

## Vegetationskundliche Untersuchungen an der Etsch zwischen Meran und Salurn (Südtirol)

Petra Mair & Franziska Zemmer

### Abstract:

#### Phytosociological studies along the river Etsch between Meran and Salurn (South Tyrol, Italy)

During 2002 and 2003 27 phytosociological relevés were carried out at 25 sites along the Etsch riverbanks between Meran and Salurn.

The following vegetation types were found:

1. The more or less natural woodland communities are poor in species and partly resemble riverine forests: *Alnetum incanae*, *Salicetum albae* and substitute-communities with *Robinia pseudacacia* and *Populus nigra*.
2. Among the plant communities representing successional stages are the two pioneer communities *Echinochloo-Setarietum pumilae* and *Polygono lapathifolii-Bidentetum*, as well as river-bank communities resembling communities of clear-cuttings with an affinity to the *Robinia-Populus nigra* woods and to the *Salicetea purpureae* ("riverine willow-forests"), respectively. Furthermore, willow-reed communities dominated by different *Salix* species were found which are supposed to develop into *Salicetea purpureae*-communities.
3. Grassland communities include semiruderal dry grassland (*Convolvulo-Agrophyron repentis*) and a meadow (*Molinio-Arrhenatheretea*).

The vegetation of the river banks is characterized by the dominance of alien species which prevent the development of typical plant communities which otherwise would be typical for such habitats. In almost all study sites the water supply is low due to the lack of river dynamics.

**Keywords:** riverbank, vegetation, neophytes, management measures, South Tyrol, Italy

### 1. Einleitung

Das Erscheinungsbild der Etsch zwischen Meran und Salurn hat sich durch die sog. Etschregulierung (Begradigungen, Dammerhöhungen, Blockschüttungen) in den letzten 200 Jahren maßgeblich verändert. Durch die Lahmlegung der Flussdynamik hat sich auch das Gesamtbild der ursprünglichen flussbegleitenden Vegetation verändert. Aus Auwäldern, Mösern, Altarmen und Schotterbänken entlang des ehemals mäandrierenden Laufes der Etsch sind Obst-Monokulturen entstanden. Wo ehemals grundwasserdominierte Böden vorherrschten, finden sich heute terrestrische Bodentypen. Die Schwarzerlenwälder von Burgstall und dem Mittelvinschgau, die Fuchsmöser in Andrian und das Adlermösel in Salurn gehören zu den letzten Zeugen der ursprünglichen Talbodenlandschaft. Doch auch diese sind durch menschlichen Einfluss bereits beeinträchtigt (vgl. PEER 1977, BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & VENANZONI 1989).

Die künstlichen Uferdämme der Etsch besiedeln heute Auwald-, „Ersatz“-Gesellschaften. Auf solchen Sekundärstandorten herrschen völlig andere hydrologische und edaphische

Verhältnisse als an den ursprünglichen Standorten. Den natürlichen Auwald bestimmen zwei ökologische Faktoren maßgeblich: hochanstehendes Grundwasser und periodisch wiederkehrende Überschwemmungen (vgl. PEER 1977, LIPPERT et al. 1995, MÜLLER 1997, DELARZE et al. 1999, ZUKRIGL 2002). Den Vegetationsstreifen auf den aufgeschütteten Uferbänken des heutigen Etschkanals fehlen jedoch diese Voraussetzungen zur Ausbildung einer Au; sie sind meist trocken.

Im Rahmen des Projekts „Lebensraum Etsch“ (GALLMETZER et al. 2005) wurden in den Jahren 2002 / 03 an den Etschufern von Meran bis Salurn 25 Standorte floristisch und vegetationskundlich untersucht. Derartige Untersuchungen erlauben eine Bewertung des ökologischen Ist-Zustandes der Habitate an der Etsch und stellen zudem eine Grundlage für das zukünftige Pflegemanagement dar.

Bei den beschriebenen Lebensräumen handelt es sich um Sukzessionsstadien auf Ufersandbänken, naturnahe Auwaldbestände, durchforstete und nicht durchforstete Ufergehölzsäume, sowie verschiedene unbestockte Dammabschnitte.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine pflanzensoziologische Beschreibung der untersuchten Ufervegetation. Außerdem wird auf gefährdete oder bemerkenswerte Arten hingewiesen und aufgezeigt, wie die gängige Uferpflege die Vegetationsentwicklung beeinflusst.

## 2. Methodik

Die Datenerhebung erfolgte anhand von Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) mit der erweiterten 9-teiligen Schätzskala (Tab.1) für die Artmächtigkeit von REICHELT & WILMANN (1973). Die Artmächtigkeit ist eine kombinierte Angabe zur Anzahl der Individuen einer Art (Abundanz, Individuenzahl) und der von ihr bedeckten Fläche (Dominanz, Deckungsgrad).

Die Geländearbeiten fanden in den Vegetationsperioden 2002 und 2003 statt. Die Vegetationsaufnahmen – insgesamt 27 – wurden vorzugsweise dort gelegt, wo Fallen für entomologische Untersuchungen aufgestellt waren. Bei der Abgrenzung der jeweiligen Aufnahmeflächen wurde nach Möglichkeit auf die in der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) geforderte Homogenität geachtet, andererseits war es aufgrund der Fallenstandorte oft unvermeidlich inhomogenere Bereiche einzuschließen.

An dieser Stelle sei daran erinnert, dass es sich beim Projekt „Lebensraum Etsch“ um ein interdisziplinäres Projekt handelt, wo neben der Vegetation noch zahlreiche Tiergruppen erhoben wurden. Vegetation und Standortparameter, wie sie in der vorliegenden Arbeit dargelegt werden, können so mit der Faunenökologie in direkte Korrelation gebracht werden. Die erhobenen Parameter sind namentlich: Koordinaten, Meereshöhe, Neigung und Exposition, sowie vom jeweiligen Bestand die Wuchshöhe (m) und die Deckungsanteile (%) der Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht.

Pro Standort wurde meist eine Vegetationsaufnahme gelegt, bei heterogenen Beständen auch zwei, teils zu verschiedenen Zeitpunkten. Zusätzlich wurden ergänzende Artenlisten aus der näheren Umgebung erstellt, um den Lebensraum entsprechend besser charakterisieren zu können. Die Arten wurden nach ADLER (et al. 1994) bestimmt und in der Regel auch benannt.

Die Excel-Roh-tabelle der Vegetationsaufnahmen wurde mit MVSP in das Cornel-Condensed-Format konvertiert und anschließend mit dem Programm TWINSpan (Two

Way Indicator SPecies ANalysis, HILL 1979) analysiert. Die so erhaltene Vegetationstabelle wurde schließlich durch händisches Umstellen der Arten und Aufnahmen in ihre endgültige Form gebracht. Entscheidend für die Zusammenfassung der Aufnahmen in Gruppen waren einerseits floristische Ähnlichkeiten, andererseits auch solche, die die Standortverhältnisse betreffen. In Folge wurden die Vegetationstypen anhand von Literaturvergleichen pflanzensoziologisch klassifiziert, wobei sich die Nomenklatur nach MUCINA et al. (1993a), GRABHERR & MUCINA (1993) und MUCINA et al. (1993b) richtet.

Bei manchen Beständen wurde allerdings die synsystematische Zuordnung offengelassen, da sie sich aufgrund ihres Entwicklungsstadiums oder ihrer Heterogenität nur begrenzt in das System einordnen lassen.

Zur ökologischen Beurteilung der Standorte wurden die ökologischen Zeigerwerte (Skalierung von 1-5) der Arten nach LANDOLT (1977) herangezogen. Es handelt sich dabei um empirische Mittelwerte des ökologischen Vorkommens der Arten mit großem Streubereich (LANDOLT 1977, LAUBER & WAGNER 1996). Für die einzelnen beschriebenen Vegetationstypen (Gruppen) wurden Feuchtezahl (F), Nährstoffzahl (N) und Lichtzahl (L) der vorkommenden Arten - falls vorhanden - berücksichtigt und in Diagrammen dargestellt (vgl. Abb. 2 im Anhang).

### 3. Untersuchungsstandorte

Die Projektleitung hat die Standorte für die Studie vorgegeben. Wenn nicht anders angeführt, beziehen sich die geographischen Koordinaten (nach WGS84) auf die Aufnahmefläche. Genauere Angaben zu den untersuchten Standorten sind der Tabelle 2, im Anhang, zu entnehmen.

### 4. Geologischer Hintergrund (nach GEYER 1993)

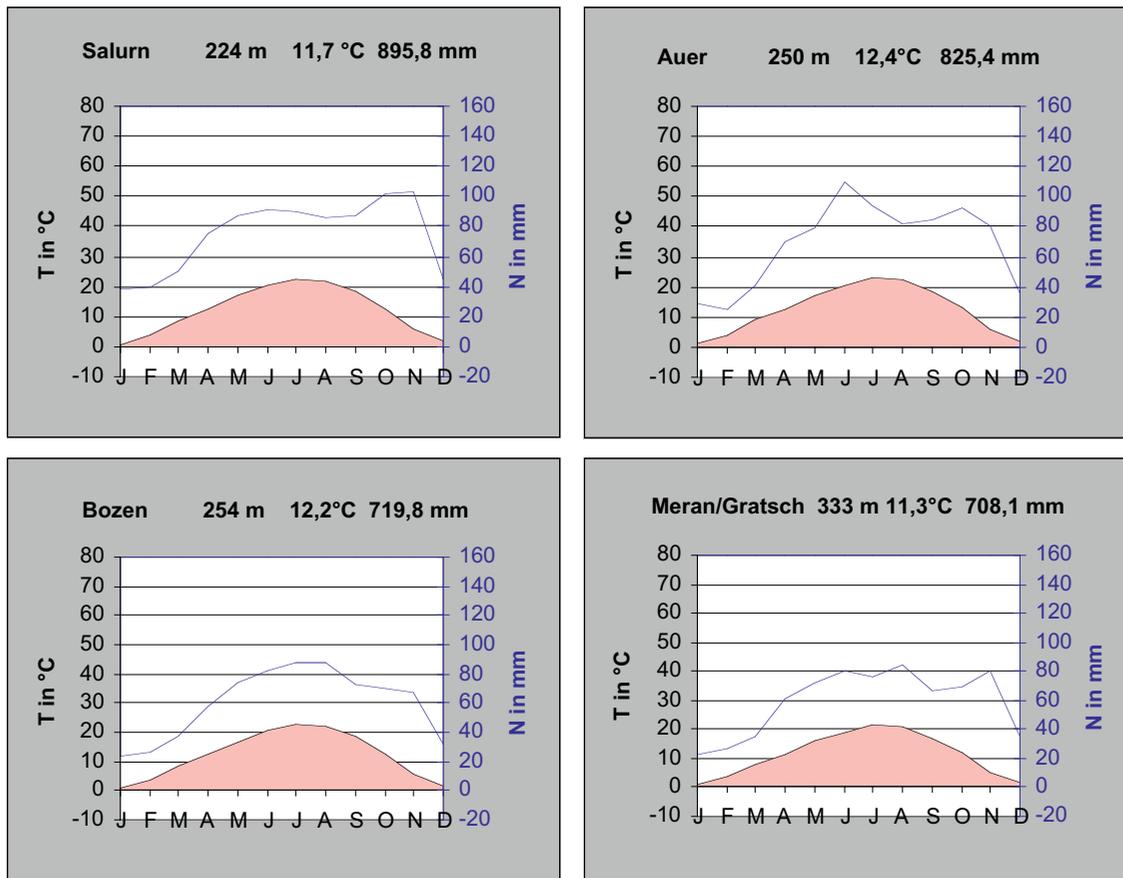
Fast die gesamte Fläche Südtirols, mit allen Bächen und Flüssen, liegt im Einzugsgebiet der Etsch. Nur die Drau, die in Toblach entspringt, mündet in die Donau.

Flussgeographisch gehört der Talabschnitt von Meran bis zur Einmündung des Eisacktals bei Bozen zum oberen Etschtal, welches seinen Ursprung am Reschenpass hat. Zum mittleren Etschtal zählt das folgende Talstück bis Trient.

Aus geologischer Sicht befindet sich das Untersuchungsgebiet innerhalb der Bozner Porphyryplatte und dem Gebirgskamm der Mendel, der auch als Etschbucht-Gebirge bezeichnet wird. Die Westgrenze des Bozner Quarzporphyrs verläuft südlich von Meran entlang der Judikarienlinie und setzt sich im Etschtal an beiden Talflanken bis nach Auer bzw. Tramin fort. Südlich von Auer verschwindet dann der Quarzporphyr unter der Truden-Linie und wird vom Etschtal-Dolomit abgelöst. Zwischen Neumarkt und Salurn säumen nun Dolomit-Formationen die Flanken des Etschtals. Die heutige Gebirgs- und Talform verdanken wir den pleistozänen Kaltzeiten, deren Gletscher das Etschtal mit ihrem bis zu 2000 m dicken Eispanzer ausschürften. Nach dem Rückzug der Gletscher

im Holozän haben Schuttmassen aus unzähligen Überschwemmungen der Etsch das Tal aufgefüllt. Möglicherweise beträgt die Mächtigkeit dieser Alluvialsedimente 1000 m (BAUMGARTEN, mündliche Mitteilung).

**Abb. 1:** Klimadiagramme nach dem Modell von WALTER & LIETH (1960-1967).



## 5. Klimaverhältnisse

Die Klimaverhältnisse im Etschtal von Meran bis Salurn sind in Abb. 1 dargestellt. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt zwischen 11° C und 12° C bei einer mittleren Niederschlagsmenge von etwa 900 mm in Salurn, von ca. 800 mm in Auer und ca. 700 mm bei der Messstelle Meran / Gratsch. Auch im Winter sinkt die Durchschnittstemperatur nicht unter den Gefrierpunkt. Das Etschtal zählt mit 60 % relativer Sonnenscheindauer im Jahr (FLIRI 1975) zu den sonnigsten Alpentälern überhaupt. Wir befinden uns in der submediterranen Ausprägung der gemäßigten Klimazone. Winterregen wären typisch für den submediterranen Klimatyp (WALTER 1990), doch gerade diese Jahreszeit

ist im Untersuchungsgebiet die niederschlagsärmste Zeit. Das mag wohl einerseits mit den hohen Winter - Niederschlagsdichten in den Lessinischen und Venezianischen Alpen zusammenhängen (FLIRI 1975); andererseits steht das Alpenland Südtirol im Einflussbereich der gemäßigten Klimazone Mitteleuropas, die das Niederschlagsmaximum im Sommer hat. Treffend bemerkt FLIRI (1975) „die Verteilung der (Niederschlags-) Jahresmengen erweist, dass der inneralpine Trockenraum von Tirol eine besondere Klimateinheit darstellt, die mit dem mediterranen Typ nicht unmittelbar verknüpft ist“.

Ganz einfach lässt sich aus den Klimadaten die Vegetationsperiode berechnen: Es ist die Summe der Monate innerhalb eines Jahres, deren Monatsmitteltemperaturen über 5 °C und deren Niederschläge (in mm) doppelt so hoch wie die entsprechenden Monatsmittel der Temperatur (in °C) sind (SCHULZ 2000). Daraus lässt sich für das Untersuchungsgebiet eine Vegetationsperiode von 10 Monaten ableiten.

## 6. Ergebnisse

Die untersuchten Vegetationstypen werden im Folgenden in drei Großgruppen zusammengefasst: Waldgesellschaften (Gruppe 1-3), Sukzessionsstadien (Gr. 4-7) sowie Rasen- und Wiesengesellschaften (Gr. 8-9).

Die Beschreibung folgt hier Tabelle 3 (Vegetationstabelle im Anhang).

### 6.1 Waldgesellschaften

#### 6.1.1 Ass. *Alnetum incanae*, Grauerlenwald (Gr. 1: 80au, 82ndf, 82df)

U. Verb. Alnenion glutinoso - incanae

Verb. Alnion incanae

Kl. Quercu-Fagetea (Eurosibirische Falllaubwälder)

Die untersuchten Erlenbestände stocken zum Teil auf sehr schmalen Uferabschnitten. Blockschüttungen und Flusssedimente bilden den Untergrund, wobei einzelne Blöcke hervortreten. Eine Humusschicht ist kaum ausgebildet und kleinflächige Wasserstauungen oder Rinnsale fehlen.

