kennarten Artenzahl	33	32	35	31	30	40	46	29	32	26	28	29	33	31	29	28	34	28	30	38	36	23	29	42	23	32	27	30	30	29	28	26	24	24	27	26	24	29	22	34	23	26
Ta Chenopodium polysperm.	3.3	1.2	2.2	2.1	2.2	+	+	2.2	1.2	1.2	2.2	+	+.2	3.3	2.2	1.1	2.2	+.2	+	1.1	1.2	1.2	2.2	+	2.2	3.3	+.2	+	1.1	1.2	+.2	+	1.1	+.2	1.2	2.2	1.2				1.2	1.2	+
Ta Cerastium glomeratum		+.2	+		+		+		+	+	+.2	r	+.2		+.2	+.2	+				1.2		+		+.2	r			+	+	+	+				+.2	+				r		
Gth Mentha arvensis		2.2	2.2			+	2.1				2.2		2.2			+.2			+	1.2					+.2	2.2	1.2	3.3		1.2	+.2		+		r	1.2	1.2	+.2		2.2	1.2	+
Ta Oxalis europaea	+.2							1.1													+			1.1	1.2	1.2										+	1.2			1.2		
Trennarten der Ass.																																										
Ta Panicum crus-galli	2.2	+.2	1.2		3.3	1.2		1.2						+	1.2	r	+	2.2	2.2	1.1	1.2	+			2.2	1.2	1.2			r	+	+	+.2	2.2	1.2	1.1	1.2	+.2	1.2		+.2			
Ta Setaria glauca	1.2	2.2	+.2		1.2		1.1	2.2	2.2		1.2	+	1.2	1.2								+	1.2	+	3.3		2.2	2.2														+		
Ta Setaria viridis	1.2		+				r		1.2	1.1	2.2	1.1		2.2							+				1.2															r	2.1			
Ta Amaranthus retroflexus		+.2		1.2		+																			+.2				+	1.1														
Ta Setaria verticillata	+.2																																							1.2			r
Ta Panicum sanguinale																					+.2					1.2														+.2			r
Trennarten d. Subass. v. Linaria																																										
Ta Aethusa cynapium	2.2						+		2.1	+	2.2	+	1.2	3.1		1.2	+.2		1.1	1.2																								
Ta Linaria minor	1.1	+	1.2	+		+						+		2.1	1.1	1.1	+																											
Ta Melandrium nochiflorum					+.2	1.1	1.2			1.2				1.1				+	r	1.2																								
Ta Arenaria serpyllifolia						+.2	1.2	1.2	+.2			+		2.2					+.2																								
Ta Linaria spuria									1.2		3.3																																
Th Shorardia arvensis																				+.2																							
Trennarten d. Subass. v. Scleranthus																																										
Hs Rumex acetosella																																								+.2	r	+.2
Ta Scleranthus annuus																																									r	
Ta Spergula arvensis																																										1.1
Trennarten d. Var. v. Gnaphalium																																										
Ta Polygonum hydropiper		1.2	1.2		2.2		2.2	+.2					+.2	2.2	+.2		1.2		+		1.2	3.3		1.2	1.2	1.2	+	3.3		2.2								2.2	3.3	1.2	2.3	+
Ta Plantago intermedia	r	1.2	1.2	+						1.2			+	2.2	1.2	+.2	+.2	+.2		+.2	1.1	+			1.1			3.3	+.2	+.2										1.2		1.2
Hr Sagina procumbens		2.2	1.2				r							1.1		r					+.2	1.1		+.2		1.2					+.2	+								r		2.2
Ta Gnaphalium uliginosum		+.2	1.2										+.2							1.2		+			+	1.1												+.2		+	+	+.2
Ta Juncus bufonius		1.2	1.2				+		+.2					1.1												1.2		+.2		3.3												1.2	
Hr Veronico serpyllifolia				+.2						1.1	+			1.1								+			+	+						+									+.2	
B Riccia glauca							+								+	+						1.1								+.2		+.2									+	
Ta Hypericum humifusum	+																										+.2					+										
Te Centaurium umbellatum							r								+															2.1												

| | | |

Tabelle 4: Fortsetzung

	Subassoziation von Linaria spuria																				Typische Subassoziation																				Subass. v. Scleranthus		
															Gradus v. Panicum														Gradus v. Panicum crus-galli														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
Th Vicia obovata							1.1												r										+														I
Th Papaver dubium												+		+																						r							I
Ta Thlaspi arvense	2.2													1.1																													r
Ta Matricaria inodora						+																							+														r
Th Valerianella dentata							2.1												2.1																								r
Ta Vicia angustifolia																		+														1.2											r
Ta Anthemis arvensis						r																																					r
Ta Valerianella locusta							r																																				r
Th Veronica hederifolia																				+.2																							r
Ta Alchemilla arvensis																													+														r
Th Viola tricolor																											+																r
Begleiter: aus Trittrasen, Plantaginetea																																											
Hs Ranunculus repens	+.2	1.2	+.2	+.2	+		1.2	1.2	+.2		2.2		+		+.2	2.2	+.2	+.2	r	+	+.2	+		+.2	1.2		+.2	+.2	r	1.2	+.2	+.2	1.2	+	+.2	+.2		+.2	2.2		+.2	+	1.2	V
Ta Polygonum aviculare	+.2		+.2	+.2	+.2					r	2.2	+	2.2	+.2		1.2	+.2	1.1	r	1.2		+	+	+.2			r	+		+.2		1.2	1.2		+.2	1.2		r	1.1	+	IV
Te Poa annua		+.2	1.2	1.2		+	2.2	1.2				+					+	+.2	1.1		1.2		1.2	+	+.2	1.2	1.2	+.2		+.2			+.2	2.1	+	1.2	2.2	+.2					III
Gr Agropyron repens	+.2		1.2	1.2	1.2		2.2	3.3									+	+.2	1.1		1.2		+.2			3.3			+.2	+.2	2.3	1.2	1.2		1.2	+	1.2	+.2	+.2		+.2		III
H Agrostis stolonifera		+.2													+.2														+.2			2.2											I
Chr Potentilla reptans															+.2		+.2														+.2										+.2		I
Hr Rorippa silvestris																							2.2							2.2													r
H Rumex crispus																																		1.1				+					r
Hr Potentilla anserina																																					1.2						r
aus Schuttgesellschaften, Artemisietea																																											
Hs Rumex obtusifolius	+		+	+	+	+			+	r		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+.2	+		+	+		+.2		1.1	+.2	+.2		+	1.2		+		IV
Hsc Convolvulus sepium		+.2	+.2			+.2										+		1.2		+	1.2			+			+.2	1.2		+.2	+.2				+.2		1.2	1.2					II
Hs Urtica dioeca								+	+.2			1.1														+.2				r									+					I
Hs Stellaria aquatica							1.1							1.2							1.2								+									2.2						I
Th Lapsana communis																+.2											1.2												r					I
aus Wiesen, Molinio-Arrhenatheretea																																											
Chr Trifolium repens	+.2	+.2		1.2		r	1.2	+.2	1.2		1.2					+	+.2	+	+	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+	1.2		1.2	+.2	+.2		+		+.2		+.2	+			+	IV
Hr Taraxacum officinale	+		+	r		+		1.2	+		+.2	+	+			+	+	+			+	+	+		1.2	+		+	r	+	+.2	+.2	+		+	+.2	+				+		IV
Hr Plantago maior			+.2	+		r	3.3		+								+.2	r		+	1.2			+		+	+			1.2				+		+.2	+.2		+	r	+	+	III
Hr Prunella vulgaris		+		+.2					+	1.2	+									+.2						2.2		+		+	+											1.2	II

| | | |

Tab. 5

Veronico-Fumarietum J.Tx.58

			1	2	3	4	5
		Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5
		Höhe m über NN	475	485	565	615	700
		Kulturart	K	K	RR	K	FG
		Deckung durch Unkraut in %	65	65	60	10	95
		Exposition	S	O	NNW	SW	N SW
		Neigung in %	3	3	5	5	10
Kennart		Artenzahl	24	30	39	26	32
Ta	Fumaria officinalis		3.3	1.2	1.1	+	1.2
Trennarten der Subass. von Linaria minor							
Ta	Aethusa cynapium		+		1.2	1.1	+
Ta	Linaria minor		1.2	1.2	1.1	+	
Ta	Arenaria serpyllifolia		1.2	1.2	+.2		
Ta	Melandrium noctiflorum				1.2		
Verbandskennarten							
Ta	Polygonum persicaria		1.2	1.2	1.2	+	1.2
Ta	Veronica persica		2.2		1.2	r	3.3
Ta	Chenopodium polyspermum		2.1	1.1	1.1	+	
Ta	Lamium purpureum		1.2	+			
Ta	Euphorbia helioscopia		2.1		1.1		
Ta	Sonchus asper				+.2		2.1
Ta	Sonchus oleraceus				+.2		
Ta	Cerastium glomeratum				+.2		
Ta	Geranium dissectum					r	
Ta	Euphorbia peplus						+
Ta	Veronica agrestis						1.2
Ordnungskennarten							
Ta	Chenopodium album		2.1	2.2	2.1	1.1	+
Th	Cardamina hirsuta				+.2		+
Ta	Atriplex patula					+	1.2
Ta	Senecio vulgaris					+	1.1
Klassekennarten							
Ta	Galeopsis tetrahit		1.2	3.3	1.1	1.1	1.1
Ta	Capsella bursa-pastoris		+.2	1.2	2.2	+	+.2
Ta	Stellaria media			+	2.2	+	2.2
Ta	Sinapis arvensis		1.2	1.2	2.2		2.2
Ta	Polygonum convolvulus		1.2	1.2		1.2	+.2
Ta	Anagallis arvensis		r	+	+.2	+	
Ta	Viola arvensis		1.2		2.1	+	+
Ta	Papaver dubium		r		1.2		
Ta	Raphanus raphanistrum			1.2			1.2
Th	Myosotis arvensis				+.2		1.2
Th	Veronica hedarifolia				+.2		+
Ta	Papaver dubium		r				
Th	Vicia hirsuta			+			
Th	Ranunculus arvensis				1.2		
Th	Alopecurus myosuroides				+.2		
Ta	Arabidopsis thaliana					+	
Cr	Sonchus arvensis						1.1

			1	2	3	4	5
Begleiter: aus Trittrasen, Plantaginetea							
Hs	Ranunculus repens		1.2	1.2	+.2	r	2.3
Ta	Polygonum aviculare		r	1.2	1.2	+	+
Cr	Agropyron repens		1.2	+	+.2		
Ta	Poa annua			+			2.2
Hc	Rumex crispus				+		+.2
Hs	Urtica dioeca					r	
Hs	Agrostis stolonifera						3.3
aus Schuttgesellschaften, Artemisietea							
Hs	Rumex obtusifolius		r	1.1	+.2	+	+.2
Th	Lapsana communis			+			
aus Wiesen, Molinio-Arrhenatheretea							
Hr	Taraxacum officinale		1.2	1.1	1.2	+	1.2
Chr	Cerastium caespitosum			1.1	1.2	r	
Chr	Trifolium repens			1.2	+.2		
Hr	Plantago lanceolata			1.2		+	
Hs	Lolium perenne			1.2			
Hs	Heracleum sphondylium			1.2			
Hc	Poa trivialis			1.2			
Ta	Lolium multiflorum				+		
Hr	Bellis perennis				+.2		
Hr	Prunella vulgaris				r		
Hr	Plantago maior						+
ohne strengen Gesellschaftsanschluss und andere							
Hs	Medicago sativa		r		1.1		
Ta	Galium aparine					r	1.2
Ta	Veronica arvensis			+			
P	Picea abies			K			
Hr	Silene cucubalus				+.2		
Ta	Plantago intermedia				1.2		
Hs	Achillea millefolium					+	
Cr	Cirsium arvense						+
Hr	Veronica serpyllifolia						+.2

