



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Mädesüß-Hochstaudenfluren (Filipendulenion-
Gesellschaften) im unteren Rheintal, Vorarlberg“

verfasst von

Susanne Stadelmann

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 444

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Ökologie

Betreuer: o. Univ.-Prof. i.R. Mag. Dr. Georg Grabherr

Danksagung

Ich möchte meinen Eltern für die moralische und finanzielle Unterstützung sowie deren manchmal sehr strapazierte Geduld danken. Ohne euch wäre mein Studium nicht möglich gewesen und ich wäre nicht da, wo ich jetzt bin!

Weiters bedanke ich mich bei Prof. Georg Grabherr für die Betreuung meiner Diplomarbeit. Danke auch dafür, dass Sie mir die Zeit gegeben haben, die ich gebraucht habe.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung.....	1
1.1 Untersuchungsgebiet	4
1.1.1 Lage und Abgrenzung	4
1.1.2 Klima.....	5
1.1.3 Geomorphologie.....	6
1.2 Menschliche Einflüsse	13
1.3 Geschützte Gebiete im Untersuchungsgebiet	15
1.3.1 Naturschutzgebiet Rheindelta.....	15
1.3.2 Landschaftsschutzgebiet Lauteracher Ried	16
1.3.3 Naturschutzgebiet Birken-Schwarzes Zeug – Mäander der Dornbirner Ach	17
1.3.4 Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder	18
1.3.5 Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau	19
1.4 Entwässerungsgräben.....	19
1.4.1 Definition	19
1.4.2 Grabentypen	20
1.4.3 Geschichte der Gräben	20
1.5 Gewässerrandstreifen.....	21
1.6 Filipendulenion-Gesellschaften.....	23
1.6.1 Namensgebende Arten	23
1.6.2 Filipendulenion-Gesellschaften.....	32
1.7 Neophyten.....	33
1.7.1 Allgemeines.....	33
1.7.2 Im Untersuchungsgebiet kartierte Neophyten	36
1.7.3 Problematik	39
1.7.4 Bekämpfungsmaßnahmen	40
1.8 Tierwelt.....	42
2. Material und Methoden	44
2.1 Vegetationsaufnahmen	44
2.2 Zuordnung zu den Pflanzengesellschaften	45
2.2.1 Farbcode in den Vegetationstabellen.....	46
2.3 Digitale Verarbeitung der Standorte	46
2.4 Probleme.....	47
3. Ergebnisse	49
3.1 Assoziationen des Filipendulenion	53
Filipendulo-Geranium palustre	53
Lysimachio vulgaris-Filipenduletum.....	55
Valeriano officinalis-Filipenduletum.....	58
Epilobio hirsuti-Filipenduletum	61
Mentha aquatica-Juncetum effusi	63
Filipendula ulmaria-Gesellschaft.....	65
Filipendulenion.....	67
Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft	72
3.2 Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea.....	79
Impatiens glandulifera-Gesellschaft	79
Phragmites australis-Gesellschaft.....	81

Solidago gigantea-Gesellschaft	84
Rubus caesius-Gesellschaft	86
3.3 Assoziationen der Klasse Phragmiti-Magnocaricetea	87
Verband: Phalaridion arundinaceae	87
3.4 Gefährdete Arten	92
3.4.1 Gefährdungsgrad und Häufigkeit	92
3.4.2 Aufnahmen mit gefährdeten Arten	93
3.4.3 Anzahl der einzelnen gefährdeten Arten	93
3.5 Neophyten	94
3.5.1 Aufnahmen mit Neophyten	94
3.5.2 Anzahl der einzelnen Neophyten-Arten	94
3.5.3 Neophytenproblematik	94
3.5.4 Verteilung der Aufnahmen mit Neophyten	95
4. Diskussion	96
5. Zusammenfassung	105
6. Abstract	107
7. Literaturverzeichnis	109
Curriculum vitae	115

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	5
Abb. 2: See- und Flussablagerungen; Querprofile durch das Vorarlberger Rheintal (Kobel 1993, abgeändert).....	11
Abb. 3: Verlandungskörper des Vorarlberger Rheintals in einem Meter Tiefe (Starck, 1993, nach Starck, 1969).....	12
Abb. 4: Geländestufe – durch das Torfstechen entstanden (Foto: Susanne Stadelmann, September 2005).....	17
Abb. 5: <i>Filipendula ulmaria</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	23
Abb. 6: <i>Geranium palustre</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	25
Abb. 7: <i>Valeriana officinalis</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	26
Abb. 8: <i>Lysimachia vulgaris</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	28
Abb. 9: <i>Epilobium hirsutum</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	29
Abb. 10: <i>Mentha aquatica</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	30
Abb. 11: <i>Juncus effusus</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	31
Abb. 12: Dominanzbestand von <i>Impatiens glandulifera</i> bei der Autobahnauffahrt Dornbirn Nord (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005).....	35
Abb. 13: <i>S. gigantea</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	37
Abb. 14: <i>S. canadensis</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	37
Abb. 15: <i>S. graminifolia</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	37
Abb. 16: <i>Impatiens glandulifera</i> (aus Lauber & Wagner, 2001)	38
Abb. 17: <i>Impatiens parviflora</i> (aus Lauber & Wagner, 2001).....	39
Abb. 18: Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>) (aus Kilzer et al., 2002)	43
Abb. 19: Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>) (aus Kilzer et al., 2002).....	43
Abb. 20: Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>) (aus Kilzer et al., 2002).....	43
Abb. 21: Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>) (aus Kilzer et al., 2002).....	43
Abb. 22: Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>) (aus Kilzer et al., 2002).....	43
Abb. 23: <i>Filipendulo-Geranium palustris</i> ; D_26 (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005)	55
Abb. 24: <i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum</i> ; H_2 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)	58
Abb. 25: <i>Valeriano officinalis-Filipenduletum</i> ; F_8 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)	61
Abb. 26: <i>Epilobio hirsuti-Filipenduletum</i> ; G_4 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)	63
Abb. 27: <i>Filipendula ulmaria</i> -Gesellschaft (Foto: Susanne Stadelmann, Juni 2005)	67
Abb. 28: Assoziationen des <i>Filipendulenion</i> im Rheindelta	69
Abb. 29: Assoziationen des <i>Filipendulenion</i> in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord).....	70
Abb. 30: Assoziationen des <i>Filipendulenion</i> in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd)	71
Abb. 31: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaft; H_4 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005).....	75
Abb. 32: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaft im Rheindelta.....	76
Abb. 33: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaft in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord).....	77
Abb. 34: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaft in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd)	78
Abb. 35: <i>Impatiens glandulifera</i> -Gesellschaft; D_20 (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005). 80	
Abb. 36: Beginnende <i>Solidago gigantea</i> -Gesellschaft; F_17 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005).....	86
Abb. 37: Assoziationen der Klasse <i>Galio-Urticetea</i> und der Verband <i>Phalaridion arundinaceae</i> im Rheindelta	89
Abb. 38: Assoziationen der Klasse <i>Galio-Urticetea</i> und der Verband <i>Phalaridion arundinaceae</i> in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord) . 90	
Abb. 39: Assoziationen der Klasse <i>Galio-Urticetea</i> in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd).....	91

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: <i>Filipendulo-Geranium palustre</i>	54
Tab. 2: <i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum</i>	57
Tab. 3: <i>Valeriano officinalis-Filipenduletum</i>	60
Tab. 4: <i>Epilobio hirsuti-Filipenduletum</i>	62
Tab. 5: <i>Mentha aquatica-Juncetum effusi</i>	64
Tab. 6: <i>Filipendula ulmaria</i> -Gesellschaft	66
Tab. 7: <i>Filipendulenion</i>	68
Tab. 8: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaften in den Gemeinden Höchst, Hard, Lustenau, Lauterach und Wolfurt	73
Tab. 9: <i>Filipendulenion-Phragmites australis</i> -Gesellschaften in den Gemeinden Dornbirn, Fußach und Gaißau	74
Tab. 10: <i>Impatiens glandulifera</i> -Gesellschaft	80
Tab. 11: <i>Phragmites australis</i> -Gesellschaft in den Gemeinden Dornbirn, Fußach, Gaißau, Höchst und Hard	82
Tab. 12: <i>Phragmites australis</i> -Gesellschaft in den Gemeinden Lustenau, Lauterach, Schwarzach und Wolfurt	83
Tab. 13: Beginnende <i>Solidago gigantea</i> -Gesellschaft	85
Tab. 14: <i>Rubus caesius</i> -Gesellschaft	87
Tab. 15: Verband: <i>Phalaridion arundinaceae</i>	88
Tab. 16: Gefährdete Arten, ihre Gefährdungsgrade nach Fischer et al. (2005) und die Anzahl der Aufnahmen, in denen sie kartiert wurden	93

1. Einleitung

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, das Vorkommen und die Verteilung von Filipendulenion-Gesellschaften im unteren Vorarlberger Rheintal sowie dem Rheindelta zu erfassen. Gleichzeitig wird auch die Verteilung von Neophyten innerhalb dieser Gesellschaften erhoben.

In der FFH-Richtlinie der Europäischen Union kommen die Filipendulenion-Gesellschaften als prioritärer Lebensraum vor. Aber vor allem im Rheintal wird ihr Vorkommen oft sehr kontrovers diskutiert (Grabher, 1995b).

Auf der einen Seite bieten Hochstaudenfluren Lebensraum und Rückzugsgebiete für viele Pflanzen- und Tierarten im teilweise stark landwirtschaftlich genutzten Rheintal, sie bilden oftmals wichtige Verbindungen und Vernetzungen von ähnlichen Lebensräumen und werden somit von Tieren als Korridore verwendet und tragen zudem wesentlich zum Nährstoffrückhalt in den Gewässerrandstreifen bei. Besonders das Nährstoffrückhaltevermögen von Hochstaudenfluren ist für die Gewässer des Rheintals wichtig, da aufgrund des hohen Düngereinsatzes das Wasser vieler Bäche und Gräben stark eutrophiert werden würde (Grabher, 1995b).

Für Vogelarten wie den Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) bilden Hochstaudenfluren entlang von Gräben einen bevorzugten Brutplatz. Zudem können diese Fluren auch wichtige Deckungs- und Strukturelemente für Rehe oder Feldhasen darstellen.

Auf der anderen Seite können die Entwässerungsgräben mit den angrenzenden Hochstaudenfluren für einige Tierarten wie Spitzmäuse aber auch Jungvögel bodenbrütender Vogelarten ein unüberwindbares Hindernis darstellen und die ohnehin schon immer kleinräumiger werdenden Riedlandschaften des Rheintals und des Rheindeltas durch zusätzliche Strukturen weiter zerstückeln. So wird diesen Tieren die freie Sicht durch die oftmals weit über 2m hohen,

gewässerbegleitenden Hochstaudenfluren genommen. Die Entwässerungsgräben werden auch durch ihre oftmals sehr steilen Böschungen zu einer Falle. Zudem ist der entwässerte Boden kompakter und erschwert somit die Beutesuche und verschlechtert das Beuteangebot für Wiesenbrüter wie Brachvogel (*Numenius arquata*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) oder Uferschnepfe (*Limosa limos*) (Grabher, 1995b).

Als mesohemerober Pflanzengesellschaft kommen Hochstaudenfluren in erster Linie an vom Menschen beeinflussten Orten vor (Dierschke & Briemle, 2002). Im Rheintal ist dies fast ausschließlich an den Entwässerungsgräben der Fall, da diese regelmäßig gemäht und von Schlamm befreit werden und somit dem ständigen Einfluss des Menschen unterliegen. Aufgrund dieser Arbeiten wird die natürliche Sukzession unterbrochen bzw. die Vegetation in ein früheres Sukzessionsstadium zurückversetzt. Durch das Ausheben der Gräben und das teilweise sehr radikal durchgeführte Mähen entstehen immer wieder Pionierstandorte, die dann wiederbesiedelt werden können (Grabher, 2005).

Hochstaudenfluren treten vielfach entlang von Gräben als Gewässerrandstreifen auf. Diese können verschiedene Standorte und Pflanzengesellschaften umfassen. In Vorarlberg sind, die in dieser Arbeit bearbeiteten, Mädesüß-Hochstaudenfluren (Filipendulion-Gesellschaften) am weitesten verbreitet, aber auch Rohrglanzgras-Röhrichte (Phalaridion arundinaceae) und Landschilf-Röhrichte (Phragmites australis-Gesellschaften) kommen häufig vor (Grabher, 2005). Filipendulion-Gesellschaften können großflächig auftreten, sie sind aber sehr oft auf Bach- und Grabensäume begrenzt (Balátová-Tuláčková, 1981). Sie gelten generell als artenarm und weisen wenige Kenn- und Trennarten auf, was eine eindeutige Zuordnung oftmals erschwert (Mucina et al., 1993).

Balátová-Tuláčková (1981) beschreibt auch die Schwierigkeit und Problematik der eindeutigen Zuordnung des Filipendulion an sich. Es wurde in der Vergangenheit daher bereits diskutiert die *Filipendula ulmaria*-Hochstaudengesellschaften einer anderen Klasse als der der Molinio-

Arrhenatheretea zuzuordnen (Balátová-Tuláčková, 1981). Vor allem aufgrund der Tatsache, dass sie wenige Klassen- und Ordnungsarten aufweisen (Mucina et al., 1993).

1.1 Untersuchungsgebiet

1.1.1 Lage und Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet liegt in Vorarlberg, dem mit 2.601km² flächenmäßig kleinsten Bundesland Österreichs. Vorarlberg liegt am Nordrand des Alpenbogens (Pfefferkorn, 1996). Die Nachbarstaaten bzw. das Nachbarbundesland sind im Norden die Bundesrepublik Deutschland, im Osten das Bundesland Tirol, im Süden die Schweiz und im Westen ebenfalls die Schweiz sowie das Fürstentum Liechtenstein.

Im Zuge dieser Arbeit wurden die am niedrigsten liegenden Gebiete Vorarlbergs, nämlich das im Nordwesten liegende Rheintal und das Rheindelta untersucht. Die Abgrenzung des Gebietes ist wie folgt (siehe auch Abb.1):

- Norden – Bodensee
- Osten – Bregenzer Ach bzw. das Ende des Talbodens des Rheintals
- Süden – Gemeindegrenzen von Lustenau und Dornbirn zur Gemeinde Hohenems
- Westen – Verlauf des Alten Rheins bzw. die Staatsgrenze zur Schweiz

Das Gebiet setzt sich zusammen aus den Flächen der Rheindeltagebieten Gaißau, Höchst und Fußach, den Rheintalgebieten Hard, Lauterach und Lustenau, sowie auch aus den Talbereichen der Gemeinden Wolfurt, Schwarzach und Dornbirn.

Es wurden nur die Riedanteile der oben genannten Gemeinden untersucht. Im Siedlungsgebiet selbst wurden keine Aufnahmen gemacht, da dort bei den Begehungen keine Filipendulenion-Gesellschaften gefunden wurden. Die Bäche und Gräben werden dort entweder von den Anrainern oder den Gemeinden mehrmals im Jahr gemäht und/oder bepflanzt, wodurch der Bewuchs mit mahdempfindlichen Filipendulenion-Gesellschaften verhindert wird.

Die Spanne der Seehöhe reicht von 395m im Rheindelta bis 435m über Null im Dornbirner Ried.

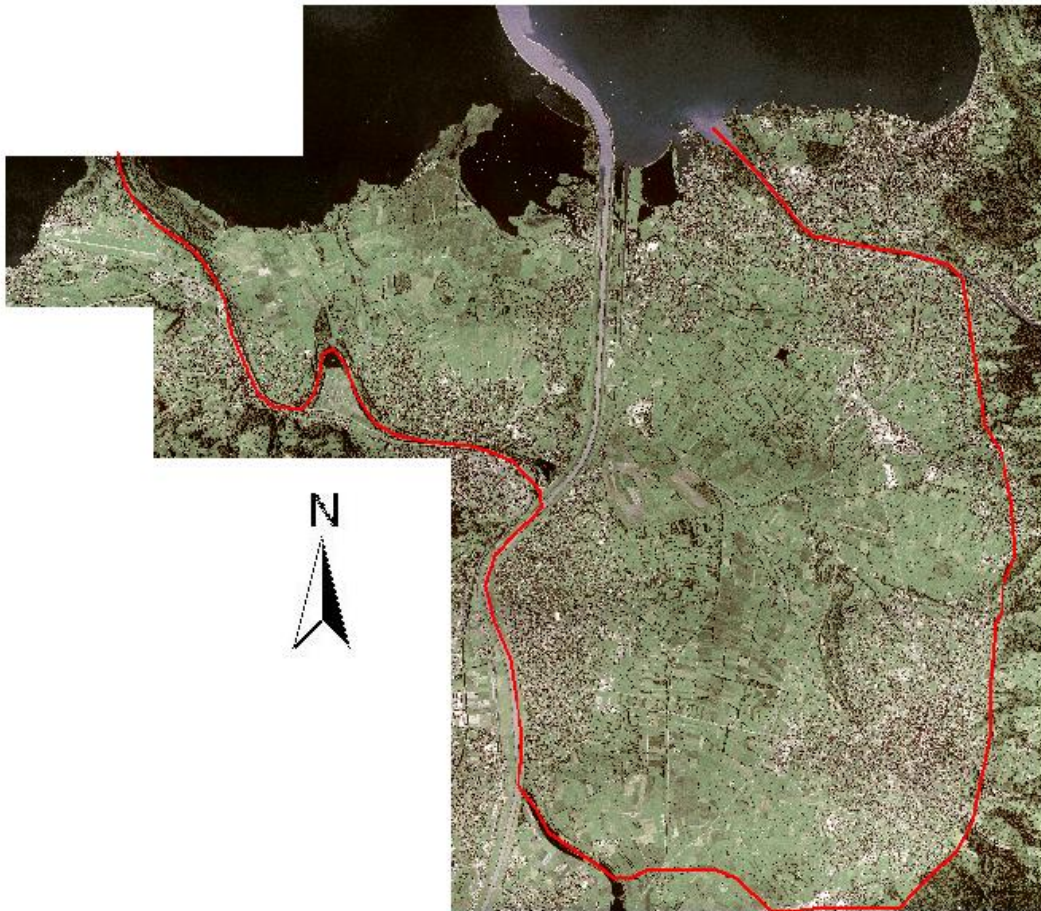


Abb. 1: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

1.1.2 Klima

Das Klima ist mitteleuropäisch mit einem Regenmaximum im Sommer in den Monaten Juni, Juli und August und einem Winterminimum (Broggi & Grabherr, 1991). Im Sommerquartal fällt mehr als ein Drittel des gesamten Jahresniederschlags (Aistleitner, 1999). Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt in Bregenz beispielsweise bei 1.428mm. Diese hohen Niederschlagsmengen kommen durch die stauende Wirkung der Alpen zustande, wobei der Jahresniederschlag Richtung Süden ansteigt. In den Walterschen Klimadiagrammen ist zu sehen, dass die Niederschlagslinie das ganze Jahr über nicht unter die Temperaturlinie fällt und somit kommt es zu keiner richtigen Dürreperiode (Broggi & Grabherr, 1991).

Es herrschen westliche und nordwestliche Winde vor. Die Sommer sind verhältnismäßig kühl, die Winter sind milde, aber schneereich (Aistleitner, 1999). Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt im Rheindelta 9,6°C, wobei der Jänner mit 1°C der kälteste und der Juli mit einer Durchschnittstemperatur von 18,2°C der wärmste Monat ist (Jungmeier & Werner, 2004).

Die Temperaturen im Winter bedingen eine Vegetationsruhe während der Wintermonate, wobei es aber selten zu scharfen Frösten kommt (Broggi & Grabherr, 1991). Die Vegetationsruhe wird vor allem durch die Dauer der geschlossenen Schneedecke bestimmt. Sie nimmt mit der Höhe alle 100m um 10 bis 12 Tage zu. Lokal müssen zudem die Hangneigung sowie die Exposition berücksichtigt werden (Aistleitner, 1999). Durch die relativ milden Winter und die hohen Niederschläge wird in Vorarlberg generell der Laubwald gefördert.

Eine Besonderheit des Gebiets ist die puffernde Wirkung, die der Bodensee sowohl auf die Temperaturkurve des Jahres- wie auch des Tagesverlaufs hat. So sind die Früh- und Abendtemperaturen in Bregenz, aber die Mittagstemperatur im weiter südlich gelegenen Feldkirch höher (Broggi & Grabherr, 1991). Durch die, vor allem im Winter, relativ milden Temperaturen ist das Rheindelta für Vögel ein wichtiges Überwinterungsgebiet. Meist frieren nur die Flachwasserzonen des Bodensees im Winter zu, die tieferen Bereiche hingegen bleiben eisfrei und bieten somit in den kalten Monaten Rast- und Futterplätze (Jungmeier & Werner, 2004).

1.1.3 Geomorphologie

Geschichte

Während aller vier Eiszeiten war das Rheintal und das Seebecken von Gletschern bedeckt (Grabher, 1996). Allerdings konnte die These, dass das Rheintal rein durch glaziäre Ausräumung entstanden ist, nicht aufrechterhalten werden. Die Bildung des Rheintals deckt sich aber zeitlich mit der Entstehung des Bodensee-Beckens. Durch gebirgsbildende Kräfte wurden seit dem jüngeren Oligozän

Vorlandsenken angelegt. Vor 5 Mio. Jahren, in einer ersten Kühlphase, bildete sich der Ur-Rhein-Gletscher, der bis in das Bodensee-Becken ragte. Der Abfluss in den Warmphasen erfolgte zuerst gegen Nordosten in die neu entstandene Donau. Erst nachdem das Hochrheintal an der Wende vom Plio- zum Pleistozän eingebrochen war, floss der Rhein nach Westen ab. Durch spätere Absenkungen des Oberrheingrabens drehte der Rhein dann schließlich nach Norden ab (Hantke, 1993).

Während der Eiszeiten wurden die vorgeformten Becken und Senken durch Gletscheraktivität weiter überprägt. In den Warmzeiten wurden die Täler und Becken mit Sedimenten des Bodensees, der damals noch wesentlich größere Ausmaße hatte als heute, aufgefüllt. Nach der Würm-Eiszeit füllte sich das Seebecken rasch mit Schmelzwasser (Hantke, 1993). Es bildete sich ein „Rheintal-Bodensee“, der bis zum heutigen Sargans reichte (Albrecht, 1989). In den Auen bildeten sich Laubmischwälder und an den Hängen wanderten Tanne, Buche und Fichte ein (Hantke, 1993).

Das Rheintal und das Seebecken wurden nach der letzten Eiszeit durch fluviale Ablagerungen des Rheins und seiner Seitenzuflüsse mit Sedimenten aufgefüllt (Broggi & Grabherr, 1991). Dadurch wurde der Bodensee immer weiter zurückgedrängt bis er seine heutigen Ausmaße erreicht hat (Grabher, 1996).

Als der Bodensee zurückwich, waren vor allem der Rhein und seine Seitenzubringer, maßgeblich für die Landschaftsgliederung im Rheintal verantwortlich. Nachdem dieses aufgefüllt worden war, begann der Rhein an seinen beiden Ufern grobes Material abzulagern. Hinter diesen Dämmen fand eine intensive Torfbildung statt. Nur extreme Hochwässer drangen noch in das Gebiet hinter den Dämmen vor und lagerten dabei Sand und Schlick ab. Durch diese Ablagerungen ist der Torf mit Feinsedimenten verunreinigt worden (Broggi & Grabherr, 1991).

Der gesamte Talboden kann in drei Bereiche gegliedert werden:

- Schwemmkegel der Seitenbäche – Ill, Frutz, Dornbirner Ach, Bildsteiner Bäche, Bregenzer Ach
- Hintermoore – Lauteracher, Dornbirner, Lustenauer und Koblacher Ried
- Aue im engeren Sinne – Schwemmflächen, Augebüsch, Auwald

An manchen Stellen tritt das Grundwasser an die Oberfläche und Gießbäche entstehen. Diese artesischen Quellaustritte speisen unter anderem in Lauterach den Bleiche Graben und den Kleinriedgraben (Grabherr, 1986). Neben einigen Bächen wird auch der Jannersee vom Grundwasser gespeist und weist zwei Abflüsse auf. Der Reuschgraben, ebenfalls in Lauterach liegend, ist ein ehemaliger Gießbach, der durch die Grundwasserabsenkung nicht mehr vom Grundwasser gespeist wird und in der Folge zu einem Entwässerungsgraben ausgebaut wurde (Grabher, 1995b).

Es wird angenommen, dass das Gebiet früher, auf Grund der Nässe des Bodens, vollkommen waldfrei gewesen ist. Die einsetzende Verbuschung kann durch die Entwässerungsmaßnahmen erklärt werden (Broggi & Grabherr, 1991).

Geologischer Untergrund

Das Rheintal stellt die Grenze zwischen den West- und den Ostalpen dar. Im Rheintal fließt der Alpenrhein, wie der Rhein, bevor er in den Bodensee mündet, genannt wird, in Nord-Süd-Richtung. Unter der Rheinebene befindet sich im Norden Molasse und im Süden der Alpenkörper.

Die Molasse entstand aus Alpenschutt, der von Gletschern und Flüssen in die Rheinebene befördert wurde. So entstand aus Schotter harter Nagelfluh, aus Sand Sandstein, aus Ton und Lehm Mergel und Tonmergel und die Torflager wurden zu Braunkohle.