*Alnus incana* oder *A. glutinosa* (82df) sind die dominierenden Arten der Baumschicht (BS). Dazu gesellen sich *Populus nigra*, *Salix purpurea* und *Robinia pseudacacia*. Die Strauchschicht 1 (S1) wird von *Salix purpurea* oder *Viburnum opulus* geprägt, die niedere Strauchschicht (S2) hingegen von *Rubus caesius*. Die Krautschicht (KS) erreicht nur im durchforsteten Abschnitt (82df) durch *Impatiens glandulifera* einen hohen Deckungsgrad von 80 %, während sie sonst mit maximal 30 % schwach in Erscheinung tritt. Im Artenspektrum finden sich aber durchwegs auwaldtypische Elemente wie *Urtica dioica*, *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba*, *Solanum dulcamara*, *Aegopodium podagraria*, *Cucubalus baccifer* und *Impatiens parviflora*. Es sind Nährstoffzeiger, die alle hier beschriebenen Waldgesellschaften verbinden. Auffällig sind die Staudenfluren mit *Solidago* ssp., *Artemisia vulgaris* agg. und *Helianthus*

*tuberosus* entlang der Dammböschungen; wie *Impatiens glandulifera* dringen diese Arten bei erhöhtem Lichtangebot vermehrt in die Ufergehölzstreifen ein.

Begleitende Arten dieser Gruppe sind *Equisetum arvense* und *Artemisia vulgaris*. Sporadisch treten weiters *Stellaria nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Eupatorium cannabinum* und *Asparagus officinalis* auf. Der Anteil der Nährstoffzeiger liegt bei 51 %, jener der Überdüngungszeiger (*Urtica dioica*, *Parietaria officinalis* und *Galium aparine*) bei 6 %. Die Nährstoffzahl kennzeichnet hauptsächlich den N-Gehalt des Bodens. Feuchte- und Nässezeiger sind mit einem Anteil von je 31 % bzw. 8 % vertreten. Die Feuchtezahl sagt etwas über die mittlere Feuchtigkeit des Bodens während der Vegetationszeit aus. Diesen Anteil machen hauptsächlich standorttypische Arten wie *Alnus incana*, *Impatiens glandulifera*, *Rubus caesius*, *Angelica sylvestris*, *Carex remota*, *Cucubalus baccifer*, *Elymus caninus*, *Equisetum sylvaticum* u. a. aus. Bei den ausgesprochenen Nässezeigern handelt es sich um *Alnus glutinosa*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris* und *Salix cinerea*.

Die Artenzahl der Aufnahmen liegt zwischen 28-33.

### 6.1.2 Robinien-Schwarzpappel-Ersatzgesellschaften (Gr. 2: 117ua02, 102wh, 102hw)

Diese Waldtypen stocken auf erhöhten Uferbänken aus Flusssediment (117ua02) bzw. auf humushaltigem oder modrigem Boden mit lockerem Kleinblockwerk (102wh und 102hw). Am Zusammenfluss von Eisack und Etsch beginnt der Mittellauf der Etsch. Die Bestände am Fischerspitz sind nicht zwischen Damm und Fluss eingeklemmt, hier bilden vielmehr die Porphyrhänge des Mitterbergs eine natürliche Barriere.

Die als Ersatzgesellschaften zusammengefassten Uferwälder werden als eigene Gruppe geführt, da Weidenarten fehlen; nur in 102wh tritt die Silberweide (*Salix alba*) in der BS mit < 15 % Deckung in Erscheinung. Die BS wird allein von *Robinia pseudacacia* (102wh und 102hw) oder von *Populus nigra* (117ua02) gebildet. In den Robinienbeständen dominiert *Sambucus nigra* in S1 mit einem Deckungsgrad bis 50 %, während im Pappelwald nur eine S2 mit *Rubus caesius* ausgebildet ist. Der Unterwuchs wird ähnlich wie bei den Erlenwäldern von nährstoffliebenden Arten geprägt, wie *Aegopodium podagraria*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Galeobdolon flavidum* und *Impatiens parviflora*. Insbesondere *Impatiens parviflora*, ein Neophyt der nitrophilen Saumgesellschaften, nimmt die Krautschicht von 102hw fast zur Gänze ein. Ein weiterer Neophyt, nämlich *Solidago gigantea*, prägt im lichten Pappelwald stellenweise das Bild. Als begleitende Arten dieser Waldgesellschaften werden *Solidago canadensis*, *Angelica sylvestris*, *Bidens tripartita* und *Hedera helix* genannt.

Somit liegen in den hier dargestellten Robinien-Schwarzpappelwäldern Ähnlichkeiten zu den Erlenbeständen, aber auch Anklänge zu den Silberweidenbeständen vor.

Der Anteil der Nährstoff- und Überdüngungszeiger liegt bei insgesamt 59 %, während die Lichtzeiger einen Anteil von 17 % ausmachen. Die maximale Artenzahl dieser Bestände liegt bei 28.

### 6.1.3 Ass. *Salicetum albae*, Silberweidenauwald (Gr. 3: 117rb02, 109aud, 109auo)

Verb. *Salicion albae*

Kl. *Salicetea purpureae* (Uferweidenwälder und -gebüsche)

Hohe, in ihrer Morphologie wechselnde Sandbänke bilden den Untergrund der Silberweidenwälder, die insgesamt gut strukturiert erscheinen.

*Salix alba* ist die dominante Art in der BS, daneben treten *Robinia pseudacacia*, *Populus nigra* oder *Ulmus minor* auf. Als typische Auwaldarten kennzeichnen *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus* und *Ulmus minor* die SS1. Die Robinie erreicht hierbei eine Deckung von 5 %, während *Salix caprea* nur sporadisch beigemischt ist. Falls vorhanden, wird die SS2 von *Rubus caesius* (117rb02) charakterisiert.

Die Krautschicht wird von *Solanum dulcamara*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Humulus lupulus* und zusätzlich von den kletternden Arten *Clematis vitalba* und *Cucubalus baccifer* gebildet. In offeneren Beständen (109auo) dringen vermehrt ruderele Arten und Neophyten wie *Artemisia vulgaris* bzw. *Impatiens parviflora* und *I. glandulifera* in die Krautschicht ein. Zum Teil stößt man auf undurchdringliches Dickicht, von den Bäumen herabhängende Waldreben und Totholz am Boden verleihen dem Salicetum albae einen urwaldähnlichen Charakter (117rb02). Die Artenzahl in den untersuchten Silberweidenbeständen schwankt zwischen 17 und 30.

Die Silberweidenbestände besitzen mit insgesamt 73% den größten Anteil an Nährstoff- bzw. Überdüngungszeigern unter den untersuchten Waldgesellschaften. Der Anteil an Lichtzeigern liegt in den Robinien-Pappelbeständen und Silberweidenbeständen bei 17% bzw. 21% während er in den Erlenbeständen mit 31% deutlich höher ausfällt (Abb. 2 im Anhang). Der Grund dafür liegt wohl darin, dass schmale oder kleinflächige sowie offene Ufergehölzbestände durch deutlich mehr Lichtzeiger gekennzeichnet sind als ausgedehntere und geschlossene.

## 6.2 Sukzessionsstadien

### 6.2.1 Strauchweiden-Röhricht-Gesellschaften

(Gr. 4: 117sab02\_1, 117sab03, 97schig, 97schw, 102schiw)

Verb. Salicion albae	Verb. Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)
Kl. Salicetea purpureae	Kl. Phragmiti-Magnocaricetea (Röhrichte und Großseggenriede)

Das Substrat dieser Standorte setzt sich aus sandigem und schlickigem Flusssediment zusammen, wobei Mulden und Hügel den Untergrund strukturieren können. Die Ufer können sowohl flach auslaufen als auch deutlich höher als die Wasserlinie liegen.

Die Strauchweiden-Röhricht-Bestände, die von *Salix alba*, *S. purpurea* oder seltener von *S. triandra* dominiert werden, können als „Silberweidenauen“ in ihrer Pionierform gesehen werden. Die KS mit *Phragmites australis*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Agrostis stolonifera* und *Phalaris arundinacea* verbindet die Strauchweidenbestände mit den Flussröhricht-Gesellschaften. Dabei kann *Phragmites australis* auch allein oder gemeinsam mit *Phalaris arundinacea* die KS prägen (97schig, 102schiw).

In der KS von 117sab03 und 97schw sind weiters Arten nitrophiler Säume (Klasse Galio-Urticetea), insbesondere aus dem Verband Senecionion fluviatilis, den Flussgreiskraut-Schleiergesellschaften vertreten: *Helianthus tuberosus*, *Cirsium arvense*, *Solidago canadensis*, *Calamagrostis epigejos*, *Vicia cracca* s. str. und *Calystegia sepium*.

*Helianthus tuberosus* ist mit durchschnittlich fast 5 % in der KS aller Untersuchungsflächen präsent. Ebenso, wenngleich weniger häufig, durchwächst *Solidago canadensis* stellenweise

die dichten Weiden-Röhrichtbestände. *Cyperus fuscus* findet im Schlick der Sandbank (117sab02\_1) einen geeigneten Lebensraum. Zu den sporadischen Beleitern zählen: *Rorippa palustris*, *Tussilago farfara*, *Agrostis gigantea* und *Alopecurus aequalis*.

Der Anteil der Lichtzeiger liegt bei 49%. Mit 28% Feuchtezeigern und 10% Nässezeigern sind diese Pionierweiden-Standorte die feuchtesten unter den Sukzessionsstadien. Nährstoff- und Überdüngungszeiger sind insgesamt mit einem Anteil von 53% vertreten. Die Artenzahl in den betreffenden Aufnahmen liegt zwischen 15 und 47.

## 6.2.2 Schlagflurähnliche Gesellschaften (Gr. 5: 81ub02, 117ua03\_1, 117ua03\_2)

### Kl. Salicetea purpureae (Uferweidenwälder und -gebüsche)

In Gruppe 5 der Tabelle sind schlagflurähnliche Vegetationstypen zusammengefasst, die sich mehr oder weniger auf abgeholzten Flächen etabliert haben; dementsprechend fehlt eine BS. Die S1 der betreffenden Standorte setzt sich aus vereinzelt Ruten von *Salix purpurea* und *Robinia pseudacacia* zusammen. Nur in 117ua03\_1 erreicht *Populus nigra* bis 15% Deckung, ein erster Hinweis auf die Entwicklungstendenz zum ursprünglichen Schwarzpappelwald.

Auf den Rodungsflächen in Neumarkt (117ua03\_1,2) dominieren die Neophyten *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudacacia* und *Aster lanceolatus* die Krautschicht. *Cucubalus baccifer* erreicht hier stellenweise 5% Deckung. Bei geringem Vegetationsschluss kann eine lockere Kratzbeerenflur (*Rubus caesius*) die S2 prägen. Sporadisch trifft man auch auf Röhricht-Arten. In 81ub02 ist *Calamagrostis epigejos* bestandesbildend, eine Art von Schlag- und Ruderalflur. Dazu gesellen sich *Rubus caesius*, *Equisetum arvense*, *Cirsium arvense*, und *Vicia cracca*. Mit geringer Deckung sind an diesem Standort auch *Impatiens glandulifera*, *Urtica dioica*, *Phragmites australis* sowie *Calystegia sepium* vertreten.

Weitere begleitende Arten dieser schlagflurähnlichen Gesellschaften sind *Phalaris arundinacea*, *Bidens tripartita*, *Saponaria officinalis*, *Erigeron annuus* und *Filipendula ulmaria*. Den Anschluss an die Klasse Salicetea purpureae stellen die schwach vertretenen Weiden in der Strauchschicht und diverse Arten in der Krautschicht her, z. B. *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba* und *Urtica dioica*. Die Artenzahl der Aufnahmen beträgt 20–28.

## 6.2.3 Pioniergesellschaften

Die als Pioniergesellschaften zusammengefassten Ausbildungen lassen sich zwei getrennten Klassen zuordnen, nämlich den Stellarietea mediae und den Bidentetea tripartiti.

### 6.2.3.1 Ass. Echinochloo-Setarietum pumilae (Gr. 6: 73schob, 117sab02\_2, 79aw) (Hackunkrautgesellschaft)

Verb. Panico-Setarion (Finger- und Borstenhirse-Gesellschaften)

Ord. Chenopodietalia

Kl. Stellarietea mediae (Therophytenreiche synanthrope Gesellschaften)

Die Gruppe 6 umfasst Pioniergesellschaften im vordersten Uferbereich der Etsch. Der Untergrund setzt sich mehr oder weniger aus grobem Bachschotter (73schob), sandigen

Flusssedimenten (117sab02\_2) oder kompakten Kies-Sandschüttungen (79aw) mit fehlendem Humusanteil zusammen. Mit Ausnahme der Schotterbank in Meran (73schob) wurden die erhobenen Standorte bereits im Jahr 2000 (117sab02\_2) oder im Frühjahr 2003 (79aw, 117rb03) maßgeblich umgestaltet.

Die Strauchschicht ist noch spärlich ausgebildet (Deckung < 1 %), in der KS kommen *Populus nigra* und *Robinia pseudacacia* aber bereits auf. In 79aw sind auch *Salix alba* und *S. purpurea* vertreten, während sich *Rubus caesius* noch auf keinem der Standorte etablieren konnte.

Die Eigenheit dieser schütter bewachsenen Standorte (max. 30 % Deckung) stellen die sog. panikoiden Gräser dar. Es sind Arten aus dem Verband des Panico-Setarion (*Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis* und *S. pumila*) sowie Kennarten der Ordnung Eragrostietalia (*Panicum capillare*, *Digitaria sanguinalis* und *Eragrostis minor*).

Nur *Panicum capillare* und *Chenopodium album* agg. erreichen in den Aufnahmen nennenswerte Deckungen von 5 bis 15%.

Zu den Begleitarten gehören *Impatiens glandulifera*, *Saponaria officinalis*, *Melilotus albus*, *Polygonum aviculare* und *Vicia cracca*. Im höhergelegenen Dammbereich außerhalb der Aufnahmen säumt eine üppige *Amaranthus retroflexus*-Flur mit *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga ciliata* und *Panicum capillare* die Aufweitung (79aw). Eine Besonderheit auf schlickigen Stellen offener Ufersandbänke sind *Cyperus fuscus* und *C. glomeratus*. Auch *Chenopodium botrys* findet in den Unkrautgesellschaften einen geeigneten Wuchsort. Wo sich die Unkräuter wohlfühlen, treten auch Gemüsearten wie *Lycopersicon esculentum* und *Cucumis sativus* auf (117sab02\_2, 73schob).

Die neu geschaffenen Uferbänke sind mit 15-28 Arten eher artenarm, während die Artenzahl an der Passermündung 53 beträgt.

### 6.2.3.2 Ass. *Polygono lapathifolii* - *Bidentetum* (Gr. 7: 117rb03) (Ampferknöterich - Zweizahnflur)

Verb. *Bidenton tripartiti*

Ord. *Bidentalia tripartiti*

Kl. *Bidentetea tripartiti* (Zweizahn - Knöterich - Melden - Ufersäume)

Anders zeigt sich die Vegetationsentwicklung im frisch ausgehobenen Teil des Rückhaltebeckens am Trudner Bach. Die üppig wuchernde Krautflur auf nährstoffreichem, feuchtem schlickigen Substrat lässt sich in die Klasse *Bidentetea tripartiti* einordnen. Die Dominanz von *Persicaria lapathifolia* subsp. *lapathifolia* (Deckung um 75%; Wuchshöhe 1 m) in Kombination mit der Standortsökologie erlaubt eine Zuordnung zur Assoziation *Polygono lapathifolii* - *Bidentetum*, während die eigentliche Assoziationscharakterart *Persicaria mitis* nur subdominant vertreten ist. Wichtige Begleiter sind *Echinochloa crus-galli* und *Chenopodium album*. Sie können als Bindeglied zur Ordnung der *Chenopodietalia albi* angesehen werden. *Bidens tripartita* und *B. bipinnata* sind nur mit wenigen Individuen vertreten. Auch an diesem Standort kommen *Cyperus fuscus* und häufiger noch *C. glomeratus* vor. Die Artenzahl dieser Aufnahme beträgt 22.

Die Nährstoffzeiger sind in den sehr lichten Pioniergesellschaften (Gr. 6 u.7) insgesamt mit einem Anteil von 62% vertreten, überdies beträgt der Anteil an Überdüngungszeigern 8%. Hoch ist mit 64% auch der Anteil der Lichtzeiger; zusätzlich ist der ausgesprochene

Lichtzeiger *Persicaria lapathifolia* subsp. *lapathifolia* mit 1% vertreten. Die Feuchtezeiger erreichen einen Anteil von 22%, während die Nässezeiger 3% ausmachen.

### 6.3 Rasen- und Wiesengesellschaften

#### 6.3.1 Halbruderale Halbtrockenrasen (Gr. 8: 120d, 125da, 119da, 122da)

Verb. Convolvulo-Agropyrion repentis (Ruderale Halbtrockenrasen)  
Ord. Agropyretalia repentis (Quecken-Rasen)  
Kl. Artemisietea vulgaris

Zum Gesamtbild der Vegetationseinheiten an der Etsch gehören auch die Rasengesellschaften an den Außendämmen. Völlig abgeschnitten vom Einfluss des Wassers haben sie pflanzensoziologisch nichts mehr mit der Vegetation von Feuchtlebensräumen zu tun. Auf den äußeren Dammböschungen sind Gesellschaften ausgebildet, die eher an trockenere Verhältnisse angepasst sind.

