

Silau silaus- und Senecio aquaticus-Wiesen in Hessen

– Ein Beitrag zu ihrer Systematik, Verbreitung und Ökologie –

– Erwin Bergmeier, Bernd Nowak und Christel Wedra –

ZUSAMMENFASSUNG

Aus Hessen werden Wiesen mit *Silau silaus* und *Senecio aquaticus* beschrieben und durch Vegetationsaufnahmen belegt. Unter Auswertung der Literatur wird die synsystematische Stellung der Gesellschaften diskutiert und ihre Zuordnung zum *Sanguisorbo-Silaetum silai* (Klapp 1951) Vollrath 1965 (*Molinion*) und *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. et Prsg. 1951 ex auct. (*Calthion*) vorgeschlagen.

ABSTRACT

Meadows with *Silau silaus* and *Senecio aquaticus* have been described in Hessen and documented by phytosociological relevés. After evaluating the relevant literature, their classification is recommended as *Sanguisorbo-Silaetum* (Klapp 1951) Vollrath 1965 (*Molinion*) and *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. et Prsg. 1951 ex auct. (*Calthion*).

EINLEITUNG

Im Rahmen vegetationskundlicher Untersuchungen für den Naturschutz trafen wir in der Wetterau (mittl. Hessen) zwischen Gießen und Hanau auf ausgedehnten Flächen zwei Wiesentypen an, die sich namentlich durch Vorkommen von Silau (*Silau silaus*) bzw. Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*) auszeichnen. Versuche, die beiden Gesellschaften in das pflanzensoziologische System einzuordnen, waren mit Schwierigkeiten behaftet, da ähnliche Bestände synsystematisch bisher recht unterschiedlich interpretiert worden sind. Außerdem zeigte sich, daß die Kenntnis ihrer Verbreitung gerade im mittleren Deutschland noch große Lücken aufweist. In diesem Zusammenhang ist die Lage unseres Untersuchungsgebietes synchorologisch bedeutsam, auch deshalb, weil hier die beiden Gesellschaften häufig nebeneinander auftreten, während sich nach ihrem bisher bekannten Verbreitungsmuster vermuten ließ, daß sie sich regional ausschließen. Wir sind darum den beiden Wiesentypen in Mittel- und Südhessen weiter nachgegangen, wobei sich eine Reihe neuer Aspekte ergab.

So soll die vorliegende Arbeit auf der Grundlage unserer Beobachtungen und unter Berücksichtigung und Auswertung der überregionalen Literatur einen Beitrag zur Kenntnis der Silau- und Wassergreiskraut-Wiesen leisten und zugleich einen Vorschlag zur Abgrenzung und synsystematischen Einordnung der beiden Assoziationen zur Diskussion stellen.

LITERATURÜBERSICHT

1946 wandte sich KNAPP Silau-reichen Wiesen der nördlichen Oberrheinebene zu, belegte mit Tabellen und benannte mit "*Silaetum silai*" das, dessen Kern heute das *Cirsio tuberosi-Molinietum* Oberd. et Phil. ex Görs 1974 ist. Auf die Tatsache, daß mehrere seiner Aufnahmen einem wechselltrockenen *Arrhenatheretum* angehören und einige wohl auch dem feuchteren *Violo-Cnidietum* Walth. ex Phil. 1960 nahestehen, das "*Silaetum silai*" somit zu weit gefaßt sei, weisen z.B. PHILIPPI (1960) und KORNECK (1962) hin. TRENTÉPOHL verwendet noch 1965 KNAPPS Fassung und belegt so das *Cirsio-Molinietum* für den nördlichen Odenwaldrand. KNAPP selbst greift 1954 wieder Namen und Inhalt auf und führt u.a. aus dem "Mitteldeutschen Trockengebiet" ein "*Silaetum typicum*" an (KNAPP 1954: Tab. 7), wovon die Aufnahmen 10-13 dem *Violo-Cnidietum* angehören.

Die Nummern 1-9 gehören dagegen zu einer Wiesengesellschaft, die auch nicht zum *Cirsio tuberosi-Molinietum* zu stellen ist. Sie trägt in mancher Hinsicht ähnliche Züge, wie eine zuvor von KLAPP im bayerischen Immtal beobachtete Gesellschaft, die dieser 1951 - mit 10 Aufnahmen belegt - publizierte. KLAPP bezeichnete den Typ nach den auffälligsten Arten als "Wiesenknopf-Silgenwiese" und merkt an, sie entspreche "etwa dem *Molinietum caricetosum tomentosae* W. Koch 1926". Er vermeidet jedoch eine wissenschaftliche Namensgebung ebenso

wie SPEIDEL & SENDEN (1954), die für entsprechende Bestände im hessischen Ohmtal die "KNOLLschen Wiesentypen" bevorzugen und von einem "Fuchsschwanz-Schwingeltyp, Silaus-Untertyp" bzw. "Goldhafer-Schwingel-Fuchsschwanztyp" sprechen. Beide Autoren betonen die Schwierigkeiten, die ihnen bei dem Versuch erwachsen, diese durch ausgesprochene Wechselfeuchtigkeit geprägten Wiesen dem bestehenden pflanzensoziologischen System einzureihen.

Später beschreibt HUNDT im Unstruttal (1956) und im Elbegebiet (1958) eine "*Silaum silaus*-Gesellschaft", die sich nur wenig von den hessischen und bayerischen Beständen unterscheidet. VOLLRATH (1965) blieb es schließlich vorbehalten, den Wiesentyp unter dem Namen "*Sanguisorbo-Silaëtum*" nomenklatorisch gültig mit einer Tabelle aus der oberfränkischen Itzau zu belegen. HUNDT (1964) und KRISCH (1967) wiesen sie als "*Sanguisorba officinalis-Silaum silaus*-Gesellschaft" aus der Werraue zwischen Thüringer Wald und Rhön nach. KLAPP (1965) liefert eine synthetische Tabelle, deren Aufnahmestoffe den Tälern der Unstrut (Thüringen), der Isar, Ilm, Vils und Aisch (Bayern) entstammt. In jüngerer Zeit belegen BRAUN (1975; zit. n. OBERDORFER 1983) und in einer beispielhaften Studie ZAHLHEIMER (1979) die Gesellschaft mehrfach aus Bayern sowie MEISEL (1977) aus dem Weser- und Elbetal, nachdem bereits TÜXEN (1975) ein "*Silaëtum silai*" in Niedersachsen erwähnte. OBERDORFER u. Mitarb. (1967: "östliches Bayern") und BOHN (1981) nennen Vorkommen, letzterer aus seinem hessischen Arbeitsgebiet.

Auffällig und bemerkenswert ist die Tatsache, daß unterschiedliche Autoren verschiedene Ansichten vertreten, wie das *Sanguisorbo-Silaëtum* im feuchten

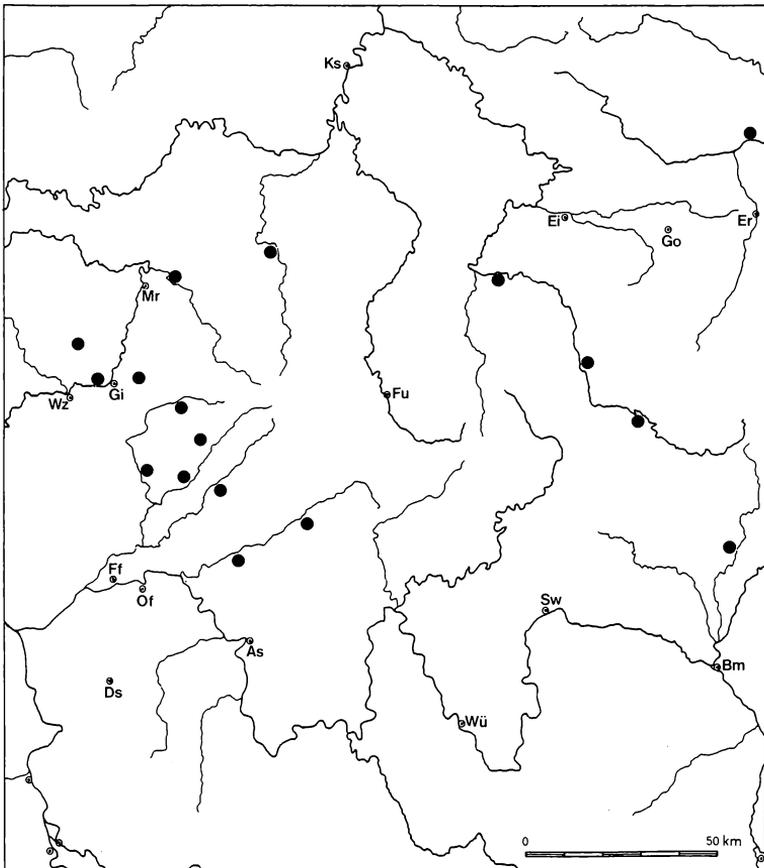


Abb. 1: Lage der nachgewiesenen Vorkommen des *Sanguisorbo-Silaëtum silai* (nach eigenen Funden sowie Angaben von SPEIDEL & SENDEN 1954 (Ohm), HUNDT 1956 (Unstrut), HUNDT 1964 (Werra), VOLLRATH 1965 (Itz), KRISCH 1967 (Werra) und BOHN 1981 (Schwalm)).

und trockenen Bereich abzugrenzen sei, worauf schon ZAHLEHEIMER (1979) hinweist.

Im westlichen Europa bleibt zu prüfen, ob ein *Sanguisorbo-Silaëtum* (Klapp 1951) Vollrath 1965 existiert oder ob *Silau silau* auf Ausbildungen des Molinietum beschränkt ist, wie nach dem Stand der Literatur zu vermuten wäre (vgl. CHOUARD 1927, VANDEN BERGHEM 1951, DUVIGNEAUD 1955, RAMEAU & ROYER 1979, WATTE 1976). Unklarheit bezüglich der weiteren Verbreitung der Gesellschaft besteht auch im südöstlich sich anschließenden tschechoslowakischen und schlesischen Gebiet (BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1972; HOLUB et al. 1967 sehen den Verbreitungsschwerpunkt von *Silau silau* im Molinietum).