Direkt im Anschluss an den Bodensee ist Molasse mit viel Ton- und Mergelsediment im ehemaligen Stillwasserbereich ausgebildet.

Aus Granitgestein entstanden im Süßwasser die Sandsteine der Granitischen Molasse, die in Vorarlberg unter Wolfurt und dem Lauteracher Ried von der Schweiz herüberziehen.

Unter den Rheintalseeablagerungen von Schwarzach bis Lustenau liegt die nach Süden geneigte Faltenmolasse (Oberhauser, 1993).

See- und Flussablagerungen

Der Untergrund des Rheintals ist vor allem durch die Ablagerungen des Alpenrheins bestimmt. Der Rhein hat, auch durch den vor- und zurückweichenden Bodensee, sein Delta immer wieder verändert. Neben dem Rhein haben auch die Dornbirner Ach und die Bregenzer Ach Schuttfächer gebildet (Kobel, 1993). Die Einschütrichtung in den Bodensee hat sich öfters geändert, was an den verzahnten Schuttfächern der einzelnen Flüsse zu erkennen ist (Starck, 1993). Zudem spielen die Sedimente der verlandeten Flachseen im Rheintal eine wichtige Rolle (Kobel, 1993). Wenn die Wassertiefe der Restseen einige Meter nicht mehr überschritten hat, wurde die Verlandung zusätzlich von pflanzlichen Organismen gefördert. Die Wasserpflanzen-Bestände führten dann zu den großen Torflagern des Riedes, die später zur Brennstoffgewinnung abgebaut wurden. Durch die Schwankungen des Bodenseespiegels, finden sich im Torf immer wieder auch lehmige Ablagerungen (Starck, 1993).

In Richtung Norden zum Bodensee hin, werden die Rheinschotter geringmächtiger und feiner. Vor allem sandig-siltige Flussablagerungen nehmen deutlich zu. So führen sowohl der Diepoldsauer wie auch der Fußacher Durchstich teilweise über tonig-siltige und torfige Stillwasser- und Verlandungsablagerungen (Kobel, 1993).

In Abb. 2 werden die Unterschiede der Ablagerungen mit zwei Querschnitten durch den Untergrund zum einen bei Lustenau und zum anderen bei Lauterach deutlich gemacht.

Abb. 3 zeigt den Untergrund des gesamten Vorarlberger Rheintals in einem Meter Tiefe. Es werden hier auch die durch Wechselablagerungen „verschmutzten“ Torflager gezeigt.

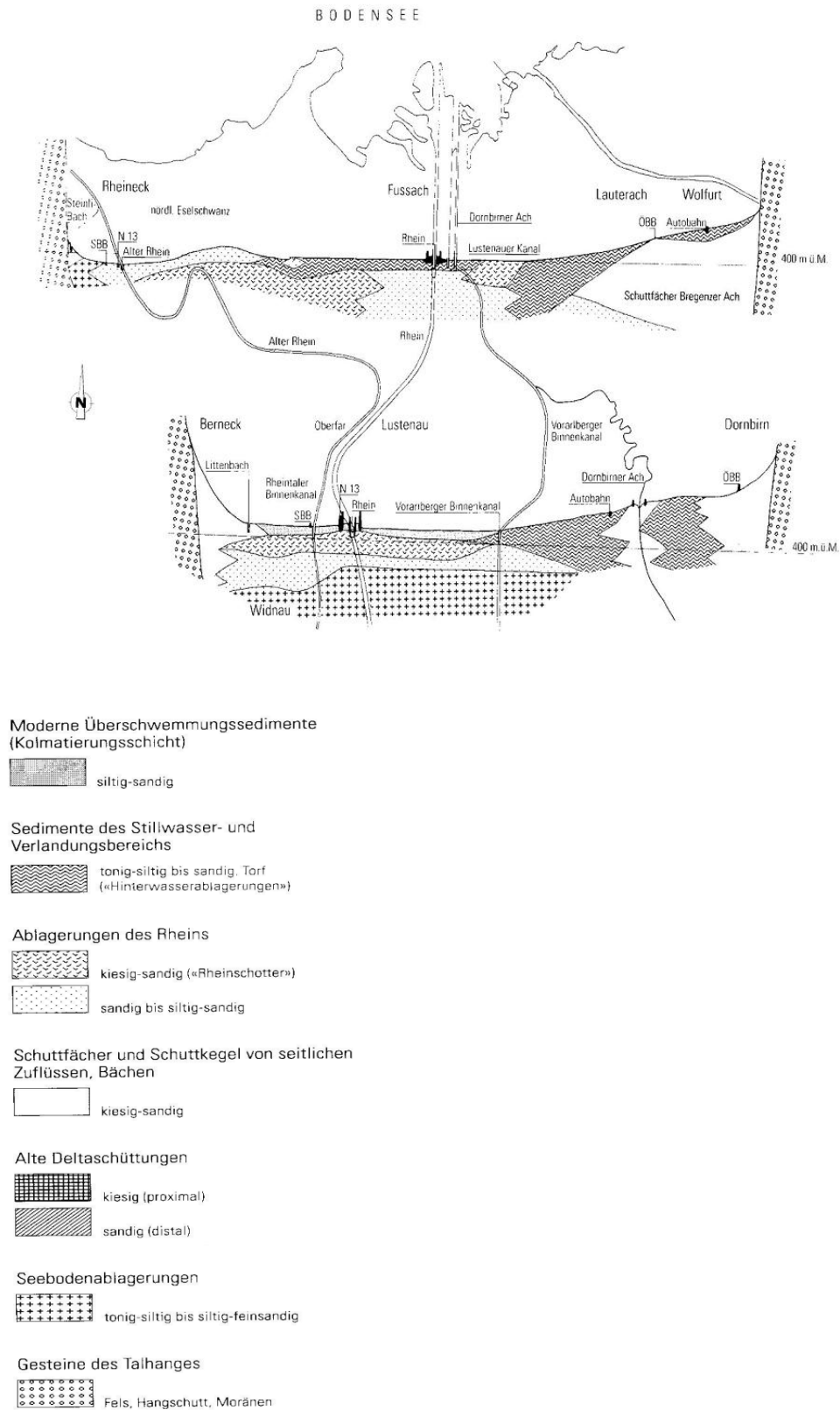


Abb. 2: See- und Flussablagerungen; Querprofile durch das Vorarlberger Rheintal (Kobel 1993, abgeändert)

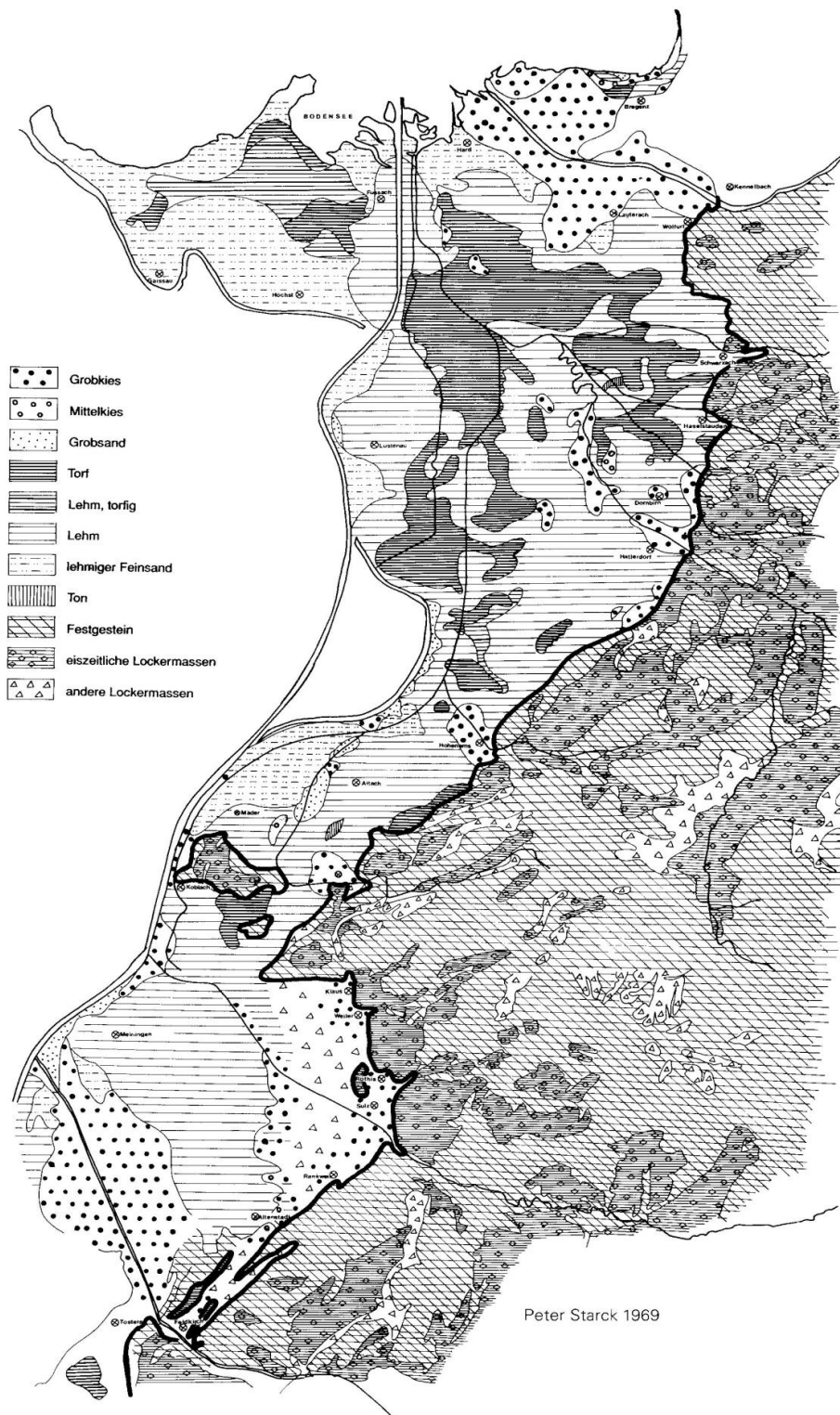


Abb. 3: Verlandungskörper des Vorarlberger Rheintals in einem Meter Tiefe (Starck, 1993, nach Starck, 1969)

1.2 Menschliche Einflüsse

Die untersuchten Pflanzengesellschaften gelten als mesohemerob, also als halbnatürlich. Sie sind folglich auf den menschlichen Einfluss angewiesen, bzw. können sie nur dort vorkommen, wo durch den Menschen für sie geeignete Bedingungen geschaffen wurden. Deshalb soll an dieser Stelle auch auf die Gestaltung des Rheintals durch den Menschen eingegangen werden.

Bis zum Beginn des Mittelalters waren die Siedlungszentren auf das Rheintal und den Walgau beschränkt. Erst als die Alemannen im Frühmittelalter nach Vorarlberg kamen, begannen diese mit der Umwandlung der Naturlandschaft in eine Kulturlandschaft. Die ersten Siedlungen, die entstanden, waren Bregenz, Lauterach, Wolfurt, Dornbirn, Höchst und Lustenau. Die Flächen, die für Ackerbau nicht geeignet waren, wurden als Allmenden, gemeinschaftlich genutzte Weiden, verwendet. Im Rheintal und Walgau waren dies in erster Linie Rieder und feuchte Auen.

Durch diese Form der Landwirtschaft wurden Tiere und Pflanzen gefördert. Durch neue ökologische Nischen wie Weiderasen, Gebüschränder, Waldsäume, Ruderalvegetation und Wildkrautfluren auf Äckern, Feldern und in Weinbergen, wurde die biologische Vielfalt erhöht. Zu dieser Zeit fanden auch schon erste Entwässerungen statt, wobei die Eingriffe bei weitem nicht im heutigen Umfang stattfanden.

Im 13. Jahrhundert wanderten die Walser in Vorarlberg ein und brachten eine hochentwickelte Heuwirtschaft und Sensen mit. Es fanden intensive Rodungen statt, zudem wurden unzugänglichere Gebiete weiter in den Alpen für die Landwirtschaft herangezogen. So wurde ca. ein Viertel der Landesfläche zusätzlich für die Nutzung gewonnen (Broggi & Grabherr, 1991). Die Rodungen der Rheinebene sowie der Talhänge waren nötig, um den wachsenden Bedarf an Wohn- und Wirtschaftsraum aufgrund des Bevölkerungsanstiegs zu decken (Hantke, 1993).

In der Neuzeit kamen neue Feldfrüchte wie Kartoffel und Mais hinzu, womit die Dreifelderwirtschaft ihr Ende fand. Es wurden auch die Allmenden aufgeteilt und in privates Eigentum überführt, wodurch die heutige Landschaftsgliederung in Nordvorarlberg entstanden ist (Broggi & Grabherr, 1991).

Im 18. Jahrhundert wurde das Torfstechen in den Rieden forciert. Nach der Allmendteilung wurden Wiesen und Felder intensiver bewirtschaftet, auch die Entwässerung wurde stärker vorangetrieben. Durch die damalige Realteilungspraxis wurden Grundstücke stark zerstückelt. Die daraus resultierende Zersiedelung stellt auch heute noch ein Problem dar, da viel Land an Siedlungsflächen verloren ging und nach wie vor verloren geht. Dadurch muss die Landwirtschaft auf weniger geeignete Flächen ausweichen (Broggi & Grabherr, 1991).

Durch die Rheinregulierung wurde der Wasserhaushalt des gesamten Rheintals nachhaltig beeinflusst. Nachdem in den Jahren 1888 und 1890 katastrophale Hochwässer die Bevölkerung zunehmend beunruhigten, wurde mit dem Bau des Fußacher Durchstichs begonnen. Dieser wurde dann im Jahr 1900 beendet. 1923 folgte die Abtrennung der Diepoldsauer Schleife (Broggi & Grabherr, 1991). Die Regulierungen des Rheins wurden Ende des 19. Jahrhunderts gemeinsam mit der Schweiz beschlossen und sind zudem vertraglich vereinbart worden (Grabher, 1996). Durch diese wasserschutzbaulichen Maßnahmen wurde der Alpenrhein zu einem Kanal, der von Büchel bzw. der Frutzbachmündung an keine weiteren Zuflüsse mehr hat (Hantke, 1993). Durch den zusätzlichen Bau des Rheintal-Binnenkanals kam es zu weiteren massiven Entwässerungen im Rheintal. Als Folge gingen ca. drei Viertel der ehemaligen Riedwiesen verloren. Es kam auch zu einer erheblichen Zerstückelung von Streuwiesen (Broggi & Grabherr, 1991). Im Teilgebiet Obere Mähder des Naturschutzgebietes Gsieg-Obere Mähder kam es durch den Bau des Rheintal-Binnenkanals zu einer Grundwasserabsenkung im Nahbereich des Kanals (Alge, 1999).

Im Jahre 1951 wurde der Polderdamm zum Schutz des Rheindeltas vor Hochwässern errichtet. Durch diese Einpolderung blieben die bis dahin regelmäßigen Überschwemmungen aus. Die Zufuhr von basischen Ionen, die diese Überschwemmungen mit sich brachten, fehlt heute vollkommen und somit kommt es zu einer langsamen Versauerung der Böden (Steiner & Latzin, 2000). Mit der Einpolderung ging auch der Bau der drei Schöpfwerke Fußach, Höchst und Gaißau einher. Zudem wurde in den 1970er Jahren das Grabennetz auf 19km Länge ausgebaut (Grabher, 1996).

Die nun trockeneren Wiesen konnten besser bewirtschaftet werden. In den 1970er Jahren kamen die Ausbringung von Gülle und später die Silierungstechnik hinzu. Dies brachte eine weitere Intensivierung der Landwirtschaft mit sich. Es konnten die Wiesen nun mehrmals im Jahr gemäht werden (Broggi & Grabherr, 1991).

1.3 Geschützte Gebiete im Untersuchungsgebiet

1.3.1 Naturschutzgebiet Rheindelta

Das Naturschutzgebiet Rheindelta erstreckt sich über Teile der Gemeindegebiete von Gaißau, Höchst, Fußach und Hard. 1976 wurden 7km² Landfläche und 13km² Wasserfläche unter Naturschutz gestellt. 1988 wurde das Gebiet um 13ha Ried- und Schilfflächen entlang der Dornbirner Ach erweitert.

Im Norden verläuft die Schutzgebietsgrenze im Bodensee in einer Entfernung von 1km zum Ufer. Im westlichen Teil stellt das Schutzgebiet an Land nur einen schmalen Streifen, der nach Süden vom Polderdamm begrenzt wird, dar. Im östlichen Teil gehören noch ca. 250ha Land südlich des Polderdammes zum Schutzgebiet. Im Osten wird das Naturschutzgebiet von der Dornbirner Ach begrenzt.

Insgesamt gehören ca. 300ha extensiv genutzte Streuwiesen, ca. 150ha Schilfflächen und Steifseggenriede, ca. 60ha Auwald am Rheinspitz, aber auch

50ha als Fettwiesen und Ackerflächen genutzte Flächen zum Naturschutzgebiet Rheindelta (Grabher, 1996).

Das Naturschutzgebiet Rheindelta ist zudem als Natura 2000 Gebiet und seit 1982 als RAMSAR Gebiet ausgewiesen. Weiters gehört es zu den 55 Important Bird Areas Österreichs (Umweltbundesamt, 2006).

1.3.2 Landschaftsschutzgebiet Lauteracher Ried

Dieses Gebiet bedeckt 840ha und ist seit 1966 als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (Weiss, 1992). Begrenzt wird das Gebiet im Südwesten durch die Dornbirner Ach, die auch gleichzeitig die Grenze zu Lustenau bildet, im Südosten durch die Senderstraße und im Nordwesten durch die Gemeindegrenze zu Hard. Im Nordosten reicht das Gebiet etwas über den Jannersee hinaus (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 30.10.2006).

Das Gebiet besteht hauptsächlich aus Moorflächen, die von einzeln stehenden Bäumen, meist *Betula pendula*, durchsetzt sind. Die Landschaft wird oft als „parkartige Moorlandschaft“ bezeichnet (Weiss, 1992).

Das Lauteracher Ried ist zudem als Natura 2000 Gebiet ausgewiesen. Einige Teile des Gebiets sind als Teil des Streuwiesenbiotopverbundes Rheintal-Walgau als Naturschutzgebiete ausgewiesen (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 30.10.2006). Das Lauteracher Ried gehört zudem zu den 55 Important Bird Areas in Österreich (Umweltbundesamt, 2006).



Abb. 4: Geländestufe – durch das Torfstechen entstanden (Foto: Susanne Stadelmann, September 2005)

1.3.3 Naturschutzgebiet Birken-Schwarzes Zeug – Mäander der Dornbirner Ach

Dieses Gebiet umfasst die, von der Begradigung verschont gebliebenen, Mäander der Dornbirner Ach, sowie die Gebiete „Birken“ und „Schwarzes Zeug“. Es wurde 1987 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Das Gebiet „Birken“ liegt in Wolfurt, der Teil „Schwarzes Zeug“ und die anschließenden Mäander der Dornbirner Ach gehören zum Gemeindegebiet von Dornbirn.

Begrenzt wird das Teilgebiet „Birken-Schwarzes Zeug“ im Osten von der A14, der Rheintalautobahn, im Nordwesten von der Senderstraße und im Süden reicht das Gebiet bis auf die Höhe der Autobahnabfahrt Dornbirn-Nord. Getrennt werden die Teilgebiete durch den Rickenbach, der auch gleichzeitig die Grenze zwischen Wolfurt und Dornbirn bildet. Das Teilgebiet „Mäander der Dornbirner

Ach“ schließt im Südwesten direkt an das Gebiet „Schwarzes Zeug“ an und endet, wo die Dornbirner Ach die Rheintalautobahn kreuzt.

Insgesamt bedeckt das Gebiet eine Fläche von 71ha. Davon fallen 45ha auf Flachmoore in den Gebieten „Birken“ und „Schwarzes Zeug“. Die restlichen 26ha bedecken die Bereiche der Dornbirner Ach und den daran angrenzenden Auwald (Albrecht, 1989).

Dieses Gebiet besitzt seit 1987 den Status eines Naturschutzgebietes (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 30.10.2006).

Das Teilgebiet „Birken-Schwarzes Zeug“ gehört auch zum seit 2007 ausgewiesenen Natura 2000 Gebiet „Soren, Gleggen-Köblern, Schweizer Ried und Birken-Schwarzes Zeug“. Das gesamte Gebiet hat eine Fläche von rund 318ha und liegt verteilt auf die Gemeinden Dornbirn, Lauterach, Lustenau und Wolfurt (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 06.09.2011).

1.3.4 Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder

Das Gebiet gehört zur Gemeinde Lustenau und wurde 1989 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. 1991 wurde das Gebiet um 3,8ha vergrößert, indem die Seelachen noch zum Schutzgebiet dazukamen, sodass es heute eine Gesamtfläche von 71,3ha umfasst. Es handelt sich um zwei durch den Rheintal-Binnenkanal getrennte Teilgebiete, nämlich das Naturschutzgebiet „Gsieg“, das 44,8ha umfasst, und das Naturschutzgebiet „Obere Mähder“, das 26,5ha umfasst.

Begrenzt wird das Teilgebiet „Gsieg“ nach Süden von der L45, nach Westen vom Rheintal-Binnenkanal und nach Osten vom Landgraben, der auch gleichzeitig die Gemeindegrenze zu Dornbirn darstellt. Dieses Gebiet stellt neben dem Rheindelta das größte zusammenhängende Flachmoorgebiet im Rheintal dar.

Das Teilgebiet „Obere Mähder“ liegt im Südwesten des Teilgebietes „Gsieg“ und wird nach Süden von der Gemeindegrenze zu Dornbirn, nach Westen vom Seelachendamm und nach Osten vom Rheintal-Binnenkanal begrenzt. Es wird zudem von der B203, der Hohenemserstrasse, in zwei Teilflächen unterteilt (Alge, 1991).

Neben dem Status eines Naturschutzgebietes besitzt dieses Gebiet zudem den Status eines Natura 2000 Gebietes (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 30.10.2006).

1.3.5 Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau

Zu den oben genannten Schutzgebieten kommen noch weitere Streuwiesenkomplexe in den Gemeinden Lustenau, Dornbirn und Wolfurt hinzu. Diese gehören dem Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau an und sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen (Land Vorarlberg VoGIS, Stand 30.10.2006). Insgesamt sind durch diese Verordnung ca. 1.000ha Streuwiesen der insgesamt 1.200ha in Vorarlberg vorkommenden Streuwiesen geschützt. Dies entspricht über 80% der Streuwiesenflächen (Grabher, 2000).

Da sich die Streuwiesenflächen von 1970 bis 1986 um 44% reduziert worden sind (Broggi & Grabherr, 1991), spielt diese Verordnung eine wichtige Rolle beim Schutz der verbliebenen Streuwiesenflächen. Die Verordnung über den Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau wird immer auf 5 Jahre befristet verlängert. Im Moment ist sie bis zum 31.10.2015 gültig (LGBI.Nr. 58/2010).

1.4 Entwässerungsgräben

1.4.1 Definition

Lineare, dauernd oder vorübergehend Wasser führende Oberflächengerinne, die infolge land- oder forstwirtschaftlicher Nutzungen entstanden sind (Boschi et al., 2003).

Gräben können durch morphologische Merkmale von begradigten oder sonst beeinträchtigten Abschnitten natürlicher Bäche unterschieden werden. Ihre landschaftsökologischen Funktionen sind denen natürlicher Gewässer allerdings sehr ähnlich (Boschi et al., 2003).

1.4.2 Grabentypen

Es gibt grundsätzlich zwei Typen von Gräben: Neben- oder Stichgräben und Haupt- oder Abzugsgräben:

- **Nebengräben:** Sie bilden meist die Parzellengrenzen und weisen ein geringes Gefälle zum Hauptgraben hin auf. Meistens münden sie im rechten Winkel in den Hauptgraben. Die Böschungen der Nebengräben sind oft mit Mädesüß-Hochstaudenfluren bewachsen (Grabherr, 1986).
- **Hauptgräben:** Sie wurden zur Entwässerung dauerfeuchter Gebiete angelegt (Boschi et al., 2003). Ihre Funktion besteht in der Ableitung des Wassers der Nebengräben. Generell sind sie breiter und tiefer als die Nebengräben. Sie führen meist das ganze Jahr über Wasser, weshalb hier auch submers wachsende Arten wie Laichkräuter auftreten können. Die Böschungen werden oft von Rohrglanzgras teilweise auch gemeinsam mit Schilf gesäumt (Grabherr, 1986).

1.4.3 Geschichte der Gräben

Ursprünglich wurden Gräben als Abgrenzungen gegen die gemeinschaftlich verwendeten Allmenden angelegt (Kalb, 1988). Ein dichtes Entwässerungssystem war nötig, um die feuchten Riedwiesen landwirtschaftlich nutzbar zu machen. Seit dem 17. Jahrhundert ist es belegbar, dass ein Grabennetz vorhanden ist (Danzul, 1993).

Die Bedeutung der Streuwiesen stieg im 19. Jahrhundert mit der Umstellung auf die Milchwirtschaft, da jetzt Streumaterial benötigt wurde (Grabher, 2000).

Im 20. Jahrhundert wurde die Entwässerung geplant und es wurde vermehrt auf eine Entwässerung mit Rohren gesetzt. Mit dieser Methode war der Bodenverlust geringer und die Unterhaltskosten niedriger als bei offenen Gräben, die einer Mahd und Ausbaggerung bedurft hätten (Lutz, 1917).