Der Boden ist skelettreich, Sand und Kalkkies bilden ein kompaktes Substrat. Bei einer Neigung von 30 und 45° gegen ESE sind die untersuchten Flächen durchwegs einer starken Einstrahlung ausgesetzt.

Die Ordnung Agropyretalia repentis steht syntaxonomisch zwischen den Klassen Festuco-Brometea und Artemisietea vulgaris (MUCINA 1993a). Bei den Rasengesellschaften an den Außendämmen handelt es sich weitgehend um sog. halbruderale Halbtrockenrasen aus dem Verband Convolvulo-Agropyrion repentis.

In 120da und 125da ist *Elymus athericus* × *repens* die dominante Art. Sie bildet mit ihren Ausläufern meist zusammenhängende blaugrün erscheinende Bestände und lässt anderen Arten kaum Platz. In 122da prägt *Arrhenatherum elatius* (bis 50% Deckung) zusammen mit *Bromus inermis* und *Erigeron annuus* (jeweils < 25% Deckung) den Aspekt, während *Elymus athericus* × *repens* sowie *Equisetum arvense* und *Saponaria officinalis* mit < 15% subdominant vertreten sind. Am Standort 119da (ungepflegt) hingegen bilden mehrere Arten mit bis zu 15% Deckung einen ausgewogenen Bestand: *Elymus athericus* × *repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus inermis*, *Securigera varia*, *Centaurea stoebe* s.l., *Chondrilla juncea* und *Silene vulgaris* s. str. Kleinwüchsige Arten wie *Euphorbia cyparissias*, *Poa compressa* oder *Petrorhagia saxifraga* stehen eher im Hintergrund. Vorkommen von *Echium vulgare*, *Daucus carota*, *Erigeron annuus*, *Melilotus* spp. und *Berteroa incana* (in der näheren Umgebung) verweisen auf Übergänge zum Verband Dauco-Melilotion, den mesophilen Ruderalgesellschaften der Ordnung Onopordetalia acanthii. Viele der oben genannten Arten sind Magerkeitszeiger und machen einen Anteil von 18% aus. Die Nährstoffzeiger sind an den Außendämmen mit einem Anteil von 40% vertreten. Der Anteil der Feuchtezeiger liegt mit 20% relativ hoch, dazu kommen noch 6% Nässezeiger. Als hochstete Begleiter der halbruderalen Halbtrockenrasen an den Dämmen sind zu nennen: *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Reseda lutea*, *Tanacetum vulgare* und *Convolvulus arvensis*. Die Artenzahl der Aufnahmen reicht von 27 bis 50.

### 6.3.2 Mesophile Wiese (Gr. 9: 81tw02\_1, 81tw02\_2)

#### Kl. Molinio - Arrhenatheretea

Die Geschichte der untersuchten Wiese bei Lana ist vielschichtig: als Sandbank ursprünglich entstanden, wurde sie bis Ende 2001 zehn Jahre lang als Flugplatz für Motordrachen und als dreischnittige Mähwiese genutzt und wird heute, als Aufweitung, wieder der Flussdynamik der Etsch überlassen.

Der Untergrund wird also von Flusssedimenten gebildet und ist somit mehr oder weniger sandig. Der Boden ist z. T. offen und weist einen geringen Humusanteil auf.

Der Bestand ist derart heterogen, dass eine pflanzensoziologische Zuordnung nur auf Klassen-Niveau erfolgt. Ganz allgemein bleibt es somit bei der Bezeichnung mesophile Wiese.

Es kommt eine Vielzahl an Arten aus unterschiedlichsten Vergesellschaftungen vor. So zählen *Heracleum sphondylium*, *Trifolium pratense*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*, *Silene vulgaris* und *Plantago lanceolata* zu den Begleitern von Glatthaferwiesen, welche der Klasse Molinio - Arrhenatheretea, den Grünlandgesellschaften, zugeordnet werden.

Anzutreffen sind auch Elemente ruderaler Gesellschaften aus der Klasse Artemisietea vulgaris, vor allem aus der Ordnung Onopordetalia acanthii bzw. dem Verband Dauco-Melilotion – den mesophilen Ruderalfluren –, so die Arten *Daucus carota*, *Achillea millefolium*, *Oenothera biennis* agg. oder *Elymus repens*.

*Salvia pratensis* stellt zusammen mit *Medicago falcata*, *Galium verum* und *Festuca rupicola* den Bezug zu den basiphilen Magerrasen her, den Festuco - Brometea.

Das Artenspektrum im Westteil der Wiese (81tw03\_1) entspricht eher dem der Molinio - Arrhenatheretea, dem mesophilen Fettwiesen - Typus mit *Salvia pratensis*, *Trifolium pratense*, *Poa pratensis* und *Silene vulgaris*.

Die östliche Seite (81tw03\_2) setzt sich hingegen hauptsächlich aus Trockenheit ertragenden Arten der Festuco - Brometea sowie aus Arten der Onopordetalia acanthii (Dauco-Melilotion) zusammen. Hier prägen *Elymus repens*, *Daucus carota*, *Medicago falcata*, *Salvia pratensis* und *Achillea millefolium* den Aspekt.

Ähnlich wie an den Außendämmen erreichen die Nährstoffzeiger einen Anteil von 42%, jener der Feuchtezeiger liegt hier nur mehr bei 12%. Die Artenzahl der Aufnahmen liegt zwischen 22 und 31.

## 7. Diskussion

### 7.1 Waldgesellschaften

#### 7.1.1 *Alnetum incanae*

Die untersuchten Grauerlen-Gesellschaften zeigen sich artenarm, werden von Neophyten unterwandert und grenzen ohne vorgelagerten Weidengürtel an die Wasserlinie. Diese Bestände an der Etsch werden in der Sukzession immer ein Folgestadium bleiben, denn die natürliche Flusssedimentation ist mangelhaft und zu einer typischen Auwaldzonierung wird es in teils weniger als 5 m breiten Gehölzstreifen nie kommen. Dennoch ergeben Artenspektrum und Standortökologie mehr oder weniger naturnahe Ausbildungen eines *Alnetum incanae*.

Der Grauerlenwald ist nämlich die typische Waldgesellschaft an periodisch überfluteten Gebirgsflüssen mit Sommerhochwasser, wo die Bestände kiesige oder sandig-lehmige Schwemmböden mit hoch anstehendem Grundwasser besiedeln (vgl. WALLNÖFER et al. 1993). Wenn auch äußerst kleinräumig, schaffen die Flusssedimente auf den Hartverbauungen der Etsch ähnliche Bedingungen. Die Sedimente sind reich an Stickstoff, was sich an der relativ hohen Zahl an Nährstoffzeigern (vgl. Abb. 2 im Anhang) zeigt. Feuchte- und Nässezeiger sind zwar in bescheidenerem Ausmaß vertreten, können aber ein Hinweis auf wechselfeuchte Bedingungen sein, wie sie bei periodischen Überschwemmungen auftreten.

Im Vergleich zu den Auen-Relikten des Etschtals, den Burgstaller Auen (vgl. PEER 1977) und den Auen des Mittelvinschgaus (vgl. MÜLLER 1997), sind die hier untersuchten Erlenwälder an der Etsch artenärmer. Anspruchsvollere Arten, vor allem Gehölzarten wie *Frangula alnus* oder *Euonymus europaea* fehlen auf dem sandigen Etschboden beinahe. Überdies sind die ökologischen Rahmenbedingungen in den reliktierten Auen der Talsohle völlig anders, als wir sie heute an den Etschufeln zwischen Lana und Salurn vorfinden.

Bei den hochsteten Arten, die durchgehend in fast allen untersuchten Flächen auftreten, handelt es sich um ruderale Arten und um Neubürger. Wasser ist ein geeignetes Transportmittel für Diasporen; so breiten sich Pflanzen gern entlang von Fluss- und Stromtälern aus (vgl. ELLENBERG 1996). Nicht umsonst haben die durchforsteten Grauerlenbestände den größten Anteil an Lichtzeigern. Feine Sedimente, erhöhte Nährstoffgehalte im Überschwemmungsbereich und die geringe Konkurrenz fördern eine schnelle Ausbreitung der Neophyten, insbesondere wenn es sich um anthropogen gestörte und aufgelichtete Vegetation handelt (PYŠEK & PRACH 1994, in DRESCHER & PROTS 2000). Insbesondere *Impatiens glandulifera*, eine einjährige schnellwüchsige Art, nutzt eine freie ökologische Nische für den Zeitraum der Vegetationsperiode gern für sich (DRESCHER & PROTS 2000). Dabei ist die Flur des Indischen Springkrauts (*Impatiens glandulifera*) meist eng mit der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) verzahnt (vgl. MERTZ 2000). Die Böschungen an den Etschdämmen sind stellenweise von einer Goldrutenflur überwuchert. Offenbar werden diese sog. „Verdrängungsgesellschaften“ (vgl. MUCINA 1993b) in durchforsteten Beständen dermaßen begünstigt, dass bodenständige Arten wie z.B. *Solanum dulcamara* oder *Cuscuta europaea*, aber auch *Aegopodium podagraria* zurückgedrängt werden. Dennoch findet *Cucubalus baccifer* in den Gehölzstreifen an der Etsch einen geeigneten Lebensraum.

Pflege: Die Grauerle kann sich durch außerordentlichen Stockausschlag verjüngen (DELARZE et al. 1999). Man möchte meinen, dass die gängige Uferpflege, wie Durchforsten oder auf Stock setzen zur Erhaltung des Grauerlen-Auwaldes beitragen; doch auf diese Weise werden die Neophyten gefördert. Dies gilt auch für die Robinie. Gerade *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea* und *Aster lanceolatus* sollte man indirekt bekämpfen, indem man zu starke Auflichtungen in Waldbereichen vermeidet und das alljährliche Mähen von Böschungen unterlässt (DRESCHER & MAGNES 2002). Zusätzlich wird die vegetative Vermehrung der hohen Goldruten auch durch das Abbrennen von Böschungen gefördert, da die tiefliegenden Rhizome einen Brand unbeschadet überstehen (REISINGER 1988, in MUCINA 1993a).

### 7.1.2 Robinien-Schwarzpappel-Ersatzgesellschaften

Von MUCINA (1993b) werden derartige Robinien-Bestände zur Gruppe „anthropogene Gehölzgesellschaften“ in die Klasse Galio-Urticetea gestellt. Es sind Ersatzgesellschaften bzw. auch Verdrängungsgesellschaften, wobei sich „Verdrängung“ in erster Linie auf den standorttypischen Unterwuchs bezieht (siehe 7.1.1). Dies trifft für die Robinien- und Schwarzpappelbestände eingeschränkt zu. So ist im Schwarzpappelwald *Solidago gigantea* stark vertreten und im Robinien-Hangwald *Impatiens parviflora*.

Eine entsprechende Ausbildung mit *Impatiens* wird von MUCINA (1993b) als *Impatiens parviflora*- (Galio-Alliarion)-Gesellschaft in der Klasse Galio-Urticetea erwähnt, zu welcher der Saum des Kleinblütigen Springkrauts im Robinienbestand (102hw) gezählt werden kann.

Ansonsten ist der Unterwuchs in allen untersuchten Uferwäldern (Gr. 1-3) ähnlich zusammengesetzt.

Der Robinienbestand 102wh könnte als Ersatzgesellschaft eines Silberweidenwaldes gesehen werden. Der standortstypische Unterwuchs und die schwach vertretene Silberweide in der BS würden noch eine Zuordnung zu den Salicetea purpureae, den Uferweidenwäldern, rechtfertigen. Der uferferne Robinien-Hangwald (102hw) ähnelt hingegen weniger einem flussbegleitenden Silberweiden- oder Grauerlenbestand als vielmehr einem Flaumeichenbusch der darüber liegenden Porphyrhänge.

Der ehemalige Schwarzpappelwald in Neumarkt stockte auf einer hohen Anlandung, die möglicherweise auf einer Schotterschüttung der Uferbank liegt. Der Oberboden ist auf diese Weise vom mittleren Grundwasserspiegel durch Schotter abgetrennt. Unter solchen Bedingungen verschwindet die Silberweide, weil sie den Schotter nicht durchwurzeln kann (vgl. MARGL 1974).

Die Verjüngung der Schwarzpappel selbst war zum Aufnahmezeitpunkt durch den Lichtmangel nicht mehr möglich. In diesem offensichtlich nur sporadisch überfluteten Bestand hätte sich eine Sukzession mit kräftigen, dauerhaften Baumarten anbahnen können. An dieser Stelle sei *Ulmus minor* genannt, zwar mit nur einem Exemplar vertreten, aber eine Kennart des Ulmenion, dem Verband der Eichen-Eschen-Ulmen-Auwälder. *Populus nigra*, *Acer negundo* und *Parietaria officinalis* gelten als Trennarten des Ulmenion (WALLNÖFER et al. 1993). Würde sich vielleicht eine Entwicklung zur Hartholz-Au anbahnen? Die Hartholz-Au wäre im Mittel- und Unterlauf von Flüssen die höchste Auwaldstufe bzw. die Endgesellschaft, welche nur bei außergewöhnlichen Hochwässern überflutet wird. ELLENBERG (1996) erwähnt bezeichnend, dass Hartholz-Auwälder heute nur deshalb an der Stelle von Weiden- oder Erlenaunen stocken, weil der Spiegel des Flusses und das damit gekoppelte Grundwasser abgesenkt wurden. Bei der Schwarzpappel

selbst ist es fraglich, ob die angetroffenen Bestände bodenständig sind, zumal sie in ganz Europa angepflanzt wurde.

Der Anteil der Nährstoff- und Feuchtezeiger der Robinien-Pappelwälder entspricht etwa dem Mittel der untersuchten Waldgesellschaften. Die Lichtzeiger sind vergleichsweise schwächer vertreten, was auf dichte Bestände hindeutet.

Durch die Absenkung der Uferkante nach der Rodung der Schwarzpappeln würde eine periodische Überflutung ermöglicht. Des Weiteren könnte durch entsprechende Pflegemaßnahmen die Sukzession in Richtung eines Uferweidenwaldes gelenkt werden.

### 7.1.3 *Salicetum albae*

Die frischen Silberweidenbestände liegen etwa 1m über der Mittelwasserlinie und werden nur zeitweise vom Wasser beeinflusst. Daher wandern Gehölze wie *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus* und *Ulmus minor* ein. Die Silberweidenauen haben unter den Waldgesellschaften an der Etsch den größten Anteil an Nährstoff- und Überdüngungszeigern. Vermutlich liegt dies an den Feinsedimenten, die mit dem Hochwasser eingetragen werden und große Mengen an Stickstoff freisetzen.

Silberweiden-Auen sind an regelmäßige Überschwemmungen und lang anhaltende Wassersättigung des Bodens angepasst (DELARZE et al. 1999). Als Pioniergesellschaften der Verlandungszone sind sie somit von der unmittelbaren Flusssdynamik abhängig. Das Fortbestehen und die Renaturierung solcher Bestände stehen und fallen mit dem Erhalten der Flusssdynamik und dem Schaffen von Pufferzonen an den verbauten Gewässern (MERTZ 2000). Die Pflege dieser Standorte sollte daher so ausgerichtet sein, dass eine natürliche Umgestaltung durch Sommerhochwasser ermöglicht wird.

## 7.2 Sukzessionsstadien

### 7.2.1 Strauchweiden-Röhricht-Gesellschaften

Die Silber- und Purpurweide besiedeln die niedrigsten Uferbänke, wo Weiden überhaupt Fuß fassen können (ELLENBERG 1996). Die feuchte und nasse Weidenau würde die tiefstgelegene Waldgesellschaft im Aubereich darstellen, wo nur die Silberweide und keine andere Baumart die lange Überschwemmung ertragen kann (vgl. MARGL 1974).

Meist ist die Silberweide die dominierende und die Purpurweide die subdominante Art; letztere ist aber der Silberweide im Durchwurzeln des Schotters überlegen (vgl. MARGL 1974).

Die Strauchweiden-Röhricht-Gesellschaften an der Etsch deuten auf einen kiesigen wechselfeuchten Untergrund hin und sind aufgrund der Nässezeiger offenbar vergleichsweise stark vom Wasser beeinflusst.

Die vorgefundenen Gesellschaften stellen verschiedene Entwicklungsstadien bzw. Übergänge zwischen Pionier- und Folgegesellschaften dar: So kann einerseits stellenweise eine stärkere Dominanz von Röhrichtarten beobachtet werden, andererseits bei fortgeschrittener Bestandesentwicklung, dichteres hochwüchsiges Weidengebüsch.

