

KARL-GEORG BERNHARDT

Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. XII. Montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaften sowie ein Nachtrag zu Teil V: Fels-, Steinschutt- und Mauer- vegetation*

215



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.

Zusammenfassung

Im Fürstentum Liechtenstein wurde die montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaft pflanzensoziologisch erfasst. Dazu wurden einige Gesellschaften der Felsbandvegetation ergänzt. Für diese primären Vegetationseinheiten sind die Standortsfaktoren Bodenreaktion und Wasserhaushalt von entscheidender Bedeutung.

Abstract

The montane limestone-detritus and alluvial plant society of the Principality of Liechtenstein was plant sociologically recorded. Furthermore, some plant societies of rocky ledges were supplemented. For these primary vegetation units soil reaction and water balance are of outstanding importance.

1. Einleitung

Dieser Beitrag setzt die Ergebnisdarstellung der Pflanzengesellschaften Liechtensteins fort (BERNHARDT 1994, 1995, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002). In BORGMANN et al. (1998) wird die Fels-, Steinschutt- und Mauervegetation beschrieben. An dieser Stelle werden zum einen zwei Vegetationseinheiten natürlicher Felsstandorte (Felsbänder) vorgestellt. Bisher wurden keine Gesellschaften aus der Klasse Koelerio-Corynephoretea für das Fürstentum beschrieben. Es handelt sich um Vegetationseinheiten der Mauerpfeffer- und Felsband-Gesellschaften (O. Sedo-Scleranthetalia (BR.-BL. 1955)). Im Untersuchungsraum sind es Gesellschaften schwer zugäng-

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

Die Methode der Erfassung und Darstellung in den Tabellen wird an dieser Stelle nicht beschrieben, da eine ausführliche Darstellung in BERNHARDT (1994) enthalten ist. Die Nomenklatur der Vegetationseinheiten folgt ELLMAUER & MUCINA (1993) sowie POTT (1992), die Nomenklatur der höheren Pflanzenarten richtet sich weitgehend nach LAUBER & WAGNER (1996) (vgl. SEITTER 1977). Die Vegetationsaufnahmen erfolgten während der Vegetationsperioden 1994 bis 2002. Dabei konnte die Bedeckung der Moosschicht und ihre Arteninventare nur teilweise erfasst werden.

Die natürlichen Bedingungen des Untersuchungsgebietes sind in BROGGI (1988) und BERNHARDT (1994) beschrieben.

4.1 Felsbandgesellschaften (Seslerio-Festucion pallentis Klika 1931) (Tab. 1)

Die Bleichschwengel-Felsband Gesellschaften besiedeln schwer zugängliche Felsnasen und Felsbänder. Es handelt sich um natürliche, primäre Dauergesellschaften (vgl. POTT 1992). Der Verband gehört zur Klasse der Koelerio-Corynephoretea Klika u. Klika et Nowak 1941 (syn. =Sedo-Scleranthetea BR. BL. 1955 u. Th. Müller 1961). In dieser Klasse sind lückige, wärme- und trockenheitsertragende lichtbedürftige und daher konkurrenzschwache, niedrigwüchsige Pioniergesellschaften zusammengefasst. Während aus den Ordnungen Corynephoretalia canescentis Klika 1934 und Festuco-Sedetalia R. Tx 1951 in Krausch 1962 keine Bestände im Fürstentum gefunden wurden, ist die dritte Ordnung Sedo-Scleranthetalia BR.-BL. 1955 (Mauerpfeffer-Gesellschaften) mit einem Verband Seslerio-Festucion pallentis Klika 1931, vertreten. Als Felsgrus- und Felsband-Gesellschaften dominieren ausdauernde und wasserspeichernde, sowie sommerannuelle Arten. Die Arten können an verschiedenen Kleinstandorten kurzfristige Dominanzbestände aufbauen (vgl. POTT 1992). Zu den Charakterarten des Verbandes zählen: *Festuca pallens*, *Melica ciliata* (s. Tab. 1). Bei den vorge-

fundenen Beständen handelt es sich aufgrund des Kontinentalitätsgefälles um fragmentarische Vegetationstypen, die Übergänge zu Halb- und Trockenrasen, sowie zu thermophilen Saumgesellschaften aufweisen. Entweder handelt es sich um die *Melica ciliata*-Dominanzgesellschaft (Tab. 1: Aufn. 1–3) oder die *Teucrium chamaedrys*-Dominanzgesellschaft (Tab. 1: Aufn. 4–6).

