

ZUR VEGETATION DER HECKEN UND HECKENBRACHEN, IHRER SÄUME UND VERSAUMUNGEN IM LAND SALZBURG₁

Eine pflanzensoziologische und vegetationskundliche
Untersuchung

von

Peter KURZ & Michael MACHATSCHEK

Schlagwörter: Hecken, Vegetation, Pflanzengesellschaften, Salzburg.

Key words: Hedges, plant communities, Salzburg.

Zusammenfassung: Anhand von rund 200 Vegetationsaufnahmen werden die Vegetationsausstattungen bäuerlich bewirtschafteter Hecken im Land Salzburg in einem Überblick dargestellt. Die beschriebenen Pflanzengesellschaften werden in Zusammenhang mit den naturbürtigen und den über die Heckenwirtschaft hergestellten Wuchsbedingungen (Licht/Schatten, Eutrophierung, Alterung usw.) gebracht. Aus der Zusammensetzung der aktuellen Bestände wird abgeleitet, dass ein beträchtlicher Anteil der Heckenvegetation und der Begleitgesellschaften nicht stabilisiert ist, sondern in Folge zurückgenommener oder aufgegebener Bewirtschaftung Verbrauchs-dynamiken unterliegt. Anhand des betrachteten Beispiels werden einige methodische Überlegungen zur pflanzensoziologisch-vegetationskundlichen Arbeitsweise als Hilfsmittel angestellt, das dazu dient, Veränderungen in der Kulturlandschaft les- und sichtbar zu machen.

Mit freundlicher Unterstützung durch das Land Salzburg und Oberösterreich. Im Rahmen des Heckenforschungsprojektes zur Erstellung des Buches „Hecken – Geschichte und Ökologie; Anlage, Erhaltung und Nutzung“ (KURZ/MACHATSCHEK mit Tafelbeschreibungen von IGLHAUSER) konnte das hier vorgestellte Material gesammelt und ausgewertet werden.

Summary: The vegetation of rural cultivated hedges in the Federal State of Salzburg is portrayed in a general view. The description follows the methods of Josias BRAUN-BLANQUET. The described plant communities are put in context to natural given and cultural created conditions of growth (light/shade, manure, ...). From the structure of the currently existing hedge-vegetation within their accompanying weed communities it can be deduced, that a major part of the hedges is not stable. Due to extensive or discontinued use in present they underlie successions. On the occasion of the described example a view reflections on the methods of sociological vegetation science – as established by J. BRAUN-BLANQUET – are made. It is shown that the methods help making changes and fluctuations in the cultural landscape perceptible.

1. Einleitung

Die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Arbeitsweise als brauchbares Mittel der Diagnose und Prognose des Werdens und des Wandels der Kulturlandschaft (vgl. HÜLBUSCH, 1967, 1986) ist heute vielfach und zu Unrecht zugunsten rein deskriptiver, formalistischer Verfahren der Aufnahme floristischer Artenlisten oder experimenteller Techniken, z.B. der sog. „Sukzessionsforschung“ (vgl. dazu kritisch: GEHLKEN, 1998) vernachlässigt worden. Die Pflanzensoziologie ist ein Verfahren zur Abbildung der Vegetationsausstattung eines Ortes. Über den systematischen Vergleich von Pflanzenbeständen erlauben Pflanzensoziologie und Vegetationskunde Aussagen zu standörtlichen Differenzierungen an einem Ort. Aus räumlich nebeneinander bestehenden* Ausstattungen von unterschiedlichem Alter und Reifungszustand können aber zugleich Zeitreihen der Vegetationsdynamik (Sukzession) vergleichend (re-)konstruiert werden (vgl. BRAUN-BLANQUET, 1964; TÜXEN, 1974; TÜXEN, 1958). Die „Pflanzensoziologische Progression“ (vgl. BRAUN-BLANQUET, 1964), als standörtlich oder zeitlich organisierte Typenreihe der Vegetationsabfolge, ist eine der methodischen Grundannahmen der pflanzensoziologischen Vegetationskunde. Über die pflanzensoziologische Progression – in der überlegt sortierten Vegetationstabelle lesbar dargestellt – wird das zeitliche und räumliche Kontinuum in der Landschaft geordnet und typisiert, um es einer genetisch-idiographischen, landschaftskundlichen Deutung zugänglich zu machen (vgl. HARD, 1973).

