

Saumgesellschaften mit Dominanz von Bachauen(wald)-Arten in Luzulo-Fageten und Fichtenforsten des Rothaargebirges

Rüdiger Wittig, Frankfurt am Main

Zusammenfassung

Im Rothaargebirge sind Arten, die bisher als bezeichnend für Auen(wald)-Bereiche gelten, vermehrt auch außerhalb der Aue in Säumen des *Luzulo-Fagetum* und von Fichtenforsten, die das *Luzulo-Fagetum* ersetzen, aspektbestimmend anzutreffen. Hierbei handelt es sich um *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum*, *Impatiens noli-tangere* und *Petasites hybridus*. Diese Erscheinung wird als fortschreitende Apophytisierung der betreffenden Arten gedeutet.

1 Einleitung

Arten von Auenwäldern sind an Störungen ihres Standortes, und damit verbundenen, vermehrten Lichtgenuss sowie an Nährstoffreichtum angepasst. Es ist daher nicht verwunderlich, dass mehrere ursprüngliche Auenwaldarten heute auf nährstoffreichen anthropogenen Standorten so häufig anzutreffen sind, dass sie, wie z.B. *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* und *Glechoma hederacea*, als Charakterarten anthropogener nitrophiler Saumgesellschaften der Klasse Artemisietea (bzw. Galio-Urticetea) eingestuft werden. Wie SUKOPP & KOWARIK (1987) am Beispiel des Hopfens (*HUMULUS LUPULUS*) zeigen und WITTIG (2002) für *Solanum dulcamara* andeutet, ist der Vorgang des Übergangs (ehemaliger) Feuchtwaldarten auf anthropogene Standorte offensichtlich nicht abgeschlossen.

Im Rahmen verschiedener im Rothaargebirge durchgeführter Untersuchungen fiel auf, dass einige Arten, die bisher in der Literatur nahezu ausschließlich oder zumindest in erster Linie für Bachauenwälder oder den Bachauenbereich angegeben werden, zunehmend an stark verdichteten Waldwegen und Forststraßen außerhalb der Auen anzutreffen sind. Hierbei handelt es sich um die Alno-Ulmion-Vebandscharakterarten *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum* und *Impatiens noli-tangere* sowie um *Petasites hybridus*, der nach OBERDORFER (2001: 947) als Charakterart des *Phalarido-Petasitetum* bestandsbildend „an Ufern kühler, rasch fließender Gewässer, auf Nasswiesen oder quelligen Mergelrutschten“ auftritt.

2 Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet ist das Rothaargebirge, wobei der Schwerpunkt in seinem nördlichen und zentralen Bereich, also entlang des eigentlichen Rothaarkammes liegt. Hierbei handelt es sich um das Gebiet der topographischen Karten 1: 25 000 (TK 25) 4715, 4716, 4717, 4815, 4816, 4817, 4915 und 4916. Bezüglich der Geologie der Region sei

auf CLAUSEN et al. (1985), bezüglich des Klimas, das als subatlantisches Mittelgebirgsklima zu bezeichnen ist, auf RINGLEB & RINGLEB (1989) sowie auf M.U.R.L. (1989) verwiesen.

3 Methoden

Seit dem Jahre 1994 wurden die Waldwege des Untersuchungsgebiets im Rahmen verschiedener Projekte (z.B. WITTIG 1999, 2000, WITTIG & WALTER 1999, WITTIG et al. 1999 a, b) nahezu vollständig abgegangen. Basierend auf der hierbei gewonnenen Ortskenntnis wurden Ende September/Anfang Oktober des Jahres 2002 gezielt Vegetationsaufnahmen von außerhalb des Auenbereichs gelegenen Säumen mit Dominanz der Arten *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum*, *Impatiens noli-tangere* oder *Petasites hybridus* durchgeführt. Zur Vervollständigung der Tabellen wurden einige wenige unveröffentlichte Aufnahmen aus früheren Jahren aufgenommen (Tab. 3 lfd. Nr. 4 und 5: 2000, lfd. Nr. 6: 1998; Tab. 4 lfd. Nr. 7: 1996, lfd. Nr. 8: 1998).

Die Aufnahmen erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) unter leichter Abwandlung (2a = 5 bis 10% Deckung) der von BARKMAN et al. (1964) erweiterten Artmächtigkeitskala. Berücksichtigt wurden nur Säume von mindestens 10 m Länge und 1 m Breite, in denen eine der o.g. Arten aspektbildend vertreten war (Artmächtigkeit mindestens 3, keine andere Art mit höherer Artmächtigkeit). Die Länge der Aufnahmeflächen betrug in allen Fällen 10 m, die Breite variiert zwischen 1 und 2 m. Die nur in einer der vier Gesellschaften vorhandene Mooschicht wurde lediglich bezüglich ihrer Gesamtdeckung, nicht aber artenmäßig erfasst.