Mit dem Bau großer Kanäle wie dem Koblacher Kanal wurde die Entwässerung effizient (Alge, 1991).

Mit einer weiteren Umstellung der Landwirtschaft wurden die Streuwiesen vor etwa 30 Jahren weniger interessant und wichtig. Die Grabenpflege wurde nicht mehr betrieben und als Folge dessen verlandeten viele Gräben zusehends. Vor 10 bis 15 Jahren wurden die Grabensysteme wieder in Stand gesetzt, was allerdings oft im Konflikt mit dem Naturschutz steht, da durch die Entwässerung in vielen Teilen des Riedes der Grundwasserspiegel zu weit abgesunken ist (Steininger, 2003).

1.5 Gewässerrandstreifen

Hochstaudenfluren, zu denen auch Filipendulenion-Gesellschaften gehören, treten vielfach entlang von Gräben als Gewässerrandstreifen auf. Gewässerrandflächen können verschiedene Standorte und Pflanzengesellschaften umfassen. Bei uns am weitesten verbreitet sind, die in dieser Arbeit behandelten Mädesüß-Hochstaudenfluren (Filipendulenion-Gesellschaften). Aber auch Rohrglanzgras-Röhrichte (*Phalaridetum arundinaceae*) und Landschilf-Röhrichte (*Phragmites australis*-Gesellschaften) kommen häufig vor (Grabher, 2005).

Bastian & Schreiber (1999) geben vielfältige Funktionen dieser Begleitvegetation und auch Interaktionen zwischen der Vegetation und den wasserführenden Gräben

an. Aus diesem Grund soll hier kurz auf diese Funktionen und Interaktionen eingegangen werden.

Aufgrund vielfältiger positiver Auswirkungen auf die wasserführenden Gräben bzw. Bäche, sind Gewässerrandstreifen von großer Bedeutung. Bastian & Schreiber (1999) beschreiben folgende Hauptfunktionen von Gewässerrandstreifen und -flächen:

- Reduzierung diffuser Stoffeinträge durch Filterung des vom Ackerland, stark gedüngten Grünland bzw. intensiv beweideten Koppeln stammenden Oberflächenabflusses und Bodenwassers, unter anderem durch die Stoffaufnahme durch Pflanzen
- Verringerung der Erosion im Uferbereich
- Verminderung der direkten Wasserverschmutzung über die Atmosphäre
- Verminderung des üppigen Wuchses von Wasserpflanzen durch Beschattung und demzufolge Verminderung der Pflegekosten bei Kanälen, Gräben und anderen Fließgewässern
- Verbesserung des Mikroklimas benachbarter Felder
- Vergrößerung der ökologischen Vielfalt der Landschaft durch die Schaffung von besseren Biotopstrukturen und -verbindungen
- Ästhetische Bereicherung der Kulturlandschaft

Die Filterfunktion von Gewässerrandstreifen folgt einer nicht-linearen Funktion. In den ersten 1 bis 5m werden etwa 70% der Stoffmengen abgelagert. Ein 10m breiter Streifen hält fast die gesamte Menge an Phosphor, organischen Stoffen und Schwermetallen sowie 50% des Stickstoffs zurück. Es wird angenommen, dass die Filterwirkung nicht unendlich anhält, sondern die Wirkung mit der Zeit geringer wird. Deshalb sollte ein jüngeres Sukzessionsstadium durch regelmäßige Mahd und dem damit verbundenen Stoffentzug erhalten werden.

Ein Gewässerrandstreifen von mindestens 10m Breite wird von Bastian & Schreiber (1999) empfohlen. Zudem sollten eine ausgeprägte Strukturierung der

Vegetation sowie eine gute Verbindung zu anderen Gewässerrandstreifen gegeben sein.

Auch das Material des Bodens hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Rückhaltekraft. So weisen Böden mit steigender Feinheit ihres Materials auch eine höhere Absorptionsfähigkeit auf (Bastian & Schreiber, 1999).

1.6 Filipendulenion-Gesellschaften

1.6.1 Namensgebende Arten

Filipendula ulmaria



Abb. 5: *Filipendula ulmaria* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Filipendula ulmaria, das Mädesüß, gehört zur Familie der Rosaceae. Es werden insgesamt drei Unterarten unterschieden (Adler et al., 1994):

Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*

Filipendula ulmaria ssp. *denudata*

Filipendula ulmaria ssp. *picbaueri*

Die Unterscheidung der Unterarten *ulmaria* und *denudata* erfolgt aufgrund ihrer Blattunterseite. Während *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria* eine weiße Blattunterseite hat, ist die Unterseite bei *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata* grün. Die Unterart *picbaueri* kommt nur in Niederösterreich vor (Adler et al., 1994).

Bei den Aufnahmen wurde festgestellt, dass *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, bevor sie zur Blüte kommt, auch eine grüne Blattunterseite hat und diese sich erst während des Wachstums einfärbt. So wurden auch gescheckte Übergangsformen gefunden. Im gesamten Untersuchungsgebiet wurde nur die Unterart *ulmaria* bestimmt.

Filipendula ulmaria ist eine hohe Staude, die zwischen Ende Juni und Mitte August blüht. Sie ist in Europa, Nord- und Westasien beheimatet (Schuster, 2000). In früh gemähten Feuchtwiesen kann das Mädesüß auch nur in vegetativer Form mit Grundblättern und nur beginnendem Blühtrieb auftreten. Durch ihren internen Nährstoffkreislauf kann sie eine große Menge an Biomasse produzieren. Bereits Ende Juli beginnt die Rückverlagerung der Nährstoffe in die Rhizome. Dort sind diese im folgenden Jahr rasch und fast verlustlos verfügbar. Die Verbreitung von *Filipendula ulmaria* kann generativ über Samen oder vegetativ über Rhizome erfolgen (Dierschke & Briemle, 2002).

Ideale Bedingungen für das Mädesüß sind feuchte, nährstoffreiche Hochstaudenfluren und Säume (Grabherr & Polatschek, 1986). In diesen trägt es auch oftmals sehr wesentlich zur Struktur der Bestände bei. Das Mädesüß kann eine breite Amplitude des pH-Wertes dulden, wobei mittlere Bedingungen bevorzugt werden (Dierschke & Briemle, 2002). Hochstaudensäume mit *Filipendula ulmaria* können große Mengen an Nährstoffen aufnehmen und speichern und tragen somit nicht unwesentlich zur Verhinderung bzw.

Verminderung der Eutrophierung von Gewässern bei (Grabherr & Polatschek, 1986).

Die Wuchskraft von *Filipendula ulmaria* kann vor allem durch häufige aber auch zu frühe Mahd beeinträchtigt werden, da auf diese Weise viele Nährstoffe für die Pflanze verloren gehen (Dierschke & Briemle, 2002).

Filipendula ulmaria ist charakteristisch für das Filipendulenion, es kommt aber auch in anderen Molinietalia- und Convolvuletalia-Gesellschaften vor. Weiters kann es auch im Alno-Ulmion und seltener in feuchten Carpinion-Gesellschaften vorkommen (Oberdorfer, 1994).

Geranium palustre



Abb. 6: *Geranium palustre* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Geranium palustre, der Sumpf-Storchschnabel, gehört zur Familie der Geraniaceae. Der Sumpf-Storchschnabel ist eine namensgebende Art der Assoziation Filipendulo-Geranium palustris (Rothmaler et al., 1982). In diesen

Staudenfluren kommt sie allerdings nur zerstreut und nicht bestandsbildend vor (Oberdorfer, 1994).

Die Blüte erfolgt von Juni bis September, wobei die Fruchstiele immer nach unten gebogen sind (Adler et al., 1994). *Geranium palustre* bevorzugt feuchte, basenreiche und gut stickstoffversorgte Standorte (Dierschke & Briemle, 2002). Der Sumpf-Storchschnabel kommt auf Sumpfwiesen und an Gräben vor. Beheimatet ist *Geranium palustre* in Europa und Westasien (Lauber & Wagner, 2001).

Die Bestäubung erfolgt durch Insekten. Die Samen werden durch Schleuderausbreitung verteilt.

Geranium palustre kommt als Charakterart im Filipendulo-Geranium palustris vor. Weiters ist es im Aegopodion anzutreffen (Oberdorfer, 1994).

Valeriana officinalis



Abb. 7: *Valeriana officinalis* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Valeriana officinalis, der Echte Baldrian, gehört zu den Valerianaceae. Es gibt mehrere Unterarten, die aber nur äußerst schwer zu unterscheiden sind (Adler et al., 1994). Deshalb wurde im Zuge dieser Arbeit darauf verzichtet eine Unterscheidung vorzunehmen. *Valeriana officinalis* ist eine namensgebende Art für die Assoziation Valeriano officinalis-Filipenduletum (Rothmaler et al., 1982). Beheimatet ist der Echte Baldrian in Osteuropa (Lauber & Wagner, 2001).

Valeriana officinalis kommt an feuchten Standorten vor und kann auch Stauwasser ertragen. Optimale Bedingungen findet *Valeriana officinalis* auf schwach sauren bis neutralen Böden, die auch mäßig stickstoffversorgt sein sollten, vor (Dierschke & Briemle, 2002).

Der Echte Baldrian blüht etwa von Juli bis August. Als Hemikryptophyt liegen seine Überdauerungsknospen in Bodennähe (Adler et al., 1994).

Oberdorfer (1994) beschreibt *Valeriana officinalis* als lokale Charakterart des Veronico longifoliae-Euphorbietum palustre. Der Echte Arznei-Baldrian kommt auch in anderen Filipendulenion-Gesellschaften wie dem Valeriano officinalis-Filipenduletum vor. Weiters kommt er in Galio-Urticetea-Gesellschaften und im Adenostylion vor (Oberdorfer, 1994).

Lysimachia vulgaris



Abb. 8: *Lysimachia vulgaris* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Lysimachia vulgaris, der Gewöhnliche Gelbweiderich, gehört zur Familie der Primulaceae (Adler et al., 1994). Der Gelbweiderich ist eine namensgebende Art der Assoziation *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* (Mucina et al., 1993). Beheimatet ist *Lysimachia vulgaris* in Eurasien (Lauber & Wagner, 2001).

Der Gewöhnliche Gelbweiderich kommt auf nassen Standorten mit oft schwankendem Grundwasser oder Stauwasser vor. Die Standorte können auch zeitweise überflutet sein (Dierschke & Briemle, 2002). Solche Standorte sind an Quellen und Gräben, in Erlenbruch- und Auenwäldern, in Moorwiesen und auf sicker- oder staunassen Lehm- und Tonböden anzutreffen. Die Standorte sind mehr oder weniger basenreich oder mäßig sauer. *Lysimachia vulgaris* ist ein ausläuferbildender Bodenfestiger (Oberdorfer, 1994).

Lysimachia vulgaris ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Die Blüte erfolgt von Juni bis August (Adler et al., 1994). Die Bestäubung erfolgt durch Insekten oder durch Selbstbestäubung (Oberdorfer, 1994).

Lysimachia vulgaris kommt vor allem im Filipendulenion, Magnocaricion und Molinion vor. Weiters kann er auch in Alnetalia-Gesellschaften vorkommen (Oberdorfer, 1994).

Epilobium hirsutum



Abb. 9: *Epilobium hirsutum* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Epilobium hirsutum, das Zottige Weidenröschen, gehört zur Familie der Onagraceae (Adler et al., 1994). Es ist namensgebend für die Assoziation Epilobio hirsuti-Filipenduletum (Mucina et al., 1993). Beheimatet ist *Epilobium hirsutum* in Eurasien (Lauber & Wagner, 2001).

Die besiedelten Standorte sind nasse, nährstoffreiche Uferstaudenfluren und Verlandungsgesellschaften (Adler et al. 1994). Weiters bevorzugt das Zottige Weidenröschen basenreiche Standorte (Oberdorfer, 1994). Auch *Epilobium hirsutum* wirkt durch seine unterirdischen Ausläufer als Bodenfestiger.

Das Weidenröschen ist ein ausdauernder Hemikryptophyt mit der Blüte von Juni bis September (Adler et al., 1994). Die Bestäubung erfolgt durch Insekten und die Verbreitung durch den Wind (Oberdorfer, 1994).

Epilobium hirsutum ist eine Charakterart des Convolvulo-Epilobietum hirsuti. Es kommt auch im Sparganio-Glycerion vor (Oberdorfer, 1994). Im Filipendulenion kommt es als Trennart des Epilobio hirsuti-Filipenduletum vor (Mucina et al., 1993).

Mentha aquatica



Abb. 10: *Mentha aquatica* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Mentha aquatica, die Wassermintze, gehört zur Familie der Lamiaceae (Adler et al., 1994). Die Wassermintze ist eine namesgebende Art der Assoziation Mentha aquatica-Juncetum effusi (Mucina et al., 1993). Sie ist in Eurasien und Afrika beheimatet (Lauber & Wagner, 2001).

Mentha aquatica kommt auf nassen, zeitweise überschwemmten Standorten vor. Die Standorte sind weiters nährstoff- und basenreich (Oberdorfer, 1994).

Die Wasserrminze ist ein ausdauernder Hemikryptophyt, der von Juli bis Oktober blüht (Adler et al., 1994). Die Bestäubung erfolgt durch Insekten (Oberdorfer, 1994).

Mentha aquatica kommt im Phragmitetalia als schwache Ordnungscharakterart vor. Weiters ist sie in der Assoziation Mentho aquaticae-Juncetum effusi des Filipendulenion, sowie im Alnion und im Salcinion anzutreffen (Oberdorfer, 1994).

Juncus effusus



Abb. 11: *Juncus effusus* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Juncus effusus, die Flatter-Binse, gehört zur Familie der Juncaceae (Adler et al., 1994). Sie ist neben *Mentha aquatica* eine namensgebende Art der Assoziation Mentho aquaticae-Juncetum effusi (Mucina et al., 1993). *Juncus effusus* ist weltweit verbreitet (Lauber & Wagner, 2001).

Die Standorte sind sicker- oder staunass, mäßig stickstoffversorgt und mäßig sauer (Dierschke & Briemle, 2002). *Juncus effusus* ist ein Störungs- und

Nässezeiger (Oberdorfer, 1994). Kalkuntergründe werden von der Flatter-Binse gemieden.

Juncus effusus ist ein ausdauernder Hemikryptophyt mit der Blüte von Juni bis August (Adler et al., 1994). Die Wuchsform ist ein Horst, die vegetative Ausbreitungsfähigkeit der Flatter-Binse ist gering (Dierschke & Briemle, 2002).

Juncus effusus ist eine Charakterart des *Mentho aquaticae*-Juncetum effusi. Weiters kommt es auch im Molinion vor (Oberdorfer, 1994).

1.6.2 Filipendulion-Gesellschaften

Die Filipendulion-Gesellschaften sind mesohemerobe Gesellschaften. Aufgrund der oft nur spärlich vorkommenden Molinio-Arrhenateretea-Arten wurde schon eine eigene Vegetationsklasse diskutiert. Die Artenzahlen dieser Gesellschaften sind eher gering. Oftmals liegen sie unter 20 Arten pro Aufnahme (Dierschke & Briemle, 2002). Sie besitzen auch wenige Klassen- und Ordnungsarten (Mucina et al., 1993).

Wie auch die Kennart *Filipendula ulmaria* ertragen Filipendulion-Gesellschaften im Allgemeinen nur eine gelegentliche Mahd (Dierschke & Briemle, 2002). Durch die Mahd werden nicht nur Hochstauden zurückgedrängt, sondern auch Wiesenpflanzen gefördert (Mucina et al., 1993). Auch Überflutungen werden nur geduldet, wenn sie kurzfristig sind. Am Besten gedeihen sie auf feuchten, mäßig bis gut nährstoffversorgten Böden wie etwa Gleye und Pseudogleye bis Niedermoore (Dierschke & Briemle, 2002). Durch Überflutungen und den bei Reinigungen ausgehobenen Schlamm werden den Hochstaudenfluren Nährstoffe zugeführt (Mucina et al., 1993).

Filipendulion-Gesellschaften können auch in Verlichtungen und entlang von Feuchtwäldern vorkommen (Dierschke & Briemle, 2002). Die Arten der Filipendulion-Gesellschaften waren ursprünglich in den Kontaktzonen

zwischen Wäldern und der freien Wasserfläche zu finden. Die Rodung der Wälder und die Absenkung des Grundwasserspiegels bewirkten allerdings, dass auch Wiesenpflanzen hinzukamen (Mucina et al., 1993). Der Schwerpunkt dieser Gesellschaften liegt aber in Tälern und anderen Niederungen (Dierschke & Briemle, 2002).

Im Zuge dieser Arbeit wurden Filipendulenion-Gesellschaften allerdings nur entlang von Entwässerungsgräben und kleinen Bächen kartiert.

Die Struktur der Bestände ist durch eine dichte Ober- und/oder Mittelschicht bestehend aus Kräutern geprägt. Eine Unterschicht fehlt aufgrund der geringen Menge an Licht, das durch die Oberschicht hindurch kommt (10cm über dem Boden nur knapp über 0% Einstrahlung). Hohe Gräser und Seggen können vorkommen, aber sie sind nie von dominanter Bedeutung. Kletternde und rankende Arten wie die Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*), das Klettenlabkraut (*Galium aparine*), die Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und die Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) können an den Stauden hoch wachsen. Das Blühmaximum dieser Gesellschaften ist im Hoch- bis Spätsommer. Die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und/oder das Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*) können einen Frühlingsaspekt bilden (Dierschke & Briemle, 2002).

1.7 Neophyten

1.7.1 Allgemeines

Als Neophyten werden Pflanzen bezeichnet, die nach der Entdeckung Amerikas, also seit 1492 n.Chr. zu uns gelangten und sich bei uns auch etablieren konnten. Arten, die bereits in prähistorischer und frühhistorischer Zeit zu uns kamen, werden im Gegensatz zu den Neophyten als Archäophyten bezeichnet. Ein Beispiel für einen Archäophyten, der auch im Untersuchungsgebiet kartiert wurde, ist der Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) (Bastian & Schreiber, 1999). Oft wurden

Neophyten als Zier- oder Nutzpflanzen bewusst nach Europa gebracht. Vielfach wurden sie auch für Böschungsbepflanzungen verwendet. Neophyten konnten aber auch unbeabsichtigt zu uns gelangen, sei es in Rasensaatgut, mit Südfrüchten, mit Wolle oder Kleidung oder mit anderen Gütern. Die Einschleppung von gebietsfremden Arten wird durch die anhaltende Globalisierung und den Massentourismus noch zusätzlich gefördert (Boschi et al., 2003).

Die Ausbreitung erfolgt dann entweder durch natürliche Ausbreitung aus Gärten, durch bewusste Pflanzungen oder durch die unsachgemäße Entsorgung im Freiland. Besonders auf offenen oder gestörten Flächen können sich Neophyten leicht ansiedeln. Positiv auf ihre Ausbreitung wirkt zusätzlich das Fehlen natürlicher Fressfeinde. Arten, die sich aufgrund dieser Tatsachen sehr rasch ausbreiten, werden als invasive Arten bezeichnet. Bei dieser raschen Ausbreitung werden oft Charakterarten eines Lebensraumes verdrängt. Als Folge sind auch Tiere, die an bestimmte Arten gebunden sind, bedroht. Es bilden sich oft artenarme Dominanzbestände, die auch Strömungs- und Lichtverhältnisse verändern können (siehe Abb. 12). Dadurch kann auch die natürliche Sukzession nicht mehr stattfinden (Boschi et al., 2003).



Abb. 12: Dominanzbestand von *Impatiens glandulifera* bei der Autobahnauffahrt Dornbirn Nord (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005)

Die Neophyten, die im Zuge dieser Arbeit gefunden wurden, wachsen an Entwässerungsgräben oder kleinen Bächen. Das, wenn auch oft nur langsam fließende Wasser wirkt als gutes Ausbreitungsmedium für Samen und Pflanzenteile (Boschi et al., 2003).

Von der Schweizerischen Kommission zur Erhaltung der Wildpflanzen (SKEW) werden Neophyten in drei Listen unterteilt. Die Einteilung erfolgt nach der Intensität der Probleme, die die Neophyten aus Sicht des Naturschutzes, darstellen bzw. mit sich bringen:

- Schwarze Liste: Arten, die dieser Gruppe angehören, sind als problematisch eingestuft und ihre negativen ökologischen Auswirkungen sind bereits erwiesen. z.B.: Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

- Graue Liste: Die Arten dieser Gruppe scheinen sich in der Schweiz auszubreiten und verursachen an einigen Stellen bereits Probleme. z.B.: Gemeine Wasserpest (*Elodea canadensis*)
- Watch list: Arten dieser Gruppe sind nicht weit verbreitet und verursachen auch noch keine Probleme in der Schweiz. Ihre Ausbreitung muss allerdings zukünftig beobachtet werden. z.B.: Neubelgische Aster (*Aster novi-belgii*), Neuenglische Aster (*Aster novae-angliae*)

1.7.2 Im Untersuchungsgebiet kartierte Neophyten

Solidago-Arten:

Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*)

Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*)

Grasblättrige Goldrute (*Solidago graminifolia* = *Euthamia graminifolia*)

Alle drei Arten stammen ursprünglich aus Nordamerika. *Solidago gigantea* und *Solidago canadensis* wurden schon 1648 bzw. 1758 nach Großbritannien gebracht. Die Ausbreitung im Freien war anfangs sehr langsam, aber seit Beginn des 20. Jahrhunderts hat sie sich deutlich beschleunigt. Sie wurden vor allem in Gärten für Bienen als Futterpflanzen angepflanzt.

Goldruten können sich sowohl generativ wie auch vegetativ vermehren. Die Samen sind aufgrund eines Haarkranzes flugfähig und können so über weite Strecken transportiert werden. Zudem ist die Samenzahl sehr hoch. Über Rhizome an der Bodenoberfläche läuft die vegetative Vermehrung ab. Durch diese Rhizomknospen können auch Störungen mehrmals im Jahr ausgeglichen werden, wodurch diese Arten auch durch eine häufige Mahd nicht nachhaltig bekämpft werden können.

Während *Solidago canadensis* trockenere Standorte bevorzugt, siedelt *Solidago gigantea* vor allem auf feuchterem Boden. An nährstoffreichen Standorten können sie rasch nahezu reine Bestände bilden (Boschi et al., 2003).

Solidago graminifolia besiedelt wie *Solidago canadensis* eher trockenere Standorte wie Kiesgruben und Schuttplätze. Sie kommt aber auch im Ufergebüsch vor (Lauber & Wagner, 2001).



Abb. 13: *S. gigantea* (aus Lauber & Wagner, 2001)

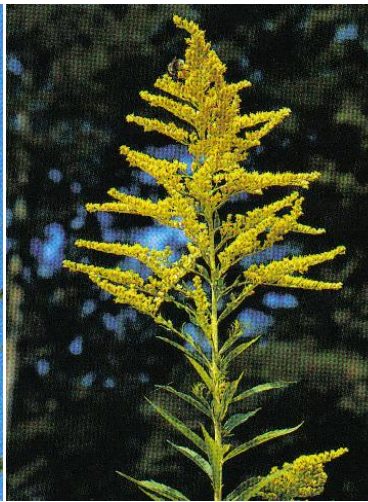


Abb. 14: *S. canadensis* (aus Lauber & Wagner, 2001)



Abb. 15: *S. graminifolia* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Impatiens-Arten:

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*)

Impatiens glandulifera

Impatiens glandulifera, das Drüsige Springkraut, stammt ursprünglich aus dem westlichen Himalaja, wo es in einer Höhe zwischen 1800m bis 3000m über Null vorkommt (Boschi et al., 2003). Es wächst auch dort, wie bei uns im Rheintal, an Bachufern (Lauber & Wagner, 2001). Wie viele Neophyten wurde es als Zierpflanze eingeführt. Es kam 1939 nach England und breitete sich dann zuerst

durch den menschlichen Einfluss in Gärten aus, bis es sich schließlich auch im Freien etablieren konnte.

Das Drüsige Springkraut besitzt Fruchtkapseln, die, wenn sie reif sind, aufspringen und so die Samen bis zu 7m weit schleudern können. Aufgrund der tiefen Temperaturen im Herkunftsland übersteht *Impatiens glandulifera* auch bei uns Fröste unbeschadet. Die Pflanzen sind mehrjährig. Ihre Fernverbreitung erfolgt mit Hilfe der Samen über das Wasser.

Die Strategie dieser Art liegt einerseits in der großen Anzahl an Samen die produziert werden und andererseits im enormen Höhenwachstum. Dieses setzt im Juni ein und endet Ende Juli. Zu dieser Zeit haben einheimische Arten kaum eine Chance aufzukommen, da sie überwuchert werden (Boschi et al., 2003). Abb. 12 zeigt einen solchen Dominanzbestand in der Nähe der Autobahnauffahrt Dornbirn Nord.



Abb. 16: *Impatiens glandulifera* (aus Lauber & Wagner, 2001)

Impatiens parviflora

Ursprünglich ist *Impatiens parviflora*, das Kleine Springkraut, in Zentral- und Ostasien beheimatet. Es wurde bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei uns eingebürgert. Bevorzugte Standorte des Kleinen Springkrauts sind Wälder, Wegränder und Schuttplätze (Lauber & Wagner, 2001).

Im Zuge dieser Arbeit wurde *Impatiens parviflora* an beschatteten Gräben kartiert.

