

Zur Syntaxonomie von ruderalen *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren

– Rüdiger Wittig –

Zusammenfassung

Eine Auswertung von insgesamt 487 publizierten Aufnahmen von *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren aus Mitteleuropa zeigt, dass *Melilotus albus* und *M. officinalis* einerseits sowie *Echium vulgare* andererseits häufiger getrennt als gemeinsam auftreten. Da zudem eine Vielzahl von Autoren auf unterschiedliche Standortpräferenzen der *Melilotus*-Bestände und der *Echium*-Bestände hinweist und sich außerdem diese beiden Vegetationstypen physiognomisch unterscheiden, sind sämtliche Bedingungen gegeben, um sie als separate Assoziationen zu behandeln. Gemäß den Prioritätsregeln muss eine dieser Assoziationen *Echio-Melilotetum albi* (Tx. 1942) Siss. 1950 heißen. Da für die andere der beiden Assoziationen *Echium vulgare* sehr bezeichnend ist, *Verbascum*-Arten dagegen nur eine geringe Rolle spielen, sollte für diese eine Umkehrung des von SISSINGH vorgeschlagenen Namens (*Echio-Verbascetum*) in *Verbasco-Echietum* Siss. 1950 nom. inv. vorgenommen werden. Über die Syntaxonomie derjenigen Ruderalgesellschaften, die von *Verbascum*-Arten dominiert werden, ist erneut nachzudenken.

Abstract: On the syntaxonomy of ruderal communities with *Melilotus*, *Echium* and *Verbascum*

An evaluation of a total of 487 published relevés of stands of *Melilotus*, *Echium* and *Verbascum* in central Europe reveals that stands of *Melilotus albus* and *M. officinalis* and stands of *Echium vulgare*, respectively, are encountered separately much more frequently than growing together. As numerous authors have reported differences in the habitat preferences of populations of *Melilotus* and *Echium* and as these two vegetation types also differ physiognomically, all the conditions for their treatment as separate associations are met. In accordance with the priority rules, one of these associations should be named *Echio-Melilotetum albi* (Tx. 1942) Siss. 1950. As *Echium vulgare* is highly characteristic of the other association and *Verbascum* species, in contrast, play only a minor role in the community, a reversal of the name suggested by Sissingh (*Echio-Verbascetum*) to *Verbasco-Echietum* Siss. 1950 nom. inv. should be effected. The syntaxonomy of ruderal communities dominated by *Verbascum*-species should be reconsidered.

Keywords: *Echio-Melilotetum*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Echio-Verbascetum*, *Verbasco-Echietum*, syntaxonomy.

1. Einleitung

Viele Autoren fassen die Steinklee- und Natternkopffluren, die man fast im gesamten Mitteleuropa nicht selten auf Bahn- und Industriegelände und anderen Ruderalstandorten antrifft, sowie die selteneren Königskerzenfluren unter der Bezeichnung *Echio-Melilotetum* Tx. 1942 zusammen. Andere Autoren folgen dagegen SISSINGH (1950), der das *Echio-Melilotetum* von TÜXEN in ein *Melilotetum albo-officinalis* und ein *Echio-Verbascetum* aufteilt. Darüber hinaus existieren bei denjenigen Autoren, die weiterhin das *Echio-Melilotetum* führen, unterschiedliche Ansichten über dessen Charakterarten. Im Folgenden wird daher die offensichtlich klärungsbedürftige Syntaxonomie der oben genannten Vegetationstypen anhand einer Auswertung der vorliegenden Literatur diskutiert.

Tab. 1: Erstbeschreibung der *Echium vulgare-Melilotus albus*-Assoziation (TÜXEN 1942)

Nr. der Aufnahme:	typische Subass.			Subass. v. <i>Verbena officinalis</i>		Subass. v. <i>Artemisia vulgaris</i>					
	5	4	9	8	6	1	2	3	7	10	11
Artenzahl:	15	14	19	29	28	20	49	58	46	27	40
Charakterarten:											
<i>Echium vulgare</i>	v	+3	1.2	.	1.2	1.2	3.4	3.2/3	1St	3.2	1.1
<i>Melilotus albus</i>	v	+2	+2	4.3	2.3	2.2	.	.	3.4	1.2	.
<i>Oenothera biennis</i>	v	2.1	1/2.2	.	.	.	.	+	.	.	.
? <i>Epilobium rosmarinifolium</i>	.	.	.	(+2)	.	.	.	.	.	.	.
? <i>Isatis tinctoria</i>	+2	.	.	.	.	.	.
Diff. d. Subass.:											
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	1.2	3.2	.	.	.	.	.	.
<i>Dipsacus silvestris</i>	.	.	.	1.2	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	4.4	1.2	3.3	+3	1.2	1.2
<i>Artemisia vulgaris</i>	v	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2	1.1	1.2	.
<i>Melandrium album</i>	+2	2.2	+	+1	.	1.2
<i>Chrysanthemum maritimum</i>	+2	1.2	1.2	1St	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	+2	+	1.2	.	.	1.1
<i>Equisetum arvense</i>	+2	3.4	+	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+2	.	.	+2	+	+2	.	.
Verbandscharakterarten:											
<i>Arctium minus</i>	+	+2	.	.	+2
<i>Sisymbrium officinalis</i>	+	1St	.	+1
<i>Bromus sterilis</i>	.	+3	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Cirsium lanceolatum</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Tanacetum vulgare</i>	1.2	2.3	.	.
<i>Leonurus cardiaca</i>	1.2	1.1
<i>Arctium lappa</i>	3.3	1.2
Ordnungscharakterarten:											
<i>Erigeron canadensis</i>	v	2.1	1/2.1	+	2.2	.	.	+	2.1	.	1.1
<i>Plantago major</i>	.	.	.	1.1	+1	.	+1	+1	1.1	2.2	2.1
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	1.3	.	.	+2	.	.	2.2	1.2
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	1.2	1.2	.	.	+2	.	1.2	.
<i>Lactuca scariola</i>	+1	.	1.1	.	1.1	1.1
<i>Cichorium intybus</i>	+1	.	.	+	.	2.2	.
<i>Poa annua</i>	+	+2	.	+1
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	1.1	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	+°	.	1.1
<i>Artemisia absinthium</i>	2.2	3.2
Klassencharakterarten:											
<i>Agropyron repens</i>	.	1.2	.	.	.	+2	+2	.	+1	2.1	1.1
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	+2	+	+2	.	1.1	+1	3.3	1.1
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	+2	+	.	.	+	.	2.2	1.1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	+	+1	+1	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	+2	.	+2	1.1	+	.	2.1	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+1	.	.	1.2	.	.	+1	.	.
<i>Agrostis spica venti</i>	+3	2.1	+1	.
<i>Papaver argemone</i>	+	+°
<i>Viola arvensis</i>	+	+1	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	+°	.	.
Begleiter:											
<i>Achillea millefolium</i>	.	1.2	+1	.	1.2	.	+2	+	+1	1.2	1.2
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	1.1	+2	+2	2.2	+	+1	1.1	2.2
<i>Pastinaca sativa</i>	v	.	.	1.2	+1	+1	1.1	+	+1	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	1.2	2.2	.	1.2	+2	2.3	2.2	1.2
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+1	2.1	1.1	.	.	+1	+1	1.1	+1
<i>Daucus carota</i>	.	.	+1	2.2	+	.	+1	+	2.3	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	2.1	1.2
<i>Agrostis alba</i>	.	.	+2	.	4.4	.	.	.	.	2.1	1.2
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	1.2	+1	.	.	.	+1	.	1.1
<i>Silene inflata</i>	.	+2	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.
<i>Picnis hieracioides</i>	.	.	.	(+1)	+1	.	1.1	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	1.2	+1	.	.	1.1	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	+	+	.	2.1	2.2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	+2	.	.	2.2	2.2	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+2	.	.	.	+	+1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	+2	.	.	+	.	.	1.1
<i>Trifolium arvense</i>	v	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	1.3	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	1.2	.	.	+3	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	1.2	+2	.	.	.
<i>Cerastium caespitosum</i>	1.2	.	+1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	+2	+3	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	+2	.	.	.	1.2

Ferner kommen vor in Aufn. 5: *Cerastium glomeratum* v; *Ononis spinosa* v; *Stenactis annua* v; *Solidago canadensis* v.; *Erucastrum obtusangulum* v; *Lepidium campestre* v; *Reseda lutea* v; *Verbascum thapsus*. In Aufn. 4: *Artemisia campestris* +2; *Papaver dubium* +. In Aufn. 9: *Falcaria vulgaris* +1; *Erigeron acer* 1.1; *Asparagus officinalis* v.1; *Ceratodon purpureus* 1.3; *Salsola kali* +1; *Centauria rhenana* +.1; *Sisymbrium altissimum* +2; *Anthemis* spec. +.1; *Bromus tectorum* +.1. In Aufn. 8: *Convolvulus sepium*; *Origanum vulgare* +.2; *Ranunculus repens* 2.2; *Barbarea stricta* +.2; *Rumex acetosella* +.2. In Aufn. 6: *Verbascum lychnitis* +. In Aufn. 1: *Carduus nutans* +.2; *Atriplex hortense* 1.2; *Diplotaxis tenuifolia* +.2; *Sisymbrium loeselii* 2.2; *Mentha arvensis* +.2; *Rubus fruticosus* coll. +.3; *Sisymbrium sinapistrum* 1St. In Aufn. 2: *Lotus corniculatus* +.2; *Cerastium arvense* +.2; *Chaerophyllum silvestre* +.1; *Bromus hordeaceus* +.3; *Arenaria serpyllifolia* +.1; *Betula pubescens* Kmlg. +.1; *Festuca ovina* +.2; *Sagina procumbens* +.1; *Achillea ptarmica* +; *Tragopogon pratense* +.1; *Scutellaria galericulata* 1St; *Poa angustifolia* +.2; *Lamium album* 1.2; *Sinapis arvensis* 1.2. In Aufn. 3: *Trifolium procumbens* +.2; *Tunica prolifera* +; *Centauria jacea* +; *Festuca elatior* +; *Festuca rubra genuia* +; *Senecio erucifolius* +; *Allium* spec. +.3; *Heracleum sphondylium* +; *Poa compressa* +.2; *Geranium columbinum* +; *Reseda luteola* +; *Sonchus asper* +; *Papaver rhoeas* 1.2; *Senecio vulgaris* 1.2; *Linaria spuria* +; *Raphanus raphanistrum* 1.2; *Sonchus arvensis* +; *Alopecurus agrestis* +; *Bromus secalinus* +.2; *Polygonum convolvulus* +. In Aufn. 7: *Rumex acetosella* +.1; *Holcus lanatus* 1 St; *Veronica spec.* +; *Leontodon autumnalis* +.1; *Bromus tectorum* 2.3; *Senecio sylvaticus* +.1; *Vicia tetrasperma* +.1; *Erodium cicutarium* +.1; *Setaria viridis* +*; *Scleranthus annuus* +.1; *Stellaria media* +.1; *Vicia sativa* 1.1; *Myosotis arvensis* +.1; *Vicia hirsuta* +.1; *Centauria cyanus* 1St. In Aufn. 10: *Phleum pratense* 1.1; *Crucifere* (gelb) 1.1; *Malva neglecta* 1.2. In Aufn. 11: *Rumex acetosella* +.1; *Potentilla argentea* 1.1; *Phalaris arundinacea* 1.2; *Alopecurus geniculatus* +.1; *Glechoma hederaceum* +.1; *Veronica chamaedrys* 1.2; *Festuca rubra commutata* 1.2; *Chelidonium major* +.1; *Amaranthus retroflexus* +.1; *Elsholtzia patrinii* 1.1; *Viola tricolor arvensis* +.1.