Schwierigkeiten bereitete die sichere Ansprache steriler, meist kümmerlich entwickelter, niederliegender (überwiegend aber keine echten Ausläufer besitzenden) Exemplare der Gattung *Agrostis* mit in einigen Fällen sehr kurzer, in anderen Fällen bis ca. 2 mm langer Ligula. In mehreren Fällen traten zusätzlich einige gut entwickelte *Agrostis*-Pflanzen auf, die *Agrostis capillaris* zuzuordnen waren (Tab. 1 lfd. Nr. 1 bis 4, 8 und 9; Tab. 2 lfd. Nr. 1 bis 3, 5 und 8), in einem Fall (Tab. 3, lfd. Nr. 9) handelte es sich eindeutig um *Agrostis stolonifera*. An lichten Stellen in der Umgebung fand sich in von Gräsern dominierten Säumen mehrfach *A. capillaris*, in Trittpflanzengesellschaften auf den Waldwegen konnte *A. stolonifera* identifiziert werden. Wegen der erwähnten Unterscheidungsschwierigkeiten und der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorkommens beider Arten werden *A. capillaris* und *A. stolonifera* in den Tabellen der vorliegenden Arbeit gemeinsam als *Agrostis spec.* aufgeführt.

4 Ergebnisse

Die Originalaufnahmen der *Lysimachia nemorum*-, *Stellaria nemorum*-, *Impatiens noli-tangere*- und *Petasites hybridus*-Bestände sind in den Tabellen 1-4 enthalten. Zu Vergleichszwecken dient die synthetische Tabelle 5, in der alle vier Bestände einander gegenüber gestellt werden. Die Artenzahlen der einzelnen Aufnahmen variieren von 11 bis 21, wobei die durchschnittlich höchsten Artenzahlen in den *Lysimachia nemorum*-Beständen zu verzeichnen sind (18,4 Arten, Median 18), gefolgt von der *Stellaria nemorum*-Gesellschaft (16,2 Arten, Median 17) und den *Petasites hybridus*-Beständen (14,4 Arten, Median 14), während die *Impatiens noli-tangere*-Gesellschaft durchschnittlich nur 13,1 Arten aufweist (wobei der Median sogar bei nur zwölf Arten liegt). Alle vier Tabellen weisen außer der jeweils dominierenden Art weitere stete (SK IV) oder sogar hochstete (SK V) Arten auf. Hinzu kommen in allen Fällen zahlreiche Arten mittlerer Stetigkeit (SK III).

Soziologisch setzen sich alle vier Gesellschaften aus Arten des Alno-Ulmion (neben den aspektbestimmenden Arten der drei erstgenannten Gesellschaften z. B. *Stachys sylvatica*) und anderen typischen Waldkräutern (z. B. *Athyrium filix-femina*), Arten von Waldpioniergesellschaften (krautige Schlagfluren: *Senecio ovatus*; Schlag-Gebüsche: *Rubus idaeus*), Flutrasen-Arten (*Ranunculus repens* und *Rumex obtusifolius*), Molinio-Arrhenatheretea-Arten (v.a. *Dactylis glomerata*), bezeichnenden Arten der angrenzenden Waldwegs-Trittgesellschaften (*Prunella vulgaris*, teilweise auch *Poa annua* und *Plantago major*) sowie Verbandscharakterarten des Geo-Alliarion (insbesondere *Geranium robertianum* und *Epilobium montanum*) zusammen. Mittlere bis höchste Stetigkeit erreicht außerdem in allen Fällen die Artemisietea (bzw. Galio-Urticetea)-Klassencharakterart *Urtica dioica*.

5 Synsystematische Stellung der Gesellschaften

Folgt man, was hier im Wesentlichen geschehen soll, der in OBERDORFER (2001) enthaltenen, auf MÜLLER (1983) fußenden Gliederung der Pflanzengesellschaften Deutschlands, so handelt es sich bei allen vier Gesellschaften zweifelsfrei um Mitglieder der Ordnung Glechometalia aus der Klasse Artemisietea (bzw. Galio-Urticetea im Sinne mehrerer anderer Autoren). Die Einordnung in die Klasse ist in allen Fällen durch das stete und in den meisten Fällen auch mit relativ hohen Deckungsgraden verbundene Auftreten von *Urtica dioica* gegeben. Ordnungscharakterarten (*Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Alliaria petiolata*) sind zwar nur schwach vertreten, dafür ist jedoch eine Vielzahl von Arten vorhanden, die eine Zuordnung zu einem bestimmten Verband der Glechometalia ermöglicht (s.u.). Das subdominante Auftreten zahlreicher Waldarten (Fagetalia-OC, Alno-Ulmion-VC, Waldarten ohne Klassenbindung), von Arten der Waldlichtungen und Pioniergebüsche, von Arten des Wirtschaftsgrünlandes sowie einiger ubiquitärer Ruderalarten (*Taraxacum officinale*, *Stellaria media*) spricht nicht gegen eine solche Einordnung, sondern ist sogar bezeichnend für Glechometalia-Gesellschaften. Da es sich um Waldwegsgesellschaften handelt, ist auch nicht verwunderlich, dass Arten von Waldwegs-Trittpflanzengesellschaften mit mittleren bis teilweise hohen Stetigkeiten vorhanden sind (*Prunella vulgaris*, *Poa annua*).

Trotz der eben erwähnten zahlreichen Gemeinsamkeiten ist die synsystematische Position der durch die Tabellen 1-4 dokumentierten Pflanzengesellschaften nicht völlig identisch. Im Folgenden werden die Gesellschaften daher in der Reihenfolge der Tabellennummern getrennt abgehandelt.

