Tuexenia 20: 131–141. Göttingen 2000.

Das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae*, eine azidokline Saumgesellschaft der höheren Mittelgebirge

– Rüdiger Wittig –

Zusammenfassung

Thelypteris limbosperma erweist sich als Charakterart einer Saum- und Lichtungsgesellschaft kühlfeuchter Standorte der Wälder höherer Mittelgebirge auf sauren Böden. Für die Assoziation, die durch Aufnahmen aus dem Rothaargebirge, dem Taunus und dem Schwarzwald belegt wird, wird der Name *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* gewählt.

Abstract: *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae*, a fringe community of acidic forest sites in the higher Mittelgebirge

Thelypteris limbosperma is proved to be a character species of a community typically found on forest fringes and in clearings on acidic soils in the cool, humid climate of the higher Mittelgebirge (central German mountains). The community, documented by relevés from the Rothaargebirge, Taunus and Schwarzwald, is named *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae.*

Keywords: *Thelypteris limbosperma, Melampyro-Holcetea mollis,* mountains, Rothaargebirge, Schwarzwald, Taunus.

1. Einleitung

Der Berg-Lappenfarn, *Thelypteris limbosperma* (All.) H.P. Fuchs, für dessen wissenschaftlichen Namen zahlreiche Synonyme existieren, u.a. *Dryopteris limbosperma* (All.) Becherer, *Dryopteris oreopteris* (Ehrh.) Maxon, *Dryopteris montana* (Roth) Ktze., *Lastrea limbosperma* (Erh.) Bory, *Lastrea oreopteris* (Ehrh.) Presl, *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub, wird von RASBACH et al. (1968) als Art der Buchen- und Buchenmischwälder bezeichnet. Nach OBERDORFER (1994) kommt die Art in staudenreichen Bergmischwäldern, schattigen, artenarmen Eichenwäldern, Erlenwäldern und Wald-Quellnischen, an Böschungen sowie auf Bergweiden vor. Eine eindeutige soziologische Bindung ist nach Angaben des gleichen Autors nicht gegeben, denn er nennt *Thelypteris limbosperma* sowohl für *Betulo-Adenostyletea*-Gesellschaften, als auch für das *Piceion* und *Luzulo-Fagenion* sowie (in Tieflagen) für *Alnion*- und frische *Quercion robori-petraeae*-Gesellschaften. Als bevorzugte Standorte werden sickerfrische oder wechselfeuchte, meist nährstoffreiche und basenarme, saure, modrig torfig-humose, sandige oder steinige Lehmböden in luftfeuchter und regenreicher Lage an schattigen bis halbschattigen Orten angegeben. Scheinbar handelt es sich also um eine relativ gesellschaftsvage Art, die auf bodensauren Standorten in luftfeuchter Lage an schattigen bis halbschattigen Standorten in zahlreichen Gesellschaften verschiedenster Klassen anzutreffen ist. Eigene Geländeuntersuchungen im Rothaargebirge und Taunus, ergänzt durch eine Literaturauswertung, zeigen jedoch, daß die Art einen eindeutigen soziologischen Schwerpunkt besitzt. Diesen Schwerpunkt zu dokumentieren, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit.

2. Literaturangaben zur Vergesellschaftung von *Thelypteris limbosperma*

Im Folgenden soll anhand der Literatur überprüft werden, welche Stetigkeit *Thelypteris limbosperma* in den diversen Waldgesellschaften (2.1) und Hochstaudenfluren (2.2) besitzt,

wobei neben den von OBERDORFER angegebenen *Betulo-Adenostyletea* auch Hochstaudenfluren anderer Klassen berücksichtigt werden.

2.1. Vorkommen in Waldgesellschaften

Offensichtlich ist *Thelypteris limbosperma* weder eine bezeichnende Art einer Waldgesellschaft Süddeutschlands noch ein steter Begleiter (s. Tab. 1): in der synthetischen Übersichtstabelle der *Vaccinio-Piceetea*-Gesellschaften Süddeutschlands und auch in der Tabelle

Tab. 1: Vorkommen von *Thelypteris limbosperma* in Pflanzengesellschaften Süddeutschlands (nach OBERDORFER 1978, 1983, 1992).

Klasse	**Verband**	**Vorkommen**
Querco-Fagetea	Alno-Ulmion	Alnetum incanae: in weniger als 1% von 764 Aufnahmen *Carex remota-Alnus glutinosa*-Ges.: 3% von 131 Aufnahmen Carici remotae-Fraxinetum: 3% von 66 Aufnahmen
	Tilio-Acerion	Ulmo glabrae-Aceretum pseudoplatani: 8% von 611 Aufnahmen *Adenostylos alliariae-Corylus avellana*-Ges.: 1% von 44 Aufnahmen
	Fagion	Luzulo-Fagetum: in weniger als 1% von 1.800 Aufnahmen. Galio odorati-Fagetum: in weniger als 1% von 218 Aufnahmen. Cardamino bifoliae-Fagetum: 13% von 119 Aufnahmen. Lonicero alpingenae-Fagetum: 3% von 256 Aufnahmen. Dentario polyphyllae-Fagetum: 6% von 56 Aufnahmen. Aceri-Fagetum: 5% von 232 Aufnahmen Galio rotundifoli-Abietetum: 9% von 500 Aufnahmen. Pyrolo-Abietetum: 7% von 124 Aufnahmen. Seslerio-Fagetum: 5% von 783 Aufnahmen.
Alnetea glutinosae	Alnion	Sphagno-Alnetum: in vier von 7 Aufnahmen.
Artemisietea	Rumicion alpini	Rumicetum alpini senecionetosum alpini, *Adenostyles alliariae*-Variante: 1 von 6 Aufnahmen (17%; I); Rumicetum alpini petasitetosum albi: 2 von 7 Aufnahmen (29%; II); Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi adenostyletosum alliariae: 1 von 6 Aufnahmen (17%: I)
Adenostyletea		Alnetum viridis: in 53% (III) von 17 Aufnahmen; Cicerbitetum alpinae: in 21% (II) von 14 Aufnahmen; Salicetum waldsteinianae: in 1 von 10 Aufnahmen (10%): Sorbo-Calamagrostietum villosae: in 8% von 39 Aufnahmen.

