

Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VIII. Kahlschläge und Lichtungen*

KARL-GEORG BERNHARDT

Zum Autor

Dr. Karl-Georg Bernhardt, geboren 1957, studierte in Münster Landschaftsökologie und Biologie, promovierte in Osnabrück im Fach Botanik (1986) und erlangte mit seiner Habilitation (1993) die Lehrbefugnis für das Fach Spezielle Botanik und ist seit 1998 an der Universität für Bodenkultur, Wien, Professor für Systematische Botanik und Geobotanik. Forschungsgebiete sind Vegetationskunde, Populations- und Renaturierungsökologie. Seit 1988 Forschungstätigkeit in Liechtenstein.



* Die Untersuchung wurde durch die finanzielle Unterstützung des Landes Liechtenstein ermöglicht.

Zusammenfassung

Im Fürstentum Liechtenstein wurde die Vegetation der Kahlschläge und Lichtungen pflanzensoziologisch untersucht. Unterschiede in der Artenzusammensetzung ergeben sich aufgrund des pH-Wertes des Bodens, des Nährstoffangebotes sowie der Höhenlage. Die Klasse der *Epilobietea angustifolii* ist in Liechtenstein mit folgenden Assoziationen, bzw. Gesellschaften vertreten:

- *Epilobio-Atropetum bellae-donnae*
- *Eupatorietum cannabini*
- *Arctietum nemorosi*
- *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft
- *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft
- *Rubetum idaei*
- *Senecionetum fuchsii*
- *Sambucetum racemosae*
- *Sambucus nigra*-Gesellschaft

1. Einleitung

Die Vegetation der Lichtungsfluren und Kahlschläge (Klasse *Epilobietea angustifolii*) besiedelt in Naturlandschaften Vegetationslücken in Wäldern, die durch das Absterben der Bäume oder Naturkatastrophen wie Brand, Insektenkalamitäten und Windbrüche, entstehen. Dabei kommt es zu Veränderungen der Standortfaktoren. Licht-, Bodenfeuchtigkeits- und Humusabbauregime eröffnen Besiedlungsmöglichkeiten für störungsgeförderte Vegetationstypen (vgl. MUCINA 1993, GILGEN 1994). Struktur und Dynamik dieser Vegetation wird durch Störung beeinflusst und gelenkt.

2. Untersuchungsgebiet

Die naturräumlichen Bedingungen des Untersuchungsraumes sind in BROGGI (1988) und auch in BERNHARDT (1994) beschrieben.

3. Methode

Die Methode der Erfassung und Darstellung in den Tabellen ist ausführlich in BERNHARDT 1994 beschrieben.

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten während den Vegetationsperioden 1991-2000. Die Nomenklatur der Vegetationseinheiten folgt MUCINA 1993, die Nomenklatur der Pflanzenarten LAUBER & WAGNER 1996.

4. Die Pflanzengesellschaften

Aufgrund der zum Teil intensiven forstwirtschaftlichen Nutzung unserer Wälder werden offene Flächen und damit die Vegetation der Lichtungsfluren und Kahlschläge gefördert. Bei dieser Bewirtschaftungsform wird nicht nur der Baumbestand, sondern häufig auch die ursprüngliche Krautschicht zerstört. Lichtliebende Pflanzenarten, die mit ihren Diasporen oft viele Jahre und Jahrzehnte im Boden lebensfähig überdauern, nützen die Vegetationslücken um zu keimen (FISCHER 1987, BERNHARDT 1991, APFELSTÄDT & BERNHARDT 1996).

In den frischen Vegetationslücken nach dem Holzeinschlag wird vor allem die Massenausbreitung von Pflanzenarten mit ruderaler und kompetitiv ruderaler Strategie (Guerilla-Strategien) gefördert (VAN BAALEN 1982). Das Aufkommen der Bäume wird durch die starke Konkurrenz der hochwachsenden Kräuter und Stauden verhindert. Als Folge dieses Massenwuchses erschöpfen sich die Bodennährstoffe und es kommt zu einem Artenwechsel. Weniger anspruchsvolle Arten sowie Gehölzarten besiedeln die Vegetationslücken (vgl. WAGNER 1969, MOOR 1981). Diese Entwicklungsstadien mit dichtem Himbeer- und Brombeergestrüpp werden im Laufe der Sukzession durch Vorwaldstadien mit *Salix caprea*, *Sambucus* und *Fraxinus excelsior* abgelöst. Die beste Ausbildung erfahren die Schlagfluren in der montanen Stufe der mesophilen Buchen- und Tannen-Buchenwälder (MUCINA 1993). Synsystematisch werden diese Gesellschaften zur Klasse Epilobietea angustifolii gestellt (Abb. 1). Die Schläge und durch natürliche Störungen entstandenen Vegetationslücken im Krummholz gehören floristisch zu den Mulgedio-Aconitetea (s. BERNHARDT 2001).