Tab. 6

Portulaco-Amaranthetum		Subass. v. Linaria							typische Subassoziation															Subass. v. Rumex	
Brun-Hool 63	Nr der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22	
	Höhe m über NN	415	446	450	480	530	525	570	407	415	435	445	445	445	445	460	480	485	530	550	600	770		545	
	Kulturart	SG	G	HG	HG	HG	HG	HG	HG	FG	HG	HG	HG	G	SG	FG	FG	FG	HG	SG	HG	HG		HG	
	Exposition	NW	e	e	e	e	S	S	SW	S	e	e	e	e	NW	e	SSW	SO	NO	SO	NO	SO		e	
	Neigung in %	15	e	e	e	e	5	10	3	5	e	e	e	e	8	e	5	2	3	20	5	3		e	
	Deckung durch Unkraut %	25	30	20	100	15	55	80	60	95	30	70	30	15	40	80	60	95	30	35	50	90		50	Stetig-keit
Charakterarten	Artenzahl	37	31	29	44	28	24	32	32	25	33	27	22	24	34	26	27	32	26	38	22	17		30	
Ta	Amaranthus lividus	1.2	+	1.2	1.2	+.2	1.2	1.2	2.2	2.3	1.2	+		1.2	+		1.2	+	2.2	+.2	1.1	2.2		+.2	V
Ta	Portulaca oleracea	1.2	1.2		2.2	+.2	1.2	2.2	2.2	+.2	2.2	2.1	2.2	1.2	1.2	2.2			1.2	+.2				+.2	IV
Zeigerarten der Gartenstufe																									
Ta	Poa annua	2.2		1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	+.2	1.2	+.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	3.3	2.2	1.2	1.2	2.2	3.3		2.2	V
Ta	Euphorbia peplus	1.1	+.2	1.1	2.2	1.1	2.1	1.1	2.1		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2		1.1	1.1	2.1			+	V
Ta	Sonchus oleraceus	+.2	+.2	+	1.1		+	1.2	+.2		+.2				+	1.2					+	2.2		1.1	III
Grh	Aegopodium podagraria			1.2	r	1.2	3.3	2.2	+.2						1.2				1.2	1.2	1.2	+.2		+.2	III
Th	Matricaria chamomilla	1.2	+	+	+.2				+.2	1.1	+	1.1					+		1.2		+	2.1			III
Ta	Galinsoga quadriradiata	1.1	1.2	+			1.2	1.1		1.2					1.1	3.3		3.3	2.2	r	1.1				III
Th	Cardamine hirsuta	1.1						+.2			1.2	+	1.2	1.2	1.1			+.2		+.2				1.2	III
Hs	Epilobium montanum	1.1		1.2							+	1.2	+.2	+	1.1					1.2				r	III
Ta	Oxalis corniculata						1.2	+	2.2	+.2				+		+.2			+	+.2					II
Hs	Urtica dioeca	+.2				+		1.2									+	1.2	+					r	II
Ta	Veronica polita	2.2	+												1.2	+.2				+.2					II
Ta	Erigeron canadensis				1.1			+.2			+		1.2												I
Ta	Veronica peregrina	+.2												1.2											I
Subass. v. Linaria																									
Ta	Linaria minor	1.2	1.2	1.1		+.2	1.2	+																	II
Ta	Aethusa cynapium		+		+.2	+.2	+.2	2.2																	II
Subass. von Rumex																									
Hs	Rumex acetosella																							+	r
Verbandskennarten																									
Ta	Veronica persica	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2			+.2	2.1	+.2	+.2	+.2	1.2	+	+.2	+	1.1	+	1.2		+.2	V
Ta	Sonchus asper	1.2	2.1	+.2	2.1	+.2	1.1		2.1	2.2	1.2	1.1		+	1.1	+.2	1.1	1.2	1.1	1.1	+	1.2		1.1	V
Ta	Chenopodium polyspermum	1.1	2.2		2.1	1.1	1.2	+.2	1.1	r	1.2	2.1	+	+	2.2	1.1	1.2	1.2	r	1.1	1.1			r	V
Ta	Oxalis europaea	+		1.1	+	1.1	2.2	+	r		+	2.1	+.2	+		3.1		1.1		+.2					IV
Ta	Polygonum persicaria	+.2	+.2	1.2	+.2	1.1	+.2				1.2				+	1.1	1.2	+	+					r	III
Te	Lamium purpureum		1.1	+	+	+.2		+.2		2.1				+		+	1.1	1.2		+		+.2		+	III
Ta	Galinsoga parviflora				+						1.1		2.2			1.2	+.2								II
Ta	Malva neglecta	r		1.2				+.2											+.2						I
Te	Cerastium glomeratum	+.2		+						r								+.2							I
Ta	Euphorbia helioscopia		1.2		+.2			+.2																	I
Ta	Veronica agrestis			+																+	1.1				I
Ta	Fumaria officinalis		+.2																						r
Ta	Geranium dissectum				+.2																				r
Grh	Mentha arvensis							1.2																	r
Ordnungskennarten																									
Ta	Senecio vulgaris	1.1		+	+	+.2	1.2	1.2	+	1.2	+.2	1.1	1.2	+	1.1	1.2	+.2		2.1	+	2.2	1.2		+	V
Ta	Chenopodium album	+	1.2		2.1	1.2		+	+	1.1		1.1		2.2	r	1.1	1.1	1.1	+		r	2.2		+	IV
Ta	Solanum nigrum				+				1.2		1.2		+.2		1.1					+					II
Ta	Atriplex patula		+			1.2		1.1		+															I
Te	Geranium molle				+																				r
Klassekennarten																									
Ta	Stellaria media	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	+.2	4.4	+	2.2	+.2	+.2	1.2	1.2	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	3.3		2.2	V
Ta	Capsella bursa-pastoris		+	+	+	+.2	+		2.1	+	+	1.2			+	1.1	1.1	1.1	+	+.2	2.2	2.1		1.2	V
Ta	Panicum sanguinale	2.2	1.2	2.2	2.2				+.2		1.2	3.3	1.2	+.2	3.2	2.2				2.2	1.1				III
Ta	Amaranthus retroflexus		1.2	+.2	1.2	+.2	1.2		+.2	3.3			1.2		+	1.1			+	+.2		+.2			III
Ta	Rorippa islandica	1.2	1.2		r					2.2	1.2		+.2	+	+.2	1.2	1.2	1.2		1.2				2.2	III
Ta	Panicum crus-galli	1.2			3.3	1.2			1.3	2.3		1.1			1.1	2.2		3.3		+	1.1				III
Ta	Myosotis arvensis										+	+		1.1			+		r					+	II

		Subass. v. Linaria							typische Subassoziation													Subass. v. Rumex	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Ta	Polygonum convolvulus		+		+		+.2					+.2									+			II
Ta	Anagallis arvensis		+.2		+.2		1.2		2.2											+.2				II
Gr	Sonchus arvensis	2.2									2.2		+.2		2.2					3.3				II
Ta	Sinapis arvensis		+	+	+						1.2								+					II
Ta	Galeopsis tetrahit					+						+					+	1.2						I
Ta	Setaria glauca				2.2							1.2						+.2						I
Ta	Panicum ischaemum				1.2					1.2										1.2				I
Ta	Viola arvensis	r	+																					I
Ta	Lepidium campestre				r								+.2											I
Ta	Matricaria inodora				2.2	1.2																		I
Ta	Polygonum tomentosum									+								+						I
Ta	Chenopodium glaucum	r																						r
Ta	Papaver rhoeas		+																					r
Ta	Legousia speculum-veneris		+																					r
Ta	Setaria viridis				2.2																			r
Ta	Panicum capillare				r																			r
Ta	Setaria verticillata				+																			r
Ta	Amaranthus caudatus								r															r
Ta	Chenopodium glaucum										+													r
Ta	Thlaspi arvense																+							r
Begleiter: aus Wiesen, Mol.-Arrh.																								r
Chr	Trifolium repens	+.2		+	2.2	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2		1.2			+		+.2	1.2	1.2	+	+	+.2	2.2	V
Hr	Taraxacum officinale			+	+.2	+			+		+	+	1.2	+	+	+.2		+.2	+		+	+	r	IV
Chr	Cerastium caespitosum							+	+.2				+.2											I

ferner je 1-mal: Chr Veronica filiformis 8: +, Hs Vicia sepium 10: r, Ta Crepis capillaris 16: +, Hr Glechoma hederacea 17: 1.2, Hs Chrysanthemum leucanthemum 18: r, Hc Holcus mollis 22: r.

aus Trittrasen, Plantaginetea																								
Hs	Ranunculus repens	+.2				+	1.2	2.2	+.2		+.2				+	+.2	+	1.2		+.2		+.2	+	III
Hr	Sagina procumbens	+.2		+					+.2		+.2		2.2	1.2	1.2			r		1.2			+	III
Ta	Polygonum aviculare	r			1.2					2.2		+.2			+				1.2	+.2				II
Hr	Plantago maior				1.2			+	+														r	I
Gr	Agropyron repens								+						1.2					+.2			+	I
Hr	Veronica serpyllifolia														+			+.2		+.2				I

ferner je 2-mal: Hs Agrostis stolonifera 14: 1.2, 19: +.2, Ta Polygonum hydropiper 16: 1.2, 17: +.2

je 1-mal: Hc Rumex crispus 2: +, Ta Matricaria matricarioides 8: 1.2, Ch Potentilla reptans 19: +.2

aus d. Schuttgesellsch., Artemisietea																								
Hsc	Convolvulus sepium	+		+	+.2	+	1.2				1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.2	1.2			1.2			+	IV
Hs	Rumex obtusifolius		+	+										r	+			+	+		+	+.2	+	III
Th	Lapsana communis	+.2						1.2												r				I

ferner je 2-mal: Hs Chelidonium maius 11: +, 20: 1.1, Hs Stellaria aquatica 16: 1.2, 17: 3.3

je 1-mal: Hs Artemisia vulgaris 1: r, Te Verbascum thapsus 3: +, Veronica officinalis 7: r

ohne Ges.-Anschluss und andere																								
Ta	Plantago intermedia	+.2				+			+								1.1							I
Ch	Equisetum arvense								r		2.2							+						I
Ta	Veronica arvensis														+.2			1.2		+.2				I

ferner je 2-mal: Hr Convolvulus arvensis 10: +.2, 13: +.2, Ta Gnaphalium uliginosum 16: 1.1, 17: +.2

je 1-mal: Gr Cirsium arvense 4: +, Ta Medicago lupulina 7: +.2, Ta Arenaria serpyllifolia 10: 1.2, Hs Galium aparine 11: 1.2

Tab. 7 Veronicetum agrestis

Brun-Hool 1963

		Kanton Luzern															Schweiz							
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	Höhe m über NN	590	605	647	690	730	700	705	725	725	825	850	827	810	525	875	1090	950	1100	1100	1160	1235	575	855
	Kulturart	HG	HG	HG	HG	HG	FG	HG	FG	HG	HG	HG	HG	HG	HG	FG	HG	HG	FG	HG	HG	FG	FG	HG
	Exposition	NW	NW	NW	NO	S	W	W	W	NW	S	S	S	SO	SO	SO	S	WNW	SO	SW	SW	SO	SO	
	Neigung in %	3	5	2	3	10	5	2	3	3	2	10	7	10	15	15	15	10	5	20	10	15	5	Stetig-
	Deckung Unkraut %	25	25	30	25	5	3	50	5	90	40	10	25	75	30	45	15	20	70	80	80	80	40	keit
Kennart	Artenzahl	23	25	26	20	28	27	22	27	22	25	29	22	22	19	22	28	20	25	18	21	29	21	Kt. LU
Ta	Veronica agrestis	+	2.2	1.2	+	1.2	+	1.2	1.1	2.2	+	2	+	2	1.2	2.2	2.1	2	+	+	2.1	3.3	1.2	2.2	1.1	V
Zeigerarten der Gartenstufe																										
Ta	Poa annua	1.1		1.2	2.2	+	1.2	2.2	1.1	4.4	1.2	1.2	2.3	3.3	2.2	2.2	2.1		2.2		1.2	2.3	2.2	V
Grh	Aegopodium podagraria	+		1.2	2.2		1.2	2.2	r	2.2	1.2	1.2	+	2	1.2		1.2	+		+				V
Th	Cardamine hirsuta		1.2		+	+	2	1.2	+	2	1.1		1.1	1.2		1.2	1.2		+	+		2.2			IV
Th	Matricaria chamomilla			+	+	2	1.2			+	1.2	1.2	+	2	+	1.2		1.2	+		+		+	2	IV
Hs	Epilobium montanum	1.2	+	2	1.1		1.1	+	2	+	1.1		+	1.2											III
Ta	Euphorbia peplus		1.1		2.2	+	+	2		1.2		+		1.2		+			2.1		+				III
Verbandskennarten																										
Ta	Sonchus asper	+	1.1	1.2	1.1	+	2		+	2.1		+	2	1.2		2.1	+		2.1		+		+		IV
Ta	Veronica persica	1.2	+	2	1.2		+	2	+	1.1	1.2	+	2	+	2	1.2		1.2	2.2	2	1.2				IV
Ta	Lamium purpureum	1.2	+	2	2.2	2	+	2		1.1		1.1	1.1		1.1		+	2	+	1.1	+	2.1	+	2	1.2	2.2	IV
Ta	Cerastium glomeratum	2.1				1.2	+	2		+	1.2				2.2		1.2	+								III
Ta	Chenopodium polyspermum	2.1		1.1					+		1.2				+	2				1.1	r	r		+		II
Ta	Malva neglecta			1.2					+		1.2	+	2					1.1		+			1.2	1.2		II
Ta	Oxalis stricta		+			1.2	+			+										2.2						I
Ta	Sonchus oleraceus					+	2								r		+		+	r						I
Ta	Veronica peregrina						1.2		1.1																	I
Ta	Veronica polita						+					+	2							+			3.3	2.2		I
Grh	Mentha arvensis									1.2						+	2									I
Ta	Euphorbia helioscopia		r																1.2	r		+	1.1	+		I
Ta	Polygonum persicaria		+																	1.1						I
Ordnungskennarten																										
Ta	Senecio vulgaris		1.1	+	1.2	1.1	+		1.1	1.1	+		1.1			2.1			+	1.1	2.1	1.2	1.2	+	2	IV
Ta	Chenopodium album		1.1										+					+	+	+	1.2	1.2	2.2	1.2		III
Ta	Atriplex patula		r										+							1.1	1.1		+	2		I
Ta	Erigeron canadensis				1.2																					I
Ta	Panicum sanguinale		+	2															2.1							I
Ta	Aethusa cynapium		+	2																						I
Ta	Geranium columbinum											+	2													I
Ta	Geranium pusillum																		+	2						
Ta	Solanum nigrum																				1.2	1.2				
Ta	Urtica urens																						1.2	2.2		
Ta	Lamium amplexicaule																						+	2	2.2	
Ta	Geranium molle																						1.2			
Ta	Erodium cicutarium																						1.1			
Klassekennarten																										
Ta	Stellaria media	1.2	2.2	2.2	2.2	2		1.2	2.2	+	1.2	3.3	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	2	+	2.2	3.2	4	+	2.3	+	V
Ta	Capsella bursa-pastoris		+	2	+	2	+			1.2		1.2	1.2	1.2	+	2		+	+	1.1	+	2.2	2.2	3.3	3.2		III
Ta	Galeopsis tetrahit			+		+	2			+			1.2			2.2		+					2.1			II
Ta	Myosotis arvensis	1.1	+		+						2.2							+								II
Gr	Sonchus arvensis		+	2	2.2		1.2			+	2			+												II
Th	Viola arvensis	+				r						1.2						+						+	2	I
Ta	Polygonum convolvulus								+									+		+						I
Ta	Polygonum lapathifolium															1.2	+	2								I
Ta	Anagallis arvensis	+																								I
Ta	Sinapis arvensis		+																		+	2	+			I
Ta	Linaria minor		+																							I
Ta	Arabidopsis thaliana				2	+																				I
Th	Veronica hederifolia						2	+																		I
Ta	Valerianella locusta										2	+														I
Ta	Borago officinalis										2	+														I
Gr	Convolvulus arvensis												2	+					1.2		2.2					I
Ta	Spergula arvensis															1.2										I
Ta	Thlaspi arvense																					2.2	1.1	2.2		