In diesem Sinne werden im folgenden Beitrag die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Arbeitsweise und die „vorgeleistete Arbeit“ der pflanzensoziologischen Systematik (HÜLBUSCH, 19(76)94) als Handwerkszeug verstanden, um einer konkreten, praktischen Fragestellung, den Zusammenhängen zwischen Heckenbewirtschaftung und Heckenvegetation, nachzugehen. Die Voraussetzung für das pflanzensoziologische Handwerk ist das genaue Lesen homogener Pflanzenbestände, ihrer Benachbarung und

der Abfolgen zueinander. Die Abgrenzung der aufzunehmenden homogenen Bestände ermöglicht die Basis des Vergleichs und die Darstellung des aufgenommenen Materials für die Interpretation. Die Anschauung und Abbildung des Gegenstandes – organisiert durch die Abgrenzung – bildet die Grundlage dafür, dass man die Geschichte des Gegenstandes erzählen kann.

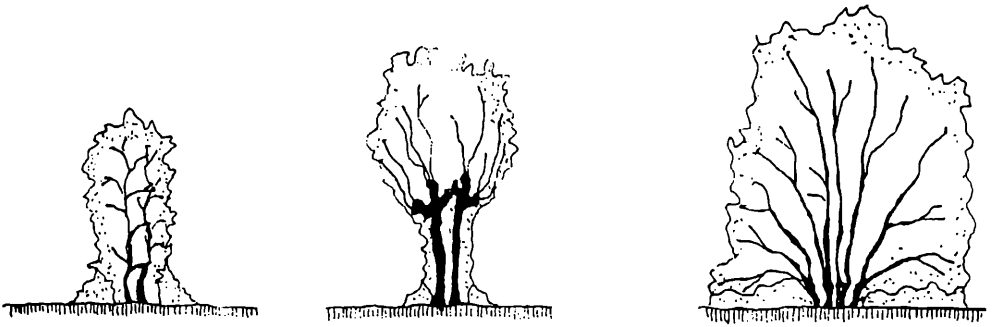
2. Anlass für diese Arbeit

Im Rahmen der Erforschung der Hecken im Land Salzburg und im Salzkammergut für die Naturschutzabteilungen der Salzburger bzw. Oberösterreichischen Landesregierung bot sich die Gelegenheit zur pflanzensoziologischen Abbildung und Dokumentation verschiedener Beispiele der Heckenvegetation. Gearbeitet wurde im Wolfgangsee-Raum, im Tennengau um Adnet, St. Koloman, Vigaun, Hallein und Golling, im Salztal von Piesendorf flussaufwärts, im Rauriser und Gasteiner Tal, im Raum zwischen Zell am See und Saalfelden, am Salzknie von Taxenbach bis in den St. Johanner Raum, in der Umgebung Wagrain bis Eben, sowie im Lungau im Bereich zwischen Tamsweg und Unternberg, Maria Pfarr und Mauterndorf. In dieser Arbeit wurde Aufnahmematerial von Ebensee hinzugenommen, welches von den Gesellschaften her weitestgehend jenem vom Wolfgangtal und von Strobl entspricht. Dabei konnten exemplarisch Aufnahmen aus allen Regionen, von der planar-collinen bis zur hochmontanen Höhenstufe zusammengetragen werden. Die Feldarbeiten wurden in den Jahren 1998 und 1999, vor allem während der Sommermonate Juli und August durchgeführt. Es wurden rund 200 Aufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET angefertigt. Ausgangspunkt der Anschauung bildeten die unterschiedlichen Typen der Heckenbewirtschaftung, die sich in der Ausstattung der Hecken widerspiegeln. Absicht ist es, die qualitative Prägung der Wuchsorte mit der aktuellen Vegetationsausstattung abzubilden und darzustellen. Daran schließen wir auf der Interpretationsebene, ständig auf die konkreten Beispiele zurückgreifend, mit vegetationskundlichen, standortsökologischen und bewirtschaftungsorientierten Überlegungen an.