5.1 *Lysimachia nemorum*-Saum

Außer in Waldgesellschaften, insbesondere des Alno-Ulmion, kommt *Lysimachia nemorum* nach OBERDORFER (2001: 742) in „Adenostylien-Gesellschaften sowie Cardamino-Montion oder auch *Epilobio-Geranium robertianum*“ vor. Da in allen Aufnahmen Verbandscharakterarten des Alliarion, zu dem das *Epilobio-Geranium* gehört, vorhanden sind und außerdem zahlreiche Waldarten auftreten, die mehrheitlich als Differenzialarten des Verbandes Alliarion oder der Ordnung Glechometalia gewertet werden können, handelt es sich bei der durch Tab. 1 dokumentierten *Lysimachia nemorum*-Gesellschaft zweifellos um eine Vegetationseinheit des Alliarion. Zumindest im weiteren Sinne kann sie innerhalb dieses Verbandes dem *Epilobio-Geranium* zugeordnet werden, denn dessen Charakterart, *Geranium robertianum*, wurde in sieben von zehn Aufnahmen angetroffen (besitzt also SK IV), wobei es ohne Schwierigkeiten möglich gewesen wäre, in den drei Aufnahmen, in denen *Geranium robertianum* fehlt,

die Art mit (+) zu vermerken, denn sie fand sich stets im weiteren Verlauf des Wegrandes in wenigen Metern Entfernung von der Aufnahme­fläche. Nach DIERSCHKE (1974) gehört zu einem *Epilobio-Geranium* jedoch die optimale Entwicklung von *Geranium robertianum*, wobei nicht erläutert wird, was unter optimaler Entwicklung zu verstehen ist. Denkt man hierbei an hohe Deckungsgrade, so wird diese Bedingung nicht erfüllt. Ohne Zweifel aber stehen die durch Tab. 1 repräsentierten Pflanzenbestände dem *Epilobio-Geranium* sehr nahe. Ob sie nun diesem als spezielle Ausbildung zugeordnet werden oder ob man sie als dem *Epilobio-Geranium* nahe stehende, jedoch eigenständige *Lysimachia nemorum*-Gesellschaft bezeichnet, ist letztlich zweitrangig.

5.2 *Stellaria nemorum*-Saum

Die in Tab. 2 dokumentierten, von *Stellaria nemorum* dominierten Pflanzenbestände sind aufgrund des hochsten und teilweise codominanten Vorkommens von *Urtica dioica* noch stärker in die Artemisietea s.l. (bzw. Galio-Urticetea) eingebunden als die *Lysimachia nemorum*-Bestände der Tab. 1. Nicht ganz so auffällig, aber dennoch zweifelsfrei, ist die Zugehörigkeit zum Verband Alliarion und damit zur Ordnung Glechometalia. Während nämlich Aegopodion-VC völlig fehlen, ist in jeder Aufnahme mindestens eine Alliarion-VC oder eine derjenigen Waldarten, die als DV des Alliarion gelten, vertreten.

SCHWABE (1987) veröffentlicht in ihrer Arbeit über fluss- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften des Schwarzwaldes drei Aufnahmen einer *Stellaria nemorum*-Glechometalia-Gesellschaft, von der allerdings zwei aufgrund des Auftretens der VC *Aegopodium podagraria* und *Lamium maculatum* eindeutig dem Aegopodion zugeordnet werden können. Auch standörtlich unterscheiden sich die bei SCHWABE aufgeführten *Stellaria nemorum*-Bestände deutlich von den in Tab. 2 dargestellten, denn bei ersteren handelt es sich um fluss- und bachbegleitende (also Auen-Gesellschaften), während in der vorliegenden Arbeit nur Gesellschaften außerhalb des Auenbereiches erfasst wurden. HILBIG (1972) veröffentlicht aus den ostdeutschen Mittelgebirgen ebenfalls einige vorwiegend aus Bachauenbereichen stammende Saum-Aufnahmen mit Dominanz von *Stellaria nemorum*, die er allerdings dem *Stachyo-impatiens* *noli-tangere* Pass. 1967 ex Hilbig 1972 zuordnet. Diese Zuordnung erfolgt auch dann, wenn *Impatiens noli-tangere* nur mit + vorkommt oder völlig fehlt.

Weitere Aufnahmen von Glechometalia-Gesellschaften mit aspektbestimmender *Stellaria nemorum* sind dem Verfasser nicht bekannt. Genau wie bei der *Lysimachia nemorum*-Gesellschaft der Tab. 1 handelt es sich also auch bei der *Stellaria nemorum*-Gesellschaft der Tab. 2 um eine bisher nicht beschriebene Gesellschaft des Alliarion, die im weitesten Sinne zum *Epilobio-Geranium* gestellt werden kann. Die Affinität zu dieser Assoziation ist allerdings deutlich geringer als bei der *Lysimachia nemorum*-Gesellschaft, sodass eine Einstufung als eigenständige Gesellschaft des Alliarion vorzuziehen ist.

Nach OBERDORFER (2001) kommt *Stellaria nemorum* im Gebirge außerhalb des Waldes vor allem in Gesellschaften des Adenostylion und des Rumicion alpini (Klasse Adenostyletea) vor. NIEMANN et al. (1973) postulieren sogar eine eigene Klasse Stellario nemorum-Geranieta sylvatici der hochmontanen und subalpinen Säume. Die *Stellaria nemorum*-Gesellschaft der Tab. 2 kann daher als eine zwar eindeutig zum Alliarion gehörende, jedoch floristisch zur Klasse der hochmontanen Hochstaudenfluren vermittelnde Gesellschaft angesehen werden.