Die weitere Entwicklung hängt auch weitgehend von den angewandten Pflegemaßnahmen ab. Bei hohen Deckungswerten der Weidenarten ist die Ausbildung eines geschlossenen Uferweidengebüschs zu erwarten, das sich in weiterer Folge zu einem

Silberweidenwald entwickeln könnte. Bestimmte Pflegemaßnahmen wie entnehmen von Robinien oder mähen von Neophyten könnten diese Sukzession fördern.

## 7.2.2 Schlagflurähnliche Gesellschaften

Offene Ufersäume entlang von Fließgewässern sind naturgemäß Standorte von Schleiergesellschaften (*Convolvuletalia sepium*, Klasse Galio-Urticetea), welche vielfach ungesättigt, verarmt oder von Neophyten verändert sind (vgl. MUCINA 1993b). Die Ausbildungen an der Etsch fallen zum größten Teil in die sog. „Verdrängungsgesellschaften“ des *Senecionion fluviatilis*, die Flussgreiskraut-Schleiergesellschaften. (vgl. 7.1.1).

In Lana (81ub02) tritt eine von *Calamagrostis epigejos* geprägte Gesellschaft nahe an die Wasserlinie heran, in den höher gelegenen Uferbereichen von Neumarkt (117ua03) sind hingegen Neophytenfluren ausgebildet. Die Schleiergesellschaften in der Au sind bei seltener Überflutung der wichtigste Angriffspunkt für expansive Neophyten (vgl. 7.1.1). Die Entstehung von Ersatzgesellschaften mit *Helianthus tuberosus*, *Solidago* ssp. und *Aster lanceolatus* agg., eigentlich Gartenflüchtlingen, hat wohl erst im 20. Jh. begonnen (vgl. SUKOPP 1962). Bis heute bereitet eine Klassifikation solcher Verdrängungsgesellschaften auf Assoziationsniveau gewisse Schwierigkeiten. Ihre Artenzusammensetzung wird von Zufällen der Besiedlung bestimmt. Lücken und Säume von Auwäldern bieten relativ günstige ökologische Voraussetzungen und sind historisch bevorzugte Einwanderungswege. Beides zusammen ergibt, dass in diesen Gesellschaften die meisten Neophyten Mitteleuropas auftreten (SUKOPP 1962). Im Laufe der Sukzession können sie bei zunehmender Beschattung zurückgedrängt werden und schließlich auch verschwinden (MOOR 1958, in SUKOPP 1962).

## 7.2.3 Pioniergesellschaften

### 7.2.3.1 Kl. Stellarietea mediae (Hackunkrautgesellschaft)

Die neu geschaffenen sandigen und skelettreichen Uferbänke werden rasch und vor allem von Arten aus Unkrautgesellschaften (Klasse Stellarietea mediae) besiedelt. Die dominanten Arten sind einjährige Kräuter mit ruderaler Strategie (MUCINA 1993c). Nicht nur an typischen Segetalstandorten, sondern auch auf Ruderalstandorten sind die Gesellschaften aus dem Verband Panico-Setarion vertreten. Von der Bodenstruktur her bieten die Sandbänke an der Etsch also ideale Bedingungen für das Echinochloo-Setarietum pumilae. Diese Gesellschaft besiedelt nährstoffreiche, sandig-lehmige Böden, die bevorzugt im mesophilen bis trockenen Bereich liegen (DELARZE et al. 1999).

Die Deckungswerte der Arten in den Aufnahmen sind für eine Zuordnung auf Assoziationsniveau zwar gering, doch bei den Unkrautgesellschaften, die auf häufige Bodenumgestaltung angepasst sind, durchaus plausibel. Außerdem können die panikoiden Gräser wie *Setaria viridis* und *S. pumila* deckungsmäßig nur bescheidene Werte erreichen.

Das Echinochloo-Setarietum pumilae gilt in Österreich als die mit Abstand verbreitetste Hackunkrautgesellschaft in klimatisch günstigen Gebieten (MUCINA 1993c). Auch in den Intensivkulturen Südtirols sind die herbizidresistenten (C4-Assimilanten) Borstenhirsen stark vertreten, was wahrscheinlich ein gutes Diasporenangebot dieser Arten an der Etsch bedingt. Hier gibt es zudem auffällige Überschneidungen zwischen den Chenopodietalia (Panico-Setarion) und den Eragrostietalia-Gesellschaften. Gerade auf

den Rohbodenflächen in Lana (79aw) ergeben zwei prostrate Eragrostis - Arten und große *Portulaca oleracea* - Rosetten ein Bild, das zu den Eragrostietalia - Gesellschaften passt. Die Klimainsel Südtirol bietet gute Voraussetzungen zur Ausbildung solcher an Trockenheit und Wärme angepassten Gesellschaften.

#### 7.2.3.2 Kl. *Bidentetea tripartiti*: Ampferknöterich - Zweizahnflur

Gesellschaften, die dieser Klasse zugehören, gelten als nitrophil, sind natürlich oder anthropogen ausgebildet. Die Böden sind feucht, feinerdreich, oft schlammig, aber auch sandig und können stark eutrophiert sein (GEISSELBRECHT - TAFERNER & MUCINA 1993). Das jüngst ausgehobene Rückhaltebecken des Trudner Baches bietet somit geradezu ideale Wuchsbedingungen für die Assoziation des *Polygono lapathifolii* - Bidentetum. Zusätzlich zum naturgemäß nährstoffreichen Schwemmsediment werden über die Entkrautung und Bodenumgestaltung weitere organische Nährstoffe frei; rasch kann der Stickstoff von der Ampferknöterich - Zweizahnflur umgesetzt werden. Ähnliche Ausbildungen, jedoch mit ausgeprägter Dominanz von *Persicaria mitis*, findet man auch entlang von entkrauteten schlammigen Wassergräben im Gemeindegebiet von Naturns (ZEMMER, eigene Beobachtung). Die optimale Entwicklung der Arten aus den *Bidentetea* - Gesellschaften fällt in den Spätsommer und erfolgt insgesamt sehr rasch (GEISSELBRECHT - TAFERNER & MUCINA 1993). Die Gesellschaft im Rückhaltebecken zeigt überdies eine Verbindung zur Ordnung der *Chenopodietalia albi*. Diese Ordnung umfasst einjährige stickstoffliebende Arten, die heute auf Äckern, Schutt- und Ruderalstellen weit verbreitet sind und wahrscheinlich ihren Ursprung auf Uferbänken haben (ELLENBERG 1996).

Bezeichnend für die untersuchten Pioniergesellschaften an der Etsch ist die hohe Zahl an Nährstoff- und Lichtzeigern. Naturgetreu charakterisieren sie die tatsächlichen ökologischen Rahmenbedingungen dieser Uferstandorte. Nässe- und Trockenzeiger halten sich in den Pioniergesellschaften die Waage (Abb. 2 im Anhang).

### 7.3 Rasen- und Wiesengesellschaften

#### 7.3.1 Kl. *Artemisietea vulgaris*

##### Halbruderale Halbtrockenrasen

Nach MUCINA (1993a) ist das *Convolvulo* - *Agropyron repentis* (Ruderales Halbtrockenrasen) die heterogenste Gruppe der Ruderalgesellschaften. So zeigt die Vegetationsdecke an den Außendämmen abschnittsweise ein sehr vielgestaltiges und farbenfrohes Artenspektrum: es sind Arten aus den Ordnungen *Agropyretalia* und *Onopordetalia*, aus den Halbtrockenrasen (*Festuco* - *Brometea*) sowie den Grünlandgesellschaften (*Molinio* - *Arrhenatheretea*). Bestäubende Insekten finden hier inmitten von Apfel - Monokulturen einen geeigneten Futterplatz; aber auch für etwas seltenere Pflanzenarten wie *Petrorhagia prolifera*, *Epilobium dodonaei*, *Aristolochia clematidis* oder *Berteroa incana* stellen die trockenen, basisch - kiesigen Böschungen ein Refugium dar. Nicht alle diese Arten kommen in den untersuchten Flächen vor, sie gehören aber zur Flora der Etschdämme.

Diese halbruderalen Rasengesellschaften scheinen ziemlich stabil zu sein, und eine Weiterentwicklung zu einer Hecken- oder Waldgesellschaft zeichnet sich nicht ab. Demnach werden diese Gesellschaften auch nicht den Pioniergesellschaften zugeordnet.

Im Jahr 2003 wurden von der zuständigen Stelle (Abteilung Wasserschutzbauten) an einigen Dammböschungsabschnitten verschiedene Pflegemaßnahmen erprobt (siehe Tab.2). Folgende Varianten wurden berücksichtigt:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a) un gepflegt (119da)    | c) 3 mal gemulcht (122da) |
| b) 1 mal gemulcht (120da) | d) 1 mal gemäht (125 da)  |

Die vorliegenden Aufnahmen sollten Aufschluss darüber geben, welche Maßnahme die größtmögliche Artenvielfalt zulässt. Doch um Aussagen über die Auswirkung unterschiedlicher Pflegemaßnahmen auf die Rasengesellschaften treffen zu können, wären längerfristige Beobachtungen auf Dauerflächen sowie weitere Vegetationsaufnahmen erforderlich.

Günstig für die Artenvielfalt der Rasengesellschaften an den Außendämmen wäre z.B eine Pflege durch Rotationsmahd, also unter Beibehaltung von Brachflächen, oder eine extensive Beweidung durch Schafe. Das Mähen ist dem Mulchen vorzuziehen, damit die Pflanzenreste nicht zerquetscht werden. Zusätzlich sollte die Schnitthöhe so gewählt werden, dass niederwüchsige Arten nicht beeinträchtigt bzw. bodennahe Erneuerungsorgane nicht zerstört werden. Derartige Pflegemaßnahmen begünstigen auch die Fauna (vgl. HUEMER 1996).

### 7.3.2 Kl. *Molinio-Arrhenatheretea*

Wie bereits angeführt wurde die Mosaikgesellschaft der mesophilen Wiese nicht näher pflanzensoziologisch klassifiziert.

Den Standort betreffend kann festgestellt werden, dass der östliche flussnahe Teil etwas trockener ausfällt als der westliche, der am Fuße der Außendammböschung liegt. Dem entspricht auch eine frischere üppigere Krautflur an der Westseite und eine trockengetönte eher schütterere an der Ostseite. Der Feuchtigkeitsgradient könnte mit unterschiedlicher Beschattung durch die hohe Dammböschung am Westrand der Wiese zusammenhängen.

Nicht nur die Exposition, auch die Eigenheit des Substrats selbst führen zu dieser eigenwilligen Konstellation aus Arten von Fettwiesen, Halbtrockenrasen und vor allem aus Ruderalgesellschaften: Flusssediment ist natürlich bedingt nährstoffreich. Jede Überflutung führt dem Boden Nährsalze und Sinkstoffe zu, die seine Fruchtbarkeit erhöhen, so dass man nach ELLENBERG (1996) geradezu von einer natürlichen Düngung sprechen kann. Sandige Böden trocknen aber leicht aus, was die Verfügbarkeit der Nährstoffe wiederum einschränkt. Dies würde auch den oben angedeuteten West-Ost-Gradienten in der Artzusammensetzung erklären.

Diese blumenreiche Mähwiese stellte möglicherweise ein Reservoir für bestäubende Insekten dar. Im Zuge der ökologischen Aufwertung des Habitats Etsch wurde die Wiese zu einer Aufweitung der Etsch umgestaltet. Durch die Schaffung eines Stillwasserbereiches erwartet man sich einen Gewinn an typisch flussbegleitenden Lebensräumen. Es ist nun zu beobachten, wie rasch die Anlandung mit Sedimenten voranschreitet und ob die Fische den neuen Raum auch tatsächlich nützen. Aus vegetationskundlicher Sicht wird erhofft, dass sich dort auch Makrophyten- und Röhrichtgesellschaften einstellen, was für die Etsch und die Tallandschaft eine echte Bereicherung darstellen würde.

## 8. Bemerkenswerte Arten

*Cucubalus baccifer*, der Taubenkropf oder Hühnerbiss, aus der Familie der Caryophyllaceae ist eine aufsteigende, sparrig verzweigte Staude, die sich gern an Nachbarpflanzen abstützt (SIEDENTOPF & BRANDES 2001). Die Flussauen des Südalpenrandes und der Poebene gehören zum disjunkten Verbreitungsareal (mit einem süd-mitteleuropäischen und einem ostasiatischen Sektor) dieser Laubwaldart (MEUSEL & WERNER 1978). *Cucubalus baccifer* gilt als charakteristischer Bestandteil der Auenvegetation (SIEDENTOPF & BRANDES 2001) und gehört in der Schweiz zu den gefährdeten Arten (LANDOLT 1991). In Südtirol findet man den Taubenkropf nur im Etschtal zwischen Meran und Salurn. In den Ufergehölzstreifen entlang der Etsch ist er mit mittlerer Stetigkeit vertreten. Außerdem kann er an Gehölzsäumen der Bahnlinie sowie an Zäunen und Hecken von Feuchtbiotopen beobachtet werden.

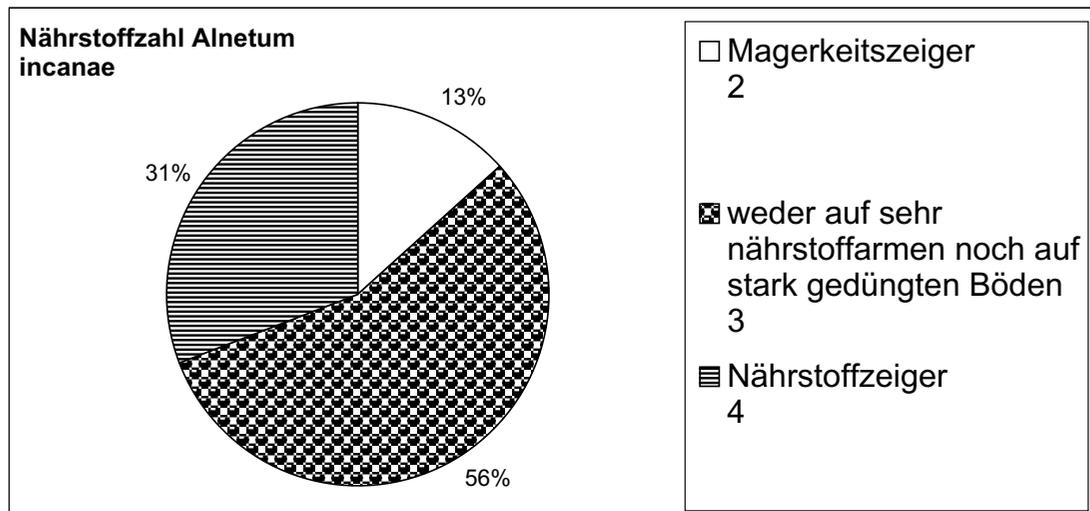
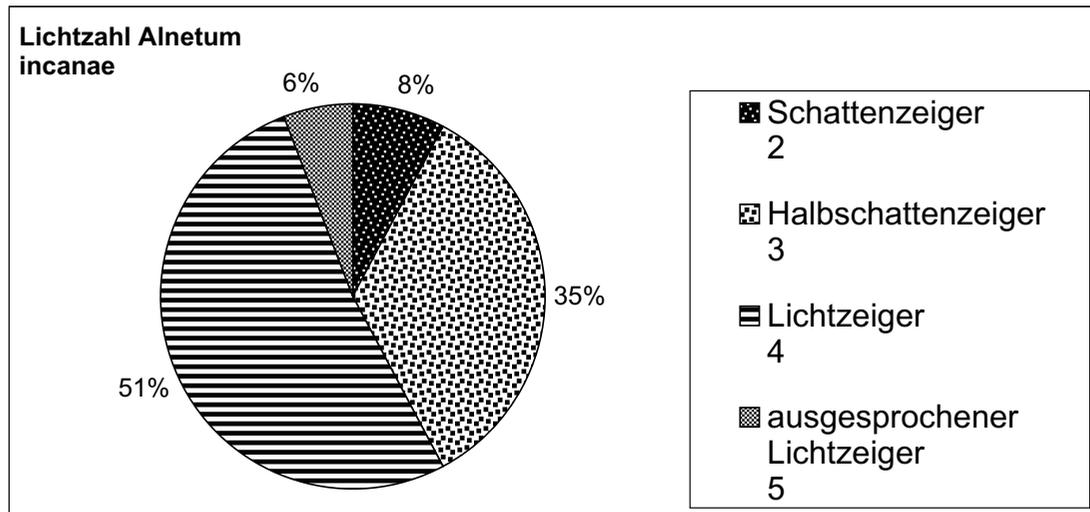
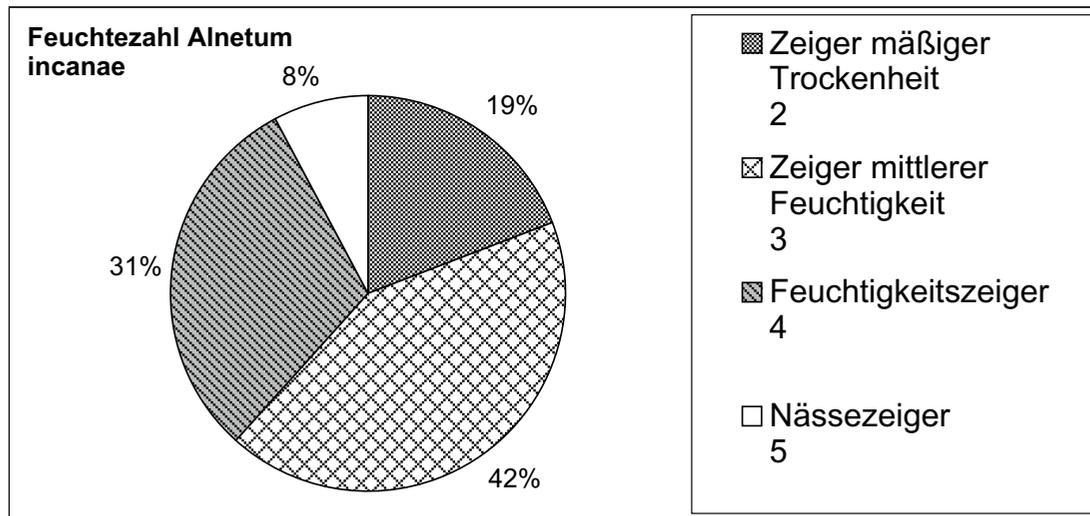
*Cyperus fuscus*, das Braune Zypergras, ist eine einjährige Art, die am Ufer von Altwässern oder Seen, an Sumpfrändern, auf Grabenaushub, aber auch auf Wegen als Pionier, auf nackten, nährstoffreichen, mehr oder weniger humosen, feuchten, schlammigen Sand- oder Tonböden anzutreffen ist. *C. fuscus* kommt von der Talsohle bis in mittlere Gebirgslagen vor (SCHULTZE - MOTEL 1968).