Tab. 2: Soziologie von *Thelypteris limbosperma* im Nordschwarzwald (nach MURMAN-KRISTEN 1987).

Syntaxon bzw. Vegetationstyp	Zahl der Aufnahmen	Stetigkeit abs.	Stetigkeit rel. (%)	SK	Artmächtigkeit (Median)
Wälder und Gebüsche					
Luzulo-Fagetum	78	1	1,3	r	+
Vaccinio-Piceetea	43	2	4,7	r	+, 1
Alno-Ulmion	27	1	3,7	r	+
Vorwälder und Schlaggebüsche	21	1	4,8	r	+
Krautige Vegetation					
krautige Epilobietea	47	2	4,3	r	+
Holcetea mollis	26	1	3,8	r	+
Geo-Alliarion	36	3	8,3	+	+
Adenostyletea (gesamt)	26	12	46,2	III	1
Adenostylo-Cicerbitetum/*Ad. alliaria*-Ges.	19	7	36,8	II	+
Athyrietum distentifolii	7	5	71,4	IV	1
Thelypteris limbosperma-Gesellschaft*	6	6	100	V	2b, 3

* Von der Autorin keiner Klasse zugeordnet

des *Quercion robori-petraeae* ist sie gar nicht enthalten. Innerhalb der *Fagetalia* taucht sie in einigen Verbänden auf, erreicht jedoch in keiner Assoziation die Stetigkeitsklasse II. In der Mehrzahl der Fälle ist sie in weniger als 10% der Aufnahmen vorhanden (Stetigkeitsklasse I), in einigen Fällen in weniger als 5% (Stetigkeitsklasse +). Mehreren Assoziationen des *Alno-Ulmion* und *Tilio-Acerion* sowie dem gesamten Verband *Carpinion* fehlt die Art völlig. Lediglich im *Sphagno-Alnetum* ist sie mit mittlerer Stetigkeit (SK III) vertreten. Noch geringer als im Süddeutschen Raum insgesamt ist die Bedeutung von *Thelypteris limbosperma* als Waldart offensichtlich im Nordschwarzwald (s. Tab. 2): MURMANN-KRISTEN (1987) verzeichnet sie lediglich in je ein oder zwei ihrer zahlreichen Aufnahmen von *Vaccinio-Piceetea-*, *Alno-Ulmion-*, *Fagion-* und Pioniergesellschaften. Im montanen *Luzulo-Fagetum* des Westbayerischen Alpenvorlandes (146 Aufn.) und in Fichtenforsten auf potentiellen *Luzulo-Fagetum*-Standorten (61 Aufn.) kommt *Thelypteris limbosperma* gar nicht vor (PETERMANN 1970). Entsprechendes gilt auch für den nördlichen Steigerwald (WELSS 1985) und den östlichen Hunsrück (KRAUSE 1972).

Ist die Bedeutung als Waldart in Süddeutschland schon gering, so muß sie für den norddeutschen Raum als nicht vorhanden bezeichnet werden. *Thelypteris limbosperma* findet sich weder in den Aufnahmen von Wäldern des Sollings (GERLACH 1970), des Kreises Lippe (GOLISCH 1996), des Teutoburger Waldes (LIENENBECKER 1971, BÜKER 1939, BURRICHTER 1953), der Eifel (KRAUSE & MÖSELER 1995) noch in neueren Aufnahmen von Wäldern aus dem Sauer- und Siegerland (POTT 1985, WITTIG 1999), abgesehen von sehr geringen Stetigkeiten bei WITTIG & WALTER (1999, s.u.). Lediglich in einigen älteren Arbeiten aus dem Sauerland wird die Art mit mittlerer (BUDDE & BROCKHAUS 1954, drei von fünf Aufnahmen) bis hoher Stetigkeit (BÜKER 1942, fünf von sechs Aufnahmen) für einen von BÜKER als *Fagetum festuceto-dryopteridetosum montanae* bezeichneten Waldtyp angegeben, wobei es sich um die *Festuca altissima*-Fazies (oder Variante) des *Luzulo-Fagetum* handelt. Da BÜKER und in Anlehnung daran auch BUDDE & BROCKHAUS *Dryopteris montana* (= *Thelypteris limbosperma*) als Differentialart dieser Einheit ansehen, wurden offensichtlich Bestände mit dieser Art bevorzugt ausgewählt. Neuere Untersuchungen (WITTIG & WALTER 1999), die ein weit größeres Aufnahmematerial enthalten (55 Aufnahmen der *Festuca altissima*-Ausbildung des *Luzulo-Fagetum*), zeigen nämlich, daß *Thelypteris limbosperma* dort nur mit äußerst geringer Stetigkeit vertreten ist.