Tab. 1: *Lysimachia nemorum*-Saum

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aufnahme Nr.	11	17	4	24	18	31	30	1	25	22	
Aufnahmefläche (m ²)	12	10	10	12	10	15	15	15	15	10	
TK 25 Nr. 4 . . .	716	716	716	715	816	816	815	716	716	816	
16tel Quadrant	322	324	322	444	124	314	424	322	323	124	
Höhe üNN (m)	605	620	620	535	580	690	540	560	580	605	
Bedeckung (%)	100	95	100	95	95	100	100	90	98	98	
Artenzahl	18	17	18	19	20	17	18	15	20	21	SK
<i>Lysimachia nemorum</i>	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	V
Alliarion-VC, Glechometalia-OC:											
<i>Geranium robertianum</i>	2b	2b	+	1	2b	2a	+	.	.	.	IV
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	+	1	.	.	.	1	1	1	IV
<i>Geum urbanum</i>	.	.	2a	+	2a	+	+	2a	+	.	IV
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	+	1	1	1	2b	.	+	III
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	+
Artemisietea(bzw. Galio-Urticetea)-KC:											
<i>Urtica dioica</i>	2b	.	+	+	.	3	3	.	.	1	III
Alno-Ulmion-VC:											
<i>Stachys sylvatica</i>	1	.	.	.	2a	3	1	.	2a	.	III
<i>Carex remota</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Veronica montana</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	3	II
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+
Fagetalia-, Quercu-Fagetea- u. sonstige Waldarten:											
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	1	+	.	+	.	1	.	.	1	III
<i>Carex sylvatica</i>	.	2a	.	.	+	1	1	.	.	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	II
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium odoratum</i>	.	+	.	.	.	2a	.	.	.	.	I
<i>Luzula luzuloides</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I
<i>Poa nemoralis</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	+
Epilobietea-Arten und sonstige Waldpioniere:											
<i>Senecio ovatus</i>	.	1	1	.	.	2a	1	.	1	.	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	2a	1	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1	.	1	.	2a	1	.	.	II
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	+	II
<i>Rubus pedemontanus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	I
Arten von Flutrasen und Trittpflanzen-Ges.:											
<i>Ranunculus repens</i>	.	2a	2a	.	2a	1	.	1	2b	2a	IV
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1	2a	.	2b	.	.	+	1	2b	III
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	.	1	.	.	1	.	.	+	+	III
<i>Plantago major</i>	.	.	+	+	+	.	.	1	.	1	III
<i>Poa annua</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:											
<i>Dactylis glomerata</i>	2a	1	2a	+	1	+	+	+	+	+	V
<i>Juncus effusus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	2a	1	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Galium album</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+
Sonstige:											
<i>Agrostis spec.</i>	2b	3	3	2b	2a	.	+	2a	2a	2a	V
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	.	.	.	2a	.	.	2a	1	1	III
<i>Cardamine flexuosa</i>	1	.	.	1	.	1	1	1	.	1	III
<i>Stellaria media</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2a	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Taraxacum Sect. Ruderalia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	I

Außerdem in lfd. Nr. 1: *Holcus lanatus* +, *Holcus mollis* +; Nr. 4: *Epilobium angustifolium* 1; Nr. 5: *Cirsium arvense* +, *Gnaphalium sylvaticum* +; Nr. 6: *Fagus sylvatica* juv. +; Nr. 9: *Lotus uliginosus* 1, *Stellaria alsine* 1, *Cirsium palustre* +, *Epilobium tetragonum* +; Nr. 10: *Hypericum dubium* +, *Luzula sylvatica* +.

Tab. 2: *Stellaria nemorum*-Saum

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aufnahme Nr.	2	6	7	20	16	23	26	27	28	29	
Aufnahmefläche (m ²)	10	15	15	10	12	10	10	10	15	10	
TK 25 Nr. 4 . . .	716	716	716	816	716	715	717	817	816	816	
16tel Quadrant	322	322	322	122	323	424	432	111	434	443	
Höhe üNN (m)	560	700	680	695	705	500	660	720	510	590	
Bedeckung (%)	100	98	98	100	95	100	95	100	80	100	
Artenzahl	12	12	12	18	16	20	17	20	18	17	SK
<i>Stellaria nemorum</i>	4	5	4	3	5	4	3	3	3	5	V
Alliarion-VC, Glechometalia-OC:											
<i>Geranium robertianum</i>	+	2a	1	2b	2a	1	.	.	.	.	III
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	+	1	.	+	+	+	+	III
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	II
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	I
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Artemisietea(bzw. Galio-Urticetea)-KC:											
<i>Urtica dioica</i>	3	2b	3	2b	2a	4	3	3	2a	1	V
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Alno-Ulmion-VC:											
<i>Stachys sylvatica</i>	2a	+	1	+	2a	2a	2a	.	+	.	IV
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	II
<i>Festuca gigantea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Fagetalia-, Querco-Fagetea- u. sonstige Waldarten:											
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	1	3	.	2a	2b	2b	3	1	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	1	+	.	.	1	1	1	1	.	III
<i>Carex sylvatica</i>	.	1	2a	1	.	+	1	.	.	.	III
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	I
<i>Poa nemoralis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Thelypteris phegopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Epilobietea-Arten und sonstige Waldpioniere:											
<i>Rubus idaeus</i>	.	2a	+	2a	1	+	+	2a	+	.	IV
<i>Senecio ovatus</i>	.	+	1	2a	.	+	2a	+	+	+	IV
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	I
Arten von Flutrasen und Trittpflanzen-Ges.:											
<i>Rumex obtusifolius</i>	2a	1	1	+	+	1	+	+	.	+	V
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	.	2b	.	.	2a	2b	+	1	III
<i>Prunella vulgaris</i>	+	+	.	.	+	.	1	.	.	+	III
<i>Poa annua</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	1	II
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:											
<i>Dactylis glomerata</i>	2a	.	.	.	1	+	.	2a	+	+	III
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+
<i>Galium album</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	+
Sonstige:											
<i>Agrostis spec.</i>	2b	2a	1	1	2a	2a	2a	2a	1	2a	V
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	1	+	.	.	+	1	2b	III
<i>Cardamine flexuosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	2b	1	II
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	2b	.	.	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+