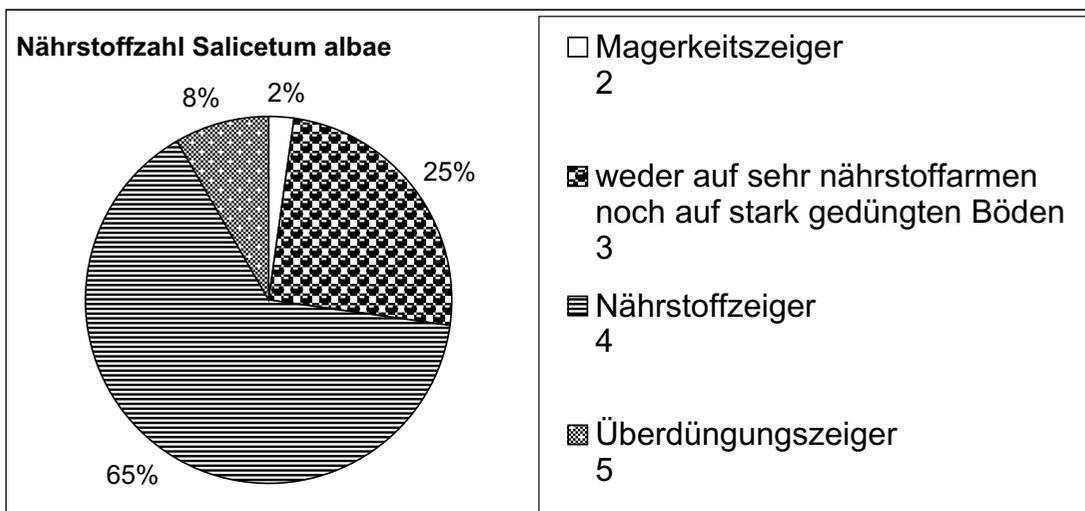
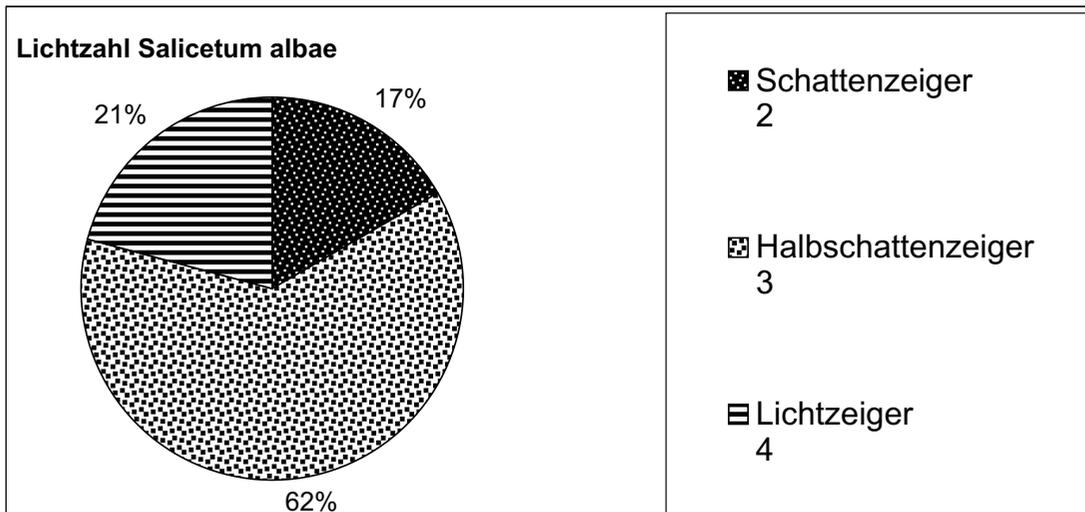
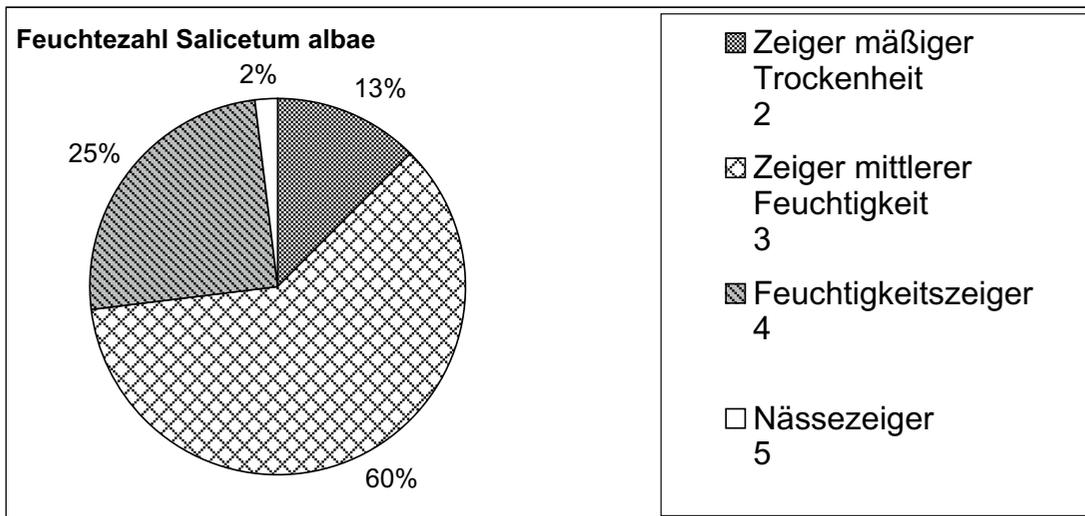
*Cyperus glomeratus*, das Knäuel-Zypergras, ist eine ausdauernde Art mit kriechendem Wurzelstock und Verbreitungsschwerpunkt im südlichen Mitteleuropa sowie Südeuropa von Ligurien ostwärts bis China und Japan. An feuchten, sandigen oder schlickigen Ufern, aber auch in Sümpfen und an Wassergräben findet diese *Cyperus*-Art einen geeigneten Lebensraum, oft mit Zwergbinsen und vor allem mit *C. fuscus*) vergesellschaftet. Außerhalb Mitteleuropas ist *C. glomeratus* auch in Salzsteppen anzutreffen (SCHULTZE - MOTEL 1968). Für Südtirol galt das Knäuel-Zypergras bis vor wenigen Jahren als verschollen (vgl. WALLNÖFER 1988). Heute weiß man, dass diese wärmeliebende Art in den Talniederungen bis Plaus im unteren Vinschgau vorkommt (ZEMMER, eigene Beobachtung).

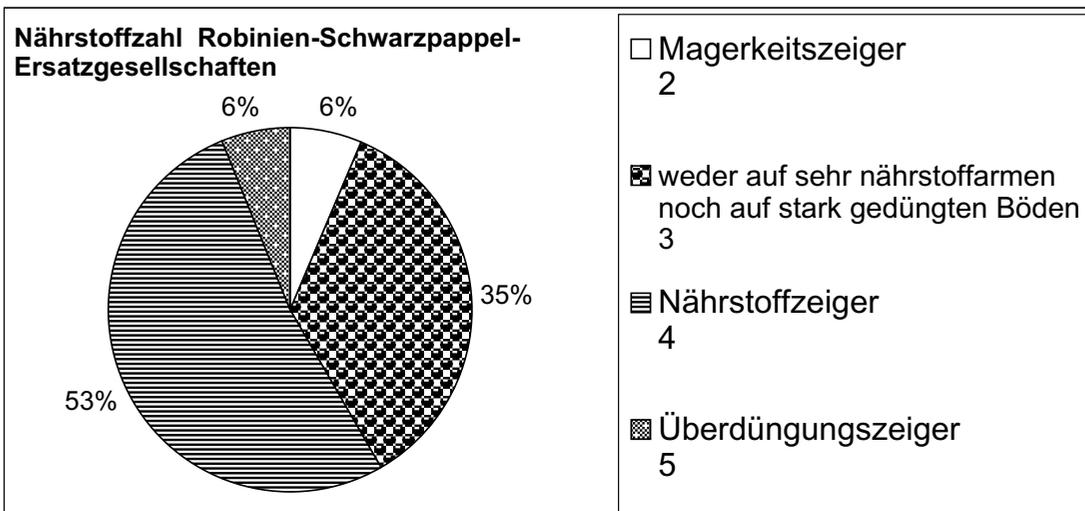
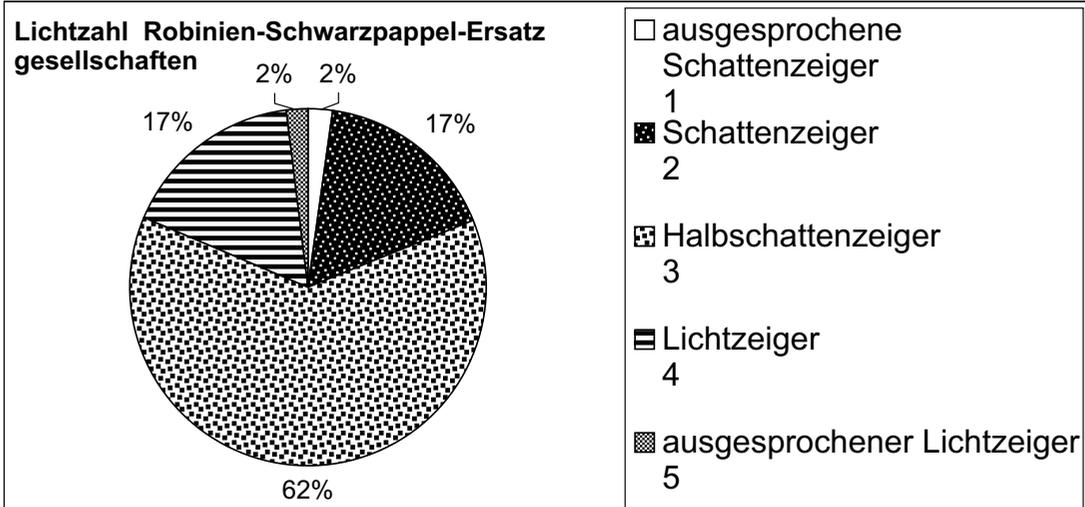
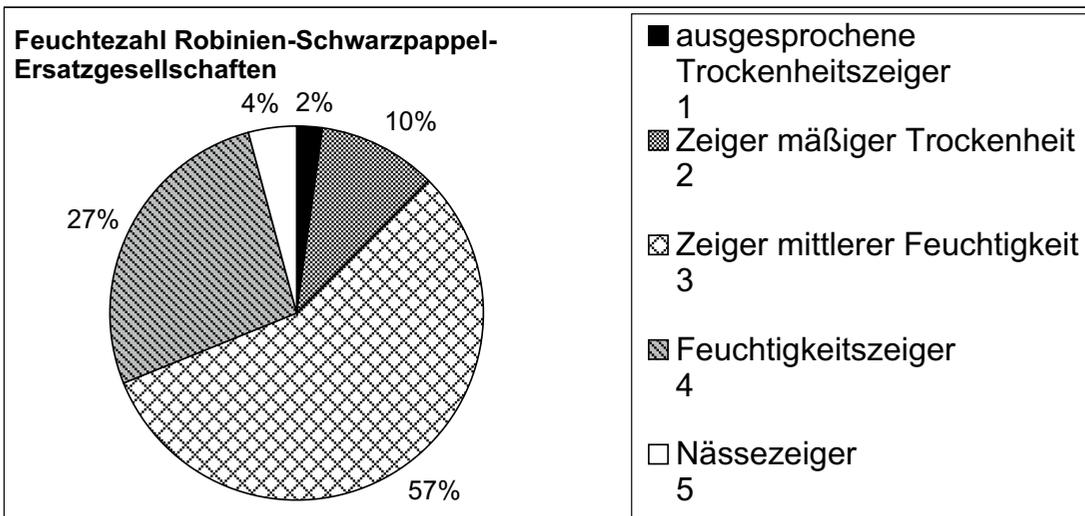
## 9. Anhang