2.2. Vorkommen in Waldsäumen und anderen waldnahen krautigen Gesellschaften

Sowohl in Süddeutschland insgesamt (s. Tab. 1) als auch speziell im Nordschwarzwald (s. Tab. 2) ist *Thelypteris limbosperma* in Waldsaumgesellschaften und anderen naturnahen Staudenfluren deutlich häufiger als in Wäldern. Eine klare Häufung zeigt sich dabei in den Gesellschaften der Klasse *Adenostyletea:* hier tritt die Art in der Mehrzahl der Assoziationen dieser Klasse auf und erreicht in einer (*Alnetum viridis*) sogar die Stetigkeitsklasse III und in einer zweiten (*Cicerbitetum alpinae*) immerhin Stetigkeitsklasse II. Für die Affinität zur Klasse *Betulo-Adenostyletea* spricht darüber hinaus, daß *Thelypteris limbosperma* in Gesellschaften des *Rumicion alpini* nur in solchen Untereinheiten auftritt, die zur Klasse *Adenostyletea* vermitteln (*Adenostyles alliariae*-Variante des *Rumicetum alpini senecionetosum alpini* (I), *Rumicetum alpini petasitetosum albi* (II) und *Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi adenostyletosum alliariae* (I). Speziell im Nordschwarzwald (s. Tab. 2) ist *Thelypteris limbosperma* sogar in den *Adenostyletea*-Gesellschaften insgesamt mit Stetigkeitsklasse III vertreten. Aus dem Harz veröffentlichte SCHLÜTER (1966) 14 Aufnahmen des zu den *Adenostyletea* gehörenden *Athyrietum distentifolii*, in denen *Thelypteris limbosperma* mit SK II und geringer Artenmächtigkeit (+ bis 1) vorkommt. Der eindeutige Schwerpunkt des Vorkommens von *Thelypteris limbosperma* (Stetigkeitsklasse V, Artmächtigkeit 2–5) liegt allerdings nicht in den *Adenostyletea* sondern in einer von dieser Art alleine oder zusammen mit anderen Farnen dominierten Hochstauden-Gesellschaft (PHILIPPI 1993), die von MURMANN-KRISTEN (1987) für den Nordschwarzwald belegt und als *Thelypteris limbosperma*-Gesellschaft bezeichnet wird. Auch aus größerer Höhe liegen Aufnahmen von *Thelypteris limbosperma*-Beständen vor. LIPPERT (1966) veröffentlicht entsprechende Aufnahmen aus den Bayrischen Alpen, die in 1200 m üNN erstellt wurden.

Aus dem nordwestlichen Mitteleuropa stammende Aufnahmen von Nicht-Wald-Gesellschaften mit *Thelypteris limbosperma* sind dem Verfasser nicht bekannt. PASSARGE (1994) veröffentlicht drei Aufnahmen einer *Blechnum-Thelypteris limbosperma*-Gesellschaft, die er der von ihm (PASSARGE 1979) aufgestellten Klasse *Melampyro-Holcetea mollis* zuordnet. Die betreffenden Aufnahmen stammen aus Norwegen und wurden in 380 m üNN angefertigt.

3. Das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* ass. nov.

3.1. *Thelypteris limbosperma* als Saum- und Lichtungsart höherer Mittelgebirgslagen

Tab. 3 beinhaltet eigene Aufnahmen von *Thelypteris limbosperma*-Säumen aus Rothaargebirge und Taunus sowie entsprechende Aufnahmen von MURMAN-KRISTEN (1987) aus dem Schwarzwald. In diesen Mittelgebirgen ist *Thelypteris limbosperma* bezeichnend für Wegsäume in (luft-)feuchter Lage sowie für Säume an lichten Stellen entlang von Quellbächen (s. auch BELZ et al. 1992). Alle Aufnahmen der Tabelle 3 stammen von entsprechenden Standorten im potentiellen Wuchsgebiet des *Luzulo-Fagetum,* bei kleinflächiger Betrachtung teilweise auch des *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* (bachnahe Aufnahmen). Die Charakterart des *Luzulo-Fagetum, Luzula luzuloides,* ist dementsprechend der steteste Begleiter (Stetigkeitsklasse V). SK IV erreichen der für frische bis feuchte Standorte bezeichnende säureindifferente Waldfarn *Athyrium filix-femina,* der Gebüschpionier *Rubus idaeus* sowie die säureanzeigenden Gräser *Avenella flexuosa* und *Agrostis capillaris.* Mit mittlerer Stetigkeit (SK III) kommen weitere Säurezeiger vor: der montane Waldfarn *Dryopteris dilatata,* das Waldbodenmoos *Polytrichum formosum,* die Saumart *Holcus mollis* und die zwar in montanen bodensauren Buchenwäldern weit verbreitete (OBERDORFER 1994), gehäuft jedoch in Säumen derartiger Wälder anzutreffende *Luzula sylvatica* (PASSARGE 1979, MURMANN-KRISTEN 1987, SCHWABE 1987, WITTIG 1999).

Die eindeutige Mehrzahl der mit *Thelypteris limbosperma* vergesellschafteten Arten sind entweder Säurezeiger (R-Zeigerwert ≤ 4) oder säureindifferent (Abb. 1). Der mittlere Säurezeigerwert der einzelnen Aufnahmen liegt daher bei 2,6 bis 4,0; der durchschnittliche mittlere Säurezeigerwert aller in Tab. 3 enthaltenen Aufnahmen beträgt 3,3; der Median ist eben-

Tab. 3: *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* ass. nov.