2. Literaturüberblick

Die Erstbeschreibung des *Echio-Melilotetum* erfolgte durch TÜXEN (1942) unter der Bezeichnung *Echium vulgare-Melilotus albus*-Assoziation. Da diese in den nur in geringer Auflage erschienenen Rundbriefen der Zentralstelle für die floristische Kartierung Deutschlands veröffentlicht wurde, von denen nur noch wenige, schwer zugängliche Exemplare erhalten sind, ist die der Beschreibung zugrundeliegende Tabelle hier nochmals abgedruckt (Tab. 1). Als Charakterarten sah Tüxen demnach *Echium vulgare*, *Melilotus albus* und *Oenothera biennis* sowie, mit Fragezeichen, *Epilobium rosmarinifolium* und *Isatis tinctoria* an. *Melilotus officinalis* wurde von ihm als Differenzialart einer auf in der Sukzession weiter fortgeschrittenen Standorten wachsenden Subassoziation eingestuft.

In der ersten umfassenden nach dem Kriege erschienenen Monographie der Ruderalvegetation eines größeren Gebietes unterteilt SISSINGH (1950) das *Echio-Melilotetum* Tx. 1942 in das *Echio-Verbascetum*, als dessen Charakterarten er *Echium vulgare*, *Oenothera biennis*, *Verbascum thapsus*, *V. nigrum* und *V. densiflorum* angibt, und das *Melilotetum albo-officinalis* mit den Charakterarten *Melilotus officinalis* und *Melilotus albus*. Er begründet diese Unterteilung mit deutlichen floristischen Unterschieden (nur selten gemeinsames Auftreten der beiden Gruppen von Charakterarten). In der von ihm vorgelegten Tabelle des *Echio-Verbascetum* fehlen beide *Melilotus*-Arten völlig und in der des *Melilotetum albo-officinalis* sind weder *Echium vulgare* noch *Verbascum*-Arten vorhanden, wohl aber *Oenothera biennis* (in zwei von sechs Aufnahmen, r und 1). SISSINGH weist darauf hin, dass eigentlich eine der beiden neuen Assoziationen aufgrund der Prioritätenregel den Namen „*Echio-Melilotetum albae*“ beibehalten müsste. Da aber in der einen Assoziation die *Melilotus*-Arten, in der anderen *Echium vulgare* keinen diagnostischen Wert besitzen, verwirft er den verwirrenden Namen *Echio-Melilotetum albae*.

Während man sich in Westeuropa (Frankreich, Niederlande) offensichtlich schnell SISSINGHs Ansicht angeschlossen hat (s. z.B. GÉHU 1961, 1973; WESTHOFF & DEN HELD 1969) und diese Auffassung bis heute fortbesteht und in alle Standardwerke eingeflossen ist (Pflanzengemeinschaften: SCHAMINÉE et al. 1998; Atlas: WEEDA et al. 2003), dauerte es in Mitteleuropa mehr als zwei Jahrzehnte, ehe das *Echio-Verbascetum* und das *Melilotetum albo-officinalis* in einer Arbeit erwähnt oder sogar durch Aufnahmen belegt wurden (s. Tab. 2). KIENAST (1977, 1978) war der erste, der darauf hinwies, dass in der von ihm untersuchten westdeutschen Stadt Kassel (fast) keine gemeinsamen Vorkommen von *Echium vulgare* einerseits und den beiden *Melilotus*-Arten andererseits zu finden waren und dass zudem deutliche Standortunterschiede zwischen den *Echium*- und den *Melilotus*-Vorkommen bestanden. Nahezu gleichzeitig erkannte OLSSON (1978) für Malmö (Südschweden) ebenfalls deutliche Unterschiede. Da in seinen Aufnahmen der *Echium*-Vorkommen *Verbascum*-Arten völlig fehlen, spricht OLSSON allerdings nicht von *Echio-Verbascetum*, sondern von *Echio-Oenotheretum*. Das bereits einige Jahre zuvor von ZOLLER (1974)

Tab. 2: Einstufung von *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Gesellschaften in der Literatur

Publikation		Assoziation ¹⁾			B	A	Bemerkungen ²⁾
Autor(en)	Jahr	E.-M.	M. a.-o.	E.-V.			
MOOR	1958	X			-	-	Aufteilung nach Dominanz für 8 v. 13 Aufn. möglich
GÉHU	1961		X	X	-	-	nur Erwähnung, keine Tabellen
KNAPP	1961	X			-	-	Aufteilung anhand der Dominanz überwiegend (15 v. 20 Aufn.) möglich
WEBER	1961	X			-	-	nur eine Aufnahme, Dominanz von <i>Ma</i> , andere AC mit + oder r
PASSARGE	1964	X			-	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
SOWA	1964	X			-	-	nur Erwähnung, keine Aufnahmen
GUTTE	1966	X			-	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
FIJALKOWSKI	1967	X			-	X	Aufteilung überwiegend (3 v. 4 Aufn.) möglich
TILLICH	1969	X			-	-	Aufteilung überwiegend (10 v. 12 Aufn.) möglich
GRULL	1970	X			-	-	nur Erwähnung, keine Aufnahmen
LIENENBECKER	1971	X			-	X	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
ROSTANSKI & GUTTE	1971	X			-	-	1 der 3 Aufn. zum <i>M. a.-o.</i> , die beiden anderen indifferent
GUTTE	1972	X			-	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
WITTIG	1973	X				X	Stetigkeitsliste, <i>E</i> sehr selten, also v.a. <i>M. a.-o.</i>
BORNKAMM	1974	X			-	-	Aufteilung möglich
ZOLLER	1974			X ³⁾	-	-	nur <i>V. thapsus</i> mit SK V, <i>E</i> mit SK III
GUTTE & HILBIG	1975	X			-	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
BRANDES	1977	X			-	-	Aufteilung nach Dominanz überwiegend möglich
KIENAST	1977		X	X	X	-	<i>E</i> und <i>Ma</i> nie gemeinsam; auch Standortunterschiede vorhanden
PYSEK, A.	1977	X			-	-	nur Stetigkeitsliste
ELIAS	1978	X			-	-	Aufteilung nur zu 50 % möglich
GRULL	1978	X			-	-	keine Aufnahmen
KIENAST	1978		X	X	X	-	deutliche floristische und standörtliche Unterschiede
OLSSON	1978		X	X ⁴⁾	-	-	deutliche floristische Unterschiede (<i>E</i> niemals gemeinsam mit <i>M</i>)
BRANDES	1980	X			-	-	Aufteilung überwiegend (11 v. 14 Aufn.) möglich
HULBUSCH	1980		X	X	-	-	<i>E</i> und <i>Ma</i> nie gemeinsam; auch Standortunterschiede vorhanden
HETZEL & ULLMANN	1981	X			-	X	Aufteilung bereits vorgegeben: das <i>E.-M.</i> entspricht dem <i>E.-V.</i> , <i>M</i> -Bestände = <i>M.a.-o.</i>
MUCINA	1981	X ⁵⁾			X	-	Aufteilung überwiegend (21 v. 25 Aufn.) möglich
BRANDES	1982	X			-	-	keine Aufnahmen, nur Erwähnung
KOPECKY	1982	X ⁶⁾			X	-	Einstufung als <i>M. a.-o.</i> möglich
BRANDES	1983	X			-	-	Aufteilung überwiegend (15 v. 16 Aufn.) möglich
HARD	1983		X	X	-	-	deutliche floristische Unterschiede
MULLER	1983	X			-	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
FROST	1985	X			-	X	Aufteilung möglich, standörtliche und floristische Unterschiede
JAROLÍMEK	1985	X			-	-	nur Erwähnung, keine Aufnahmen; <i>E</i> als D einer Subass.