Die einzige Ordnung der Klasse stellen die Atropetalia dar, sie umfassen in Mitteleuropa die Ordnungen der nährstoffreichen Schlagfluren (Atropion), der nährstoffarmen Schlagfluren (Carici piluliferae–Epilobion angustifolii), die nährstoffreichen Vorwälder und Schlaggebüsche und das Lonicero-Rubion silvatici (nährstoffarme Gehölzschläge). Kurzlebige artenreiche Waldlichtungs-Krautfluren gehören zum Atropion. Kennzeichnend für diesen Verband sind hochwüchsige Stauden wie *Atropa bella-donna* (Abb. 2) und *Eupatorium cannabinum* (Abb. 3). Es handelt sich um basiphile Schlagfluren, die entlang von Waldwegen zu finden sind.

Die typische Assoziation (Kernassoziation) des Verbandes ist das Epilobio-Atropetum bellae-donnae (s. MUCINA 1993). Im Fürstentum Liechtenstein bevorzugen die Bestände nährstoff- und humusreiche Böden oder kalkhaltige Silikatgesteine. Diese Assoziation wurde am Schellenberg, häufig bei Planken und Triesenberg, aber auch in der Schweiz bei Sennwald vorgefunden (Aufn. 1-3). Typischerweise treten zahlreiche Waldarten wie *Circea lutetiana* und *Fraxinus excelsior* in diesen Beständen auf, da es sich ja um Ersatzgesellschaften der Buchenwälder handelt.

Als häufigste Schlagflurgesellschaft des Atropion konnte im Fürstentum die Wasserdorf-Schlagflur (Eupatorietum cannabini) nachgewiesen werden. Kennzeichnend ist die Dominanz von *Eupatorium cannabinum* (Aufn. 4-14) insbesondere an beschatteten Plätzen. Schwerpunkte des Vorkommens in Liechtenstein sind Triesenberg, Lawenatal und am Ellhorn (Abb. 3).



Abb. 1: Grossflächiger Kahlschlag im Buchenwald mit dem Schmalblättrigen Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) als Charakterart.



Abb. 2: Blühende Tollkirsche (*Atropa bella-donna*)



Abb. 3: Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*)

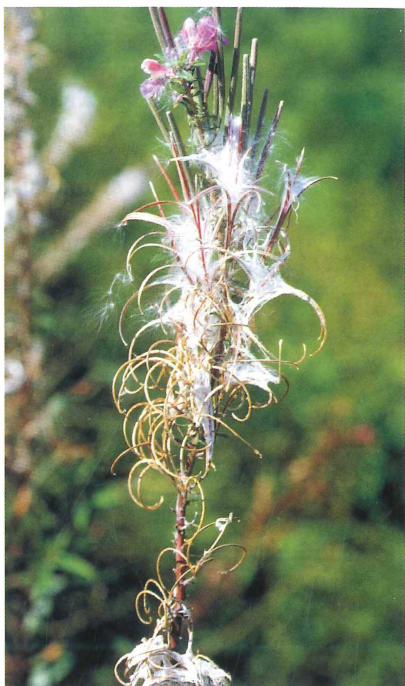


Abb. 4: Die Samen des Schmalblättrigen Weidenröschens werden mit Hilfe ihrer haarigen Anhängsel durch den Wind ausgebreitet.

Ebenfalls zu der Ordnung der nährstoffreichen Schlagfluren gehört die Hainkletten-Schlagflur (*Arctietum nemorosi*) (Aufn. 15-16), sie wurde in Liechtenstein nur zweimal in relativ guter Ausbildung vorgefunden. Sie siedelt auf frischen und nährstoffreichen Wald-Braunerden im Bereich von feuchten Hang- bzw. Schluchtwäldern (feuchte Flügel der Fagetalia, *Tilio-Acerion*) (s. MUCINA 1993).