Diese Gesellschaft ist im Fürstentum selten und nur kleinflächig ausgebildet. Es sind lockere Trockenrasenbestände auf besonnten Felsen. Im Fürstentum existieren zwei Schwerpunkte der Vorkommen. Zum einen sind es Felsstandorte zwischen Vaduz und Rotenboden, zum zweiten Felsbänder am Ellhorn, sowie in der Schweiz am benachbarten Ellstein und Fläscher Berg.

Diese Gesellschaft scheint im Untersuchungsgebiet die *Melica ciliata*-Bestände nach Beendigung der Pionierphase abzulösen. Die Vegetationsdecke schliesst sich, es findet eine Entwicklung in Richtung Festuco-Brometea BR.-BL. et R.Tx 1943 (Trocken- und Halbtrockenrasen, vgl. BERNHARDT 1996) statt. Insbesondere die Aufnahme 5 zeigt beide Arten zusammen vorkommend. In der Tab. 1 wird deutlich, dass mit steigender Gesamtbedeckung *Melica ciliata* zurücktritt, *Teucrium chamaedrys* sowie weitere Arten der Trockenrasen, aber auch Saumgesellschaften wie *Origanum vulgare* und *Buphthalmum salicifolium* zunehmen (vgl. BERNHARDT 2002). Diese Bestände tolerieren auch stärkere Beschattung.

4.2 Subalpine Karbonatschuttfuren (*Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. U. Br.-Bl. et Jenny 1926) (Tab. 2)

Die Bestände aus dieser Klasse wurden für das Fürstentum von BORGMANN et al. (1998) beschrieben. An dieser Stelle sollen zwei Bestände aus zwei Ordnungen ergänzt werden. Generell umfasst die Klasse der *Thlaspietea rotundifolii* Pionier- und Dauergesellschaften auf Geröllstandorten, Schotteralluvionen und Schutthalden (vgl. ENGLISCH et al. 1993). Einige Gesellschaften besiedeln auch Sekundärstandorte, wodurch das Areal der Schuttvegetation bedeutend erweitert ist.

Diese Ordnung fasst offene Pflanzengesellschaften auf wärmebegünstigten Kalk- und Dolomitschuttstandorten in montanen Lagen zusammen. Für bewegliche Schutthalden auf südexponierten, sonnigen und stark trockenen Steinhängen sind thermophile Pflanzenarten charakteristisch. Zum Teil zeigen sie deutliche Beziehungen zu den Gesell-

schaften der Felsnasen und Felsbänder (vgl. Kapitel 4.1). Die Aufnahmen 1–8 in Tab. 2 dokumentieren das Stipetum calamagrostis BR.-BL. 1918. Es handelt sich um eine wärme- und trockenheitsliebende Pioniergesellschaft, die meist auf kalkhaltiger Unterlage in der collinen und montanen Stufe in den Zentralalpen und im Jura vorkommt. Besiedelt werden bewegliche Grob- und Feinschuttf Flächen mit hohem Feinerdeanteil auf sonnigen Standorten. Die Charakterart *Achnatherum calamagrostis* (syn = *Stipa calamagrostis*) (Abb. 2) wird von wärmeliebenden Schuttpflanzen wie *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria* und *Buphthalmum salicifolium* (s. Tab. 2) begleitet.

BRAUN-BLANQUET (1918) beschrieb die Assoziation für die Westalpen, wo sie in ihrer typischen Artenkombination entwickelt ist (vgl. STROBL & WITTMANN 1985). Nach der Befestigung des Schuttes erfolgt eine Weiterentwicklung zu den Rasengesellschaften (vgl. Kapitel 4.2). In der Tab. 2 wird deutlich, dass ein enger Zusammenhang zur *Melica ciliata*-Gesellschaft besteht (Tab. 2, Aufn. 5–8) und syndynamisch ein Vegetationstyp mit geschlossener Vegetationsdecke folgt. Vorkommen dieser Gesellschaft konnten im Fürstentum nur am Ellhorn und im angrenzenden Schweizer Gebiet dokumentiert werden.