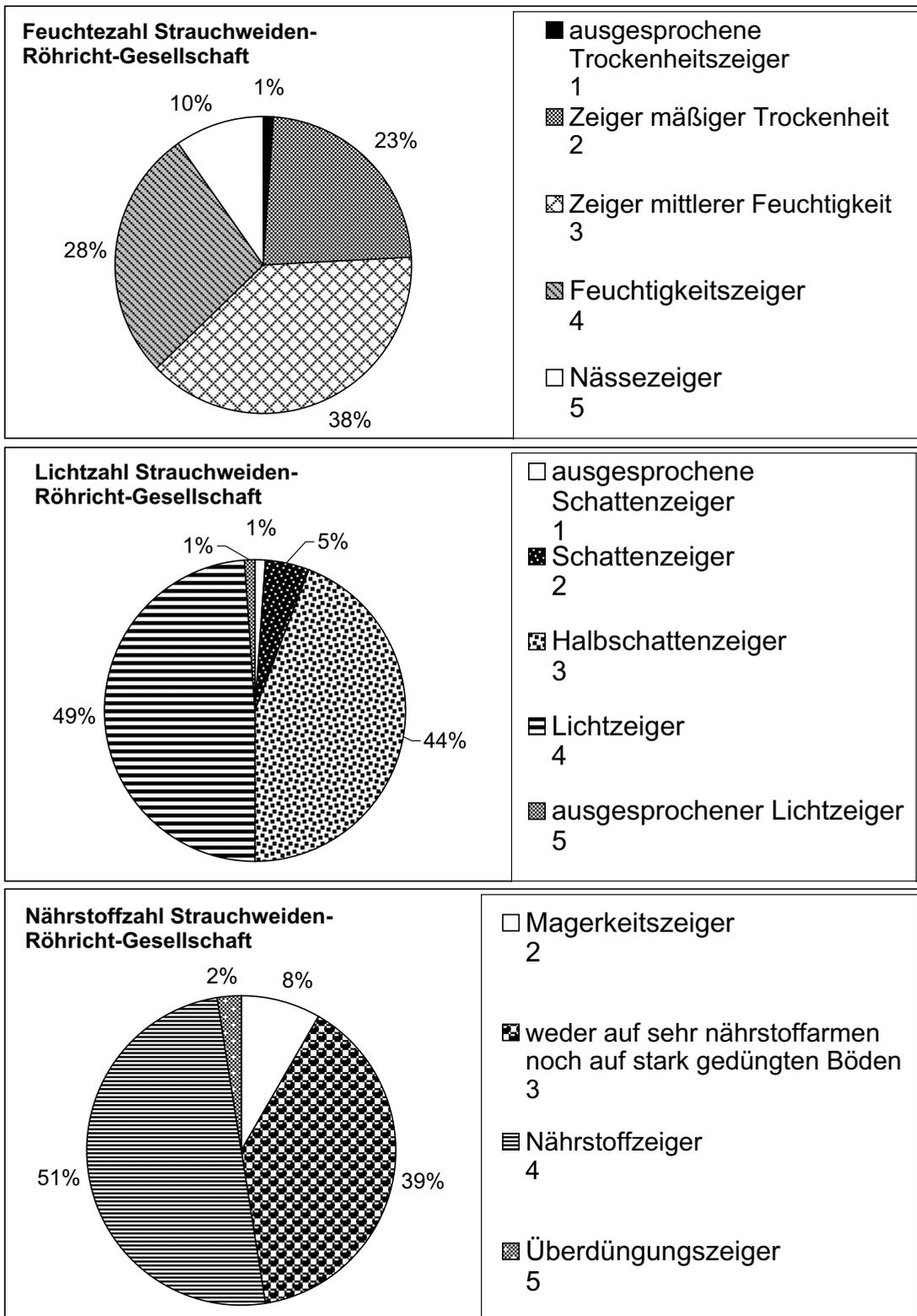
### 9.1 Zeigerwertdiagramme

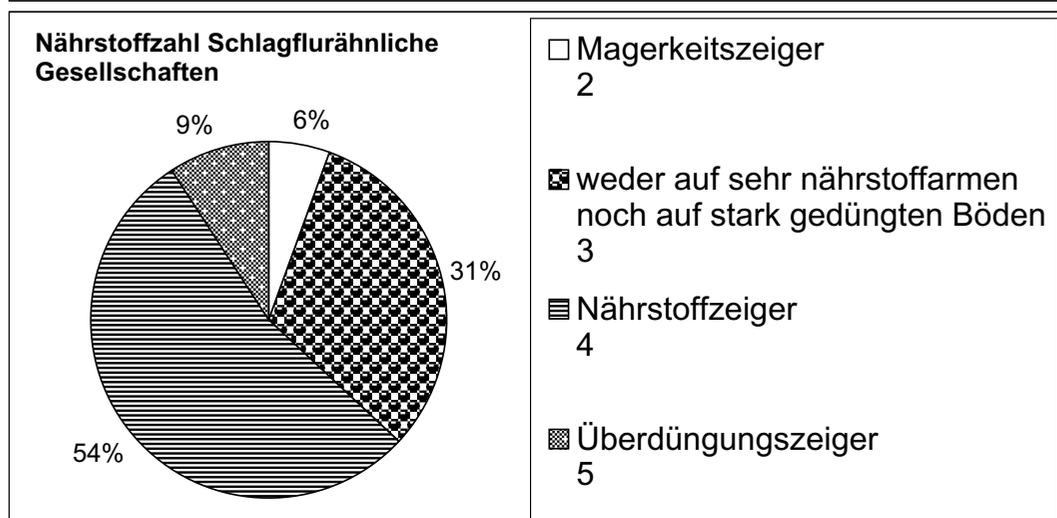
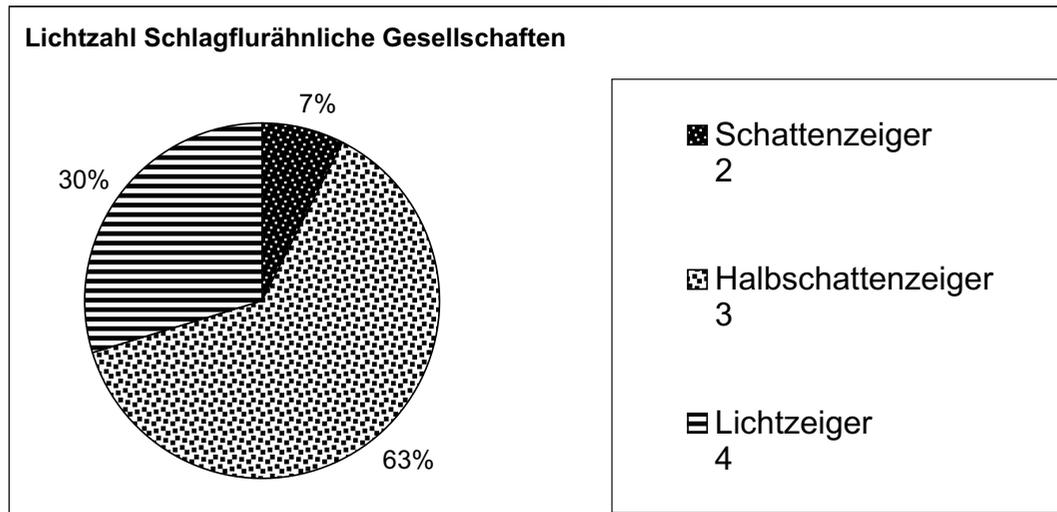
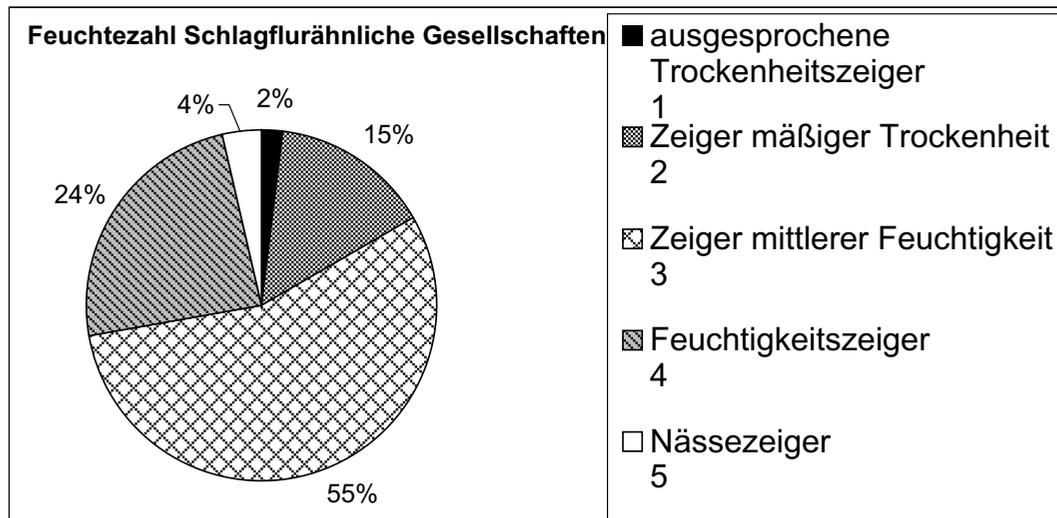
**Abb.2:** Diagramme zu den ökologischen Zweigerwerten Feuchte-, Licht- und Nährstoffzahl (nach LANDOLT 1977) für die untersuchten Vegetationstypen

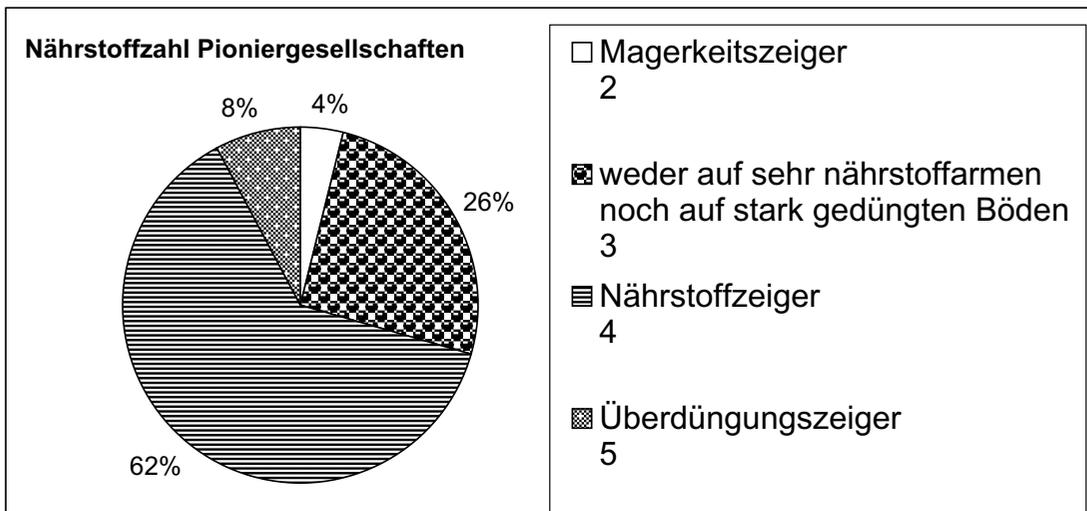
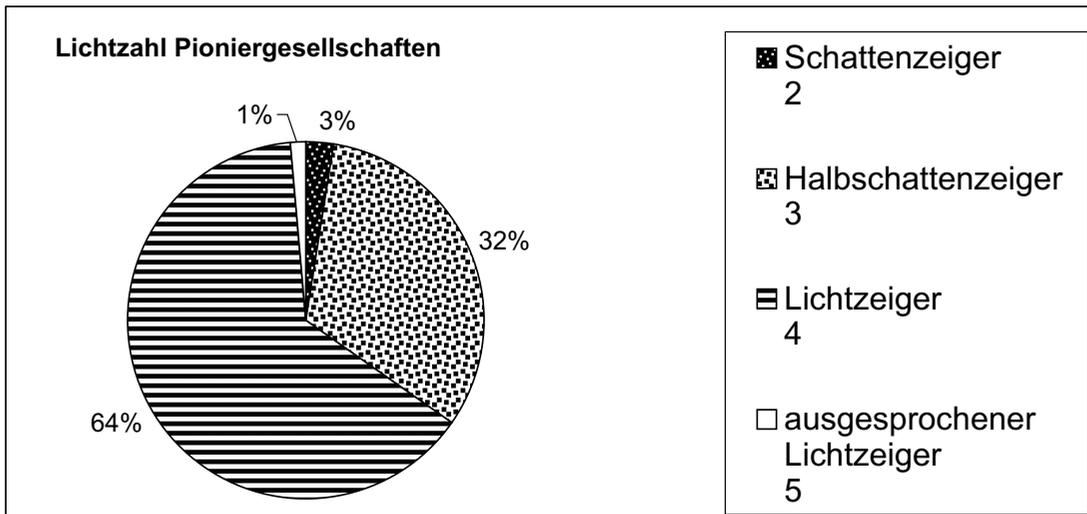
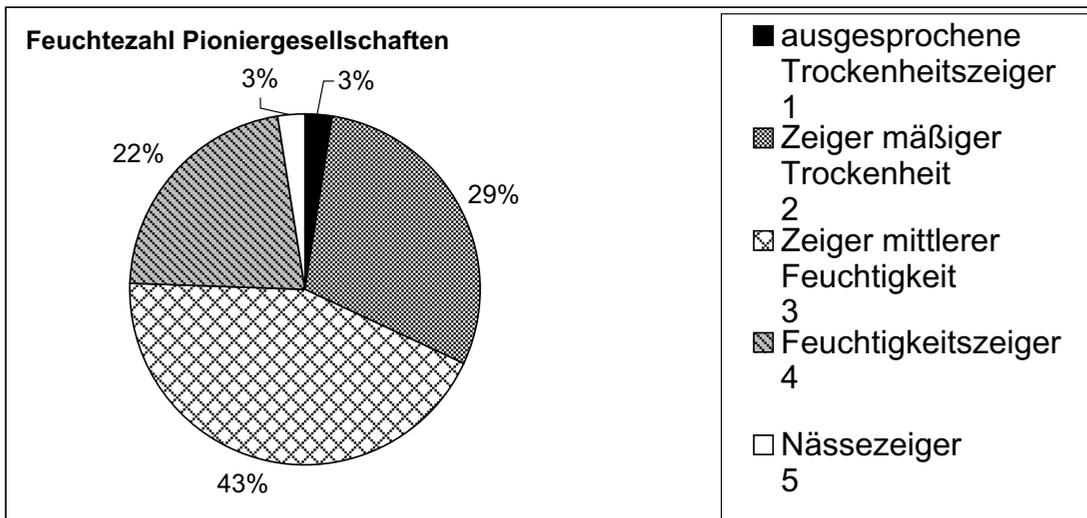




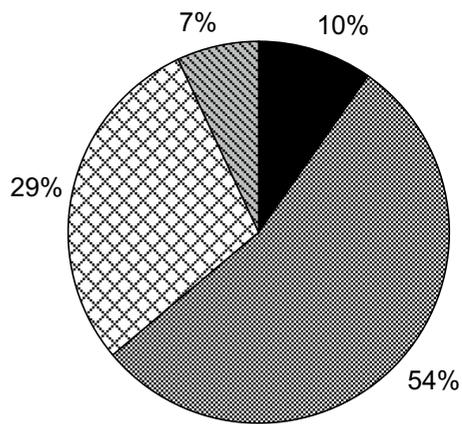






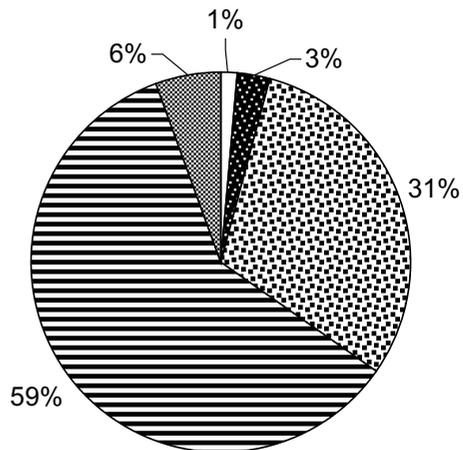


**Feuchtezahl Agropyretalia repentis-Gruppe**



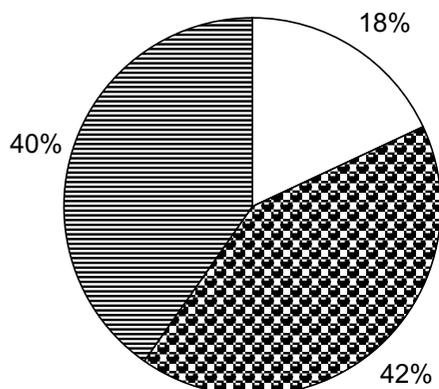
- ausgesprochene Trockenheitszeiger 1
- ▒ Zeiger mäßiger Trockenheit 2
- ▤ Zeiger mittlerer Feuchtigkeit 3
- ▧ Feuchtigkeitszeiger 4