SPRINGER	1985		X	X	-	X	Aufteilung möglich und vorgegeben
DETTMAR	1986	X			-	-	E nur in 2 der 13 Aufnahmen (r, +), also M. a.-o.
GODDE	1986		X	X	X	-	deutliche floristische und standörtliche Unterschiede
JEHLIK	1986	X ⁴⁾			-	-	Aufteilung weitgehend möglich
REBELE	1986	X			-	-	Aufteilung überwiegend (21 v. 25 Aufn.) möglich und durch Tabellengliederung vorgegeben
BRANDES	1987	X			-	-	Aufteilung überwiegend (5 v. 6 Aufn.) möglich
HETZEL	1988		X		-	X	Dominanz (4 oder 5) von <i>Melilotus albus</i>
SAUERWEIN	1988		X	X	-	X	deutliche floristische und standörtliche Unterschiede
HARD	1989		X		-	-	Im M.a.-o. nur M, kein E; E.-V. nicht erwähnt
REIDL	1989		X	X	X	-	sehr gute floristische Differenzierung
PYSEK, P.	1991	X ⁶⁾			-	X	Einstufung aller Aufnahmen als M. a.-o. möglich.
WITTIG	1991		X ⁷⁾	X	X	-	deutliche floristische und standörtliche Unterschiede
BRANDES	1992	X			X	-	kein M, nur E, also E.-V.
DETTMAR	1992			X	-	-	nur Erwähnung, keine Tabellen
BRANDES	1993	X			X	-	synthetische Tab., Überprüfung daher nicht möglich
HARD	1993		X	X	-	-	ohne M, M.a.-o. nur erwähnt
NEZADAL & HEIDER	1994	X			X	-	Aufteilung für 9 v. 10 Aufn. möglich und durch Tabelle bereits vorgegeben
WITTIG	1994		X	X	-	-	nur Erwähnung
DANNENBERG	1995	X			-	-	Aufteilung möglich (gemeinsames Vorkommen v. M u. E selten; Standortunterschiede vorhanden)
MOES	1995		X	X	-	-	<i>Verbascum phlomidoides</i> als steteste AC des E.-V. (Aufnahmen daher nicht in die Auswertung einbezogen)
POTT	1995	X			-	-	nur Nennung der AC, keine Aufnahmen
GLEICH et al.	1997	X					nur Erwähnung, keine Tabellen
WITTIG	1998		X ⁷⁾	X	-	-	deutliche floristische und standörtliche Unterschiede
GRIESE	1999	X			-	X	kein M, nur E und V, also E.-V.
WITTIG et al.	1999		X	X	-	-	Schwerpunkt: Vergesellschaftung der <i>Oenothera</i> -Arten
WITTIG	2002		X	X ⁶⁾	-	-	Nur synthetische Tabelle
WITTIG & LIENENBECKER	2004	X			-	X	Aufteilung teilweise (12 v. 15 Aufn.) möglich, überwiegend M.a.-o.

B = Begründung der Einstufung; A = Berufung auf eine Autorität

¹⁾ E.-M. = *Echio-Melilotetum* E.-V. = *Echio-Verbascetum* M. a.-o. = *Melilotetum albo-officinale*

²⁾ E = *Echium vulgare* M = *Melilotus* (Ma = *M. albus*) O = *Oenothera biennis*

V = *Verbascum*

³⁾ unter der Bezeichnung *Echio-Artemisietum*

⁴⁾ als *Echio-Oenotheretum*

⁵⁾ unter der Bezeichnung *Melilotetum albae-officinale* Siss. 1950 (= *Echio-Melilotetum* Tx. 1942 nom. illegit.)

⁶⁾ außerdem eine Bsg. *Melilotus alba-officinale*-[*Dauco-Melilotion*] (Siss. 1950) Kopecky 1982

⁷⁾ unter der Bezeichnung *Echio-Melilotetum*

⁸⁾ eine *Verbascum thapsus*- und eine *Verbascum densiflorum*-Gesellschaft werden gemeinsam in Anführungsstrichen als "*Echio-Verbascetum*" bezeichnet.

beschriebene *Echio-Artemisietum* wird zwar in der Literatur häufig als Synonym des *Echio-Verbasquetum* genannt, ist aber standörtlich (Flussufer) und floristisch (einzige stete Charakterart ist *Verbasicum thapsus*) nicht mit diesem identisch.

In den folgenden Jahren wird die Zahl der Arbeiten, die nicht am *Echio-Melilotetum* von TÜXEN festhalten, zwar größer (HÜLBUSCH 1980, HARD 1983, 1993, GÖDDE 1986, SAUERWEIN 1988, REIDL 1989, 1995, DETTMAR 1992), in Standardwerken oder syntaxonomischen Übersichten von mitteleuropäischen Ländern oder deutschen Bundesländern (Süd-Deutschland: MÜLLER 1983; Niedersachsen: BRANDES & GRIESE 1991, BRANDES et al. 1993; Schleswig-Holstein: DANNENBERG 1995; Deutschland: POTT 1995, OBERDORFER 2001, RENNWALD 2000; neue Bundesländer: SCHUBERT et al. 1995; Nord-Bayern: GLEICH et al. 1997) wird jedoch weiterhin das *Echio-Melilotetum* im alten, weiten Sinne (im vorliegenden Aufsatz nachfolgend *Echio-Melilotetum* s. l. genannt) geführt.

Lediglich zwei Autoren, nämlich MUCINA (1982: West-Slowakei; 1993: Österreich) und WITTIG (1991, 1998, 2002: Mitteleuropa) führen in großräumigen Übersichten eine durch die beiden *Melilotus*-Arten charakterisierte Assoziation auf, die dem *Melilotetum albo-officinale* von SISSINGH entspricht. MUCINA (1993) und WITTIG (2002) sprechen allerdings gemäß den Regeln des Nomenklaturcodes (WEBER et al. 2001) nicht mehr von *Melilotetum albo-officinale*, sondern von *Echio-Melilotetum* (Tx.) Siss. 1950 (im vorliegenden Aufsatz nachfolgend *Echio-Melilotetum* s. str. genannt). Während WITTIG in den beiden ersten seiner eben genannten Publikationen dem *Echio-Melilotetum* s. str. (= *Melilotetum albo-officinale*) das *Echio-Verbasquetum* im Sinne von SISSINGH (1950) gegenüberstellt, ist dies bei MUCINA in beiden Arbeiten und bei WITTIG (2002) nicht der Fall: MUCINA ist der Ansicht, dass das *Echio-Verbasquetum* keine Ruderalgesellschaft, sondern eine natürliche Gesellschaft der Flussufer repräsentiere, die daher nicht in seinem Beitrag zu Band 1 der Pflanzengesellschaften Österreichs in der Klasse *Artemisietea* zu behandeln sei (man sucht allerdings auch in Band 2, der die natürlichen krautigen Gesellschaften zum Inhalt hat, vergeblich nach dem *Echio-Verbasquetum*). WITTIG (2002) stellt dem *Echio-Melilotetum* s. str. eine *Verbasicum thapsus*- und eine *Verbasicum densiflorum*-Gesellschaft gegenüber, die er beide lediglich in Anführungszeichen auch als *Echio-Verbasquetum* bezeichnet. Die ruderalen *Echium*-Bestände werden von ihm nicht zugeordnet.

Viele der in Tab. 2 aufgelisteten Autoren, die lediglich das *Echio-Melilotetum* s. l. führen, haben sich übrigens nicht bewusst gegen den Vorschlag von SISSINGH entschieden. Mehrere geben explizit an (s. Spalte „A“ der Tab. 2), dass sie keine syntaxonomische Arbeit vorlegen, sondern dass es sich um die Bestandsaufnahme der Vegetation, die Analyse von Sukzession oder das Studium der Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Vegetation handelt. Weil die Syntaxonomie nicht Zweck ihrer Arbeit ist, richten sie sich nach den für ihr Untersuchungsgebiet vorliegenden syntaxonomischen Übersichten, also nach TÜXEN (1950), PASSARGE (1964), POTT (1995) oder der jeweils aktuellen Auflage des „Oberdorfer“, die allesamt nur das *Echio-Melilotetum* s. l. führen. Und auch bei denjenigen der lokalen Arbeiten, die nicht explizit auf eine „Autorität“ verweisen, darf man wohl davon ausgehen, dass in den meisten Fällen kein Beitrag zur Syntaxonomie geliefert werden soll und man sich daher der in Mitteleuropa gängigen Einstufung anschließt.

Argumente gegen die Aufteilung bringen nur BRANDES et al. (1993: S. 71) vor: „Die von Gemeinem Natternkopf und Königskerzen-Arten dominierten Bestände auf Schottern und Kiesen werden oft als *Echio-Verbasquetum* Siss. 1950 vom *Melilotetum albo-officinale* Siss. 1950 unterschieden. Unter Beibehaltung des Kennartenprinzips ist eine Aufspaltung in zwei Assoziationen jedoch nicht möglich, so einleuchtend dies auch von der Ökologie her wäre.“ Tatsächlich enthalten einige Arbeiten von BRANDES Tabellen des *Echio-Melilotetum* s. l., die sich allenfalls unter dem Aspekt von Dominanzunterschieden (BRANDES 1977, 1980) als Beleg für die Existenz zweier Assoziationen benutzen lassen. Andere (BRANDES 1983, 1992) können dagegen durchaus als Argument für eine Aufteilung des *Echio-Melilotetum* von TÜXEN verwendet werden (s. Tab. 3).