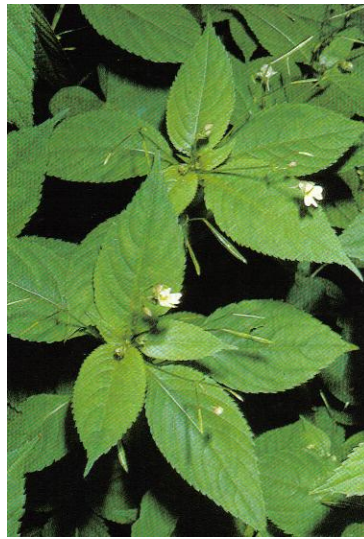


Abb. 17: *Impatiens parviflora* (aus Lauber & Wagner, 2001)

1.7.3 Problematik

Neophyten entwickeln sich bei uns auf Grund der fehlenden Konkurrenz oftmals zu Problemarten oder invasiven Arten. Bis man allerdings eine Art als invasive Art bezeichnen kann, werden nach Boschi et al. (2003) vier verschiedene Phasen unterschieden:

1. Einführung
2. Etablierung
3. Ausbreitung
4. Invasion

Bekämpfungsmaßnahmen sind am erfolgreichsten, wenn sie bereits in den ersten beiden Phasen durchgeführt werden. Sobald eine Etablierung stattgefunden hat, können kurzfristige Bekämpfungsmaßnahmen kaum noch einen Erfolg bringen. Meist können dann die Maßnahmen nur noch auf die Verhinderung von Ausbreitung und Invasion beschränkt werden. Gerade in wertvollen Biotopen müssen daher Dominanzbestände von Neophyten verhindert und ihre Ansiedlung

bekämpft werden. Die möglichen Maßnahmen sind oft sehr drastisch und stehen folglich oft im Konflikt zur Schonung dieser Lebensräume (Boschi et al., 2003).

1.7.4 Bekämpfungsmaßnahmen

Solidago gigantea und *Solidago canadensis*

Eine wirksame Bekämpfung der Goldruten ist wie auch bei *Impatiens glandulifera* quasi unmöglich. Es soll daher mit den hier angeführten Maßnahmen in erster Linie eine weitere Ausbreitung erschwert und die Dominanz von Goldruten verringert werden (Boschi et al., 2003).

In der folgenden Liste werden Bekämpfungsmaßnahmen und mögliche Schwierigkeiten angeführt (Boschi et al., 2003):

- Schnitt – Sollte zwischen Ende Mai und Mitte August zweimal möglichst tief erfolgen; Schnittgut sollte abtransportiert werden; Maßnahme muss über mehrere Jahre konsequent erfolgen;
- Verletzung der Vegetationsdecke vermeiden – An verletzten Vegetationsbereichen können sich Goldruten rasch ansiedeln; Heublumensaat aus benachbarten Gebieten kann die Keimlingsentwicklung der Goldruten einschränken;
- Entsorgung – Alle Pflanzenteile in eine Kompostier- oder Vergärungsanlage bringen, da auch kleine Teile der unterirdischen Ausläufer wieder neu austreiben können;
- Kontrolle – Ausbreitung erfolgt in Feuchtgebieten oft entlang von Gräben und von dort erfolgt die Einwanderung in benachbarte Flächen; Grabenränder besonders beobachten; Maßnahmen nachkontrollieren und eventuell nachbearbeiten;
- Verwechslung mit einheimischer Goldrute – *Solidago virgaurea* ssp. *virgaurea* kommt im Jura und Mittelland vor, hat aber einen wesentlich größeren Blütendurchmesser;

Impatiens glandulifera

Die meisten Maßnahmen bewirken auch hier lediglich die Verhinderung der Etablierung neuer Bestände sowie die Ausbildung von Samenreservoirs entlang von Fließgewässern. Meist stellen die Maßnahmen keine effektive Bekämpfung von *Impatiens glandulifera* dar (Boschi et al., 2003).

Die folgende Liste zeigt einige Bekämpfungsmaßnahmen wie sie von Boschi et al. (2003) angeführt wurden:

- Ausreißen – Lediglich bei kleineren Vorkommen sinnvoll; sollte bei Einzelpflanzen vor der ersten Samenreifung erfolgen, jedoch auch nicht zu lange vor der Blüte; die Pflanzen müssen danach vollständig zerstört werden; diese Methode ist sehr zeitintensiv;
- Mähen – Terminwahl von großer Wichtigkeit; Pflanzen sollten schon weit entwickelt sein, um auch Keimlinge, die später keimen, zu erfassen; keinesfalls soll es möglich sein, dass bereits entwickelte Samenkapseln aufspringen können; der Schnitt sollte möglichst weit unten am Grund der Pflanze liegen;
- Externe Kompostierung – Um ein neuerliches Austreiben aus Wurzelballen zu verhindern soll das Mähgut abtransportiert und kompostiert werden;
- Keine Bodenentnahme – Samen, die im Boden von Springkrautbeständen liegen, könnten sonst verbreitet werden;
- Kontrolle – Diese sollte einige Wochen nach den Maßnahmen durchgeführt werden, um sicher zu gehen, dass keine Pflanzen übergangen wurden; diese Maßnahme muss auf Grund des Samenreservoirs im Boden über mehrere Jahre stattfinden;
- Ort der Maßnahmen – Maßnahmen sollten jeweils den kompletten Uferbereich eines Fließgewässers umfassen; beginnend in den oberen Abschnitten des Gewässers;

1.8 Tierwelt

Auf die Bedeutung des Rheintals und des Rheindeltas als Brut-, Rast- und Überwinterungsplatz für eine Vielzahl von Vogelarten wurde schon zuvor eingegangen. Aber nicht nur für die Vogelwelt ist dieses Gebiet von großer Wichtigkeit.

Die Zerstückelung und das dadurch immer kleinräumiger werdende Ried sind für viele Tierarten bedrohlich. So ist ein drastischer Rückgang der Schmetterlinge zu verzeichnen. Einige Arten sind auf eine oder ganz wenige Futterpflanzen für ihre Raupen angewiesen und, wenn diese nicht mehr vorhanden sind, verschwinden auch die Schmetterlinge mit ihnen (Aistleitner, 1999).

Auch für Amphibien wie den Laubfrosch (*Hyla arborea*) sind die oftmals mit Nährstoffen belasteten Gräben und Bäche kein optimaler Lebensraum. Dank gezielter Aufwertungsmaßnahmen konnten die Bestände des Laubfrosches gesichert werden. Es handelt sich dabei allerdings immer um sehr kleine Populationen, die zudem noch voneinander isoliert sind. Der Laubfrosch besiedelt vorwiegend temporäre Flachgewässer, aber genau diese sind durch die Grundwasserabsenkungen immer seltener geworden (Grabher, 2005).

Gefährdungsursachen sind die Zerstückelung der Riedgebiete, die Grundwasserabsenkung und damit verbunden die Veränderung der Bodenbeschaffenheit und der Pflanzenwelt. Ebenso problematisch ist eine zu frühe und an vielen Stellen zu oft stattfindende Mahd sowohl der Riedwiesen wie auch der Grabenvegetation. Weiters sind die immer intensiver werdende Landwirtschaft und der Düngereintrag für veränderte Nährstoffverhältnisse verantwortlich. Viele Arten finden auch durch die steigenden Freizeittätigkeiten wie Radfahren, Spazieren, Modellflugzeuge und dergleichen nicht mehr die nötige Ruhe und Distanz zum Menschen. All diese Faktoren führen dazu, dass immer mehr Tier- und Pflanzenarten im Gebiet bedroht sind bzw. bereits als ausgestorben zu betrachten sind (Grabher, 1995b).

Die folgenden Bilder zeigen einige der gefährdeten Vogelarten des Untersuchungsgebietes bzw. mit dem Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) eine Art, die die Hochstaudensäume als Lebensraum nutzt.



Abb. 18: Brachvogel (*Numenius arquata*)
(aus Kilzer et al., 2002)



Abb. 19: Uferschnepfe (*Limosa limosa*) (aus
Kilzer et al., 2002)



Abb. 20: Bekassine (*Gallinago gallinago*)
(aus Kilzer et al., 2002)



Abb. 21: Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (aus
Kilzer et al., 2002)



Abb. 22: Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus
palustris*) (aus Kilzer et al., 2002)

2. Material und Methoden

2.1 Vegetationsaufnahmen

Im Juni 2005 wurden im gesamten Gebiet erste Begehungen gemacht um einen Überblick zu bekommen, wo überall Gesellschaften mit *Filipendula ulmaria* vorkommen.

Die Vegetationsaufnahmen selbst wurden zwischen 26.06.2005 und 20.09.2005 aufgenommen. Im Sommer 2006 wurden weitere Begehungen für Nachbestimmungen gemacht. Für die Vegetationsaufnahmen wurde die Methode von Braun-Blanquet (1964) angewendet, wonach die aufzunehmenden Flächen subjektiv ausgewählt wurden. Wenn ein Graben uneinheitlich war, wurden mehrere Aufnahmen in dessen Verlauf gemacht. Die Größe jeder Aufnahmefläche waren in etwa 10m². Pro Aufnahme wurde ein Formblatt, das folgende Punkte beinhaltete, verwendet:

Datum, Ort, Aufnahmenummer, Bemerkungen (Breite des Streifens, Breite des Grabens, wasserführend ja/nein, sofern erkennbar, ob bereits gemäht wurde) und eine Artenliste mit einer Bewertung der Artmächtigkeit jeder einzelnen Art nach der Skala von Braun-Blanquet (1964).

Für die Bestimmung der Artmächtigkeit, die eine Kombination aus Individuenzahl und Deckungsgrad jeder einzelnen Art darstellt (Runge, 1990), wurde folgende Einteilung verwendet:

- Die Art bedeckt <1% der Aufnahmefläche und es ist 1 Individuum in der Aufnahmefläche vorhanden
- + Die Art bedeckt <1% der Aufnahmefläche und es sind 2-5 Individuen in der Aufnahmefläche
- 1 Die Art bedeckt 1-5% der Aufnahmefläche oder es sind 5-50 Individuen in der Aufnahmefläche

- 2 Die Art bedeckt 6-25% der Aufnahme­fläche oder es sind >50 Individuen in der Aufnahme­fläche
- 3 Die Art bedeckt 26-50% der Aufnahme­fläche; Individuenzahl beliebig
- 4 Die Art bedeckt 51-75% der Aufnahme­fläche; Individuenzahl beliebig
- 5 Die Art bedeckt 76-100% der Aufnahme­fläche; Individuenzahl beliebig

Insgesamt wurden im gesamten Gebiet 179 Vegetationsaufnahmen gemacht. Dabei wurde bewusst auf ein random sampling verzichtet, um Unterschiede in der Häufigkeit bzw. die unregelmäßige Verteilung von Filipendulenion-Gesellschaften besser herausheben zu können.

Poaceae und Cyperaceae, die nicht bestimmt werden konnten, wurden dankenswerterweise von Mag. Herbert Waldegger (inatura Dornbirn) nachbestimmt.

Zur Bestimmung der Arten wurden die „Exkursionsflora – Österreich, Liechtenstein, Südtirol“ von Fischer, Adler, Oswald (2005) und die „Flora Helvetica“ von Lauber & Wagner (2001) verwendet.

2.2 Zuordnung zu den Pflanzengesellschaften

Für die Auswertung der Pflanzengesellschaften wurde Vegi97 verwendet. Mit diesem Programm der Universität Wien, Department für Vegetationsökologie und Naturschutz, können Vegetationstabellen erstellt und Vegetationsdaten klassifiziert werden. Für die Klassifizierung der Daten verwendet Vegi97 das Programm TWINSpan.

Aufgrund der Einheitlichkeit der Aufnahmen wurden nur 3 Unterteilungen gemacht, da eine weitere Untergliederung zu keinen vernünftigen Ergebnissen führte. Für die Zuordnung zu den einzelnen Gesellschaften wurde auch auf die Unterscheidung der beiden Unterarten von *Filipendula ulmaria*, nämlich *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria* und *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata*,

verzichtet, da Vegi97 keine Unterscheidung macht. Es wurde im gesamten Untersuchungsgebiet ohnehin nur *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria* kartiert.

Die Ergebnisse, die Vegi97 lieferte, wurden teilweise noch händisch nachsortiert, da die erste Unterteilung nach Nährstoffzeigern erfolgte.

Die Nomenklatur der Gesellschaften bezieht sich, sofern nicht anders angegeben, auf Mucina et al. (1993) „Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 1 – Anthropogene Vegetation“ sowie auf Grabherr & Mucina (1993) „Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 2 – Natürliche waldfreie Vegetation“.

Bei der Zuordnung auf Subassoziationsniveau wurde auf Originalliteratur von Balátová-Tuláčková (1984, 1981 und 1979), Balátová-Tuláčková & Hübl (1979) sowie Balátová-Tuláčková et al. (1987) zurückgegriffen.

2.2.1 Farbcode in den Vegetationstabellen

In den Vegetationstabellen wurde folgender Farbcode verwendet:

Kennarten	- dunkelorange hinterlegt
Trennarten	- hellorange hinterlegt
Dominante und konstante Begleiter	- gelb hinterlegt

Zudem wurden in den Gesellschaften des Filipendulenion die Kenn- und Trennarten des Filipendulenion schwarz umrandet. Außerdem wurden wichtige Arten, wie Subassoziationstrennarten (rot hinterlegt), zusätzlich farblich herausgehoben.

2.3 Digitale Verarbeitung der Standorte

Die Standorte der Aufnahmen wurden in ausgedruckten Luftbildern bzw. sofern vorhanden in Grabenkarten der Gemeinden oder von Naturschutzgebieten,

ingezeichnet. Anschließend wurden die Aufnahmepunkte mit Hilfe von ArcView 3.2 in die digitalen Luftbilder des Landesvermessungsamtes in Feldkirch übertragen.

Es konnte dabei auch auf Grabenkarten von Mag. Agnes Steininger zurückgegriffen werden. Sie hatte Gräben in Naturschutzgebieten im Zuge ihrer Diplomarbeit 2002 mit GPS vermessen und digitalisiert.

In Abb. 28 – Abb. 30, Abb. 32 – Abb. 34 und Abb. 37 – Abb. 39 wurden die Aufnahmepunkte mit Farbcodes versehen, um die Verteilung der einzelnen Gesellschaften zu verdeutlichen.

2.4 Probleme

Da vor allem bei später kartierten Aufnahmen bei einigen *Carex*-Arten keine Blütenstände mehr vorhanden waren, kann es zu Falschbestimmungen bei dieser Gattung gekommen sein. Einige Arten wurden auch nur bis zur Gattung bestimmt und als *Carex sp.* bezeichnet.

Von der Gelben Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) gab es im Juni und Juli vollentwickelte Individuen, die im Besonderen im Naturschutzgebiet Rheindelta kartiert wurden. Im Hochsommer wurden keine Individuen mehr in den Aufnahmeflächen gefunden, während im September wieder kleine, allerdings nicht blühende Individuen aufgenommen werden konnten. Auch deren Häufigkeit war nicht mehr so groß wie zu Beginn der Aufnahmetätigkeit. Bei den im Spätsommer und Herbst gefundenen Individuen handelt es sich möglicherweise um Vertreter, die eine zweite Blüte im Herbst anstreben.

An einigen Gräben wurde im September bereits gemäht. Eine Mahd der Flächen ist ab 1. September erlaubt und dieser sehr frühe Mahdtermin wird auch vielfach sofort genutzt. Deshalb wurden an einigen Gräben, vor allem im Gemeindegebiet von Wolfurt, keine Aufnahmen mehr gemacht. Aufgrund der noch vorhandenen

Vegetationsreste, wird vermutet, dass es sich bei den dort vorkommenden Pflanzengesellschaften ohnehin nicht um Filipendulenion-Gesellschaften gehandelt hat, da dort *Filipendula ulmaria* nicht bestimmt werden konnte.

3. Ergebnisse

Die erste Unterteilung zeigt eine Aufspaltung der Daten in Aufnahmen mit Nährstoffzeigern, vor allem *Urtica dioica*, und solche mit Magerkeitszeigern. Da offenbar bei vielen Standorten viele Nährstoffe, vor allem Stickstoff, vorhanden sind und dadurch Nährstoffzeiger begünstigt werden, wurden in dieser ersten Unterteilung von 179 Aufnahmen 118 den nährstoffreichen Standorten zugeordnet und 61 Aufnahmen den nährstoffarmen Standorten.

Zu den Nährstoffzeigern, aufgrund derer diese erste Unterteilung stattfand, zählen unter anderem *Urtica dioica* (in 63 von 118 Aufnahmen), *Vicia sepium* (in 39 von 118 Aufnahmen), *Galeopsis tetrahit* (in 40 von 118 Aufnahmen), *Epilobium parviflorum* (in 25 von 118 Aufnahmen) und *Eupatorium cannabinum* (in 19 von 118 Aufnahmen).

Weitere Stickstoffzeiger wie *Phleum pratense*, *Phalaris arundinacea*, *Agrostis gigantea*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex acutiformis*, *Epilobium hirsutum* und *Iris pseudacorus* kommen auf beiden Seiten der ersten Unterteilung vor. *Rubus caesius* kommt insgesamt in 148 der 179 Aufnahmen vor und ist mehr oder weniger gleichmäßig auf die beiden Seiten der ersten Unterteilung verteilt.

Zu den Magerkeitszeigern gehören *Thalictrum flavum* (in 16 von 61 Aufnahmen), *Hypericum perforatum* (in 10 von 61 Aufnahmen) und *Carex flava* (in 5 von 61 Aufnahmen).

Die durch Vegi97 erhaltenen Datenblöcke wurden im Großen und Ganzen übernommen, allerdings wurden einige Aufnahmen händisch nachsortiert, da aufgrund der geringen Menge an Kenn- und Trennarten eine eindeutige Zuordnung zu einer Assoziation nicht möglich war. So wurden auch einige Aufnahmen lediglich dem Unterverband Filipendulenion zugeteilt und es wurde auf eine Zuordnung in eine bestimmte Assoziation verzichtet. Außerdem wurden

Aufnahmen auch einer Übergangsgesellschaft zugeordnet, da sie Kenn- und Trennarten von zwei Gesellschaften bzw. Unterverbänden aufweisen.

Molinio-Arrhenateretea

Die systematische Einteilung der Filipendulenion-Gesellschaften ist nach Mucina et al. (1993) wie folgt:

- Klasse: Molinio-Arrhenateretea (R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970)
- Ordnung: Molinietalia (Koch 1926)
- Verband: Calthion (R. Tx. 1937 em. Bal.-Tul. 1978)
- Unterverb.: Filipendulenion (Lohmeyer in Oberd. et al. 1967) Bal.-Tul. 1978
- Assoziation: Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum (Niemann et al. 1973)
Filipendulo-Geranium palustre (Koch 1926)
Lysimachio vulgaris-Filipenduletum (Bal.-Tul. 1978)
Valeriano officinalis-Filipenduletum (Sissingh in Westhoff et al. ex
van Donselaar 1961)
Epilobio hirsuti-Filipenduletum (Sougez 1957 nom. inv.)
Ranunculo aconitifolii-Filipenduletum (Bal.-Tul. et Hübl ex Bal.-
Tul. in Ellmauer et Mucina 1993)
Iridetum sibiricae (Philippi 1960)
Cirsio heterophylli-Filipenduletum (Neuhäusl et Neuhäuslová-
Novotná 1975) Bal.-Tul. 1979
Caricetum buekii (Kopecký et Hejný 1965)
Mentha aquatica-Juncetum effusi (Aichinger 1963 nom. inv.)

Gesellschaft mit Ordnungszugehörigkeit:

Filipendula ulmaria-Gesellschaft

Folgende Assoziationen des Filipendulenion konnten bestimmt werden. Die Zahlen in den Klammern geben jeweils die Anzahl der Aufnahmen, die der jeweiligen Assoziation zugeordnet wurden, an:

Filipendulo-Geranium palustris (8)
Lysimachio vulgaris-Filipenduletum (5)
Valeriano officinalis-Filipenduletum (18)
Epilobio hirsuti-Filipenduletum (2)
Mentha aquatica-Juncetum effusi (1)
Filipendula ulmaria-Gesellschaft (6)

Aufgrund fehlender Trennarten wurden 16 Aufnahmen lediglich dem Filipendulenion zugeordnet.

Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft

In 52 Aufnahmen kommen sowohl *Filipendula ulmaria* wie auch *Phragmites australis* in hoher Deckung vor. Daher wurden diese Aufnahmen der Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft zugeordnet, also einer Übergangsgesellschaft.

Galio-Urticetea

68 Aufnahmen wurden der Klasse Galio-Urticetea zugeordnet. Hier werden nur Gesellschaften angeführt, die auch bestimmt werden konnten. Die systematische Einteilung ist wie folgt:

Klasse: Galio-Urticetea (Passarge ex Kopecký 1969)
Ordnung: Convolvuletalia sepium (R. Tx. 1950 em. Mucina 1993)
Verband: Senecionion fluviatilis (R. Tx. 1950)

Andere Gesellschaften des Verbandes Senecionion fluviatilis:

Impatiens glandulifera-Gesellschaft (3)

Phragmites australis-Gesellschaft (37)

(beginnende) Solidago gigantea-Gesellschaft (27)

Andere Gesellschaften der Klasse Galio-Urticetea:

Rubus caesius-Gesellschaft (1)

Phragmiti-Magnocaricetea

3 Aufnahmen wurden dem Verband Phalaridion arundinaceae, der zur Klasse Phragmiti-Magnocaricetea gehört, zugeordnet. Auch hier wird nur der Verband, der bestimmt werden konnte, angeführt. Die systematische Einteilung ist wie folgt:

Klasse: Phragmiti-Magnocaricetea (Klika in Klika et Novák 1941)

Ordnung: Nasturtio-Glycerietalia (Pignatti 1953)

Verband: Phalaridion arundinaceae (Kopecký 1961)

3.1 Assoziationen des Filipendulenion

Filipendulo-Geranium palustris (Sumpf-Storchschnabel-Mädesüß-Flur)

Als Kennart tritt in dieser Gesellschaft *Geranium palustre* subdominant auf. Trennarten sind *Carex acutiformis* und *Galium palustre*. Als dominanter Begleiter wird von Mucina et al. (1993) *Filipendula ulmaria* angegeben. Konstante Begleiter sind zudem *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Lathyrus pratensis*, *Phragmites australis* und *Persicaria bistorta*.

Die Standorte dieser Gesellschaft sind gut mit Calcium- und Magnesium-Ionen versorgt und zeigen einen neutralen bis leicht saueren pH-Wert. Das Hauptvorkommen des Filipendulo-Geranium palustris in Vorarlberg ist in den Tallagen. Grabherr & Polatschek (1986) geben als einen Standort für Filipendulo-Geranium palustris den Vorarlberger Talraum von Schwarzach an.

1 Aufnahme, die im Gemeindegebiet von Schwarzach (S_2) aufgenommen wurde, konnte dieser Gesellschaft zugeordnet werden. Insgesamt konnten 8 Aufnahmen, verteilt über die Gemeindegebiete von Dornbirn, Höchst, Lauterach, Schwarzach und Wolfurt, der Gesellschaft Filipendulo-Geranium palustris zugeordnet werden.

Filipendula ulmaria bestimmt als dominante Art das Erscheinungsbild dieser Gesellschaft. Typische Filipendulenion-Arten kommen nicht sehr häufig im Filipendulo-Geranium palustris vor (Mucina et al., 1993).

In Tab. 1 wurden die Kennarten (*Lysimachia vulgaris* und *Valeriana officinalis*) bzw. die Trennarten (*Calystegia sepium* und *Urtica dioica*) des Filipendulenion, die in den Aufnahmen vorkommen, schwarz umrandet.

Mucina et al. (1993) geben an, dass *Lythrum salicaria* manchmal im Filipendulo-Geranium palustris anzutreffen ist. In 5 der 8 hier angeführten Aufnahmen kommt *Lythrum salicaria* vor (grau hinterlegt).

Tab. 1: Filipendulo-Geranium palustris

	D	D	D	H	H	L	S	W
	-	-	-	-	-	a	-	-
	1	2	3	1	2	-	2	1
	6	4	6	8	9			0
Geranium palustre	2	3	3	1	2	2	2	2
Carex acutiformis	.	.	.	.	2	.	.	1
Filipendula ulmaria	3	2	2	2	2	3	3	2
Angelica sylvestris	+	.	.	.	.	2	.	+
Cirsium oleraceum	-	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	+	+	+	.	+	+
Phragmites australis	+	2	3	.	3	.	2	2
Lysimachia vulgaris	.	.	1	.	1	.	+	+
Valeriana officinalis	+	+	+	.	+	+	+	+
Calystegia sepium	+	+	.	.	+	1	+	1
Urtica dioica	2	2	.	.	.	+	+	.
Lythrum salicaria	2	.	+	.	+	+	.	1
Phalaris arundinacea	.	.	.	+	+	+	.	1
Rubus caesius	+	1	2	3	.	.	+	1
Galium album	1	+	+	+	1	1	+	2
Molinia arundinacea	.	.	.	.	.	2	.	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	+
Galeopsis tetrahit	+	+	.	.	.	.	.	1
Juncus effusus	.	.	.	.	.	2	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	+
Glechoma hederacea	.	.	.	+	.	.	.	.
Persicaria mitis	.	.	.	.	.	.	.	+
Impatiens glandulifera	.	2	.	.	.	.	.	.
Colchicum autumnale	+	.	.	.	.	.	+	.
Vicia sepium	.	.	+	.	+	+	+	+
Fraxinus excelsior	+	.	.	2	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	1	.	.	.	.
Ligustrum vulgare	.	.	.	2	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex sp.	.	.	.	.	.	.	2	.
Elymus repens	.	+	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	+	.
Vicia cracca	+	.	.	.	.	+	.	+
Equisetum arvense	.	.	.	.	+	+	.	.
Potentilla erecta	+	.	+	+	.	.	+	.
Brachypodium pinnatum	.	.	.	+	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	+	.	1	.	.	1
Dactylis glomerata	+	.	.	.	+	.	.	+
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	+
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	+
Rumex sp.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	+
Agrostis gigantea	.	.	.	.	+	.	.	1



Abb. 23: *Filipendulo-Geraniumetum palustris*; D_26 (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005)

Lysimachia vulgaris*-*Filipenduletum (Gelbweiderich-Mädesüß-Flur)

Lysimachia vulgaris kann als Kennart dieser Gesellschaft transgressiv oder dominant auftreten. Trennarten dieser Gesellschaft sind *Carex panicea* und *Viola palustris*. *Filipendula ulmaria* wird als dominanter Begleiter genannt. Konstante Begleiter sind *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Galium uliginosum* und *Persicaria bistorta*.