4.2.2 Alpogene Kiesbettfluren (*Epilobietalia fleischeri* Moor 1958)

Kiesbettfluren sind an alpinen und voralpinen Wildflusslandschaften mit Umlagerungstrecken zu finden. Aufgrund der grossen Schleppkraft zumindest während der Hochwasserphasen solcher Flüsse werden grosse Mengen an Geröll aus dem Gebirge transportiert. Aufgrund eines Gleichge-

Abb. 1: *Myricaria germanica* (Sevelen 1998)



Abb. 2: *Achnatherum calamagrostis* auf Kalkschotter



Abb. 3: Weiden verdrängen in der Sukzession *Myricaria germanica* (Schotterbank b. Lienz)



Abb. 4: Offene Pionierfläche auf einer Schotterbank im Rhein bei Sevelen



wichtiges von Erosions- und Akkumulationsprozessen ist eine für diese Ordnung notwendige Dynamik, d.h. Neuschaffung von Standorten möglich (vgl. ENGLISCH et al. 1993, BERNHARDT 1999). Diese Rohböden werden von Pionierpflanzen besiedelt, die sowohl zeitweilige Überflutung als auch längere Trockenzeiten ertragen können (MÜLLER & BURGER 1990, BERNHARDT 1999). Durch Verbauung, Regulierung und energetische Nutzung der Alpenflüsse wird eine natürliche Dynamik mit regelmässigen Neubildungen von Alluvialstandorten bereits vielfach verhindert. Das ist ein Grund dafür, dass im Untersuchungsraum die Gesellschaft nur fragmentarisch ausgebildet ist. ENGLISCH et al. (1993) geben für Österreich, inkl. Vorarlberg insgesamt drei Gesellschaften an.

Die *Myricaria germanica*-Gesellschaft (Tab. 2, Aufn. 9–14) wurde im Fürstentum nur im Pionierstadium mit relativ niedrigwüchsigen *Myricaria germanica*-Beständen vorgefunden. Das liegt zum einen daran, dass in Vorkommen auf Sedimentinseln, die nicht mehr umgelagert werden, *Salix eleagnoides* und *Salix alba* (in Tab. 2 ablesbar) die Fläche schliessen und die Deutsche Tamariske verdrängt (Abb. 3). Zum anderen entstehen im ausgebauten Rhein in Liechtenstein wenige neue Sedimentinseln, zumeist nur über kurze Zeiträume wie 1996 und 1997 bei Sevelen, Mäls und Sargans (CH) (BERNHARDT 1999) (Abb. 4). Die Aufnahmen der Tab. 2 stammen aus diesem Zeitraum. Nach 1998 konnte vom Autor im Gebiet des Fürstentums Liechtenstein kein neuer Bestand erfasst werden. Als Begleitarten fallen sogenannte «Alpenschwemmlinge» wie *Gypsophila repens* und *Linaria alpina* auf (vgl. MOOR 1958, BILL et al. 1997, BERNHARDT 1999).

5. Diskussion

Die wärmeliebende Vegetation der submontanen und montanen Felsstandorte ist im Fürstentum nur sehr kleinräumig ausgebildet. Sie beschränkt sich auf zwei Kerngebiete: zwischen Vaduz und Triesenberg, sowie am Ellhorn. Die Bestände sind aufgrund der geographischen Lage verarmt, da die Gesellschaft einen kontinentalen Verbreitungsschwerpunkt besitzt (ENGLISCH et al. 1993). Aufgrund der Kleinflächigkeit, Isolation und auch des Kontinentalitätsgefälles (floristische Verarmung) sind diese Bestände im Fürstentum sehr selten und gefährdet. Es handelt sich um natürliche primäre Gesellschaften, die teilweise auch sekundäre Standorte wie Felseinschnitte für Strassen oder Steinbrüche besiedeln können. Die Hauptgefährdungsursachen sind Standortverluste, Eutrophierung und Nutzung, wie z.B. das Klettern.

Die Gesellschaften der alpiden Kiesbettfluren werden für Wildflüsse beschrieben (MÜLLER 1991, PLACHTER 1996 und 1998), d.h. ihre optimale Ausbildung ist in hochdynamischen Lebensräumen zu finden (vgl. ENGLISCH et al. 1993, BILL et al. 1997 und 1999, BERNHARDT 1999). Teilweise besteht im ausgebauten Rheinbett eine relativ hohe Prozessdynamik, die zu kleineren Umlagerungsflächen führt. Dieses scheint aber nur in manchen Jahren stattzufinden, sodass episodisch fragmentarische *Myricaria germanica*-Bestände auftreten (BERNHARDT 1999).