Im Vergleich zu den Silau-Wiesen liegen für Wiesen mit dem Wassergreiskraut (*Senecio aquaticus*) ungleich mehr Vegetationsaufnahmen vor. TÜXEN & PREISING (1951) stellten eine *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Assoziation ärmerer Naewiesen in Nordwestdeutschland der *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta*-Assoziation auf basenreichen Standorten gegenüber, ohne sie zu diesem Zeitpunkt mit Aufnahmematerial zu validisieren. LENSKI legt 1953 erstmals hierzu eine Tabelle vor, die aber - wie OBERDORFER 1983 sieht - dem *Juncetum filiformis* Tx. 1937 entspricht. Ohne seine Schlußfolgerung - den Begriff "*Senecioni-Brometum racemosi*" als "nomen ambiguum" aufzugeben - von der Hand zu weisen, bleibt doch die Existenz der Pflanzengesellschaft unbestreitbar, wie sie in Hunderten von Aufnahmen belegt ist (MEISEL 1960 in ELLENBERG 1978: 732; 1969, 1977; DIERSCHKE 1968, LIENENBECKER 1971 u.v.a.). Übrigens sind auch für TÜXEN (1975) "*Juncetum filiformis*" und "*Bromo-Senecionetum aquatici*" nom. invers. zwei verschiedene *Calthion*-Gesellschaften. In MEISELS aufschlußreicher Tabelle des *Senecioni-Brometum racemosi* (1969) erscheint *Juncus filiformis* denn auch - wie zu erwarten ist - mit höheren Stetigkeiten nur in der Subassoziationsgruppe von *Carex fusca* (= *nigra*).

Außerhalb Nordwestdeutschlands blieb das Verbreitungsbild des *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. et Prsg. 1951 ex auct. unvollständig und verschwommen. Uns liegen folgende Literaturangaben vor: Aus dem atlantischen Europa, wo die Gesellschaft mutmaßlich nicht selten ist, gibt es eine Aufnahme von TÜXEN in TÜXEN & OBERDORFER (1958) aus Asturien (Nordspanien); MAYOR & DIAZ (1977) greifen die Assoziation in einer Übersicht auf. DELPECH (1976) gibt Fundorte in der Sologne (Frankreich) an. Ein kleinerer Anteil an Aufnahmen, die in KLAPPS (1965) Tabelle verwendet werden, entstammt Eifeltälern; doch fehlt ihnen mit *Senecio aquaticus* die einzige Kennart fast ganz. WESTHOFF & DEN HELD (1975) nennen die Gesellschaft aus den Niederlanden und HUNDT (1964) erwähnt nicht publizierte Aufnahmen aus der Dübener Heide (Sachsen-Anhalt). Nicht belegt sind ferner VOLLRATHS (1965: 79) Angaben über "Wassergreiskrautwiesen", die hauptsächlich "auf Böden mittleren Nährstoffgehaltes im atlantisch getönten Klima colliner bis submontaner Lagen" wüchsen; er erwähnt Vorkommen aus dem Oberpfälzer Wald sowie dem Schmitter- und Günztal. Zweifellos gehören auch die Wassergreiskraut-Feuchtwiesen hierher, deren Verbreitung BOHN (1981) auf Talböden hessischer Flüsse bis zu einer Höhenlage von 300 m angibt. Diese Angaben und auch unsere Beobachtungen widerlegen die Deutung des *Senecioni-Brometum racemosi* als reine "Tieflandgesellschaft" (so RUNGE 1980).

Während im Nordwesten Deutschlands die Abgrenzung dauerfeuchter Wiesen mit *Cirsium oleraceum* und *Polygonum bistorta* ("*Cirsium-Polygonetum*") von solchen mit *Senecio aquaticus* ("*Senecioni-Brometum racemosi*") Schwierigkeiten bereitet (vgl. hierzu MEISEL 1969: 35), ergeben sich im Süden bei stärker subkontinentalem Einfluß und weit größerer Bedeutung wechselfeuchter Grünlandstandorte Probleme bei der Fassung der Silau-Wiesen. Das *Sanguisorbo-Silaëtum* auf ganzjährig feuchte Auenstandorte mit *Senecio aquaticus* auszudehnen, wie es OBERDORFER (1983) durchführt, erscheint sehr bedenklich. Ein "Zwischenergebnis" pflanzensoziologischer Erforschung der *Molinio-Arrhenatheretea*, wie es mit OBERDORFERS Bearbeitung (1983) inzwischen vorliegt, deckt - gerade im Falle der Silau- und Wassergreiskraut-Wiesen - Verständigungsschwierigkeiten zwischen süd- und norddeutscher Vegetationskunde auf, die, wie wir meinen, bei stärkerer Berücksichtigung der Verhältnisse im mittleren Teil Westdeutschlands, aber auch des angrenzenden Thüringen und Sachsen-Anhalt einer Klärung nähergebracht werden können.

ZUR ABGRENZUNG UND EINORDNUNG DER SILAU- UND WASSERGREISKRAUT-WIESEN

Die meisten Autoren, die sich mit der Gesellschaft der Wiesenknopf-Silauwiese (*Sanguisorbo-Silaëtum* (Klapp 1951) Vollr. 1965) befassen, sagen ihr einen Mangel an Charakterarten nach; vgl. z.B. KLAPP 1965, der die unbefriedigende Stellung innerhalb der Grünlandsystematik umso mehr bedauert, als der Wiesen-

Tabelle 1 Synthetische Übersichtstabelle (Teiltabelle)

Nummer:		1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen:		177	48	34	255
A ₁	<i>Cirsium tuberosum</i>	V	.	.	.
	<i>Tetragonolobus maritimus</i>	III	.	.	.
D ₁ (V ₁)	<i>Galium boreale</i>	III	.	.	.
	<i>Inula salicina</i>	III	.	.	.
D ₁	<i>Carex flacca</i>	IV	.	.	.
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	III	.	.	.
	<i>Potentilla erecta</i>	III	.	.	.
	<i>Bromus erectus</i>	III	.	.	.
A ₂ (V ₁)	<i>Silaum silaus</i>	III	V	.	.
D ₂	<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	r	II	I	.
D _{1,2}	<i>Galium verum</i>	IV	IV	I	.
	<i>Vicia cracca</i>	IV	III	r	II
	<i>Lotus corniculatus</i>	IV	I	r	.
	<i>Achillea millefolium</i>	II	IV	+	.
	<i>Colchicum autumnale</i>	II	II	.	.
	<i>Galium album</i>	II	I	r	.
	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	I	II	+	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	IV	I	.	.
	<i>Linum catharticum</i>	III	I	.	.
	<i>Briza media</i>	IV	.	.	.
A ₃	<i>Senecio aquaticus</i>	r	.	V	II
D ₃	<i>Juncus articulatus</i>	+	r	IV	I
	<i>Galium palustre</i>	r	+	II	I
V ₁	<i>Succisa pratensis</i>	IV	II	I	r
	<i>Selinum carvifolium</i>	III	II	.	.
	<i>Molinia caerulea</i> agg.	V	+	.	.
	<i>Betonica officinalis</i>	III	+	.	.
	<i>Serratula tinctoria</i>	II	+	.	.
V ₂	<i>Caltha palustris</i>	r	r	II	IV
	<i>Scirpus sylvaticus</i>	r	I	III	II
	<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	II	III	III
	<i>Bromus racemosus</i>	.	.	+	III
O	<i>Equisetum palustre</i>	II	III	III	II
	<i>Achillea ptarmica</i>	I	III	III	II
	<i>Cirsium palustre</i>	I	II	II	II
	<i>Angelica sylvestris</i>	I	I	I	III
	<i>Lythrum salicaria</i>	II	r	I	I
	<i>Galium uliginosum</i>	+	II	+	II
	<i>Filipendula ulmaria</i>	I	II	III	IV
	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	r	IV	IV	V
	<i>Lotus uliginosus</i>	r	II	III	III
	<i>Sanguisorba officinalis</i>	III	V	V	.
K	<i>Holcus lanatus</i>	III	IV	V	V
	<i>Lathyrus pratensis</i>	III	V	III	II
	<i>Trifolium pratense</i>	II	IV	IV	IV
	<i>Festuca rubra</i> agg.	II	IV	II	IV
	<i>Poa pratensis</i>	II	IV	III	III
	<i>Prunella vulgaris</i>	I	II	III	I
	<i>Ranunculus acris</i>	I	V	V	V
	<i>Cardamine pratensis</i>	I	V	V	IV
	<i>Rumex acetosa</i>	I	V	IV	IV
	<i>Poa trivialis</i>	r	IV	IV	V
	<i>Trifolium repens</i>	r	III	IV	IV
	<i>Centaurea jacea</i>	IV	V	III	.
	<i>Alopecurus pratensis</i>	.	V	V	IV
	<i>Festuca pratensis</i>	.	V	IV	V
	<i>Cerastium holosteoides</i>	.	IV	II	IV
	<i>Bellis perennis</i>	.	II	IV	II
	<i>Trisetum flavescens</i>	.	II	+	.

typ "in Mittel- und Süddeutschland bedeutende Flächen" einnimmt. Auch HUNDT 1958 sieht "die Notwendigkeit, dem mit *Silaum silaus* bestehenden Alluvialgrünland größere Beachtung zu schenken". Man bediente sich deshalb mehrfach (HUNDT 1956, 1958, 1964; SPEIDEL & SENDEN 1954; KRISCH 1967) sog. "bezeichnender Artengruppen", die für das Erkennen der Gesellschaft in der Praxis herangezogen werden können. Von diagnostischem Wert sind etwa *Silaum silaus* und *Sanguisorba officinalis* (optimal). Ferner werden regelmäßig genannt: *Ranunculus auricomus* agg., *Galium verum*, *Colchicum autumnale*; weiter mit Schwerpunkt in östlichen Ausbildungen (Elbe, Unstrut) *Trifolium hybridum*, *Deschampsia cespitosa* und *Agropyron repens*.

