PHILIPPIA I/4: 194–212 1972

HORST WEDECK

Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Osthessen

Abstract

The following weed communities of hoed crops in the eastern parts of Hesse have been analyzed and described: *Chenopodietum albi, Lamio-Chenopodietum albi, Veronico agrestis-Fumarietum,* and *Thlaspio-Veronicetum politae.* These associations are divided in subassociations, variants, subvariants, and other forms; besides that, altitudinal variations occur. The ecological indicator value of the weed communities is discussed.

A. Einleitung

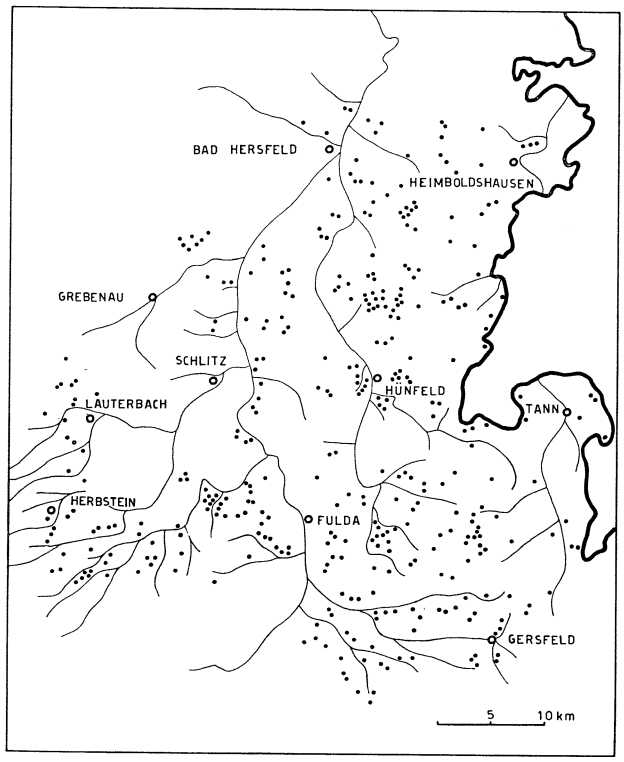
Hackfruchtkulturen haben für die Landwirtschaft des östlichen Hessen trotz ihres im Vergleich zu den Halmfrüchten recht bescheidenen Anteils an der landwirtschaftlichen Nutzfläche eine nicht geringe Bedeutung. Sie weisen – noch stärker vom Menschen beeinflußt als Halmfrüchte – in ihrer Unkrautflora eigene charakteristische Artenverbindungen auf, die im Sommer und Herbst 1968 näher untersucht werden konnten. Zur Kennzeichnung von Standorteigenschaften, vornehmlich mit Hilfe von Trennarten, eignen sich die Unkrautgesellschaften der Hackfrüchte ebenso gut wie die Halmfruchtgesellschaften. Sie bieten überdies den Vorteil, die Untersuchungen über einen besonders langen Zeitraum, von etwa Anfang Juli bis Ende Oktober, durchführen zu können.

Es wäre eine interessante Aufgabe gewesen, die auf den gleichen Standorten wachsenden Halm- und Hackfruchtgesellschaften vergleichend zu untersuchen. Leider war dies nur für die Kalkgebiete des östlichen Hessen möglich (vgl. WEDECK 1970). Dabei zeigte sich, daß hier die soziologischen Unterschiede im wesentlichen auf Trennarten bzw. Trennartengruppen beruhen. Ähnliches dürfte auch für die übrigen Hackfruchtgesellschaften des Untersuchungsgebiets gelten. Jedenfalls scheint das Vorkommen von *Apera spica-venti, Veronica hederifolia* u. a., die den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Halmfrüchten besitzen und in Hackfruchtbeständen kaum anzutreffen sind, darauf hinzudeuten, daß sich diese Arten in Osthessen als Trennarten gegen die Unkrautgemeinschaften der Hackfrüchte außerhalb der Kalkgebiete verwenden lassen.

Aus Platzgründen war es nicht möglich, sämtliche Vegetationsaufnahmen in die Tabellen aufzunehmen. Vollständig sind bis auf einige fragmentarische Aufnahmen, die nicht in den Tabellen enthalten sind, die Artenlisten des *Veronico agrestis-Fumarietum* und des *Thlaspio-Veronicetum politae.* Von den Aufnahmen des *Chenopodietum albi* und des *Lamio-Chenopodietum albi* konnte nur eine Auswahl getroffen werden. In den Vegetationstabellen wurden *Veronica polita* und *Veronica agrestis* sowie *Matricaria chamomilla* auch bei nur spärlichem Vorkommen (mit +) als Kenn- bzw. Trennarten bewertet, da sie auf den benachbarten Flächen stets in größerer Zahl anzutreffen waren.

Von den Zeichen in den Vegetationstabellen bedeuten in der Zeile „Fruchtart": F = Futterrüben, K = Kartoffeln, Ko = Kohlrüben, Z = Zuckerrüben; in der Zeile „Meßtischblatt":

E = Mb 5224 Eiterfeld, F = Mb 5125 Friedewald, Fu = Mb 5424 Fulda, Ge = Mb 5525 Gersfeld, Gr = Mb 5423 Großenlüder, H = Mb 5422 Herbstein, He = Mb 5124 Bad Hersfeld, Hi = Mb 5426 Hilders, Hü = Mb 5324 Hünfeld, K = Mb 5425 Kleinsassen, L = Mb 5322 Lauterbach, Q = Mb 5223 Queck, S = Mb 5323 Schlitz, Sp = Mb 5325 Spahl, T = Mb 5326 Tann und W = Mb 5524 Weyhers. Die Schätzung der Unkrautbedeckung wurde jeweils auf Probeflächen von etwa 50 m² Größe durchgeführt (nach BRAUN-BLANQUET 1964). Die bodenkundlichen Hinweise stützen sich auf Angaben von SCHÖNHALS (1951, 1954).



Karte 1. Verteilung der Hackfruchtaufnahmen im osthessischen Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (vgl. Karte 1) umfaßt neben Teilen der nördlichen Rhön und des nordöstlichen Vogelsberges vor allem die zwischen Rhön und Vogelsberg liegenden Gebiete des Hessischen Berglandes und wird im Süden, Westen und Norden von einer Linie begrenzt, die etwa durch die Orte Gersfeld, Fulda, Herbstein, Lauterbach, Bad Hersfeld und Heimboldshausen gekennzeichnet ist; im Osten reicht es bis an die Thüringische Grenze. Der westliche Teil des Untersuchungsgebiets, also der nordöstliche Vogelsberg, weist in der Regel Höhen zwischen 400 und 500 m auf. Sie sinken im Hessischen Bergland auf 200 bis 400 m ab, um schließlich in der Rhön auf über 900 m anzusteigen (Wasserkuppe 950 m).

Die mittlere Jahrestemperatur liegt im nordöstlichen Vogelsberg bei 6–7° C, steigt im Hessischen Bergland auf 7–8° C an und sinkt schließlich auf den höchsten Erhebungen der Rhön unter 5° C ab. Die geringsten Niederschläge fallen mit 650–700 mm im Jahr im Hessischen Bergland. Im nordöstlichen Vogelsberg werden im allgemeinen Niederschläge zwischen 700–1000 mm und in der Rhön zwischen 700–1100 mm im Jahr erreicht.

B. Die Gesellschaften

1. *Chenopodietum albi* PASSARGE (1955)

In Hackfruchtkulturen auf Böden des Mittleren Buntsandstein sowie auf verarmten Lößlehmen, namentlich in höheren Lagen, treten im Untersuchungsgebiet Unkrautbestände auf, die an *Chenopodietea*-Arten lediglich die Klassenkennarten *Chenopodium album* und *Capsella bursa-pastoris* in größerer Zahl enthalten. Anspruchsvollere Chenopodietalia-Arten wie *Lamium purpureum, Veronica persica* u. a. fehlen ganz oder treten nur sehr spärlich auf. Der Artenverbindung nach lassen sich diese Unkrautbestände trotz mancher Unterschiede der Assoziationsgruppe des Chenopodietum albi anschließen (Tab. 1), das von PASSARGE (u. a. 1964) aus dem nordostdeutschen Flachland beschrieben wurde. Allerdings sind die Ausbildungen im östlichen Hessen, wie das Auftreten von *Myosotis arvensis, Cirsium arvense* u. a. zeigt, durchweg etwas anspruchsvoller als das von PASSARGE beschriebene *Chenopodietum albi.* Im übrigen ist bisher über die systematische Stellung und Verbreitung dieser Gesellschaft nur wenig bekannt (vgl. PASSARGE 1964).

Im Untersuchungsgebiet kommt ebenso wie im nordostdeutschen Flachland überwiegend die Subassoziation von *Scleranthus annuus* vor (Tab. 1 c–i). Nur in den tieferen Lagen ist auch die typische Subassoziation stärker vertreten (Tab. 1 a, b). Das *Chenopodietum albi* tritt im Untersuchungsgebiet meist in einer Variante mit den Feuchtezeigern *Rumex crispus, Mentha arvensis* u. a. auf (Tab. 1 b, d, f, i). Ihr Vorkommen weist somit, wie auch bei den übrigen in dieser Arbeit beschriebenen Gesellschaften, auf gleyartige Veränderungen und somit eine stärkere Vernässung des Bodens hin. Ursache für diese Vernässungserscheinungen dürften auch mehr oder weniger starke Bodenverdichtungen sein, die durch den Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen hervorgerufen werden. Weiterhin scheint mit zunehmender Höhenlage die steigende Luftfeuchtigkeit für die Ausbildung feuchtigkeitsliebender Varianten Bedeutung zu haben.