	A												B										
Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
TK	4816	4915	4915	4716	7415	4816	5717	4716	4716	7215	7315	7215	4915	5716	7215	4915	4915	5717	4915	5716	7415		
Sechzehntelquadr. bzw. Quadrant	433	212	213	431	3	343	313	431	431	1	1	4	144	424	4	123	144	313	123	424	3		
Flächengröße (m²)	20	20	20	15	10	15	20	20	12	20	10	20	20	18	50	20	20	20	30	30	20		
Deckung (%)	100	100	100	80	95	100	100	95	90	80	70	90	10	100	90	100	100	100	100	98	100		
Inklination (°)	5	45	40	45	50	45	-	45	50	55	50	20	10	-	45	3	10	-	3	10	-		
Exposition	O	ONO	ONO	NO	O	ONO	N	O	NO	N	O	NW	NNW	_	NW	SSO	NNW	N	NNO	ONO	_		
Höhe über NN	630	690	550	730	700	580	430	740	730	210	780	410	480	490	590	670	600	430	660	480	690		
Tag	1	12	13	4	*	21	3	4	4	*	*	*	3	3	*	4	3	3	4	3	*		
Monat	8	8	8	6	*	8	8	6	6	*	*	*	8	8	*	8	8	8	8	8	*		
Jahr	97	95	95	99	*	96	99	99	99	*	*	*	97	99	*	97	97	99	97	99	*		
Artenzahl	13	12	13	19	14	14	17	12	13	24	12	13	16	14	25	13	11	20	22	22	16	S	SK
AC: *Thelypteris limbosperma*	4	5	5	4	4	4	3	2b	4	4	2b	2b	4	2a	3	5	5	3	5	3	2b	21	V
D: *Juncus effusus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	1	+	.	7	II
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	I
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	I
Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Melampyro-Holcetea mollis																							
Holcus mollis	.	.	1	.	.	1	3	.	+	.	.	.	1	.	2m	2a	+	2b	.	.	.	9	III
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	4	I
klassenvage Säurezeiger ohne enge Waldbindung																							
Avenella flexuosa	3	2b	1	.	2m	2a	.	2b	2b	1	.	2m	.	1	1	1	.	.	2a	+	1	15	IV
Agrostis capillaris	2a	1	2a	1	.	2a	1	.	.	1	.	.	3	1	.	2a	.	1	2a	+	1	14	IV
Vaccinium myrtillus	2a	.	.	2a	2m	.	.	3	2a	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	8	II
Rumex acetosella agg.	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	I
Hypericum pulchrum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2a	.	.	.	3	I
säurezeigende und säure-indifferente Waldarten																							
Luzula luzuloides	+	2a	1	1	.	1	+	1	1	+	.	1	1	+	1	.	+	+	+	.	1	17	V
Athyrium filix-femina	.	.	.	1	.	1	3	3	2a	2a	2a	3	+	4	3	.	+	4	1	3	4	16	IV
Dryopteris dilatata	.	.	.	.	.	+	1	2a	1	.	1	2a	1	1	.	+	.	+	+	1	.	12	III
Luzula sylvatica ssp. *sylvatica*	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	1	3	2m	1	.	2a	.	2b	2a	.	2b	1	11	III
Oxalis acetosella	.	.	2b	.	.	.	.	.	+	1	.	.	3	1	2m	.	1	.	.	2b	2m	9	III
Thelypteris phegopteris	2a	.	+	1	.	.	.	2b	2b	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	2a	7	II
Blechnum spicant	.	.	+	+	2a	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5	II
Gymnocarpium dryopteris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	3	I
Dryopteris carthusiana	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	I
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.	.	.	3	I
Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Epilobietea-Arten																							
Digitalis purpurea	+	.	+	2a	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.	1	+	.	.	1	.	.	9	III
Senecio fuchsii	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	4	I
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	3	I
Gehölzjungwuchs																							
Fagus sylvatica	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	7	II
Picea abies	.	.	+	.	1	2m	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	II
Sorbus aucuparia	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	6	II
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	+	.	.	.	.	4	I
Abies alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+
Salix aurita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2	+
Nardo-Callunetea																							
Galium harcynicum	2a	+	3	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a	+	.	.	+	1	10	III
Carex pilulifera	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	I
Luzula multiflora	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	+
Sonstige																							
Rubus idaeus	.	1	.	1	1	+	1	1	+	1	.	2a	.	2a	1	2a	.	1	+	1	.	15	IV
Rubus fruticosus agg.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	1	2a	+	2a	1	.	2a	.	.	1	+	11	III
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	.	5	II
Lysimachia nemorum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	+
Moose																							
Polytrichum formosum	3	1	3	2b	2m	4	.	.	2a	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	9	III
Lophocolea bidentata	1	+	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2b	2b	.	.	7	II
Rhytidiadelphus squarrosus	2a	+	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	I
Pellia epiphylla	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	I
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2	+
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2	+

Außerdem je einmal: in Aufn.Nr. 2: *Mycelis muralis* +; in Aufn.Nr. 4: *Veronica officinalis* +, *Carex brizoides* +; in Aufn.Nr. 5: *Eurhynchium swartzii* 2m, *Calypogeia neesiana* 1, *Huperzia selago* +; in Aufn.Nr. 7: *Scrophularia nodosa* +; in Aufn.Nr. 8: *Maianthemum bifolium* 1; in Aufn.Nr. 10: *Quercus petraea* +, *Calluna vulgaris* 1, *Geranium robertianum* +, *Hypnum cupressiforme* 2m, *Campylopus flexuosus* 1, *Plagiothecium undulatum* 2m, *Plagiothecium curvifolium* 1; in Aufn.Nr. 11: *Dicranella heteromalla* 2m; in Aufn.Nr. 12: *Dryopteris affinis* 2a; *Betula pendula* +, *Polytrichum commune* 1; in Aufn.Nr. 15: *Viola canina* +, *Galeopsis tetrahit* 2m, *Milium effusum* 1,

*Von der Autorin (MURMANN-KRISTEN 1987) nicht angegeben; alle anderen Aufnahmen vom Verfasser

A: typische Ausbildung (evtl. Subass.)
B: bachnahe oder sickerfeuchte Ausbildung (evtl Subass.)

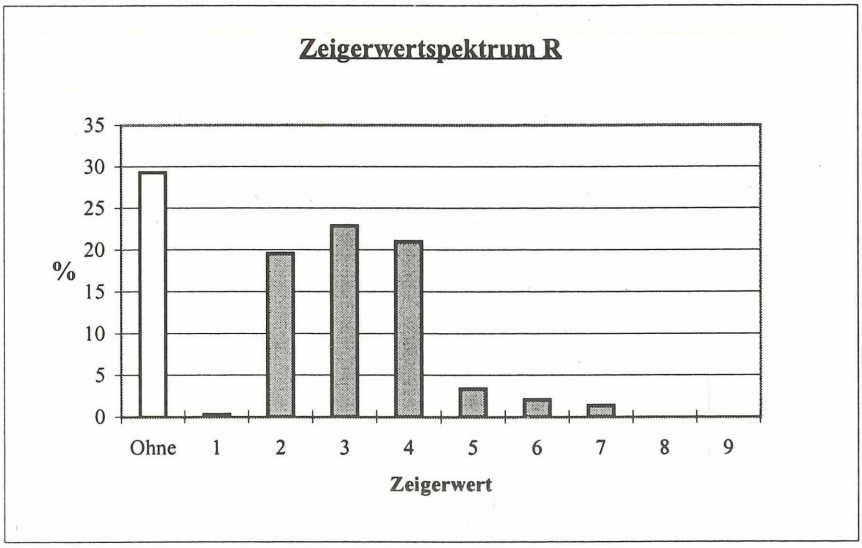

Abb. 1: Spektrum der Reaktionszeigerwerte der Arten des *Luzulo luzuloidis- Thelypteridetum limbospermae.*