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* besiedelt vorwiegend schwere, tonige Alluvialböden der Flußauen. Als Kontaktgesellschaft findet sich immer das *Arrhenatheretum*; nach bayerischen Befunden (KLAPP 1951, 1965; VOLLRATH 1965; ZAHLHEIMER 1979) eignet sich *Galium verum* als Differenzialart eines eher wechsellückigen Flügels. Doch fehlt diese Art in unserer (Tab. 2) und in der Tabelle von SPEIDEL & SENDEN (1954) auch feuchteren Ausbildungen nicht. HUNDT (1964) und KRISCH (1967) zufolge ist das Echte Labkraut an der Werra selten; eine entsprechende Rolle kommt dort z.B. *Galium mollugo* zu. TÜXEN (1975) - "Subass. von *Cerastium cespitosum*" - und MEISEL (1977) - "Subass. von *Bellis perennis*" - nennen weitere Differentialarten, deren Gültigkeit über den lokalen Bereich wohl kaum hinausgehen dürfte.

Zur Frage der Kontaktgesellschaften und ihrer Abgrenzung vom *Sanguisorbo-Silaëtum* auf dem nassen Flügel möchten wir unserer Auffassung den bisherigen Stand der Literatur voranstellen. Verschiedene Autoren verzeichnen ganz allgemein ein verstärktes Auftreten von Kennarten des *Agropyron-Rumicetum* und der *Phragmitetea*, wobei ausgerechnet solchen Arten erhöhte Bedeutung zukommt, deren synsystematische Zugehörigkeit nicht unumstritten erscheint, wie *Carex disticha*, *Carex vulpina* und *Ranunculus repens*. So ergibt sich ein "Schwarm" schwach definierter Gesellschaften oder "Assoziationen", die, zumeist nach einer dominierenden Art benannt, das *Sanguisorbo-Silaëtum* im dauerfeuchten Bereich ablösen. *Carex disticha*-Gesellschaft, *Ranunculus repens*-Gesellschaft, *Caricetum gracilis*, *Caricetum vulpinae* und *Rumici-Alopecuretum geniculati*

Nummer:	1	2	3	4	
Zahl der Aufnahmen:	177	48	34	255	
B					
	Plantago lanceolata	III	IV	III	IV
	Deschampsia cespitosa	III	III	III	III
	Anthoxanthum odoratum	II	II	I	IV
	Agrostis stolonifera	II	II	II	I
	Carex panicea	III	II	+	r
	Ranunculus repens	r	IV	V	V
	Lysimachia nummularia	r	IV	IV	III
	Carex disticha	r	III	V	II
	Carex gracilis	r	+	I	III
	Juncus effusus	r	I	III	II
	Phragmites communis	II	+	.	+
	Ajuga reptans	.	IV	II	II
	Glechoma hederacea	.	II	II	I

1 : OBERDORFER 1983 (Tab. 220:18): *Cirsio tuberosi*-Molinietum

2 : BERGM./NOWAK/WEDRA: *Sanguisorbo-Silaëtum silai* typ.

3 : BERGM./NOWAK/WEDRA: *Senecioni-Brometum racemosi* typ.

4 : MEISEL 1969 (Tab. 3r): *Senecioni-Brometum racemosi*

V₁: Molinion

V₂: Calthion

seien genannt, um die Schwerpunkte aufzuzeigen. Jedoch lassen uns Anhaltspunkte auch in den einem unmittelbaren Vergleich nicht zugänglichen Stetigkeitstabellen einiger Autoren (z.B. SPEIDEL & SENDEN 1954, HUNDT 1964) vermuten, die Existenz einer echten *Calthion*-Gesellschaft zwischen *Sanguisorbo-Silaëtum* und den Flutrasen bzw. Großseggenriedern könne übersehen worden sein. Diese *Calthion*-Gesellschaft, die wir bei unserem Aufnahmestandard herausgearbeitet, stellen wir zum *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. et Prsg. 1951 ex auct.

Die Trennung von *Sanguisorbo-Silaëtum* und *Senecioni-Brometum racemosi* ist bisher nicht oder nicht konsequent genug vollzogen worden. Immerhin liegen nach Angaben von KRISCH (1967) auch im Werratal beide Gesellschaften nebeneinander vor.

Bei unseren Untersuchungen an hessischen Beständen erwiesen sich neben der Assoziations-Charakterart *Senecio aquaticus* die Gegliederte Binse (*Juncus articulatus*) und das Sumpflabkraut (*Galium palustre*) als brauchbare Differentialarten zur Unterscheidung der Wassergreiskraut-Wiese von benachbarten Silau-Wiesen. Bei allerdings geringer Stetigkeit ist auch die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) bezeichnend für ersteren Wiesentyp. Umgekehrt eignen sich mehrere Arten der Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretalia*) - *Achillea millefolium*, *Leucanthemum inculatum*, *Vicia cracca* - sowie Arten wechsellückiger Standorte - *Galium verum*, *Colchicum autumnale* - zur Differenzierung des *Sanguisorbo-Silaëtum* gegenüber dem *Senecioni-Brometum racemosi*.

Allgemein lassen Silau-Wiesen dank ihrer ausgeprägt niedrigen sommerlichen Grundwasserstände Raum für Arten trockenerer Wiesentypen (*Arrhenatheretalia*: z.B. *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens* u.a.). Auch das wechsellückige Stromtal-*Molinietum* (vgl. Tab. 1: *Cirsio tuberosi-Molinietum*) zeigt diese Eigenschaft. Dagegen nutzen in den nie völlig austrocknenden Wassergreiskraut-Wiesen die Feuchtwiesenarten (*Molinietalia*) ihren Konkurrenzvorteil; Sumpfhornklee (*Lotus uliginosus*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) verdienen hier besonders genannt zu werden.

Außerdem liegt uns daran, die systematische Stellung des *Sanguisorbo-Silaëtum* innerhalb der *Molinietalia*-Ordnung zur Diskussion zu stellen. OBERDORFER (1983) sieht die Gesellschaft eindeutig im *Calthion*, doch umfaßt sie nach seiner Definition schwerpunktmäßig auch Standorte von *Senecio aquaticus*, eine Fassung, die - nach unseren Befunden - bezweifelt werden kann.

Um mit dem Fazit zu beginnen: Uns scheint die Zuordnung zu *Molinion* oder *Calthion* keineswegs so eindeutig zu sein; wir möchten der Zugehörigkeit zum *Molinion* jedoch ein leichtes Plus einräumen, nachdem wir v.a. floristische Charakteristika erwogen, aber auch ökologische Kriterien herangezogen haben. Die einzige *Calthion*-Art, die mit höherer Stetigkeit auch im Kern des *Sanguisorbo-Silaëtum* vorkommt, scheint *Myosotis palustris* agg. zu sein, während Arten wie *Cirsium oleraceum*, *Polygonum bistorta*, *Scirpus sylvaticus* und *Senecio aquaticus* lediglich aus benachbarten Vegetationseinheiten übergreifen. *Caltha palustris* und *Bromus racemosus* fehlen dem *Sanguisorbo-Silaëtum* (fast) ganz, wobei die letztgenannte Art in Hessen allerdings nur sporadisch vorkommt. Dagegen sehen wir einen Schwerpunkt mehrerer *Molinion*-Arten in besonders typischen, artenreichen Silau-Wiesen; das sind im Untersuchungsgebiet zweischürig bewirtschaftete, höchstens schwach gedüngte Flächen. Zu nennen sind *Succisa pratensis*, *Selinum carvifolia* (die den bayerischen und thüringischen Silau-Wiesen anscheinend weitgehend fehlt!) sowie in mageren ungedüngten Ausbildungen (Var. mit *Luzula campestris*) *Serratula tinctoria* und *Betonica officinalis*. KLAPP (1951) nennt noch *Galium boreale* und - differenzierend - *Filipendula hexapetala* (= *F. vulgaris*), VOLLRATH (1965) führt *Carex tomentosa* an. Auch *Silaum silaus* selbst greift zwar über in das wechsellückige *Arrhenatheretum* (vgl. HUNDT 1954, 1956, 1958; KLAPP 1951: 93, Tab. 21, Nr. 1-5; VOLLRATH 1965; ZAHLHEIMER 1979) und ins *Cnidion* (*Violo-Cnidietum*; vgl. Übersichtstabelle bei OBERDORFER 1983), tritt aber mit hoher Stetigkeit außer im *Sanguisorbo-Silaëtum* lediglich im *Cirsio tuberosi-Molinietum* auf (in Süddeutschland außerdem im *Allio suaveolentis-Molinietum*; vgl. OBERDORFER 1983).

Pfeifengras-Wiesen mit der Knollendistel sind jedoch - soweit wir sehen - zumindest in Hessen auf die Oberrheinebene und angrenzende Gebiete beschränkt und damit räumlich geschieden vom *Sanguisorbo-Silaëtum*. Demnach kann der Silau durchaus als regionale Assoziations-Charakterart (und als überregionale *Molinion*-Verbands-Charakterart!) gewertet werden. Dem gelegentlich benachbarten *Eu-Molinietum* W. Koch 1926, dem ein durchlässiges Substrat eigen ist, fehlt hingegen der Tonzeiger *Silaum silaus* völlig (vgl. z.B. ZAHLHEIMER 1979, OBERDORFER 1983). Ferner differenzieren eine ganze Reihe von *Agropyro-Rumicicion*-Arten (*Trifolium hybridum*, *Ranunculus repens*; daneben auch *Poa trivialis* und *Carex disticha*) das *Sanguisorbo-Silaëtum*.