Hochspezialisierte Arten wie *Myricaria germanica* sind auf die dynamischen Umlagerungsprozesse angewiesen. Wird Geschiebe, z.B. durch Sperrwerke, zurückgehalten, oder haben die Hochwasser keine Kraft mehr zur Umlagerung, so erfolgt eine Verkleinerung der Sedimentflächen. Damit verschlechtern sich die Bedingungen für Etablierung und Populations-Neugründungen. Durch das Entstehen «stabiler» Habitate werden die Besiedler der ständig veränderten Sedimentinseln verdrängt. Es erfolgt ein Überwachsen durch *Salix*-Arten.

Generell sind die Bestände stark gefährdet und vom Aussterben bedroht (vgl. GRABHERR & POLATSCHKE 1986).

6. Danksagung

Dem Land Liechtenstein danke ich für die finanzielle Unterstützung. Bei Frau Waldburger, Buchs, möchte ich mich herzlich für die Klärung floristischer Fragen bedanken.

7. Literaturverzeichnis

- BERNHARDT, K.-G. (1994): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. Die Segetal- und Ruderalgesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 21, S. 7–46.
- BERNHARDT, K.-G. (1995): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. II. Fettweiden, Parkrasen und Tal-Fettwiesen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 22: 17–38.
- BERNHARDT, K.-G. (1996): Die Diasporenbank einer alpiden Pflanzengesellschaft. Diss. Bot. 258: 295–304.
- BERNHARDT, K.-G. (1996): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. III. Halbtrockenrasen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 23: 225–237.
- BERNHARDT, K.-G. (1997): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. IV. Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren, Niedermoore, Grossegegnieder, Röhrichte, Wasserschweber- und Wasserpflanzengesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 24: 7–84.
- BERNHARDT, K.-G. (1999): Die Bedeutung der Schotterbank und -ufer des Alpenrheins als Ausbreitungsweg für Pflanzen- und Tierpopulationen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 26: 33–52.
- BERNHARDT, K.-G. (2000): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VII. Subarktisch- subalpine Hochstaudenfluren. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 27: 249–284.
- BERNHARDT, K.-G. (2001): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. VIII. Schlagfluren. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 28: 265–276.
- BERNHARDT, K.-G. (2002): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. IX. Zwergbinsen- und Quellfluren, thermophile Saumgesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 29: 311–335.
- BILL, H.C., SPAUN, P., REICH, M. & PLACHTER, H. (1997): Bestandsveränderungen und Besiedlungsdynamik der Deutschen Tamariske, *Myrica germanica* (L.) DESV., an der oberen Isar. Z. Ökologie u. Naturschutz 6: 137–150.
- BILL, H.C., POSCHLOD, P., REICH, M., PLACHTER, H. (1999): Instream dispersal of pioneer plants from alluvial flood plains in the Alps. Unveröffentl. Manuskript.
- BORGSMANN, P., BERNHARDT, K.-G., MÖNNINGHOFF, U. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. V. Fels-, Stein-

schutt- und Mauervegetation. Der. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 25: 7–62.

BRAUN-BLANQUET, J. (1918): Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark. Beih. Geobot. Landesaufn. Schweiz 4: 1–71.

BROGGI, M. (1988): Landschaftswandel im Talraum Liechtensteins, Vaduz, 325 Seiten.

GRABHERR, G. & POLATSCHKE, A. (1986): Lebensräume und Flora Vorarlbergs. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn.

ENGLISH, T., VALACHOVIČ, M., MUCINA, M., GRABHERR, G., ELLMAUER TH. (1993): *Thlaspietea rotundifolii*. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation, Gustav Fischer Verlag.

MOOR, N. (1958): Pflanzengesellschaften der Schweizer Flussauen. Mitt. Schweiz. Austr.Forstl.Versuchsw.34: 221–360.

MÜLLER, N. & BÜRGER, A. (1990): Flussbettmorphologie und Pflanzengesellschaften des Jahres im Bereich der Forchacher Wildflusslandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt. München 55: 43–74.

MÜLLER, N. (1991): Veränderungen alpiner Wildflusslandschaften in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. Augsburg. Ökol. Schriften 2: 9–30.

PLACHTER, H. (1996): Bedeutung und Schutz ökologischer Prozesse. Verh. Ges. Ökologische Prozesse. Verh. Ges. Ökol. 26:287–303.

PLACHTER, H. (1998): Die Auen alpiner Wildflüsse als Modelle störungsgeprägter Ökologischer Systeme. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 56: 21–66.

POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands Ulmer Verlag Stuttgart 427 Seiten.

SEITTER, H. (1977): Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. Vaduz, 574 Seiten.