Von denjenigen, die von der „gängigen Norm“ abweichen, sieht sich dagegen die Mehrzahl veranlasst, dieses zu begründen (s. Spalte „B“ der Tab. 2). Entsprechend findet man bei KIENAST (1977, 1978), OLSSON (1978; dieser Autor spricht allerdings von *Echio-Oenotheretum* statt von *E.-Verbascetum*), HÜLBUSCH (1980), MUCINA (1981), GÖDDE (1986) und WITTIG (1991) Hinweise auf deutliche floristische Unterschiede, die durch Tabellen untermauert werden. Zusätzlich werden auch standörtliche Unterschiede angeführt. Z. B. schreibt KIENAST (1978: S. 130 f): „Die Gesellschaft bevorzugt die sonnigsten und wärmsten Standorte im UG auf flachgründigen, süd- bis südwestorientierten Böschungen mit durchlässigem Unterbau.“ Demgegenüber gedeiht das *Melilotetum albo-officinalis* „auf lehmig-tonigen Böden, die teilweise aber auch durchlässig sind. Die Standorte sind meist frisch und wärmebegünstigt. Im Gegensatz zum *E.-Verbascetum* verträgt diese Gesellschaft extreme Bedingungen auf kiesig-schottrigen Oberflächen mit geringen Feinerdeanteilen und schlechter Wasserversorgung nicht“ (S. 127). Nach HÜLBUSCH (1980: S. 70) kommt das in Osnabrück seltene *E.-Verbascetum* (unter dem deutschen Namen Natternkopfflor erwähnt) an extremeren Standorten vor als das *Melilotetum albo-officinalis*: „... auf Bahnschotterflächen und sandig-trockenen sowie südexponierten Böschungen“ Hier entwickelt es „auf den vom Wasserhaushalt und Klima her extremen Standorten eine über viele Jahre stabile Gesellschaft, die“ erst nach „5 und mehr Jahren von Folgegesellschaften abgelöst wird“

Bemerkenswerterweise sehen auch viele derjenigen Autoren, die das *Echio-Melilotetum* beibehalten, die eben erwähnten Unterschiede, können sich aber dennoch nicht zu einer Teilung dieser Assoziation durchringen, sondern sprechen von unterschiedlichen Subassoziationen, Varianten bzw. Ausbildungen. Andere (z. B. REBELE 1986) nehmen zwar keine Untergliederung vor, bauen ihre Tabellen jedoch so auf, dass die Möglichkeit der Unterteilung sofort ins Auge springt. Einige Beispiele für die Aufteilung in zwei Assoziationen vorwegnehmende Gliederungen in Untereinheiten werden im Folgenden kurz dargestellt.

DANNENBERG (1995: S. 77) sieht nur *Melilotus albus* und *M. officinalis* als Charakterarten des *Echio-Melilotetum* an, *Echium* wird dagegen als Differenzialart einer „Gebietsvariante mit Sippen südöstlicher Verbreitung“ bezeichnet. In acht der 15 Aufnahmen dieser *Echium*-Variante fehlen die *Melilotus*-Arten völlig, in denen mit *Melilotus* besitzt *Echium* geringe Deckungsgrade (maximal 1). Wenn *Echium* mindestens 2 aufweist, fehlen (abgesehen von einer Aufnahme) beide *Melilotus*-Arten. Die *Echium*-Variante entspricht also weitgehend dem *Echio-Verbascetum*. Einige wenige Aufnahmen der *Echium*-Variante müssen als zum *Echio-Verbascetum* überleitende Ausbildung (Subass. oder Var.) des *Echio-Melilotetum* s. str. (= *Melilotetum albo-officinalis*) eingestuft werden.

FROST (1985) führt unter der Bezeichnung *Echio-Melilotetum* 17 Aufnahmen auf, von denen sich drei aufgrund geringer Deckung oder völligem Fehlen von *Melilotus* und Vorkommen von *Echium* (mit Artmächtigkeit 2) dem *Echio-Verbascetum* zuordnen lassen (worauf die Autorin auch hinweist).

HETZEL & ULLMANN (1981: S. 59) veröffentlichen zwei Aufnahmen unter der Bezeichnung *Echio-Melilotetum*, in denen *Echium vulgare* jeweils mit 2 verzeichnet ist, während *Melilotus albus* nur einmal mit + vorkommt und *M. officinalis* völlig fehlt. Drei Aufnahmen des *Dauco-Melilotion*, in denen *Melilotus albus* mit hoher Deckung auftritt (3, 2, 4) und *Melilotus officinalis* und *Echium vulgare* fehlen, bezeichnen sie dagegen als „*Melilotus albus*-Bestände“

KOPECKÝ (1982) und PYŠEK (1991) sehen nur *Echium vulgare* und *Oenothera biennis* als AC des *Echio-Melilotetum* an. Bestände, in denen nur *Melilotus*-Arten vorhanden sind (und mit hohen Deckungsgraden vorkommen), bezeichnen sie als Basalgesellschaft *Melilotus alba-officinalis*-[*Dauco-Melilotion*].

MÜLLER (1983) nennt *Melilotus albus*, *M. officinalis* und *Rumex thyrsiflorus* als Charakterarten des *Echio-Melilotetum*. Für die beiden *Melilotus*-Arten wird darauf hingewiesen, dass sie weit in andere Gesellschaften des Verbandes übergreifen, in dieser Assoziation jedoch optimal gedeihen und höchste Stetigkeit und Menge aufweisen. *Echium vulgare* ist

Differenzialart einer „auf steinigem Material (Schotter, Steinschutt, Kies)“ vorkommenden Subassoziation (S. 258).

SPRINGER (1985: S. 127 ff) legt 13 Aufnahmen des *Echio-Melilotetum* vor. Als AC werden *Echium vulgare* und die *Melilotus*-Arten angesehen, die zugleich „Kennarten“ [sic!] von Subassoziationen sind (*Echium vulgare*-Subass. und *Melilotus*-Subass.). Standorte der ersten sind „die Schotterflächen im Bahnbereich und reine Kiesböden. Der durchschnittliche Deckungsgrad liegt bei nur 70 %, die Wuchshöhe liegt zwischen 40 cm und 50 cm, die beiden *Melilotus*-Arten fehlen oder sind in ihrem Wachstum gehemmt (maximale Höhe 20 cm)“. Die Böden der Subass. mit *Melilotus*-Arten sind „in der Regel weit feinerdereicher,

Tab. 3: Quellen und Anzahl der ausgewerteten Aufnahmen

Publikation	Zahl d. Aufn.	davon im Sinne von SISSINGH (1950)						
		auf zwei Ass. aufteilbar					nicht zuzuordnen	
		A	B	C	D	E		
BORNKAMM (1974)	05 ¹⁾	05				3	2	
BRANDES (1977)	04	03					3	1
BRANDES (1980)	14	11				5	8	3
BRANDES (1983)	15 ²⁾	14			11		3	1
BRANDES (1987)	06	05				3	2	1
BRANDES (1992)	08	08				8		
DANNENBERG (1995)	55	54			52		2	1
DETTMAR (1986)	13	13	13					
ELIAS (1978)	10	05					5	5
FIJALKOWSKI (1967)	04	03				2	1	1
FROST (1985)	16	16				13	3	
GODDE (1986)	54 ³⁾	54	54					
GRIESE (1999)	01	01	1					
HARD (1983)	05	05	5					
HARD (1989)	02	02	2					
HARD (1993)	01	01	1					
HETZEL & ULLMANN (1981)	05	05			5			
HETZEL (1988)	04	04				3	1	
HULBUSCH (1980)	09	09	9					
JEHLIK (1986)	20 ⁴⁾	17				8	9	3
KIENAST (1977)	07	07	7					
KIENAST (1978)	19 ⁵⁾	19	19					
KNAPP (1961)	20	15					15	5
KOPECKÝ (1982)	05	05			2	1	2	
MOOR (1958)	13	8					8	5
MUCINA (1981)	25	21				4	17	4
NEZADAL & HEIDER (1994)	10	9			9			1
PYSEK (1991)	05	05			2		3	
REBELE (1986)	25 ⁶⁾	21			21			4
REIDL (1989)	15	15	15					
REIDL (1995)	02	02	2					
ROSTANSKI & GUTTE (1971)	03	01					1	2
SAUERWEIN (1988)	10	10	10					
SISSINGH (1950)	10	10	10					
SPRINGER (1985)	13	13			13			
TILLICH (1969)	12	10				1	9	2
TUXEN (1942)	10 ⁷⁾	06				2	4	4
WEBER (1961)	01	01					1	
WITTIG & LIENENBECKER (2004)	15	12				4	8	3
WITTIG et al. (1999)	13 ⁸⁾	13	13					
Summe	484	438	161	115	57	107	46	

- A = Gesamtzahl der im Sinne von SISSINGH (1950) einer der beiden Assoziationen zugeordneten Aufnahmen
- B = Anzahl der bereits vom jeweiligen Autor zugeordneten Aufnahmen
- C = Anzahl der aufgrund einer "Vorsortierung" (Aufteilung unterhalb der Assoziationsebene) vorgenommenen Zuordnung
- D = Anzahl derjenigen Aufnahmen, die einer der beiden Assoziationen zugeordnet werden können, da die Charakterarten der jeweiligen anderen Assoziation völlig fehlen
- E = Anzahl derjenigen Aufnahmen, die aufgrund unterschiedlicher Dominanzverhältnisse (mindestens zwei Artmächtigkeitsstufen der jeweiligen Charakterarten) einer der beiden Assoziationen zugeordnet werden können
- 1) eigentlich 9, davon aber gehören vier zum *Berteroetum*
- 2) eigentlich 16, aber eine nur mit *Oenothera biennis* +
- 3) ohne zwei *Oenothera*-Dominanzbestände (von GÖDDE dem *Echio-Verbascetum* zugeordnet)
- 4) eigentlich 22, aber 2 davon mit *Cichorium intybus*-Dominanzbeständen
- 5) ohne *Isatis tinctoria*-Ausbildung des *Echio-Verbascetum*
- 6) eigentlich 26, aber eine ohne AC
- 7) eigentlich 11, aber eine ohne Artmächtigkeitsangaben
- 8) aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den anderen Arbeiten, in denen meist nur *Oenothera biennis* auftaucht, ohne dass erläutert wird, ob es sich um das Aggregat oder die Art. s. str. handelt, wurden diejenigen Aufnahmen, in denen ausschließlich andere *Oenothera*-Arten als *O. biennis* vorkommen, nicht berücksichtigt.

z.B. Mutterbodenschüttung, Deckungsgrad meist nahe 100 %, Wuchshöhe bis 140 cm.“ Die „Kennarten“ *Melilotus officinalis* und *Melilotus alba* treten mit Deckungsgraden von zusammen bis zu 4 auf. „*Echium vulgare* fehlt hingegen weitgehend.“

Die obigen Ausführungen haben bereits gezeigt, dass die Ansicht darüber, welche Arten Charakterarten des *Echio-Melilotetum* sind, auch bei denjenigen, die sich auf TÜXEN (1942) berufen, häufig nicht mehr mit der von TÜXEN angegebenen Charakterartengarnitur übereinstimmt (s. Tab. 4). *Oenothera biennis*, die TÜXEN als eine der Charakterarten nennt, wird in allen nach 1983 erschienenen Arbeiten als VC oder OC eingestuft und *Echium vulgare*, ebenfalls eine der AC TÜXENS, ist in der Mehrzahl der neueren Arbeiten lediglich Differenzialart einer Subassoziation oder Variante. Als Charakterarten der Assoziation werden in jüngeren Arbeiten überwiegend beide *Melilotus*-Arten genannt.