Diese Assoziation des Filipendulenion kommt am häufigsten vor. Die Böden sind sauer, lehmig-tonig und von Grundwasser beeinflusst. Neben der guten

Versorgung mit Calcium-, Magnesium- und Kalium-Ionen sind auch austauschbare Wasserstoff- und Aluminium-Ionen vorhanden. In dieser Assoziation können Molinietalia-Arten verstärkt auftreten (Mucina et al. 1993).

Jene Arten die als Kennarten in der Ordnung Molinietalia auftreten, wurden in Tab. 2 grau hinterlegt. Außerdem gelten *Filipendula ulmaria* und *Angelica sylvestris* als Kennarten der Ordnung Molinietalia. Diese wurden hier allerdings gelb hinterlegt, da sie Begleiter des Lysimachio vulgaris-Filipenduletum sind.

Die hier schwarz umrandeten Arten sind, wie in Tab. 1, wieder Kenn- bzw. Trennarten des Filipendulenion.

Valeriana officinalis wurde schwarz umrandet und grau hinterlegt, weil sie sowohl eine Kennart des Unterverbandes Filipendulenion wie auch der Ordnung Molinitetalia ist.

Die Aufnahme H_2 kann der von Balátová-Tuláčková & Hübl (1979) beschriebenen Subassoziation Lysimachio-Filipenduletum caricetosum acutiformis zugeordnet werden. Mit *Carex acutiformis* und *Phragmites australis* (rot hinterlegt) kommen beide von Balátová-Tuláčková & Hübl (1979) genannten Subassoziationstrennarten in dieser Aufnahme vor.

Tab. 2: *Lysimachio vulgaris*-Filipenduletum

	H	L	W	W	H
	9	2	7	9	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	2	2	2	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	3	2	2	2
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	.	.	+
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	-
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	.	+	.
<i>Calystegia sepium</i>	1	+	1	1	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+	2	+	2	1
<i>Juncus effusus</i>	.	1	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.	.	.	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	+	2
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	3
<i>Phragmites australis</i>	4	2	4	2	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	.	.	.
<i>Geranium palustre</i>	.	.	.	+	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	+	.	+	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	2	2	+	+	.
<i>Galium album</i>	.	+	1	+	+
<i>Molinia arundinacea</i>	+	+	+	.	2
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	1
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	+	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	+	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	+	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	+	.
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.	+	.
<i>Carex sp.</i>	.	.	.	2	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	+	+	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	+	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	2	2	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	+
<i>Inula salicina</i>	.	.	.	.	+
<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	+
<i>Solidago graminifolia</i>	.	.	.	.	2
<i>Verbena officinalis</i>	+	.	.	.	.



Abb. 24: *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*; H_2 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)

Valeriano officinalis-Filipenduletum (Baldrian-Mädesüß-Flur)

Als transgressive Kennart tritt *Valeriana procurrens* auf. In unserem geographischen Raum ist *Valeriana procurrens* oft durch *Valeriana officinalis* s.str. ersetzt. Als Trennart kommt *Phalaris arundinacea* vor. Zudem kommen als klasseneigene Trennarten noch *Cirsium palustre*, *Ranunculus repens* und *Stellaria graminea* vor. Als dominanter Begleiter wird *Filipendula ulmaria* genannt. Konstante Begleiter sind *Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum* und *Persicaria bistorta* (Mucina et al., 1993).

Valeriano officinalis-Filipenduletum kann entlang von Bächen großflächig auftreten. Die Standorte sind nur mäßig mit Calcium- und Magnesium-Ionen versorgt und die Bodenreaktion ist sauer. Das Untersuchungsgebiet befindet sich an der Arealgrenze dieser Gesellschaft, dies hat zur Folge, dass nur wenige

diagnostische Arten vorkommen (Mucina et al., 1993). In Vorarlberg kommt die Gesellschaft in den Tallagen vor und wurde von Grabherr (1987) bzw. von Grabherr & Polatschek (1986) in Dornbirn beschrieben.

Balátová-Tuláčková (1984) hat die Assoziation Valeriano-Filipenduletum in zwei Subassoziationen unterteilt, nämlich Valeriano-Filipenduletum typicum und Valeriano-Filipenduletum phalaridetosum arundinaceae.

Insgesamt wurden 18 Aufnahmen der Gesellschaft Valeriano officinalis-Filipenduletum zugeordnet. 2 dieser 18 Aufnahmen (D_17 und D_39) gehören aufgrund des Fehlens der Subassoziationstrennart *Phalaris arundinacea* (rot hinterlegt) zur Subassoziation Valeriano-Filipenduletum typicum, die anderen 16 Aufnahmen zur Subassoziation Valeriano-Filipenduletum phalaridetosum arundinaceae. Die Standorte verteilen sich auf fast alle Gemeindegebiete (außer Schwarzach und Wolfurt). Dies ist auch in Abb. 28 – Abb. 30 veranschaulicht.

Neben *Filipendula ulmaria* und *Valeriana officinalis* gehören *Lysimachia vulgaris*, *Thalictrum flavum* und *Mentha longifolia* zu den Kennarten des Filipendulenion. Trennarten des Filipendulenion sind zudem *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* (schwarz umrandet).

Tab. 3: Valeriano officinalis-Filipenduletum

	D	F	F	F	F	G	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	D	D
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	a	-	-
	2	2	8	1	1	2	5	1	1	2	3	-	1	2	3	-	1	3
	9			0	4			1	5	6	1	2	6	9	6	1	7	9
																8		
Valeriana officinalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	2	2	1
Phalaris arundinacea	+	2	1	1	1	1	2	2	+	1	2	3	+	+	2	+	.	.
Filipendula ulmaria	3	3	2	2	1	1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	4	4	3
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	1	.	.	+	+	.	.
Thalictrum flavum	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Calystegia sepium	1	+	+	+	.	2	+	+	+	1	+	1	+	+	.	+	+	.
Urtica dioica	.	.	-	.	4	+	.	.	.	.	2	+	3	2	.	+	+	1
Mentha longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex acutiformis	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Phragmites australis	3	3	4	2	2	2	2	4	1	2	2	+	.	3	3	.	+	.
Rubus caesius	1	1	+	1	1	3	2	+	1	1	.	.	2	+	2	.	+	4
Eupatorium cannabinum	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Galium album	1	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	1	2	+	+
Lythrum salicaria	+	1	.	+	-	1	1	+	1	+	+	.	1	.	+	+	.	.
Molinia arundinacea	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	+	.	2	2
Solidago gigantea	.	.	2	2	.	.	.	.	.	+	.	.	3	.	.	.	+	.
Iris pseudacorus	.	.	+	1	.	+	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	+	+
Juncus effusus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Typha latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	-	.	.	+	+	.	.
Glechoma hederacea	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colchicum autumnale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Epilobium parviflorum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Sonchus asper	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix appendiculata	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Plantago lanceolata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Persicaria maculosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Vicia cracca	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	1	1	.	+	+	+	.
Equisetum arvense	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Potentilla erecta	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	1
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+
Potentilla reptans	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
Lotus corniculatus	.	.	-	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	1	+	+	1	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Weitere Arten zu Tab. 3: *Persicaria mitis* (D_39/+); *Verbana officinalis* (L_36/+); *Salix purpurea* ssp. *purpurea* (G_2/2); *Festuca gigantea* (F_2/1); *Alisma plantago-aquatica* (F_2/+); *Vincetoxicum hirundinaria* (F_8/+); *Carex flava* (F_10/+); *Ranunculus acris* (H_15/+); *Senecio paludosus* (Ha_2/-); *Inula salicina* (Ha_2/+); *Cirsium vulgare* (Ha_2/+); *Holcus lanatus* (Ha_2/+); *Symphytum officinale* (Ha_2/+); *Rumex* sp. (Ha_2/1); *Stachys palustris* (Ha_2/1); *Equisetum palustre* (Ha_2/+); *Linaria vulgaris* (L_36/+); *Cirsium arvense* (L_36/+)



Abb. 25: *Valeriano officinalis*-Filipenduletum; F_8 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)

Epilobio hirsuti-Filipenduletum (Weidenröschen-Mädesüß-Flur)

Als Trennarten werden bei dieser Assoziation *Carex disticha*, *Carex hirta* und *Epilobium hirsutum* genannt. Als dominanter Begleiter wird *Filipendula ulmaria* angegeben. Konstante Begleiter sind *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Poa trivialis*, *Scirpus sylvaticus* und *Urtica dioica*.

Diese Gesellschaft wurde in Österreich bisher kaum nachgewiesen. Die Böden sind schwach sauer bis alkalisch und nährstoffreich. Das Pufferungsvermögen der Böden beruht auf der guten Versorgung mit Calcium, Magnesium, Kalium und Phosphor. Das *Epilobio hirsuti*-Filipenduletum ist eine artenarme Assoziation (Mucina et al., 1993).

Im Zuge dieser Arbeit wurden 2 Aufnahmen aus dem Rheindelta dieser Assoziation zugeordnet. Diese beiden Aufnahmen zeigen die von Mucina et al. (1993) beschriebene Artenarmut, mit 8 bzw. 10 Arten in der Aufnahme­fläche. Zudem sind beide Aufnahmen stark von *Phragmites australis* unterwandert. Es kann sich hier also auch um Übergangsformen zur *Phragmites australis*-Gesellschaft handeln.

Neben *Filipendula ulmaria* als eine Kennart des Filipendulenion, kommen mit *Urtica dioica* und *Calystegia sepium* auch Trennarten des Filipendulenion in diesen Aufnahmen vor (schwarz umrandet).

Tab. 4: Epilobio hirsuti-Filipenduletum

	G	H
	–	–
	4	1
		2
Epilobium hirsutum	3	2
Filipendula ulmaria	2	2
Urtica dioica	.	+
Calystegia sepium	+	2
Phalaris arundinacea	1	+
Phragmites australis	3	3
Rubus caesius	2	2
Lythrum salicaria	+	+
Lathyrus pratensis	.	+
Agrostis gigantea	.	+
Deschampsia cespitosa	+	.



Abb. 26: *Epilobio hirsuti-Filipenduletum*; G_4 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)

Mentho aquaticae-Juncetum effusi (Binsen-Hochstaudenflur)

Juncus effusus wird als dominante Trennart dieser Assoziation angegeben. Weitere Trennarten sind *Carex elata* und *Mentha aquatica*. Als konstante Begleiter werden *Angelica sylvestris*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens* und *Scirpus sylvaticus* genannt.

Eine Kennzeichnung der Standorte ist unregelmäßiger Weidebetrieb. Die Assoziation hat sich vermutlich aus dem *Caricetum elatae* entwickelt und steht nach wie vor in engem Kontakt zu ihr. Aufgrund von fehlendem Vergleichsmaterial kann die Zuordnung zum Filipendulenion noch nicht als gesichert angesehen werden. Es besteht auch eine Ähnlichkeit zum *Epilobio-Juncetum effusi*. In der Aufnahme von Aichinger (1963) aus dem Gurktal kamen allerdings Filipendulenion-Arten

wie *Filipendula ulmaria*, *Hypericum tetrapterum* und *Lythrum salicaria* vor. Deshalb erfolgte eine Zuordnung zum Filipendulenion (Mucina et al., 1993).

Die aus Lauterach stammende Aufnahme liegt neben einer Kuhweide. Die Wasserversorgung erfolgt hier durch den Jannersee, der Grundwasser gespeist ist. Bei der hier als *Carex* sp. bezeichneten Segge könnte es sich um *Carex elata* handeln.

Mit *Filipendula ulmaria* und *Valeriana officinalis* kommen zwei Kennarten des Filipendulenion in dieser Aufnahme vor (schwarz umrandet).

Mit *Juncus effusus* und *Mentha aquatica* kommen zwei Trennarten des Mentho aquaticae-Juncetum effusi in der Aufnahme vor. Mit *Filipendula ulmaria* ist zudem ein konstanter Begleiter anzutreffen. Deshalb wurde diese Aufnahme dem Mentho aquaticae-Juncetum effusi zugeordnet.

Tab. 5: Mentho aquaticae-Juncetum effusi

	L
	a
	–
	2
Juncus effusus	2
Mentha aquatica	3
Filipendula ulmaria	2
Valeriana officinalis	1
Carex sp.	2
Hypericum perforatum	+
Phalaris arundinacea	+
Galium album	1
Lythrum salicaria	+
Trifolium repens	+
Persicaria mitis	+
Sparganium erectum	2
Epilobium parviflorum	+
Scutellaria galericulata	+
Trifolium pratense	+
Vicia cracca	+
Equisetum arvense	+
Potentilla erecta	+

Filipendula ulmaria-Gesellschaft (Mädesüß-Gesellschaft)

In Beständen, die dieser Gesellschaft zugeordnet wurden, tritt *Filipendula ulmaria* sehr dominant auf. Neben dem Mädesüß kommen kaum andere Arten in den Aufnahmen vor.

Laut Mucina et al. (1993) handelt es sich bei den Standorten um intensiv genutzte Flächen, die gedüngt oder beweidet werden. Durch diese intensive Nutzung werden charakteristische Arten zurückgedrängt, die weiter verbreiteten Verbands- und Ordnungskennarten erschweren die Zuordnung zu einer Assoziation. Deshalb werden Mädesüß-Fluren von Mucina et al. (1993) als ranglose Gesellschaft gewertet.

Insgesamt wurden 6 Aufnahmen dieser Gesellschaft zugeordnet. In allen kommt *Filipendula ulmaria* mit der Artmächtigkeit 5 vor. Daneben wurde mit *Valeriana officinalis* eine Kennart und mit *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* Trennarten des Filipendulenion bestimmt (schwarz umrandet).

Tab. 6: Filipendula ulmaria-Gesellschaft

	D	D	D	D	S	W
	3	8	1	1	5	2
			2	9		
Filipendula ulmaria	7	7	7	7	7	7
Valeriana officinalis	+	+	.	+	1	.
Calystegia sepium	+	.	+	+	+	+
Urtica dioica	.	.	+	.	.	+
Geranium palustre	+	+	.	+	.	.
Phragmites australis	+	.	.	.	.	.
Rubus caesius	2	+	2	2	+	+
Galium album	1	2	+	+	+	+
Lythrum salicaria	+	.	+	.	+	+
Molinia arundinacea	+	.	.	+	.	.
Scirpus sylvaticus	.	.	+	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	+	.	.
Juncus effusus	.	.	+	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	+	.	.
Euphorbia platyphyllos	.	.	.	.	1	.
Scrophularia umbrosa	.	.	.	.	1	.
Populus alba	.	.	.	.	-	.
Geranium robertianum	.	+	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	-
Epilobium parviflorum	.	.	+	.	.	+
Vicia sepium	.	+	+	+	.	.
Fraxinus excelsior	+	.	2	.	.	.
Carex sp.	.	.	.	.	.	2
Elymus repens	+	.	.	.	-	.
Angelica sylvestris	.	.	+	.	.	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	+	.	.
Vicia cracca	+	.	.	1	.	.
Equisetum arvense	+	+	.	.	.	+
Potentilla erecta	+	+	.	+	.	.
Phleum pratense	+	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	.	.	.	-	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	.



Abb. 27: *Filipendula ulmaria*-Gesellschaft (Foto: Susanne Stadelmann, Juni 2005)

Filipendulenion

Die hier aufgelisteten Aufnahmen zeichnen sich durch eine geringe Artenvielfalt und somit durch fehlende Kenn- und Trennarten der einzelnen Assoziationen aus. Daher wurde auf eine Zuordnung zu einer Assoziation verzichtet.

Filipendula ulmaria tritt in diesen Aufnahmen mit einer relativ hohen Deckung auf. Allerdings ist sie geringer als in jenen Aufnahmen, die der *Filipendula ulmaria*-Gesellschaft zugeordnet wurden.

Daneben treten mit *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Thalictrum flavum* und *Valeriana officinalis* fast alle Kennarten des Filipendulenion auf. Zudem kommen die Trennarten *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* sehr konstant vor.

Mit *Urtica dioica* und *Rubus caesius* kommen zudem Kennarten des Galio-Urticetea in diesen Aufnahmen sehr konstant vor. Dies zeigt auch die von Mucina et al. (1993) beschriebene starke Beziehung zu den Gesellschaften der Galio-Urticetea.

Tab. 7: Filipendulenion

	D	D	D	D	D	F	H	H	L	L	S	S	S	S	W	W
	-	-	-	-	-	-	-	-	a	a	-	-	-	-	-	-
	6	7	2	3	4	2	7	2	-	-	1	3	4	6	3	6
			7	1	3	1		1	8	1						
										5						
Filipendula ulmaria	4	4	2	4	3	4	3	4	4	2	2	3	4	3	2	3
Lysimachia vulgaris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Thalictrum flavum	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Calystegia sepium	+	.	1	+	1	.	+	+	+	2	+	+	1	.	+	+
Urtica dioica	+	+	+	+	2	.	1	.	+	+	.	.	1	2	.	.
Geranium palustre	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Carex acutiformis	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Rubus caesius	2	.	3	1	3	+	2	2	+	2	2	.	-	2	4	4
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	+	.	.	.	.	.
Galium album	+	2	.	+	+	+	.	+	2	+	.	+	.	+	.	.
Lythrum salicaria	+	.	.	1	2	.	1	+	+	+	2	2	.	+	+	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia arundinacea	2	3	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	+	.	+	2	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Typha latifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.
Sanguisorba officinalis	.	+	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Persicaria mitis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
Colchicum autumnale	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium parviflorum	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Vicia sepium	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Elymus repens	.	.	+	.	.	.	.	-	.	-	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.
Persicaria maculosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Vicia cracca	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
Equisetum arvense	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.
Potentilla erecta	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.
Dactylis glomerata	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	+	+	-	.	.	.

Weitere Arten zu Tab. 7: *Caltha palustris* (H_7/-); *Myosoton aquaticum* (D_6/+); *Inula salicina* (D_6-7+); *Agrostis gigantea* (D_31/+); *Rhinanthus glacialis* (H_21/+); *Deschampsia cespitosa* (H_21/1); *Holcus lanatus* (S_4/1); *Lotus corniculatus* (S_4/+); *Stachys palustris* (H_21/-); *Equisetum palustre* (H_21/+); *Linaria vulgaris* (W_3/+); *Bromus sterilis* (D_27/1); *Rhamnus cathartica* (D_27/2); *Arrhenatherum elatius* (S_3/2); *Impatiens noli-tangere* (S_1/2); *Scrophularia nodosa* (S_1/+); *Carex* sp. (W_6/2); *Fragaria vesca* (W_6/1); *Brachypodium sylvaticum* (W_6/+); *Scutellaria galericulata* (La_8/+); *Hypericum perforatum* (D_6/+); *Sonchus arvensis* (D_31/-); *Lapsana communis* (D_27/+); *Galium mollugo* (S_4/1); *Scrophularia umbrosa* (S_6/1); *Sparganium erectum* (La_15/+); *Trifolium pratense* (D_7/- ; La_15/+); *Fraxinus excelsior* (D_7/+ ; F_21/1); *Sonchus asper* (La_15/+ ; S_3/-); *Geranium robertianum* (D_27/+ ; S_1/+); *Phragmites australis* (H_7/+); *Cirsium oleraceum* (D_6/+); *Impatiens parviflora* (D_27/2)

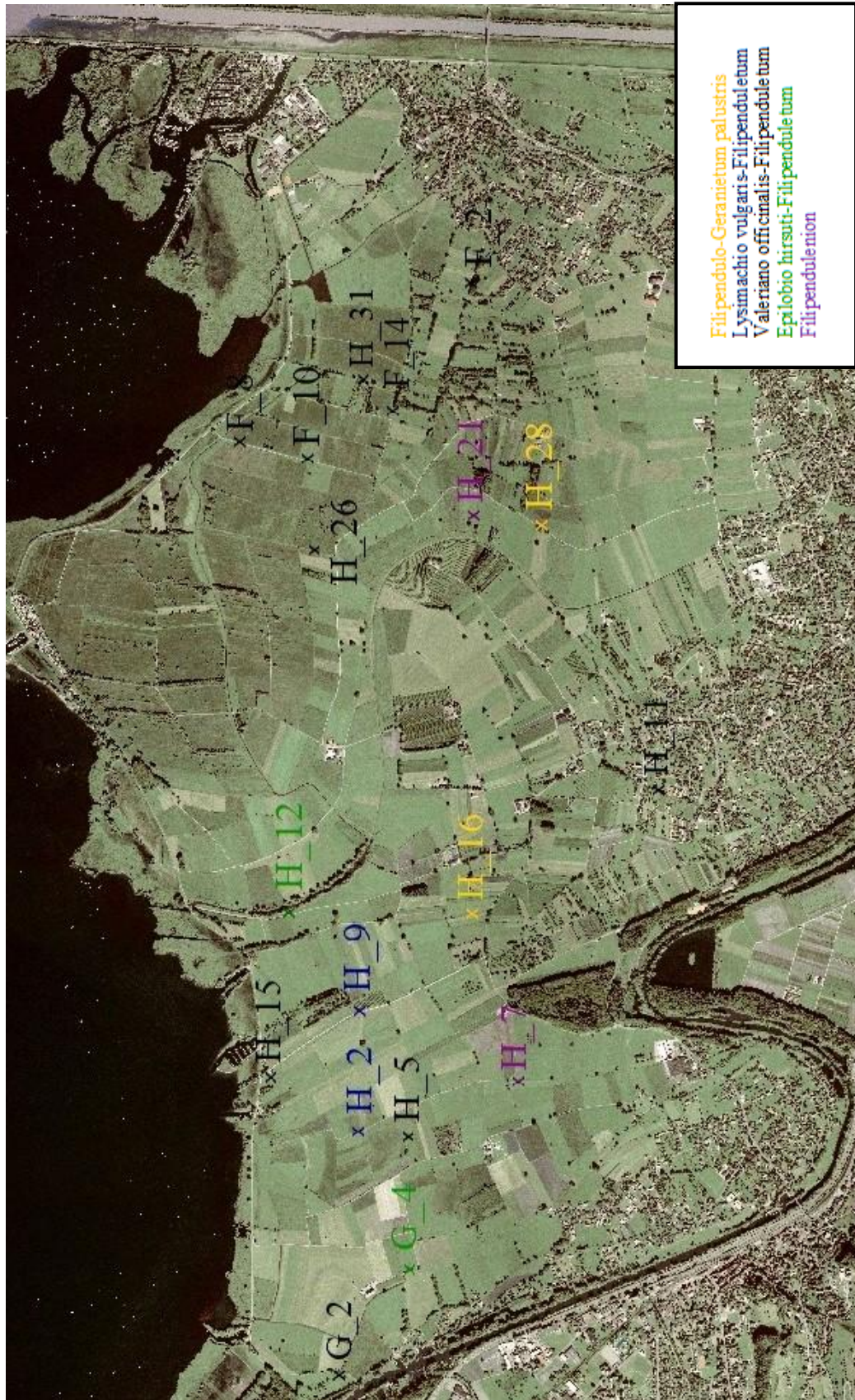


Abb. 28: Assoziationen des Filipendulion im Rheindelta
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