Das *Chenopodietum albi* kommt fast ausschließlich in Subvarianten mit den Krumenfeuchtezeigern *Polygonum hydropiper, Gnaphalium uliginosum, Juncus bufonius* u. a. vor (Tab. 1 a–f, h, i). Ihr Vorkommen weist auf eine gute Durchfeuchtung und Durchlüftung der obersten Bodenschichten hin (vgl. u. a. ELLENBERG 1963, S. 812). Die typische Subvariante (Tab. 1 g) scheint nur selten vorzukommen und dürfte auf besonders trockene Standorte beschränkt sein.

In den höheren Lagen des Gebiets tritt das *Chenopodietum albi* vorwiegend in einer Höhenform mit *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* auf (Tab. 1 g–i). Diese Arten fehlen in den tieferen Lagen weitgehend. Dafür besitzt in diesem Bereich *Matricaria chamomilla* den Schwerpunkt ihrer Verbreitung (Tab. 1 a–d). Manche Vegetationsaufnahmen, vorwiegend im Übergangsbereich zwischen Hoch- und Tieflagen, enthalten weder *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* noch *Matricaria chamomilla* (Tab. 1 e, f). Diese Übergangsformen sind nicht auf das *Chenopodietum albi* beschränkt, sondern auch bei den übrigen Hackfruchtgesell-

	a	b			c			d					e	f		g	h	i										
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
Meßtischblatt	Q	He	Q	He	Q	Q	He	Q	Fu	Q	W	Hü	W	W	W	K	W	W	W	K	Fu	K	F	Ge	Hi	Ge	K	Ge	Fu	Ge
Fruchtart	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	k	K	K	k	Ko	K	F	K	K	K	K	F	K	K	K	K	K	K	K
Artenzahl	20	18	21	20	22	23	24	24	20	23	28	25	26	29	26	24	25	23	21	23	24	26	27	27	25	27	21	25	26	24
Chenopodietea-Arten:																														
Chenopodium album	1	+	.	.	+	+	1	1	.	.	1	.	2	1	2	.	1	.	2	.	1	1	1	+	1	1	.	2	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	+	.	1	.	1	+	.	.	.	.	1	.	1	.	1	+	1	.	+	.	.	1	1	1	.	+	3	.	1
Chenopodietalia-Arten:																														
Sonchus asper	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lamium purpureum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Atriplex patula	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Tieflagen:																														
Matricaria chamomilla	1	1	1	2	+	2	2	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Hochlagen:																														
Lapsana communis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	+	.	.	1	1	.	1	+	+	+	+	1	1	1
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1
Trennarten der Subass. v. Scleranthus annuus:																														
Spergula arvensis	.	.	.	.	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	+	1	1	1	1	2
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	2	1	.	.	+	1	1	1	1	.	1	+	1	.	.	1
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	+	1	1	.	.	1	2	1	.	.
Erodium cicutarium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Anthemis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																														
Mentha arvensis	.	1	3	2	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	1	.	.	1	2	1	.	2	+	1	2	1	.	3	2	1
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	1	.	.	2	1	.	.	2	2	.	1	1	+	1	+	1	1	.	2	1
Sonchus arvensis	.	+	1	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis cotula	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																														
Gnaphalium uliginosum	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	+	.	+	1	.	1	.	1	1	1	.	+	.	+	.	.
Juncus bufonius	1	.	1	1	+	1	1	1	1	2	1	1	.	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	+	1	1	1
Plantago intermedia	+	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.
Polygonum hydropiper	.	.	1	1	.	1	1	+	.	.	1	1	.	1	1	.	+	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	+	2
Sagina procumbens	+	.	1	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Übergreifende Secalinetea-Arten:																														
Vicia hirsuta	1	+	1	1	1	1	1	1	1	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Raphanus raphanistrum	1	.	1	.	1	2	+	1	.	1	1	1	2	1	1	1	.	.	+	2	1	2	1	2	1	1	2	2	+	1
Myosotis arvensis	+	.	1	1	1	1	1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	.	+	+	1	1	.	.	.	+	2
Centaurea cyanus	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.	+	1	+	.	1	.	+	.	+	+	1	+	.	+	1	.	.	.	+	.
Alchemilla arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Vicia angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	+
Begleiter:																														
Arabidopsis thaliana	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	.	1	2	2	1	2	.	.	1	.	2	+	1	1	2
Polygonum convolvulus	+	1	1	2	1	1	1	+	1	1	+	.	3	1	.	1	1	+	2	1	.	1	1	2	1	1	.	2	1	.
Stellaria media	1	1	.	1	1	1	2	1	.	2	1	1	2	3	2	1	2	2	.	2	.	2	1	2	3	1	.	.	1	2
Poa annua	1	.	.	1	+	.	.	1	1	1	1	1	2	1	1	.	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	.
Galium aparine	.	1	+	1	1	.	+	.	.	+	1	+	1	1	.	2	1	2	2	+	1	+	.	1	1	.	+	3	1	1
Viola arvensis	.	.	1	1	+	+	2	1	.	.	1	2	2	1	.	1	.	1	1	1	2	1	.	+	.	1	1	1	+	1
Agropyron repens	+	1	+	.	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	2
Polygonum lapathifolium	+	.	+	.	+	+	1	.	+	2	.	.	1	+	1	+	+	+	1	.	+	1	+	1	+	.	.	.	.	.
Veronica arvensis	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	1	2	1	1	1	1	.	+	+	2	2	.	.	+	1	+	.	.	1	1
Polygonum persicaria	.	+	.	.	+	1	.	1	.	1	.	.	.	+	.	1	1	+	.	.	+	1	+	+	.	+	+	1	.	1
Taraxacum officinale	+	.	.	.	2	.	.	1	.	.	+	.	1	1	.	.	+	.	1	+	1	.	1	1	.	1	+	1	+	.
Matricaria inodora	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	3	1	1	2	.	.	1	.	+	.	+	.	.	1	1	1
Cirsium arvense	1	+	1	+	+	.	.	.	+	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
Polygonum aviculare	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.
Anagallis arvensis	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 6: Vicia tetrasperma +; in Nr. 9: Cerastium caespitosum +; in Nr. 10: Trifolium repens +; in Nr. 17: Veronica hederifolia +; in Nr. 21: Cerastium caespitosum 1; in Nr. 22: Plantago major +; in Nr. 23: Apera spica-venti +, Trifolium repens 1; in Nr. 25: Veronica hederifolia 1; in Nr. 28: Avena fatua +; in Nr. 30: Sedum telephium 1.

Tab. 1. *Chenopodietum albi* (a–d Ausbildungen der Tieflagen mit *Matricaria chamomilla,* g–i Ausbildungen der Hochlagen mit *Lapsana communis,* c–i Subassoziation von *Scleranthus annuus;* a typische Subassoziation, typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* b typische Subassoziation, Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* c typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* d Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* e typische Variante, Subvariante *von Plantago intermedia* [Ausbildung ohne Arten der Tief- und Hochlagen], f Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia* [Ausbildung ohne Arten der Tief- und Hochlagen], g typische Variante, typische Subvariante, h typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* i Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia)*

schaften des Untersuchungsgebietes anzutreffen. Die unterschiedliche Verteilung der genannten Arten in den verschiedenen Höhenbereichen ermöglicht es, die Grenze zwischen den Hoch- und Tieflagenausbildungen des *Chenopodietum albi* genauer festzulegen. Da sich die Frage nach der Höhengliederung auch für die übrigen in dieser Arbeit behandelten Hackfruchtgesellschaften stellt, wird an anderer Stelle im Zusammenhang darauf eingegangen.

Bei den vom *Chenopodietum albi* besiedelten Böden handelt es sich in der Regel um mehr oder weniger podsolierte, sandig-lehmige, z. T. auch steinige, basenarme Böden des Mittleren Buntsandstein, denen meist mehr oder weniger Lößlehm beigemischt ist und die stellenweise gleyartig verändert sein können. Mit zunehmender Höhenlage greift die Gesellschaft immer stärker auch auf basenarme Braunerden aus Lößlehm über. Unter den angebauten Hackfrüchten nimmt die Kartoffel die erste Stelle ein. Der Futterrübenanbau fehlt zwar nicht ganz, spielt aber im Bereich des *Chenopodietum albi* keine Rolle.

2. *Lamio-Chenopodietum albi* (PASSARGE [1955]) WEDECK (1972)

Im Untersuchungsgebiet gibt es weiterhin Unkrautbestände der Hackfrüchte, die neben dem charakteristischen Artenbestand des *Chenopodietum albi* zahlreiche anspruchsvollere Arten wie *Lamium purpureum, Veronica persica, Sonchus asper* u. a. enthalten und vielleicht schon als verarmtes *Veronico agrestis-Fumarietum* angesehen werden können (Tab. 2–4). Dagegen spricht jedoch vor allem, daß die wichtigste Kennart des *Veronico agrestis-Fumarietum, Veronica agrestis,* in den untersuchten Buntsandstein- und Lößlehmgebieten nahezu vollständig fehlt, während die Art in den benachbarten Basaltgebieten des Vogelsberges und der Rhön sehr häufig auftritt. Somit scheinen eher die nährstoffarmen Buntsandstein- und Lößlehmböden der Grund dafür zu sein, daß das schon recht anspruchsvolle *Veronico agrestis-Fumarietum* hier noch nicht zur Entwicklung kommen kann.