		Kanton Luzern															Schweiz						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Ta	Raphanus raphanistrum																			+.2			
Ta	Matricaria inodora																				1.2		
Begleiter: aus Wiesen, Molinio-Arrhenath.																							
Hr	Taraxacum officinale	+		+	+.2	+	1.2	1.2	+	+		+.2	+	1.2		+	+	+	+	+.2	+	1.1	+
Chr	Trifolium repens	+		1.2	+.2	+		1.2	+2	1.2			+		+.2		+			2.2	+.2	1.2	+
Hr	Plantago maior	+		+	+	+	+		+			+.2					+						
Hc	Poa trivialis	+		1.2		+		1.2	+		1.2	+.2											
Hs	Holcus lanatus					+					+			+2	+.2	+.2		+					
Chr	Cerastium caespitosum	+					r								+.2	+.2			+			+	
Hs	Lolium perenne			1.2								+.2											
Ch	Ranunculus ficaria			1.2					+.2														
Hr	Bellis perennis						r							+.2									
Hr	Prunella vulgaris															+				2.2			
Hs	Daucus carota																					+.2	
Hs	Heracleum sphondylium																					r	
Aus den Trittrasen Plantaginetea																							
Hs	Ranunculus repens	+	+.2	1.2	+	+.2	+	2.2	+.2	1.2	+.2	+	+.2		+	1.2	+	1.2	+.2	1.2		+.2	
Hr	Veronica serpyllifolia						+		+.2			+.2		1.2	1.2	+.2	+						
Gr	Agropyron repens					1.2	1.2					1.2				2.2	+	1.2	+		1.2	1.2	
Hc	Poa supina										+		+.2	3.3									
Ta	Polygonum aviculare		+.2					1.1									+						
Hs	Agrostis stolonifera											1.2	1.2										
Ch	Potentilla reptans												+.2										
Ta	Matricaria matricarioides																					r	1.2
Aus d. Schuttgesellschaften Artemisietea																							
Hs	Urtica dioeca			1.2	+	r		1.2		+.2	+	1.2	+.2	+			+				1.2		
Hs	Rumex obtusifolius	r			+.2			+.2			+.2		+	+	1.2		+					+.2	
Th	Lapsana communis		+																	r			
Hr	Convolvulus sepium			1.1																			
Hs	Chelidonium maius						+																
Hs	Artemisia vulgaris																					r	+
Arten ohne Ges.-Anschluss und andere																							
Ta	Veronica arvensis	+				+.2	1.1	+	1.1	1.2	1.2						+						
Hr	Sagina procumbens					+.2	1.2		+.2	2.2		+.2		3.3	2.2	+							
Gr	Glechoma hederacea	1.2		+.2				1.2		1.2							+		+				
Ta	Galium aparine			1.1				+.2			1.2	+	+.2						+2				
Grh	Equisetum arvense		1.2		1.2		+					+.2											
Ta	Medicago lupulina					+.2								+.2	+							+.2	
P	Acer pseudoplatanus								K				K										
Hs	Achillea millefolium										+				+								

ferner je 1-mal: Hs Campanula rapunculoides 1: +.2, P Rubus fruticosus 5: +.2, Hs Cicerbita muralis 6: r, Hs Stellaria alsine 6: +, Ta Geranium robertianum 7: 2.2, Gr Geum urbanum 7: +, Hr Sedum mite 8: +, Hs Symphytum officinale 10: 1.2, Gr Tussilago farfara 11: +, Chr Lysimachia nemorum 11: +, Hc Juncus tenuis 13: r, Ta Juncus bufonius 14: +, Ta Hypericum humifusum 14: +, Hr Sagina apetala 14: +.2, Chr Veronica beccabunga 16: 1.1, Gr Cirsium arvense 19: +, Hs Verbascum thapsus 21: K, Hs Artemisia absinthium 22: +

Tab. 8

Alchemillo-Matricarietum

		Subass. von Aethusa										typische Subassoziation										Subass. v. Rumex				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Tx. 37 um. Pass. 57	Nr. der Aufnahme																									
	Höhe m über NN	469	53	64	66	85	75	50	46	8	47	55	49	58	0	58	5	41	8	45	48	0	48	0	50	5
	Kulturart	W	V	W	W	W	Ko	W	W	W	Ra	W	Ko	W	R	W	W	W	Ra	W	W	W	W	W	W	Ko
	Deckung % Unkraut	35	90	50	90	40	50	50	50	70	60	85	50	35	60	20	50	40	25	35	50	70	40	30	95	
	Exposition	N	O	SW	SW	NW	SW	NO	SW	SW	W	ONO	e	SO	S	SW	NNO	SW	SW	SW	SW	NNW	NO	NO	NW	
Kenn-	Neigung in %	3	5	2	5	10	3	2	3	15	5	e	2	5	10	5	3	10	5	10	10	5	6	10	2	
arten	Artenzahl	35	35	36	32	28	26	25	29	35	25	26	30	23	29	22	26	24	22	22	22	24	24	25	28	
Th Matricaria chamomilla		1.2	3.3	1.2	+.2		2.2	1.2	1.2		+	3.3	+.2		+.2	+					2.2	+.2		+	+	IV
Th Alchemilla arvensis		+	3.3	1.2		+		1.1		2.2	3.3			1.1	+		+	1.1	1.1	+.2				2.2	+	IV
Trennarten d. Subass. v. Aethusa																										
Ta Aethusa cynapium		+.2	1.1	1.1	2.2		+.2	+	1.2	1.2	+															II
Ta Linaria minor			1.2	+	+.2	1.2																				I
Ta Arenaria serpyllifolia		+	2.2	+.2																						I
Th Euphorbia exigua				+		+.2																				I
Trennarten d. Subass. v. Rumex																										
Ta Spergula arvensis																						1.2	1.2		4.4	I
H Rumex acetosella																								1.2	3.2	I
Th Scleranthus annuus						1.2																		1.2		I
Trennarten d. Var. von Sagina																										
Ta Polygonum hydropiper			1.2	1.2	2.2		+.2	1.2	+	2.2	1.2		+	1.2	1.2	1.2		1.1	+	1.2	1.1	2.2	+.2	2.2	2.2	3.3	V
Hr Sagina procumbens		+	2.2	1.2	2.2		+.2	+	2.1	2.3	3.3	r	2.2		1.2		1.2			+			+.2	+	2.1	2	IV
B Riccia glauca		+	1.2	+	1.2				1.2				+.2	1.1	+	1.1	+		r			+	+.2	1.2			III
Hr Plantago intermedia		+.2		1.1	1.2	1.1		1.1	1.2	1.2			1.2			+.2	1.1		1.1						1.2	III
Ta Juncus bufonius			1.2	2.2	+			+	+	1.2				+		+.2							+.2	2.2	+.2	III
Ta Gnaphalium uliginosum			1.1		1.2				1.2				1.2	1.1			1.1		1.1				1.2	1.2	1.1	1.2	III
Hr Veronica serpyllifolia		1.1	1.2	+					1.2	+			+	1.1	1.1		+		r	+						III
Ta Hypericum humifusum			1.2										r	+.2										1.1	1.2	II
Ta Centunculus minimus			+											+												I
B Anthoceros spec.												+											+.2			I
Verbands- u. Ordnungskennarten																										
Th Myosotis arvensis		r	2.2	1.2	r	1.2	2.2	1.2	1.2	+.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	1.2	2.1	+	1.2	1.2		2.2	2.2	+		V
Te Viola arvensis		1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	+.2	2.2	1.1	2.2	1.2		2.2	+.2	+.2	1.1	+	2.2	1.2		2.2		1.1	V
Th Vicia angustifolia		+.2	1.2					1.2	+.2	1.1		+.2	+				1.2	1.2					+.2	+.2		+.2	III
Th Vicia hirsuta		+.2			+			+	2.2				r	+		+			+		1.2		2.2	2.2	+		III
Th Agrostis spica-venti		2.2	3.3				2.2		1.1			1.2	r			1.2	1.2						4.4	+.2			III
Th Arabidopsis thaliana		1.2	1.2				+.2			+.2	1.1							1.1	+.2				+.2				II
Th Veronica hederifolia			1.2						1.2		3.2				1.2		+	3.3		+.2							II
Th Papaver rhoeas		+.2	2.2				1.2	1.2			1.2				1.2			+									II
Th Vicia tetrasperma									1.2		+			1.1			1.2						2.2	1.2			II
Th Vicia obovata									1.2	+	+								+.2					+.2			II
Th Papaver dubium		2.2	1.2	+			1.2																				I
Th Ranunculus arvensis		3.3						3	3.3	3								+									I
Te Viola tricolor					1.2					+															+		I
Ta Valerianella olitoria		2.2																									r
Th Euphrasia odontites		2.2																									r
Klassekennarten																										
Ta Raphanus raphanistrum		2.2	2.2	+	+	2.1	2.2	+.2	2.2	1.2	+.2	1.2			1.2		+	2.2		+	1.2	2.2	2.2	1.2	1.1	2.2	V
Ta Galeopsis tetrahit			2.2	1.2	4.4	2.2	r	1.1	1.1	1.1	1.2		1.1		1.2	1.2	1.2	r	2.2	2.2	r		+	+	1.2	1.2	V
Te Stellaria media			1.2	1.2		+.2	+	1.1		+		2.2	+.2	1.2			2.2	+.2	+.2	+	+			+.2	+	IV
Ta Polygonum convolvulus		+.2	+.2	1.2	+.2	1.2			1.2	+.2			r		1.2	+.2			1.2	+	1.2					III
Ath Mentha arvensis		+.2	1.2		+	1.1				+		1.2	+.2		1.2		+				1.1			1.2	2.2	III
Ta Polygonum persicaria		1.2		+.2						+.2		1.2			1.2	+.2			1.2		+			+.2	+	III
Ta Anagallis arvensis		+	1.2	1.2	+.2	1.1	r			+	+				1.2											II
Th Cerastium glomeratum				1.2				+	1.2		2.1			+					1.2	+	+.2			+		II
Te Capsella bursa-pastoris		+.2					+.2			1.2									r	r			+.2	+		II
Ta Sinapis arvensis		1.2	+.2			+		+.2											+							II
Ta Lamium purpureum		r					+						+		1.2							r				II

	Subass. von Aethusa										typische Subassoziation										Subass. v. Rumex					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Ta Chenopodium polyspermum	+								+.2						+.2								+.2	1.1		II
Ta Sonchus asper							r		+		1.1								r							I
Ta Chenopodium album	+								+.2					r												I
Te Geranium dissectum		+		r													r									I
Th Cardamine hirsuta		+.2										+.2				+										I
Th Anthemis arvensis			r					+											+.2							I
Ta Atriplex patula	r			r																						I
Te Veronica persica											r						r									I
Ta Polygonum mite													+						1.1							I
Th Matricaria inodora	1.2																									r
Ta Euphorbia peplus	1.1																									r
Te Fumaria officinalis	+.2																									r
Ta Lepidium campestre	+.2																									r
Ta Setaria glauca								3.3																		r
Ta Erigeron canadensis											r															r
Ta Panicum crus-galli												1.2														r
Ta Rorippa islandica												+														r
Ta Geranium columbinum													1.2													r
Gr Sonchus arvensis																			2.2							r
Begleiter: aus Trittrasen Plantaginetea																										
Ch Ranunculus repens	+.2	1.2	1.2		+.2	+		1.2	+		2.2	r		1.2	+.2		1.1		+				+	1.2	1.2	IV
Ta Polygonum aviculare	+	+.2	1.2	1.2		1.2	+	1.2				1.1		1.2	+	2.2		+	1.1	1.2		+.2			+.2	IV
Te Poa annua		1.2			+.2	1.2		2.2			1.2	+.2	3.3		+	2.2				+.2		+.2	1.2	2.2		III
Gr Agropyron repens			1.2		+.2	+					1.2			1.2	1.2	1.2		+.2		+		+.2				III
Ch Potentilla reptans				+.2																					1.2	I

ferner 1-mal: Hs Agrostis stolonifera aff: 1.2, Hs Potentilla anserina 5: +.2, Ta Matricaria matricarioides 7: 1.2

aus Schuttgesellschaften: Artemisietea																										
Hs Rumex obtusifolius			+		+		+		+		+.2	+	1.2	1.1			+	+						+.2		III

ferner 1-mal: Ta Lapsana communis 9: +, Hsc Convolvulus sepium 15: 1.2

aus Wiesen: Molinio-Arrhenatheretea																										
Hr Taraxacum officinale	+		+	1.2		+.2	+	+		+		+	+	+.2	1.2	1.1	1.1			+				+.2	1.2	IV
Chr Trifolium repens				+.2		+.2	1.2	+				+.2		+	+		1.2		r			3.3	3.3	+.2	+.2	III
Chr Cerastium caespitosum	+	+		+.2	+				+.2	+		+		+				+		+.2			+.2		+	III
Hc Poa trivialis				+.2		+.2	1.2					2.2		3.2		1.2	r			+		2.2	+.2		+	III
Hr Prunella vulgaris	+.2		1.2		1.2					+		+		1.2						+					1.2	II
Hs Stellaria graminea												+			+.2									+.2	+	I
Hsc Vicia cracca	1.2								2.2											1.2						I

ferner 2-mal: Hs Heracleum sphondylium 4: +, 5: 1.2, Hc Pleum pratense 4: +, 14: 1.1, Hs Vicia sepium 5: 1.2, 14: +.2, Hs Ranunculus friesianus 7: +, 15: +.2, Ta Crepis capillaris 9: 2.2, 24: 1.2