Als Frischezeiger erscheint der Goldhahnenfuß (*Ranunculus auricomus* agg.) überraschend regelmäßig in hessischen, bayerischen und thüringischen Aufnahmen; er darf ebenfalls als Differentialart gegenüber anderen *Molinion*-Gesellschaften gelten (nicht aber gegenüber dem *Senecioni-Brometum racemosi*, dem der Goldhahnenfuß in unserer Tabelle nicht fehlt; s. hierzu auch DIERSCHKE 1968). Die Interpretation eines *Sanguisorbo-Silaëtum* als einer unter veränderter landwirtschaftlicher Nutzung entstandenen "Fortbildung der Pfeifengraswiesen", wie sie KLAPP (1951) gibt und auch ZÄHLHEIMER (1979) seinen Ausführungen voranstellt, darf nicht verallgemeinert werden. Wir räumen allerdings ein, daß KLAPPS ILM-Aufnahmen durchaus auf einem ehemaligen *Molinietum* angefertigt worden sein können, da ihnen sowohl *Ranunculus auricomus* als auch die *Agropyro-Rumicion*-Arten fehlen - ein Umstand, der KLAPPS zuvor geäußerten Erfahrungen (1951: 92) glatt zuwiderläuft, bescheinigt er doch dem Goldhahnenfuß "optimale Stetigkeit und Lebenskraft in Beständen dieser Art".

Zur geographischen Gliederung des *Sanguisorbo-Silaëtum* läßt sich vorläufig immerhin eine östliche Rasse konstatieren, welche durch höhere Stetigkeiten von *Trifolium hybridum*, *Agropyron repens*, *Carex praecox*, daneben aber auch durch Trennarten des *Cnidion*, nämlich *Thalictrum flavum*, *Lathyrus palustris* und *Allium angulosum* differenziert ist. Nach dieser Lesart gehören die Bestände der Donauaue östlich von Regensburg, die ZÄHLHEIMER (1979) analysierte, bereits zur östlichen Rasse; bei dem starken kontinentalen Klimateinschlag seines Untersuchungsgebietes kann dies nicht verwundern.

Umgekehrt fallen *Sanguisorba officinalis* (an der Unstrut) und *Colehicum autumnale* (an der Elbe) in den östlichen Beständen aus. Zur Klärung der Stellung dieser Silau-Wiesen bedarf es weiterer Untersuchungen, doch dürfte ihre Assoziationszugehörigkeit keinem Zweifel unterliegen. Auch KLAPP (1951) fügt sie seinem bayerischen Aufnahmematerial hinzu.

S a n g u i s o r b o - S i l a ë t u m s i l a i (Klapp 1951) Vollrath 1965 (Tabelle 2 im Anhang)

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* trifft man in der Regel als großflächig ausgebildete Gesellschaft an, die sich von angrenzenden Vegetationsseinheiten besonders im Sommer physiognomisch markant absetzt. Aspektbestimmend sind die Blüten der zahlreichen Kräuter, wobei deutlich zwei Hauptblütezeiten unterschieden werden können, die den Beständen im Laufe der Vegetationsperiode zwei verschiedene Gewänder verleihen.

Das erste Blütenoptimum liegt im Frühjahr und zeichnet sich durch das Vorherrschenden gelber Farben aus; die Blüten der Hahnenfuß-Arten (*Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *R. repens*), des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*) und des Hornklee (*Lotus uliginosus*, *L. corniculatus*) beherrschen den Aspekt zu dieser Jahreszeit. Zwischen diesen fallen in der noch niedrigen Vegetation vor allem die blaßblauen Blütenstände des Wiesen-Schaumkrautes (*Cardamine pratensis*), die rotviolettlichen Tupfer der Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und gelegentlich des Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis*) auf.

Diesem ersten Blütenoptimum folgt ein zweites im Hochsommer, das der Gesellschaft ein ausgesprochen buntes Bild verleiht und die weniger intensiv genutzten artenreicheren Bestände zu den farbenprächtigsten Wiesen unserer Landschaft läßt. Besonders auffällig sind zu dieser Zeit die kräftig blauen Köpfe des Teufelsabbis (*Succisa pratensis*), verschiedene violette Blüten (*Centaurea jacea*, *Betonica officinalis*, *Serratula tinctoria*) und vor allem die zahllosen dunkelroten, kugeligen Köpfchen des hochwüchsigen Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*), welche die Silau-Wiesen wie mit einem rötlichen Schleier überziehen und auch den weniger bunten, intensiv genutzten Beständen ein sehr bezeichnendes Aussehen verleihen. In gelber Farbe fallen während des Sommers in erster Linie die Blüten des Echten Labkrautes (*Galium verum*) auf, weiße Töne werden von den Schafgarben (*Achillea millefolium*, *A. ptarmica*) und der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*) beigemischt.

Die Struktur der Bestände kann abhängig von der Intensität der Bewirtschaftung recht unterschiedlich sein. In der Regel haben die Kräuter gegenüber den Gräsern im Vergleich mit anderen Wiesen einen überdurchschnittlich hohen Anteil. Obergräser sind auf wenig gedüngten Flächen des *Sanguisorbo-Silaëtum* von geringerer Bedeutung; dagegen können Untergräser - besonders *Festuca rubra* und *Poa trivialis* - oft sehr hohe Bedeckungsanteile erreichen. Bei reichlicher Düngung verändert sich die Gesellschaft jedoch zu Gunsten kräftiger und hochwüchsiger Arten; Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*) übernehmen dann zusammen mit Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

und Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) die Dominanz in den Beständen.

Bezeichnend für das *Sanguisorbo-Silaëtum* ist eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Lückigkeit der Vegetationsdecke, die auf die Ungunst der von der Gesellschaft bewachsenen Standorte im Sommer zurückzuführen ist. Besonders auf wenig intensiv bewirtschafteten Flächen bieten diese Lücken einen Lebensraum für konkurrenzschwache und kurzlebige Pflanzen. Die Silau-Wiese erreicht eine Höhe um 120 cm, die mittlere Vegetationsbedeckung der von uns aufgenommenen Bestände liegt bei 93%.

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* besiedelt Standorte, deren bestimmendes Merkmal ausgesprochen starke Schwankungen des Wasserangebotes während der Vegetationsperiode ist, eine Eigenschaft, die auch die Wuchsorte der meisten anderen *Molinion*-Gesellschaften auszeichnet. So findet es sich vor allem im Auenbereich mittlerer bis kleiner Flüsse auf Flächen, die von den Frühjahrs- und Winterhochwassern erfaßt werden, in den Sommermonaten dagegen so stark austrocknen, daß während eines großen Teils der Vegetationsperiode mehr oder weniger starker Wassermangel herrscht. In Tälern der von kulturtechnischen Maßnahmen noch weitgehend unverbauten Flüsse können die Silau-Wiesen in besonders feuchten Jahren zudem gelegentlich von Sommerhochwassern überflutet werden (dies geschieht im Unterlauf der Flüsse als Folge übertriebener wasserbaulicher Eingriffe in den Einzugsgebieten mit zunehmender Häufigkeit), was ihre Standorte aus landwirtschaftlicher Sicht für die Grünlandwirtschaft prädestiniert (vgl. KLAPP 1951).

Daneben ist das *Sanguisorbo-Silaëtum* auch außerhalb von Auenbereichen auf Flächen anzutreffen, die durch einen mehr oder weniger stark schwankenden, zeitweise oberflächennahen Grundwasserspiegel beeinflusst sind, sowie an Hängen im Bereich ausstreichender wasserstauer Horizonte, deren Feuchtezufuhr im Sommer versiegt.

Die Gesellschaft tritt in der Regel auf schweren, lehmig-tonigen und tiefgründigen gleyartigen Böden auf; nur in seltenen Fällen kann sie auf relativ flachgründigen Standorten beobachtet werden. Die Assoziation ist auf ungedüngten, relativ nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen Standorten optimal ausgebildet. Da jedoch ihre Produktivität durch Düngung deutlich gesteigert werden kann, treffen wir die Mehrzahl der Bestände heute als mehr oder weniger verarmte Ausbildungen der Silau-Wiese an. Als empfindlichste Arten verschwinden auf solchen Flächen zuerst die *Molinion*-Verbandscharakterarten; lediglich *Silaum silaus* selbst kann sich auch in den gut gedüngten Wiesen noch lange behaupten. Es ist u.a. wohl auch auf diese Verarmung der intensiv bewirtschafteten Bestände zurückzuführen, daß die systematische Zuordnung des *Sanguisorbo-Silaëtum* zum *Molinion* bisher nicht vollzogen wurde.

In Tabelle 2 haben wir die nach unserer Auffassung verarmten Bestände (Spalten aa, bb) von den Aufnahmen der vollständiger ausgebildeten Vorkommen abgetrennt. Dies erscheint uns gerechtfertigt, zumal die degradierten Silau-Wiesen sich nicht durch ihnen eigene Arten positiv von den reicheren Beständen unterscheiden. Die intensivere Bewirtschaftung der Flächen der verarmten Ausbildung führt neben dem Verschwinden konkurrenzschwacher Pflanzen zu Veränderungen der Mengenanteile der verbleibenden Arten. In diesem Zusammenhang sind besonders *Taraxacum officinale*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*, *T. repens* und *Lolium perenne* zu nennen, die in erster Linie durch die Düngung gefördert werden. In der Tabelle stehen die Aufnahmen, die neben *Silaum* noch weitere *Molinion*-Verbandscharakterarten aufweisen, mit einer mittleren Artenzahl von 36,5 der verarmten Ausbildung mit einer mittleren Zahl von 29,2 Arten gegenüber, wobei sehr stark degradierte Bestände, wie man sie in unserem Untersuchungsgebiet besonders häufig in der Wetterau mit teilweise deutlich unter 25 Arten finden kann, gar nicht berücksichtigt wurden.