In der Artenzusammensetzung lassen sich gegenüber dem *Veronico agrestis-Fumarietum* weitere Unterschiede feststellen. So erreicht beispielsweise *Arabidopsis thaliana* sowohl im *Chenopodietum albi* als auch in den Unkrautbeständen mit der *Lamium purpureum*-Gruppe hohe Stetigkeiten, kommt aber im Veronico *agrestis-Fumarietum* nur in relativ wenigen Aufnahmen vor. Ein ähnliches Verhalten zeigt auch *Raphanus raphanistrum,* allerdings nur in den tieferen Lagen. In den höheren Lagen tritt er im *Veronico agrestis-Fumarietum* ebenfalls sehr häufig auf (vgl. hierzu Tab. 5, 6). Um die besondere Stellung dieser Unkrautbestände zwischen dem *Chenopodietum albi* und dem *Veronico agrestis-Fumarietum* hervorzuheben, werden die Ausbildungen mit der anspruchsvolleren *Lamium purpureum*-Gruppe als *Lamio-Chenopodietum albi* bezeichnet.

Das *Lamio-Chenopodietum albi* kommt in einer typischen Subassoziation (Tab. 2, 4 a, c) sowie einer Subassoziation mit Säurezeigern wie *Scleranthus annuus, Spergula arvensis* u. a. vor (Tab. 3, 4 b, d). Die typische Subassoziation ist charakteristisch für die tiefgründigen, nicht oder nur schwach podsolierten Lößlehmböden, etwa im Bereich von Fulda – Großenlüder, greift aber auch auf Buntsandsteinböden mit einem mehr oder weniger großen Lößanteil über.

Die Subassoziation von *Scleranthus annuus* bevorzugt dagegen arme, stärker podsolierte Buntsandsteinböden mit geringerem Lößanteil. Beide Subassoziationen sind wie beim *Chenopodietum albi* mit typischen Varianten vertreten (Tab. 2 a, 3 a). Ferner gibt es von beiden Subassoziationen Varianten mit Verdichtungszeigern wie *Rumex crispus, Mentha arvensis* u. a. (Tab. 2 b–e, 3 b, c, 4 a–d), typische Subvarianten (Tab. 2 b, d) und vor allem Subvarianten

	a											b			c																d	e
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
Meßtischblatt	He	L	Fu	Gr	Q	Q	He	E	Fu	S	S	Hü	Fu	E	Gr	Hü	Gr	He	E	He	F	Q	Hü	He	Gr	Fu	Gr	Fu	F	E	He
Fruchtart	K	F	K	K	K	K	K	K	K	K	K	Z	K	F	K	F	K	K	K	K	K	K	F	K	F	F	K	K	F	K	K
Artenzahl	21	21	25	20	18	24	20	28	22	23	25	22	25	23	26	23	22	20	20	20	23	20	24	25	24	23	22	22	28	20	23
Chenopodietalia-Arten:																															
Lamium purpureum	1	1	+	1	1	1	+	+	.	+	1	+	.	1	2	1	1	1	.	1	+	.	+	1	+	+	.	.	1	2	.
Veronica persica	.	1	2	.	.	1	.	2	.	2	2	1	3	2	2	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	+	3	.	1	1	.
Thlaspi arvense	.	1	1	.	.	+	.	1	1	+	+	1	1	1	2	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	1	1	.	1	2	.
Sonchus asper	+	.	1	.	.	+	.	1	.	.	1	1	+	1	.	1	1	.	+	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.
Atriplex patula	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	1
Fumaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Galinsoga parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten:																															
Chenopodium album	+	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	2	1	1	.	1	1	2	1
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1	1	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	1	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Tieflagen:																															
Matricaria chamomilla	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	+	1	1	1	2	+	1	2	+	1	2	+	1	2	2	3	+	1
Trennarten der Hochlagen:																															
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
Lapsana communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																															
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	2	.	1	.	1	1	.	.	1	.	1	.	+	+	1	1	2	+	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	+	.	2	2	2	.	1
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	1	.	2	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	1	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	2	2	3	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Anthemis cotula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																															
Gnaphalium uliginosum	1	.	+	1	1	1	2	1	1	2	2	.	.	.	.	1	1	2	+	1	.	1	+	+	+	1	1	+	.	.	1
Plantago intermedia	1	1	.	1	+	1	1	.	2	1	2	.	.	.	1	.	1	1	1	1	2	.	+	1	+	1	1	.	.	.	1
Polygonum hydropiper	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	1	1	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sagina procumbens	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Übergreifende Secalinetea-Arten:																															
Myosotis arvensis	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	+	1	1	1	+	.	1	1	2
Vicia hirsuta	1	+	1	1	1	.	1	1	1	1	2	.	1	1	1	.	1	2	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1
Raphanus raphanistrum	+	.	1	.	.	1	.	1	1	1	1	+	+	.	1	1	.	.	1	.	1	+	1	.	1	1	1	1	2	.	+
Centaurea cyanus	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Alchemilla arvensis	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia tetrasperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																															
Stellaria media	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	+	2	2
Poa annua	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1
Polygonum convolvulus	+	.	2	.	1	1	2	+	1	2	2	1	2	1	1	.	1	2	1	.	.	1	.	+	1	+	1	1	1	+	1
Cirsium arvense	1	1	1	2	.	.	+	1	1	+	.	+	1	+	1	1	1	.	.	+	1	.	1	3	1	.	1	1	.	+	1
Arabidopsis thaliana	.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	+	1	.	2	1	+	.	.	.	.	1
Viola arvensis	+	+	1	1	+	1	1	1	1	.	1	+	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1
Polygonum persicaria	1	1	1	.	+	.	1	1	.	1	.	+	.	.	+	.	.	1	1	1	1	+	+	.	.	.	+	.	1	.	1
Taraxacum officinale	+	+	.	.	+	1	.	+	.	.	1	.	+	1	.	.	.	1	.	.	1	.	+	1	+	+	.	1	1	.	+
Polygonum aviculare	.	.	1	+	.	+	+	.	+	+	.	.	1	.	.	+	+	1	1	+	.	+	1	.	.	.	+	1	1	.	.
Galium aparine	1	.	2	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	1	.	1	.	.	+	.	.	1	1
Agropyron repens	+	+	1	+	+	.	+	+	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	2	.	1	.	.
Equisetum arvense	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Polygonum lapathifolium	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Veronica arvensis	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1
Sinapis arvensis	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.
Anagallis arvensis	.	.	1	.	.	1	.	+	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Convolvulus arvensis	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 4: Cerastium caespitosum +; in Nr. 9: Spergula arvensis +; in Nr. 10: Trifolium repens +; in Nr. 11: Vicia angustifolia +, Lycopsis arvensis +; in Nr. 12: Avena fatua +, Papaver dubium +; in Nr. 15: Vicia angustifolia +, Matricaria inodora +; in Nr. 16: Apera spica-venti +, Avena fatua +; in Nr. 19: Plantago major +; in Nr. 21: Veronica hederifolia +, Trifolium pratense 1; in Nr. 24: Aethusa cynapium +, Sedum telephium +; in Nr. 30: Chenopodium polyspermum +, Scleranthus annuus +; in Nr. 31: Chenopodium polyspermum +.

Tab. 2. *Lamio-Chenopodietum albi* (Tieflagenformen mit *Matricaria chamomilla,* typische Subassoziation; a typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* b Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, c Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* d Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, Ausbildung mit *Lapsana communis,* e Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis)*

mit den Krumenfeuchtezeigern *Plantago intermedia, Gnaphalium uliginosum* u. a. (Tab. 2 a, c, e, 3 a–c, 4 a–d). Die Ausbildungen mit den Verdichtungs- bzw. den Krumenfeuchtezeigern nehmen ähnlich wie beim *Chenopodietum albi* die weitaus größte Fläche ein.

Neben den Tieflagenausbildungen mit *Matricaria chamomilla* (Tab. 2, 3) treten Hochlagenformen mit *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* auf (Tab. 4 c, d). Ferner gibt es Ausbildungen, die keine der genannten Arten enthalten (Tab. 4 a, b) und Aufnahmen, in denen Arten der Hoch- und Tieflagen gemeinsam vorkommen (Tab. 2 d, e, 3 c). Das *Lamio-Chenopodietum albi* besiedelt basenarme Braunerden aus Buntsandstein bzw. Lößlehm, die z. T. etwas verdichtet sind und daher zu Staunässerscheinungen neigen können. Wie das Auftreten gerade der typischen Subassoziation auf Lößlehmböden zeigt, scheint die Nährstoffversorgung auf diesen Böden etwas günstiger zu sein. Dies läßt sich u. a. auch an dem Futterrübenanbau erkennen, der auf diesen Flächen stärker vertreten ist als im Bereich der Subassoziation von *Scleranthus annuus.* Mit zunehmender Höhenlage nimmt der Futterrübenanbau ab und verschwindet wie beim *Chenopodietum albi* in größeren Höhen zu Gunsten des Kartoffelanbaues schließlich ganz.

3. *Veronico agrestis – Fumarietum* TÜXEN (1950)

Das *Veronico agrestis – Fumarietum* gehört bereits zu den anspruchsvolleren Hackfruchtunkrautgesellschaften des Gebietes (Tab. 5, 6) und wird durch die Kennarten *Veronica agrestis* und *Erysimum cheiranthoides* charakterisiert. Die wichtigste von ihnen, *Veronica agrestis,* tritt im allgemeinen häufig auf; gebietsweise kann sie allerdings selbst auf Standorten, die sie sonst regelmäßig besiedelt, sehr stark zurücktreten oder sogar fehlen, so daß die Gesellschaftszugehörigkeit mancher Unkrautbestände, wenn überhaupt, nur durch Vergleich mit benachbarten Hackfruchtäckern festgestellt werden kann. Die zweite Kennart, *Erysimum cheiranthoides,* kommt weit weniger häufig vor und dürfte nur lokale Bedeutung haben.