Aus der Ordnung der nährstoffarmen und bodensauren Schlagfluren (*Carici piluliferae*–*Epilobion angustifolii*) konnten in Liechtenstein nur wenige Aufnahmen gemacht werden. Hierzu zählt einmal die fragmentarische *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft mit der Dominanz des Schmalblättrigen Weidenröschens. Das Schmalblättrige Weidenröschen ist eine typische Pionierart, deren Diasporen mit Hilfe des Windes ausgebreitet werden (Abb. 4). Das stete Vorkommen von *Rubus idaeus* zeigt die verwandtschaftliche Nähe zu den Vorwaldgestrüppen. Es handelt sich um saure Standorte, z.B. oberhalb Triesenberg, bei Gaflei oder im Talraum bei Ruggell. Der Weidenröschenschlag ist auf nährstoffarmen, silikatreichen Böden sicherlich die verbreitetste Kahl-schlaggesellschaft.

Neben der *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft (Aufn. 17-20) konnten in Liechtenstein die Landschilf-Holzschläge (*Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft) (Aufn. 21-23) nachgewiesen werden. *Calamagrostis epigejos* bildet dichte Herden und lässt nur weniger Begleitarten zu. Die Dominanz und der langsame Stressabbau von *Calamagrostis* wirkt hemmend auf die Schlagfluren. Diese Gesellschaft besiedelt bevorzugt nährstoffarme Böden, obwohl *Calamagrostis epigejos* keine ausgeprägte Präferenz auf Bodenreaktion zeigt.

In den Vorwaldgebüschsen dominieren verholzte Arten wie *Rubus ssp.*, *Sambucus racemosa*, *Sambucus nigra* etc. Das Rubetum idaei (Aufn. 24-26), der Himbeer-Schlag ist nach MUCINA 1993 ein typisches Gestrüpp der Schlagfluren in der montanen Stufe, im Bereich der artenreichen Buchenwälder. Diese dichten, hochwüchsigen Bestände besiedeln Böden, die mit Nährstoff gut versorgt und eher kalkarm sind. In Liechtenstein wurde die Gesellschaft im Talraum festgestellt, insbesondere im sauren Bereich auf anmoorigen Böden, wie im Ruggeller Riet. Typische Begleiter sind *Frangula alnus*, die auch saure Böden vorzieht und *Solidago serotina*, die den teilweise ruderalen Charakter der Gesellschaft widerspiegelt.

Eine typische Gesellschaft der Schläge im Bereich der montanen, frischen Buchenwälder ist in Liechtenstein das Senecionetum fuchsii (Aufn. 27-28). Die Bestände mit dem Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus ssp. ovatus*) wurden nur vereinzelt am Ellhorn vorgefunden. Sie waren fragmentarisch ausgebildet. Typische Begleitart ist die Holzstaudenart *Adenostyles alliaria* (Mulgedio-Aconitetea) sowie *Astrantia major* und *Deschampsia caespitosa*. Hierbei kann es sich um eine Hochlagenausbildung handeln (vgl. SMETTAN 1981), die Aufnahmen stammen aus dem Lawenatal sowie dem Fläscher Berg.

Das Sambucetum racemosae ist ebenfalls eine Gesellschaft der höheren Lagen, ersetzt die *Sambucus nigra*-Gebüschse auf eutrophen Standorten in der montanen Zone (Aufn. 30-31)

Die *Sambucus nigra*-Gebüschse (Aufn. 31-34) werden zur Klasse der Galio-Urticetea gezählt (MUCINA 1993). Da sie aber im engen Kontakt zu den Schlaggesellschaften eutropher Standorte stehen, sind sie an dieser Stelle aufgeführt. Häufig sind diese Bestände im Talraum bei Ruggell, auf ehemaligen Brandflächen. Eine stete Begleitart ist im Untersuchungsgebiet *Lonicera xylosteum*. Typisch ist auch der hohe Anteil von stickstoffliebenden Begleitarten wie *Geranium robertianum* und *Impatiens parviflora*. *Rubus idaeus* als weitere stete Begleitart deutet eine Zugehörigkeit zu dieser Klasse an.