1-mal Hs Chrysanthemum leucanthemum 1: +.2, Hs Alchemilla vulgaris 4: 1.2, Hs Anthriscus silvestris 4: 1.2, Hc Holcus mollis 9: +, Ta Lolium multiflorum 11: +, Hr Bellis perennis 1: +, Hc Dactylis glomerata 14: 1.2, Hs Galium mollugo 17: r, Hs Holcus lanatus 19: +, Hs Rumex acetosa 24: +, Hr Hypochoeris radicata 24: +, Hr Plantago maior 24: +.2

ohne Ges.-Anschluss und andere																										
Te Galium aparine		+.2	2.2		+			+.2		1.2	1.2	1.2	1.2		2.2			r			1.2					III
Th Veronica arvensis			+.2		+	+	2		+	+.2	1.1	+.2	+.2	1.1						+.2						III
Hs Achillea millefolium				+		+	+.2					+				+	1.2			+		+.2		+	+	III
Gh Equisetum arvense	1.2	+									+															I
Ta Polygonum minus			2.2	2.2																				1.2		I
Gh Aegopodium podagraria																			2.2	2.2				+		I
Gr Cirsium arvense																+	2									r

Tab. 9 siehe Seite 134

Tab. 10

Sonchus asper – Chenopodion-Fagmentgesellschaft	Subass. von Euphorbia exigua							typische Subass.				Subass. von Rumex					
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Höhe m über NN	575	550	705	705	710	715	720	920	720	760	860	1000	940	950	990	1015	
Kulturart	RR	K	Ko	RR	Ko	RR	K	SR	WW	WW	K	SG	FG	H	H	K	
Exposition	SW	SW	SO	SW	SO	SW	SW	SW	ONO	SO	N	SW	W	W	W	NW	
Neigung in %	3	15	15	5	5	5	20	10	3	3	5	20	25	70	35	25	
Trennarten d. Deckung Unkraut %	80	55	50	70	40	60	70	65	50	60	50	70	45	70	50	80	Stetig-
Subass. v. Euph. Artenzahl	26	30	29	29	26	31	28	26	20	25	19	17	25	19	19	32	keit
Ta Aethusa cynapium	+.2	1.1	3.3	+	2.2	2.2	2.2										III
Ta Euphorbia exigua	1.1	1.2		1.1	2.2	2.2	2.2										II
Ta Linaria minor	2.1	2.1			1.1	1.1											I
Ta Linaria spuria		+	2.2			+.2											I
Ta Linaria elatine	1.1	1.2				+.2											I
Hs Campanula rapunculoides	r	+.2		1.2													I
Ta Arenaria serpyllifolia	2.1		+	+.2													I
Ta Anagallis coerulea						+	+.2										I
Ta Melandrium noctiflorum		+.2			2.2												I
Ta Sherardia arvensis	r																I
Trennarten der Subass. von Rumex																	
Hs Rumex acetosella												2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	II
Ta Spergula arvensis												2.2	+		1.2	2.2	I
Trennarten der Var. von Sagina																	
Hr Veronica serpyllifolia				+		+		+.2	+	+.2		1.2	1.2	+	+		III
Ta Polygonum hydropiper				2.2	+		1.2	1.2	1.2	2.2	2.2						II
Ta Hypericum humifusum										+.2				1.1	+		I
Ta Gnaphalium uliginosum						1.2		+									I
B Riccia glauca				+						+							I
Hr Sagina procumbens										+.2		1.2					I
Te Centaurium umbellatum									+.2								I
Ta Juncus bufonius									+								I
Ta Plantago intermedia						+.2											I
Verbandskennarten																	
Ta Polygonum persicaria	2.2	1.1	+.2	+		+.2	+.2		1.2		+.2	1.2			1.2	2.2	IV
Ta Sonchus asper	1.2	+	r	2.1		1.1		+	1.1				3.3			1.2	III
Ta Geranium dissectum						+.2	1.2	+								+	II
Ta Veronica persica	+	+												+			I
Ta Euphorbia helioscopia	1.2																I
Ta Galinsoga parviflora						1.2											I
Ordnungskennarten																	
Ta Chenopodium album	4.4	2.1	1.1	1.2		1.2	+.2	1.1		+		2.2	2.1			1.1	IV
Ta Atriplex patula	1.2	1.1	+.2			1.2	+.2						+			+	III
Ta Polygonum lapathifolium	+					1.2						2.2	2.2			3.3	II
Ta Senecio vulgaris		+												1.2			I
Th Cardamine hirsuta									1.1		1.2						I
Ta Solanum nigrum	2.2						+										I
Ta Geranium pyrenaicum							+										I
Klassenkennarten																	
Ta Galeopsis tetrahit	1.2		2.1	+	2.2	1.2	+	3.3	3.3	2.1	2.2	3.3	1.1	1.2	3.3	3.3	V
Ta Polygonum convolvulus	+.2	2.2	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.1	2.2	+.2	1.2	1.2			2.2	2.3	V
Th Myosotis arvensis	+	+	+	+.2	1.2	+		+	1.2	1.2			1.2	1.2			IV
Ta Sinapis arvensis	1.2	+.2	1.1	+.2	r	1.2	3.3		1.2				1.2				III
Ta Stellaria media				1.2		2.2				+.2	+.2	2.2	1.2			+.2	III
Ta Anagallis arvensis	1.1	+	+.2		+.2	1.2	+.2			1.2							III
Ta Raphanus raphanistrum		+	+	2.2			3.3			2.2		2.2				2.2	III
Ta Capsella bursa-pastoris	+.2			2.1		+.2	+			+							II
Th Viola arvensis	+.2		1.2		2.2			+					1.2				II
Th Viola tricolor			r		1.2		+.2										I
Th Matricaria chamomilla									+		+						I

ferner je 1-mal: Th Papaver rhoeas 2: +, Ta Stachys annua 2: 1.1, Th Valerianella dentata 3: +.2, Th Vicia hirsuta 4: 2.2, Th Ranunculus arvensis 5: 1.2, Gr Sonchus arvensis 7: +, Th Vicia tetrasperma 7: +.2, Th Alchemilla arvensis 7: +, Th Centaurea cyanus 8: +, Ta Rorippa islandica 14: +, Th Vicia angustifolia 15: +

		Subass. von Euphorbia exigua							typische Subass.				Subass. von Rumex					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Begleiter: aus Trittrasen, Plantaginetea																		
Ta	Polygonum aviculare	1.2	+	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2			1.2	+					+	IV
Gr	Agropyron repens	2.2	+	1.2	4.4	+.2		1.2			1.1	1.2	1.2				+.2	IV
Hs	Ranunculus repens			2.2	2.2	1.2			2.2					+.2	1.2	+.2		III
Hs	Agrostis stolonifera			+.2		1.2			2.2				2.2					II
Ta	Poa annua				2.2		+							+.2				I
Ta	Matricaria matricarioides						+				+							I
Hc	Rumex crispus		r															I
Ch	Potentilla reptans															1.2		I
aus Schuttgesellschaften, Artemisietea																		
Hs	Rumex obtusifolius	+			2.1				+	1.2					+		+.2	II
Hsc	Convolvulus sepium	+.2	1.2							1.2						+	+	II
Th	Lapsana communis								1.2					+			+	I
Hs	Urtica dioeca						+											I
aus Wiesen, Molinio-Arrhenatheretea																		
Chr	Trifolium repens	+.2		1.2		+		+.2	+.2	2.2	1.2	+.2	2.2	1.2	1.2		+.2	IV
Hr	Taraxacum officinale	1.2	+	2.2	+.2	2.2				+.2	+.2	+		1.2	+	+.2	+.2	IV
Chr	Cerastium caespitosum	+			+.2	1.2	+				+.2	+		+	+			III
Hs	Heracleum sphondylium					1.2			+.2	+.2	2.3	+			+.2			II
Hs	Chrysanthemum leucanth.		r	+	+				+								+.2	II
Hr	Prunella vulgaris					+				+	2.1			2.2		+.2		II
Hsc	Vicia cracca				2.2				2.2		1.2		+.2		1.1			II
Hr	Stellaria graminea										+.2		2.2	+.2	+.2		1.2	II
Hs	Alchemilla vulgaris								1.2	1.2				+.2		2.2	+	II
Hs	Vicia sepium					+.2			+							1.2	+	II
Hs	Lathyrus pratensis								+				1.2	+.2			+	II
Chr	Veronica chamaedrys					+									+		+	I
Hc	Holcus mollis								+						1.2		+	I
Hr	Plantago lanceolata								+							1.2	+	I
Hs	Rumex acetosa												+	+			+	I
Hc	Poa trivialis					+.2					+							I
Hr	Plantago maior								+								+	I

ferner je 1-mal: Hr Trifolium pratense 8: +, Hs Polygonum bistorta 9: +, Hr Bellis perennis 13: +, Hs Lotus corniculatus 15: +.2

ohne Gesellschaftsanschluss und andere																		
Hs	Achillea millefolium			2.1			+		1.1		1.1		+			+	1.2	III
Ta	Galium aparine			+			1.2		1.1		2.2				1.2			II
Grh	Aegopodium podagraria			3.3	1.2				+			2.2		+.2				I
Hr	Convolvulus arvensis	+.2		1.2			+.2											I
Ta	Veronica arvensis				+.2			+.2							1.2			I
Grh	Equisetum arvense						+									+		I

ferner je 1-mal: Hr Agropyrum caninum 1: +.2, Ta Stachys recta 1: 1.2, Hs Knautia arvensis 2: r, Hs Medicago sativa 2: +, Gr Linaria vulgaris 2: +, Hr Silene vulgaris 3: r, Gr Cirsium arvense 7: +.2, Gr Tussilago farfara 7: 1.2, Ta Galeopsis bifida 9: +.2, Ta Medicago lupulina 10: 1.2

Tab. 11

Setaria viridis-Chenopodion-Fragment-Ges.

		Subass. v. Euphorbia exigua	x	x
		Var. v. Plantago intermedia		x
		Höhe m über NN	695	720
		Kulturart	H	WR
		Exposition	SO	SW
		Neigung in %	10	10
Trennarten		Deckung Unkraut%	65	70
d. Subass.		Artenzahl	28	32
Ta	Setaria viridis		2.2	+
Ta	Setaria glauca		2.2	
Trennarten d. Subass. v. Euphorbia				
Ta	Linaria minor		1.2	1.1
Ta	Linaria spuria		1.2	+.2
Ta	Linaria elatine		+.2	+
Ta	Euphorbia exigua		2.1	3.3
Ta	Aethusa cynapium		+.2	2.1
Th	Sherardia arvensis		1.2	
Ta	Melandrium noctiflorum		+	
Hs	Campanula rapunculoides		+	
Ta	Arenaria serpyllifolia			+.2
Trennarten der Var. v. Plantago				
Ta	Plantago intermedia			2.1
Hr	Veronica serpyllifolia			+.2
Ta	Centaurium umbellatum			2.2
Ta	Hypericum humifusum			+.2
Verbandskennart				
Ta	Sonchus asper		+	+°
Ordnungskennarten				
Ta	Chenopodium album		+	r°
Th	Veronica hederifolia			+
Ta	Atriplex patula			+
Klassekennarten				
Ta	Polygonum convolvulus		2.2	1.2
Ta	Anagallis arvensis		2.2	+
Gr	Sonchus arvensis		1.2	+.2
Th	Viola arvensis		1.2	2.2
Ta	Sinapis arvensis		3.3	+.2
Ta	Raphanus raphanistrum		1.2	
Th	Stellaria media			2.2
Th	Myosotis arvensis			2.2
Th	Veronica hederifolia			+
Th	Anagallis coerulea			2.2
Begleiter: aus Trittrasen Plantaginetea				
Hs	Ranunculus repens		1.2	2.2
Hr	Potentilla reptans		1.2	
Hr	Plantago maior			+
Hs	Agrostis stolonifera			2.2
aus Wiesen Molinio-Arrhenatheretea				
Chr	Trifolium repens		+.2	2.2
Hr	Prunella vulgaris		1.2	2.2
Hs	Lathyrus pratensis		+.2	
Hr	Taraxacum officinale		+	
Hsc	Vicia cracca		2.2	
Hs	Daucus carota		+.2	
Gr	Cerastium caespitosum			+.2
ohne Gesellschafts-Anschluss u. andere				
Hs	Medicago sativa		1.2	
Hr	Silene cucubalus		+	
Gr	Cirsium arvense			+.2
Th	Lapsana communis			+

Tab.12

	Papaver rhoeas-Centauretalia-Fragmentgesellschaft	Subass.v. Aethusa				typ. Subass.
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5
	Höhe m über NN	50	57	20	72	58 30
	Kulturart	WG	WW	SG	H	WW
	Exposition	SW	SW	NW	NW	N
Trennarten der Subass. v. Aethusa	Neigung in %	5	10	10	20	5
	Deckung durch Unkraut %	85	60	35	35	35
	Artenzahl	32	23	15	18	22
Ta	Aethusa cynapium		1.2	1.2		
Ta	Melandrium noctiflorum	1.2			r	
Ta	Linaria minor		2.2			
Ta	Euphorbia exigua		1.2			
Trennarten der Var. v. Polygonum						
Ta	Polygonum hydropiper			2.2		+
Ta	Juncus bufonius			1.2		1.2
Hr	Sagina procumbens			1.1		1.2
Ta	Plantago intermedia	1.2	1.2			
Hr	Veronica serpyllifolia		1.2			
Ta	Gnaphalium uliginosum					+.2
B	Riccia glauca					+
V, O_1						
Th	Papaver rhoeas	1.2	+			
Th	Valerianella locusta	+.2				
Th	Valerianella rimosa	1.2				
Th	Vicia sativa	+				
Th	Ranunculus arvensis		1.2			
Ta	Anagallis coerulea		2.2			
Th	Vicia hirsuta			1.2		
Ta	Anthemis cotula			1.2		
Th	Vicia angustifolia				r	
Th	Agrostis spica-venti					+.2
V, O_2						
Grh	Mentha arvensis	2.2			1.1	
Te	Geranium dissectum	2.2				
Th	Veronica persica	1.2				
Ta	Lamium purpureum	+				
Ta	Polygonum persicaria		+.2			
Ta	Chenopodium album		r			
Ta	Chenopodium polyspermum					+.2
Klassekennarten						
Th	Myosotis arvensis	2.2	1.2	1.2	2.2	+
Th	Raphanus raphanistrum	1.2	+.2	+.2	3.3	2.2
Th	Viola arvensis	2.2	1.2	+.2		+.2
Ta	Galeopsis tetrahit	+	3.3		1.2	+
Ta	Polygonum convolvulus		1.2			2.2
Ta	Sinapis arvensis	1.2				
Gr	Sonchus arvensis	1.2				
Ta	Capsella bursa-pastoris			+.2		
Ta	Polygonum lapathifolium				+.2	
Ta	Anagallis arvensis					+.2