**Lichtzahl Agropyretalia repentis-Gruppe**

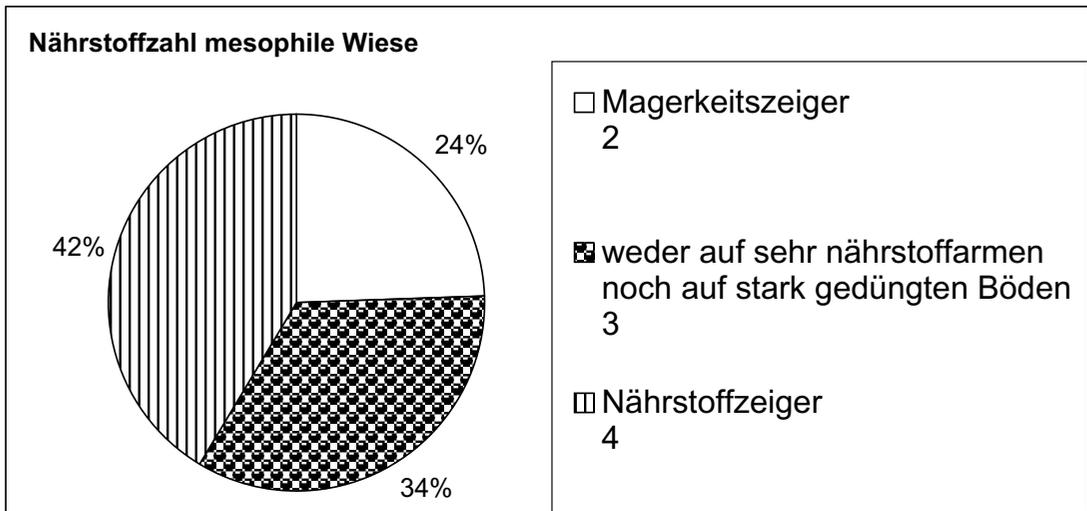
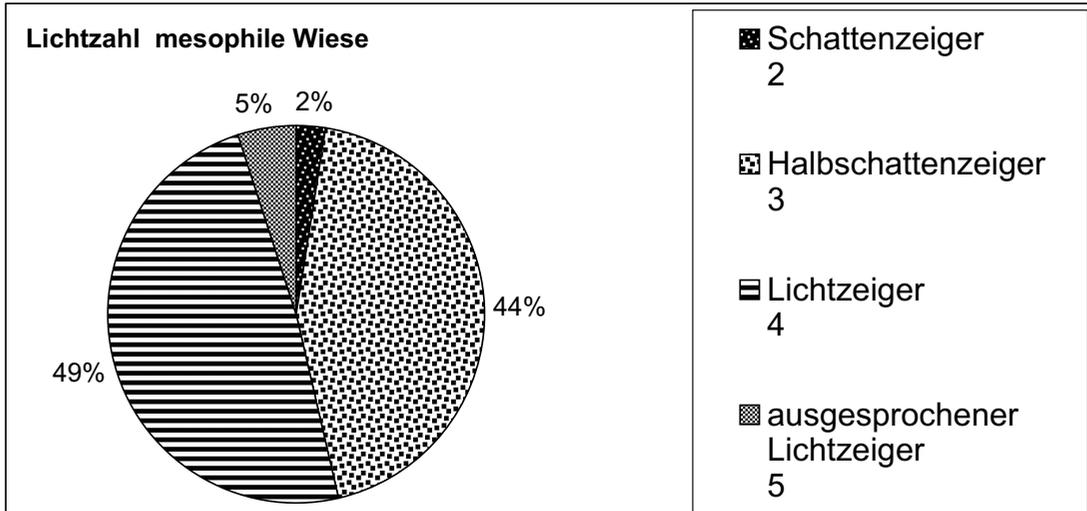
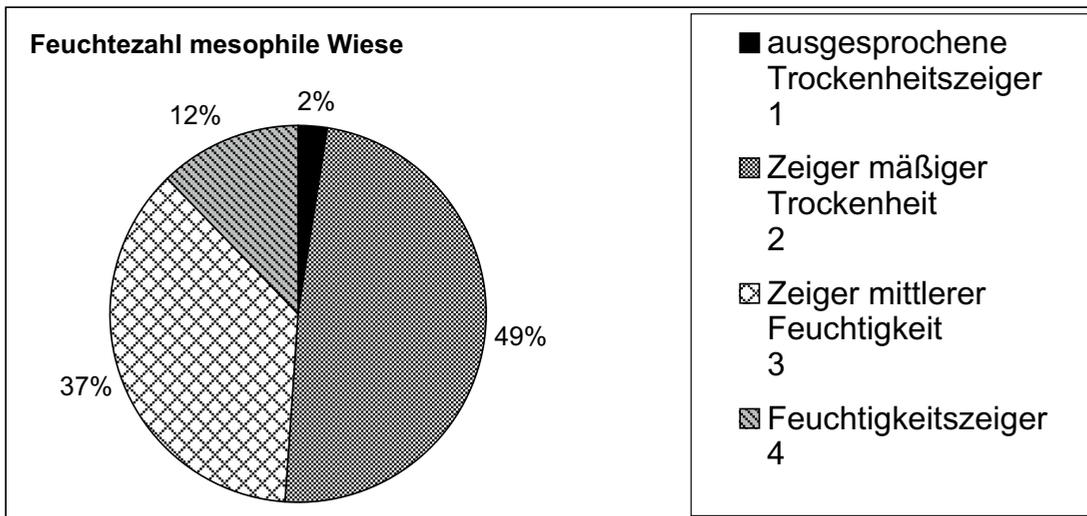


- ausgesprochene Schattenzeiger 1
- Schattenzeiger 2
- ▤ Halbschattenzeiger 3
- ▨ Lichtzeiger 4
- ▧ ausgesprochener Lichtzeiger 5

**Nährstoffzahl Agropyretalia repentis-Gruppe**



- Magerkeitszeiger 2
- ▤ weder auf sehr nährstoffarmen noch auf stark gedüngten Böden 3
- ▨ Nährstoffzeiger 4



## 9.2 Übersicht über die verwendete Syntaxonomie

nach GRABHERR G. & MUCINA L. (1993) MUCINA L. et al. (1993a) und MUCINA L. et al. (1993b):

### Kl. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Eurosibirische Falllaubwälder

#### **Ord. Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928**

Edellaubwälder

#### **Verb. Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski et Wallisch 1928**

#### **U.verb. Alnenion glutinosae-incanae Oberd. 1953**

Erlenauwälder

#### **Ass. Alnetum incanae Lüdi 1921**

Grauerlenwald

### Kl. Salicetea purpureae Moor 1958

Uferweidenwälder und -gebüsche

#### **Ord. Salicetalia purpureae Moor 1958**

Uferweidenwälder und -gebüsche

#### **Verb. Salicion albae Soó 1930**

Weiden-Weichholzaunen

#### **Ass. Salicetum albae Issler 1926**

Silberweidenauwald

### Kl. Stellarietea mediae R. Tx., Lohmeyer et Preisling in R. Tx. 1950

Therophytenreiche synanthrope Gesellschaften

#### **Ord. Chenopodietalia albi R. Tx. (1937) 1950**

Unkrautgesellschaften der Winter- und Sommerfruchtkulturen auf basenarmen Böden

#### **Verb. Panico-Setarion Sissingh in Westhoff et al. 1946**

Finger- und Borstenhirse-Gesellschaften

#### **Ass. Echinochloo-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina**

Hackunkrautgesellschaft

### Kl. Bidentetea tripartiti R. Tx. Et al. in R. Tx. 1950

Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume

#### **Ord. Bidentalia tripartiti Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944**

Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume

#### **Verb. Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx 1960**

Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume

#### **Ass. Polygono lapathifolii-Bidentetum Klika 1935**

Ampferknöterich-Zweizahnflur

### Kl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in R. Tx. 1950

Eurosibirische ruderales Beifuß- und Distelgesellschaften und halbruderales Pionier-Trockenrasen

#### **Ord. Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944**

Xerotherme zweijährige Ruderalgesellschaften

#### **Verb. Dauco-Melilotion Görs 1966**

Möhren-Steinklee-Ruderalfluren

**Ord. Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967**

Quecken-Rasen

**Verb. Convolvulo-Agropyron repentis Görs 1966**

Halbruderale Halbtrockenrasen

**Kl. Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969**

Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften

**Ord. Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici Kopecký 1969**

Gruppe von Gehölz-Gesellschaften:

Gesellschaftsgruppe mit *Robinia pseudacacia* Robinien-Haine und-Gebüsche

*Impatiens parviflora* - (Galio-Alliarion)-Gesellschaft

Saum des Kleinblütigen Springkrauts

**Ord. Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina**

Schleier-Gesellschaften

**Verb. Senecionion fluviatilis R. Tx. 1950)**

Flussgreiskraut-Schleiergesellschaften

**Ass. Senecionetum fluviatilis T. Müller ex Straka in Mucina 1993**

Flussgreiskraut-Gesellschaft

Senecionion fluviatilis-Verdrängungsgesellschaften:

*Impatiens glandulifera* - (Senecionion fluviatilis)-Gesellschaft

Flur des drüsigen Springkrauts

**Kl. Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941**

Röhrichte und Großseggenrieder

**Kl. Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970**

Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrassen

**Ord. Arrhenatheretalia R. Tx. 1931**

Gedüngte Frischwiesen und -weiden

**Kl. Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944**

Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen

### 9.3 Tabellen

**Tab. 1:** Schätzskala für die Artmächtigkeit von BRAUN-BLANQUET (1964), erweitert nach REICHELT & WILMANN (1973).

r	.....	1 Individuum bzw. auch in der Umgebung nur sporadisch auftretend
+	.....	2-5 Individuen in der Aufnahme­fläche, Deckung < 5 %
1	.....	6-50 Individuen in der Aufnahme­fläche, Deckung < 5 %
2m	...	>50 Individuen in der Aufnahme­fläche, Deckung < 5 %
2a	....	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-15 %
2b	....	Individuenzahl beliebig, Deckung 16-25 %
3	.....	Individuenzahl beliebig, Deckung 26-50 %
4	.....	Individuenzahl beliebig, Deckung 51-75 %
5	.....	Individuenzahl beliebig, Deckung 76-100 %

**Tab. 2:** Untersuchungsstandorte

Lokalität von N nach S	Standort-Typ	MTB-Quadrant	Flussufer orographisch	Fluss-km von-bis	Aufnahme-Koordinaten	Code
Marling/ Passermündung	Schotterbank, Pioniere	9332/2	links	72,4 73,0	11°08'35,4" 46°39'49,6"	73schob
Lana/ Aufweitung03	Kies-Sand-Block-Schüttung	9333/3	rechts	79,2 79,5	11°10'54,9" 46°36'47,7"	79aw
Lana/ Grabeneinmündung	Grauerlen-Auwald	9333/3	rechts	80,0 80,2	11°10'54,2" 46°36'26,7"	80au
Lana/ ehemaliger Fluglandeplatz	Wiese	9333/3	rechts	80,5 81,0	11°11'02,0" 46°36'12,3"	81tw02_1
					11°11'02,4" 46°36'12,6"	81tw02_2
Lana/ ehemaliger Fluglandeplatz	Uferböschung	9333/3	rechts	80,5 81,0	11°11'02,8" 46°36'12,8"	81ub02
Lana	Ufergehölz, durchforstet	9433/1	rechts	81,2 82,0	11°11'13,9" 46°35'20,3"	82df
Gargazon	Ufergehölz nicht durchforstet	9433/1	rechts	83,0 83,5	11°11'24,5" 46°34'55,1"	83ndf
Sigmundskron	Schilfgürtel gemulcht	9533/2	rechts	96,7 97,4	11°17'54,0" 46°29'4,58"	97schig
Sigmundskron	Schilf-Weiden-Gürtel	9533/2	rechts	97,4 97,7	11°18'11,8" 46°28'58,4"	97schw
Bozen, Etsch-Eisack-Mündung	Weiden-Schilf-Bestand	9533/4	rechts	102,0 102,4	11°18'27,0" 46°26'50,6"	102schiw
Bozen/ Etsch-Eisack-Mündung	Hangwald	9533/4	rechts	102,0 102,4	11°18'34,5" 46°26'42,1"	102hw
Bozen/ Etsch-Eisack-Mündung	Robinien-Auwald	9533/4	rechts	102,0 102,4	11°18'34,8" 46°26'42,1"	102wh

Lokalität von N nach S	Standort-Typ	MTB- Quadrant	Flussufer orographisch	Fluss-km von-bis	Aufnahme- Koordinaten	Code
Pfatten	offener Silberweidenbest.	9633/2	links	108,5 109,5	11°17'49,7" 46°23'41,7"	109auo
Pfatten	dichter Silberweidenbest.	9633/2	links	108,5 109,5	11°17'47,5" 46°23'35,5"	109aud
Neumarkt/ N Mündung Trudnerbach	ehem. Schwarz- pappelwald	9633/4	links	117,0 117,1	11°16'19,7" 46°19'26,8"	117ua02
Neumarkt/ N Mündung Trudnerbach	Schwarzpappel- wald, gerodet	9633/4	links	117,0 117,1	11°16'21,3" 46°19'29,4"	117ua03_1
					11°16'18,7" 46°19'26,2"	117ua03_2
Neumarkt/ N Mündung Trudnerbach	Ufersandbank Weiden	9633/4	links	117,1 117,2	11°16'17,1" 46°09'24,5"	117sab02_1
	Ufersandbank Pioniere				11°16'16,4" 46°19'24,5"	117sab02_2
Neumarkt/ N Mündung Trudnerbach	Ufersandbank Weiden	9633/4	links	117,1 117,2	11°16'17,4" 46°19'24,7"	117sab03
Neumarkt/ Trudnerbach Rückhaltebecken	Silberweidenbestand	9633/4	links	117,2	11°16'17" 46°19'20,9"	117rb02
Neumarkt/ Trudnerbach Rückhaltebecken	ausgebaggert, Krautflur	9633/4	links	117,2	11°16'17,9" 46°19'20,8"	117rb03
Neumarkt	Etschdamm außen, nicht gepflegt	9633/4	links	119,5 120,0	11°15'09,8" 46°18'19,1"	119da
Neumarkt	Etschdamm außen, 1 mal gemulcht	9733/1	links	120,5 121,0	11°14'43,2" 46°17'07,0"	120da
St. Florian	Etschdamm außen, 3 mal gemulcht	9733/1	links	122,0 122,5	11°14'18,4" 46°17'04,7"	122da
Kurtinig	Etschdamm außen, 1 mal gemäht	9733/1	links	125,0 125,5	11°13'30,9" 46°15'31,3"	125da



	Absolute Frequenz	Waldgesellschaften			Sukzessionsstadien				Rasen- u. Wiesen-Gesell.	
		Alnetum incanae	Robinien-Schwarzpappel-Ersatzgesell.	Salicetum albae	Strauchweiden-Röhricht-Gesell.	Schlagflur-ähnliche Gesell.	Pioniergesell.		halbruderales Halbtrockenrasen	mesoph. Wiese
Gruppe		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Rubus caesius</i> S1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i> S2	8	4	4	2b	3	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i> K	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i> agg. K	20	+	+	+	.	1	3	1	1	1
<i>Erigeron annuus</i> K	20	.	.	1	.	+	+	1	+	+
<i>Equisetum arvense</i> K	14	2m	1	1	.	2m	2m	2m	2a	2m
<i>Salix triandra</i> S1	4	.	.	.	.	.	+	2a	3	.
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> K	10	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> K	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i> K	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus fuscus</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthus tuberosus</i> K	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> K	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i> K	12	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i> K	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i> s.str. K	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i> s.str. K	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster lanceolatus</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg. K	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitaria sanguinalis</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i> K	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eragrostis minor</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i> s.l. K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i> subsp. schultesii K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria pumila</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria mitis</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus glomeratus</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i> subsp. lapathifolia K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panicum capillare</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus athericus</i> x <i>repens</i> K	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> K	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus inermis</i> K	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Securigera varia</i> K	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i> K	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i> K	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i> s.l. K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum ramosissimum</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia saxifraga</i> K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i> K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium piloselloides</i> K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Malva moschata</i> K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i> s.str. K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Roseda lutea</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acinos arvensis</i> K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum rhaeticum</i> K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio inaequidens</i> K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex muricata</i> s.str. K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i> subsp. vulgaris K	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Gruppe	Absolute Frequenz	Waldgesellschaften			Sukzessionsstadien			Rasen- u. Wiesen-Gesell.		
		Alnetum incanae	Robinien-Schwarzpappel-Ersatzgesell.	Salicetum albae	Strauchweiden-Röhricht-Gesell.	Schlagflur-ähnliche Gesell.	Pioniergesell.	halbruderales Halbtrockenrasen	mesoph. Wiese	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Saponaria officinalis</i>	K 11	1 . . +	. . .	. . . 2m	. . .	1 . . +	1 + . .	. . .	. . . 1 2a	2m +
<i>Achillea millefolium</i>	K	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . +	2a 2m
<i>Medicago sativa</i> s.str.	K 5	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . 2m	+ 1
<i>Lotus corniculatus</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +	+ 1
<i>Salvia pratensis</i>	K 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2a 4
<i>Thalictrum minus</i> s.str.	K 4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . . +	+ +
<i>Elymus repens</i>	K 7	. . + +	. . .	. . . 1	. . . +	. . . 1	. . . +	. . .	. . .	2b .
<i>Daucus carota</i>	K 3	. . . 1	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .	2a .
<i>Medicago falcata</i>	K 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2a .
<i>Cynodon dactylon</i>	K 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2m .
<i>Trifolium pratense</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . +	. 2b
<i>Poa pratensis</i>	K 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2a
<i>Trifolium repens</i>	K 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	2m .
<i>Plantago lanceolata</i>	K 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . 1	. 2m
<i>Festuca spec.</i>	K 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . 2m	. +
<i>Cerastium semidecandrum</i>	K 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2m .
<i>Asparagus officinalis</i>	K 4	. . + r	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . r	. 1 .
<i>Silene latifolia</i> subsp. alba	K 4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . . +	. . .	. . . +	. . .
<i>Melilotus albus</i>	K 5	. . . 1	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . . +	. . . 1	. . .	. . .
<i>Plantago major</i>	K 4	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . . +	. . . +	. . .	. . .
<i>Tussilago farfara</i>	K 5	. . .	. . .	. . . r	. . . +	. . . +	. . . +	. . .	. . .	. . .
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	K 4	. . . +	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . . +	. . .	. . . +	. . .
<i>Symphytum officinale</i> s.str.	K 4	. . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . r	. . . +	. . .	. . .
<i>Conyza canadensis</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . . 1	. . .	. . . 1	. . .	. . .
<i>Oenothera biennis</i> agg.	K 5	. . . +	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . +	. + 1
<i>Stellaria media</i> s.str.	K 2	. . .	. . . 2m	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Hedera helix</i> (als Liane od. am Boden)	K 2	. . .	. . . 1 +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Angelica sylvestris</i>	K 7	. . +	. . +	. . +	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . . r	. . .
<i>Scrophularia nodosa</i>	K 4	. . +	. . +	. . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. r .
<i>Bidens tripartita</i>	K 3	. . .	. . . 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Cardamine impatiens</i>	K 3	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Myosoton aquaticum</i>	K 3	. . .	. . .	. . . +	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Ranunculus repens</i>	K 3	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +
<i>Sonchus spec.</i> (veg.)	K 3	. . .	. . .	. . . + r	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Alliaria petiolata</i>	K 2	. . .	. . .	. . . 1 +	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Rorippa palustris</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . . 1	. . . +	. . .	. . . +	. . .	. . .
<i>Fallopia dumetorum</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . . +	. . . +	. . .	. . .
<i>Lathyrus pratensis</i>	K 3	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . . +	. . .	. . .	. . .	. + .
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	K 3	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .
<i>Poa trivialis</i>	K 3	. . .	. . . 1	. . .	. . . 1	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	K 3	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .
<i>Geranium robertianum</i> s.str.	K 3	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .	. . . +	. . .	. . .	. . .
<i>Equisetum sylvaticum</i>	K 2	. +	. . .	. . .	. . .	. . . 2m	. . .	. . .	. . .	. . .