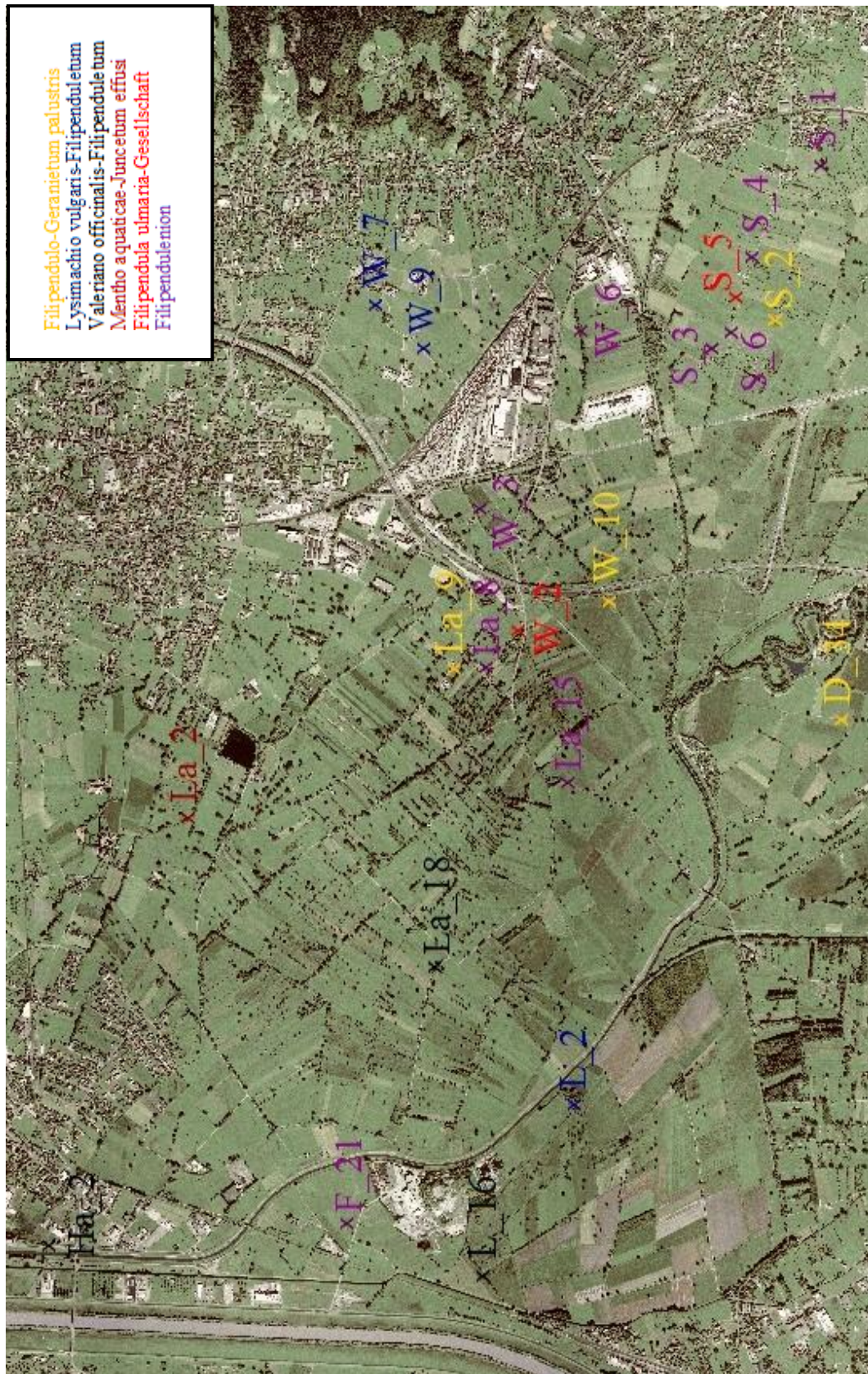


Abb. 29: Assoziationen des Filipendulenion in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord)
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

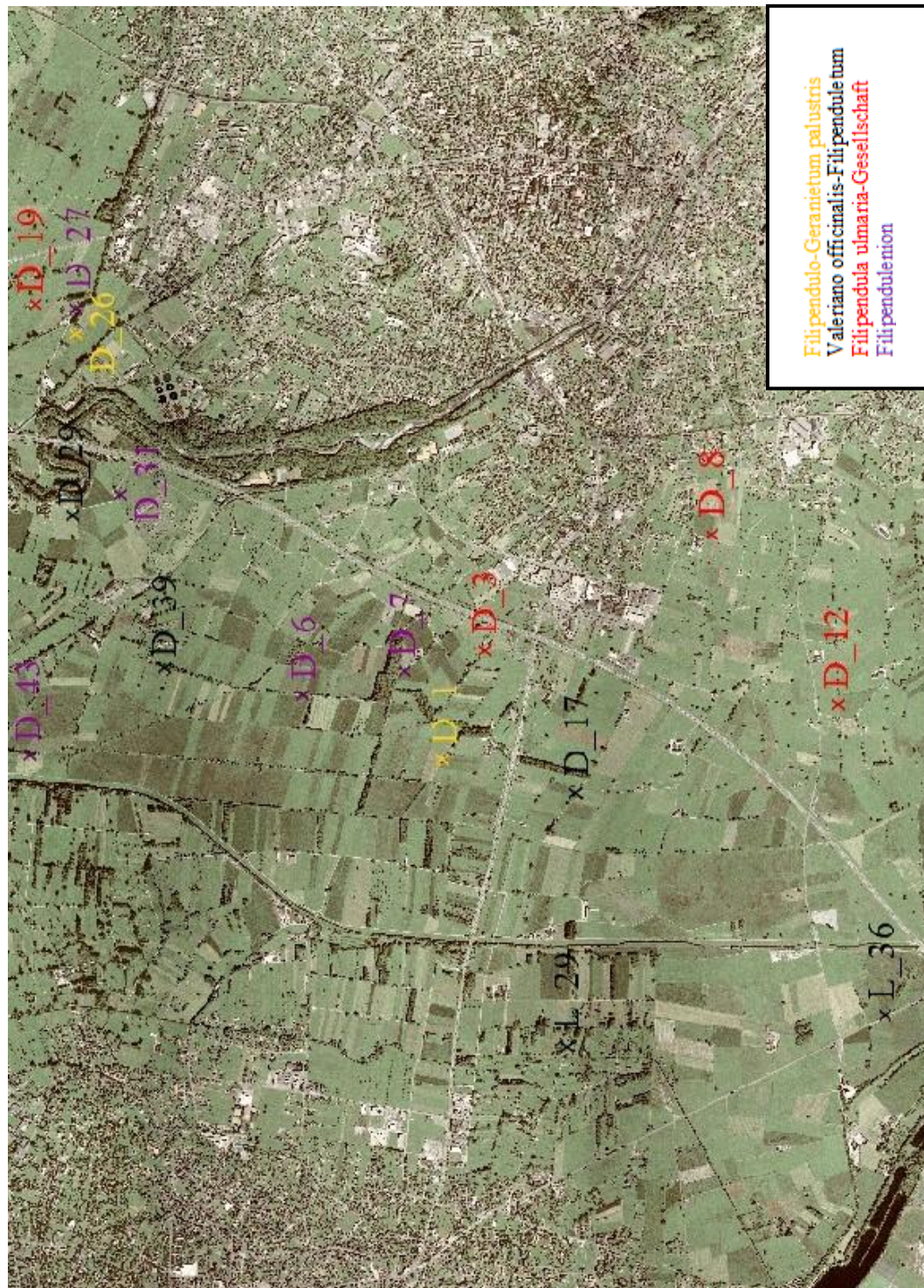


Abb. 30: Assoziationen des Filipendulenion in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd)
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft

In den Beständen, die dieser Gesellschaft zugeordnet wurden, kommt neben *Filipendula ulmaria* auch *Phragmites australis* in höherer Deckung vor. Zudem kommen konstante Begleiter der *Phragmites australis*-Gesellschaft, nämlich *Urtica dioica* und *Calystegia sepium* vor. Beide Arten sind auch Trennarten des Filipendulenion. Zudem kommen Kennarten des Filipendulenion wie *Lysimachia vulgaris*, *Thalictrum flacum*, *Hypericum perforatum* und *Valeriana officinalis* in geringer Mächtigkeit vor. *Rubus caesius* und *Urtica dioica* sind zudem Kennarten der Klasse Galio-Urticetea zu der die *Phragmites australis*-Gesellschaft gehört.

Die hier angeführten Aufnahmen können auch als Übergangsgesellschaft zwischen dem Filipendulenion und der *Phragmites australis*-Gesellschaft gesehen werden. Eventuell handelt es sich auch um Übergangsformen aufgrund von sich verändernden Standortbedingungen. Da Merkmale aus beiden Gesellschaften vorkommen, wurde die Kompromisslösung der Übergangsgesellschaft gewählt.

Der Farbcode in Tab. 8 und Tab. 9 ist leicht verändert, da es sich hier um eine Übergangsgesellschaft handelt. In diesen beiden Tabellen sind, wie in den bisherigen Tabellen, die Kennarten des Filipendulenion dunkelorange und die Trennarten hellorange hinterlegt. *Phragmites australis* ist ein dominanter Begleiter der *Phragmites australis*-Gesellschaft. Außerdem ist *Urtica dioica* ein dominanter und *Calystegia sepium* ein subdominanter Begleiter der *Phragmites australis*-Gesellschaft (schwarz umrandet).

Insgesamt wurden 52 Aufnahmen dieser Übergangsgesellschaft zugeordnet. Die Aufnahmen stammen aus allen Gemeinden außer Schwarzach.

Tab. 9: Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaften in den Gemeinden Dornbirn, Fußach und Gaißau

	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	G
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	9	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	1	1	2	1
			0	3	4	6	3	8	5	8	0	1	4	5	6	7	8	0		3	6	0	
Filipendula ulmaria	3	4	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis	+	.	.	+	1	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Thalictrum flavum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	4	3
Calystegia sepium	+	+	+	+	+	2	+	+	+	.	1	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	2	+
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	3	.	+	+	2	.	.	2	1	.	+	.
Rubus caesius	.	.	2	.	.	2	+	.	2	+	+	2	3	2	+	+	.	2	2	2	2	1	2
Geranium palustre	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acutiformis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	.	1	1	.	+	+	+	1	+	2	+	1	+	2	.	+	+	1	.	.	+	.	.
Lythrum salicaria	+	.	.	2	2	.	2	+	1	+	.	+	+	+	+	2	+	.	.	+	1	1	2
Molinia arundinacea	+	2	.	+	+	+	2	.	3	3	2	+	.	+	.	.	4	3	.	.	.	.	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	+	.
Sanguisorba officinalis	+	+	.	+	.	+	+	1	+	+	.	+	+	-	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Colchicum autumnale	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+
Fraxinus excelsior	+	.	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	+	.	+	.	1	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Vicia cracca	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.
Potentilla erecta	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.
Phleum pratense	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	-	.	+	.	+
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Weitere Arten zu Tab. 9: *Rhinanthus glacialis* (D_40/+); *Inula salicina* (D_40/+); *Stachys palustris* (D_35/+); *Crataegus monogyna* (D_35/+); *Arrhenatherum elatius* (D_40/+); *Trifolium pratense* (D_35/+); *Galium boreale* (D_48/+); *Verbena officinalis* (D_48/+); *Knautia arvensis* (D_40/+); *Equisetum fluviatile* (D_23/+); *Ranunculus acris* (G_1/-); *Caltha palustris* (D_9/-); *Alisma plantago-aquatica* (F_16/1); *Sinapis arvensis* (D_50/+); *Betonica officinalis* (F_13/+); *Lotus corniculatus* (D_48/+); *Senecio erucifolius* (D_10/+); *Carex* sp. (D_45/2); *Carex hirta* (D_28/2); *Equisetum sylvaticum* (D_5/+); *Sonchus arvensis* (D_44/+); *Epilobium palustre* (F_13/+); *Juncus effusus* (D_48/+); *Scirpus sylvaticus* (D_14/+); *Cirsium oleraceum* (D_13/+); *Phalaris arundinacea* (G_1/1); *Mentha aquatica* (D_35/1 ; D_40/+); *Galium verum* (D_48/+ ; D_50/+); *Agrostis gigantea* (D_35/+ ; F_16/+); *Iris sibirica* (D_48/- ; D_50/+); *Cirsium arvense* (D_45/+ ; D_50/2); *Brachipodium pinnatum* (F_13/+ ; G_1/+); *Taraxacum officinale* agg. (D_41/+ ; D_44/-); *Elymus repens* (D_50/+ ; F_16/+); *Athyrium filix-femina* (D_41/+ ; D_44/1); *Scrophularia nodosa* (D_45/+ ; D_47/+); *Epilobium hirsutum* (D_41/+ ; G_1/1)



Abb. 31: Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft; H_4 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)



Abb. 32: Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft im Rheindelta
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)



Abb. 33: Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord) (Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)



Abb. 34: Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd)
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

3.2 Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea

Impatiens glandulifera-Gesellschaft (Flur des Drüsigen Springkrauts)

Von Mucina et al. (1993) wird *Impatiens glandulifera* als dominante Art dieser Gesellschaft angegeben. Subdominant vorkommende Arten sind *Urtica dioica* und *Rubus caesius*.

Die Standorte dieser Gesellschaft sind bevorzugt Ufer von Bächen, Flüssen und Gräben, aber auch Waldrandstandorte in Tälern (Mucina et al., 1993).

Insgesamt 3 Aufnahmen wurden der *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft zugeordnet. An 2 der 3 Standorte kommt *Impatiens glandulifera* mit einer Artmächtigkeit von 5 vor. Diese beiden Aufnahmen sind mit jeweils 7 Arten zudem sehr artenarm.

Mit *Urtica dioica* zeigen 2 der 3 Aufnahmen auch eine Kennart der Galio-Urticetea.

Filipendula ulmaria als Kennart des Filipendulenion und *Calystegia sepium* sowie *Urtica dioica* als Trennarten des Filipendulenion könnten Anzeichen sein, dass an diesen Standorten ursprünglich Assoziationen des Filipendulenion angesiedelt waren. Es ist anzunehmen, dass diese von *Impatiens glandulifera* verdrängt wurden.

Tab. 10: Impatiens glandulifera-Gesellschaft

	D	D	D
	—	—	—
	2	2	2
	0	1	2
Impatiens glandulifera	7	3	7
Urtica dioica	+	2	.
Filipendula ulmaria	+	+	+
Calystegia sepium	.	+	+
Geranium palustre	.	+	.
Phalaris arundinacea	.	+	.
Phragmites australis	+	2	2
Galium album	.	+	.
Lythrum salicaria	+	+	.
Solidago gigantea	.	1	1
Galeopsis tetrahit	.	+	.
Sanguisorba officinalis	.	.	-
Glechoma hederacea	+	.	.
Petasites hybridus	.	2	.
Geranium robertianum	+	.	.
Elymus repens	.	+	.
Angelica sylvestris	.	1	+



Abb. 35: Impatiens glandulifera-Gesellschaft; D_20 (Foto: Susanne Stadelmann, August 2005)

Phragmites australis-Gesellschaft
(Graben-Schilf-Röhricht)

Das namensgebende *Phragmites australis* kommt neben *Urtica dioica* dominant in dieser Gesellschaft vor. Zudem tritt *Calystegia sepium* subdominant auf (Mucina et al., 1993).

Laut Mucina et al. (1993) erinnert diese Gesellschaft an ein trockengelegtes Röhricht. Sie kommt an Gräben und Böschungen vor.

Die Gräben, an denen diese Gesellschaft bestimmt werden konnte, führten durchwegs wenig Wasser bzw. waren leicht verlandet. Diese Beobachtung deckt sich auch mit den Angaben von Mucina et al. (1993), wonach die Gesellschaft an vernässten aber nicht zwangsweise nassen Standorten vorkommt.

Neben *Urtica dioica* kommt auch hier *Rubus caesius* als Kennart der Galio-Urticetea konstant in diesen Aufnahmen vor. Zudem kommt *Solidago gigantea*, eine weitere Kennart, vereinzelt vor. Insgesamt wurden 37 Aufnahmen der *Phragmites australis*-Gesellschaft zugeordnet.

Es könnte sich hier auch um ehemalige Filipendulenion-Gesellschaften, die durch das Ausbleiben der Mahd in eine Gesellschaft des Galio-Urticetea umgewandelt wurden, handeln. Mit *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Valeriana officinalis* und *Thalictrum flavum* kommen einige Kennarten des Filipendulenion in diesen Aufnahmen vor. Zudem sind *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* als Trennarten konstant vorhanden.

Tab. 11: Phragmites australis-Gesellschaft in den Gemeinden Dornbirn, Fußach, Gaißau, Höchst und Hard

	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	G	H	H	H	H	H	H	H
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a
	2	4	1	1	1	3	3	3	3	4	4	2	7	1	2	2	2	3	3	-
			1	5	8	0	2	3	6	2	9	2		8	0	3	7	2	3	4
Phragmites australis	7	7	7	7	7	4	7	4	7	4	4	4	3	3	3	7	4	4	7	4
Urtica dioica	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Calystegia sepium	1	+	+	+	1	1	+	1	+	2	+	+	2	+	.	2	+	+	+	+
Rubus caesius	2	2	.	2	2	2	+	+	+	+	3	2	2	1	2	1	1	+	+	3
Solidago gigantea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	+	+	2	2	2	+	1	1	2	1	2	2	+	+	1	1	+	2	+	2
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	-	1	+	.	.	+	.
Valeriana officinalis	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	1	+	.	+	+	.	.	.
Thalictrum flavum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	-
Geranium palustre	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	.	.	+	1	+	+	.
Epilobium hirsutum	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Galium album	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	1	.	+	.	.	+
Lythrum salicaria	+	+	+	.	.	.	1	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.
Molinia arundinacea	.	.	.	.	.	2	.	2	+	3	+	1	.	.	1	+	.	+	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	1	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	-
Impatiens glandulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	-	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Vicia sepium	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Angelica sylvestris	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Senecio erucifolius	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Agrimonia eupatoria	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Dactylis glomerata	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.

Weitere Arten zu Tab. 11: *Campanula trachelium* (D_42/+); *Galium boreale* (D_42/+); *Verbena officinalis* (D_33/1); *Inula salicina* (D_42/+); *Equisetum fluviatile* (H_27/+); *Symphytum tuberosum* (H_18/-); *Carex flacca* (H_18/2); *Symphytum officinale* (H_20/+); *Lotus corniculatus* (H_20/-); *Crataegus monogyna* (D_36/+); *Viburnum opulus* (D_30/1); *Persicaria maculosa* (D_11/+); *Impatiens noli-tangere* (D_49/+); *Rosa canina* (D_33/+); *Rosa* sp. (F_22/1); *Equisetum sylvaticum* (D_4/+); *Athyrium filix-femina* (D_15/+); *Colchicum autumnale* (D_49/+); *Melampyrum* sp. (D_18/+)

Tab. 12: Phragmites australis-Gesellschaft in den Gemeinden Lustenau, Lauterach, Schwarzach und Wolfurt

	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	S	W	W	W
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a	a	-	-	-	-
	4	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	-	-	7	5	8	1
	0	1	2	9	0	1	2	4	8	4	3	4					1
Phragmites australis	4	7	7	7	3	4	7	7	4	2	7	4	4	4	7	7	7
Urtica dioica	+	.	+	.	.	+	.	+	+	2	.	+	.	1	+	.	.
Calystegia sepium	+	2	1	1	1	2	+	+	2	2	+	2	1	1	+	1	+
Rubus caesius	+	+	+	+	3	2	+	2	3	2	+	+	2	+	2	.	.
Solidago gigantea	2	+	2	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1
Filipendula ulmaria	1	+	+	+	+	+	2	2	+	+	+	+	2	1	2	2	1
Lysimachia vulgaris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Valeriana officinalis	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	-
Geranium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	2	2	.	2	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+
Lythrum salicaria	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	1	+	+	+	.
Molinia arundinacea	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Galeopsis tetrahit	+	.	.	.	2	+	.	+	+	2	.	+	.	.	.	+	.
Juncus effusus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Glechoma hederacea	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria mitis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens glandulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Silene latifolia	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colchicum autumnale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Vicia sepium	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Persicaria maculosa	+	-	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Phleum pratense	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
Cirsium arvense	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosoton aquaticum	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus ssp. mollis	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Weitere Arten zu Tab. 12: *Cynosurus cristatus* (W_11/+); *Equisetum fluviatile* (W_5/+); *Glyceria maxima* (L_22/+); *Deschampsia cespitosa* (S_7/+); *Lotus corniculatus* (W_11/+); *Rumex* sp. (L_22/+); *Stachys palustris* (L_12/+); *Equisetum palustre* (W_11/+); *Impatiens noli-tangere* (W_5/+); *Sinapis arvensis* (La_4); *Plantago lanceolata* (La_3/-); *Elymus repens* (W_8/-); *Athyrium filix-femina* (W_8/-); *Fragaria* sp. (L_21/+); *Carex* sp. (La_4/+); *Fraxinus excelsior* (L_22/+)

Solidago gigantea-Gesellschaft
(Gesellschaft der Späten Goldrute)

Konstante Begleiter neben der dominanten und namensgebenden Goldrute sind *Calystegia sepium*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Urtica dioica* und *Galium album*.

Die Standorte sind meist ruderalisiert, was das Aufkommen von *Solidago gigantea* begünstigt. An diesen Standorten kann *Solidago gigantea* monodominante Bestände entwickeln (Mucina et al., 1993).

Bei jenen 27 Aufnahmen, die dieser Gesellschaft zugeordnet wurden, handelt es sich noch nicht um monodominante Bestände, daher wurden sie als beginnende *Solidago gigantea*-Gesellschaft eingestuft. Vor allem *Calystegia sepium*, *Dactylis glomerata* und *Galium album* treten in diesen Aufnahmen konstant auf.

Rubus caesius als Kennart der Galio-Urticetea kommt sehr konstant in diesen Aufnahmen vor.

Auch *Phragmites australis* kommt sehr konstant und teilweise mit recht hoher Deckung vor. Es könnte sich also auch um ursprüngliche *Phragmites australis*-Gesellschaften gehandelt haben.

Ursprünglich könnte es sich auch um Filipendulenion-Gesellschaften gehandelt haben, denn mit *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Valeriana officinalis* und *Thalictrum flavum* kommen einige Kennarten des Filipendulenion in diesen Aufnahmen vor. Zudem sind mit *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* zwei Trennarten des Filipendulenion konstant vorhanden.

Anzunehmen ist, dass *Solidago gigantea* eingedrungen ist und andere Arten durch sein schnelles und üppiges Wachstum zurückgedrängt hat.

Tab. 13: Beginnende *Solidago gigantea*-Gesellschaft

	D	F	F	F	F	F	F	F	F	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	W	W
	2	1	4	6	7	9	1	1	1	1	2	1	3	5	9	1	1	1	3	3	3	a	a	a	a	-	-	
	4						1	5	7	7	4					3	4	5	0	3	5	5	1	1	1	1	3	2
																						6	7	9				
Solidago gigantea	3	4	2	3	2	2	3	2	4	2	3	4	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3
Calystegia sepium	+	.	.	1	+	+	+	+	.	1	1	.	.	+	2	1	+	2	1	+	+	2	+	+	+	+	+	1
Dactylis glomerata	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.
Urtica dioica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Elymus repens	-	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
Rubus caesius	1	+	.	1	3	.	1	.	.	2	1	+	+	2	2	+	+	3	+	+	2	3	2	2	2	2	2	+
Phragmites australis	4	2	1	3	1	3	3	2	2	4	3	3	3	2	4	.	.	.	3	3	4	.	3	2	3	+	3	3
Filipendula ulmaria	1	2	+	+	1	1	2	+	+	+	+	+	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	+	+	2	+	
Lysimachia vulgaris	-	.	.	.	+	.	-	+	.	2	.	+	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Valeriana officinalis	+	.	-	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Thalictrum flavum	.	+	.	.	1	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.
Hypericum perforatum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acutiformis	.	+	2	.	.	2	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	1	+	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	+
Epilobium hirsutum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	2	.	.	1	.	3	.	2	.	.
Lythrum salicaria	+	-	3	+	+	+	.	.	+	.	1	+	2	+	+	1	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Molinia arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	2	+	+	.	.	.	+	+	+	1	+
Iris pseudacorus	.	.	+	1	1	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	2	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	+	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria mitis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Vicia sepium	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Vicia cracca	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	1	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Potentilla erecta	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	-	+	2	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	-	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula salicina	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	+	.	+	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	+	+	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	.	.	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium emersum	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Weitere Arten zu Tab. 13: *Solidago canadensis* (H_24/1); *Galium verum* (L_33/+); *Galeopsis speciosa* (L_1/+); *Knautia arvensis* (W_12/1); *Cladium mariscus* (F_4/1); *Juncus articulatus* (F_4/+); *Equisetum fluviatile* (F_4/2); *Equisetum sylvaticum* (W_13/+); *Thalictrum aquilegifolium* (F_15/-); *Carex flava* (F_9/+); *Ranunculus acris* (F_15/-); *Iris sibirica* (F_15/+); *Crataegus monogyna* (W_13/1); *Bromus sterilis* (W_13/2); *Arrhenatherum elatius* (F_15/+); *Brachypodium pinnatum* (W_13/1); *Geranium palustre* (D_24/+); *Galium palustre* (F_17/+); *Scirpus sylvaticus* (L_14/2); *Sparganium erectum* (F_11/+); *Athyrium filix-femina* (F_1/+); *Fraxinus excelsior* (La_5/2); *Corylus avellana* (L_15/2 ; W_13/1); *Solanum dulcamara* (F_17/+ ; L_15/+); *Rhinantus glacialis* (F_15/1 ; L_33/1); *Holcus lanatus* (F_4/+ ; F_15/+); *Lycopus europaeus* ssp. *mollis* (L_5/+ ; L_13/+); *Epilobium parviflorum* (F_4/- ; La_16/+); *Colchicum autumnale* (F_15/+ ; L_30/+); *Sinapis arvensis* (H_24/- ; L_1/+); *Persicaria maculosa* (L_13/+ ; L_14/+); *Impatiens noli-tangere* (D_24/1 ; W_12/2); *Agrimonia eupatoria* (La_17/1 ; La_19/+); *Equisetum palustre* (L_1/+ ; L_9/+); *Plantago lanceolata* (F_4/+ ; F_15/+); *Typha latifolia* (F_4/2 ; L_15/1); *Scutellaria galericulata* (La_16/+ ; W_12/+); *Impatiens glandulifera* (La_19/+ ; W_12/1)



Abb. 36: Beginnende *Solidago gigantea*-Gesellschaft; F_17 (Foto: Susanne Stadelmann, Juli 2005)

***Rubus caesius*-Gesellschaft** (Kratzbeer-Gestrüpp)

Rubus caesius tritt in dieser Gesellschaft dominant auf. Seine dichten Ranken können nur von wenigen anderen Arten durchdrungen werden. In der unten angeführten Aufnahme kommt mit *Galium album* ein weiterer Begleiter dieser Gesellschaft vor.