3. Der Gegenstand: Heckenbewirtschaftungstypen und Vegetationsausstattung

Hecken sind über bäuerliche Bewirtschaftung hergestellte, linear ausgebildete Pflanzenbestände. Traditionelle Brenn- und Werkholznutzungen, die Ernte von Futterlaub und Reisigfutter waren Motive für den regelmäßigen, periodischen Umtrieb durch die Bauern, der die Hecken linear erhielt

und in Höhe und Breite stabilisierte. Über die Qualität der Bewirtschaftung – Schnittintervalle, Schnitthöhe und Randbewirtschaftung – hat man den Wuchs und Habitus der Hecke bestimmt und zugleich die Artenzusammensetzung der Gehölze bewusst beeinflusst und gesteuert. Im Land Salzburg konnten als Bewirtschaftungstypen Schnitthecken, Kopfhecken, Stockhecken und Baumhecken sowie verschiedene Alterungs- und Verbrachungsformen unterschieden werden.



Die Schnitthecke wird durch ein- oder mehrmaligen Schnitt im Jahr an den jungen Austrieben im Habitus schmal und stabil gehalten.

Die Kopfhecke wird in mehrjährigen Abständen ‚auf Kopf gesetzt‘, d.h. in einer Höhe von 1-1,3 m über dem Boden zurückgenommen.

Dagegen werden Stockhecken knapp über dem Boden – maximal in Kniehöhe – geschnitten und treiben von dort wieder aus.

Zwei wesentliche Merkmale der Hecke werden über diese drei Bewirtschaftungsformen erreicht. Einerseits wird die Hecke mitsamt ihrer Begleitvegetation linear erhalten und in dieser Form, d.h. in der Breite und in der Höhe stabilisiert. Die schmale, streifen- bis bandförmige Ausbildung der Hecke und deren Säumen sind Ergebnis der bäuerlichen Landnutzung. Andererseits wird die Artenzusammensetzung über die Bewirtschaftung hergestellt und stabil gehalten. Neben den naturbürtigen Standortbedingungen ist es vor allem die Bewirtschaftung und gezielte Nutzung, die die Dominanz einer Reihe von Gehölzen fördert: Hasel (*Corylus avellana*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), sowie in der Baumschicht Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) und

Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) sind die häufigsten Gehölzarten, daneben sind Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Pfaffenkäppchen (*Evonymus europaea*) aus dem Unterwuchs beigemischt.

Heute lassen sich vielfach Veränderungen der Form und der Artenzusammensetzung beobachten, welche auf verlängerte Umtriebszeiten bzw. die ausgesetzte Nutzung und somit auf die Verbrachung zurückzuführen sind. Früher über die Bewirtschaftung schmal und klein gehaltene Hecken wachsen in die Höhe und in die Breite. Zugleich verändern sie ihre Artenzusammensetzungen, weil sich andere Arten spontan ansiedeln, aufkommen und bestimmte zur Dominanz gelangen können. Verbrachende, in die Breite wachsende Hecken verändern ihre Wuchsorte. Mit der Verlängerung der Nutzungsintervalle oder Aufgabe der Bewirtschaftung sinkt das Lichtquantum im Heckenkern und allmählich wandern die Saumarten entlang der breiter werdenden Hecken nach außen. Einher geht die Auflockerung des Gehölzbestandes im Heckeninneren durch Beschattung, die Ausweitung des Heckenkernbestandes und zunehmend eine erhöhte Konkurrenz um Nährstoffe und Wasser innerhalb der beiden Heckentraufen. Aus linearen, stabilen Vegetationsbeständen entstehen allmählich flächige Ausstattungen, die keine nutzungsbedingte Stabilisierung mehr erfahren und einer Sukzessionsdynamik unterliegen. In der krautigen Vegetation des Unterwuchses und der Ränder drücken sich diese qualitativen Veränderungen des Wuchsortes frühzeitig und deutlich aus.