Vom *Veronico agrestis-Fumarietum* gibt es im Untersuchungsgebiet neben Ausbildungen der Hoch- und Tieflagen (vgl. Tab. 5, 6) eine anspruchsvolle Subassoziation mit *Aethusa cynapium, Veronica polita* und – ziemlich selten – *Campanula rapunculoides* (Tab. 5 a–d, 6 a–d), eine typische Subassoziation (Tab. 5 e–h, 6 e–h) sowie eine Subassoziation mit Säurezeigern wie *Scleranthus annuus, Spergula arvensis* u. a. (Tab. 5 i–l, 6 i–l). Da sich die drei Subassoziationen weiterhin in Varianten mit Verdichtungszeigern und Subvarianten mit Krumenfeuchtezeigern bzw. in typische Varianten und Subvarianten ohne die genannten Artengruppen aufteilen lassen, ergibt sich eine bemerkenswert große Zahl an Untereinheiten (vgl. jeweils de Angaben im Kopf der Tab. 5, 6). Gelegentlich trifft man Ausbildungen, die sowohl Arten der anspruchsvollen Subassoziation als auch Säurezeiger enthalten (Tab. 6 d). Vermutlich sind hier die obersten Bodenschichten stärker verarmt, während die tieferen Schichten besser mit Nährstoffen versorgt sein dürften. In den höchsten Lagen (meist über 600 m) tritt schließlich noch eine Ausbildung mit *Viola eutricolor* auf (Tab. 6 l).

Die anspruchsvollen Subassoziationen des *Veronico agrestis-Fumarietum* scheinen, soweit die geringe Zahl der Aufnahmen eine Aussage zuläßt, häufiger in den tieferen als in den

Tab. 3. *Lamio-Chenopodietum albi* (Tieflagenformen mit *Matricaria chamomilla,* Subassoziation von *Scleranthus annuus;* a typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* b Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* c Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis)*

	a											b															c
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
Meßtischblatt	F	Q	S	E	S	He	Gr	He	S	Gr	He	Q	Hü	E	E	S	Q	E	Gr	E	Gr	Hü	He	H	S	Gr	He
Fruchtart	K	K	K	K	K	K	F	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	F	K	K	K
Artenzahl	22	23	23	26	26	24	24	19	27	25	22	27	27	24	21	24	27	33	25	27	32	26	29	24	30	29	23
Chenopodietalia-Arten:																											
Lamium purpureum	1	.	.	1	+	+	1	.	1	.	.	+	1	1	.	.	1	.	1	+	1	1	1	.	+	1	1
Thlaspi arvense	.	.	.	2	1	+	+	.	1	+	1	1	.	1	.	.	1	1	.	1	1	.	.	1	1	.	1
Sonchus asper	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	1	+	+	.	.	1	.	+	+	1	.	.
Veronica persica	.	.	1	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	2	1	.	1	+	1	2
Atriplex patula	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Lamium amplexicaule	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fumaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galinsoga parviflora	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium dissectum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten:																											
Chenopodium album	.	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	.	1	1	1	+	2	.	1	1	2	2	.	2	2	2
Capsella bursa-pastoris	+	1	+	2	1	1	+	1	1	.	.	1	.	1	1	.	1	1	+	1	.	.	1	1	1	+	1
Trennart der Tieflagen:																											
Matricaria chamomilla	1	2	2	1	+	1	1	1	2	1	2	+	+	1	1	+	1	2	+	1	2	+	2	1	1	1	1
Trennarten der Hochlagen:																											
Lapsana communis	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass. v. Scleranthus annuus:																											
Spergula arvensis	1	.	2	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	.	1	+	1	.	1	1	1	1	+	1	2	.
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	+	+	.	.	1	1	1	.	.	.	1	+	1	+	.	.	1	.	.	+	1	.	1
Scleranthus annuus	.	1	.	+	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	1	.	2	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																											
Rumex crispus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	1	1	+	.	.	1	1	1	2	1	.	1	1	1	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	2	.	.	1	+	.	1	3
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	1
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Ranunculus repens	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Anthemis cotula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																											
Plantago intermedia	1	1	1	2	1	1	.	1	1	1	+	1	1	2	1	.	.	2	1	1	1	1	1	1	2	1	.
Gnaphalium uliginosum	.	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	2	+	1	1	.	.	.	1	.	1	1	1
Juncus bufonius	1	.	.	.	2	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	+	1	.	1	.	1	1	1	1	.
Polygonum hydropiper	+	.	.	.	1	+	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	1	+	.	.	.	1	1	1	.	.
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.	1	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Übergreifende Secalinetea-Arten:																											
Vicia hirsuta	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+	1	1	.
Myosotis arvensis	2	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+	1	.	1
Raphanus raphanistrum	.	.	1	+	.	1	+	.	2	.	1	1	1	2	+	+	1	1	.	1	2	1	.	1	1	.	1
Centaurea cyanus	+	.	+	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	+	1	.	.	1	.	1	1	+	.	.	+	+	.
Vicia tetrasperma	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Alchemilla arvensis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Apera spica-venti	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter:																											
Polygonum convolvulus	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	+	1	2	1	2	+	1	2	2
Stellaria media	2	+	2	2	2	1	1	3	2	3	1	2	2	1	1	2	.	2	3	1	3	3	2	.	2	3	2
Arabidopsis thaliana	.	2	1	.	1	1	1	2	2	2	2	+	1	1	.	2	1	1	2	.	.	2	1	.	2	2	.
Viola arvensis	1	1	.	+	1	+	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	1
Agropyron repens	.	1	1	+	1	+	.	+	.	.	+	.	1	.	1	1	2	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1
Poa annua	2	2	1	1	.	1	1	.	.	2	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	2	.
Polygonum lapathifolium	1	1	+	+	1	.	+	.	.	1	1	1	.	1	.	.	+	1	.	1	+	.	.	.	.	1	1
Taraxacum officinale	1	2	.	.	1	.	.	1	1	+	+	2	+	.	+	+	.	1	+	.	+	1	+	.	.	.	.
Polygonum aviculare	+	.	.	1	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	1	1	1	1	1	+	.	.	.	1	+	+	1
Galium aparine	2	1	.	1	1	.	1	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1
Polygonum persicaria	1	+	.	1	1	.	.	+	.	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.
Anagallis arvensis	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.	1	1	.	.	+	1	.	1	.	.	+	.	+	1	.	1	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.
Veronica arvensis	.	+	1	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	1	.	+	.	.
Sinapis arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria inodora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.
Equisetum arvense	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Cerastium caespitosum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 3: Stachys arvensis +; in Nr. 10: Papaver rhoeas +, Arenaria serpyllifolia +; in Nr. 19: Geranium pusillum +, Sonchus oleraceus +; in Nr. 20: Convolvulus arvensis 2; in Nr. 23: Chenopodium polyspermum +; in Nr. 26: Gypsophila muralis +.

	a			b		c					d										
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Meßtischblatt	W	F	W	F	E	W	K	K	Ge	Ge	Gr	Ge	K	Fu	W	Gr	Gr	W	Sp	W	Ge
Fruchtart	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	F	K	K	K	K	F	Ko	K	K	K	K
Artenzahl	26	25	26	25	25	27	23	24	26	22	27	26	27	24	23	26	29	25	29	25	27
Chenopodietalia-Arten:																					
Veronica persica	.	.	1	.	1	.	3	+	3	.	1	1	1	1	.	1	.	1	1	1	2
Lamium purpureum	1	1	.	+	1	+	1	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	+	.
Sonchus asper	+	1	.	+	.	.	1	+	.	.	+	.	1	.	.	+	+	+	.	+	.
Thlaspi arvense	+	.	.	.	+	+	.	.	1	1	.	+	.	1	.	.	1	1	.	.	+
Atriplex patula	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Galinsoga parviflora	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.
Fumaria officinalis	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten:																					
Chenopodium album	.	.	.	.	1	1	.	+	.	1	2	.	2	2	2	1	2	1	1	+	1
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	1	+	1	.	.	1	1	1	.	.	2
Sonchus oleraceus	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Hochlagen:																					
Lapsana communis	.	.	+	.	.	.	2	+	1	1	1	1	.	1	.	+	+	1.	1	1	2
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	1	.	+	1	2	.	.	1	.	2	+	+	+	1	1	1
Trennarten der Subass. v. Scleranthus annuus:																					
Spergula arvensis	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	2	+	+	1	+	2	1	1	1
Scleranthus annuus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	1	.	+	1	.	1	.	.	1
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	1	.	.	.	.
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																					
Rumex crispus	2	1	+	2	1	2	.	+	1	1	+	2	1	1	.	+	+	.	2	.	1
Mentha arvensis	.	2	2	+	.	1	2	.	2	2	1	.	.	2	1	1	.	.	2	1	.
Ranunculus repens	.	1	.	1	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.
Stachys palustris	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Potentilla anserina	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Anthemis cotula	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																					
Polygonum hydropiper	2	2	1	.	.	+	1	+	1	1	1	1	1	.	2	2	.	.	1	2	+
Plantago intermedia	1	1	1	1	2	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	1	1	+	.	.	+
Gnaphalium uliginosum	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	+	.	+	+
Sagina procumbens	1	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
Juncus bufonius	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
Übergreifende Secalinetea-Arten:																					
Myosotis arvensis	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	+	1	1	1	1	.	1	1	1	1	2
Vicia hirsuta	1	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	2	1	1	1	1	1	.
Raphanus raphanistrum	.	1	1	+	2	1	1	.	1	1	.	1	2	.	+	1	1	2	2	1	.
Centaurea cyanus	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	1	.	1	.	.	.	+	.	+
Alchemilla arvensis	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Avena fatua	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter:																					
Polygonum convolvulus	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	.	1	1	+	1	1
Stellaria media	3	2	2	3	.	2	2	1	2	3	1	1	3	4	2	1	2	.	1	1	3
Viola arvensis	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	3	1	.	1	1	.	2
Matricaria inodora	2	2	1	2	+	.	1	.	1	.	1	2	1	1	2	1	.	1	1	1	2
Arabidopsis thaliana	1	.	1	1	2	1	.	1	.	.	1	1	2	2	1	+	1	2	.	1	2
Galium aparine	.	1	1	2	.	1	2	1	2	3	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1	3
Poa annua	1	.	1	1	2	2	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.
Polygonum persicaria	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	+	+	1	+	.	+	1	.	+	+	1
Veronica arvensis	+	1	1	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	1	2	1	.	1
Cirsium arvense	2	.	1	.	2	.	.	.	2	.	.	1	1	1	.	1	.	.	+	.	.
Taraxacum officinale	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.
Agropyron repens	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	2	+	1
Polygonum lapathifolium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	+	.	.	1
Polygonum aviculare	1	1	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Trifolium repens	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Cerastium caespitosum	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 1: Vicia tetrasperma +; in Nr. 2: Vicia tetrasperma +, Anagallis arvensis +; in Nr. 7: Convolvulus arvensis 1; in Nr. 8: Valerianella dentata +; in Nr. 9: Sinapis arvensis +; in Nr. 10: Geranium molle +, Vicia angustifolia +; in Nr. 12: Achillea millefolium +; in Nr. 17: Geranium pusillum 1, Anagallis arvensis +, Linaria vulgaris 1; in Nr. 20: Vicia angustifolia +.