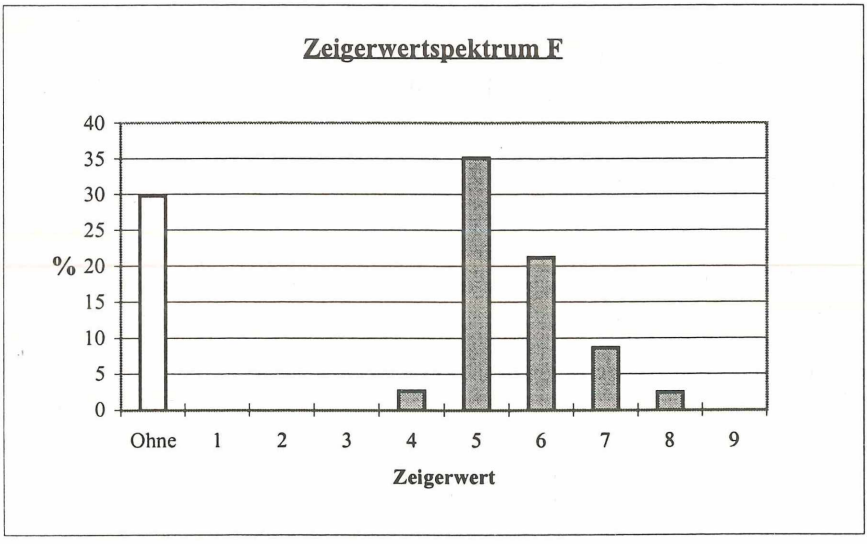

Abb. 2: Spektrum der Feuchtigkeitszeigerwerte der Arten des *Luzulo luzuloidis- Thelypteridetum limbospermae.*

falls 3,3. Das Vorkommen einiger basiphiler Arten des *Alno-Ulmion* weist die bachnahen Standorte als etwas basenreicher aus (3,1 bis 4,0; Durchschnitt und Median 3,6) als die an Wegen gelegenen Waldsäume (2,6 bis 3,6; Durchschnitt 3,2; Median 3,1).

Die Feuchtezeigerwerte (5,2 bis 6,2; Durchschnitt und Median 5,6) deuten auf frische bis feuchte Standortbedingungen hin (Abb. 2), wobei sich die größere Feuchtigkeit der bachnahen Standorte im Auftreten von *Alno-Ulmion*-Arten (die bereits oben genannten

Spezies) sowie zusätzlich einiger Arten der Feuchtwiesen (*Molinietalia*) bemerkbar macht (v.a. *Juncus effusus, Cirsium palustre*). Letztere treten aber auch in einigen von Wegsäumen stammenden Aufnahmen auf.

3.2. Soziologische Bewertung der *Thelypteris limbosperma*-Säume

Diverse pflanzensoziologische Aufnahmen, beispielsweise die der Tabelle 3, können dann als Repräsentanten ein und derselben Pflanzengesellschaft angesehen werden, wenn sie folgende Bedingungen erfüllen (s. a. BURRICHTER 1964, POTT 1995): Das Erscheinungsbild der Bestände sowie die floristische Artenzusammensetzung sollten mehr oder weniger einheitlich sein (physiognomische Einheitlichkeit, floristische Einheitlichkeit). Darüber hinaus sollte sich die betreffende Artenkombination im Gelände überall da wiederholen, wo die Resultierende der Standortbedingungen gleich ist (standörtliche Einheitlichkeit). Im folgenden wird diskutiert, ob und inwieweit diese Bedingungen von den *Thelypteris limbosperma*-Säumen erfüllt werden.

Die in Tabelle 3 dokumentierten Pflanzenbestände mit *Thelypteris limbosperma* sind physiognomisch sehr einheitlich: In allen Fällen handelt es sich um eine Hochstaudengesellschaft, deren Aspekt von *Thelypteris limbosperma* entweder allein oder gemeinsam mit einem anderen Farn, meist *Athyrium filix-femina,* bestimmt wird. Das jahreszeitliche Optimum liegt in den Monaten Juli bis September. In diesem Zeitraum beträgt die Bodenbedeckung meist 100%, mindestens aber 95%.

Obwohl zwei auf den ersten Blick unterschiedliche Standorte besiedelt werden (Wegsäume und Bachränder), besteht auch im Hinblick auf die Resultierende der Standortfaktoren große Einheitlichkeit: Alle Standorte sind bodensauer, halbschattig und frisch bis feucht. „Wo solche Bedingungen im ozeanisch beeinflußten Montanklima erfüllt werden, vermag die Art nicht nur einzeln im geschlossenen Laubwald aufzutreten, sondern sich vornehmlich in Bestandesblößen und im Saum mit vitalen Horsten gegenüber Mitbewerbern gesellschaftsprägend zu behaupten" (PASSARGE 1994: 107). In höheren Lagen (ab 600 m üNN) reicht in Nordexposition oder in Schluchten offensichtlich die klimabedingte Feuchtigkeit (hohe Niederschläge und hohe Luftfeuchte) aus. In mittleren Lagen (400–600 m üNN) wird die benötigte Feuchtigkeit dagegen meist aufgrund von Bach- oder Quellnähe gewährleistet. Unter 400 m üNN wurden *Thelypteris limbosperma*-Säume in Rothaargebirge und Taunus nicht angetroffen. Aus dem Schwarzwald liegt eine einzige Aufnahme aus 210 m üNN vor (Tab. 3 Nr. 10). Die *Thelypteris limbosperma*-Säume der Mittelgebirge stellen somit ein gutes Beispiel für die von WALTER & WALTER (1953) formulierte Regel der allgemeinen Standortkonstanz dar. Zwei der drei an eine Pflanzengesellschaft zu stellenden Bedingungen, nämlich die physiognomische und standörtliche Einheitlichkeit, werden also von den *Thelypteris limbosperma*-Säumen in hohem Maße erfüllt.