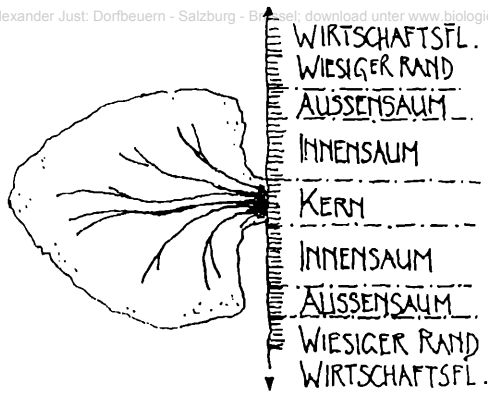
Ganz allgemein können die verschiedenen Heckentypen, deren Wuchsorte, Ökologie und Bewirtschaftungseinflüsse – so unsere These – über die krautige Spontanvegetation generell präziser charakterisiert werden als über die Gehölzausstattung, die über lange Zeiträume der Bewirtschaftung vereinheitlicht ist. Die krautige Vegetation des Unterwuchses wird zum einen von den natürlichen Wuchsbedingungen des Standortes geprägt. Es kommen darin Höhen- und Klimastufen, Wasserhaushalt und Substrat (Bodenart, Ausgangsgestein) zum Ausdruck. Noch deutlicher bildet sich darin aber die „Ökologie“ der anthropogenen Einflüsse (vgl. THIENEMANN, 1956), bewirtschaftungs- bzw. brachebedingte Wirkungen der Hecken-, der Rand- und der angrenzenden Flächennutzung ab. Gemäß dem Paradigma, dass die „spontane Vegetation synthetischer Ausdruck aller Standortsfaktoren“ ist (vgl. TÜXEN, 1970), werden im Unterwuchs u.a. Nährstoffhaushalt, stabilisierende Bewirtschaftungsgänge und der Wechsel von Licht und Schatten mit den dazugehörigen Mikroklimata sichtbar.

Einleitend seien zum Aufbau der Hecken die Grundprinzipien der Vegetationszonierung und der physiognomische Aufbau angeführt. Da diese Merkmale den Bewirtschaftungseinflüssen unterliegen, stellen wir Querverbindungen diesbezüglich her.

3.1. Die Zonierung der Hecke

Eine Hecke besteht im Aufbau aus den Gehölzen und der krautigen Vegetation. Gehölze und Krautige stehen zueinander in einer charakteristischen Beziehung. Im Gegensatz zu der Vegetationszonierung der Heckengehölze können je nach Wuchsbedingungen die Saumzonierungen floristisch und soziologisch stärker variieren. Vielfach haben die krautigen und grasigen Saumbestände eine engere standortsökologische Amplitude als die Sträucher (vgl. DIERSCHKE, 1974). Die Saumgesellschaften reagieren vor allem auf die bewirtschaftungsbedingten Einflüsse in der Variabilität stärker als die Gehölze. Ihre Arten müssen auf engem Licht- und Wurzelraum und unter stark wechselnden mikroklimatischen Schwankungen das Auslangen finden. Zudem vermögen die krautigen Arten wegen der alljährlichen Erneuerung den Standort freilich auch nicht so langfristig zu besetzen wie die Gehölze. Dementsprechend kleinräumig lösen einander auch die Vegetationsbilder ab, wenn man die charakteristischen Artenkombinationen im Querschnitt einer Hecke betrachtet.

Das Auftreten lichtbedürftiger und schattenertragender sowie nährstoff- und hagerkeitsertragender, Trockenheit und Feuchtigkeit liebender Arten steht im Wechsel der Holznutzungsintervalle der Hecken und der Randbewirtschaftung des Freilandes. Vom Heckeninneren, dem Kern der Hecke ausgehend, ändern sich die Wuchsverhältnisse, das Bestandesklima und der Grad der Überschattung gegen die inneren Ränder und nach außen, zu den offenen Wirtschaftsflächen hin. Dort, wo sich Lebensbedingungen auf kleinem Raum ändern, sprechen Ökologen von einem sogenannten ‚Edge-effect‘. An derartigen Grenzen zwischen unterschiedlichen Standortbedingungen und unter Stabilisierungseinfluss stellt sich eine erhöhte Artenvielfalt ein, u.a. deshalb, weil sich die jeweiligen Anteile stets in Übergängen durchdringen und einander überlappen. Im Schnitt lässt sich eine idealtypische Vegetationsabfolge von innen nach außen bis in die angrenzenden Wirtschaftsflächen beschreiben. Sie besteht aus Kern, Innensaum und Außensaum und wiesigem Rand. Zwischen Innen- und Außensaum findet sich der Binnensaum mit variierender Breite.