		Subass.v. Aethusa				typ. Subass.
		1	2	3	4	5
Begleiter: aus Trittrasen, Plantaginetea						
Hs	Ranunculus repens	2.2	+.2			2.2
Ta	Polygonum aviculare		+.2	1.2		+
Ta	Poa annua	1.2		+.2		
Hs	Agrostis stolonifera	1.2				
aus Schuttges., Artemisietea						
Hs	Rumex obtusifolius			+	2.2	
Hsc	Convolvulus sepium	1.2				
aus Wiesen, Molinio-Arrhenatheretea						
Chr	Cerastium glomeratum		+.2	+	+	+.2
Chr	Trifolium repens	+	+.2			
Hr	Prunella vulgaris	1.2	2.2			
Hs	Vicia sepium	1.2		+		
Hr	Taraxacum officinale	1.2				+
Hr	Stellaria graminea			+		+.2
Hs	Chrysanthemum leucanth.	1.2				

ferner je 1-mal: Ta Lolium multiflorum 1:1.2, Ta Trifolium dubium 2:1.2, Hs Daucus carota 2:+, Hc Phleum pratense 3:+, Hsc Vicia cracca 3:+.2, Hs Alchemilla vulgaris 4:+.2, Hc Holcus mollis 4:1.2, Hr Bellis perennis 4:+, Hs Heracleum sphondylium 4:1.2, Hs Holcus lanatus 5:+.2

ohne Ges.-Anschluss und andere						
Gr Gr	Agropyron repens	1.2		+		+.2
Hs	Achillea millefolium	1.2			+.2	1.2
Gr	Cirsium arvense	1.2	+.2			
Ta	Veronica arvensis	+.2		+.2		
Grh	Equisetum arvense			1.1		+.2

ferner je 1-mal: Ta Galium aparine 1:3.3, Gr Convolvulus arvensis 1:1.2, Th Cardamine hirsuta 4:2.2, Grh Aegopodium podagraria 4:1.2

Tab. 9

Papaveretum argemones (Libbert 1932) Kr. et Vl. 1939		typische Variante			Var. v. Polygonum	
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5
	Höhe m über NN	465	505	518	503	516
	Kulturart	WW	WG	WW	WR	WR
	Exposition	e	O	SW	SW	W
	Neigung in %	e	S	10	5	5
	Deckung ckh. Unkraut %	70	45	75	60	55
Kennart	Artenzahl	32	30	26	28	29
Ta	Papaver dubium	2.2	+.2	+.2		
Trennarten d. Subass. v. Euphorbia						
Ta	Aethusa cynapium	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2
Ta	Arenaria serpyllifolia	1.2	2.2	2.2	+.2	
Ta	Linaria minor	2.2		+		
Ta	Euphorbia exigua	r	1.1			
Th	Melandrium noctiflorum		+		+.2	
Ta	Linaria elatine			+.2		
Ta	Linaria spuria			1.2		
Trennarten d. Var. v. Polygonum						
Ta	Polygonum hydropiper				2.2	1.2
Hr	Sagina procumbens				1.2	2.2
B	Riccia glauca				1.2	+.2
Ta	Juncus bufonius					1.2
B	Anthoceros spec.					1.2
Verbandskennarten						
Th	Legousia speculum-veneris	3.3	1.2	2.2	2.2	1.2
Th	Ranunculus arvensis		2.2	2.2	1.2	1.2
Th	Valerianella rimosa			+.2	1.2	2.2
Th	Arabidopsis thaliana		1.1		3.2	
Th	Valerianella locusta	1.2				
Ordnungskennarten						
Th	Agrostis spica-venti	1.2	2.2	r	2.2	
Th	Vicia hirsuta		1.2	+.2	2.2	3.3
Th	Vicia angustifolia		+.2	1.2		+.2
Th	Papaver rhoeas	1.2	1.2			
Th	Euphrasia odontites	1.2		+		
Th	Alchemilla arvensis			+.2		+.2
Th	Veronica hederifolia	3.3				
Th	Vicia tetrasperma		1.2			
Th	Centaurea cyanus					+.2
Klassekennarten						
Ta	Viola arvensis	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2
Ta	Myosotis arvensis	1.2	+.2	2.2	1.2	2.2
Ta	Anagallis arvensis	1.2	+.2	1.1	+.2	+.2
Ta	Galeopsis tetrahit	1.1	1.2	1.2	+	+
Ta	Polygonum convolvulus	1.2		+		+.2
Ta	Raphanus raphanistrum	1.2	1.2		2.2	
Ta	Chenopodium polyspermum	+°	+			r
Ta	Capsella bursa-pastoris	+.2			+.2	r
Ta	Chenopodium album	+°		+		+
Ta	Stellaria media				+.2	+
Ta	Sinapis arvensis	r				
Ta	Polygonum persicaria	+				
Ta	Setaria viridis	1.2				
Ta	Lamium purpureum			+		
Ta	Veronica persica			2.2		
Grh	Mentha arvensis					1.2

		1	2	3	4	5
Begleiter: aus Trittrasen, Plantaginetea						
Ta	Polygonum aviculare	+.2	1.2	3.3	+.2	+.2
Hs	Ranunculus repens	+°	1.2		+.2	
aus Schuttgesellschaften, Artemisietea						
Gr	Agropyron repens	1.2				
Hs	Rumex obtusifolius		+.2			
aus Wiesen, Molinio-Arrhenatheretea						
Chr	Trifolium repens	r	1.2		3.3	+.2
Chr	Cerastium caespitosum		+.2	+.2	+.2	+
Hs	Chrysanthemum leucanthemum	r				+
Hr	Prunella vulgaris	r		+.2		
Hr	Taraxacum officinale		+.2			+
Hr	Plantago lanceolata		+.2			
Hs	Holcus lanatus		1.2			
Hs	Lotus corniculatus				+	
ohne Ges.-Anschluss und andere						
Hr	Convolvulus arvensis	+.2			1.2	2.2
Ta	Veronica arvensis	1.2	+.2	1.2		
Ta	Medicago lupulina	1.2	+			
Ta	Galium aparine				+.2	+.2
Gr	Cirsium arvense		1.1			
Hs	Achillea millefolium				+.2	

9. *Herkunft der Aufnahmen*

Nr. der Aufnahme in der Gesellschaftstabelle.
Aufnahmeort: Gemeinde, Flurname. Dito: gleicher Ort wie vorangehende Nr.
Evtl. Bemerkungen zu Kultur und Boden.
Aufnahme-Datum. Koordinaten nach Landeskarte der Schweiz.

Chenopodio-Oxalidetum

1 Wikon, Adelboden. WW mit Klee-Einsaat. 17.7.63. K 639.3/235.21. **2** Mehlsecken. FG: Karotten. 24.8.73. K 639.15/233.2. **3** Uffikon, Rossmatten. 18.7.63. K 644.15/228.65. **4** Buchs, Hächlerenfeld. 2.8.63. K 645.7/227.1 **5** do., Mittlerfeld. 18.7.63. K 645.5/228.2. **6** Nebikon, ne Galgenwäldli. Hafer mit Rotklee-Luzerne-Einsaat. 24.6.67. K 641.4/226.4. **8** Buchs, Steinholz. 18.7.1963. K 645.75/228.35. **9** Krummbach, Gibelweid. 9.8.71. K 651.7/229.15. **10** Entlebuch, Stalden. FG: 4. Jahr. 28.10.63. K 648.25/208.95. **11** Mehlsecken, 27.8.73. K 639.55/233.2. **12** Honau. 9.7.63. K 673.3/220.75. **13** Lieli, Usserfeld. 28.7.69. K 665.4/229.5. **14** Hergiswil, Underschapf. 3.8.70. K 639.8/213.4. **15** Menznau, Rossweid. 31.8.1964. K 643.8/208.75. **16** Inwil, Chörbligen. 2.7.63. K 672.2/220.3. **17** Root, Oberfeld. Tonboden auf Moräne. 9.7.63. K 671.7/218.05. **18** Dierikon, Gross Hirslen. Lehm. 9.7.1963. K 670.2/216.3. **19** Meierskappel, Böschenrot. Sandiger Lehm. 10.7.63. K 677.4/218.55. **20** Wikon, Adelboden. 17.7.63. K 639.2/235.2. **21** Reiden, Matten. WG überreif, Lagerfrucht. 17.7.63. K 640.05/234.05. **22** Kleinwangen, am Scheidbach. Rotklee-Einsaat in WG-Stoppel. 20.10.62. K 663.1/227.7. **23** Langnau, Oberfeld. 17.7.63. K 640.05/230.6. **24** Altishofen, Feld. 21.8.63. K 640.4/227.75. **25** Uffikon, Moos. Moorboden. 18.7.63. K 644.4/228.6. **26** Uffikon, Rossmatten. 8. Jahr nach WW, K-Fruchtfolge. 18.7.63. K 644.2/228.8. **27** Dagmersellen, Unter Zügholz. 17.7.63. K 642.75/228.55. **28** Uffikon, Rossmatten. Lehm. 18.7.63. K 644/228.85. **29** Ettiswil, Buchwald. 11.7.70. K 644.9/221.45. **30** Sempach, Allmend. 25.8.58. K 658.95/219.8. **31** Roggliswil, Burghalden. 7.10.64. K 634.25/228.95. **32** Willisau-Land, Ostergau 30.8.58. K 644.5/218.05. **33** Willisau-Stadt, Steinbruch. Lehm, feucht. 8.6.58. K 641.2/218.7. **34** Menznau, Tutensee. 16.7.63. K 647/213.55. **35** Uffikon, Geisenweid. WG-Stoppel mit Karotten-Einsaat. 14.8.63. K 646.1/229.4. **36** do., Rötlerfeld. WW-Stoppel. 14.8.63. K 645.95/229.45. **37** do., Weid, Berg. 14.8.63. K 645.4/229.75. **38** Krummbach, Gibelweid. Vernässt. 9.8.71. K 651.5/229.15. **39** Grossdietwil, Rossweid. WW-Stoppel. 24.8.63. K 634.6/227.6. **40** Fischbach, Bodenberg, Schlämpen. 11.8.61. 636.3/223.4. **41** Neudorf, Gormund, Aelmeringen. 31.8.73. K 659.75/223.7. **42** Lieli, Längi. 28.7.69. K 665.25/229.55. **43** do. 28.7.69. K 665.3/229.5. **44** Fischbach, Zünihof. Lehmiger Sand. 7.7.70. K 636.15/224.15. **45** Lieli, Strecki. 28.7.69. K 665.6/229.8. **46** Menznau, Waldisbüel. 28.8.64. K 643.85/211.85. **47** Dagmersellen, Wasserloch. 21.8.63. K 641.15/228.55. **48** Buchs, Schleif. 13.8.63. K 646.35/228.75. **49** Sulz, Chilenfeld. 20.10.62. K 663.4/230.5. **50** Hildisrieden, Bethlehem. 29.7.69. K 660.7/222.5. **51** Krummbach, Gibelweid. 9.8.71. K 651.35/229.25. **52** Inwil, Hobenbüel. 20.7.63. K 670.4/219.35. **53** Dagmersellen, Nässimatten. 17.7.63. K 641.1/230.3. **54** Kleinwangen, Ibenmoos. Riedboden. 13.10.62. K 666.7/227.7. **55** Menznau, Fontannental, Grabmatt. 31.8.64. K 644.3/208.7. **56** Altbüron, Stalten. 4. Jahr nach 6 Jahren Wiese: RR, WW, H. 7.10.64. K 634.95/226.45. **57** Gettnau, Hällers. Sandiger Lehm. 1.9.61. K 638.6/221.8. **58** Menznau, Geierschwand. 28.8.64. K 644.3/211.5. **59** do., Unter Rängg. 31.8.64. K 644.05/209.15. *Typische Subassoziation.* **60** Inwil, Chörbligen. WW mit Klee-Einsaat. 20.7.63. K 672.6/220.8. **61** Dagmersellen, Nässimatten. 17.7.63. K 641.4/230.3. **62** do., Nässiboden. 17.7.63. K 641.2/230.4. **63** Baldegg, Muracher. 10.7.70. K 664/226.7. **64** Schötz, Wauwilermoos, Mississippi. 25.5.58. K 644.3/224.7. **65** Dagmersellen, Reckenbühl. Sandiger Lehm, Moräne. 17.7.63. K 642.45/228.65. **66** Menznau, Fontannental, Grabmatt. 31.8.64. K 643.9/208.45. **67** Luthern, Hofstatt. 4.8.70. K 635.75/214.55. **68** Schwarzenberg, Heiterbühl. 17.7.76. K 656.15/206.9. **69** Luthern, Hinter Ei. 18.7.76. K 637.5/207.1. **70** Menznau, Tschopen 16.9.64. K 642.65/211.35. **71** Inwil, Pfaffwil. WR Handsaat. 20.7.63. K 671.95/220.7. **72** Dierikon, Gross Hirslen 9.7.63. K 670.2/216.3. **73** Ebikon, Unter Filderen. 9.7.63. K 670.2/216.15. **74** Wikon, Adelboden. 17.7.63. K 639.1/235.4. **75** Ebikon, Schachenweid. Sandiger Lehm. 9.7.63. K 667.7/214.15. **76** Langnau, Oberfeld. 4. Jahr nach WW, K, WW. 17.7.63. K 640.1/230.51. **77** Eschenbach, Lüthigen. FG 1. Jahr. 19.10.67. K 665.3/218.65. **78** do., Büttligen. 19.10.67. K 665.55/219.1. **79** Meggen, beim Schulhaus. WW mit Kleegras-Einsaat.