Etwas schwieriger zu beurteilen ist der Erfüllungsgrad des dritten Kriteriums, der floristischen Homogenität: Neben dem notwendigerweise in jeder Aufnahme vorhandenen *Thelypteris limbosperma* erreicht lediglich eine Art (*Athyrium filix-femina*) die höchste Stetigkeitsklasse (SK V). Immerhin vier Arten, nämlich *Luzula luzuloides, Avenella flexuosa, Rubus idaeus* und *Agrostis capillaris,* sind mit Stetigkeitsklasse IV vertreten, und acht Spezies besitzen mittlere Stetigkeit (SK III). Als ein gutes Maß für die Homogenität einer Assoziation darf wohl das Verhältnis von mittlerer Artenzahl zur Anzahl der zur charakteristischen Artenverbindung (CAV; hierzu zählt DIERSCHKE 1994 alle Arten, die mindestens SK III erreichen) gehörenden Arten angesehen werden. Je größer dieser Quotient ist, desto homogener ist die Gesellschaft. Ein Vergleich mit anderen Saumgesellschaften (Tab. 4) zeigt, daß die Homogenität der in Tab. 3 zusammengestellten Aufnahmen beachtlich ist. Somit darf auch das dritte Kriterium als hinreichend erfüllt bezeichnet werden, d.h. die in Tab. 3 enthaltenen Aufnahmen repräsentieren eine Gesellschaft.

In den mittleren und höheren Lagen (400–1000 m) der atlantisch geprägten Mittelgebirge Mitteleuropas liegt der eindeutige soziologische Schwerpunkt von *Thelypteris limbosperma* in der durch Tabelle 3 dokumentierten Waldsaum- und Verlichtungsgesellschaft. Die

Tab. 4: Quotient aus durchschnittlicher Artenzahl und Anzahl der CAV-Arten beim *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* und anderen Saumgesellschaften mit Assoziationsrang.

Assoziation	L-T	A-C	E-G	U-C	U-A	Ts
CAV	14	13	15	13	11	3
DAZ	15	15	19	19	18	7
CAV: DAZ	0,93	0,87	0,79	0,68	0,61	0,43

L-T: Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae (vorl. Arbeit)
A-C: Alliario-Chaerophylletum (aus DIERSCHKE 1973)
E-G: Epilobio-Geranietum (aus DIERSCHKE 1973)
U-C: Urtico-Cruciatetum typicum (aus DIERSCHKE 1973)
U-A: Urtico-Aegopodietum typicum (aus DIERSCHKE 1973)
Ts: Teucrietum scorodoniae (aus POTT 1992)

CAV: Charakteristische Artenverbindung (Anzahl der Arten)
DAZ: Durchschnittliche Artenzahl

Thelypteris limbosperma-Gesellschaft besitzt also eine Charakterart im Sinne von BRAUN-BLANQUET (1964), die alle von BERGMEIER et al. (1990) an eine Charakterart gestellten Bedingungen erfüllt. Die Gesellschaft muß daher als Assoziation bezeichnet werden, für die der Name *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* gewählt wird. Holotypus ist Aufnahme 9 der Tabelle 3. Übrigens weist bereits MURMANN-KRISTEN (1987: 173) darauf hin, daß „man *Thelypteris limbosperma* vielleicht als Charakterart eines *Thelypteridetum limbospermae* ansehen" kann.

Die Tatsache, daß *Thelypteris limbosperma* auch in *Adenostyletea*-Gesellschaften einen gewissen Schwerpunkt besitzt, spricht nicht gegen eine Bewertung als Charakterart des *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae.* Diese Assoziation ist nämlich, wie bereits erwähnt, für Mittelgebirgslagen typisch, während das Areal der *Adenostyletea alliariae* in (sub-)alpinen Lagen zu finden ist. Vorkommen in Verbänden, deren Areal sich nicht mit dem des zu bewertenden Syntaxons überschneidet, sind aber nach Vorschlägen von BERGMEIER et al. (1990), die von DIERSCHKE (1992) aufgegriffen werden, für die Ermittlung der synsoziologischen Wertigkeit einer Art unabhängig voneinander zu betrachten. Entsprechendes gilt auch und noch in erhöhtem Maße für die Vorkommen von *Thelypteris limbosperma* in Wäldern: erstens sind sie deutlich geringer als das Vorkommen im *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* (s. Tab. 1) und zweitens sind nach BERGMEIER et al. (1990) und DIERSCHKE (1992) Vorkommen in Wald- und Gebüschgesellschaften für die Bewertung von Vorkommen in Kraut- und Zwergstrauchgesellschaften in jedem Fall (also selbst bei identischem Areal der betreffenden Gesellschaften) belanglos.

Aufgrund der vergleichsweise relativ großen Homogenität des in Tab. 3 enthaltenen Aufnahmematerials ist eine Differenzierung in Untereinheiten nicht zwingend erforderlich. Eventuell ist daran zu denken, die Aufnahmen mit Feuchtwiesen- (*Molinietalia*-) und Bach-Auenwald- (*Alno-Ulmion*-) Arten als Untertyp anzusehen (Subassoziation oder Variante), wobei *Juncus effusus* und *Cirsium palustre* die wichtigsten Differentialarten darstellen. Die in Tab. 3 in diesem Sinne vorgenommene Untergliederung ist als provisorisch anzusehen. Für eine endgültige Untergliederung ist weiteres Aufnahmematerial erforderlich.