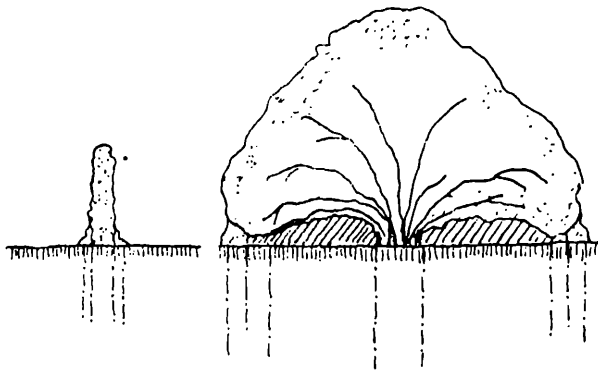
Vegetationsabfolge in der Hecke

3.2. Der physiognomische Aufbau einer Hecke: Kern, Säume und Ränder

Der Kern der Hecke liegt im unmittelbaren Bereich der aufwachsenden Heckengehölze. Er wird von diesen und dem spärlichen, krautigen Unterwuchs gebildet, der von oben her – und meist auch seitlich – überschirmt und dadurch beschattet wird. Das Klima innerhalb des Heckenkernes ist kühler, im Sommer frischer und im Tagesverlauf gemäßigter als in dessen Umgebung. In der Nacht kühlen die Hecken mit der Veränderung der Umgebungstemperatur aus. Der Unterwuchs der Heckenkerns wird deshalb in der Regel von schattenertragenden Waldpflanzen aufgebaut. Die Kerngesellschaften zeigen dann verwandtschaftliche Ähnlichkeiten mit den krautigen Gesellschaften des Unterwuchses von Wäldern, sind aber fragmentarisch ausgebildet. Häufig ist der Grad der Bodenbedeckung mit krautigen Arten sehr gering. Nur bei sehr schmal gehaltenen (Stock- und Schnitt-) Hecken kommt es zu einem seitlichen Lichteinfall. Wenn von der Seite Licht eindringen kann, dann wird die Ausbildung der Kernvegetation sehr schmal, oder die Saum- und Randvegetation nimmt auch den Kern ein.

Idealtypisch grenzt an den Kern die Saumvegetation an, welche von den Arten der angrenzenden Wirtschaftsflächen oder Brachen beeinflusst ist. Die Säume verdanken ihr Aussehen und die Artenausstattung sowohl der Beschattung durch die Heckengehölze als auch der Beeinflussung durch die Bewirtschaftung, d.h. gelegentlicher Mahd, Düngung, Beweidung und Betretung. Bisweilen kann der Saum – den Licht- bzw. Beschattungsverhältnissen folgend – in seiner Erscheinung differenziert sein. Man kann dann den Innensaum vom Außensaum unterscheiden. Der Innensaum ist im weitgehend überschatteten Kronenbereich innerhalb des Traufs gelegen. Vor allem bei alten, ausladenden Hecken ist er am mastig-krautigen Habitus oft gut zu

erkennen und erreicht beachtliche Breiten. In den Innensäumen finden sich viele Arten der Waldverlichtungsgesellschaften (vgl. TÜXEN & BRUN-HOOL, 1975). Wird der Innensaum bei sich ausbreitender Hecke flächig, so stellen sich Pioniergehölze der Vorwaldgesellschaften oder auch – je nach „Sättigung“ des Wuchsortes bzw. Bodens – Klimaxarten wie Gewöhnliche Esche oder Berg-Ahorn ein. Dann spricht man auch vom Binnensaum-Streifen. Der Außensaum bildet den Heckenrand und schließt die Hecke am Heckenfuß oder an den bis zum Boden herabhängenden Ästen zu den benachbarten Flächen hin ab. Während der Innensaum in Abhängigkeit von der Kernbeschattung steht, wird der Außensaum vom seitlichen Lichteinfall bestimmt. Nach außen hin unterliegt der Heckensaum in zunehmendem Maße den Bewirtschaftungseinflüssen und kann durch die Nutzungsaufgabe instabil werden. Er geht allmählich in den wiesigen Rand über. Die Übergänge vom Innen- zum Außensaum und zum wiesigen Rand sind durch zunehmende Beteiligung von Gräsern und Arten des Grünlandes gekennzeichnet. Die typischen krautigen Saumarten, wie sie den Innensaum prägen, gehen zurück.