3. Auswertung des publizierten Aufnahmемaterials

Entscheidend für die syntaxonomische Fassung und Wertung sollte stets das zu Tabellen verarbeitete Aufnahmемaterial sein. Schauen wir uns zunächst diejenigen der insgesamt 484 (s. Tab. 3: Zahl der Aufnahmen) dem Verfasser vorliegenden publizierten Aufnahmen von *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren an, die von ihren jeweiligen Autoren als Beleg für die unabhängige Existenz von *Echio-Melilotetum* s. str. und *Echio-Verbascetum* gewertet werden. Das aus 161 (s. Tab. 3, Spalte B) Aufnahmen bestehende Material weist eine deutliche Trennung der Vorkommen von *Melilotus albus* und *M. officinalis* einerseits sowie *Echium vulgare* andererseits auf (Tab. 5, Gruppen 1 und 6): Die beiden *Melilotus*-Arten sind im *Echio-Melilotetum* s. str. mit hoher Stetigkeit und relativ hoher Artmächtigkeit verzeichnet (IV,3 bzw. IV,2), während sie im *Echio-Verbascetum* keine Rolle spielen (Stetigkeitsklasse +). Genau umgekehrt liegen die Verhältnisse bei *Echium vulgare*. Diese Art spielt im *Echio-Melilotetum* s. str. (= *Melilotetum albo-officinalis*) keine Rolle (+), tritt dagegen im *Echio-Verbascetum* mit IV,2 auf. Außerdem zeichnet sich das *Echio-Verbascetum* durch das Vorkommen der drei *Verbascum*-Arten *V. densiflorum*, *V. nigrum* und *V. thapsus* (alle SK II) aus, die im *Echio-Melilotetum* s. str. alle SK + oder r besitzen. Die betreffenden Autoren befinden sich also völlig im Einklang mit den Regeln der Syntaxonomie, wenn sie ihre Aufnahmen auf Grund der klar erkennbaren, mit Standortunterschieden gekoppelten Existenz unterschiedlicher Charakterarten nicht einer, sondern zwei verschiedenen Assoziationen zuordnen.

Differenzialart einer „auf steinigem Material (Schotter, Steinschutt, Kies)“ vorkommenden Subassoziaton (S. 258).

SPRINGER (1985: S. 127 ff) legt 13 Aufnahmen des *Echio-Melilotetum* vor. Als AC werden *Echium vulgare* und die *Melilotus*-Arten angesehen, die zugleich „Kennarten“ [sic!] von Subassoziatonen sind (*Echium vulgare*-Subass. und *Melilotus*-Subass.). Standorte der ersten sind „die Schotterflächen im Bahnbereich und reine Kiesböden. Der durchschnittliche Deckungsgrad liegt bei nur 70 %, die Wuchshöhe liegt zwischen 40 cm und 50 cm, die beiden *Melilotus*-Arten fehlen oder sind in ihrem Wachstum gehemmt (maximale Höhe 20 cm)“ Die Böden der Subass. mit *Melilotus*-Arten sind „in der Regel weit feinerreicher,

Tab. 3: Quellen und Anzahl der ausgewerteten Aufnahmen

Publikation	Zahl d. Aufn.	davon im Sinne von SISSINGH (1950)					nicht zuzuordnen
		auf zwei Ass. aufteilbar					
		A	B	C	D	E	
BÖRNKAMM (1974)	05 ¹⁾	05			3	2	
BRANDES (1977)	04	03				3	1
BRANDES (1980)	14	11			5	8	3
BRANDES (1983)	15 ²⁾	14		11		3	1
BRANDES (1987)	06	05			3	2	1
BRANDES (1992)	08	08			8		
DANNENBERG (1995)	55	54		52		2	1
DETTMAR (1986)	13	13	13				
ELIAS (1978)	10	05				5	5
FIJALKOWSKI (1967)	04	03			2	1	1
FROST (1985)	16	16			13	3	
GODDE (1986)	54 ³⁾	54	54				
GRIESE (1999)	01	01	1				
HARD (1983)	05	05	5				
HARD (1989)	02	02	2				
HARD (1993)	01	01	1				
HETZEL & ULLMANN (1981)	05	05		5			
HETZEL (1988)	04	04			3	1	
HULBUSCH (1980)	09	09	9				
JEHLIK (1986)	20 ⁴⁾	17			8	9	3
KIENAST (1977)	07	07	7				
KIENAST (1978)	19 ⁵⁾	19	19				
KNAPP (1961)	20	15				15	5
KOPECKÝ (1982)	05	05		2	1	2	
MOOR (1958)	13	8				8	5
MUCINA (1981)	25	21			4	17	4
NEZADAL & HEIDER (1994)	10	9		9			1
PYSEK (1991)	05	05		2		3	
REBELE (1986)	25 ⁶⁾	21		21			4
REIDL (1989)	15	15	15				
REIDL (1995)	02	02	2				
ROSTANSKI & GUTTE (1971)	03	01				1	2
SAUERWEIN (1988)	10	10	10				
SISSINGH (1950)	10	10	10				
SPRINGER (1985)	13	13		13			
TILLICH (1969)	12	10			1	9	2
TUXEN (1942)	10 ⁷⁾	06			2	4	4
WEBER (1961)	01	01				1	
WITTIG & LIENENBECKER (2004)	15	12			4	8	3
WITTIG et al. (1999)	13 ⁸⁾	13	13				
Summe	484	438	161	115	57	107	46

- A = Gesamtzahl der im Sinne von SISSINGH (1950) einer der beiden Assoziationen zugeordneten Aufnahmen
- B = Anzahl der bereits vom jeweiligen Autor zugeordneten Aufnahmen
- C = Anzahl der aufgrund einer "Vorsortierung" (Aufteilung unterhalb der Assoziationsebene) vorgenommenen Zuordnung
- D = Anzahl derjenigen Aufnahmen, die einer der beiden Assoziationen zugeordnet werden können, da die Charakterarten der jeweiligen anderen Assoziation völlig fehlen
- E = Anzahl derjenigen Aufnahmen, die aufgrund unterschiedlicher Dominanzverhältnisse (mindestens zwei Artmächtigkeitsstufen der jeweiligen Charakterarten) einer der beiden Assoziationen zugeordnet werden können
- 1) eigentlich 9, davon aber gehören vier zum *Berteroetum*
- 2) eigentlich 16, aber eine nur mit *Oenothera biennis* +
- 3) ohne zwei *Oenothera*-Dominanzbestände (von GÖDDE dem *Echio-Verbascetum* zugeordnet)
- 4) eigentlich 22, aber 2 davon mit *Cichorium intybus*-Dominanzbeständen
- 5) ohne *Isatis tinctoria*-Ausbildung des *Echio-Verbascetum*
- 6) eigentlich 26, aber eine ohne AC
- 7) eigentlich 11, aber eine ohne Artmächtigkeitsangaben
- 8) aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den anderen Arbeiten, in denen meist nur *Oenothera biennis* auftaucht, ohne dass erläutert wird, ob es sich um das Aggregat oder die Art. s. str. handelt, wurden diejenigen Aufnahmen, in denen ausschließlich andere *Oenothera*-Arten als *O. biennis* vorkommen, nicht berücksichtigt.

z.B. Mutterbodenschüttung, Deckungsgrad meist nahe 100 %, Wuchshöhe bis 140 cm.“ Die „Kennarten“ *Melilotus officinalis* und *Melilotus alba* treten mit Deckungsgraden von zusammen bis zu 4 auf. „*Echium vulgare* fehlt hingegen weitgehend.“

Die obigen Ausführungen haben bereits gezeigt, dass die Ansicht darüber, welche Arten Charakterarten des *Echio-Melilotetum* sind, auch bei denjenigen, die sich auf TÜXEN (1942) berufen, häufig nicht mehr mit der von TÜXEN angegebenen Charakterartengarnitur übereinstimmt (s. Tab. 4). *Oenothera biennis*, die TÜXEN als eine der Charakterarten nennt, wird in allen nach 1983 erschienenen Arbeiten als VC oder OC eingestuft und *Echium vulgare*, ebenfalls eine der AC TÜXENS, ist in der Mehrzahl der neueren Arbeiten lediglich Differenzialart einer Subassoziation oder Variante. Als Charakterarten der Assoziation werden in jüngeren Arbeiten überwiegend beide *Melilotus*-Arten genannt.