Außerdem in lfd. Nr. 5: *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; Nr. 6: *Angelica sylvestris* 1, *Chrysosplenium oppositifolium* 1; Nr. 7: *Veronica chamaedrys* +, *Vicia sepium* 1, *Stellaria alsine* 1.

5.3 *Impatiens noli-tangere*-Saum

Aufnahmen oder zumindest Hinweise auf das Vorkommen von *Impatiens noli-tangere*-Säumen finden sich spätestens seit HILBIG (1972) bzw. TÜXEN & BRUN-HOOL (1975) nahezu in allen Arbeiten über Waldsaumgesellschaften und fast allen Vegetationsmonografien montaner Waldgebiete (z.B. MURMANN-KRISTEN 1987, SCHWABE 1987). Während die Mehrzahl der Autoren die *Impatiens noli-tangere*-Säume als eigene Assoziation oder sogar als mehrere Assoziationen ansieht, stellt MÜLLER (1983) derartige Aufnahmen zum *Epilobio-Geranium*. Unter Berücksichtigung der inzwischen von der Mehrzahl der Autoren anerkannten Regel, dass Vorkommen einer Art inner- und außerhalb von Wäldern synsystematisch unabhängig voneinander zu bewerten sind, ist mit *Impatiens noli-tangere* eine Charakterart vorhanden, sodass eine Behandlung als eigene Assoziation erforderlich ist.

PASSARGE (1967), der als erster auf die Eigenständigkeit von *Impatiens noli-tangere*-Gesellschaften hinwies, beschreibt diese übrigens für den Fagion- und Carpinion-Bereich des nordostdeutschen Flachlandes. Das Vorkommen von *Impatiens noli-tangere* außerhalb des Auenbereichs ist also offensichtlich weniger neu als das für *Lysimachia nemorum* zutrifft. Auch besteht bei den *Impatiens noli-tangere*-Säumen keine Bindung an den montanen Bereich, was nach bisheriger Erkenntnis für die *Lysimachia nemorum*- und die *Stellaria nemorum*-Gesellschaft aber anzunehmen ist.

5.4 *Petasites hybridus*-Saum

Aufnahmen oder synthetische Tabellen von *Petasites hybridus*-Säumen werden in der Literatur je nach Artenzusammensetzung als Subassoziation des *Urtico-Aegopodietum* und als eigene Assoziation, *Phalarido-Petasitetum hybridum* mit der Charakterart *Petasites hybridus* aufgefasst. In beiden Fällen gehören sie dem Verband Aegopodion an. *Petasites hybridus* ist damit auch bezeichnend für den Verband Aegopodion, dem daher die in Tab. 4 enthaltenen Tabellen zugeordnet werden können. Während zu einem typischen *Phalarido-Petasitetum* in der Regel jedoch das hoch bis mittelstete Auftreten weiterer Aegopodion-VC (*Aegopodium podagraria* V, *Lamium maculatum* III oder IV) gehört (s. z.B. KOPÉCKÝ 1969, KOPÉCKÝ & HEJNÝ 1971, GÖRS & MÜLLER 1969), enthält nur eine der 10 Aufnahmen der Tab. 4 eine weitere Aegopodion-Art, nämlich *Aegopodium podagraria*. *Phalaris arundinacea*, die Differenzialart der Assoziation *Phalarido-Petasitetum hybridum*, fehlt sogar völlig. Es handelt sich bei dem durch Tab. 4 repräsentierten Vegetationstyp also wohl um eine an Charakter- und Differenzialarten verarmte Ausbildung des *Phalarido-Petasitetum hybridum*.

6 Fortschreitende Apophytisierung ?

In der Ordnung Glechometalia, zu der, wie in Kap. 5 gezeigt, alle im Rahmen dieser Arbeit behandelten Gesellschaften gehören, werden nach POTT (1995) nitrophile Staudensäume von Wald- und Gebüschrändern sowie anthropogener Standorte zusammengefasst. Da Wald- und Gebüschränder auch natürlich entstehen können, muss der Übergang einer Waldart in einen Saum nicht notwendigerweise eine Apophytisierung darstellen. Alle in den Tabellen dieser Arbeit enthaltenen Aufnahmen stammen jedoch von Waldwegsrändern (im überwiegenden Teil von der Talseite der Wege). Die Wege sind von Menschen angelegt und ihre Ränder werden im Zuge von Unterhaltungsmaßnahmen und Ausbesserungsarbeiten zumindest episodisch stark beeinflusst (Aufschüttung von Material zur Verbreiterung und zur Verbesserung der Befahrbarkeit der Wege,