höheren Lagen vorzukommen. In den höheren Lagen dominiert zunächst die typische Subassoziation, die schließlich in Höhen über 600 m weitgehend von der Subassoziation von *Scleranthus annuus* abgelöst wird. Die vom *Veronico agrestis-Fumarietum* besiedelten Böden sind überwiegend aus Basalten hervorgegangen und zeichnen sich durch einen mehr oder weniger hohen Basengehalt aus. Da es sich weiterhin um flach- bis tiefgründige, mehr oder weniger steinhaltige, oftmals mit Lößlehmresten vermischte und häufig gleyartig veränderte Böden handelt, dürften sie somit in ihrer Vielfalt weitgehend den zahlreichen Untereinheiten des *Veronico agrestis-Fumarietum* entsprechen. Das Überwiegen der Subassoziation von *Scleranthus annuus* in den höchsten Lagen deutet darauf hin, daß mit zunehmender Höhe auch eine stärkere Verarmung der Böden verbunden ist. In den tieferen und mittleren Lagen überwiegt der Futterrübenanbau. Daneben ist aber auch die Kartoffel stark vertreten; sie gelangt schließlich in den höchsten Lagen zur Vorherrschaft.

4. *Thlaspio – Veronicetum politae* GÖRS (1966)

Als anspruchsvollste Hackfrucht-Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet das *Thlaspio-Veronicetum politae* (GÖRS 1966) zu nennen (Tab. 7). Die Gesellschaft besitzt im Gebiet ihre Hauptverbreitung zwar auf Kalkgesteinsböden (vgl. WEDECK 1970), kommt aber in einer besonderen Ausbildung mit *Matricaria chamomilla* auch auf den lehmig-tonigen, basen- und z. T. kalkhaltigen Böden vornehmlich des Oberen Buntsandstein (Röt) vor. Von den Kennarten sind *Veronica polita* und *Thlaspi arvense* sehr häufig, während *Aethusa cynapium* hier nur selten beobachtet werden konnte. Die Brauchbarkeit der genannten Kennarten bedarf allerdings der Überprüfung. So kommt z. B. *Veronica polita* nicht nur auf Hackfruchtäckern vor, sondern greift auch stark auf Halmfruchtbestände über (vgl. u. a. HILBIG 1967, WEDECK 1970), während *Thlaspi arvense* auch in anderen Hackfruchtgesellschaften hohe Deckungsgrade erreichen kann (vgl. u. a. OBERDORFER 1967). Die Ausbildung mit *Matricaria chamomilla* ist, wie bei den übrigen Hackfruchtgesellschaften des Untersuchungsgebietes, auf die tieferen Lagen beschränkt, weist andererseits aber auch darauf hin, daß es sich gegenüber dem *Thlaspio-Veronicetum politae* auf Kalkgesteinsböden hier bereits um einen etwas ärmeren Flügel der Gesellschaft handelt.

In den höheren Lagen tritt wieder die Ausbildung mit *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* auf. Es wurden hier allerdings, nicht zuletzt wegen der starken Unkrautbekämpfung, nur floristisch stark verarmte Bestände angetroffen, die zudem in ihrer Artenzusammensetzung gegenüber den entsprechenden Ausbildungen des *Thlaspio-Veronicetum politae* auf Kalkgesteinsböden keine wesentlichen Unterschiede erkennen ließen.

Bezeichnend ist, daß das *Thlaspio-Veronicetum politae* in der Ausbildung mit *Matricaria chamomilla* auf den schweren Lehm- und Tonböden nur in der Variante mit den Feuchte- und

Tab. 4. *Lamio-Chenopodietum albi* (a, b Ausbildungen ohne Arten der Tief- und Hochlagen, c, d Hochlagenformen mit *Lapsana communis;* a typische Subassoziation, Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* b Subassoziation von *Scleranthus annuus,* Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* c typische Subassoziation, Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* d Subassoziation von *Scleranthus annuus,* Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia)*

	a			b	c	d		e		f		g	h		i		k	l
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meßtischblatt	L	L	L	L	H	Sp	H	L	L	H	H	H	L	H	L	H	H	H
Fruchtart	F	F	F	F	K	F	F	F	K	F	F	F	F	F	F	K	K	F
Artenzahl	23	25	26	26	32	26	34	26	24	21	30	26	20	22	35	26	34	25
Kennarten des Veronico agrestis-Fumarietum:																		
Veronica agrestis	1	1	+	1	2	.	1	1	+	+	1	2	1	1	+	+	+	1
Erysimum cheiranthoides	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Trennart der Tieflagen:																		
Matricaria chamomilla	+	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	+
Trennarten der Hochlagen:																		
Lapsana communis	.	.	+	.	1	1	1	+	.	1	1	1	.	.	.	+	2	+
Galeopsis tetrahit	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	.	1	+
Trennarten der Subass. v. Veronica polita:																		
Aethusa cynapium	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Veronica polita	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Campanula rapunculoides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass. v. Scleranthus annuus:																		
Spergula arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																		
Stachys palustris	.	.	.	+	1	.	1	2	1	1	1	+	.	.	1	1	1	+
Mentha arvensis	.	.	.	.	2	.	2	2	2	2	1	+	.	.	1	.	1	+
Sonchus arvensis	.	.	.	1	2	.	1	2	1	+	.	.	.	.	1	.	.	+
Tussilago farfara	.	.	.	+	2	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Rumex crispus	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																		
Plantago intermedia	1	+	1	1	.	1	.	1	.	1	1	.	1	1	+	1	.	.
Polygonum hydropiper	.	1	2	.	.	.	2	1	1	1	2	.	.	.	1	2	2	.
Gnaphalium uliginosum	1	1	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	1	.	.
Chenopodietalia-Arten:																		
Lamium purpureum	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	.	1
Euphorbia helioscopia	+	1	1	+	1	1	1	+	1	.	1	1	.	+	1	+	1	1
Veronica persica	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	2	2	2	.	.	.	.	.
Atriplex patula	2	+	1	+	1	.	1	.	.	.	1	1	.	+	1	1	2	1
Thlaspi arvense	2	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	+	1	.	1	.
Fumaria officinalis	1	1	.	+	1	1	1	.	+	.	+	.	.	1	1	.	1	.
Sonchus asper	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+
Lamium amplexicaule	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten:																		
Capsella bursa-pastoris	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	1	+	.	+	1	.	1	1
Chenopodium album	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	1	+	1	.	1	1	1	2
Übergreifende Secalinetea-Arten:																		
Myosotis arvensis	.	1	1	1	2	1	.	1	+	1	1	1	1	1	+	.	1	.
Vicia hirsuta	1	+	.	1	1	.	.	+	1	+	.	.	.	1	1	1	1	.
Raphanus raphanistrum	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Begleiter:																		
Polygonum convolvulus	1	1	1	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+	2	1	1	1
Galium aparine	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	.
Agropyron repens	1	2	.	2	1	1	1	+	+	1	1	1	1	.	+	1	.	1
Stellaria media	1	2	.	1	2	1	3	1	.	.	2	1	1	1	1	1	2	1
Viola arvensis	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	+	.	1	.
Convolvulus arvensis	2	2	.	1	1	.	.	.	+	.	1	1	.	1	+	.	1	+
Polygonum persicaria	.	.	+	1	1	.	+	+	+	.	.	+	1	.	.	1	1	1
Polygonum aviculare	1	1	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	+	1	1	1	.
Cirsium arvense	.	+	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	2	.	+	.
Matricaria inodora	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	+	1	.	1
Polygonum lapathifolium	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	1	2
Sinapis arvensis	.	+	1	1	.	1	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.
Anagallis arvensis	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Poa annua	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
Veronica arvensis	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Sedum telephium	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 1: Senecio vulgaris +; in Nr. 6: Papaver rhoeas +; in Nr. 7: Papaver rhoeas +, Linaria vulgaris +, Trifolium pratense 1; in Nr. 9: Ranunculus arvensis +; in Nr. 10: Apera spica-venti +; in Nr. 11: Senecio vulgaris +; in Nr. 13: Plantago major +; in Nr. 15: Geranium pusillum +, Plantago major +; in Nr. 16: Apera spica-venti +; in Nr. 17: Papaver dubium +, Centaurea cyanus 1; in Nr. 18: Linaria vulgaris 1, Medicago lupulina +.