3. Auswertung des publizierten Aufnahmematerials

Entscheidend für die syntaxonomische Fassung und Wertung sollte stets das zu Tabellen verarbeitete Aufnahmematerial sein. Schauen wir uns zunächst diejenigen der insgesamt 484 (s. Tab. 3: Zahl der Aufnahmen) dem Verfasser vorliegenden publizierten Aufnahmen von *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren an, die von ihren jeweiligen Autoren als Beleg für die unabhängige Existenz von *Echio-Melilotetum* s. str. und *Echio-Verbascetum* gewertet werden. Das aus 161 (s. Tab. 3, Spalte B) Aufnahmen bestehende Material weist eine deutliche Trennung der Vorkommen von *Melilotus albus* und *M. officinalis* einerseits sowie *Echium vulgare* andererseits auf (Tab. 5, Gruppen 1 und 6): Die beiden *Melilotus*-Arten sind im *Echio-Melilotetum* s. str. mit hoher Stetigkeit und relativ hoher Artmächtigkeit verzeichnet (IV,3 bzw. IV,2), während sie im *Echio-Verbascetum* keine Rolle spielen (Stetigkeitsklasse +). Genau umgekehrt liegen die Verhältnisse bei *Echium vulgare*. Diese Art spielt im *Echio-Melilotetum* s. str. (= *Melilotetum albo-officinalis*) keine Rolle (+), tritt dagegen im *Echio-Verbascetum* mit IV,2 auf. Außerdem zeichnet sich das *Echio-Verbascetum* durch das Vorkommen der drei *Verbascum*-Arten *V. densiflorum*, *V. nigrum* und *V. thapsus* (alle SK II) aus, die im *Echio-Melilotetum* s. str. alle SK + oder r besitzen. Die betreffenden Autoren befinden sich also völlig im Einklang mit den Regeln der Syntaxonomie, wenn sie ihre Aufnahmen auf Grund der klar erkennbaren, mit Standortunterschieden gekoppelten Existenz unterschiedlicher Charakterarten nicht einer, sondern zwei verschiedenen Assoziationen zuordnen.

Wie aber sieht es nun mit dem Aufnahmematerial aus, das von seinen Autoren dem *Echio-Melilotetum* s. l. zugeordnet wird? Beginnen wir mit der Analyse der Aufnahmen derjenigen Autoren, die bereits eine Untergliederung oder zumindest Anordnung ihrer Tabellen in Richtung einer möglichen Aufteilung durchgeführt haben (insgesamt 115 Aufnahmen: s. Tab. 3, Spalte C). Ein Vergleich von Spalte 2 mit Spalte 5 der Tab. 5 zeigt, dass der Unterschied kaum weniger klar ist: Die beiden *Melilotus*-Arten sind in der Typischen bzw. *Melilotus*-Subass., oder wie immer die jeweiligen Autoren diesen Teil ihrer Tabelle bezeichnen, mit hohen Stetig- und Artmächtigkeiten vertreten (IV,3 und IV,2), spielen dagegen in der *Echium*-Subass. (bzw. -Var., -Ausbildung etc.) keine oder zumindest eine deutlich geringere Rolle (+ bzw. I,+), während die Verhältnisse bei *Echium vulgare* wiederum genau umgekehrt sind (V,2 gegenüber I,+). Und auch die drei *Verbascum*-Arten verhalten sich in den gegliederten Tabellen des *Echio-Melilotetum* s. l. fast genauso, wie in den Tabellen der getrennten Assoziationen (SK I gegenüber völligem Fehlen bzw. allenfalls SK r).

Tab. 4: Soziologische Einstufung von Charakterarten des *Echio-Melilotetum* durch verschiedene Autoren

Autor/en	Jahr	<i>Echium vulgare</i>	<i>Melilotus albus</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Oenothera biennis</i>	weitere Charakterarten
TÜXEN	1942	AC	AC	D	AC	<i>Isatis tinctoria</i> ¹⁾
TÜXEN	1950	AC	AC	AC	AC	
WEBER	1961	AC	AC	AC	AC	
ELIAS	1978	AC	AC	AC	AC	
BRANDES	1980	AC	AC	AC	AC	
MUCINA	1981	VC	AC	AC	VC	
HETZEL & ULLMANN	1981	DA	AC	AC	n	
KOPECKY	1982	AC	VC	VC	AC	<i>Rumex thyrsiflorus</i>
BRANDES	1983	AC	d ²⁾ , VC	d ²⁾ , VC	AC	
MÜLLER	1983	D	AC	AC	OC	<i>Rumex thyrsiflorus</i>
SPRINGER	1985	AC, D1 ³⁾	AC, D1 ³⁾	AC, D1 ³⁾	VC	
FROST	1985	D	AC	AC	VC	
DETTMAR	1986	d	AC	AC	KC	
JEHLÍK	1986	DV	VC	VC	VC	
BRANDES ⁴⁾	1987	AC/DA	AC/DA	AC/DA	n	
BRANDES & GRIESE	1991	DA	VC	VC	B	
BRANDES et al.	1993	AC	AC	AC	D	
MUCINA	1993	B	AC	AC	VC	<i>Medicago x varia</i> ⁵⁾
NEZADAL & HEIDER	1994	DO	AC	AC	OC	
DANNENBERG	1995	d	AC	AC	VC	
POTT	1995	(AC)	AC	AC	B	

- AC = Assoziationscharakterart
- B = steter Begleiter
- D = Differentialart einer Subassoziation
- d = Differentialart einer Variante
- DA = Differentialart der Assoziation
- DO = Differentialart der Ordnung
- n = in der Tabelle nicht enthalten
- OC = Ordnungscharakterart
- VC = Verbandscharakterart

¹⁾ mit Fragezeichen, außerdem ebenfalls mit Fragezeichen *Epilobium rosmarinifolium* als "Kennart" einer in der Sukzession weiter fortgeschrittenen Variante bezeichnet
²⁾ *Echium* als "Kennart" einer Subassoziation, die floristisch und standörtlich deutlich von der anderen Subassoziation unterschieden ist, deren "Kennarten" die beiden *Melilotus*-Arten sind
³⁾ es wird nicht zwischen AC und DA unterschieden
⁴⁾ außerdem für Deutschland *Isatis tinctoria*
⁵⁾

Tab. 5: Stetigkeit und mittlere Artmächtigkeit (Median) der von TÜXEN (1942) und SISSINGH (1950) für "ihre" Assoziationen genannten Charakterarten in der Literatur

Gruppe von Aufnahmen Zahl der Aufnahmen	1 45	2 27	3 46	4 118	5 88	6 116
<i>Melilotus albus</i>	+	+	II,+	V,3	IV,3	IV,3
<i>Melilotus officinalis</i>	+	I,+	III,1	IV,2	IV,2	IV,2
<i>Echium vulgare</i>	IV,2	V,2	V,3	III,1	I,+	+
<i>Verbascum densiflorum</i>	II,2	I,+	+	I,+	.	+
<i>Verbascum nigrum</i>	II,+	I,1	.	r	.	r
<i>Verbascum thapsus</i>	II,2	I,1	+	+	r	+
<i>Oenothera biennis</i>	II,1	II,+	II,1	IV,1	II,1	II,1

Spalte 1: *Verbasco-Echietum* (von den Autoren der Aufnahmen als *Echio-Verbascetum* Siss. 1950 bezeichnet)

Spalte 2: *Verbasco-Echietum* (von den Autoren der Aufnahmen zum *Echio-Melilotum albi* Tx. 1942 gestellt, aber als gesonderte Untereinheit aufgefasst: *Echium vulgare*-Subass., -var., -ausbildung etc.)

Spalte 3: *Verbasco-Echietum melilotetosum* (von den Autoren der Aufnahmen als *Echio-Melilotum albi* Tx. 1942, *Echium vulgare-Melilotus albus*-Assoziation etc. bezeichnet, aber nicht vorgegliedert)

Spalte 4: überwiegend *Echio-Melilotum albi echietosum* (von den Autoren der Aufnahmen als *Echio-Melilotum albi* Tx. 1942, *Echium vulgare-Melilotus albus*-Assoziation etc. bezeichnet, aber nicht vorgegliedert)

Spalte 5: *Echio-Melilotum albi* (von den Autoren der Aufnahmen zum *Echio-Melilotum albi* Tx. 1942 gestellt, aber als gesonderte Untereinheit aufgefasst: *Melilotus*-Subass., -Var., -Ausbildung etc.)

Spalte 6: *Echio-Melilotum albi* (von den Autoren als *Melilotum albo-officinalis* Siss. 1950 oder *Echio-Melilotum albi* (Tx. 42) Siss. 1950 bezeichnet)

Betrachten wir nun die Aufnahmen aus solchen Tabellen, die von ihren Autoren nicht untergliedert wurden: Von insgesamt 208 (Spalten D, E und „nicht zuzuordnen“ der Tab. 3) dem Verfasser vorliegenden publizierten Aufnahmen dieser Kategorie sind in 57 Aufnahmen (27 %, mehr als ein Viertel; s. Spalte D der Tab. 3) entweder nur die beiden *Melilotus*-Arten oder aber nur *Echium*- und/oder *Verbascum*-Arten vorhanden. Die Zuordnung zu einer der beiden Assoziationen ist also anhand ihrer Charakterarten möglich. Weitere 107 Aufnahmen (Spalte E der Tab. 3) lassen sich, aufgrund unterschiedlicher Dominanzverhältnisse (mindestens zwei Skalenteile, also z.B. eine der *Melilotus*-Arten 2, *Echium vulgare* +: Zuordnung zum *Echio-Melilotum* s. str.; *Echium vulgare* 3, *Melilotus officinalis* 1, *M. albus* +: Zuordnung zum *Echio-Verbascetum*) ohne Zwang auf die beiden Assoziationen aufteilen. Insgesamt können also 57 + 107 = 164 der 208 Aufnahmen (79 %) auf die beiden Assoziationen aufgeteilt werden, wobei sich für *Melilotus albus* (IV, 3 gegenüber II,+) und *Echium vulgare* (III, 1 gegenüber V, 3) sowohl bezüglich der Stetigkeitsklasse als auch der durchschnittlichen Artmächtigkeit Unterschiede von jeweils 2 Stufen ergeben. Bei *Melilotus officinalis* ist der Unterschied relativ gering ausgeprägt (IV, 2 im *Echio-Melilotum* s. str. gegenüber III,1 im *Echio-Verbascetum*) und die *Verbascum*-Arten spielen keine Rolle. Nur 44 der von den Autoren als *Echio-Melilotum* Tx. bezeichneten Aufnahmen (21 %, also etwa ein Fünftel) weisen annähernd gleiche Deckungsgrade von *Echium vulgare* einerseits und den beiden *Melilotus*-Arten andererseits auf, sodass eine Zuordnung zu einer der beiden Assoziationen von SISSINGH nicht möglich ist. Im Hinblick auf die Gesamtzahl der ausgewerteten Aufnahmen (484) machen diese 44 Aufnahmen sogar nur 9 % aus.