Tab. 3: *Impatiens noli-tangere*-Saum

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aufnahme Nr.	15	37	34	G1	G2	B1	35	33	36	19	
Aufnahmefläche (m ²)	10	10	10	10	10	10	12	10	10	10	
TK 25 Nr. 4 . . .	716	817	815	717	717	915	815	816	815	816	
16tel Quadrant	323	212	244	441	423	124	424	123	444	122	
Höhe üNN (m)	725	555	480	550	550	540	540	620	580	670	
Bedeckung (%)	80	75	95	90	80	95	80	98	70	90	
Artenzahl	16	11	13	12	12	10	18	16	12	11	SK
<i>Impatiens noli-tangere</i>	3	4	5	5	4	5	4	4	4	4	V
Alliarion-VC, Glechometalia-OC:											
<i>Geranium robertianum</i>	+	+	+	+	+	2a	+	+	.	.	IV
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+	1	IV
<i>Lapsana communis</i>	.	.	+	+	2a	.	.	.	.	.	II
<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Artemisietea(bzw. Galio-Urticetea)-KC:											
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	2a	1	2a	2a	+	2a	III
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	I
Alno-Ulmion-VC:											
<i>Veronica montana</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	II
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	2a	3	.	.	I
<i>Lysimachia nemorum</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex remota</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Fagetalia-, Querco-Fagetea- u. sonstige Waldarten:											
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	1	+	.	.	.	1	.	.	2a	II
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	I
<i>Carex sylvatica</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Epilobietea-Arten und sonstige Waldpioniere:											
<i>Senecio ovatus</i>	.	+	1	+	.	+	1	+	.	.	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	II
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Arten von Flutrasen und Trittpflanzen-Ges.:											
<i>Ranunculus repens</i>	2b	+	+	+	+	+	1	1	+	.	V
<i>Rumex obtusifolius</i>	2b	.	.	.	2b	.	+	+	+	+	III
<i>Poa annua</i>	1	.	1	.	2a	1	1	2a	.	.	III
<i>Prunella vulgaris</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:											
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Sonstige:											
<i>Cardamine flexuosa</i>	2b	1	+	+	.	+	+	2a	1	1	V
<i>Agrostis spec.</i>	2b	.	.	.	.	.	.	.	1	1	II
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1	II
<i>Taraxacum Sect. Ruderalia</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Circaea intermedia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I

Außerdem mit + in lfd. Nr. 1: *Cerastium holosteoides*, *Juncus effusus*, *Plantago major*; Nr. 3: *Glyceria declinata*; Nr. 4: *Senecio sylvaticus*; Nr. 5: *Epilobium spec.*; Nr. 7: *Viola spec.*, *Fraxinus excelsior* juv.; Nr. 8: *Cirsium palustre*, *Glyceria fluitans*, *Lunaria rediviva*, *Luzula luzuloides*; Nr. 9: *Fagus sylvatica* Klg., *Vicia sepium*.

Tab. 4: *Petasites hybridus*-Saum

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aufnahme Nr.	3	5	9	12	8	21	S1	B2	32	10	
Aufnahmefläche (m ²)	15	20	20	20	20	15	15	12	10	20	
TK 25 Nr. 4...	716	716	716	716	716	816	916	814	816	716	
16tel Quadrant	322	322	324	322	324	211	112	444	124	324	
Höhe üNN (m)	580	660	665	580	670	640	620	420	620	580	
Krautschicht (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Moosschicht (%)*	45	15	30	20	20	5	5	35	5	1	
Artenzahl	17	14	17	16	14	15	13	12	14	12	SK
<i>Petasites hybridus</i>	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
Alliarion-VC, Glechometalia-OC:											
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	+	+	.	+	+	1	+	.	IV
<i>Geranium robertianum</i>	1	.	.	.	+	2a	+	.	.	.	II
<i>Geum urbanum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Artemisietea(bzw. Galio-Urticetea)-KC:											
<i>Urtica dioica</i>	.	2a	2b	+	3	+	3	2b	2a	4	V
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	2a	1	1	2a	II
Alno-Ulmion-VC:											
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	2b	2b	3	1	1	2b	III
<i>Stachys sylvatica</i>	+	.	.	2a	.	2a	.	.	.	+	II
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	2a	1	2b	.	.	II
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Fagetalia-, Querco-Fagetea- u. sonstige Waldarten:											
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Poa nemoralis</i>	+	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	4	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	I
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	I
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobietea-Arten und sonstige Waldpioniere:											
<i>Senecio ovatus</i>	+	2a	2b	2b	2a	.	.	+	2a	+	IV
<i>Rubus idaeus</i>	1	.	1	2a	.	.	.	+	+	.	III
<i>Fragaria vesca</i>	.	2a	.	2a	1	.	.	.	.	.	II
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	I
Arten von Flutrasen und Trittpflanzen-Ges.:											
<i>Ranunculus repens</i>	+	2a	1	+	2a	.	1	+	2a	.	IV
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	.	1	.	2a	.	.	.	II
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:											
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	.	2b	2b	.	1	.	.	1	III
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	2a	1	II
<i>Galium album</i>	.	.	+	2b	.	.	.	.	.	.	I
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	I
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	I
Sonstige:											
<i>Agrostis spec.</i>	+	.	1	2b	+	+	.	+	.	.	III
<i>Cardamine flexuosa</i>	2m	.	1	.	.	1	.	+	.	+	III
<i>Stellaria media</i>	+	+	1	.	+	.	.	+	.	.	III
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II

Außerdem in lfd. Nr. 2: *Juncus effusus* 1; Nr. 3: *Cerastium holosteoides* +, *Hypericum dubium* +; Nr. 6: *Tussilago farfara* 1, *Plantago major* +; Nr. 7: *Holcus lanatus* 1; Nr. 9: *Alchemilla vulgaris* agg. +; Nr. 10: *Heracleum sphondylium* 1.