Zur Untergliederung des *Sanguisorbo-Silaëtum* scheiden wir eine Ausbildung mit *Senecio aquaticus* aus, der wahrscheinlich der Rang einer Subassoziation gebührt. Diese stellt im feuchten Bereich der Assoziation den Übergang zum *Senecioni-Brometum racemosi* her, mit welchem die Silau-Wiese häufig in Kontakt steht (Abb. 2). Derartige Durchdringungen beider Gesellschaften können recht großflächig ausgebildet sein, ihre Bestände lassen sich aber in der Regel deutlich der einen oder der anderen Assoziation zuordnen.

Neben dem *Senecioni-Brometum* stellt das *Arrhenatheretum elatioris* eine häufige Kontaktgesellschaft des *Sanguisorbo-Silaëtum* dar. Es löst die Gesellschaft auf trockeneren Flächen ab, soweit diese meist voll ackerfähigen Standorte nicht umbrochen sind. Im Kontaktbereich zum *Arrhenatheretum* kann wohl eine weitere Subassoziation des *Sanguisorbo-Silaëtum* unterschieden werden, unsere Aufnahmen reichen zur Angrenzung einer solchen Untereinheit jedoch nicht aus.

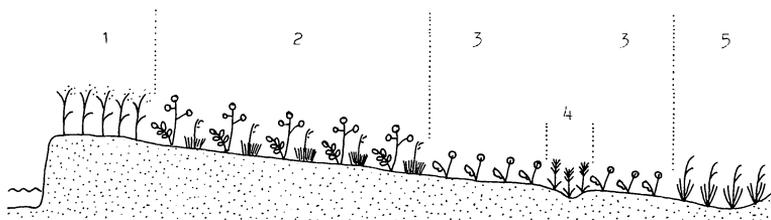


Abb. 2: Schematisiertes Profil der Anordnung der Grünlandgesellschaften im Auenbereich der Nidda (Wetterau).

1 *Arrhenatheretum elatioris*, 2 *Sanguisorbo-Silaëtum silai*, 3 *Senecioni-Brometum racemosi*, 4 *Carex vulpina*-Bestände, 5 Großseggenrieder (*Magnocaricion*).

Als weitere Kontaktgesellschaften wurden im feuchten Bereich das *Junco-Molinietum* von sehr nährstoffarmen Standorten, das *Scirpetum sylvatici* und das *Angelico-Cirsietum* besonders in kühleren Gebieten, wo sich das *Senecioni-Brometum* nicht mehr entwickeln kann, *Agropyro-Rumicion*-Flutrasen in Flutmulden breiterer Täler und als Besonderheit in der Umgebung von Salzquellen in der Wetterau das *Juncetum gerardii* beobachtet.

Ausbildungen bzw. Subassoziationen des *Sanguisorbo-Silaëtum*, die zu den Kohldistelwiesen vermitteln, werden in der Literatur mehrfach erwähnt; ihren Standorten ist wohl stets eine gewisse Wasserzügigkeit oder Hangquelligkeit gemein. Angaben hierzu finden sich bei HUNDT (1958, 1964) und VOLLRATH (1965). Auch einige Aufnahmen von KLAPP (1951, Tab. 21: 6-10) sind diesem Typ zuzuordnen.

Lediglich aus dem Elbtal wird durch HUNDT (1958) auf eine Variante der Assoziation hingewiesen, die zu einem "echten" *Molinietum*, dem *Filipendulo-Ranunculetum polyanthemi* Hundt 1958 (?) überleitet. Entsprechende Übergänge, etwa zum *Cirsio tuberosi-Molinietum*, sind aus Westdeutschland nicht bekannt.

Innerhalb der typischen Ausbildung des *Sanguisorbo-Silaëtum* ist in Tabelle 2 (Spalte ac) eine Variante sehr magerer ungedüngter und im Sommer besonders stark austrocknender Standorte ausgeschieden worden, die sich durch *Luzula campestris*, *Avenochloa pubescens* und *Linum catharticum* differenziert. Die hier vereinigten Aufnahmen stammen aus dem Gladenbacher Bergland von Standorten, die im Gegensatz zu den meisten beobachteten Vorkommen nicht in zeitweise überfluteten Auenbereichen liegen. Sie bilden mit einer mittleren Artenzahl von 42,5 die Gruppe der artenreichsten Bestände der Assoziation und zählen zu den schönsten Wiesen der hessischen Mittelgebirge.

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* wird vorwiegend als zweischürige Wiese bewirtschaftet. In sehr trockenen Sommern sowie auf den besonders mageren Standorten ist dagegen lediglich ein einfacher jährlicher Schnitt möglich. Das starke Austrocknen der Silau-Wiesen im Sommer erlaubt zusätzlich eine gelegentlich praktizierte Nachweide mit Rindern oder Schafen. Zur landwirtschaftlichen Bedeutung der Gesellschaft kann auf KLAPP (1951, 1965) und VOLLRATH (1965) verwiesen werden.

Als potentiell natürliche Vegetation der von Silau-Wiesen bewachsenen Flächen geben KLAPP (1951) und BOHN (1981) das *Stellarario-Carpinetum* und das *Pruno-Fraxinetum* an, die auch nach unseren Beobachtungen wohl in den häufigsten Fällen die Schlußgesellschaft der Standorte der Assoziation darstellen.

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* ist, wie bereits mehrfach erwähnt, vor allem in den Auen kleinerer bis mittlerer Flüsse verbreitet. Die Gesellschaft ist wärmeliebend und meidet nach unseren Beobachtungen und nach den Angaben aus der Literatur Lagen oberhalb 350 m. ü.NN. In der Rheinebene wird sie von anderen *Molinion*-Gesellschaften, namentlich vom *Cirsio tuberosi-Molinietum*, abgelöst. Nach dem bisher Bekanntesten zeichnet sich ein subatlantisch-subkontinentales Verbreitungsgebiet der Assoziation ab.

Die publizierten Nachweise des *Sanguisorbo-Silaëtum* und ihm nahestehender Gesellschaften außerhalb Hessens sind in der Literaturübersicht besprochen worden; sie ergeben ein erstes grobes Bild seines Areals. Im hessischen Gebiet läßt sich nach unseren Beobachtungen ein Verbreitungsschwerpunkt in der Wetterau entlang der Flüsse Wetter, Nidda und Nidder einschließlich des Unterlaufs der Kinzig sowie angrenzenden Gebieten (Gießener Becken, Gladenbacher Bergland,

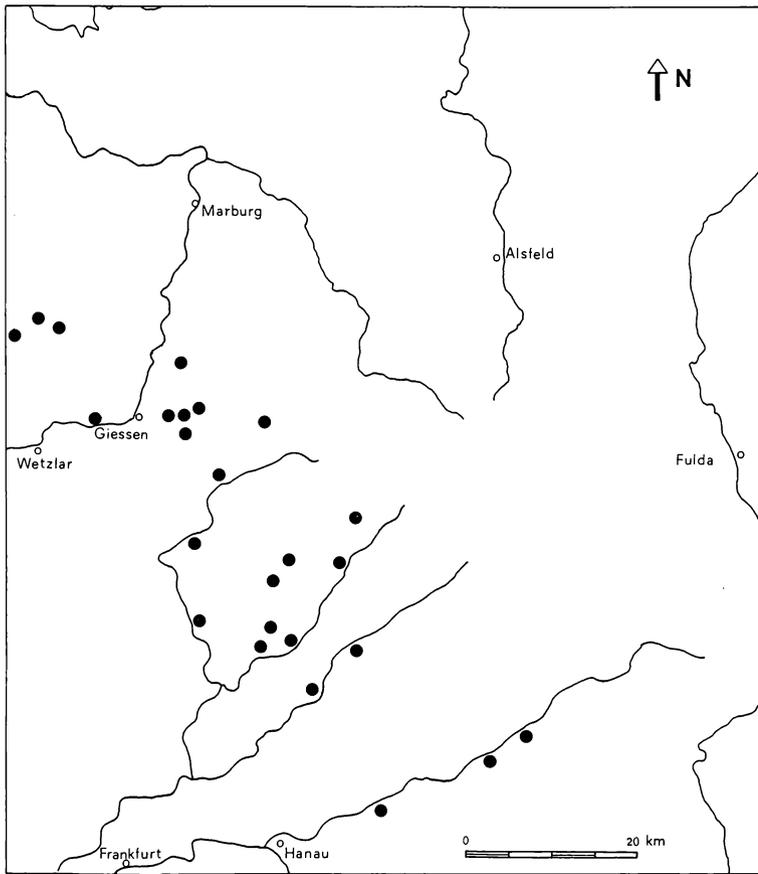


Abb. 3: Lage der Aufnahmeorte des *Sanguisorbo-Silaetum silai* und weitere von uns beobachtete Vorkommen.

Unterer und Vorderer Vogelsberg, Büdingen-Meerholzer Hügelland) erkennen (Abb. 3). Die Assoziation bewächst hier oft ausgedehnte Flächen und muß zusammen mit dem *Senecioni-Brometum racemosi* als wichtigste Feuchtwiese der Auenbereiche dieser Gebiete angesehen werden.

Nach Norden wird die Gesellschaft seltener und fehlt in weiten Teilen Nordhessens wahrscheinlich völlig. Dies ist den Verbreitungsdaten von *Silaum silaus*, die im Rahmen der Floristischen Kartierung gesammelt wurden (SCHNEDLER mdl.), zu entnehmen. Den Kartierungsergebnissen folgend lassen sich weitere Wuchsorte des *Sanguisorbo-Silaetum* in Tälern und Senken zwischen Marburg, Alsfeld und Fritzlar erwarten. Dies entspricht den Angaben von BOHN (1981), der zur Verbreitung des *Sanguisorbo-Silaetum* (nomen nudum; möglicherweise unter Einbeziehung bestimmter Ausbildungen des *Senecioni-Brometum*) den Ohm-Becken - Wohra-Trichter, die untere Ohm und das Schwalm-Becken nennt. Weitere Vorkommen sind im Fuldatal zu vermuten. Für das Werratal ist die Assoziation auf DDR-Gebiet durch Vegetationsaufnahmen belegt (HUNDT 1964; KRISCH 1967), vom hessischen Abschnitt des Flusses werden Wiesen mit Silau wiederum von BOHN (1981) erwähnt; ihr Vorkommen hier kann als gesichert gelten.