3.3. Synsystematik und Synchorologie

Die Säume azidokliner Wälder werden in neueren Veröffentlichungen meist als gesonderte synsystematische Gruppe gefaßt, für die bereits von PASSARGE (1979) eine eigene Klasse (*Melampyro-Holcetea mollis*) vorgeschlagen wird, die KLAUCK (1992) mittels einer

umfangreichen synthetischen Tabelle validiert und gegen die *Trifolio-Agrimonietea* abgrenzt. POTT (1995) sieht die azidoklinen Waldsäume dagegen lediglich als Ordnung (*Melampyro-Holcetalia mollis*) an und ordnet sie den *Trifolio-Agrimonietea* zu. Analog zu anderen Waldsäumen geben alle drei Autoren Arten der benachbarten Wälder als zur charakteristischen Artenkombination gehörend an. Bezeichnende Arten der azidoklinen Säume sind nach PASSARGE (1979) und POTT (1995) u.a. *Holcus mollis* und *Teucrium scorodonia.*

Mit *Athyrium filix-femina, Avenella flexuosa, Luzula luzuloides* und *Dryopteris dilatata* gehören auch in der hier zur Diskussion stehenden Assoziation vier Waldarten zur charakteristischen Artenverbindung, wobei die drei Letzteren für bodensaure Standorte bezeichnend sind, während *Athyrium filix-femina* auch in basiphilen Waldtypen vorkommt. Mit *Teucrium scorodonia* und *Holcus mollis* sind außerdem zwei bezeichnende Arten der *Melampyro-Holcetalia* (bzw. *-etea*) *mollis* Bestandteile der CAV. Einer weiteren zur CAV zählenden Spezies, *Luzula sylvatica,* wird von mehreren Autoren (MURMANN-KRISTEN 1987, SCHWABE 1987) eine enge Bindung an azidokline Saumgesellschaften bescheinigt, insbesondere an das *Potentillo-Holcion mollis* (s. PASSARGE 1994). Das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* kann daher dem Verband *Potentillo-Holcion mollis,* der Ordnung *Melampyro-Holcetalia mollis* und, falls man die Existenz der Klasse anerkennt, den *Melampyro-Holcetea mollis* zugeordnet werden. Das neue Syntaxon wird somit folgendermaßen beschrieben:

Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae Wittig 2000 (vorliegende Arbeit)
Holotypus: Aufnahme Nr. 9 der Tab. 3 der vorliegenden Arbeit
Nächsthöheres Syntaxon: *Potentillo-Holcion mollis* Passarge (1979) 1994

Eine Zuordnung dieser Assoziation und des eben genannten Verbandes zu den *Melampyro-Holcetalia mollis* bzw. *Melampyro-Holcetea mollis* ist allerdings nur dann möglich, wenn man die Klasse im Sinne von PASSARGE (1979, 1994) faßt, das heißt alle Saumgesellschaften sauerer, oligo- bis mesotropher Waldstandorte zu dieser Klasse zählt. Folgt man dagegen KLAUCK (1992), der nur die thermophilen Säume saurer Wälder in dieser Klasse vereinigt sehen möchte, so muß für das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* eine andere synsystematische Eingruppierungsmöglichkeit gesucht werden.

Sieht man, wie beispielsweise OBERDORFER (1978), die azidoklinen Säume nicht als eigenständige höhere synsystematische Einheit an, so ist rein formal ein Anschluß an die Klasse *Epilobietea angustifolii* möglich. Genau wie in Säumen sind nämlich auch in Schlaggesellschaften Arten der korrespondierenden Wälder, in unserem Fall also *Avenella flexuosa, Luzula luzuloides* und *Holcus mollis,* mit hoher Stetigkeit anzutreffen. Mit *Digitalis purpurea* gehört außerdem eine Klassencharakterart der *Epilobietea angustifolii* zur charakteristischen Artenverbindung und mit *Rubus idaeus* und *R. fruticosus* agg. sind außerdem zwei für azidokline Waldschläge bezeichnende Gebüschpioniere darin enthalten. Allerdings ist dem Autor kein Fall bekannt, wo sich ein *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* nach dem Schlag oder Windwurf eines Waldbestandes großflächig entwickelt hat. Gerade das aber ist von einer Schlaggesellschaft zu fordern.

Wie Tab. 2 zeigt und in Abschnitt 2.2 erläutert wurde, hat *Thelypteris limbosperma* eine unübersehbare Affinität zur Klasse *Adenostyletea alliariae.* Deren Optimum liegt jedoch im alpinen Raum (alpine Hochstaudenfluren!). Das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* ist dagegen eine typische Gesellschaft der mittleren und höheren Lagen der Mittelgebirge. Entsprechend treten in der Assoziation keine Arten der *Adenostyletea alliariae* auf, was eine Zuordnung zu dieser Klasse unmöglich macht.

In der durch Tabelle 3 dokumentierten Form stellt das *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* eine regionale Assoziation der mittleren und insbesondere auch der höheren Lagen bodensaurer, atlantisch bis subatlantisch getönter Mittelgebirge in Mitteleuropa dar. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die von PASSARGE (1994) aus Skandinavien beschriebene *Blechnum-Thelypteris limbosperma*-Gesellschaft nicht mit dem *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* identisch ist. Ebenso zeigen die von LIPPERT (1966) aus den Bayerischen Alpen veröffentlichten Aufnahmen von *Thelypteris limbosper-*

ma-Beständen nur wenig Übereinstimmung mit der durch Tab. 3 dokumentierten Artenkombination, gehören also auch nicht zum *Luzulo-Thelypteridetum limbospermae.*

In den höchsten Lagen des Schwarzwaldes überschneidet sich das Areal des *Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae* mit denen des *Athyrietum distentifolii* und des *Adenostylo-Cicerbitetum alpinae* aus der Klasse *Adenostyletea alliariae.* Entsprechend sind hier Übergangsformen zu finden. Für den Nordschwarzwald belegt MURMANN-KRISTEN (1987) die Gesellschaft aus dem Bereich der Buchen-Tannenstufe (*Luzulo-Fagetum*-Sigmagesellschaft). Außerdem kommt sie dort auch in der *Adenostylo-Cicerbitetum*-Sigmagesellschaft vor, zusammen mit dem *Athyrietum distentifolii* und dem *Adenostylo-Cicerbitetum alpinae* (letzteres tritt allerdings nur mit + auf). Im Rothaargebirge findet man das *Luzulo-Thelypteridetum limbospermae* insbesondere im Bereich der *Lycopodium annotinum*-Ausbildung des *Luzulo-Fagetum* (s. WITTIG et al. 1999). Im Taunus wurde die Assoziation ebenfalls nur im Wuchsgebiet des *Luzulo-Fagetum* und hier bevorzugt in Bachnähe gefunden. Allerdings wurde der Taunus im Rahmen der vorliegenden Arbeit weniger intensiv untersucht als das Rothaargebirge.