Tab. 5: Gekürzte* synthetische Tabelle der behandelten Gesellschaften

Gesellschaft	1	2	3	4
<i>Lysimachia nemorum</i>	V	+	+	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	V	I	III
<i>Impatiens noli-tangere</i>	I	II	V	+
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	V
Alliarion-VC, Glechometalia-OC:				
<i>Geranium robertianum</i>	IV	III	IV	II
<i>Epilobium montanum</i>	IV	III	IV	IV
<i>Mycelis muralis</i>	III	II	+	+
<i>Geum urbanum</i>	IV	I	.	II
<i>Lapsana communis</i>	.	+	II	.
Artemisietea- (bzw. Galio-Urticetea-)KC:				
<i>Urtica dioica</i>	III	V	III	V
<i>Galium aparine</i>	.	+	I	II
Aino-Ulmion-VC:				
<i>Stachys sylvatica</i>	III	IV	II	II
<i>Carex remota</i>	II	+	+	II
<i>Veronica montana</i>	II	.	II	.
Fagetalia-, Querco-Fagetea- u. sonstige Waldarten:				
<i>Athyrium filix-femina</i>	III	III	II	II
<i>Carex sylvatica</i>	II	III	I	I
<i>Oxalis acetosella</i>	+	IV	I	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	I	I	+	I
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	II	+	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	+	+	.	II
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	+	+	+	.
<i>Galium odoratum</i>	I	.	II	.
Epilobietea-Arten und sonstige Waldpioniere:				
<i>Senecio ovatus</i>	III	IV	III	IV
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	II	II	.
<i>Digitalis purpurea</i>	II	I	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	II	IV	.	III
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	II
Arten von Flutrasen und Trittpflanzen-Ges.:				
<i>Ranunculus repens</i>	IV	III	V	IV
<i>Rumex obtusifolius</i>	III	V	III	II
<i>Prunella vulgaris</i>	III	III	II	.
<i>Poa annua</i>	+	II	III	.
<i>Plantago major</i>	III	.	+	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:				
<i>Dactylis glomerata</i>	V	III	II	III
<i>Juncus effusus</i>	II	II	+	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	II	+	+	+
<i>Galium album</i>	+	+	.	I
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	.	II
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	II
Sonstige:				
<i>Agrostis spec.</i>	V	V	I	III
<i>Cardamine flexuosa</i>	III	II	V	III
<i>Stellaria media</i>	II	III	II	III
<i>Deschampsia cespitosa</i>	III	I	.	II
<i>Taraxacum</i> Sect. <i>Ruderalia</i>	I	+	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	.	II

* Es werden nur solche Arten aufgeführt, die mindestens dreimal SK +, zweimal SK I oder einmal SK II erreichen.

Glatthobeln der Wege). Sporadisch wird auch der Wegrand befahren oder es wird Holz am Wegrand gelagert. Es handelt sich also eindeutig um anthropogene Standorte. Die Bildung einer Waldwegssaumgesellschaft durch eine Art, die natürlicherweise in Auenwäldern bzw. an Bachrändern vorkommt, stellt daher einen Schritt zum Apophyten dar. Dieser Schritt ist umso größer, je mehr sich die Art dabei von ihrem natürlichen Standortbereich entfernt. Das Vorkommen von Auenwaldarten in anthropogenen Auenwaldsäumen ist daher allenfalls als geringfügige Apophytisierung zu werten. Das hier beschriebene aspektbildende Auftreten solcher Arten im Saum von Luzulo-Fageten bzw. Fichtenforsten auf *Luzulo-Fagetum*-Standorten stellt dagegen eine bereits relativ weit fortgeschrittene Apophytisierung dar, wenn auch noch lange keine Ruderalisierung.

Da die hier beschriebenen Säume bisher nicht oder nur selten von Fagion-Standorten gemeldet wurden, ist anzunehmen, das es sich beim vermehrten aspektbestimmenden Auftreten dieser Arten an Waldwegen außerhalb der Bachauen um eine neuere Erscheinung handelt. Eine Ursache dürfte die zunehmende Verdichtung bis hin zum fast straßenartigen Ausbau der Waldwege sein. Bei und nach starken Regenfällen verwandeln sich diese Wege in Bäche, wodurch insbesondere der talseitige Wegrand einem Bachauenwald-Standort ähnlich wird. Übrigens weist bereits MURMANN-KRISTEN (1987: 218) auf Vorkommen von *Impatiens noli-tangere* Säumen an Wegrändern, „die gleichzeitig als Wasserabflussrinnen dienen“, hin.

Alle vier hier zur Diskussion stehenden Arten sind übrigens durch ihre N-Zeigerwerte (s. ELLENBERG et al. 1992) als mäßig bis stark nitrophil ausgewiesen (*Impatiens noli-tangere* 6, *Lysimachia nemorum* 7, *Stellaria nemorum* 7, *Petasites hybridus* 8). Der verstärkte Stickstoff-Eintrag in mitteleuropäische Waldökosysteme (s. z. B. ULRICH 1993) könnte mit dazu beitragen, die Konkurrenzkraft feuchtigkeitsbedürftiger nitrophiler Auen(wald)-Arten außerhalb des Auenbereiches zu stärken und somit den Apophytisierungsprozess vorantreiben.