Die Gesellschaft kommt meist an Böschungen vor. Sie kann auch einen gelegentlichen Schnitt durch das Ausbilden von Erneuerungssprossen an tiefliegenden Wurzeln überstehen (Mucina et al., 1993).

Die hier zugeordnete Aufnahme weist mit *Filipendula ulmaria* und *Lysimachis vulgaris* Kennarten des Filipendulenion auf. Mit *Calystegia sepium* ist zudem eine

Trennart vorhanden. Es könnte sich also auch um eine Übergangsform bzw. eine frühere Gesellschaft des Filipendulenion handeln.

Tab. 14: *Rubus caesius*-Gesellschaft

	D
	–
	3
	7
<i>Rubus caesius</i>	4
<i>Galium album</i>	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Calystegia sepium</i>	2
<i>Mentha aquatica</i>	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	+
<i>Phragmites australis</i>	1
<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Molinia arundinacea</i>	2
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Sparganium erectum</i>	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	+

3.3 Assoziationen der Klasse Phragmiti-Magnocaricetea

Verband: *Phalaridion arundinaceae*

Grabherr & Mucina (1993) geben *Phalaris arundinacea* als Kennart des Verbandes *Phalaridion arundinaceae* an. *Urtica dioica* wird als Trennart angegeben. Da *Phalaris arundinacea* in allen 3 Aufnahmen mit einer sehr hohen Deckung vorkommt, wurden die Aufnahmen diesem Verband zugeordnet. Da keine Kennarten von Gesellschaften dieses Verbandes vorkommen, konnte keine Zuordnung auf Gesellschaftsniveau erfolgen.

Phalaridion arundinaceae-Gesellschaften kommen hauptsächlich auf Anschwemmungen in Flussbetten und an Uferwällen vor. Sie sind durchwegs an labilen, zeitweise überfluteten Standorten anzutreffen (Grabherr & Mucina, 1993).

Laut Grabherr & Mucina (1993) hat *Phalaris arundinacea* eine große Vitalität und ökologische Plastizität, wodurch sie artenarme, homogene Bestände bilden.

Die hohe dichte und das geringe Artenvorkommen deckt sich auch mit den hier zugeordneten Aufnahmen.

Tab. 15: Verband: Phalaridion arundinaceae

	G	G	L
	-	-	-
	3	5	6
Phalaris arundinacea	7	4	4
Urtica dioica	.	+	.
Filipendula ulmaria	+	1	1
Lysimachia vulgaris	+	.	.
Valeriana officinalis	.	.	1
Thalictrum flavum	1	.	.
Calystegia sepium	+	+	+
Carex acutiformis	.	.	+
Phragmites australis	1	2	2
Rubus caesius	2	3	2
Galium album	.	.	+
Lythrum salicaria	+	.	2
Solidago gigantea	.	.	1
Scrophularia nodosa	.	.	1
Equisetum arvense	.	.	+
Cirsium arvense	.	.	1
Rhamnus cathartica	.	+	.
Linaria vulgaris	.	.	+



Abb. 37: Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea und der Verband Phalaridion arundinaceae im Rheindelta
 (Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

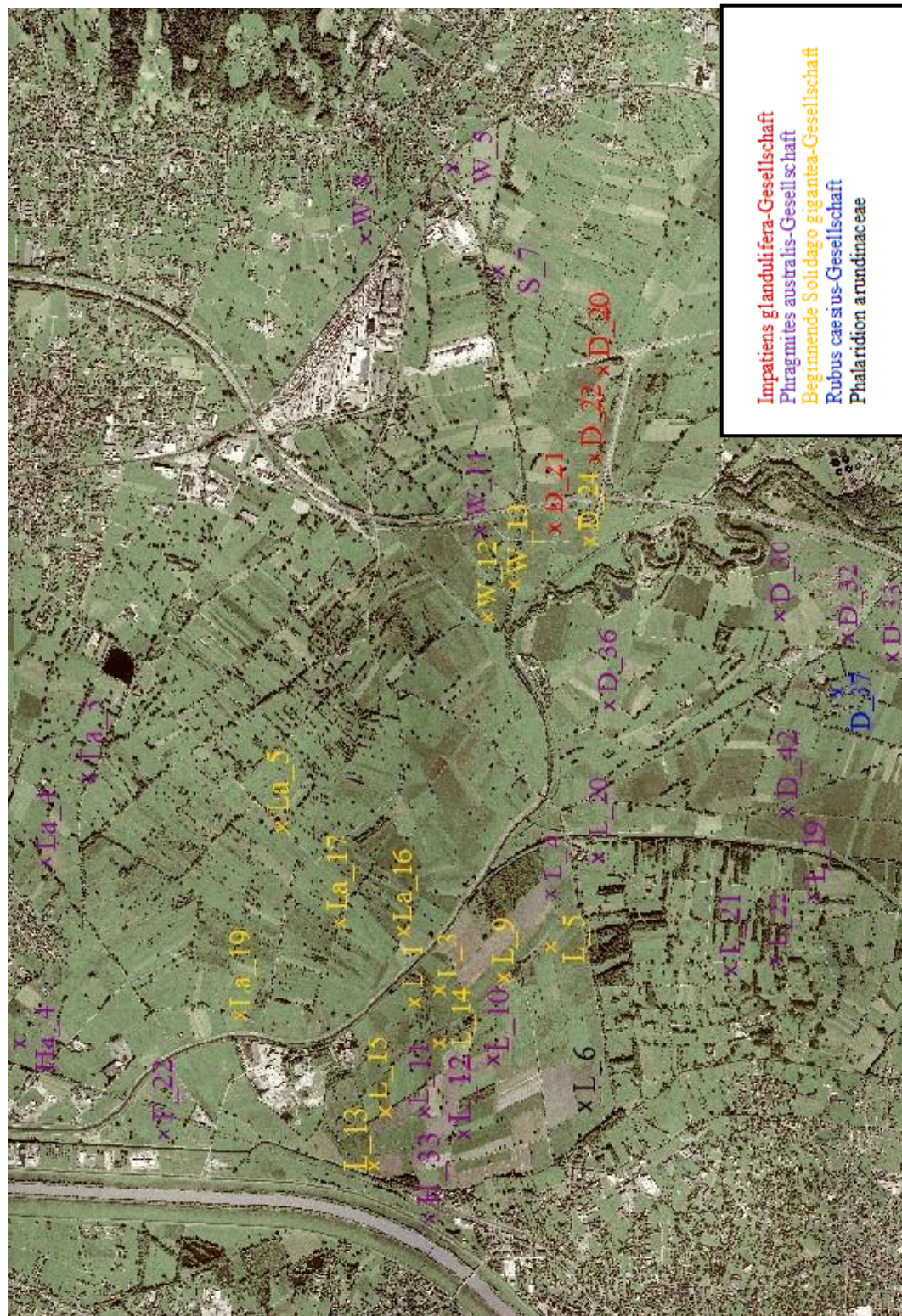


Abb. 38: Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea und der Verband Phalaridion arundinaceae in den Gemeinden Hard, Lauterach, Wolfurt, Schwarzach, Dornbirn (Nord) und Lustenau (Nord)
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)



Abb. 39: Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea in den Gemeinden Dornbirn (Süd) und Lustenau (Süd)
(Quelle Luftbild: Land Vorarlberg – LVG)

3.4 Gefährdete Arten

Insgesamt konnten 11 Arten kartiert werden, die nach Fischer et al. (2005) entweder in ganz Österreich oder in Vorarlberg eine Gefährdung aufweisen oder zumindest als selten eingestuft wurden. Es handelt sich dabei um die folgenden Arten: *Cladium mariscus*, *Geranium palustre*, *Glyceria maxima*, *Inula salicina*, *Iris sibirica*, *Lycopus europaeus* ssp. *mollis*, *Salix cincera*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio erucifolius*, *Sparganium emersum* und *Thalictrum flavum*.

3.4.1 Gefährdungsgrad und Häufigkeit

Von den oben genannten 11 Arten sind 2 Arten (*Salix cincera* und *Scutellaria galericulata*) im Rheintal bzw. in den Westalpen gefährdet. 5 Arten gelten generell als gefährdet, wobei *Cladium mariscus* im Rheintal als stark gefährdet gilt.

Tab. 16 zeigt die oben genannten 11 Arten mit ihrer Einordnung nach Fischer et al. (2005) sowie die Anzahl der Aufnahmen, in denen die jeweilige Art im Zuge dieser Arbeit kartiert wurde.

Tab. 16: Gefährdete Arten, ihre Gefährdungsgrade nach Fischer et al. (2005) und die Anzahl der Aufnahmen, in denen sie kartiert wurden

Art	Einordnung nach Fischer et al. (2005)	Anzahl der Aufnahmen
<i>Cladium mariscus</i>	gefährdet; im Rheintal stark gefährdet	1
<i>Geranium palustre</i>	zerstreut bis selten	26
<i>Glyceria maxima</i>	potentiell gefährdet	2
<i>Inula salicina</i>	gefährdet	10
<i>Iris sibirica</i>	gefährdet oder vom Aussterben bedroht	6
<i>Lycopus europaeus</i> ssp. <i>mollis</i>	gefährdet	7
<i>Salix cinerea</i>	im Rheintal gefährdet	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	in den Westalpen gefährdet	17
<i>Senecio erucifolius</i>	gefährdet	3
<i>Sparganium emersum</i>	gefährdet	5
<i>Thalictrum flavum</i>	stark gefährdet	26

3.4.2 Aufnahmen mit gefährdeten Arten

In 86 Aufnahmen wurde zumindest eine gefährdete Art aufgenommen. In 71 dieser 86 Aufnahmen kam 1 gefährdete Art, in 12 Aufnahmen kamen 2 gefährdete Arten und in 3 Aufnahmen kamen 3 gefährdete Arten vor. In mehr als der Hälfte der Aufnahmen wurde keine gefährdete Art kartiert.

3.4.3 Anzahl der einzelnen gefährdeten Arten

Insgesamt konnten in 86 Aufnahmen 104 mal gefährdete oder seltene Arten kartiert werden. *Geranium palustre* und *Thalictrum flavum* konnten jeweils in 26 Aufnahmen aufgenommen werden. Weiters wurden *Scutellaria galericulata* (17), *Inula salicina* (10), *Lycopus europaeus* ssp. *mollis* (7), *Iris sibirica* (6), *Sparganium emersum* (5), *Senecio erucifolius* (3), *Glyceria maxima* (2), *Salix cinerea* (1) und *Cladium mariscus* (1) kartiert.

3.5 Neophyten

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden 5 Neophyten-Arten kartiert. Es handelt sich dabei um 3 Goldruten-Arten (*Solidago* sp.) und 3 Springkraut-Arten (*Impatiens* sp.):

Späte Goldrute (*Solidago gigantea*)

Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*)

Grasblättrige Goldrute (*Solidago graminifolia*)

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*)

3.5.1 Aufnahmen mit Neophyten

In 60 Aufnahmen wurde zumindest eine Neophyten-Art gefunden. In 53 Aufnahmen war es jeweils eine Neophyten-Art die kartiert wurde, in 7 der insgesamt 60 Aufnahmen mit Neophyten wurden jeweils zwei Neophyten-Arten kartiert.

3.5.2 Anzahl der einzelnen Neophyten-Arten

Insgesamt wurden in 60 Aufnahmen 67 mal Neophyten kartiert. Am häufigsten war *Solidago gigantea* vertreten (54 mal), gefolgt von *Impatiens glandulifera* (8 mal), *Impatiens parviflora* (3 mal) und *Solidago canadensis* und *Solidago graminifolia* (je 1 mal).

3.5.3 Neophytenproblematik

Impatiens glandulifera wurde bei 2 Aufnahmen in Dornbirn mit der Artmächtigkeit 5 nach Braun-Blanquet (1964) beurteilt. Es handelt sich in beiden Fällen um fast reine *Impatiens glandulifera*-Bestände. Abb. 35 zeigt deutlich, dass

Impatiens glandulifera durch sein üppiges und schnelles Wachstum anderen Arten gegenüber sehr konkurrenzstark auftreten kann und Dominanzbestände ausbildet.

3.5.4 Verteilung der Aufnahmen mit Neophyten

Sowohl *Solidago canadensis* wie auch *Solidago graminifolia* wurden jeweils 1 Mal, in Höchst kartiert. *Impatiens parviflora* wurde 1 mal in Fußach und 2 mal in Dornbirn aufgenommen. *Impatiens glandulifera* scheint noch nicht bis ins Rheindelta vorgedrungen zu sein. Es wurde in Dornbirn 4 mal, in Lauterach 2 mal und jeweils 1 mal in Höchst (allerdings rechtsseitig des Rheins) und Wolfurt gefunden. *Solidago gigantea* kommt verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet vor.

Wichtig: Bei der Verteilung der Neophyten ist zu berücksichtigen, dass diese nur aufgenommen wurden, wenn auch *Filipendula ulmaria* in der Aufnahmefläche vorkam. Dies kommt daher, dass die Aufnahmeflächen an Hand des Vorkommens von *Filipendula ulmaria* ausgesucht wurden, da Filipendulenion-Gesellschaften kartiert werden sollten. Folglich ist anzunehmen bzw. sicher, dass es noch weitere Standorte mit Neophyten gibt, diese aber in dieser Arbeit nicht aufgenommen und somit auch nicht berücksichtigt wurden.

4. Diskussion

Hochstaudenfluren, zu denen auch Filipendulion-Gesellschaften gehören, treten vielfach entlang von Gräben als Gewässerrandstreifen auf (Grabher, 2005). Filipendulion-Gesellschaften können großflächig auftreten, sind aber sehr oft auf Bach- und Grabensäume begrenzt (Balátová-Tuláčková, 1981). Dies trifft auf alle Standorte, die im Zuge dieser Arbeit kartiert wurden, zu. Gewässerrandflächen können verschiedene Standorte und Pflanzengesellschaften umfassen. Bei uns am weitesten verbreitet sind, die in dieser Arbeit bearbeiteten, Mädesüß-Hochstaudenfluren (Filipendulion-Gesellschaften), aber auch Rohrglanzgras-Röhrichte (*Phalaridion arundinaceae*) und Landschilf-Röhrichte (*Phragmites australis*-Gesellschaften) kommen häufig vor (Grabher, 2005).

Obwohl im Zuge der Freilandarbeit nur Standorte aufgenommen wurden, an denen *Filipendula ulmaria* vorkommt, wurde diese Feststellung von Grabher (2005) bestätigt. Es konnte hier zudem gezeigt werden, dass an vielen Standorten Übergangsgesellschaften und keine reinen Gesellschaften vorkommen. Dies kann einerseits durch sich ändernde oder schwankende Standortbedingungen, wie Wasserangebot, Nährstoffeinträge von angrenzenden Flächen und Nutzungsbedingungen, wie häufige oder weniger häufige Mahd, erklärt werden. Andererseits sind die Gewässerrandstreifen im untersuchten Gebiet oftmals mit maximal 1m Breite sehr schmal. Dadurch können Streuwiesenarten von angrenzenden Wiesen leicht einwandern. Auch Balátová-Tuláčková (1981) verweist darauf, dass je schmaler die Gewässerrandstreifen sind, desto leichter Arten aus angrenzenden Gesellschaften einwandern können. Da Filipendulion-Gesellschaften generell eher artenarme Gesellschaften mit wenigen Kenn- und Trennarten sind, erschwert die Einwanderung von Arten angrenzender Flächen eine Zuordnung noch zusätzlich (Mucina et al., 1993). Generell ist zu sagen, dass Standorte an denen breitere Gewässerrandstreifen vorhanden sind, eindeutiger einer Gesellschaft zuzuordnen sind.

Die stark schwankenden Standortbedingungen erklären auch, warum sowohl wasserliebendere *Carex*-Arten wie auch eher trockenere Standorte bevorzugende Wiesenarten in ein und derselben Aufnahme vorkommen. Zudem werden die Gräben unterschiedlich intensiv gepflegt. Dadurch treten unterschiedliche Sukzessionsstadien auf. Dies erschwerte eine eindeutige Zuordnung zu einer Pflanzengesellschaft zusätzlich. Auch Mucina et al. (1993) geben an, dass Filipendulenion-Gesellschaften oft schwer zuzuordnen sind, da sie generell artenarm sind. Außerdem wird die Zuteilung durch die geringe Anzahl an Kenn- und Trennarten erschwert. Dies konnte im untersuchten Gebiet bestätigt werden.

Fehlende Kenn- und Trennarten hat es wohl auch für Vegi97 erschwert die Aufnahmen eindeutig bestimmten Gesellschaften zuzuordnen. Daher wurden auch einige Aufnahmen händisch nachsortiert.

Aufgrund fehlender Kenn- und Trennarten konnten einige Aufnahmen keiner Filipendulenion-Gesellschaft eindeutig zugeordnet werden, daher wurden sie lediglich dem Unterverband Filipendulenion zugeordnet.

Im Zuge dieser Arbeit wurden 52 Aufnahmen, der hier als Übergangsgesellschaft bezeichneten, Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft zugeordnet. Diese Aufnahmen zeigen sowohl Kenn- und Trennarten des Unterverbandes Filipendulenion wie auch der Phragmites australis-Gesellschaft, welche der Klasse Galio-Urticetea angehört. Vor allem aufgrund des Fehlens von Trennarten der einzelnen Filipendulenion-Gesellschaften wurde die Kompromisslösung der Übergangsgesellschaft gewählt. Es ist anzunehmen, dass diese Artenkombination aufgrund von schwankenden ökologischen Standortbedingungen zustande gekommen ist. Vor allem der Faktor Wasser ist starken Schwankungen ausgesetzt. Ob ein Graben Wasser führt oder nicht, hängt sehr stark von Regenfällen ab.

Es konnten mit der *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft, der *Phragmites australis*-Gesellschaft, der *Solidago gigantea*-Gesellschaft und der *Rubus caesius*-

Gesellschaft insgesamt vier Assoziationen der Klasse Galio-Urticetea kartiert werden. In all diesen Aufnahmen kommt *Filipendula ulmaria* zwar vor, aber weder in der Artmächtigkeit noch in der Artenkombination, die eine Zuordnung zu einer Filipendulenion-Gesellschaft bewirkt hätte.

Mit dem Verband Phalaridion arundinaceae konnte auch die dritte im Untersuchungsgebiet häufige Hochstaudenflur, neben Filipendulenion-Hochstaudenfluren und Phragmites australis-Gesellschaften, bestimmt werden. Es handelt sich dabei, wie von Grabherr & Mucina (1993) beschrieben, um artenarme Bestände, die sich durch eine hohe Artmächtigkeit von *Phalaris arundinacea* auszeichnen.

Wie wichtig Gewässerrandstreifen sind, wurde im Kapitel 1.5 Gewässerrandstreifen bereits diskutiert. Da die angrenzenden Flächen oftmals landwirtschaftlich genutzt werden, ist hier vor allem die Filterfunktion von Gewässerrandstreifen nicht zu vernachlässigen. Laut Bastian & Schreiber (1999) wird in einem 1-5m breiten Gewässerrandstreifen etwa 70% der Stoffmenge zurückgehalten und gelangt somit nicht ins Wasser der Gräben. Da die Filterfunktion nicht unendlich anhält, empfehlen Bastian & Schreiber (1999) eine regelmäßige Mahd der Streifen, um ein jüngeres Sukzessionsstadium zu erhalten. Dies steht allerdings im Konflikt mit der Tatsache, dass häufigere Mahd Wiesenarten begünstigt und Filipendulenion-Gesellschaften zurückdrängt. Es wird daher empfohlen in Maßen zu mähen, um einen Stoffentzug zu gewährleisten, aber schnittempfindliche Filipendulenion-Arten nicht zu sehr zurück zu drängen. Bereits Steininger (2003) zeigte auf, dass sowohl die Grabenpflege als auch die Bewirtschaftungsart der angrenzenden Flächen einen Einfluss auf die Grabenvegetation hat. Vor allem häufige Mahd, begünstigt schnittunempfindlichere Arten.

Steininger (2003) hat im Zuge ihrer Diplomarbeit auch Wasseranalysen im untersuchten Gebiet gemacht. Höhere NH_4^+ -Werte wurden in den Hauptgräben

festgestellt. Dies führte Steininger auf deren Sammelfunktion zurück. Da *Filipendula ulmaria* eine Pufferfunktion aufgrund der Aufnahmefähigkeit von Stickstoff hat, kann davon ausgegangen werden, dass Filipendulenion-Hochstaudenfluren hier eine wichtige Rolle in der Stickstoffresorption spielen. Es ist laut Grabher & Polatschek (1986) davon auszugehen, dass *Filipendula ulmaria* nicht unwesentlich zur Verhinderung bzw. Verminderung der Eutrophierung von Gewässern beiträgt.

Insgesamt wurden 56 Aufnahmen dem Verband Filipendulenion oder Gesellschaften des Filipendulenion zugeordnet. Davon kamen 42 Aufnahmen in Schutzgebieten vor. Dies ist zum einen dadurch zu erklären, dass große Teile des untersuchten Gebietes unter Schutz gestellt sind, und zum anderen wohl auch dadurch, dass das Management, das in den Schutzgebieten angewendet wird, Filipendulenion-Gesellschaften zugute kommt. Durch die Unter-Schutz-Stellung der Gebiete, sind Mahdtermine und Häufigkeit der Mahd geregelt. Dies deckt sich auch mit der Aussage von Mucina et al. (1993), wonach durch regelmäßige Mahd schnittempfindliche Filipendulenion-Fluren zurückgedrängt und in Calthenion-Gesellschaften umgewandelt werden können.

Neben den gefährdeten Pflanzengesellschaften konnten auch 11 Arten bestimmt werden, die entweder in ganz Österreich oder zumindest in Vorarlberg eine Gefährdung aufweisen. Dies zeigt, dass die Gewässerrandstreifen durchaus schützenswerte Kleinbiotope sind.

Gefährdete Filipendulenion-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet

Mit dem Filipendulo-Geranium palustris und dem Valeriano officinalis-Filipenduletum konnten zwei in Österreich gefährdete Pflanzengesellschaften bestimmt werden. Das Filipendulo-Geranium palustris gilt in ganz Österreich als stark gefährdet bzw. stark zurückgehend, da vor allem Entwässerung, Grabenpflege und Uferverbau diese Gesellschaft zurückdrängen. Das Valeriano

officinalis-Filipenduletum gilt in Österreich als gefährdet bzw. zurückgehend und in geringen Dichten vorkommend (Grabherr & Polatschek, 1986). Insgesamt konnten 26 Aufnahmen (Filipendulo-Geranium palustre (8) und Valeriano officinalis-Filipenduletum (18)) diesen beiden Gesellschaften zugeordnet werden.

Von den 8 Aufnahmen, die dem Filipendulo-Geranium palustre zugeordnet wurden, liegen 6 innerhalb von Schutzgebieten. Die Aufnahme H_16 liegt etwas außerhalb des Naturschutzgebietes Rheindelta und auch die aus Schwarzach stammende Aufnahme S_2 liegt nur wenig außerhalb eines durch den Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau geschützten Gebietes.

Von den 18 Aufnahmen, die dem Valeriano officinalis-Filipenduletum zugeordnet wurden, liegen 15 innerhalb von Schutzgebieten, wobei 9 Aufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Rheindelta stammen.

Zuordnung zu den Filipendulenion-Gesellschaften

Balátová-Tuláčková (1981) beschreibt die Schwierigkeit und Problematik der eindeutigen Zuordnung des Filipendulenion. Es wurde in der Vergangenheit auch diskutiert, die *Filipendula ulmaria*-Hochstaudengesellschaften einer anderen Klasse als der der Molinio-Arrhenatheretea zuzuordnen. Laut Balátová-Tuláčková (1981) sei dies vor allem durch ungleichwertige Aufnahmen zustande gekommen. Jene aus der früheren Tschechoslowakei und den Nachbarländern stammenden Untersuchungen der Hochstaudengesellschaften zeigten enge floristische Beziehungen zu den Calthion-Gesellschaften. Zudem zeigten auch diese Aufnahmen Kennarten der Molinietalia wie auch der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (Balátová-Tuláčková, 1981).

Häufigere Mahd fördert auf der einen Seite Molinietalia-Arten und setzt gleichzeitig die Vitalität von *Filipendula ulmaria* und anderen Hochstauden herab. Auf der anderen Seite treten diese Arten wieder mehr in den Vordergrund,

wenn etwa eine Calthion-Wiese vernachlässigt wird. Wenn Wiesen normal bewirtschaftet, sprich regelmäßig gemäht werden, werden Hochstaudengesellschaften auf Säume an Bach- und Grabenufern zurückgedrängt (Balátová-Tuláčková, 1981). Alle im Zuge dieser Arbeit untersuchten Standorte haben sich nur auf Säume an Bach- und Grabenufern beschränkt. Es konnten keine großflächigen Vorkommen von *Filipendula ulmaria* im Untersuchungsgebiet festgestellt werden.