Oenothera biennis lässt keinen Schwerpunkt erkennen, sondern ist im *Echio-Verbascetum* und *Echio-Melilotum* s. str. der Autoren mit gleicher Stetigkeit vertreten, wie in den entsprechenden Subassoziationen des *Echio-Melilotum* s. l. (überall SK II). Ein scheinbarer

Schwerpunkt besteht in denjenigen Tabellen, die von ihren Autoren nicht vorgegliedert wurden (Spalte 4 der Tab. 5). Dieser scheinbare Schwerpunkt ergibt sich daraus, dass es sich hierbei überwiegend um älteres Aufnahmемaterial handelt, das aus einer Zeit stammt, in der *Oenothera biennis* von der Mehrzahl der Autoren als Charakterart des *Echio-Melilotetum* s. l. angesehen wurde (vgl. Tab. 3). Diese Autoren führen in ihren Tabellen des *Echio-Melilotetum* s. l. daher auch Aufnahmen von *Oenothera*-Dominanzbeständen, in denen die *Melilotus*-Arten nur mit + oder r vertreten sind. Spätere Autoren trennen derartige Aufnahmen dagegen meist als *Oenothera*-Gesellschaft, *Oenothera*-Bestände etc. vom *Echio-Melilotetum*, sei es s. str. oder s. l., ab.

4. Diskussion und Schlussfolgerung

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, können 440 der 484, d.h. 91 %, der dem Verfasser bekannt gewordenen publizierten Aufnahmen der zur Diskussion stehenden Vegetationstypen ohne Zwang einer der beiden von SISSINGH beschriebenen Gesellschaften zugeordnet werden. Besonders klar ist diese Zuordnung verständlicherweise bei denjenigen Aufnahmen, die bereits von ihren Autoren entsprechend eingestuft wurden. Genauso bemerkenswert klar ist sie auch für diejenigen Aufnahmen, die von ihren Autoren weiterhin als *Echio-Melilotetum* s. l. geführt werden, bei denen aber unterhalb der Assoziationsebene eine der Aufteilung von SISSINGH analoge Untergliederung vorgenommen wurde. Tab. 5 zeigt eindeutig, dass die Differenzialarten der beiden Subassoziationen (*Melilotus*-Arten einerseits und *Echium vulgare* andererseits) nur selten gemeinsam auftreten. Es sind somit zwei floristisch deutlich von einander verschiedene Einheiten, die eigene Charakterarten besitzen (einige Autoren sprechen ja auch bereits von „Kennarten“ anstatt von Differenzialarten) und die sich darüber hinaus standörtlich sowie physiognomisch unterscheiden (vgl. die entsprechenden wörtlichen Zitate in Kapitel 3). Die unabhängige Existenz eines *Echio-Melilotetum* (Tx. 1942) Sissingh 1950 und eines *Echio-Verbascetum* Siss. 1950 ist damit eindeutig belegt.

Verständlicherweise bestehen zwischen den standörtlich häufig benachbart auftretenden und sich in vieler Hinsicht auch standörtlich ähnelnden (beide gehören ja zum selben Verband) Assoziationen Übergänge. Diese sind, je nach Deckungsanteilen der Charakterarten, der einen oder anderen Assoziation entweder als *Echio-Melilotetum albi echietosum vulgare* oder aber als *Echio-Verbascetum melilotetosum* einzustufen. Die Mehrzahl derjenigen Aufnahmen, die von ihren Autoren unter der Bezeichnung *Echio-Melilotetum* Tx. 1942 (unserem *Echio-Melilotetum* s. l.) eingestuft sind, kann einer dieser beiden überleitenden Subassoziationen zugeordnet werden. *Oenothera biennis* besitzt für die Einordnung in eine der beiden Assoziationen keine Bedeutung. Sie kann aber nicht als Argument für die Beibehaltung des *Echio-Melilotetum* s. l. benutzt werden, da sich inzwischen nahezu alle Autoren darüber einig sind, dass sie in keiner der zur Diskussion stehenden Einheiten einen Schwerpunkt besitzt, sondern Verbands-Charakterart des *Dauco-Melilotion* oder sogar Ordnungscharakterart der *Onopordetalia* ist.

Das ausgewertete Aufnahmемaterial weckt außerdem die Frage nach dem diagnostischen Wert der drei von SISSINGH als Charakterarten seines *Echio-Verbascetum* genannten *Verbascum*-Arten. 23 der 54 Vorkommen von *Verbascum densiflorum* (43 %) und 20 der 57 (35 %) Vorkommen von *Verbascum thapsus* sind nämlich nicht mit einem Vorkommen von *Echium vulgare* gekoppelt. Hinzu kommt noch, dass die beiden *Verbascum*-Arten in der Mehrzahl derjenigen Fälle, in denen sie gemeinsam mit *Echium vulgare* auftreten, nur geringe Deckungsgrade (r bis 1) besitzen. Treten die beiden *Verbascum*-Arten mit hoher Artmächtigkeit auf, so fehlt *Echium vulgare* meistens. In den 14 Aufnahmen, in denen *Verbascum thapsus* eine Artmächtigkeit von mindestens 2 besitzt, erreicht *Echium vulgare* nur in fünf eine Artmächtigkeit von ebenfalls mindestens 2, in fünf fehlt *Echium vulgare* völlig. In den 15 Aufnahmen, in denen *Verbascum densiflorum* eine Artmächtigkeit von mindestens 2 aufweist, ist *Echium vulgare* lediglich zweimal ebenfalls mit 2 vertreten, fehlt dagegen in neun dieser 15 Aufnahmen (60 %) völlig. *Verbascum nigrum* ist insgesamt nur in 22 Aufnah-

men vertreten und erreicht dabei lediglich einmal die Artmächtigkeit 2 und viermal die Artmächtigkeit 1. Den drei von SISSINGH (1950) als AC genannten *Verbascum*-Arten kommt damit keinesfalls der gleiche diagnostische Wert zu wie *Echium vulgare*. Im Gegenteil stellt sich die Frage, ob diejenigen Aufnahmen, in denen *Verbascum*-Arten mit hohen Deckungsgraden auftreten, *Echium vulgare* dagegen fehlt oder lediglich mit + auftritt, nicht als gesonderte Vegetationstypen zu bewerten sind. Auf jeden Fall handelt es sich beim *Echio-Verbasacetum* von SISSINGH, wie auch bereits aus den Aufnahmen dieses Autors ersichtlich, eher um ein „*Echietum*“ als um ein „*Verbasacetum*“. Daher wird vorgeschlagen, in Zukunft das sowohl im Hinblick auf die floristische Zusammensetzung der Assoziation als auch im Hinblick auf deren Abgrenzung gegenüber dem *Echio-Melilotetum* (Tx. 1942) Siss. 1950 erheblich klarere nomen inversum zu benutzen, also von einem *Verbasco-Echietum vulgare* Siss. 1950 nom. inv. zu sprechen.

Echio-Melilotetum (Tx. 1942) Siss. 1950 und *Verbasco-Echietum vulgare* Siss. 1950 nom. inv. sind häufig sehr eng miteinander verzahnt. Dies liegt daran, dass gerade auf ihren Hauptwuchsorten (Industrie- und Bahngelände), skelettreichere und skelettärmere Böden auf engstem Raum miteinander abwechseln. Besonders offensichtlich ist so etwas in aufgegebenem Bahngelände dort, wo die Gleise bereits entfernt wurden, der Schotter jedoch liegen geblieben ist. Hier wechseln sich grobes Schottermaterial (ehemaliger Gleisbereich) und feinkörnigere Böden (ehemaliger Gleiszwischenbereich) streifenförmig ab. Durch sekundäres Abkippen weiterer Materialien oder aber durch punktuelle Feinmaterialeinlagerung im ursprünglich groben Schottermaterial kann ein so feines Mosaik der beiden Assoziationen entstehen, dass es nicht mehr möglich ist, dieses Mosaik durch pflanzensoziologische Aufnahmen aufzulösen. Die aus der Aufnahme derartiger Flächen resultierenden Listen kann man entweder als Mischaufnahmen bezeichnen oder aber, wie dies beispielsweise WITTIG & LIENENBECKER (2004) machen, dem alten *Echio-Melilotetum* s. l. zuordnen. Einen Beweis gegen die Berechtigung der Existenz des *Echio-Melilotetum* s. str. und des *Verbasco-Echietum vulgare* stellen derartige Aufnahmen jedoch nicht dar.

Nicht vergessen werden sollte, dass *Echium vulgare* deutlich skleromorpher gebaut ist als die *Melilotus*-Arten. *Echium* besiedelt daher nicht nur innerhalb des relativ mesophilen *Dauco-Melilotion* trockenere Standorte als die *Melilotus*-Arten, sondern tritt darüber hinaus auch im *Onopordion* auf. Ihre Heimat hat die Art wohl in Sandtrockenrasen, als deren Klassencharakterart sie von OBERDORFER (2001) eingestuft wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden jedoch nur die Vorkommen von *Echium vulgare* im *Dauco-Melilotion* berücksichtigt.

Literatur

- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. I. Die Pflanzengesellschaften. – *Decheniana* 126: 267–306.
- BRANDES, D. (1977): Die Onopordion-Gesellschaften der Umgebung Braunschweigs. – *Mitt. Flor.-soz. Arb.gem.* 19/20: 103–113.
- (1980): Die Ruderalvegetation des Kreises Kelheim. – *Hoppea* 39: 203–234.
- (1982): Die synanthrope Vegetation der Stadt Wolfenbüttel. – *Braunschw. Naturkundl. Schr.* 1(3): 419–443.
- (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – *Phytocoenologia* 11: 31–115.
- (1987): Zur Kenntnis der Ruderalvegetation des Alpensüdrandes. – *Tuexenia* 7: 121–138.
- (1992): Ruderal- und Saumgesellschaften des Okertals. – *Braunschw. Naturkundl. Schr.* 4(1): 143–165.
- & GRIESE, D. (1991): Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. Eine kritische Übersicht. – *Braunschweiger Geobot. Arb.* 1: 173 S.
- PREISING, E. & VAHLE, H.-C. (1993): *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950 – Ruderale Beifußfluren. – *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen* 20(4): 31–77.
- DANNENBERG, A. (1995): Die Ruderalvegetation der Klasse *Artemisietea vulgaris* in Schleswig-Holstein. – *Mitt. Arb.gem. Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg* 49: 142 S.
- DETTMAR, J. (1986): Spontane Vegetation auf Industrieflächen in Lübeck. – *Kieler Notizen* 18: 113–148.