Senecioni-Brometum racemosi Tx. et Prsg. 1951 ex auct.
(Tabelle 3 im Anhang)

Wie das *Sanguisorbo-Silaetum* weisen auch die Wassergreiskraut-Wiesen zwei aspektprägende Hauptblütezeiten während der Vegetationsperiode auf, wobei stets gelbe Farben vorherrschen. Im Frühjahr fallen besonders in den weniger intensiv genutzten Beständen die großen Blüten der Sumpfdotterblume (*Caltha palu-*

stris) ins Auge; daneben entfalten zu dieser Jahreszeit die Hahnenfußarten (*Ranunculus acris*, *R. repens*, *R. flammula*), der Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*) und der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) ebenfalls in gelber Farbe ihre optimale Blütenentwicklung. Mit roten bis violetten Blüten bereichern die Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und hin und wieder das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) das Bild. Blaue Töne steuern das Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und das unscheinbare Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.) bei. Als große Seltenheit kann auch die Schachblume (*Fritillaria meleagris*) mit ihren prächtigen Blüten den Aspekt dieser Gesellschaft im Frühjahr bestimmen.

Erst nach dem ersten Schnitt entwickeln sich im Sommer oft in großer Zahl die dottergelben Blüten des Wassergreiskrautes (*Senecio aquaticus*) und verleihen der Gesellschaft bis in den späten Herbst ein auffälliges Bild, das die Bestände deutlich von anderen Wiesengesellschaften absetzt. Aspektprägend fallen daneben zu dieser Zeit gelegentlich die leuchtend violetten Infloreszenzen des Blut-Weiderichs (*Lythrum salicaria*) auf.

Das *Senecioni-Brometum* ist eine niedrigwüchsige Wiese, die in der Regel nur eine mittlere Höhe von 1 m erreicht. Hin und wieder können die Bestände von einzelnen hochwüchsigen Pflanzen, z.B. der Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*), überragt werden. Dominierende Art ist in unserem Gebiet fast immer die Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), die massenhaft entwickelt sehr bezeichnend für die Assoziation ist. Daneben fallen mit oftmals hohen Deckungsanteilen die spirrigen Blütenstände der Gegliederten Binse (*Juncus articulatus*) auf, welche zudem das *Senecioni-Brometum* von verwandten Gesellschaften differenziert.

Rasenbildende Untergräser spielen in den Beständen keine Rolle, so daß ihre Pflanzendecke nach der Mahd recht offen erscheint; vorher dagegen weist diese Vegetationsbedeckungen zwischen 85 und 100 Prozent auf. Die mittlere Artenzahl der von uns untersuchten Wassergreiskraut-Wiesen liegt bei 29,5.

Die Wassergreiskraut-Gesellschaft zählt zu den feuchtesten Wirtschaftswiesen unserer Landschaft. Im Frühjahr sind ihre Standorte ausgesprochen naß, nach Hochwasser und in regenreichen Perioden können die Bestände für längere Zeit flach überflutet sein. Die Assoziation findet sich großflächig ausgebildet vorwiegend in Auebereichen; daneben können Vorkommen auch auf staunassen und grundwassernahen Standorten außerhalb der Talböden beobachtet werden. Sie siedelt vor allem Gleye, die sich durch Tiefgründigkeit und einen meist hohen Tongehalt auszeichnen. Im Sommer trocknen die Flächen je nach Witterung mehr oder weniger stark ab, ohne daß jedoch in der Regel die Vegetation unter Wassermangel leidet. Optimal entwickelt finden sich die Bestände auf mäßig nährstoffreichen Standorten.

Das *Senecioni-Brometum* wird vorwiegend als zweischürige Wiese genutzt. Die Intensität der Bewirtschaftung, insbesondere der Düngerauftrag, ist im Vergleich mit der anderer Wiesen relativ geringer, da in manchen Jahren Ertragsausfälle auftreten können, wenn die Heuernte auf den feuchten Standorten bei ungünstiger Witterung nicht eingebracht werden kann. Dagegen liefern die Wassergreiskraut-Wiesen in ausgesprochen trockenen Sommern bessere Erträge als die dann unter Dürre leidenden Fettwiesen. Der erste Schnitt kann meist nicht vor Mitte Juni vorgenommen werden, der zweite folgt im Spätsommer. Zur Beweidung eignen sich diese Wiesen in der Regel nicht.

Unser Aufnahmемaterial läßt neben der Typischen (Tab. 3b) eine Ausbildung der Gesellschaft mit *Silaum silaus* und *Selinum carvifolia* (Tab. 3a) unterscheiden. Letztere leitet im wechselfeuchten Bereich zum *Sanguisorbo-Silaetum* über; das Vorhandensein der Assoziationstrennarten bzw. von *Caltha palustris* erlauben es noch, die hier zusammengefaßten Bestände dem *Senecioni-Brometum* zuzuordnen. Die Typische Ausbildung läßt sich weitergehend in drei Varianten gliedern. In der Typischen Variante (Tab. 3bb) sind Vegetationsaufnahmen vereinigt, die nach unseren Beobachtungen den Kern der Assoziation darstellen und dem am häufigsten anzutreffenden Typ der Gesellschaft entsprechen.

Eine Variante mit *Trifolium hybridum*, *Phalaris arundinacea* und *Poa palustris* ist auf relativ nährstoffreichen, sickernassen, lockeren Böden anzutreffen; ihre Bestände sind meist weniger intensiv genutzt. Sie ist wohl mit MEISELS (1977) Subassoziation von *Phalaris* innerhalb seiner Typischen Subassoziationsgruppe identisch. Die Variante von *Agrostis canina* schließlich findet sich auf mäßig saueren, verdichteten und staunassen Standorten; auch sie wird von MEISEL (1977) ausgeschieden und seiner Subassoziationsgruppe von *Carex fusca* zugeordnet.

Kontaktgesellschaften des *Senecioni-Brometum racemosi* sind im feuchten Bereich meist Großseggenrieder (z.B. *Caricetum gracilis*, *C. acutiformis*, *C. ripariae*)

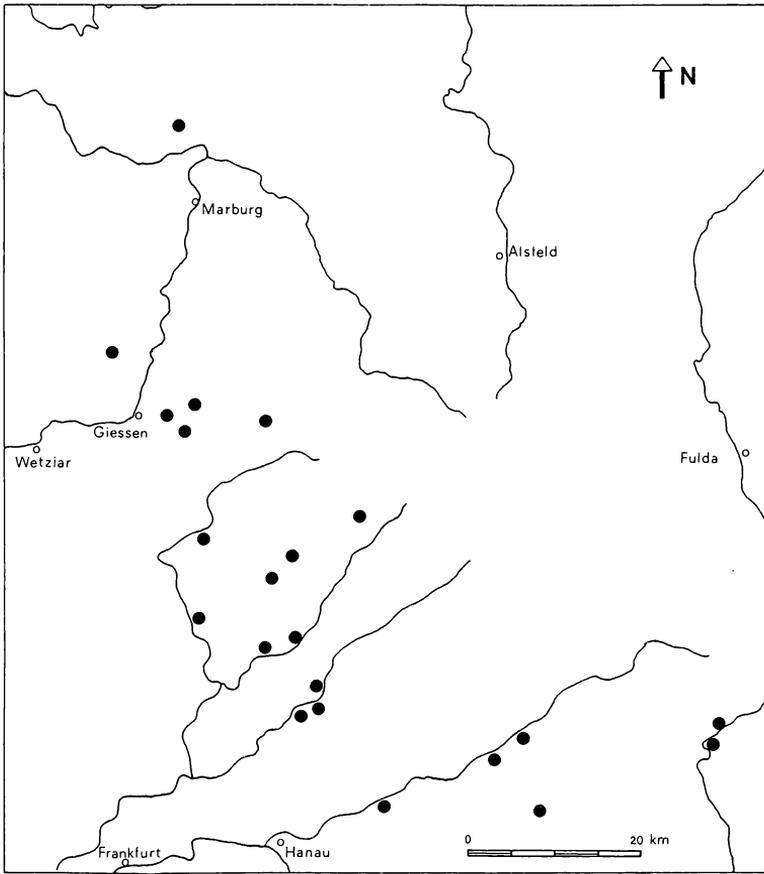


Abb. 4: Lage der Aufnahmeorte des *Senecioni-Brometum racemosi* und weitere von uns beobachtete Vorkommen.

oder Flutrasen (z.B. *Rumici-Alopecuretum geniculati*). In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß wir die oft aus brach gefallenen Wassergreiskraut-Wiesen sich entwickelnden artenarmen *Carex disticha*-Bestände nicht dem *Magno-caricion*-Verband zuordnen möchten und lediglich als (Sukzessions-)Stadien verstehen.

Besonders in breiteren Auen finden sich immer wieder Flutmulden, welche die vom *Senecioni-Brometum* bewachsenen Flächen durchziehen; sie sind mit *Carex vulpina*-Beständen besiedelt, die dem *Agropyro-Rumicion* nahestehen (Abb. 2). Als weitere Kontaktgesellschaft ist für unser Gebiet besonders das *Sanguisorbo-Siläetum* im trockeneren Bereich zu nennen. Nur in seltenen Fällen grenzen die Wassergreiskraut-Wiesen unmittelbar an feuchte Ausbildungen des *Arrhenatheretum elatioris*.

Die Bestände der Assoziation besiedeln als Ersatzgesellschaft Standorte, deren potentiell natürliche Vegetation das *Stellarario-Carpinetum* und Gesellschaften des *Alno-Padion* bilden.

Das *Senecioni-Brometum* ist eine Assoziation von atlantisch-subatlantischer Verbreitung. In Hessen findet es sich vorwiegend in planar-kollinen Lagen; die von uns beobachteten Vorkommen liegen sämtlich unter 300 m Meereshöhe. Kaltluftreiche, tief eingeschnittene, enge Täler werden von der Gesellschaft auch in den Tieflagen gemieden.