10.7.63. K 671.2/211.2. **80** Baldegg, Chappelägerten. WG-Stoppel. 8.7.67. K 664.5/225.8. **81** Winikon, Breiten. Feuchter Lehm. 14.10.66. K 646.5/232.7. **82** Hohenrain, Unter Ebersol. Lehm. 21.10.60. K 665.5/224.6. **83** Winikon, Grossfeld. 14.10.66. K 647/231.8. **84** Pfaffnau, Chrummen. 27.8.73. K 633.05/231.75. **85** Roggliswil, Burghalden, am Bach. 7.10.64. K 634.2/229. **86** Pfaffnau, Steinacher. 7.10.64. K 634.4/230.2. **87** Roggliswil, Dürlöf. RR nach K, WW. 28.7.59. K 633.3/229.6. **88** Zell, Zeller Allmend. 22.8.73. K 636.1/219.9. **89** Entlebuch, Stalden, Aebnit. 4. Jahr. 28.10.63. K 648.3/209.05. **90** Altbüron, Stalten. 7.10.64. K 635.1/226.35. **91** Zell, Hällers. Muldenlage. 20.10.67. K 638.75/221.95. **92** Grossdietwil, Rossweid. 24.8.63. K 634.5/727.7. **93** Gettnau, Usser Stuelen. Sandiger Lehm. 11.8.61. K 638.6/221.8. **94** Zell, Bodenberg, Sommerwald. Lehm. 1.9.61. K 637.6/222.9. **95** do., Bodenberg, Geissenboden. 20.10.67. K 636.95/222.5. **96** do., Vogelsang. FG: Bohnen, Randen, Dahlien. 20.10.67. K 636.7/222.8. **97** Kleinwangen, Wilimatt. 12.10.63. K 667.3/228.6. **98** Willisau-Land, Unter Alpetli. HG 4. Jahr. 23.9.64. K 641.7/211.4. **99** Menznau, Unter Rängg. 31.8.64. K 644.2/209.1. **100** Entlebuch, Rängg. 28.10.63. K 649.7/206.2. **101** Menznau, Schattenmösli. WW-Stoppel. 31.8.64. 644/209.75. **102** do., Ober Rängg. 31.8.64. K 644.05/209.7. **103** do., Sonnenegg, nach HG. 28.8.64. K 643.55/211.1. **104** do., Ober Längenbüel. 28.8.64. K 643.45/211.65. **105** Hasle, Habschwanden. HG über 100 Jahre alt. 16.5.75. K 645.98/204.5. *Subass. von Scleranthus.* **106** Müswangen, Allmend, Moos. 8.7.69. K 665.8/232.3. **107** Menznau, Unter Rängg. 31.8.64. K 644.1/208.95. **108** Luthern, Chrutzi. 7.8.59. K 637.2/209.7. **109** do., Chrishütten, Wissenbachwidli. K nach Umbruch. 7.8.59. K 638.2/209.4. **110** Menznau, Hoggen. 31.8.64. K 643.3/209.25. **111** do., Hinter Egg.. 28.8.64. K 643.8/211.05. **112** Richenthal, Vorlinig. FG Zwiebeln. 23.8.63. K 637.25/228.55. **113** Langnau, Aegerten. 22.8.63. K 638.95/229.6. **114** Richenthal, Hinter Chlämpwald. 23.8.63. K 636.45/228.7. **115** do., Vorder Huebäbni. 22.8.63. K 638.5/228.8. **116** Lieli, Längi. 28.7.69. K 665.18/229.5. **117** do., Stofer. 28.7.69. K 665.2/229.4. **118** do., Längi. 28.7.69. K 665.18/229.5. **119** do., Strecki. *Poa annua-Aspekt.* 28.7.69. K 666.4/229.7. **120** Menznau, Unterrengg. 31.8.64. K 644/209.05. **121** do., Rossweid. 31.8.64. K 643.65/208.85. **122** do. K 643.6/208.85. **123** do., Längron. 28.8.64. K 643.8/211.6. **124** Luthern, Chrishütten. Umbruch nach 7 Jahren Naturwiese. 7.8.59. K 638.25/209.45. **125** Menznau, Hinteregg. 28.8.64. K 643.85/211.1. **126** do., Girislehn. 31.8.64. K 643.25/209.6. **127** Luthern, Wisshubelhütten. K nach Umbruch. 7.8.59. K 638.25/208.6.

Panico-Chenopodietum

Subass. von Linaria. **1** Gisikon, Schachen. Lehmiger Sand. 9.7.63. K 673.05/220.45. **2** Inwil, Aemmendingen. 20.7.63. K 670.6/219.3. **3** do. 3. Jahr. 20.7.63. K 670.5/219.3. **4** Wikon, Adelboden. Seit 30 Jahren. 17.7.63. K 639.5/235.3. **5** do. Feldgärtnerei. 25.8.73. K 639.15/235.75. **6** Egolzwil, Egolzwilermoos. Seekreide. 18.9.56. K 643.05/224.9. **7** Sempach, Seesatz. Weidenkultur, gemäht. 26.8.58. K 656.75/219.5. **8** Pfaffnau, Steinacher. 7.10.64. K 634.4/230.2. **9** Uffikon, Feld. 14.8.63. K 643.2/229.1. **10** Kleinwangen, Breiti 21.10.60. K 665.15/228.2. **11** Uffikon, Grundächer. 14.8.63. K 643.2/229.35. **12** Willisau, Gulp. 10.8.58. K 641.75/219.35. **13** Richenthal, Vorder Huebäbni. 22.8.63. K 638.5/228.8. **14** Uffikon, Moos, Berg. 26.8.65. K 643.9/230. **15** Honau, unter der Kiesgrube. 9.7.63. K 673/220.7. **16** Inwil, Chörbligen. 20.7.63. K 672.8/220.3. **17** do., Waldegg. 20.7.63. K 670.45/219.45. **18** Wikon, Adelboden. 17.7.63. K 639.45/234.25. **19** Sempach, Seesatz. Sandiger Lehm. 25.8.58. K 656.75/219.6. **20** Kleinwangen, Oberdorf. 12.10.63. K 665.8/227.9. *Typische Subassoziation.* **21** Ebikon, Rontal. Seit über 20 Jahren. Moorboden. 8.7.67. K 668.2/214.8. **22** Wikon, Bahnübergang. 24.8.73. K 639.2/235.3. **23** Ebikon, Sedel. 2.8.63. K 665.6/213.5. **24** Egolzwil, Wauwilermoos. 4.10.56. K 643.4/225. **25** Altishofen, Kuenihof Vorjahr FG. 22.8.63. K 639.15/228.9. **26** Roggliswil, Dorf. Nach Umbruch. 7.10.64. K 634.1/229. **27** Altbüron, Steinbach. FG: Karotten. 24.8.63. K 633.65/227.5. **28** Grossdietwil, Weid. 22.8.73. K 633.5/223.4. **29** Neudorf, Gormund. Moorboden. 16.9.57. K 658.7/223.5. **30** Honau, Schachen. Sandiger Lehm. 9.7.63. K 673.4/221.1. **31** Inwil, Chörbligen. 20.7.63. K 672.1/220.15. **32** Ebikon, Unter Filderen. 9.7.63. K 670.2/216.2. **33** Wikon, Adelboden. FG Karotten, Bohnen. 25.8.73. K 639.5/235.3. **34** Mehlsecken, Müligassmatten. 27.8.73. K 639.15/232.75. **35** Langnau, Oberfeld. 17.7.63. K 640.15/230.65. **36** Ebikon, Sedelhof. 8.7.63. K 665.75/213.5. **37** Schötz: Wauwilermoos. 1.10.60. K 643.8/224.6. **38** Meierskappel, Amrinhof. 10.7.63. K 676/219.1. **39** Menznau, Geierschwand 28.8.64. K 644.4/211.6. *Subass. von Scleranthus.* **40** Buchs, Moos. 20.8.63. K 646.25/227.75. **41** Willisau, St. Niklausen. 14.9.58. K 642.6/218.55. **42** Gettnau, Bläsiweid. 17.8.63. K 639.3/221.9.

Veronico-Fumarietum. **1** Richensee, Unterbüel. 2.8.62. K 660.6/230. **2** Baldegg, Himmelrich. Hohlzahn-Aspekt. 8.7.67. K 664.4/225.95. **3** Büron, Burg. 2. Jahr. 14.10.60. K 650/229.9. **4** Willisau, Gulp. 10.8.58. K 641.7/219.4 **5** Lieli, Stofer. 21.10.60. K 665.3/229.3.

Portulaco-Amaranthetum

Subass. von Linaria. **1** Luzern, Friedental. 8.7.63. K 665.4/212.8. **2** Richensee, Dorf. 9.7.61. 661.6/230.2. **3** Mehlsecken: Wigerenhöfe. 27.8.73. K 639.35/233.35. **4** Nebikon, Bahnhofstrasse. Seit 50 Jahren. 27.7.63. K 651.8/223.75. **5** Oberkirch, Seehüseren. Seit 40 Jahren. 27.7.63. K 651.8/223.75. **6** Uffikon, Dorf. 14.8.63. K 643.85/229.2. **7** Dagmersellen: Bunschberg. 14.8.63. K 643.85/229.2. *Typische Subass.* **8** Inwil, Chörbligen. 20.7.63. K 672.2/220.95. **9** Inwil, Dorf. Rosenkultur. 28.8.76. K 669.4/219.5. **10** Luzern, Werkhof Tribschen. Seit 50 Jahren. 22.7.76. K 666.56/210.68. **11** Adelboden, Dorf. 25.8.73. K 639.5/235.5. **12** Luzern, Werkhof Tribschen. 22.7.76. K 666.65/210.6. **13** Luzern, Moosmatt. 22.7.76. K 665.75/210.4. **14** do., Friedental. Seit 50 Jahren. 8.7.63. K 665.4/212.7. **15** Mehlsecken, Müligassmatten. 27.8.73. K 639.1/232.75. **16** Eschenbach, Moos. 31.8.73. K 666.3/219.2. **17** Meggen, Rüeggiswil. Torf. 10.7.63. K 670.35/210.8. **18** Buchs, Hubel. 20.8.63. K 645.3/227.45. **19** Luzern, Steinhof. 20 Jahre. 20.7.63. K 664.9/210.45. **20** Menznau, Seehöfe, Soppensee. Seit 30 Jahren. 19.9.59. K 648.15/215.95. **21** Auw AG, Stöckenhof. 12.10.63. K 667.4/228.6. *Subass. von Rumex.* **22** Gettnau, Feldacher. Seit 20 Jahren. 26.7.60. K 640.4/221.45.

Veronicetum agrestis

1 Werthenstein, Mittler Aemseren. 16.5.75. K 647.86/210.8. **2** Menznau, Dorf. 7.9.76. K 645.6/215.05. **3** Werthenstein, Mittler Aemseren. 16.5.75. K 647.9/210.9. **4** Entlebuch, Stalden. Seit 50 Jahren. 28.10.63. K 648.25/209.99. **5** do., Dorf. 16.5.75. K 647.45/204.75. **6** Hasle, Friedhof. 16.5.75. 646.6/203.4. **7** Entlebuch, b. Rest. Lindenhof. 16.5.75. K 648.55/207.99. **8** do., Friedhof. 16.5.75. K 647.6/204.75. **9** Hasle, Gibelweid. 50 Jahre. 28.10.63. K 646.9/202.75. **10** Menznau, Ober Waldegg, Menzberg. 22.4.74. K 640.3/209.5. **11** Entlebuch, Bramboden. 16.5.75. K 641.55/203.25. **12** Menznau, Oberlehn, Menzberg. 22.4.74. K 641.7/210.25. **13** Hasle, Hinter Schwändi. 50 Jahre. 28.10.63. K 648.95/200.65. **14** do. K 649/200.7. **15** do., Vorder Schwändi. 40 Jahre. 28.10.63. K 648.8/200.55. **16** Luthern, Nieder Enzi. 7.8.59. K 636.75/206.7.

Übrige Schweiz: **17** Waldenburg BL. 25.10.75. K 623.65/248.15. **18** Seelisberg UR, Unterhofstatt. Seit 240 Jahren. 25.8.59. K 687.05/202.45. **19** Blonay VD. 24.9.76. K 559.7/146.95. **20** Grächen, Dorf. 6.10.76. K 630.8/116. **21** Zermatt 14.10.76. K 624/097.25. **22** Zermatt. 14.10.75. K 623.95/097.15.

Alchemillo-Matricarietum

Subass. von Aethusa. **1** Langnau, Oberfeld. 17.7.63. K 640.3/230.5. **2** Schötz, Hoostris. 3.7.65. K 642.8/223.85. **3** Römerswil, Obbuechen. 29.7.69. K 661.95/222.1. **4** Krummbach, Gibelweid. 9.8.71. K 651.5/229.15. **5** Lieli, Geissbühl. 28.7.69. K 665.3/229.7. **6** Langnau, Oberfeld. 17.7.63. K 640.35/230.5. **7** Baldegg, Muracher. 10.7.70. K 663.9/226.5. **8** Schötz, Oberwellberg. 11.7.70. K 641.25/225.15. **9** Richenthal, Hueb. 22.8.63. K 638.25/228.5. **10** Wilihof, unterhalb Brandwald. 18.4.64. K 647.4/229.05. *Typische Subass.* **11** Dagmersellen, Nässimatten. 17.7.63. K 641.3/230.15. **12** Ebikon, Sedel. 8.7.63. K 665.9/213.7. **13** St. Urban, Murihof. 25.8.73. K 631.25/231.4. **14** Baldegg, Chappelägerten. 8.7.67. K 664/225.7. **15** Dagmersellen, Grossfeld 17.7.63. K 642.5/228.5. **16** Schötz, Oberwellberg. 11.7.70. K 641.15/225.15. **17** Kleinwangen, Helgenbüel. 29.4.62. K 664.5/228.35. **18** Altishofen, Windfall. 23.8.63. K 638.5/226.9. **19** Fischbach, Zünihof. 7.7.70. K 636/224.15. **20** Zell, Hällers. 11.8.61. K 638.7/221.8

Subass. von Rumex. **21** Dagmersellen, Reckenbüel. WG mit Klee-Einsaat. 17.7.63. K 642.4/228.75. **22** do., Stutzfeld. WR mit Klee-Einsaat. 17.7.63. K 642.8/228.3. **23** Fischbach, Farneren. 22.8.73. K 634.9/222.35. **24** Ruswil, Sigiger Berg, Forenmoos. 10.9.64. K 653.85/211.05.