### Weitere Begleitarten:

*Prunus avium* B 23 (r), *Cornus sanguinea* S2: 7 (+), K 24 (+), *Salix cinerea* s.str. S1: 9 (+), S2: 21 (r), *Prunus padus* S1: 8 (+), *Populus alba* S1: 21 (+), S2 (1), *Frangula alnus* S1 4 (+), K 23 (+), *Xanthium italicum* 6 (+), *Salix triandra* S2: 21 (+), *Acer negundo* S1: 8 (+), 16 (+), K 16 (+), *Salix caprea* S1: 5 (+), 10 (+), S2: 21 (+), *Prunus mahaleb* S1: 8 (+), 23 (r), *Viburnum opulus* K 7 (+), *Ulmus minor* K 8 (r), *Rosa spec.* K 23 (r), *Veronica beccabunga* 26 (+), *Verbascum densiflorum* 12 (1), *Verbascum phlomoides* 13 (1), *Turritis glabra* 12 (+), *Peucedanum verticillare* 24 (+), *Petasites albus* 17 (+), *Parthenocissus quinquefolia* s.str. 17 (r), *Stellaria nemorum* 5 (+), *Stachys silvatica* 5 (+), *Stachys palustris* subsp. *palustris* 20 (+), *Trifolium hybridum* 2 (+), *Salvia glutinosa* 15 (r), *Rubus fruticosus* K 2 (+), *Rorippa sylvestris* 2 (+), *Potentilla supina* 2 (+), *Pimpinella major* 14 (+), *Papaver dubium* 12 (+), *Oxalis stricta* 5 (1), *Oxalis dillenii* 11 (r), *Mentha longifolia* 19 (1), *Malva neglecta* 27 (+), *Lythrum salicaria* 26 (+), *Lycopus europaeus* subsp. *europaeus* 2 (+), *Leucanthemum ircutianum* 2 (+), *Lathyrus tuberosus* 5 (r), *Lapsana communis* subsp. *communis* 16 (+), *Polygonum lapathifolium* s.l. 6 (+), *Juncus effusus* 2 (+), *Juglans regia* K 24 (r), *Impatiens noli-tangere* 19 (+), *Helianthus annuus* 23 (+), *Glyceria notata* 2 (+), *Glechoma hederacea* s.str. 18 (+), *Galium verum* 1 (+), *Galium aparine* 5 (+), *Galium album* s.l. 20 (+), *Galeopsis speciosa* 15 (+), *Festuca rupicola* 3 (+), *Festuca arundinacea* 1 (+), *Euphorbia esula* s.str. 14 (1), *Epilobium angustifolium* 2 (+), *Dryopteris filix-mas* s.str. 18 (1), *Dactylis glomerata* s.str. 14 (+), *Chenopodium botrys* 6 (1), *Cerastium spec.* (veg.) 20 (+), *Centaurea nigrescens* 3 (+), *Carex sylvatica* 19 (+), *Carex remota* 5 (+), *Capsella bursa-pastoris* 21 (+), *Camelina sativa* 13 (1), *Bothriochloa ischaemum* 3 (+), *Bidens spec.* 20 (+), *Bidens bipinnata* 26 (+), *Artemisia annua* 25 (1), *Anthriscus sylvestris* 7 (+), *Amaranthus retroflexus* 21 (+), *Agropyron pectiniforme* 11 (+), *Thymus pulegioides* 11 (1), *Scabiosa columbaria* s.str. 11 (+), *Rumex crispus* 11(+), *Potentilla reptans* 11 (+), *Picris hieracioides* s.str. 11 (+), *Linaria vulgaris* s.str. 11 (+), *Petrorhagia prolifera* s.str. 12 (1), *Holcus lanatus* 11 (+), 22 (+), *Galium mollugo* s.str. 11 (+), 22 (+), *Viola arvensis* subsp. *megalantha* 22 (r), *Rumex obtusifolius* 22 (+), *Trifolium aureum* 22 (+), *Persicaria maculosa* 22 (1), *Lolium multiflorum* 22 (+), *Lepidium ruderales* 22 (r), *Lactuca serriola* 22 (+), *Hordeum murinum* s.str. 22 (+), *Galinsoga ciliata* 22 (+), *Galeopsis tetrahit* s.str. 22 (+), *Fallopia convolvulus* 22 (+), *Pheum pratense* s.str. 22 (+), *Epilobium hirsutum* 22 (r), 26 (+), *Elymus caninus* 10 (+), 22 (+), *Deschampsia cespitosa* s.str. 17 (+), 22 (+), *Cerastium holosteoides* 1 (+), 22 (+), *Juncus articulatus* 2 (+), *Mycelis muralis* 16 (+), 17 (+), *Heracleum sphondylium* 1 (+), *Rorippa austriaca* 1 (+), 20 (+), *Festuca pratensis* 3 (+), *Sanguisorba minor* 1 (+), *Arenaria serpyllifolia* s.str. 11 (1), 22 (r), *Artemisia absinthium* 2 (+), 11 (+), *Anthemis tinctoria* 2 (+), 22 (r), *Alopecurus aequalis* 2 (+), 19 (+), *Silene otites* s.str. 12 (+), 13 (+), *Tragopogon dubius* 11 (+), 12 (+), *Eragrostis pectinacea* 27 (+), *Medicago lupulina* 2 (+), 27 (+), *Portulaca oleracea* 27 (+), *Eupatorium cannabinum* 10 (1), 19 (+), *Chelidonium majus* 16 (1), 18 (+), *Filipendula ulmaria* 4 (1), 10 (+).

## Dank

Wir danken Herrn Dott. Maurizio Cucato (Tribano, Padova) für die Informationen zur Zusammensetzung der Quartärsedimente der Etschsohle, dem Hydrographischen Amt für die zur Verfügung gestellten Klimadaten sowie dem Sonderbetrieb für Bodenschutz, Wildbach- und Lawinenverbauung für den Einblick in die Pegelstände der Etsch, insbesondere Herrn Dr. Willigis Gallmetzer, dem Koordinator des Projekts, für die zahlreichen Auskünfte über das Untersuchungsgebiet.

Unser Dank gilt außerdem Herrn Mag. Roland Mayer von der Abt. Geobotanik (Univ. Innsbruck) für die Durchführung der TWINSPAN-Analyse. Bei Herrn Dr. Thomas Wilhalm (Naturmuseum Bozen) bedanken wir uns für die Durchsicht des Manuskripts. Herrn Prof. Dr. Harald Niklfeld sei schließlich für seine konstruktive Kritik und wertvollen Korrekturvorschläge am Manuskript herzlich gedankt.

## Zusammenfassung

In den Jahren 2002/03 wurden an den Etschufern zwischen Meran und Salurn 25 Standorte vegetationskundlich untersucht und anhand von 27 pflanzensoziologischen Aufnahmen die folgenden Vegetationstypen beschrieben:

1. Waldgesellschaften: Die mehr oder weniger naturnahen teils auwaldähnlichen Waldbestände sind insgesamt als artenarm einzustufen. Die festgestellten Waldtypen an der Etsch sind Grauerlenbestände (*Alnetum incanae*), Silberweidenbestände (*Salicetum albae*) und Robinien-Schwarzpappel-Ersatzgesellschaften.

2. Sukzessionsstadien: Zu den Vegetationstypen verschiedener Entwicklungsstadien gehören die Pioniergesellschaften des *Echinochloa-Setarietum pumilae* und des *Polygono lapathifolii-Bidentetum*, zusätzlich schlagflurähnliche Gesellschaften auf gerodeten Uferbänken oder -böschungen, die den Robinien-Schwarzpappelbeständen bzw. den *Salicetea purpureae* nahe stehen. Außerdem treten Strauchweiden-Röhricht-Gesellschaften aus Jungweidenbeständen mit verschiedenen *Salix*-Arten auf, verzahnt mit flussbegleitenden Röhrichtarten, die sich zu einem Uferweidengebüsch (*Salicetea purpureae*) entwickeln.

3. Rasen- und Wiesengesellschaften umfassen gemähte bzw. gemulchte Standorte des Untersuchungsgebietes: Halbruderale Halbtrockenrasen (*Convolvulo-Agropyrion repentis*-Gesellschaft) an den äußeren Dammböschungen und eine mesophile Wiese (*Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaft) innerhalb des Dammes.

Die Ufervegetation an der Etsch wird, bedingt durch großflächige Rodungsmaßnahmen und Durchforstungen stark von Neophyten unterwandert. Neophyten hindern standorttypische Arten in ihrem Aufkommen und präsentieren sich an den Ufern streckenweise als großflächige Staudenfluren.

An nahezu allen Untersuchungsstandorten wird die mangelhafte Wasserversorgung der Ufersäume aufgrund fehlender Flusssdynamik durch die Uferverbauung deutlich.

## Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart und Wien, 1180 pp.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & VENANZONI R., 1989: Sumpf- und Feuchtrasengesellschaften in der Verlandungszone des Kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montiggler (Monticolo) Seen und in der Etsch (Adige) Aue, Oberitalien. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 24: 253-295.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3., Neub. Aufl., Springer, Wien und New York, 865 pp.
- DALLA TORRE K. W.V. & SARNTHEIN L.G., 1909: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Liechtenstein. Bd. VI/2. Verlag der Wagner'schen Universitätsbuchhandlung, Innsbruck, 964 pp.
- DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND P., 1999: Lebensräume der Schweiz. Ott Verlag, Thun, 413 pp.
- ELLENBERG H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1096 pp.
- DRESCHER A. & MAGNES M., 2002: Anthropochoren im Nationalpark Donau-Auen – Ziel von Bekämpfungsmaßnahmen oder Bereicherung der Biodiversität? 10. Österreichisches Botanikertreffen, BAL Gumpenstein, 30. Mai - 1. Juni. Tagungsband: 141- 144.
- DRESCHER A. & PROTS B., 2000: Warum breitet sich das Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera* Royle) in den Alpen aus? *Wulfenia*, 7: 5-26.
- FLIRI F., 1975: Das Klima der Alpen im Raume von Tirol. Monographien zur Landeskunde Tirols. Folge 1. Wagner, Innsbruck-München, 454 pp.
- GALLMETZER W., KIEM M. L. & ZINGERLE V., 2005: Projekt Lebensraum Etsch – ein Projekt zur Lebensraumbeschreibung an der Etsch im Abschnitt von Meran bis Salurn. *Gredleriana*, 4 (2004): 7-18
- GEISELBRECHT-TAFERNER L. & MUCINA L., 1993: *Bidentetea tripartiti*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 90-109.
- GEYER O., 1993: Die Südalpen zwischen Gardasee und Friaul: Trentino, Veronese, Vicentino, Bellunese. Sammlung geologischer Führer, Band 86. Gebr. Bornträger, Berlin-Stuttgart, 576 pp.
- GRABHERR G. & MUCINA L. (eds.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York, 523 pp.
- GRASS V., 1993: *Salicetea purpureae*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York. 44-59.
- HILL M.O., 1979: TWINSpan, a FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an ordered Two-way Table by Classification of the Individuals and Attributes. *Ecology and Systematics*, Cornell University Ithaca N.Y., 48 pp.
- HUEMER P., 1996: Frühzeitige Mahd, ein Gefährdungsfaktor für Schmetterlinge der Streuwiesen (NSG Rheindelta, Vorarlberg). *Vorarlberger Naturschau*, Bd. 1.
- LANDOLT E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Zürich. Hft. 64, 208 pp.
- LANDOLT E., 1991: Rote Liste: Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (ed.). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), Bern, 185 pp.
- LAUBER K. & WAGNER G., 1996: *Flora Helvetica*. 3. Aufl., Verlag Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1615 pp
- LIPPERT W., MÜLLER N., ROSSEL S., SCHAUER T. & VETTER G., 1995: Der Tagliamento – Flußmorphologie und Auenvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen. *Jahrb. Ver. Schutz der Bergwelt*, 60: 11-70.
- MARGL H., 1974: Pflanzengesellschaften und ihre standortsgebundene Verbreitung in teilweise eingedämmten Donauauen (Untere Lobau). *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien*, 113: 5-52.
- MERTZ P., 2000: Pflanzengesellschaften Mitteleuropas und der Alpen. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech, 511 pp.
- MEUSEL H. & WERNER K., 1978: *Cucubalus*. In HEGI G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Bd. III, Teil 2. 2. Auflage. Paul Parey, Berlin, Hamburg: 1038-1043.

- MUCINA L., 1993a: *Artemisietea vulgaris*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York: 169-202.
- MUCINA L., 1993b: *Galio-Urticetea*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York: New York: 203-251.
- MUCINA L., 1993c: *Stellarietea mediae*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York: 110-168.
- MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (eds.), 1993a: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York, 578 pp.
- MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (eds.), 1993b: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 353 pp.
- MÜLLER F., 1997: Die Eyrser Auen – einer der letzten Reste der ursprünglichen Talbodenlandschaft im Vinschgau. *Der Schlern*, 71: 34-75.
- NIKL FELD H. & GUTERMANN W., (in Ausarbeitung): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 3. Aufl.
- PEER T., 1977: Der Schwarzerlenwald im Etschtal. *Jahrb. Ver. Schutz d. Bergwelt*, 42: 87-99.
- PYŠEK P. & PRACH K., 1994: How important are rivers for supporting plant invasions? In: De WAAL L.C., CHILD L.E., WADE P.M. & J.H. BROCK (eds.): *Ecology and management of invasive river-side plants*. Wiley, Chichester.
- REICHEL T G. & WILMANN S O., 1973: *Vegetationsgeographie*. Westermann, Braunschweig, 210 pp.
- SCHULTZE-MOTEL W., 1968: *Cyperus*. In HEGI G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Bd. II, Teil 1. 3. Auflage. Paul Parey, Berlin, Hamburg: 80-92.
- SCHULZ J., 2000: *Handbuch der Ökozonen*. Ulmer, Stuttgart, 577 pp.
- SIEDENTOPF Y. & BRANDES D., 2001: *Cucubalus baccifer* L. 1753 als Stromtalpflanze an der mittleren Elbe. *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, 6 (2): 485-500.
- SUKOPP H., 1962: Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. *Ber. Dt. Bot. Ges*, 75: 193-203.
- SUKOPP H., 1971: Beiträge zur Ökologie von *Chenopodium botrys* L. I. Verbreitung und Vergesellschaftung. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg*, 108: 1-25
- WALLNÖFER B., 1988: *Carex vaginata*, *C. disticha*, *C. norvegica*, *Eriophorum gracile* und 28 weitere Gefäßpflanzen Südtirols. *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 59: 75-96
- WALLNÖFER S., MUCINA L. & GRASS V., 1993: *Alnetum incanae*. In: MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York: 93-96.
- WALTER H., 1990: *Vegetation und Klimazonen*. UTB, Ulmer, Stuttgart, 382 pp.
- WALTER H. & LIETH H., 1967: *Klimadiagramm-Weltatlas*. Fischer, Jena.
- ZUKRIGL K., 2002: Auwälder in Niederösterreich. In: *Natur im Herzen Mitteleuropas*. Niederösterreichisches Landesmuseum, Landesverlag, St. Pölten: 100-106.

*Adresse der Autorinnen:*

Dr. Petra Mair  
Dr. Franziska Zemmer  
Naturmuseum Südtirol  
Bindergasse 1  
39100 Bozen, Italien  
[Petra.Mair@naturmuseum.it](mailto:Petra.Mair@naturmuseum.it), [Franziska.Zemmer@naturmuseum.it](mailto:Franziska.Zemmer@naturmuseum.it)