Verdichtungszeigern *Rumex crispus, Sonchus arvensis* u. a. vorkommt. Während die Subvariante mit den Krumenfeuchtezeigern *Plantago intermedia, Gnaphalium uliginosum* u. a. (Tab. 7 b, c) die etwas sandigeren und damit gleichmäßiger durchlüfteten und durchfeuchteten Böden bevorzugt, wächst die typische Subvariante ohne die genannte Artengruppe (Tab. 7 a) vorzugsweise auf Standorten, die bis an die Oberfläche lehmig-tonige Bodenarten aufweisen und durch einen ungünstigen Luft- und Wasserhaushalt der oberen Bodenschichten gekennzeichnet sind. Gelegentlich findet man Ausbildungen, in denen Arten der Hoch- und Tieflagen gemeinsam auftreten (Tab. 7 c). Auf den vom *Thlaspio-Veronicetum politae* in der Ausbildung mit *Matricaria chamomilla* besiedelten Flächen werden überwiegend Futterrüben angebaut. Der Kartoffelanbau tritt hier stark zurück.

C. Zur Höhengliederung der Hackfruchtgesellschaften

Von den Hackfruchtgesellschaften des Untersuchungsgebiets gibt es, wie bereits mehrfach erwähnt, in den höheren Lagen Ausbildungen mit den Trennarten *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit.* Diese auch aus anderen Gebieten beschriebenen Höhenformen werden zunehmend als selbständige Assoziationen aufgefaßt (vgl. hierzu u. a. OBERDORFER 1957, 1967, KNAPP 1958, MEISEL 1962, 1970, HILBIG 1967, SCHUBERT und MAHN 1968, SEIBERT 1968). Wie die Vegetationstabellen 1–7 zeigen, wäre es im östlichen Hessen ebenfalls möglich gewesen, eine Reihe von *„Galiopsieten"* auszuscheiden, beispielsweise ein *Aethuso-Galiopsietum* in den höheren Lagen der Basaltgebiete oder ein *Veronico politae-Galiopsietum* auf Kalkäckern der Hochlagen. Da jedoch zur Kennzeichnung der Höhenformen im Untersuchungsgebiet die Verwendung von *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* als Trennarten genügte, wurde auf die Ausscheidung eigener Gesellschaften der Hochlagen verzichtet.

In den tieferen Lagen treten *Lapsana communis und Galeopsis tetrahit* stark zurück oder fehlen ganz. Auch der Deckungsgrad dieser Arten nimmt hier im Vergleich zu den höheren Lagen ab, wie die Vegetationstabellen zeigen. Dafür findet man in diesem Höhenbereich, ausgenommen das *Thlaspio-Veronicetum politae* auf Kalkgesteinsböden, in der Regel *Matricaria chamomilla,* die zwar als Kennart des *Aphano-Matricarietum chamomillae* auf Halmfruchtäcker beschränkt sein sollte, aber im Untersuchungsgebiet auch auf Hackfruchtbestände übergreift und sich hier gut als Trennart gegenüber den Ausbildungen der höheren Lagen verwenden läßt.

Tab. 5. *Veronico agrestis-Fumarietum* (Tieflagenformen mit *Matricaria chamomilla,* a–d Subassoziation von *Veronica polita,* e–h typische Subassoziation; i–l Subassoziation von *Scleranthus annuus;* a typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* b Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* c Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, Ausbildung mit *Lapsana communis,* d Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis,* e Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* f Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis,* g Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, Ausbildung mit *Lapsana communis,* h typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* i Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* k Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis,* l Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, Ausbildung mit *Lapsana communis)*

	a	b	c	d				e					f								g			h	i			k	l							
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
Meßtischblatt	H	K	H	H	H	H	H	T	Hi	T	H	Ge	H	H	H	Hi	H	H	H	W	H	H	H	H	K	H	H	Hi	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Fruchtart	K	K	K	F	K	F	F	F	K	Ko	K	K	F	F	F	F	F	K	F	K	F	F	F	F	K	F	Ko	F	K	K	K	K	K	F	K	K	K
Artenzahl	21	20	22	26	26	29	35	20	23	23	27	26	21	28	28	23	28	22	31	30	21	21	23	20	23	27	29	23	25	23	24	25	28	24	32	28	23
Kennarten des Veronico agrestis-Fumarietum:																																					
Veronica agrestis	1	1	2	1	1	.	.	1	.	1	1	.	1	.	1	+	+	1	1	1	2	2	1	+	1	1	1	2	+	1	1	+	1	+	2	+	+
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	1	.	1	2	1	1	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Hochlagen:																																					
Lapsana communis	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	+	.	+	1	2	1	1	1	1	1	1	+	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
Galeopsis tetrahit	.	+	.	+	.	+	1	+	1	1	+	+	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	1	1	.	2	1	1	2	1	1	+
Trennart der Ausbildung mit Viola eutricolor:																																					
Viola eutricolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Trennart der Subass. v. Aethusa cynapium:																																					
Aethusa cynapium	2	1	1	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass. v. Scleranthus annuus:																																					
Spergula arvensis	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	1	2	+	1	1	1	+
Scleranthus annuus	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.	.	.	1	.	.
Anthemis arvensis	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																																					
Mentha arvensis	1	1	.	1	1	2	.	1	.	2	1	2	.	.	.	2	1	1	1	1	.	.	.	.	2	+	2	.	2	1	1	1	3	1	.	2	2
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	+	1	1	.	+	.	.	1	.	+	2	1
Sonchus arvensis	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+	+	1	1	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.
Stachys palustris	1	.	.	.	1	2	.	.	1	.	1	.	1	.	1	2	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	1	.	.	.	+	+
Tussilago farfara	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis cotula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																																					
Polygonum hydropiper	1	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.	1	2	.	2	1	.	1	.	1	.	.	1	2	1	1	1	1	2	2
Gnaphalium uliginosum	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.
Plantago intermedia	.	.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietalia-Arten:																																					
Veronica persica	1	1	1	.	1	.	.	1	2	1	1	3	+	1	1	.	2	.	2	.	1	2	1	1	2	1	2	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.
Lamium purpureum	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	+	1	2	+	.	1	+	1	.	2	1	1	1	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Thlaspi arvense	.	+	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	+	+	1	+	1	.	1	1	.	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Euphorbia helioscopia	.	.	1	+	1	.	1	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	1	+	2	1	1	1	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Fumaria officinalis	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	+	1	1	1	1	.	1	1	.	1	+	1	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Atriplex patula	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	1	.	1	.	.	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Lamium amplexicaule	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Galinsoga parviflora	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten:																																					
Chenopodium album	1	.	1	1	+	2	1	1	.	1	1	+	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	1	2	.	2	.	1	.	1	.	2	1	.
Capsella bursa-pastoris	+	.	1	+	.	1	1	.	+	+	.	.	1	1	+	.	.	.	+	1	1	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	1	1	.
Senecio vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Übergreifende Secalinetea-Arten:																																					
Myosotis arvensis	1	1	2	1	1	.	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	.	1	2	.	2	1	2	2	2	2	1
Vicia hirsuta	+	1	1	.	.	1	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1
Raphanus raphanistrum	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	2	.	2	2	2	2	1	2	2
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	1
Avena fatua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.
Vicia angustifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Alchemilla arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter:																																					
Stellaria media	1	1	2	1	1	3	2	.	4	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	.	1	1	1	2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2
Galium aparine	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	1	2	3	.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2	.	2	2	2	1
Polygonum convolvulus	1	1	1	1	1	1	+	1	1	.	.	2	1	+	+	1	+	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1
Matricaria inodora	1	.	2	+	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	.	1	.	2	1	.	.	1	1	.	+	.	.
Viola arvensis	1	1	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	+	1	.	1	1	.	1	.	+	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
Polygonum persicaria	1	.	+	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	+	2	.	1	+	.	.	1	+	1	.	1	.	.	1	+	1	1	.	1	1	.	.
Cirsium arvense	+	.	.	.	.	1	.	+	1	1	.	2	+	+	+	.	1	.	+	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+	2	.	2	1	.	.	.
Agropyron repens	.	1	.	+	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	+	.	+	1	1	.	1	.	.	1	1	1	+	.	.	1	.	1	1	.	.	1
Taraxacum officinale	.	+	+	+	.	.	.	1	1	.	1	1	.	+	+	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	1	.
Polygonum lapathifolium	.	.	1	+	.	.	+	.	1	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.
Poa annua	.	.	.	+	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	1
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	2	+	1	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	1	+	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	1
Convolvulus arvensis	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Polygonum aviculare	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum telephium	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.
Achillea millefolium	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Anagallis arvensis	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Sinapis arvensis	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Außerdem kommen vor: In Nr. 7: Papaver dubium +; in Nr. 11: Vicia tetrasperma +, Knautia arvensis +; in Nr. 15: Sonchus oleraceus +; in Nr. 17: Linaria vulgaris +; in Nr. 19: Geranium molle +; in Nr. 22: Sherardia arvensis +; in Nr. 23: Plantago major +; in Nr. 24: Vicia tetrasperma +; in Nr. 35: Sherardia arvensis +.