Papaveretum argemone

1 Richenthal, Unterbüel. Moräne. 2.8.62. K 661.25/230.25. **2** Dagmersellen, Reckenbüel. Moräne. 17.7.63. K 642.55/228.6. **3** Buchs, Steinholz, Sand. 18.7.63. K 646/228.25. **4** Dagmersellen, Reckenbüel. Moräne. 17.7.63. K 642.75/228.7. **5** do., Unter Zügholz. Moräne. 17.7.63. K 643.1/228.55.

Sonchus asper-Chenopodion-Ges.

Subass. von Aethusa. **1** Eich, Chesselacher. 17.9.71. K 654.1/223.75. **2** do., Spiessmösli. 25.8.58. K 654.5/223.2. **3** Schlierbach, Hohrüti. 9.8.71. K 651.55/229.6. **4** Grossdietwil, Aerpolingen. 7.10.64. 635.25/227.15. **5** Krummbach, Zälgli. 9.8.71. K 652.2/229.4. **6** Lieli, Längi. 12.10.63. K 665.35/228.35. **7** do. 28.7.69. K 665.18/229.5. *Typische Subass.* **8** Luthern, Chrishütten, Mülibüel-Althus. 7.8.59. K 638.1/209.4. **9** do., Hofstatt. 4.8.70. K 635.5/214.95. **10** Lieli, Geissbüel. 28.7.69. K 665.4/229.95. **11** Menznau, Dotzenberg. 31.8.64. K 643.4/210.4. *Subass. von Rumex acetosella.* **12** Willisau-Land,

Ober Alpetli. 23.9.64. K 641.8/210.75. **13** do. K 641.6/211.1. **14** Luthern, Vorder Ei. 18.7.76. K 637.6/208. **15** Menznau, Hinteregg. 28.8.64. K 643.8/211.1. **16** Willisau-Land, Ober Alpetli. 23.9.64. K 641.8/210.8.

Setario-Chenopodion-Ges.

1 Uffikon, Rötlerfeld. 14.8.63. K 646.1/229.8. **2** Lieli, Stofer. WR-Stoppel. 21.10.60. K 665.3/229.4.

Papaver rhoeas-Centauretalia-Ges.

Subass. von Aethusa. **1** Hohenrain, Waldisbüel. 8.7.67. K 665.2/226.25. **2** Lieli, Längi. 28.7.69. K 665.15/229.45. **3** Zell, Usser Stuelen. 11.8.61. K 638.7/221.8. **4** Hasle, Gibelweid. 28.10.63. K 646.95/202.75. *Typische Subass.* **5** Dagmersellen, Grossfeld. 17.7.63. K 642.1/228.45.

Literatur

Zu Kapitel 1 Ackerbegleitflora

1 BRAUN-BLANQUET, J. 1970. Associations messicoles du Languedoc, leur origine, leur âge. Melhoramento 22: 55—75. Elvas.
2 HILBIG, W. 1973. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. Hercynia NF 10 (4): 394 bis 428. Leipzig.
3 KORSMO, E. 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin.
4 SALZMANN, R.1939. Die Anthropochoren der schweizerischen Kleegraswirtschaft, die Abhängigkeit ihrer Verbreitung von der Wasserstoffionenkonzentration und der Dispersität des Bodens mit Beiträgen zu ihrer Keimungsbiologie. Bern.

Zu Kapitel 2 Der Kanton Luzern

5 BIELSER, A. 1970. Bauernfamilien und Bauernhäuser in Hergiswil, Kt. Luzern. In: Haus und Leben, 6. Küsnacht.
6 BUCHER, S. 1974. Bevölkerung und Wirtschaft des Amtes Entlebuch im 18. Jahrhundert. Luz. hist. Veröff. 1. Luzern.
7 FISCHER, L. 1939. Relief, Siedlung und Wirtschaft im Fontannengebiet. Luzern.
8 GRÜNIG, P. 1962. Über die Vegetationsverhältnisse der Schweiz. In: Glutz von Blotzheim, U. N. Die Brutvögel in der Schweiz: 95—164.
9 GUTERSOHN, H. 1969. Geographie der Schweiz. 3. Mittelland. Teil 2: Luzern.
10 HESS, E. / LANDOLT, E. / HIRZEL, R. 1967—72. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. 3 Bd. Basel.
11 HOWALD, O. 1927. Die Dreifelderwirtschaft im Kanton Aargau mit bes. Ber. ihrer historischen Entwicklung und ihrer wirtschaftlichen und natürlichen Grundlagen. Ldw. Jhb. d. Schweiz. Bern.
12 KANTON LUZERN IN ZAHLEN. 1976. Luz. Kant. Bank, Statist. Amt des Kt. Luzern: 1—33. Luzern.
13 KELLER, M. 1972. Kleinräumige Verbreitung von Pflanzenarten im Luzerner Seetal im Vergleich zu Gesamtverbreitung und Umwelt. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 22: 1—189. Luzern.
14 MOOS, H. 1902. Die Einzelhöfe im Kanton Luzern. SA Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft. Festschr. Kraemer. Frauenfeld.
15 ORELL, J. H. VON. 1791. Kurze Beschreibung des Entlebuchs. In: Oekonom. Protokoll, 8. Bd. Staatsarchiv Zürich. Man. 1791.
16 PRIMAULT, B. 1964. Les dates d'apparition du printemps en Suisse. Ann. Schweiz. Meteorolog. Zentr. Anst. 100. Zürich.
17 STRÜBY, P. 1905. Die Alpwirtschaft im Kanton Luzern. Schweiz. Alpstatistik. 15. Solothurn.
18 ZIMMERMANN, B. 1955. Das Rigigebiet und seine durch Verkehrsveränderung bedingte Umgestaltung in Siedlung und Wirtschaft. Luzern.

Zu Kapitel 3 Geschichte des Ackerbaus

19 BOSCH, R. 1925. Prähistorisches und Naturwissenschaftliches vom Hallwilersee. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 17. Aarau.
20 BRANDSTETTER, J. L. 1919. Die Siedlungen der Alemannen im Kanton Luzern. Gfr. 74, 1—178. Stans.
21 BUSINGER, J. 1827. Die Geschichte des Volkes von Unterwalden ob und nid dem Wald. 2 Bd. Luzern.
22 CYSAT, R. 1969. Collectanea pro chronica Lucernensi et Helvetiae. 4/2. Bearb. Josef Schmid, Luzern.
23 DUBLER, A.-M. 1968. Die Klosterherrschaft Hermetschwil von den Anfängen bis 1798. Argovia. JSchr. Hist. Ges. Kt. Aargau, 80. Aarau.

24 — 1975. Luzerner Wirtschaftsgeschichte im Bild. Bilder als Quelle zur Geschichte der wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons bis 1900. Luzern.
25 FELBER, A. 1976. 900 Jahre Dagmersellen. Dagmersellen.
26 HÄRRI, H. 1940. Statigraphie und Waldgeschichte des Wauwilermooses und ihre Verknüpfung mit den vorgeschichtlichen Siedlungen. Veröff. Geobot. Inst. Zürich, 17. Bern.
27 KIEM, P. 1866. Die Alpwirtschaft und Agrikultur in Obwalden seit den ältesten Zeiten. Gfr. 21: 144—231. Sarnen.
28 KNÖRZER, K. H. 1970. Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss. Novaesium, 4. Limesforschungen, Bd. 10. Berlin.
29 — 1971. Römerzeitliche Getreideunkräuter von kalkreichen Böden. Beitr. Archäologie des röm. Rheinlandes 2. Rhein. Ausgrabungen 10: 467—481. Düsseldorf.
30 — 1971. Urgeschichtliche Unkräuter im Rheinland, ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Segetalgesellschaften. Vegetatio 23 (1,2): 89—111. The Hague.
31 LÜDI, W. 1955. Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse im schweizerischen Alpenvorland während der Bronzezeit. In: Guyan. Das Pfahlbauproblem. Basel.
32 MESSIKOMER, H. 1883. Sämereien und Früchte aus der Pfahlbaute Robenhausen. Verh. Berl. Anthrop. Ges. 5, 233ff.
33 MIASKOWSKI, A. VON. 1879. Die Schweizer Allmend in ihrer geschichtlichen Entwicklung vom 13. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Leipzig.
34 MÜLLER-SCHNEIDER, P. 1959. Ist *Chenopodium album L.* eine prähistorische Nutzpflanze? Ber. Geobot. Inst. ETH, 1958. Zürich.
35 NEUWEILER, E. 1905. Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas. Zürich.
36 — 1924. Pflanzenreste aus den Pfahlbauten des ehemaligen Wauwilersees. Mitt. Naturf. Ges. Luzern, 9: 302—323.
37 ODERMATT, F. 1937. Die Entwicklung von Volkswirtschaft und Verkehr im Kanton Nidwalden im 19. Jahrhundert. Zschr. schweiz. Statistik und Volkswirtsch.: 214—232. Bern.
38 REINHARD, L. 1924. Helvetien unter den Römern. Geschichte der römischen Provinzial-Kultur. Berlin, Wien. 751 S.
39 RINGWALD, F. 1933. Wirtschaft und Besiedelung des Kantons Obwalden. Zürich.
40 SCHERER, E. 1924. Die neolithischen Pfahlbauten im Gebiete des ehemaligen Wauwilersees. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 9. Luzern.
41 SPECK, J. 1956. Sursee in schriftloser Vergangenheit. 700 Jahre Sursee 1256—1956.
42 WELTEN, M. 1955. Pollenanalytische Untersuchungen über die neolithischen Siedlungsverhältnisse am Burgäschisee. In: Guyan. Das Pfahlbauproblem. Basel.
43 ZEIST, W. VON. 1970. Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands. Palaeohistoria 14. Groningen.
44 ZIHLMANN, J. 1968. Die Hof- und Flurnamen der Gemeinde Gettnau. Mit zusätzlichen Hinweisen auf über 1500 Namen des Luzerner Hinterlandes, des Wiggertales und des unteren Rottales. Luzern.

Zu Kapitel 4 Entstehung der Ackerbegleitflora

45 ELLENBERG, H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. Stuttgart.
46 HAUSER, A. 1961. Schweizerische Wirtschafts- und Sozialgeschichte von den Anfängen bis zur Gegenwart. Erlenbach-Zürich.
47 — 1972. Wald und Feld in der alten Schweiz. Beitr. z. schweiz. Agrar- und Forstgesch. Zürich.
48 HILBIG, W. 1975. Über den Stand der agrarbotanischen Forschung in der DDR. Biol. Rdsch. 13 (6): 344—357. Jena.
49 STEIGER, R. 1860. Die Flora des Kantons Luzern, der Rigi und des Pilatus. Luzern.
50 TROELS-SCHMITH. 1955. Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen. Basel.

Zu Kapitel 5 Entstehung der heutigen Ackerbegleitflora

51 AREGGER, J. 1958. Pflanzen und Tiere in der Flurnamengebung im Entlebuch. SA Heimatkundliches aus dem Entlebuch. Schüpfheim.
52 BARKMANN, J. J. 1961. Mens en vegetatie. Vakblad voor Biologen. 41: 8.
53 BICKEL, W. 1947. Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungspolitik der Schweiz seit dem Ausgang des Mittelalters. Zürich.