Im Landschaftsschutzgebiet Jizerské hory wurden fünf Gesellschaften des Filipendulenion beschrieben. Die unterschiedlichen Gesellschaften waren alle an feuchten, zeitweise vernässten Standorten zu finden (Balátová-Tuláčková, 1984). Diese Standortbedingungen decken sich mit jenen des hier untersuchten Gebiets. Alle Filipendulenion-Gesellschaften sind an Gräben, die zumindest zeitweise Wasser führen, zu finden.

Filipendulo-Geranium palustris

Balátová-Tuláčková et al. (1987) teilen diese Assoziation in zwei Subassoziationen. Zum einen ist dies Filipendulo-Geranium palustris typicum und zum anderen Filipendulo-Geranium palustris caricetosum cespitosae, welche sich durch das Vorkommen der Subassoziationstrennart *Carex cespitosa* auszeichnet. Da in keiner der hier dem Filipendulo-Geranium palustris zugeordneten Aufnahme *Carex cespitosa* vorkommt, wurde hier lediglich bis zum Assoziationsniveau zugeordnet (siehe Tab. 1).

Lysimachio vulgaris-Filipenduletum

Jene 5 Aufnahmen, die dem Lysimachio vulgaris-Filipenduletum zugeordnet wurden, enthalten sowohl Kenn- und Trennarten des Filipendulenion wie auch Molinietales-Arten. Zudem kommen 10 Arten, die auch in der von Balátová-Tuláčková (1981) angeführten Typusaufnahme vorkommen, in einer oder mehreren dieser Aufnahmen vor. Dabei handelt es sich um die beiden

namensgebenden Arten *Lysimachia vulgaris* und *Filipendula ulmaria* sowie eine Trennart des Filipendulenion (*Calystegia sepium*) und auch 3 Molinietales-Kennarten, sowie weitere 5 Begleiter.

Aufnahme H_2 (siehe Tab. 2) wurde aufgrund des Vorkommens der Subassoziationstrennarten *Carex acutiformis* und *Phragmites australis* der von Balátová-Tuláčková & Hübl (1979) beschriebenen Subassoziation Lysimachio-Filipenduletum caricetosum acutiformis zugeordnet.

Valeriano officinalis-Filipenduletum

Die Aufnahmen, die von Balátová-Tuláčková (1984) dieser Gesellschaft zugeordnet wurden, sind wesentlich artenärmer als jene aus den Niederlanden. Dies wird allerdings darauf zurückgeführt, dass das Valeriano officinalis-Filipenduletum in diesem Gebiet an seine Arealgrenzen stößt.

Auch das in dieser Arbeit untersuchte Gebiet stellt eine Arealgrenze dar und zeichnet sich daher ebenfalls durch Kenn- und Trennartenarmut aus (Mucina et al. 1993). Balátová-Tuláčková (1984) teilt die im Landschaftsschutzgebiet Jizerské hory vorkommende Assoziation Valeriano officinalis-Filipenduletum in zwei Subassoziationen, nämlich das Valeriano-Filipenduletum typicum und das Valeriano-Filipenduletum phalaridetosum arundinaceae. Das Valeriano-Filipenduletum typicum zeichnet sich durch das Fehlen von Subassoziationstrennarten aus. Dieser Subassoziation können die in Tab. 3 anführten Aufnahmen D_17 und D_39 zugeordnet werden, da in beiden Aufnahmen die Subassoziationstrennart *Phalaris arundinacea* fehlt. Die anderen 16 Aufnahmen können aufgrund des Vorkommens von *Phalaris arundinacea* der Subassoziation Valeriano-Filipenduletum phalaridetosum arundinaceae zugeordnet werden.

Epilobio hirsuti-Filipenduletum

Balátová-Tuláčková & Hübl (1979) haben in Niederösterreich eine mit 11 Arten ebenfalls artenarme Aufnahme dieser Gesellschaft zugeordnet. Neben *Epilobium hirsutum* kommen auch dort Begleiter vor, die auf eine gute Nährstoffversorgung des Standortes hindeuten. Dies ist auch bei den beiden aus dem Rheindelta stammenden Aufnahmen der Fall. Mit *Urtica dioica*, *Phalaris arundinacea*, *Rubus caesius* und *Deschampsia cespitosa* kommen einige Nährstoffzeiger in diesen artenarmen Aufnahmen vor.

Mentho aquaticae-Juncetum effusi

Aichinger (1963) hat eine Aufnahme dieser Gesellschaft zugeordnet. Laut Mucina et al. (1993) ist die Zuordnung dieser Assoziation zum Verband noch nicht gesichert, da Vergleichsmaterial fehlt. Aufgrund des Vorkommens von Filipendulenion-Arten wie *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis* und *Lythrum salicaria* in der hier beschriebenen Aufnahme, wird die provisorische Zuordnung zum Verband unterstützt.

Filipendula ulmaria-Gesellschaften

Alle Aufnahmen, die dieser ranglosen Gesellschaft zugeordnet wurden, zeichnen sich durch die Dominanz von *Filipendula ulmaria* aus. In allen Aufnahmen kommt das Mähdesüß mit einer Artmächtigkeit von 5 vor. Aufgrund der fehlenden Kenn- und Trennarten konnte keine Zuteilung zu einer der zuvor genannten Gesellschaften gemacht werden.

Filipendulenion

In 16 Aufnahmen kommt *Filipendula ulmaria* dominant vor. Zudem kommen weitere Kenn- und Trennarten des Filipendulenion vor, allerdings fehlen Kenn-

und Trennarten der einzelnen Gesellschaften und daher konnten diese Aufnahmen lediglich dem Unterverband zugeordnet werden.

Im Zuge dieser Arbeit konnte festgestellt werden, dass Gesellschaften des Filipendulion über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt vorkommen. Durch die wenigen Trenn- und Kennarten in den Aufnahmen war eine eindeutige Zuordnung oftmals schwierig. Von angrenzenden Gesellschaften einwandernde Arten erschwerten die Zuordnung zusätzlich.

5. Zusammenfassung

Hochstaudenfluren werden in der Literatur kontrovers diskutiert. Zum einen stellen sie Versteckmöglichkeiten, Nistplätze und auch Korridore zwischen verschiedenen Biotopen dar, zum anderen tragen sie zur Zerstückelung der Landschaft bei (Grabher, 1995b). Im Vorarlberger Rheintal und im Rheindelta sind drei verschiedene Hochstaudenfluren anzutreffen: Die in dieser Arbeit untersuchten Mädesüß-Hochstaudenfluren (Filipendulenion-Gesellschaften), sowie Rohrglanzgras-Röhrichte (Phalaridion arundinaceae) und Landschilf-Röhrichte (Phragmites australis-Gesellschaften) (Grabher, 2005).

Das Ziel dieser Arbeit war, die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Filipendulenion-Gesellschaften sowohl zu erheben wie auch deren Häufigkeit und Verbreitung zu bestimmen. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet das Vorarlberger Rheindelta sowie das nördliche Vorarlberger Rheintal bis zur Gemeindegrenze von Hohenems.

Es wurden insgesamt 179 Standorte kartiert. Die Fläche jeder Aufnahme beträgt ca. 10m². Es wurden alle auf der Fläche vorkommenden Arten bestimmt und deren Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet (1964) beschrieben. Die Kartierung der Flächen erfolgte von Juni bis September 2005, im Sommer 2006 wurden weitere Begehungen für Nachbestimmungen gemacht. Die Auswertung der Pflanzengesellschaften erfolgte mit Vegi97. Zudem wurden einige Aufnahmen händisch nachsortiert. Die Aufnahmepunkte wurden mit Hilfe von ArcView 3.2 in die digitalen Luftbilder des Landesvermessungsamtes in Feldkirch übertragen. Im Zuge dieser Arbeit wurde nur entlang von Entwässerungsgräben kartiert, da im Untersuchungsgebiet keine großflächigen Vorkommen von Filipendulenion-Gesellschaften gefunden wurden.

Obwohl die Aufnahmeflächen in erster Linie nach dem Vorhandensein von *Filipendula ulmaria* ausgewählt wurden, konnten alle drei von Grabher (2005) angeführten Hochstaudenfluren bestimmt werden. Es konnten 56 Aufnahmen dem

Filipendulenion bzw. einzelnen Assoziationen des Filipendulenion zugeordnet werden. Zudem wurden 52 Aufnahmen der Filipendulenion-Phragmites australis-Gesellschaft, einer Übergangsgesellschaft, zugeordnet. Weiters wurden 68 Aufnahmen verschiedenen Gesellschaften des Galio-Urticetea und 3 Aufnahmen dem Phalaridion arundinaceae zugeordnet.

Insgesamt konnten 8 Aufnahmen der in Österreich als stark gefährdet bzw. stark zurückgehend geltenden Assoziation Filipendulo-Geranium palustre zugeordnet werden. Der in Österreich als gefährdet bzw. zurückgehend eingestuft Assoziation Valeriano officinalis-Filipenduletum konnten 18 Aufnahmen zugeordnet werden. Weiters konnten folgenden Assoziationen des Filipendulenion bestimmt werden: Lysimachio vulgaris-Filipenduletum (5 Aufnahmen), Epilobio hirsuti-Filipenduletum (2 Aufnahmen), Mentha aquatica-Juncetum effusi (1 Aufnahme) und Filipendula ulmaria-Gesellschaft (6 Aufnahmen). Aufgrund fehlender Trennarten wurden weitere 16 Aufnahmen dem Filipendulenion zugeordnet.

Filipendulenion-Gesellschaften sind generell eher artenarm und weisen zudem wenige Kenn- und Trennarten auf. Dies erschwerte oftmals eine eindeutige Zuordnung zu einer Gesellschaft. Da die untersuchten Gewässerrandstreifen meist sehr schmal waren, wird die Einwanderung von Arten aus angrenzenden Pflanzengesellschaften gefördert, was eine eindeutige Zuordnung zusätzlich erschwert.

6. Abstract

In literature tall forbs are discussed controversially. On the one hand they are a hiding place, a nesting site but also a corridor between biotopes, on the other hand they are conducive to the fragmentation of landscape (Grabher, 1995b). In the Rhine Valley and the Rhine Delta in Vorarlberg there can be found three different types of tall forbs: Meadowsweet tall forbs (Filipendulenion-communities), Reed Canary Grass-canebrakes (Phalaridion arundinaceae), and Common Reed-canebrakes (Phragmites australis-communities) (Grabher, 2005).

The aim of this thesis is to survey the Filipendulenion-communities in the investigation area as well as to determine their abundance and distribution. The investigation area includes the Rhine Delta in Vorarlberg and the northern part of the Rhine Valley in Vorarlberg as far south as the boarder of the municipality Hohenems.

On the whole 179 sites were mapped. The area of each site is approximately 10m². Each plant species on the site was specified and its abundance recorded according to Braun-Blanquet (1964). The mapping of the sites took place from June to September 2005, in the summer of 2006 further specifications were made. The analysis of the plant communities was carried out with Vegi97. Some vegetation assessments were sorted manually. The sites were transferred to the digital aerial images of the Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVG) by using ArcView 3.2. In the course of this thesis there were just sites along drainage channels mapped, as large-scale occurances of Filipendulenion-communitites were not found in the investigation area.

Although the sites were primarily chosen according to the presence of *Filipendula ulmaria* the three different tall forbs mentioned by Grabher (2005) were specified. 56 sites were assigned to the Filipendulenion suballiance or associations of the Filipendulenion. Moreover 52 sites were assigned to the Filipendulenion-Phragmites australis-community, a crossover community. Furthermore 68 sites

were assigned to various communities of Galio-Urticetea and 3 sites to the Phalaridion arundinaceae.

On the whole 8 sites are assigned to the association Filipendula-Geranium palustre which is classified as endangered or rapidly decreasing in Austria. 18 sites were assigned to the association Valeriana officinalis-Filipenduletum which is classified as vulnerable or decreasing in Austria. Furthermore the following associations of the Filipendulenion were specified: Lysimachio vulgaris-Filipenduletum (5 sites), Epilobio hirsuti-Filipenduletum (2 sites), Mentha aquatica-Juncetum effusi (1 site), and Filipendula ulmaria-community (6 sites). Due to the absence of differentiating species 16 sites were just assigned to the Filipendulenion suballiance.

Filipendulenion-communities are generally species-poor and feature only a few dominant and differentiating species. Therefore a clear assignment is often difficult. As the investigated sites along drainage channels are mostly narrow the immigration of species from adjacent communities is encouraged which makes a clear assignment to a specific community even more difficult.

7. Literaturverzeichnis

- Adler W., K. Oswald & R. Fischer (1994): Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Wien.
- Aichinger E. (1963): Vom Pflanzenleben in der Gurkniederung. Carinthia II, Klagenfurt. 153/73: 227 – 292.
- Aistleitner E. (1999): Die Schmetterlinge Vorarlbergs. In: Vorarlberger Naturschau forschen und entdecken 5. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- Albrecht M. (1989): Natur und Landschaft in Vorarlberg, Birken-Schwarzes Zeug. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn.
- Alge R. (1999): Wasserhaushalt und Entwässerung des Naturschutzgebietes Gsieg-Obere Mähder, Lustenau (Vorarlberg). In: Naturmonographie Gsieg-Obere Mähder. Vorarlberger Naturschau 6: S. 243 – 250.
- Alge R. (1991): Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder – Lustenau. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn.
- Balátová-Tuláčková E. (1979): Synökologische Verhältnisse der *Filipendula ulmaria*-Gesellschaften NW-Böhmens. Fol. Geobot. Phytotax., Praha, 14: 225 – 258.
- Balátová-Tuláčková E. (1981): Beitrag zur Syntaxonomie der Wiesen-Hochstaudengesellschaften. In: Dierschke, H. (Hrsg.), Syntaxonomie. pp. 375 – 384. J. Cramer, Vaduz.
- Balátová-Tuláčková E. (1984): Hochstaudengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory. Fol. Geobot. Phytotax., Praha, 19: 5 – 27.
- Balátová-Tuláčková E. & E. Hübl (1979): Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudengesellschaften Nordost-Österreichs. Phytocoenologia, Stuttgart, 6: 259 – 286.
- Balátová-Tuláčková E., R. Venanzoni & L. Vaněčková (1987): Wiesen- und Hochstauden-Gesellschaften im Landschaftsschutzgebiet Moravský kras. In Dierschke, H. (Hrsg.), Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft. Tuexenia, Göttingen, 7: 215 – 232.
- Bastian O. & K.-F. Schreiber (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.

- Boschi C., R. Bertiller & T. Coch (2003): Die kleinen Fließgewässer – Bedeutung-Gefährdung-Aufwertung. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Bösch C. (2005): Besucherlenkungskonzept für die Rheinvorstreckung. Universität Wien. Diplomarbeit.
- Brandstetter C.M. (1998 a): Die Roten Listen erwähnter Käfer des Riedes. In: Das Ried – Verlorenes Juwel? Argumente gegen eine Zerstörung. Vigl Druck Dornbirn. S. 45 – 58.
- Brandstetter C.M. (1998 b): Das Ried ist in Gefahr. In: Das Ried – Verlorenes Juwel? Argumente gegen eine Zerstörung. Vigl Druck Dornbirn. S.59 – 63.
- Braun-Blanquet J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Springer Verlag. Wien.
- Broggi M. (1987): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Rheintal (Gemeinden Hohenems, Lustenau, Fußach, Gaißau, Höchst und Hard (linksrheinisch)). Vorarlberger Landschaftspflegefond. Bregenz.
- Broggi M. & G. Grabherr (1991): Biotope in Vorarlberg, Endbericht zum Biotopinventar Vorarlberg. Vorarlberger Verlagsanstalt Ges.m.b.H.
- Danzul S. (1993): Die Bedeutung historischer Siedlungs- und Flurformen für Siedlungsentwicklung und Landschaftsbild, dargestellt am Beispiel der Vorarlberger Rheindeltagebiete Fußach, Gaißau und Höchst. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien.
- Dierschke H. & G. Briemle (2002): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Verlag Eugen Ulmer.
- Fischer R., W. Adler & K. Oswald (2005): Exkrusionsflora – Österreich, Liechtenstein, Südtirol. Oberösterreichisches Landesmuseum.
- Grabher M. (1995a): Grundlagen für ein Entwicklungskonzept Naturschutzgebiet Rheindelta. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 21. Umweltinformationsdienst Vorarlberg, Bregenz.
- Grabher M. (1995b): Entwicklungskonzept für die Kernzone des Lauteracher Riedes. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 25. Umweltinformationsdienst Vorarlberg, Bregenz.
- Grabher M. (1996): Naturschutzgebiet Rheindelta. Land Vorarlberg. Vorarlberger Verlagsanstalt AG.

- Grabher M. (2000): Evaluierung der Verordnung über den Streuwiesenbiotopverbund Rheintal-Walgau. Umweltbüro Markus Grabher im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung.
- Grabher M. (2005): Kartierung der Landnutzung im Talraum des Vorarlberger Rheintals – Eine Grundlage für ökologische Planungen, Bewertungen und ein Landschaftsmonitoring. Umweltbüro Markus Grabher im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung.
- Grabherr G. (1986): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Bregenz/Hofsteiggemeinden/ Dornbirn (Bregenz, Hard, Kennelbach, Lauterach, Schwarzach, Wolfurt, Dornbirn-Talsole). Vorarlberger Landschaftspflegefond. Bregenz.
- Grabherr G. (1987): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Dornbirn Berggebiet. Vorarlberger Landschaftspflegefond. Bregenz.
- Grabherr G. & L. Mucina (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag. Jena, Stuttgart, New York.
- Grabherr G. & A. Polatschek (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Vorarlberger Verlagsanstalt.
- Hantke R. (1993): Die Entstehungsgeschichte des Alpenrheins. In: Der Alpenrhein und seine Regulierung. 2. Auflage. BuchsDruck und Verlag, Buchs. S. 20 – 30.
- Jungmeier M. & K. Werner (2004): Das Rheindelta. In: Moore in Österreich unter der RAMSAR-Konvention. Umweltbundesamt. Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien, Graz. S. 98 – 122.
- Kalb F. (1988): Die Riedteilung von 1800. Dornbirner Schriftenbeitrag zur Stadtkunde 5: S. 20 – 23.
- Kilzer R., G. Amann & G. Kilzer (2002): Rote Liste gefährdeter Brutvögel Vorarlbergs. Vorarlberger Naturschau im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung.
- Kobel M. (1993): See- und Flussablagerungen im Rheintal. In: Der Alpenrhein und seine Regulierung. 2. Auflage. BuchsDruck und Verlag. S. 34 – 35.
- Lauber K. & Wagner G. (2001): Flora Helvetica. 3. Auflage. Verlag Paul Haupt. Bern, Stuttgart, Wien.
- Lutz O. (1917): Vortrag über Güterzusammenlegung und Entwässerung im Dornbirner Ried. Beilage „Vorarlberger Volksfreund“ Nr. 90.

- Mucina L., G. Grabherr & T. Ellmauer (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1 Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag. Jena, Stuttgart, New York.
- Nachbaur P. (1998): Orchideen im Ried. In: Das Ried – Verlorenes Juwel? Argumente gegen eine Zerstörung. Vigl Druck Dornbirn. S. 18 – 26.
- Oberhauser R. (1993): Der Untergrund des Rheintals zwischen Illmündung und Bodensee. In: Der Alpenrhein und seine Regulierung. 2. Auflage. BuchsDruck und Verlag, Buchs. S. 31 – 33.
- Oberdorfer E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Gustav Fischer Verlag. Jena.
- Oberdorfer E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. Verlag Eugen Ulmer.
- Pott R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Pfefferkorn V. (1996): Epiphytische Flechtenvereine in Vorarlberg (Österreich) unter besonderer Berücksichtigung der Hemerobie von Waldökosystemen. In: Vorarlberger Naturschau: forschen und entdecken 1. Fotolito Longo AG, Frangart.
- Rey P. (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung – Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal. Hydra AG. Kronbühl.
- Rothmaler W., H. Meusel & R. Schubert (1982): Exkursionsflora für die Gebiete DDR und BRD. Band 2: Gefäßpflanzen. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.
- Runge F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Aschendorff Verlag. 10./11., verbesserte und vermehrte Auflage
- Schönenberger A. (1998): Die Bedeutung der Riedlandschaft im unteren Rheintal für die Vogelwelt. In: Das Ried – Verlorenes Juwel? Argumente gegen eine Zerstörung. Vigl Druck Dornbirn. S. 31 – 33.
- Schuster E. (2000): Sumpf- und Wasserpflanzen: Eigenschaften, Ansprüche, Verwendung. 3. Auflage. Parey. Berlin.
- Schubert R., W. Hilbig & St. Klotz (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg, Berlin.

- Starck P. (1993): Restseen, Schwemmkegel und Torf im Vorarlberger Rheintal. In: Der Alpenrhein und seine Regulierung. 2. Auflage. BuchsDruck und Verlag. S. 36 –37.
- Staudinger M. & G. Grabherr (2008a): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Dornbirn – Tallagen. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M. & G. Grabherr (2008b): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Lauterach. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M. & G. Grabherr (2008c): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Lustenau. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M., S. Staudinger & G. Grabherr (2008a): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Fußach. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M., S. Staudinger & G. Grabherr (2008b): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Gaißau. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M., S. Staudinger & G. Grabherr (2008c): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Hard. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Staudinger M., S. Staudinger & G. Grabherr (2008d): BIOTOP Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg: Gemeinde Höchst. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz (IVe). AVL Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung.
- Steiner G. & S. Latzin (2000): EU-LIFE-Projekt Wasserhaushalt Naturschutzgebiet Rheindelta. Vorprojekt Ökologische Begleitplanung. Projektbericht.
- Steininger A. (2003): Die Vegetation der Riedgräben im nördlichen Vorarlberger Rheintal. Diplomarbeit an der Universität Wien.

Umweltbundesamt (2006): International bedeutende Feuchtgebiete. Ramsar-Gebiete in Österreich. <http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/naturschutz/schutzgebiete/ramsar_gebiete/>.

Waesch G. (2003): Montane Graslandvegetation des Thüringer Waldes: Aktueller Zustand, historische Analyse und Entwicklungsmöglichkeiten. Cuvillier Verlag. Göttingen. <http://books.google.at/books?id=SeNVyS3mG8EC&pg=PA100&lpg=PA100&dq=niemann+m%C3%A4des%C3%BC%C3%9F&source=bl&ots=CMIIhUVF1h&sig=d9844nZ-EMDCbxDcmBK0ipDFqNc&hl=de&ei=_hFqTp_yL43EswaYtKTMB&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBgQ6AEwAA#v=onepage&q=niemann%20m%C3%A4des%C3%BC%C3%9F&f=false>.

Walter H. & H. Lieth (1960): Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer Verlag. Jena.

Weiss W. (1992): Bregenz. Wanderungen durch die Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Umkreis der Landeshauptstadt. In: Die letzten Paradiese Österreichs, Band 3. Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei Wien.

Quelle aller Luftbilder: Land Vorarlberg – LVG

CURRICULUM VITAE

Persönliche Daten

Susanne Stadelmann

13.01.1981 in Bregenz

susannestadelmann@hotmail.com

Schulische Ausbildung

1987 – 1991:	Volksschule Hard Markt
1991 – 1999:	Bundesgymnasium Blumenstrasse Bregenz
Juni 1999:	Matura
1999 – 2000:	Studium der Veterinärmedizin an der Veterinärmedizinischen Universität Wien
Seit Okt. 2000:	Studium der Biologie mit dem Studienzweig Ökologie an der Hauptuniversität in Wien Schwerpunkte: Vegetationsökologie, Meeresbiologie
Okt. 2002 – 2004:	Wahlfach Umweltökonomie an der Wirtschaftsuniversität Wien
Juli – Dez. 2004:	Auslandssemester an der University of Queensland, Brisbane, Australien
Seit März 2006:	Lehramtsstudium Biologie und Umweltkunde und Englisch an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Sept. 2010 – Jan. 2011:	Auslandssemester an der Birmingham City University, Birmingham, England

Meine Arbeit als selbstständige Biologin

Seit Juni 2006:	Verein Rheindelta → Besucherbetreuung
Seit Nov. 2006:	inatura Erlebnis Naturschau Dornbirn → Museumspädagogik → Mitarbeit bei Ausstellungskonzeptionen und -umsetzungen
Seit Juli 2007:	Vorarlberger Tierschutzheim → Programmgestaltung und Durchführung des „Kinder Aktiv Sommer“
Seit 2009:	Amt der Vorarlberger Landesregierung → Betreuung und Beratung der „Reiseziel:Museum“-Museen
2009 – 2011:	Gemeinde Eichenberg → Gestaltung Aktivnachmittag für Kinder
Seit April 2010:	Klimabündnis Vorarlberg → Schülerführungen durch die Wanderausstellung „Klima verbündet“
Seit 2010:	Mag. Agnes Steininger → Exkursionsleitung im Zuge der Umweltwoche sowie Führungen im Naturschutzgebiet Rheindelta und im Naturpark Höchst

Praktika

Aug. 2005:	Vorarlberger Bioabfallverwertungsges.m.b.H.
Feb. 2006:	Praktikum bei der inatura Dornbirn → Herbarinventarisierung