Eine Höhenstufengliederung gibt es im östlichen Hessen bereits für die Ackerunkrautgesellschaften auf Kalkgesteinsböden (WEDECK 1970). Dazu wurden die Vegetationsaufnahmen der auf diesen Standorten wachsenden Pflanzengesellschaften aufgrund ihres Vorkommens in bestimmten Höhenlagen zusammengefaßt. Als Ergebnis zeigte sich, daß die Höhenformen mit *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* in Höhen über 400 m und die Ausbildungen ohne diese Arten unterhalb von 350 m den Schwerpunkt ihrer Verbreitung besitzen, während der Höhenbereich zwischen 355—400 m als Übergangszone anzusehen ist. Nach der gleichen Methode wurden auch die übrigen Hackfruchtgesellschaften des Gebietes untersucht, wobei nicht nur die in den Tabellen 1—7 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen Berücksichtigung fanden, sondern das gesamte aus dem östlichen Hessen stammende Aufnahmematerial verarbeitet wurde. Das *Chenopodietum albi* und das *Lamio-Chenopodietum albi* wurden zusammengefaßt, da sich für die Höhenstufengliederung keine nennenswerten Abweichungen ergaben. Von den insgesamt 301 Aufnahmen entfielen dabei 215 auf das *Chenopodietum albi* und *Lamio-Chenopodietum albi,* 59 auf das *Veronica agrestis-Fumarietum* und 27 auf das *Thlaspio-Veronicetum politae* in der Ausbildung mit *Matricaria chamomilla.* Zusammen mit den 69 Vegetationsaufnahmen des *Thlaspio-Veronicetum politae* auf Kalkgesteinsböden ergibt sich somit eine Gesamtzahl von 370 Hackfruchtaufnahmen (vgl. auch Karte 1), auf denen die Höhenstufengliederung im östlichen Hessen basiert.

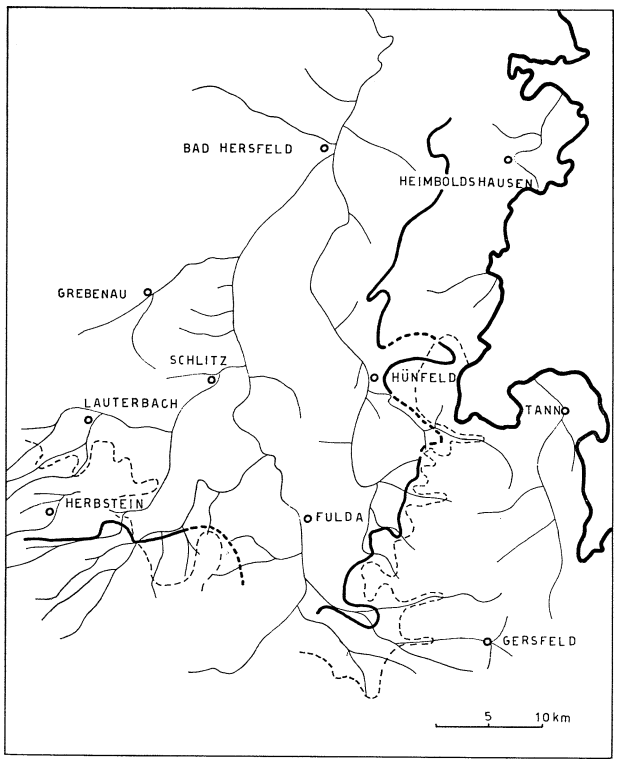
Wie aus Tab. 8 hervorgeht, vollzieht sich der Wechsel zwischen Tief- und Hochlagenformen bei allen Gesellschaften mehr oder weniger deutlich im Höhenbereich zwischen 355—400 m. Besonders gut läßt sich dies beim *Chenopodietum albi* und *Lamio-Chenopodietum albi* erkennen. Hier dominiert unterhalb von 355 m *Matricaria chamomilla,* während *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* stark zurücktreten. Umgekehrt verschwindet *Matricaria chamomilla* in Höhen über 400 m fast vollständig, während *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* rasch auf 100 % zunehmen. Im Bereich zwischen 355—400 m schließlich nähern sich die Werte mit 54 % und 37 % stark der 50 % - Grenze; demnach wird man hier die Übergangszone zwischen den Ausbildungen der Hoch- und Tieflagen zu suchen haben.

Ein ähnliches Ergebnis, wenigstens im unteren Höhenbereich, zeigt auch das *Thlaspio-Veronicetum politae* in der Ausbildung von *Matricaria chamomilla.* Als ausgesprochene Tieflagenform besitzt es den Verbreitungsschwerpunkt unterhalb von 355 m, während im Übergangsbereich zu den Höhenformen zwischen 355 und 400 m zunehmend *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* auftreten. Eigene Höhenformen oberhalb von 400 m konnten nicht festge-

Tab. 6. *Veronico agrestis-Fumarietum* (Hochlagenformen mit *Lapsana communis,* a—d Subassoziation von *Aethusa cynapium,* e—h typische Subassoziation, i—l Subassoziation von *Scleranthus annuus;* a Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* b Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, c typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* d Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Scleranthus annuus,* e Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, f Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* g typische Variante, Subvariante von *Plantago intermedia,* h typische Variante, typische Subvariante, i Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* k Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, l Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Viola eutricolor)*

	a																b									c
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
Meßtischblatt	He	Fu	Fu	Hü	Hü	Gr	Gr	Fu	Fu	Gr	E	E	E	Fu	Gr	Fu	He	Gr	Gr	E	Q	Gr	Gr	Hü	F	He
Fruchtart	F	K	F	Z	F	K	F	Z	K	F	K	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	K
Artenzahl	20	22	30	22	22	25	23	21	28	26	23	28	23	32	22	29	24	30	25	29	24	27	30	23	25	22
Kennarten des Thlaspio-Veronicetum politae:																										
Veronica polita	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1
Thlaspi arvense	1	.	+	1	+	1	.	1	2	1	1	+	+	1	.	1	1	1	+	.	+	.	1	1	1	1
Aethusa cynapium	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Tieflagen:																										
Matricaria chamomilla	1	1	1	1	1	2	1	+	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1	2	+	1	+	1	1	1	1
Trennarten der Hochlagen:																										
Lapsana communis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Variante v. Mentha arvensis:																										
Rumex crispus	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	1	1	1	1	1	1	1	.	+	1	1	1	2	1
Ranunculus repens	1	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+	+	1	+	+	.	1	1	.	.	+	2	.
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Anthemis cotula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar. v. Plantago intermedia:																										
Plantago intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	1	1	.	1	1
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	+	1	.	+
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Chenopodietalia-Arten:																										
Veronica persica	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	.
Lamium purpureum	+	1	+	1	+	1	+	+	1	.	2	.	+	+	1	+	1	.	+	1	1	+	1	1	.	1
Sonchus asper	+	1	.	1	+	1	+	1	+	1	1	1	1	+	.	1	.	1	1	+	.	1	.	1	1	.
Euphorbia helioscopia	.	+	+	1	+	+	.	1	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	+	1	+	.
Atriplex patula	1	+	+	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Fumaria officinalis	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	.
Chenopodietea-Arten:																										
Chenopodium album	1	+	1	1	+	1	.	1	1	1	.	.	.	1	.	+	1	.	1	1	1	+	.	1	.	1
Capsella bursa-pastoris	.	1	1	.	+	.	+	+	.	1	1	.	.	+	+	1	+	.	.	+	+	1	+	.	1	.
Übergreifende Secalinetea-Arten:																										
Myosotis arvensis	1	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	+	+	1	1	.	.	.	.	1	+	1	1	1	.	.
Vicia hirsuta	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	.	1	1	.	1	1	1	+	1	1
Avena fatua	.	.	+	1	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	+
Euphorbia exigua	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Papaver rhoeas	.	.	.	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla arvensis	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.
Raphanus raphanistrum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Vicia tetrasperma	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Apera spica-venti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Begleiter:																										
Sinapis arvensis	1	1	1	1	.	2	+	+	2	1	1	+	.	+	+	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	+
Agropyron repens	.	1	1	1	1	1	+	+	1	1	.	+	1	+	+	+	1	1	+	1	+	.	1	.	1	1
Polygonum convolvulus	1	+	1	1	1	1	+	1	2	1	2	+	+	1	.	1	+	1	.	1	.	1	.	+	.	2
Stellaria media	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	2	1	1	1	1	2	.	.	1
Poa annua	.	1	1	1	+	1	.	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	.	1	.
Taraxacum officinale	.	1	1	1	+	+	+	+	1	.	.	+	+	1	+	+	1	1	1	.	+	1	.	1	1	.
Viola arvensis	.	+	+	.	1	1	+	.	1	1	1	1	+	1	1	1	+	.	.	1	1	1	1	.	1	.
Cirsium arvense	1	.	.	1	.	1	+	.	1	.	1	.	+	1	1	1	.	1	1	.	+	1	1	1	1	2
Polygonum aviculare	1	+	1	.	+	+	+	.	1	+	1	+	+	+	.	+	.	1	.	1	.	+	+	.	.	.
Convolvulus arvensis	1	.	1	1	+	1	1	1	1	+	1	1	1	.	1	.	.	2	1	.	.	.	1	1	.	.
Galium aparine	+	1	+	1	+	.	1	.	1	.	2	+	+	+	.	.	+	1	.	1	.	1	.	.	+	1
Equisetum arvense	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.
Matricaria inodora	.	.	.	.	.	1	.	+	2	1	1	.	.	1	.	1	.	1	+	.	.	+	1	.	.	.
Anagallis arvensis	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.
Polygonum lapathifolium	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Polygonum persicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+

Außerdem kommen vor: In Nr. 3: Ranunculus arvensis +; in Nr. 6: Centaurea cyanus +; in Nr. 8: Sonchus oleraceus +, Senecio vulgaris +; in Nr. 9: Geranium pusillum +, Veronica hederifolia +; in Nr. 11: Matricaria matricarioides +; in Nr. 13: Trifolium pratense +, in Nr. 14: Solanum nigrum +, Trifolium pratense +, Medicago lupulina +; in Nr. 16: Sonchus oleraceus +, Trifolium repens 1; in Nr. 18: Centaurea cyanus +; in Nr. 20: Valerianella dentata +, Euphorbia peplus +, Senecio vulgaris +, Scleranthus annuus +, Plantago major +.