Die Assoziation wurde in der hessischen Literatur bisher kaum behandelt. Lediglich bei BOHN (1981, n.n.) fanden wir eine "*Senecio aquaticus*-Wiese" erwähnt, der zu ihrer Verbreitung im mittleren und nördlichen Hessen die untere

Wohra, die untere Ohm, das Ohm-Becken, die obere Schwalm und die mittlere Fulda bis zur Stadt Fulda angibt. Nach unseren Beobachtungen ist die Wassergreiskraut-Wiese besonders schön ausgebildet und recht häufig - wenn auch stark zurückgehend - in der Wetterau, dem Gießener Becken und angrenzenden Gebieten anzutreffen (Abb. 4). Außerdem fanden wir großflächige und reiche Bestände an der mittleren und unteren Kinzig sowie im Südosten des Landes im Auenbereich der Sinn (hier mit *Fritillaria*). Weitere Vorkommen können im mittleren Hessen im Amöneburger Becken nebst angrenzenden Gebieten erwartet werden. Nördlich Marburg treten im Tal der Wettschaft zwischen Cölbe und Wetter z.T. großflächige Wassergreiskraut-Wiesen auf, die von hier jedoch nicht weiter nach Norden reichen.

In Nordhessen ist die Gesellschaft vermutlich recht selten und auf besonders warme Täler beschränkt. Über Vorkommen des *Senecioni-Brometum* in der nördlichen Oberrheinebene ist noch nichts bekannt. Wir wissen lediglich, daß die Kennart der Gesellschaft dort anzutreffen ist.

NATURSCHUTZ

Die beiden hier besprochenen Assoziationen sind für den Naturschutz von besonderer Bedeutung. Sie müssen als gefährdete Pflanzengesellschaften gewertet werden, die infolge kulturtechnischer Maßnahmen und intensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmethoden zumindest regional stark zurückgehen. Die Artengarnitur der Bestände umfaßt eine Reihe bedrohter Pflanzenarten. Zudem sind die Standorte mit ihrer speziellen Vegetationsstruktur wertvolle Lebensräume für verschiedene Tiergruppen.

Das *Sanguisorbo-Silaëtum* ist vor allem als qualitativ gefährdete Gesellschaft einzustufen; denn die Mehrzahl der heute anzutreffenden Bestände ist in ihrer Artenausstattung stark verarmt. Die Gründe hierfür liegen in erster Linie in der Intensivierung ihrer Nutzung. Vor allem hohe Düngergaben führen zum Verschwinden vieler bezeichnender konkurrenzschwacher Pflanzen zugunsten einer starken Zunahme einiger wüchsiger und produktiver Arten. Generell ist damit eine drastische Abnahme der Kräuter und ein Zunehmen der in mageren Beständen unbedeutenden Obergräser verbunden. So stehen den mit bis zu 54 Arten am reichsten ausgestatteten Silau-Wiesen Vorkommen der Gesellschaft in den landwirtschaftlichen Intensivgebieten (z.B. Wetterau) mit z.T. unter 20 Arten gegenüber. Des weiteren ist der Bestand der Assoziation durch wasserbauliche Maßnahmen (Hochwasserverbauung der Flüsse, Drainagen), Einsaat von Pflanzen (z.B. *Lolium*- und *Trifolium*-Arten) und Umbruch gefährdet, was entweder ihre Standorte verändert, die Konkurrenzverhältnisse in den Beständen verschiebt oder die Wiesen völlig verschwinden läßt.

Von den gefährdeten Pflanzenarten, die im *Sanguisorbo-Silaëtum* auftreten, sind besonders die Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*) und das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) zu nennen. Aber auch verschiedene Arten, die in der Regel noch keinen Eingang in die Roten Listen gefunden haben, sind wenigstens regional stark im Rückgang und schutzwürdig. Zu den letzteren zählen in unserem Untersuchungsgebiet z.B. *Succisa pratensis*, *Selinum carvifolia* und *Betonica officinalis*; auch *Silaum* selbst ist hier sicherlich eine rückläufige Art.

Artenreiche Silau-Bestände sind mit ihrem besonderen Blütenreichtum wertvolle Wiesen für verschiedene Insekten. Jedermann ins Auge fallend werden sie von vielen Schmetterlingsarten aufgesucht, und beim Durchschreiten der Bestände überraschen im Hochsommer die zahllos aufspringenden Heuschrecken verschiedener Arten. Als besonders auffälligen Vertreter dieser Insektengruppe trifft man im *Sanguisorbo-Silaëtum* regelmäßig die gefährdete Sumpfschrecke (*Mecostethus grossus*), der diese Vegetation bzw. ihr Standort offensichtlich sehr zusagt.

Das *Senecioni-Brometum racemosi* ist als eine der feuchtesten Wirtschaftswiesen wohl überregional stark im Rückgang und gefährdet. Seine Charakterart, das Wassergreiskraut (*Senecio aquaticus*), findet sich z.B. in den Roten Listen der Länder Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Hessen. Weitere rückläufige Arten der Wiese sind z.B. die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und die in Hessen sehr seltene Kahle Trespe (*Bromus racemosus*). Von hervorragender Bedeutung für den Naturschutz sind Bestände der Gesellschaft mit Schachblume (*Fritillaria meleagris*).

Bestände des *Senecioni-Brometum* werden in erster Linie durch Entwässerungsmaßnahmen vernichtet, andere Vorkommen fallen auf den nach modernsten Methoden kaum zu nutzenden Standorten brach. Da sich die meisten dieser Wiesen einer

intensiven Bewirtschaftung entziehen, sind selten stark degradierte Bestände zu beobachten.

Die Wassergreiskraut-Wiesen sind neben ihrem botanischen Wert für die Vogelwelt von besonderer Bedeutung. Die z.T. relativ lange überfluteten Feuchtstandorte mit ihrer lockeren Vegetationsdecke im Frühjahr und nach der Mahd stellen in unserem Untersuchungsgebiet wohl die wichtigsten Biotope der Bekassine in den Tieflagen dar. Bei Hochwasser werden die Wiesen und benachbarte *Agropyro-Rumiclion*-Flutrasen zudem gern von durchziehenden Limikolen zur Nahrungssuche angefliegen. Auch für Amphibien sind die ständig feuchten bis frischen Standorte der Gesellschaft recht wertvoll, insbesondere bei Vorhandensein geeigneter Laichgewässer in der Umgebung.

Die beiden behandelten Wiesengesellschaften sind somit als schutzwürdig einzustufen und sollten besonders dort, wo sie sich noch relativ großflächig und in gutem Zustand befinden, sichergestellt und ihren Anforderungen entsprechend gepflegt werden.

Wir danken Herrn W. SCHNEDLER, der uns Verbreitungsangaben aus den Ergebnissen der Floristischen Kartierung zur Verfügung stellte.

H e r k u n f t d e r V e g e t a t i o n s a u f n a h m e n (Ortsangaben aus den Tabellen 2 und 3 im Anhang)

- Al MTB 5723/2; Nördl. Sandsteinspessart; Sinnatal bei Altengronau; 225 m ü.NN.
At MTB 5417/2; Marburg-Gießener Lahntal; Lahnaue südl. Atzbach; 155 m ü.NN.
Be MTB 5519/3; Wetterau; "Kist" bei Berstadt; 125 m ü.NN.
Bi MTB 5721/4; Nördl. Sandsteinspessart; Kinzigau bei Biebergemünd-Wirtheim; 130 m ü.NN.
Bl MTB 5316/2; Gladenbacher Bergland; Talwiesen östl. Bellersdorf; 300 m ü.NN.
Da MTB 5318/3; Vorderer Vogelsberg; südl. Daubringen; 120 m ü.NN.
Dh MTB 5619/2,4; Unterer Vogelsberg; Niddaue südl. Dauernheim; 120 m ü.NN.
Ec MTB 6016/1; Wetterau; Horloffau südl. Echzell; 120 m ü.NN.
Er MTB 5317/1; Gladenbacher Bergland; NSG "Brühl von Erda"; 290 m ü.NN.
Fe MTB 5418/1,2; Vorderer Vogelsberg; 2 km südl. Fernwald-Annerod; 250 m ü.NN.
Fh MTB 5317/4; Gladenbacher Bergland; nordöstl. Fellingshausen; 260 m ü.NN.
GB MTB 5318/4; Marburg-Gießener Lahntal; Wieseckau westl. Großen-Buseck; 190 m ü.NN.
Go MTB 5520/3; Vorderer Vogelsberg; Silbachtal südl. Gonterskirchen; 210 m ü.NN.
He MTB 5619/4; Wetterau; NSG "Bruch von Heegheim"; 125 m ü.NN.
Hö MTB 5719/2; Wetterau; Nidderau bei Höchst; 120 m ü.NN.
Hu MTB 5619/3; Wetterau; Horloffau bei Leidhecken; 120 m ü.NN.
Li MTB 5418/4; Vorderer Vogelsberg; Wetterau nördl. Lich; 170 m ü.NN.
Nd MTB 5519/3; Unterer Vogelsberg; Niddaue 1 km nördl. Nidda; 130 m ü.NN.
NH MTB 5820/2; Kinzigtal; Kinzigau nördl. Neuenhaßlau; 120 m ü.NN.
Ni MTB 5218/3; Gladenbacher Bergland; zw. Niederwalgern und Ahrdt; 270 m ü.NN.
NW MTB 5118/1; Burgwald; am südl. Ortsrand von Niederwetter; 200 m ü.NN.
Rö MTB 5318/3; Marburg-Gießener Lahntal; Wieseckau bei Rödgen; 190 m ü.NN.
Sa MTB 5419/1; Vorderer Vogelsberg; Wieseckau zw. Saasen und Lindenstruth; 220 m ü.NN.
St MTB 5519/3; Wetterau; zw. Steinheim und Oberwiddersheim; 140 m ü.NN.
Wi MTB 5618/2; Wetterau; NSG "Salzwiesen von Wisselsheim"; 140 m ü.NN.