Literatur

BELZ, A., FASEL, P., PETER, A. (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Wittgensteins. – Biologische Station Rothaargebirge, Erndtebrück.

BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B., PEPPLER, C., unter Mitarbeit von FLINTROP, T. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Notizen 20: 92–103. Kiel.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – Wien/New York: 865 S.

BUDDE, H., BROCKHAUS, W. (1954): Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. – Decheniana 102 B: 47–275. Bonn.

BÜKER, R. (1939): Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. – Abh. Landesmuseum Naturkde. 10 (1): 108 S., 7 Tafeln. Münster.

(1942): Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. – Westfälische Forschungen IV: 19–26 und Anhang. Münster.

BURRICHTER, E. (1953): Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald – Abh. Landesmuseum Naturkunde 15 (3): 3–92. Münster.

– (1964): Wesen und Grundlagen der Pflanzengesellschaften. – Abh. Landesmuseum Naturkunde 26 (3): 3–16. Münster.

DIERSCHKE, H. (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11. Göttingen.

– (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart: 683 S.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica 9, 2. Aufl.: 97 S. Göttingen.

GERLACH, A. (1970): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. – Schr. Reihe Vegetationskunde 5: 79–98. Bonn – Bad Godesberg.

GOLISCH, A. (1996): Buchenwälder im Kreis Lippe (NRW) mit einer Übersicht über die Querco-Fagetea. – Tuexenia 16: 3–24. Göttingen.

KLAUCK, E.-J. (1992): *Hieracium murorum* L. in helio-thermophil-azidoklinen Säumen und Staudenfluren. – Tuexenia 12: 147–173. Göttingen.

KRAUSE, A. (1972): Laubwaldgesellschaften im östlichen Hunsrück. Diss. Bot: 15. Lehre, Berlin/Stuttgart: 117 S.

KRAUSE, S., MÖSELER, B. M. (1995): Pflanzensoziologische Gliederung der Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum Meusel 1937) in der nordrhein-westfälischen Eifel. – Tuexenia 15: 53–72. Göttingen.

LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 20: 67–170. Bielefeld.

LIPPERT, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 39: 67–118. München.

MURMANN-KRISTEN, L. (1987): Das Vegetationsmosaik im Nordschwarzwälder Waldgebiet. – Diss. Bot. 104. Anhang, Berlin/Stuttgart: 290 S.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. – G. Fischer, Stuttgart/New York: 355 S.
– (Hrsg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. – G. Fischer, Jena/Stuttgart/New York: 455 S.
– (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. 2 Bände. – G. Fischer, Jena/Stuttgart/New York: 282 u. 580 S.
– (Hrsg.) (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. 2 stark bearb. Aufl.– G. Fischer, Jena/Stuttgart/New York: 455 S.
– (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
PASSARGE, H. (1979): Über azidophile Waldsaumgesellschaften. – Feddes Repertorium 90 (7–8): 465–479. Berlin.
– (1994): Azidophile Waldsaum-Gesellschaften (Melampyro-Holcetea mollis) im europäischen Raum. – Tuexenia 14: 83–111. Göttingen.
PETERMANN, R. (1970): Montane Buchenwälder im Westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee. – Diss. Bot. 8. Anhang. Lehre. Berlin, Stuttgart: 227 S.
PHILIPPI, G. (1993): Thelypteridaceae. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farne und Blütenpflanzen Baden-Württembergs Bd. 1, 115–12. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.
POTT, R. (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – Abhandl. Westf. Museum Naturkunde 47 (4): 3–75, Anhang. Münster.
– (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 427 S.
– (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2., überarb. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 622 S.
RASBACH, K., RASBACH, H., WILMANNS, O. (1968): Die Farnpflanzen Zentraleuropas. – Quelle & Meyer, Heidelberg: 296 S.
SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. – Diss. Bot. 102. Berlin/Stuttgart: 368 S. und Anhang.
WALTER, H., WALTER, E. (1953): Das Gesetz der relativen Standortkonstanz: Das Wesen der Pflanzengemeinschaften. – Ber. Deutsche Bot. Ges. 66: 227–235. Stuttgart.
WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. – Diss. Bot. 83. Vaduz: 174 S.
WITTIG, R. (1999): Vegetation, Flora und Schutzwürdigkeit des geplanten Waldnaturschutzgebietes „Glindfeld" im Hochsauerland. – Abhandl. Westf. Museum Naturkunde 61 (3): 5–38. Münster.
–, WALTER, S. (1999): Die Vegetation des geplanten Waldnaturschutzgebietes Schanze (Rothaargebirge, Hochsauerland). – Decheniana 152: 9–27. Bonn.
–, HUCK, S., WITTIG, M. (1999): Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Bärlappe (*Lycopodiaceae*) im Zentrum des Rothaargebirges. – Abhandl. Westf. Museum Naturkunde 61 (3): 39–75. Münster.

Prof. Dr. Rüdiger Wittig
Geobotanik und Pflanzenökologie
Botanisches Institut
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Siesmayerstraße 70
D-60323 Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: NS_20

Autor(en)/Author(s): Wittig Rüdiger

Artikel/Article: Das Luzulo luzuloidis-Thelypteridetum limbospermae, eine azidokline Saumgesellschaft der höheren Mittelgebirge 131-141