5. Abschliessende Betrachtung

Die menschliche Nutzung der Waldlandschaft führt zum Entstehen von Ersatzgesellschaften nach Kahlschlägen, Bränden etc., aber auch zur Ausbildung von Saumgesellschaften. Im Untersuchungsgebiet wurde eine Vielzahl von Schlag- und Vorwaldgesellschaften vorgefunden, die aber alle nur kleinflächig ausgebildet sind.

Besonders die nährstoffliebenden Gesellschaften dieser Klasse konnten festgestellt werden, z.B. am Rande von Holzlagerplätzen etc.. In den Höhenlagen siedeln Fragmente der Schlagfluren auch saumartig am Rande von Waldwe-

gen. Das Nährstoffangebot der Standorte ist entscheidend für die Etablierung der Pionierarten der Klasse (vgl. VAN ANDEL & VERA 1977). Grundsätzlich handelt es sich um anthropogen geförderte Vegetation, die kleinflächig auch in Naturlandschaften (Mosaik-Zyklus des Waldes) auftritt. Generell scheint dieser Vegetationstyp im Fürstentum nicht gefährdet.

6. Literatur

- APFELSTÄDT, F. & BERNHARDT, K.G. (1996): Vegetations- und populationsbiologische Untersuchungen zur Dynamik von Naturwaldzellen und Windwurfflächen in Nordrhein-Westfalen. *Tuexenia*: 43-63.
- BERNHARDT, K.G. (1991): Die Samenbank und ihre Anwendung im Naturschutz. *Verh. Ges.f. Ökologie* 20/2: 883-892.
- BERNHARDT, K.G. (1994): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentum Liechtenstein. Segetal- und Ruderalgesellschaften. *BZG-Berichte* 21:7-46.
- BERNHARDT, K.-G. (2001): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentum Liechtenstein. Hochstaudengesellschaften *BZG Berichte* 27.
- BROGGI, M. (1988): Landschaftswandel im Talraum Liechtenstein. Vaduz. 325 Seiten
- FISCHER, R.A. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn Sekundärsukzessionen. Dissert. Bot. 110. Stuttgart. 234 Seiten.
- GILGEN, R. (1994): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Schlagfluren im Schweizerischen Mittelland über Würmmoranen. Veröff. Geobot. Institut ETA Zürich, Stiftung Rübel 116: 128 Seiten.
- LAUBER, U. & WAGNER, K. (1996): *Flora Helvetica*. Verlag Paul Haupt. Bern.
- MOOR, M. (1981): Waldvegetation und Schlagflora, ein Vergleich. *Bot. Helv.* 91: 35-48.
- MUCINA, L. (1993): *Epilobietea angustifolii*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Gustav Fischer Verlag. S. 252-270.
- SMETTAN, H.W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. Verein zum Schutze der Bergwelt. München.
- VAN ANDEL, J., VERA F. (1977): Reproductive allocation in *Senecio Sylvaticus* and *Chamaenerion angustifolium* in relation to mineral nutrition. *Journal of Ecology* 65: S. 747-758.
- VAN BAALEN, J. (1982): Population biology of plants in woodland clearings. Akad. Proefschrift Vriga. Universität Amsterdam.
- WAGNER, H. (1969): Zur Bewertung der Waldrand und Waldschlagarten. *Vegetatio* XVIII: 91-103.

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Karl-Georg Bernhardt

Institut f. Botanik

Lehrstuhl f. Systematische Botanik und Geobotanik

Gregor Mendel-Strasse 33

A-1180 Wien

Die Gesellschaften der Lichtungsfluren und Kahlschläge
Epilobietea angustifolii R.Tx.et Preising in R.Tx. 1950

Nr. 1- 3: Epilobio-Atropetum bellae-donnae R.Tx. 1931 em. 1950

Nr. 4-14: Eupatorietum cannabini R.Tx. 1937

Nr. 15-16: Arctietum nemorosi R.Tx. 1950

Nr. 17-20: *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft

Nr. 21-23: *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft

Nr. 24-26: Rubetum idaei Ganus 1927

Nr. 27-28: Senecionetum fuchsii Kaiser 1926

Nr. 29-30: Sambucetum racemosae Oberd. 1973

Nr. 31-34: *Sambucus nigra*-Gesellschaft

Nr. 35-36: *Rubus caesius*-Gesellschaft

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufn.Nr.	19	29	18	14	7	4	5	6	9	20	21	27	28	11
Höhe Nr.	880	920	880	380	380	380	390	380	390	480	520	480	610	720
Gr.d.Aufnahmefläche	25	25	25	25	25	25	20	20	20	15	25	25	25	25
Artenzahl	6	11	6	3	7	7	6	11	4	5	7	9	4	7