STROBL, W. & WITTMANN, H. (1985): Beitrag zur Kenntnis von Verbreitung, Soziologie und Karyologie von *Achnatherum calamagrostis* (L.) PB. im Bundesland Salzburg (Österreich). Ber.Bot. Ges. München 56: 95-102.

Tab. 1: *Felsbandgesellschaften (Seslerio-Festucion pallentis KLIKAM)*

Aufn. 1–3: *Melica ciliata*-Gesellschaft
 Aufn. 4–6: *Teucrium chamaedrys*-Dominanzgesellschaft

lfd. Nr.	15	16	17	18	19	20
Aufn. Nr:	2233	98	116	141	130	67
Exposition	SW	SW	SW	SW	SW	SW
Flächengröße (qm)	4	4	4	4	5	5
Höhe NN	780	800	800	800	780	780
Vegetationsbedeckung (%)	70	70	65	90	95	90
Artenzahl	3	4	5	6	7	8
AC: <i>Melica ciliata</i>	4	4	4	1	2	0
D1: <i>Teucrium chamaedrys</i>	1	-	1	5	4	5
VC: <i>Festuca pallens</i>	-	+	+	-	-	-
OC: <i>Sedum album</i>	+	+	+	-	-	+
Übrige Begleiter:						
<i>Veronica spicata</i>	-	-	-	2	1	1
<i>Galium lucidum</i>	-	+	+	1	1	1
<i>Silene nutans</i>	-	-	-	2	-	+
<i>Bromus erectus</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Origanum vulgare</i>	-	-	-	+	+	-
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	-	-	-	-	+	+

8. Anschrift des Autors

Univ.Prof. Dr. Karl-Georg Bernhardt
 Systematische Botanik und Geobotanik
 Institut f. Botanik
 Universität f. Bodenkultur
 Gregor-Mendel-Strasse 33
 A-1180 Wien

Tab. 2: Montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaft (*Galio-Parietarietalia officinalis* BOSCAIU et al. 1966, *Epilobietalia fleischeri* MOOR 1958)

Aufn. 1–8: Stipetum calamagrostis BR. BL. 1918

Aufn. 9–14: *Myricaria germanica*-Gesellschaft

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufn. Nr:	116	890	23	1800	901	902	1777	2163	630	639	680	792	793	798
Exposition	W	W	W	SW	S	S	SW	S	–	–	–	–	–	–
Flächengröße (qm)	2	5	8	4	5	8	4	8	10	10	10	10	10	10
Höhe NN	780	780	890	810	900	780	810	850	480	480	480	480	480	480
Vegetationsbedeckung (%)	70	65	60	70	55	60	55	60	40	50	45	50	45	55
Artenzahl	4	4	4	4	8	9	7	8	13	9	14	11	16	11
AC: <i>Achnatherum calamagrostis</i>	4	4	4	3	2	2	2	2	–	–	–	–	–	–
D1: <i>Melica ciliata</i>	+	+	–	+	2	3	2	3	–	–	–	–	–	–
<i>Festuca pallens</i>	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
OC: <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Galium lucidum</i>	–	–	+	–	–	+	+	–	–	–	–	–	+	+
<i>Sedum album</i>	+	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	+
<i>Anthericum ramosum</i>	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
D2: <i>Myricaria germanica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	2	3	2	2	2	3
OC: <i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	+	+
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1
KC: <i>Pritzelago alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	+	–	–
<i>Arabis alpina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	+	+
<i>Campanula cochleariifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–
<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>glareosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	+	–
Übrige Begleiter:														
<i>Sesleria varia</i>	–	–	–	–	+	+	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Allium carinatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Bromus erectus</i>	–	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–
<i>Arrhenatherum elatius</i>	–	–	–	–	–	1	–	1	–	+	+	–	–	–
<i>Origanum vulgare</i>	–	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	–	–	–	+	+	–	+	+	–	–	–	+	+	–
<i>Gypsophila repens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	1	+	1	1	+	1
<i>Linaria alpina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	+
<i>Salix alba</i> jg.	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1	1	–
<i>Salix eleagnoides</i> jg.	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	2	2	+	1
<i>Populus tremula</i> jg.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+
<i>Saxifraga aizoides</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	+	–
<i>Tussilago farfara</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–
<i>Calamagrostis varia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1
<i>Reseda lutea</i> jg.	–	–	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–

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: 2006

Band/Volume: [31](#)

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

Artikel/Article: [Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. X I. Montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaften sowie ein Nachtrag zu Teil V: Fels-, Steinschutt- und Mauervegetation 215-220](#)