Die überwiegende Zahl der Vegetationsaufnahmen wurde im Sommer 1983 nach dem ersten Wiesenschnitt erstellt.

SCHRIFTEN

- BABINOT, M., METGE, G., SIMONNEAU, P. (1976): Les moliniaies du revers occidental de la Crau. - Coll. phytosoc. 5: 65-77. Lille.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E. (1972): Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal (Schlesien). - Vegetace ČSSR A 4. Praha. 198 S.
- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1976): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. - Vegetatio 32(3): 131-185. The Hague.
- BOEKER, P. (1957): Basenversorgung und Humusgehalte von Böden der Pflanzengesellschaften des Grünlandes. - Decheniana Beih. 4. Bonn. 101 S.
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 - Potentiell natürliche Vegetation - Blatt CC 5518 Fulda. - Schriftenr. Vegetationskde. 15. Bonn-Bad Godesberg. 330 S.
- CHOUARD, P. (1926/27): La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassique du SE du Bassin de Paris. - Bull. Soc. Bot. France 73: 1006-1015. Paris.

- DELPECH, R. (1976): Affinites phytosociologiques de quelques prairies alluviales inondables de Sologne. - Coll. phytosoc. 5: 57-62. Lille.
- DIERSCHKE, H. (1968): Zur synsystematischen und syndynamischen Stellung einiger Calthionwiesen mit *Ranunculus auricomus* L. und *Primula elatior* (L.) Hill. im Wümme-Gebiet. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13: 59-70. Rinteln.
- (1979): Die Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores und seiner Randgebiete. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 111-144. Göttingen.
- , TÜXEN, R. (1975): Die Vegetation des Langholter- und Rhauder-Meeres und seiner Randgebiete. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. 18: 157-202. Todenmann-Göttingen.
- DUVIGNEAUD, J. (1955): Note sur quelques groupements végétaux de la Fagne Mariemboireoise. - Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 87: 145-155. Bruxelles.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in Ökologischer Sicht. 2. Aufl. - Stuttgart. 982 S.
- GÖRS, S. (1974): Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießen. - In: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 7: Das Taubergießengebiet: 355-399. Ludwigsburg.
- HOLLMANN, H. (1972): Verbreitung und Soziologie der Schachblume *Fritillaria meleagris*. - Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N.F. 15, Suppl. Hamburg. 82 S.
- HOLUB, J. et al. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. - Rozpr. Ces. Akad. Ved., Rada Mat. a Prir. ved 77(2): 1-75. Praha.
- HUNDT, R. (1956): Grünlandvegetationskartierung im Unstruttal bei Straußfurt. - Wiss. Zeitschr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 5(6): 1291-1316. Halle (Saale).
- (1958): Die Wiesengesellschaften in der Nutheniederung bei Nedlitz, Grimme und Polenzko. - Wiss. Zeitschr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 7(1): 159-190. Halle (Saale).
- (1958): Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas I. Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde. - Nova Acta Leopoldina N.F. 20: 1-202. Leipzig.
- (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. - Pflanzensoziologie 14. Jena. 284 S.
- (1983): Zur Eutrophierung der Wiesenvegetation unter soziologischen, ökologischen, pflanzengeographischen und landwirtschaftlichen Aspekten. - Verh. Ges. Ökol. 11: 195-206. Göttingen.
- KLAPP, E. (1951): Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes. - Braunschweig-Völkerode. 139 S. (als Mskr. veröff.).
- (1965): Grünlandvegetation und Standort. - Berlin-Hamburg. 384 S.
- KNAPP, R. (1946a): Über Wiesen der nordöstlichen Oberrheinebene und ihre wirtschaftliche Bedeutung. - Heidelberg. 32 S. (als Mskr. veröff.).
- (1946b): Die Wiesen- und Weidegesellschaften der Umgebung von Halle (Saale) und ihre landwirtschaftliche Bedeutung. - Heidelberg. 42 S. (als Mskr. veröff.).
- (1946c): Über einige Pflanzengesellschaften der Wiesen nördlich von Bitterfeld. - Heidelberg. 7 S. (als Mskr. veröff.).
- (1951): Übersichtstabellen der Artenzusammensetzung der Fettwiesen in Wuchsräumen des mittleren Deutschlands. - Lauterbacher Samml., Beih. zu Nr. 6: 1-5. Lauterbach/Hessen.
- (1954): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen in Trockengebieten Deutschlands. - Angew. Pflanzensoz. (Aichinger Festschr.) 2: 1145-1185. Wien.
- (1967): Die Vegetation des Landes Hessen. - Ber. Oberhess. Ges. Natur- und Heilk. Gießen N.F., naturwiss. Abt. 35: 93-148. Gießen.
- KÖNIG, P. (1983): Vegetation und Flora der "Klosterwiesen von Rockenberg" (Wetterau, Hessen). - Jber. wetterau. Ges. Naturk. 133-135: 59-112. Hanau.
- KORNECK, D. (1962/63): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschl. 21(1): 55-77; 21(2): 165-190; 22(1): 19-44. Karlsruhe.
- KRISCH, H. (1967): Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraue bei Bad Salzungen. Teil I: Die Grünlandgesellschaften. - Hercynia N.F. 4: 375-413. Leipzig.
- KUHN, K. (1937): Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. - Württ. Landest. Natursch. und Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. Öhringen. 340 S.
- LENSKI, H. (1953): Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 4: 26-58. Stolzenau/W.

- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld - Halle. - Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend 20: 67-170. Bielefeld.
- LINHARD, H. (1964): Die natürliche Vegetation im Mündungsgebiet der Isar und ihre Standortverhältnisse. - Ber. Naturwiss. Ver. Landshut 24: 3-74. Landshut.
- MAYOR, M., DIAZ, T.E. (1977): Síntesis de la vegetación asturiana. - Doc. phytosoc. n.s. 1: 159-173. Vaduz.
- MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. - Schriftenr. Vegetationskd. 4: 23-48. Bonn-Bad Godesberg.
- (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. - Schriftenr. Vegetationskd. 11. Bonn Bad-Godesberg. 121 S.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 34: 220-360. Zürich.
- NOWAK, B., WEDRA, C. (1984): Die Vegetation einer bemerkenswerten Wiesenfläche im Gladenbacher Bergland. - Hess. Flor. Briefe (im Druck).
- OBERDORFER, E. (1952): Die Wiesen des Oberrheingebietes. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschl. 11(2): 75-88. Karlsruhe.
- (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. - Stuttgart. 1051 S.
- (Hrsg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. Teil III. - Stuttgart/New York. 455 S.
- u. Mitarb. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. - Schriftenr. Vegetationskd. 2: 7-62. Bonn-Bad Godesberg.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. - Pflanzensoziologie 13. Jena. 324 S.
- (1978): Übersicht über mitteleuropäische Gefäßpflanzengesellschaften. - Feddes Repert. 89(2-3): 133-195. Berlin.
- PHILIPPI, G. (1960): Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschl. 19(2): 138-187. Karlsruhe.
- (1972): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25 000 Blatt 6617 Schwetzingen. - Landesvermessungsamt Baden-Württemberg. Stuttgart. 60 S.
- RAMEAU, J.C., ROYER, J.M. (1976): Les moliniaies du plateau de Langres. - Coll. phytosoc. 5: 269-286. Lille.
- ROCHOW, M. von (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. - Pflanzensoziologie 8. Jena. 140 S.
- RUNGE, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 6./7. Aufl. - Münster. 278 S.
- SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. - Pflanzensoziologie 6. Jena. 278 S.
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - Landschaftspfl. u. Vegetationskd. 3. München. 123 S.
- SPEIDEL, B., SENDEN, L. (1954): Die Vegetation periodisch überschwemmter Wiesen in floristischer und landwirtschaftlicher Sicht. - Angew. Pflanzensoz. (Aichinger Festschr.) 2: 1187-1206. Wien.
- TRENTPOHL, M. (1965): Die Vegetation schutzwürdiger Wiesen im Staatsforst Kranichstein ostwärts Darmstadt. - Schriftenr. Inst. f. Natursch. Darmstadt 8(1). Darmstadt. 168 S.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3. Hannover. 170 S.
- (1970): Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschaftsgrünlandes. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover 114: 77-85. Hannover.
- (1975): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Entwurf für eine Übersicht der niedersächsischen Pflanzengesellschaften und ihrer Schutzbedürftigkeit. - Todenmann. 31 S. (als Mskr. vervielf.).
- , DIERSCHKE, H. (1968): Das Bullerbachtal in Sennestadt, eine pflanzensoziologische Lehranlage. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13: 227-243. Rinteln.
- , OBERDORFER, E. (1958): Die Pflanzenwelt Spaniens II. Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel 32. Zürich. 328 S.
- , PREISING, E. (1951): Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. - Angew. Pflanzensoz. 4: 1-28. Stolzenau.

- VANDEN BERGHEM, C. (1951): Les prairies à Molinia de Belgique. - Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 83: 373-403. Bruxelles.
- VOLLRATH, H. (1965): Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck des hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. - Landschaftspfl. u. Vegetationskd. 4. München. 129 S.
- WATTEZ, J.R. (1976): Les joncaies acidoclines à Juncus acutiflorus EHR. du nord de la France. - Coll. phytosoc. 5: 319-338. Lille.
- WEBER, H.E. (1978): Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore. - Natursch. Landschaftspfl. Nieders. 9. Hannover. 168 S.
- WESTHOFF, V., DEN HELD, A.J. (1975): Plantengemeenschappen in Nederland. 2. Aufl. - Zutphen. 324 S.
- ZAHLHEIMER, W.A. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. - Hoppea 38: 3-398. Regensburg.

Anschrift der Verfasser:

Erwin Bergmeier
Bernd Nowak
Christel Wedra
Denkmalstraße 18
D-6331 Hohenahr-Erda