AC: Epilobio-Atropetum bellae-donnae

Atropa bella-donna 4 4 2 1

AC: Eupatorietum cannabini

Eupatorium cannabinum 1 3 4 3 3 5 5 5 5 4 4 5 5 3 1

AC: Arctietum nemorosi

Arctium nemorosum 2 + 4 5

D: *Epilobium angustifolia*-Gesellschaft

Epilobium angustifolium 5 5 3 3 + + 1 2 + +

D: *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft

Calamagrostis epigejos 2 2 + 1 5 5 5

AC: Rubetum idaei

Rubus idaeus 2 1 2 1 2 2 2 3 4 3 4 2 3 3 2

AC: Senecionetum fuchsii

Senecio ovatus ssp. *ovatus* 1 2 3 - 3 3 +

AC: Sambucetum racemosae

Sambucus racemosa 4 3

***Sambucus nigra*-Gesellschaft**

Sambucus nigra 2 + 4 4 3 3

Lonicera xylosteum 1 1 2 4 2

D: *Rubus caesius*-Gesellschaft

Rubus caesius 1 2 2 1 2 5 5

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
26	631	986	988	967	898	24	670	531	17	16	12	921	920	320	130	15	30	31	34	511	1
380	430	890	1100	1100	950	360	360	360	720	650	720	1210	1180	900	980	420	700	720	680	560	560
16	16	20	20	16	16	16	10	16	20	16	20	12	16	20	16	20	20	25	25	16	16
9	6	5	6	8	6	2	2	1	5	5	4	6	8	6	8	6	8	7	7	3	4

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufn.Nr.	19	29	18	14	7	4	5	6	9	20	21	27	28	11
Höhe Nr.	880	920	880	380	380	380	390	380	390	480	520	480	610	720
Gr.d.Aufnahmefläche	25	25	25	25	25	25	20	20	20	15	25	25	25	25
Artenzahl	6	11	6	3	7	7	6	11	4	5	7	9	4	7

Begleiter

[illegible]

Ausserdem je einmal in den Aufnahmen: *Mycelis muralis* (+)1, *Lapsana communis* (+)2, *Scrophularia nodosa* (+)3, *Melampyrum sylvaticum* (2)6, *Trifolium montanum* (1)6, *Carex sylvatica* (2)8, *Luzula nivea* (2)8, *Cardamine impatiens* (+)12, *Agropyron repens* (1)15, *Festuca gigantea* (2)17, *Lathyrus pratensis* (1)19, *Arrhenatherum elatius* (2)19, *Phleum pratense* (1)20, *Aegopodium podagraria* (2)26, *Oreopteris limbosperma* (3)27, *Crepis pyrenaica* (+)27, *Poa nemoralis* (1)27, *Melandrium rubrum* (1)28, *Epilobium alpestre* (1)28, *Rumex alpestris* (1)28, *Dryopteris filix-mas* (1)33, *Phyllitis scolopendrium* (+)33, *Mercurialis perennis* (1)33, *Aruncus dioicus* (1)34, *Actaea spicata* (1)34, *Hedera helix* (2)34, *Prunus padus* (1)36, *Geum urbanum* (1)35.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
26	631	986	988	967	898	24	670	531	17	16	12	921	920	320	130	15	30	31	34	511	1
380	430	890	1100	1100	950	360	360	360	720	650	720	1210	1180	900	980	420	700	720	680	560	560
16	16	20	20	16	16	16	10	16	20	16	20	12	16	20	16	20	20	25	25	16	16
9	6	5	6	8	6	2	2	1	5	5	4	6	8	6	8	6	8	7	7	3	4

[illegible]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft
Liechtenstein-Sargans-Werdenberg](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Bernhardt Karl-Georg

Artikel/Article: [Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums
Liechtenstein Vin. Kahlschläge und Lichtungen 265-276](#)