Karte 2. Begrenzung des Hauptverbreitungsgebietes von *Matricaria chamomilla* im Untersuchungsraum (Die stark ausgezogene Linie kennzeichnet die Grenze des mehr oder weniger geschlossenen Verbreitungsgebietes der Indikatorart. Östlich bzw. südlich dieser Grenze fehlen größere Vorkommen von *Matricaria chamomilla*. Die dünne unterbrochene Linie gibt den angenäherten Verlauf der 400-m-Höhenlinie wieder. Östlich bzw. südlich dieser Grenze liegen große zusammenhängende Gebiete über 400 m.)

Tab. 7. *Thlaspio-Veronicetum politae* (Tieflagenformen mit *Matricaria chamomilla;* a Variante von *Mentha arvensis,* typische Subvariante, b Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* c Variante von *Mentha arvensis,* Subvariante von *Plantago intermedia,* Ausbildung mit *Lapsana communis)*

	Chenopodietum albi und Lamio-Chenopodietum albi			Veronico agrestis-Fumarietum			
Höhe üb. NN (in m)	Zahl der Aufn.	Mit Matricaria chamomilla	Mit Lapsana communis	Zahl der Aufn.	Mit Matricaria chamomilla	Mit Lapsana communis	Mit Viola eutricolor
bis 300	42	40 = 95 %	11 = 26 %	–	–	–	–
305 – 350	77	61 = 79 %	27 = 35 %	5	3 = 60 %	2 = 40 %	–
355 – 400	47	27 = 57 %	17 = 36 %	9	6 = 67 %	8 = 89 %	–
405 – 450	17	3 = 18 %	15 = 88 %	13	4 = 31 %	13 = 100 %	–
455 – 500	(4)	–	(4 = 100 %)	15	6 = 40 %	15 – 100 %	–
über 500	28	–	28 = 100 %	17	–	17 = 100 %	9 = 53 %
über 600	–	–	–	12	–	12 = 100 %	8 = 67 %

	Thlaspio-Veronicetum politae mit Matricaria chamomilla			Thlaspio-Veronicetum politae ohne Matricaria chamomilla		
Höhe üb. NN (in m)	Zahl der Aufn.	Mit Matricaria chamomilla	Mit Lapsana communis	Zahl der Aufn.	Ohne Lapsana communis	Mit Lapsana communis
bis 300	10	10 = 100 %	–	(2)	(2 = 100 %)	–
305 – 350	9	9 = 100 %	–	24	23 = 96 %	1 = 4 %
355 – 400	8	8 = 100 %	4 = 50 %	28	10 = 36 %	18 = 64 %
405 – 450	–	–	–	8	–	8 = 100 %
455 – 500	–	–	–	(4)	–	(4 = 100 %)
über 500	–	–	–	(3)	–	(3 = 100 %)

Tab. 8. Verteilung von *Matricaria chamomilla, Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* sowie *Viola eutricolor* in verschiedenen Höhenstufen Osthessens (bei weniger als 5 Vegetationsaufnahmen stehen die Zahlenangaben in Klammern)

stellt werden; sie ließen sich, wie bereits erwähnt, nicht von den entsprechenden Ausbildungen des *Thlaspio-Veronicetum politae* auf Kalkgesteinsböden unterscheiden.

Weniger deutlich, vermutlich wegen der zu geringen Zahl an Vegetationsaufnahmen unterhalb von 400 m, ist die Übergangszone zwischen Hoch- und Tieflagen beim *Veronico agrestis-Fumarietum* zu erkennen. So läßt sich für diesen Höhenbereich bestenfalls die Tendenz einer Zunahme von *Matricaria chamomilla* bzw. einer Abnahme von *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* feststellen. Dagegen ist die Höhenform oberhalb von 400 m durch das hochstete Auftreten von *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* gut gekennzeichnet.

Bemerkenswert häufig tritt *Matricaria chamomilla* im *Veronico agrestis-Fumarietum* noch in Höhen zwischen 400 und 500 m auf. Wie aus der Tabelle 5 hervorgeht, sind die Aufnahmen mit dieser Art in dem genannten Höhenbereich bis auf eine Aufnahme (Nr. 6) auf den nordöstlichen Vogelsberg beschränkt. Die Verbreitungsgrenze von *Matricaria chamomilla* nähert sich in diesem Raum somit stark der 500-m-Höhenlinie, die als wichtigste Grenze für die Höhenstufengliederung des Vogelsberges angesehen wird (vgl. u .a. KNAPP 1958, GLAVAC und BOHN 1970). In den höchsten Teilen der nördlichen Rhön, etwa ab 600 m, tritt schließlich noch eine Ausbildung mit *Viola eutricolor* auf.

Der in Karte 2 dargestellte Verlauf der Verbreitungsgrenze von *Matricaria chamomilla* bestätigt weitgehend die Ergebnisse der Höhengliederung. Abgesehen von den Kalkgebieten des östlichen Hessen – hier insbesondere der Raum nördlich von Hünfeld – in denen *Matricaria chamomilla* aus edaphischen Gründen fehlt, hängt ihre Verbreitungsgrenze in erster Linie von der Höhenlage und den damit verbundenen klimatischen Eigenschaften ab. Sie verläuft im östlichen und weitgehend auch im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes im wesentlichen unterhalb der 400-m-Höhenlinie. Nur westlich von Herbstein reicht sie erheblich über die 400-m-Höhenlinie hinaus.

Mit der hier vorgelegten Höhenstufengliederung der Hackfruchtgesellschaften im östlichen Hessen kann vorerst nur eine recht grobe Übersicht gegeben werden, da es aus zeitlichen Gründen nicht möglich war, die Grenze zwischen den Hoch- und Tieflagenformen in allen Einzelheiten zu verfolgen und die dabei auftretenden Fragen näher zu untersuchen, beispielsweise

- wie groß die Mindestzahl an Vegetationsaufnahmen für die Höhengliederung des Untersuchungsgebietes sein muß;
- welche Rolle die Exposition für die Höhengliederung spielt;
- wie weit *Matricaria chamomilla* die Täler hinaufsteigt;
- weshalb *Matricaria chamomilla* im Bereich der zahlreichen inselartigen Höhengebiete des Hessischen Berglandes auch über 400 m hinaufsteigt.

Schließlich ist auch die Frage nach der Bewertung einzelner Vegetationsaufnahmen für die Höhenstufengliederung von Bedeutung, da manche Aufnahmen aufgrund ihrer Artenzusammensetzung zwar zu den Hochlagenformen rechnen, nach der Höhenstufengliederung aber in den Bereich der Tieflagen gehören (vgl. u. a. Tab. 1, Nr. 17). Somit zeigt sich, daß die Höhenstufengliederung für die Hackfruchtgesellschaften des östlichen Hessen keineswegs abgeschlossen ist, sondern weiterer Untersuchungen bedarf.

D. Zusammenfassung

Aus dem östlichen Hessen werden folgende Unkrautgesellschaften der Hackfrüchte beschrieben: *Chenopodietum albi, Lamio-Chenopodietum albi, Veronico agrestis-Fumarietum* und *Thlaspio-Veronicetum politae.* Diese lassen sich weiter untergliedern in Subassoziationen,

Varianten, Subvarianten und andere Ausbildungen, ferner Tieflagen- und Hochlagenformen. Unterhalb von 350 m dominieren die Tieflagenformen, während oberhalb von 400 m im wesentlichen Hochlagenformen auftreten. Der ökologische Indikatorwert wird diskutiert.

E. Literatur

BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Wien.

ELLENBERG, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.

GLAVAC, V. und BOHN, U., 1970: Quantitative vegetationskundliche Untersuchungen zur Höhengliederung der Buchenwälder im Vogelsberg. – Schriftenr. Vegetationsk. **5:** 135–185.

GÖRS, S., 1966: Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs. III. Der Spitzberg bei Tübingen. Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Ludwigsburg: 476–534.

HILBIG, W., 1967: Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. Feddes Rep. Spec. nov. **76:** 83–191.

Deutscher Wetterdienst, 1949–1950: Klimaatlas von Hessen. Bad Kissingen.

KNAPP, R., 1958: Pflanzengesellschaften des Vogelsberges. Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt **IV, 3:** 161–220.

MEISEL, K., 1962: Die Artenverbindungen der Winterfruchtunkrautgesellschaften des rheinisch-westfälischen Berglandes. Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem., N. F. **9:** 85–87.

– 1970: Ackerunkrautgesellschaften im Hoch-Solling. Schriftenr. Vegetationsk. **5:** 115–119.

OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoz. **10:** 1–564.

– 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamengesellschaften. Schriftenr. Vegetationsk. **2:** 7–62.

PASSARGE, H., 1964: Pflanzengesellschaften des norddeutschen Flachlandes. Pflanzensoz. **13:** 1–324.

SCHÖNHALS, E., 1954: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Mit einer bodenkundlichen Übersichskarte 1 : 300 000 (1951). Abh. hess. Landesa. Bodenforsch. **2:** 1–288.

SCHUBERT, R. und MAHN, E., 1968. Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. Feddes Rep. Spec. nov. **8:** 133–304.

SEIBERT, P., 1968: Übersichskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1 : 500 000 mit Erläuterungen. – Schriftenr. Vegetationsk. **3:** 1–84.

WEDECK, H., 1970: Ackerunkrautgesellschaften auf Kalkböden im östlichen Hessen. – Ber. oberhess. Ges. Natur- Heilk., N. F., naturwiss. Abt. **37:** 131–139.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 2. Dezember 1971.

Anschrift des Verfassers:
H. WEDECK
Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung
Technische Hochschule
Schinkelstraße/Reiffmuseum
51 Aachen
BRD

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 1970-1973

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Wedeck Horst

Artikel/Article: Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Osthessen 194-212