54 BIRCHER, R. 1938. Wirtschaft und Lebenshaltung im schweizerischen «Hirtenland» am Ende des 18. Jahrhunderts. Lachen.
55 BÖLSTERLI, J. 1876. Urkundliche Geschichte der Pfarrei Schüpfheim. Gfr. 31. Stans.
56 BONSTETTEN, C. V. VON. 1782. Briefe über ein schweizerisches Hirtenland. Basel.
57 BOSCH, R. 1913. Der Kornhandel der Nord-, Ost-, Innerschweiz und der ennetbirgischen Vogteien im 15. und 16. Jahrhundert. Zürich.
58 BRANDSTETTER, R. 1917. Die Hirse im Kanton Luzern. Gfr. 72: 69—109. Stans.
59 BRUGGER, H. 1956. Die schweizerische Landwirtschaft in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Frauenfeld.
60 — 1959. Landwirtschaftliche Statistik des Kantons Luzern. Luzern.
61 BRUNNER, E. 1977. Die Bauernhäuser im Kanton Luzern. Luzern.
62 BÜHLER, J. 1938. Veränderungen in Landschaft, Wirtschaft und Siedlung des Entlebuchs. Schüpfheim.
63 BÜRKLI, A. 1946. Geschichte der Gemeinden Malters und Schwarzenberg. Luzern.
64 ESTERMANN, M. 1875. Die Heimaths-Kunde für den Kanton Luzern. 3. Neudorf. Luzern.
65 — 1882. Geschichte der Pfarrei Rickenbach. Heimatskunde für den Kanton Luzern. 4. Luzern.
66 — 1894. Geschichte der Pfarreien Grossdietwil und Grosswangen im Kanton Luzern. Gfr. 49. Stans.
67 GLAUSER, F. 1971. Handel mit Entlebucher Käse und Butter vom 16. bis 19. Jahrhundert. SZG 21: 1—63.
68 GRAF, E. 1890. Die Aufteilung der Allmend in der Gemeinde Schötz. Diss. Basel.
69 GUBLER, K. R. 1952. Bevölkerungsentwicklung und wirtschaftliche Wandlungen im Kanton Luzern. Diss. Zürich. Stans.
70 HAAS-ZUMBÜHL, F. 1903. Die Kernenpreise und Brotpreise in Luzern von 1601 bis 1900. Zschr. schweiz. Statistik 39.
71 — 1903. Die Milchpreise von Luzern, ausgemessen von 1553—1903. Luzern.
72 HEINZMANN, J. G. 1797. Kleine Schweizerreise im August 1796. Basel.
73 HUNKELER, M. 1908. Geschichte der Gemeinden Menznau und Werthenstein. Willisau.
74 KASTHOFER, K. 1825. Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brünig-Pragel. Bern.
75 KOCH, W. 1926. Die Vegetationsverhältnisse der Linthebene. Jhb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 61, 2.
76 KRAUER, J. G. 1824. Prodromus Lucernensis sive stirpium phanerogamun in agro Lucernensis et proximis ejus confinis sponte nascentium catalogus. Lucernae.
77 LANG, G. 1967. Über die Geschichte von Pflanzengesellschaften auf Grund quartärbotanischer Untersuchungen. Pflanzensoziologie und Palynologie 5. Den Haag.
78 LANG, K. N. 1717. Beschreibung des schädlichen Genusses der Korn-Zapfen. Luzern. In: Bachmann, Hans. 1896. Karl Nikolaus Lang. 1670—1741. Gfr. 51.
79 LÜSCHER, H. 1886. Verzeichnis der Gefässpflanzen von Zofingen und Umgebung und der angrenzenden Teile der Kantone Bern, Luzern, Solothurn und Baselland. Mitt. Aarg. Nat. Ges. 4. Aarau.
80 — 1898. Flora des Kantons Solothurn. Nat. Ges. Solothurn.
81 MARTY, A. 1951. Die Viehwirtschaft der Urschweiz und Luzerns, insbesondere der Welschlandhandel 1500—1798. Zürich.
82 MEISTER, L. 1782. Kleine Reise durch einige Kantone. Zürich.
83 MEYER, C. 1972. Schötzer Dorfgeschichte. Schötz.
84 MEYER VON KNONAU, G. 1868. Die Verdrängung des Ackerbaues durch die Alpwirtschaft in schweizerischen Hochgebirgstälern. Zürich.
85 MIASKOWSKY, A. VON. 1878. Die Verfassung der Land-, Alpen- und Forstwirtschaft der deutschen Schweiz. Basel.
86 ORELL, J. H. VON. 1787. Beschreibung einer Reise über den Rigiberg und durch die vier Waldstätte. Schweiz. Museum, Bd. 14. Zürich.
87 PROBST, R. 1949. Verzeichnis der Gefässpflanzen und Phanerogamen des Kantons Solothurn und der angrenzenden Gebiete. Solothurn.
88 RHINER, J. 1891—94. Die Gefässpflanzen der Urkantone und von Zug. Jhber. St. Gall. Naturwiss. Ges. St. Gallen.
89 RÖLLIN, W. 1969. Siedlungs- und wirtschaftsgeschichtliche Aspekte der mittelalterlichen Urschweiz bis zum Ausgang des 15. Jahrhunderts. Geist und Werk der Zeiten 22. Zürich.
90 SCHNIDER VON WARTENSEE, J. X. 1784. Kleine landwirtschaftliche Schriften. Mskr. Bürgerbibliothek. Luzern.

91 SCHWENDIMANN, J. 1893. Der Bauernstand des Kantons Luzern ehemals und heute. Luzern.
92 STAUFFER, H. U. 1961. Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 26: 36—57. Aarau.
93 STOLBERG, F. L. 1794. Reise in Deutschland, der Schweiz, Italien und Sicilien. Königsberg und Leipzig.
94 WEBER, P. X. 1928. Vom Handel im alten Luzern. Kompass 5. Luzern.
95 WEIBEL, E. 1953. Gemeinde Emmen. Geographische und geschichtliche Betrachtungen. Emmen.
96 WIRZ, J. 1902. Die Getreideproduktion und Brotversorgung der Schweiz. Freiburg.
97 ZIMMERMANN, N. 1929. Heimatkunde von Wolhusen. Wolhusen.

Zu Kapitel 6 Besonderheiten der Ackerbegleitflora

98 AELLEN, P. 1960. *Chenopodiaceae*, Meldengewächse. In: Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München.
99 AMBERG, K. 1917. Der Pilatus in seinen pflanzengeografischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 7: 47—311.
100 AREGGER, J. 1958. Flora der Talschaft Entlebuch und der angrenzenden Gebiete Obwaldens. Schüpfheim.
101 BORNKAMM, R. 1974. Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. Descheniana 126 (1, 2): 267—332.
102 BRAUN-BLANQUET, J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien.
103 BRUN-HOOL, J. 1962. Pflanzengesellschaften der Wege. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 19. Luzern.
104 — 1962. Über indirekte ökologische Deutungsmöglichkeiten von Gesellschaftstabellen. Direkte und indirekte Eichung von Pflanzengesellschaften. Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem. NF 9: 62—70. Stolzenau.
105 DANSEREAU, P. (ed.). 1970. Challenge for survival. Land, air and water for man in megalopolis. New York, London.
106 ELLENBERG, H. 1950. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Ldw. Pflanzensoziologie 1. Stuttgart.
107 — 1965. Zeigerpflanzen im Landwirtschafts-Bereich. Ber. Geobot. Inst. ETH, Zürich 36. 121 bis 176.
108 FALINSKI, J. B. 1971. Synanthropisation of plant cover. II. Synanthropic flora and vegetation of towns connected with their natural conditions, history and function. Mater. Fitosoc. V. W. Warszawa-Bialowieza 27, 1—317.
109 HÄFLIGER, E. und BRUN-HOOL, J. 1971. Unkrautgemeinschaften Europas. Documenta Ciba-Geigy. Basel.
110 — und — 1968—75. Ciba-Geigy. Unkrauttafeln. Eine synoptische Darstellung der Begleitflora der landwirtschaftlichen Kulturen. Documenta Ciba-Geigy. Basel.
111 HANF, M. O. J. Ackerunkräuter und ihre Keimlinge. München.
112 KÜNZLE, J. 1911. Chrut und Uchrut. Minusio.
113 LANER, E. 1953. Über die Keimtemperatur von Ackerunkräutern und deren Einfluss auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. Flora 140: 551—595.
114 MERZ, W. 1966. Flora des Kantons Zug. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 20. Luzern.
115 MÜLLER, P. 1955. Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. Bern.
116 OBWALDEN. KANT. NATUR- UND HEIMATSCHUTZKOMMISSION (Hrsg.). 1963. Pflanzengeographie von Obwalden. Sarnen.
117 PFEIFFER, H. 1957. Pflanzliche Gesellschaftsbildung auf dem Trümmerschutt ausgebombter Städte. Vegetatio 7. The Hague.
118 RADEMACHER, B. 1950. Gedanken über Begriff und Wesen des «Unkrautes». Z. Pfl. Krankh. 55: 3—10.
119 ROTHMALER, W. 1958. Exkursionsflora von Deutschland. Gefässpflanzen. Berlin.
120 SCHOLZ, H. 1960. Die Veränderungen in der Ruderalflora Berlins. Ein Beitrag zur jüngsten Florengeschichte. Willdenowia 2 (3): 379—397.
121 SIMEON, U. 1928. Samenbildung und Samenverbreitung bei den in der Schweiz unterhalb der Waldgrenze wachsenden Pflanzen. Mitt. Naturf. Ges. Luzern, 10: 1—141.
122 SUKOPP, H. 1972. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. Ber. Landw. 50: 112—139.
123 — 1973. Die Grossstadt als Gegenstand ökologischer Forschung. Schr. Verbr. naturw. Kenntn. 113. Wien.

124 TILLICH, H. J. 1969. Die Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Potsdam. Pädag. Hochschule Potsdam. Wiss. Zschr. 13 (1): 273—320. Math. Naturw. Reihe. Potsdam.
125 WALLIMANN, H. 1971. Flora des Kantons Obwalden. Mitt. Naturf. Ges. Luzern 22. Luzern.
126 WITTIG, R. 1973. Die ruderale Vegetation und Flora des engeren Stadtgebietes von Münster. Prüfungsarbeit Münster W.

Zu Kapitel 7 Untersuchung der Ackerbegleitflora im Kanton Luzern

127 BINZ, A. 1973. Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. 15. Aufl. Bearb. von Alfred Becherer. Basel.
128 BRUN-HOOL, J. 1963. Ackerunkrautgesellschaften der Nordwestschweiz. Beitr. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz 43. Bern.
129 BUCHLI, M. 1936. Ökologie der Ackerunkräuter der Nordostschweiz. Bern.
130 DANCAU, B. und BACHTHALER, G. 1968. Standortkundliche und pflanzenbauliche Betrachtungen der Unkrautflora in Fruchtfolgeversuchen an vier Ackerstandorten Südbayerns. Zsch. Pfl.-Krankheiten. Sonderheft 4. Stuttgart.
131 GÉHU, J.-M., RICHARD, J.-L. et TÜXEN, R. 1972. Compte-rendu de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en juin 1967. Documents phyto-sociologiques. Lille et Bailleul.
132 HOLZNER, W. 1970. Die Ackerunkrautvegetation des nördlichen Burgenlandes. Wiss. Arb. Bgld. 44: 196—203. Eisenstadt.
133 — 1973. Die Ackerunkrautvegetation Niederösterreichs. Mitt. Bd. Arb. Gem. am Oberöster. Ldmus. Linz 5, 1.
134 — 1975. Die Ackerunkrautvegetation Oesterreichs. In: Probleme der Agrogeobotanik. Hrsg. Schubert, Hilbig, Mahn. Halle-Wittenberg.
135 ISSLER, E. 1908. Die Pflanzengesellschaften der oberelsässischen Kalkvorhügel. Allg. bot. Z. Systematik, Floristik.
136 KIELHÄUSER, G. E. 1956. Ackerunkrautgesellschaften aus dem trockenen Teile des oberen Tiroler Inntales. Vegetatio 7.1. Den Haag.
137 KIRSCHLEGER, F. 1852—67. Flore d'Alsace et des Contrées Limitrophes. Ann. Vol. 1852—67.
138 KOCH, W. 1970. Unkrautbekämpfung. Stuttgart.
139 KRUSEMAN, G. en VLIEGER, J. 1939. Akkerassociaties in Nederland. Nederl. Kruidk. Arch. 49.
140 KUHN, K. 1937. Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Oehringen.
141 KUTSCHERA, L. O. J. Ackergesellschaften Kärntens als Grundlage standortgemässer Acker- und Grünlandwirtschaft. Irdning.
142 LANG, G. 1973. Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Jena.
143 MOOR, M. 1962. Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung von Basel in 30 Exkursionen. Basel.
144 OBERDORFER, E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10. Jena.
145 — 1970. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart.
146 RASTETTER, V. 1964—65. Aspects phytosociologiques de la flore arvale, messicole et ruderale de la pleine Haut-Rhinoise. Bull. soc. d'Hist. nat. du Pays de Montbéliard.
147 ROCHOW, M. VON. 1951. Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologie 8. Jena.
148 RUNGE, F. 1973. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Münster/Westfalen.
149 SISSINGH, G. 1950. Onkruid-associaties in Nederland. Les associations messicoles et rudérales des Pays-Bas. Montpellier, s'Gravenhage.
150 TÜXEN, R. 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Lehre.
151 — 1950. Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. Flor.-Soz. Arb. Gem. NF 2, Stolzenau/Weser.
152 — 1956. Botanischer Garten Brehmen. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Wegweiser durch die pflanzensoziologisch-systematische Abteilung. Bremen.

Zu Kapitel 8 Ackerbegleitgesellschaften im Kanton Luzern

153 BRAUN-BLANQUET, J. 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart.
154 — 1970. Zur Kenntnis der inneralpinen Ackergesellschaften. Viertelj. schr. Naturf. Ges. Zürich 115 (3). Zürich.

155 BRUN-HOOL, J. 1966. Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. Anthropogene Vegetation. Ber. über das Intern. Symposion in Stolzenau 1961 der int. Vereinigung für Vegetationskunde. Den Haag.

156a — 1974. Zur Ackerbegleitflora im Kanton Luzern — die zwei wichtigsten Unkrautgesellschaften und ihre Übergänge. Schweiz. landw. Forsch. 13, 1/2: 321—332.

156b — 1977. Sigmassoziationen schweizerischer Siedlungen. Ber. 21. Intern. Symposion d. Int. Ver. Veg.-Kunde in Rinteln.

157 HAGER, P. K. 1916. Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal, Kanton Graubünden. Lfrg. 3, Erhebungen über die Verbr. d. wildwachsenden Holzarten in der Schweiz. Bern.

158 HAUSER, A. 1976. Bauerngärten der Schweiz. Ursprünge, Entwicklung und Bedeutung. Zürich.

159 RICHARD, J.-L. und BRUN-HOOL, J. 1975. Les groupements végétaux du Clos du Doubs (Jura Suisse). Beitr. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz. 57. Bern.

160 TÜXEN, J. 1955. Über einige vikariierende Assoziationen aus der Gruppe der Fumarieten. Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem. NF 5. Stolzenau.

161 — 1966. Kurze Übersicht über die derzeitige systematische Gliederung der Acker- und Ruderalgesellschaften Europas. In: R. Tüxen (Hrsg.) Ber. Internat. Sympos. Stolzenau. 1961. Den Haag.

162 VOLKART, A. 1933. Untersuchungen über den Ackerbau und die Ackerunkräuter im Gebirge. Ldw. Jahrb. d. Schweiz 47: 77—138.

163 WALDIS, R. 1976. Ackerunkräuter im Wallis, Gesellschaften und Sukzessionen. Liz. Arb. Bern.