7 Literatur

- BARKMANN, J., DOING, H. J. & SEGAL, S. (1964): Kritische Anmerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta Bot. Neerl. **13**: 394-419.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie.- 3. neubarb. Aufl., 865 S. Springer, Wien/New York.
- CLAUSEN, C.-D., HILDEN, H.D., KAMP, H., LUSZNAT, H. v., MÜLLER, H., THÜNKER, M. & VOGLER, H. (1985): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100000, Blatt C 5114 Siegen, mit Erläuterungen. - Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf. (Hrsg.), Krefeld.
- Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. - Scripta Geobotanica **6**: 246 S.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica **18**, 2. verb. u. erw. Aufl., 258 S.
- GÖRS, S. & MÜLLER, T. (1969): Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **14**: 153-168.
- HILBIG, W. (1972): Beitrag zur Kenntnis einiger wenig beachteter Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. - Wiss. Z. Univ. Halle 21'72 M., H. **3**: 83-98.
- KOPECKÝ, K. (1969): Zur Syntaxonomie der natürlichen nitrophilen Saumgesellschaften in der Tschechoslowakei und zur Gliederung der Klasse Galio-Urticetea. - Folia Geobot. Phytotax. **4**: 235-259.
- KOPECKÝ, K. & HEJNÝ, S. (1971): Nitrofilní lemová společenstva viceletých rostlin severovýchodních a středních Čech. - Nitrophile Saumgesellschaften mehrjähriger Pflanzen Nordost- und

- Mittelböhmens. Ein Beitrag zu den theoretischen Fragen der Zönologie anthropogener Vegetation. - Rozpravy Cesk. Akad. Ved. Rada Mat. Prirodruh Ved **81**(9).
- MÜLLER, T. (1983): Klasse Artemisietaea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50. In OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III.- G. Fischer, Jena: 135-277.
- M.U.R.L. = Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1989) (Hrsg.): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen.
- MURMANN-KRISTEN, L. (1987): Das Vegetationsmosaik im Nordschwarzwälder Waldgebiet. - Diss. Bot. **104**, 200 S., Anh., J. Cramer, Berlin/Stuttgart
- NIEMANN, E., HEINRICH, W. & HILBIG, W. (1973): Mädesüß-Uferfluren und verwandte Staudengesellschaften im hercynischen Raum. - Wiss. Z. F.-Schiller-Univ. Jena, math.-nat. R. **22**(3/4): 591-635.
- OBERDORFER, E (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl.- Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
- PASSARGE, H. (1967): Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. - Feddes Repert. **74**(3): 145-158.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2., überarb. u. stark erw. Aufl. - Ulmer, Stuttgart, 622 S.
- RINGLEB, A. & RINGLEB, F. (1989): Das Sauerland - Aspekte seines Klimas. In BECKER, G., MAYR, A., TEMLITZ, K. (Hrsg.): Sauerland - Siegerland - Wittgensteiner Land. - Spicker **33**: 19-32.
- SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. - Diss. Bot. **102**, 368 S., Anh., J. Cramer, Berlin/Stuttgart
- SUKOPP, H. & KOWARIK, I. (1987): Der Hopfen (*Humulus lupulus* L.) als Apophyt der Flora Mitteleuropas. - Natur u. Landschaft **62**: 373-377.
- TÜXEN, R. & BRUN-HOOL, J. (1975): *Impatiens noli-tangere*-Verlichtungsgesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **18**: 133-155.
- ULRICH, B. (1993): 25 Jahre Ökosystem- und Waldschadensforschung im Solling. Stand und Ausblick. - Forstarchiv **64**: 147-152.
- WITTIG, R. (1999): Vegetation, Flora und Schutzwürdigkeit des geplanten Naturschutzgebietes „Glindfeld“ im Hochsauerland. - Abhandl. Westf.- Museum Naturkunde **61**: 5-38.
- WITTIG, R. (2000): Das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae*, eine azidokline Saumgesellschaft der höheren Mittelgebirge. - Tuexenia **20**: 131-141.
- WITTIG, R. (2002): Siedlungsvegetation. - Ulmer, Stuttgart, 252 S.
- WITTIG, R. & WALTER, S. (1999): Die Vegetation des geplanten Waldnaturschutzgebietes Schanze (Rothaargebirge, Hochsauerland). - Decheniana **152**: 9-27.
- WITTIG, R., HUCK, S. & WITTIG, M. (1999a): Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Bärlappe (*Lycopodiaceae*) im Zentrum des Rothaargebirges. - Abhandl. Westf. Museum Naturkunde **61**: 39-75.
- WITTIG, R., WALTER, S. & XIE, Y. (1999b): Ehemalige Meilerplätze als Mikrostandorte des *Galio odorati-Fagetum* im *Luzulo-Fagetum*. - Acta Biologica Benrodis **10**: 57-68.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Professor Dr. Rüdiger Wittig
 Ökologie und Geobotanik, Botanisches Institut
 J.-W.-Goethe-Universität
 Siesmayerstr. 70
 D 60323 Frankfurt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [65_1-2_2003](#)

Autor(en)/Author(s): Wittig Rüdiger

Artikel/Article: [Saumgesellschaften mit Dominanz von Bachauen\(wald\)-Arten in Luzulo-Fageten und Fichtenforsten des Rothaargebirges 101-112](#)