- (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. – Diss. Bot. 191: 397 S.
- ELIÁŠ, P. (1978): Sambucetum ebuli a iné ruderalne spoločenské meste Trnave. – Preslia 50: 225–252.
- FIJAŁKOWSKI, D. (1967): Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Lublina. – Ann. Univ. Mariae-Curie Skłodowska, Sect. C. 22: 195–233.
- FROST, D. (1985): Untersuchungen zur spontanen Vegetation im Stadtgebiet von Regensburg. – Hoppea 44: 5–83.
- GÉHU, J.-M. (1961): Les groupements végétaux du bassin de la Sambre Française (Avesnois, Département du Nord, France) III. – Vegetatio 10: 257–372.
- (1973): Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du Nord de la France. – Doc. Phytosoc. 4: 1–22.
- GLEICH, A., HELM, I., NEZADAL, W. & WELß, W. (1997): Synsystematische Übersicht der Pflanzengesellschaften im Zentralen Nordbayern. – Hoppea 58: 253–312.
- GÖDDE, M. (1986): Vergleichende Untersuchungen der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster. – Diss. Math.-Naturwiss. Fak. Univ. Düsseldorf.
- GRIESE, D. (1999): Flora und Vegetation einer neuen Stadt am Beispiel von Wolfsburg. – Braunschweiger Geobot. Arb. 7: 235 S.
- GRÜLL, F. (1970): Synantropní společenstva, jejich vývojová stadia, sukcese a dynamica na skládkách a rumišťích města Brna. – Zborn. predn. zjazdu Slov. bot. spoloč.: 569–577.
- (1978): Die Vegetation der Eisenbahnstrecken und ihre Pflanzengesellschaften im Areal der Stadt Brno. – Acta bot. slov. Acad. Sci. slov. ser. A 3: 245–251.
- GUTTE, P. (1966): Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. – Wiss. Z. Univ. Halle XV'66 M, H. 6: 937–1010.
- (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. – Feddes Repertorium 83: 11–122.
- & HILBIG, W. (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. – Hercynia N.F. 12: 1–39.
- HARD, G. (1983): Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück II. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. 10: 97–142.
- (1989): Flora und Vegetation auf dem Bahnhofsgelände einer nordwestdeutschen Kleinstadt (Cloppenburg). – Drosera '89 (1/2): 125–142.
- (1993): Neophyten und neophytenreiche Pflanzengesellschaften auf einem Werksgelände (VSG, ehem. Klöckner) in Osnabrück. – Natur und Heimat 53: 1–16.
- HETZEL, G. (1988): Ruderalvegetation im Stadtgebiet von Aschaffenburg. – Tuexenia 8: 211–238.
- & ULLMANN, I. (1981): Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. – Würzburger Universitätsschr. Regionalforsch. 3: 150 S., Anh.
- HÜLBUSCH, K.H. (1980): Pflanzengesellschaften in Osnabrück. – Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F. 22: 51–75.
- JAROLÍMEK, I. (1985): Syntaxonomický prehľad ruderalných spoločenskíev Bratislavy. – Biológia 40: 489–496.
- JEHLÍK, V. (1986): The vegetation of railways in Northern Bohemia (Eastern part). Vegetace ČSSR A14. – Akademia Publ. House of the Czechoslovak Acad. of Sci., Prag: 366 S.
- KIENAST, D. (1977): Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel – Beiträge zur Vegetationskunde Nordhessens. – Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F. 29/20: 83–101.
- (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. – Urbs et regio 10: 414 S.
- KNAPP, R. (1961): Vegetationseinheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde N.F. 31: 122–154.
- KOPECKÝ, K. (1982): Die Ruderalpflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (4). – Preslia 54: 123–139.
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 20: 67–170.
- MOES, G. (1995): Säume und Brachen Wiens. – Wiener Schr. der Cooperative Landschaft 4: 162–246, 1 Tab.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. – Mitt. Schweizer. Anstalt forstl. Versuchswesen 34(4): 221–360, Anh.
- MUCINA, L. (1981): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 2. Gesellschaften des *Dauco-Melilotion*-Verbandes auf ruderalen Standorten. Folia Geobot. Phytotax. 16: 347–389.

- (1982): Numerical classification and ordination of ruderal plant communities (*Sisymbrietalia*, *Onopordetalia*) in the western part of Slovakia. – *Vegetatio* 48: 267–275.
- (1993): *Artemisietea vulgaris*. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I: Anthropogene Vegetation, – G. Fischer, Jena: 169–202.
- MÜLLER, T. (1983): Klasse: *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. 2., stark bearb. Aufl., – G. Fischer, Stuttgart: 135–277.
- NEZADAL, W. & HEIDER, G. (1994): Ruderalpflanzengesellschaften der Stadt Erlangen Teil II: Mehrjährige Ruderalgesellschaften (*Artemisietea*). – *Hoppea* 55: 193–253.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
- OLSSON, H. (1978): Vegetation of artificial habitats in Northern Malmö and environs. – *Vegetatio* 36: 65–82.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie 13. – G. Fischer, Jena: 324 S.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2., überarb. u. stark erw. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 622 S.
- PYŠEK, A. (1977): Sukzession der Ruderalpflanzengesellschaften von Gross-Plzň. *Preslia* 49: 161–179.
- PYŠEK, P. (1991): Die Siedlungsvegetation des Böhmisches Karsts. 1. Syntaxonomie. – *Folia Geobot. Phytotax.* 26: 225–261.
- REBELE, F. (1986): Die Ruderalvegetation von Berlin (West) und deren Immissionsbelastung. – *Landchaftsentwickl. Umweltforsch* 43: 1–223.
- REIDL, K. (1989): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen als Grundlagen für den Arten- und Biotopschutz in der Stadt – Dargestellt am Beispiel Essen –. – Diss. GHS Essen: 811 S.
- (1995): Flora und Vegetation des ehemaligen Sammelbahnhofes Essen-Frintrop. – *Flor. Rundbr.* 29: 68–85.
- RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – *Schr. r. Vegetationskde.* 35: 800 S., Anh., CD.
- ROSTAŃSKI, K. & GUTTE, P. (1971): Roślinność ruderalna miasta Wrocławia. – *Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. Uniw. Warsz.* 27: 167–215.
- SAUERWEIN, B. (1988): Die Pflanzengesellschaften der Henschelhalde in Kassel. – *Philippia* 6: 3–35.
- SCHAMINÉE, J.H.J., WEEDA, E.J. & WESTHOFF, V. (1998): De vegetatie van Nederland. 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. – *Opulus*, Uppsala: 346 S.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Fischer, Jena/Stuttgart: 403 S.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland. – *Versl. Landbouwk. Onderz.* 56.15: 224 S., Anh.
- SOWA, R. (1964) Roślinność ruderalna Łodzi. – *Łódzkie Towarzystwo Naukowe* 46: 7–30
- SPRINGER, S. (1985): Spontane Vegetation in München. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 56: 103–142.
- TILLICH, H.-J. (1969): Über einige interessante Onopordion-Gesellschaften in der Umgebung von Potsdam. – *Wiss.Z.Päd.Hochschule Potsdam* 13: 321–329.
- TÜXEN, R. (1942): *Echium vulgare-Melilotus albus*-Ass. Tx. 1942. – *Wiss. Mitt. zum 12. Rundbrief*: 16–20.
- (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – *Mitt. Flor.-soz. Arb.gem.* 2: 94–175.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J. P. (2001): Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (IPCN). – *Synopsis Pflanzenges.* Deutschl. Sonderheft 1 1–61. Göttingen.
- WEBER, R. (1961): Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften. – *Ziemen Verlag, Wittenberg*: 164 S.
- WEEDA, E.J., SCHAMINÉE, J.H.J. VON, DUUREN, L. VAN (2003): Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 3: Kust en binnenlandse pioniermilieus. – *KNNV Uitgeverij, Utrecht*: 256 S.
- WESTHOFF, V. & DEN HELD, A.J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – *Thieme, Zutphen*: 324 S.
- WITTIG, R. (1973): Die ruderal Vegetation der Münsterschen Innenstadt. – *Natur u. Heimat* 33: 100–110.
- (1991): Ökologie der Großstadtflora. – G. Fischer, Stuttgart: 261 S.
- (1994): Die Stadtvegetation von Frankfurt. – *Geobot. Kolloq.* 10: 77–87.

- (1998): Flora und Vegetation. – In: SUKOPP, H., WITTIG, R. (Hrsg.): Stadtökologie. 2. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart: 219–265
- (2002): Siedlungsvegetation. – Ulmer, Stuttgart: 252 S.
- & LIENENBECKER (2004): Ruderalvegetation von Bahnhöfen im Raum Bielefeld/Gütersloh. – Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend 44, 213–243.
- LENKER, K.-H., TOKHTAR, V. (1999): Zur Soziologie von Arten der Gattung *Oenothera* L. im Rheintal von Arnheim (NL) bis Mulhouse (F). – *Tuexenia* 19: 447–467, Anhang.
- ZOLLER, H. (1974): Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Untere Engadin). Oekologische Untersuchungen im Unterengadin 4. Lieferung. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark 12: C1–C209.

Prof. Dr. Rüdiger Wittig
 Ökologie und Geobotanik
 Botanisches Institut
 Johann Wolfgang Goethe-Universität
 Siesmayerstr. 70
 60323 Frankfurt am Main
 r.wittig@em.uni-frankfurt.de