Schmale Hecke und ausladende Hecke

3.3. Zu bestandesklimatischen Eigenheiten von Hecken und Waldrandkomplexen

Bei der Vorstellung typischer Saumgesellschaften haben wir die Bilder der Waldränder im Übergang zum Freiland im Kopf. Physiognomisch und vor allem von der Gehölzartenausstattung her sind Waldsäume und Heckensäume einander sehr ähnlich. Vielfach werden die Standorteigenschaften beider Randstrukturen in oberflächlicher Weise als gleich angesehen (SCHWABE-BRAUN & WILMANN, 1982). Die Mantel-Saum-Komplexe von Hecke und Wald unterscheiden sich aber im wesentlichen durch den Einfluss des Bestandesklimas. Nach den Überlegungen von Herbert AULITZKY

(1954, 1961) kann sich in den linearen Landschaftselementen der Hecken über Nacht ein kühleres und über Tag ein wärmeres Klima im Gegensatz zu flächig ausgebildeten Wäldern ergeben. Vom klimatischen Gesichtspunkt her handelt es sich also um zwei verschiedene standörtliche Voraussetzungen und Einflüsse. Wenn man sich z.B. von 20 Uhr bis 8 Uhr in der Früh um und in Hecken und im Vergleich dazu im Wald und am Waldrand aufhält, so sind die klimatischen Unterschiede deutlich spürbar. Die Temperatur der Hecken und ihrer Ränder sinkt wie die der Umgebung in der Nacht ab. Die Luft des auskühlenden Freilands streicht durch die Hecken und entzieht dort die geringfügig gespeicherte Wärme binnen weniger Stunden. Im geschlossenen Wald kann sich tagsüber ein stabiles Bestandesklima aufbauen, welches sich graduell nur geringfügig über die Nacht verändert. Man empfindet deshalb im flächigen Wald die leicht absinkende Temperatur bei Windstille als wärmer, da hier durch den Waldmantel ein Schutz gegenüber dem Freiland gegeben ist. Dieser Schutz fehlt bei den Hecken, weshalb sie z.B. auch seltener als Lebensraum von verschiedenen Tieren wahrgenommen werden. Für die schmalen Heckensäume als vermittelnde Übergangsgesellschaften zwischen Gehölzstruktur und Freiland gelten deshalb extremere Temperaturschwankungen als für Waldränder und Wälder.

4. Die pflanzensoziologisch-systematische Zuordnung der Salzburger Hecken

Pflanzensoziologisch sind die Hecken in die Ordnung der PRUNETALIA SPINOSAE Tx. 52, die Hecken und Gebüsche zu stellen. Es sei an die Gliederung von TÜXEN erinnert, der die Heckengesellschaften in vier Verbände mit geographischen Schwerpunkten unterteilt:

1. die Subatlantischen Heckengebüsche mit BROMBEEREN (RUBION SUBATLANTICUM Tx. 52)
2. die Sanddorn-Gebüsche der Dünen (SALICION ARENARIAE Tx. 52)
3. die Zwergkirschen-Gesellschaften Süd- und Südosteuropas (PRUNION FRUTICOSAE Tx. 52) und
4. die Gebüsche des südlichen Mitteleuropa (BERBERIDION BR.-BL. 50) mit der Berberitze als Charakterart.

Nach dieser Systematik sind die von uns aufgenommenen Heckengesellschaften weitgehend dem BERBERIDION-Verband zuzuordnen. Eine

genauere Zuordnung auf Assoziations-Ebene kann, wie dies ERICH OBERDORFER praktiziert, auf soziologisch-systematischer Basis nach geographischer und höhenstufenzonaler Verbreitung sowie ökologisch-standörtlichen Merkmalen erfolgen. Die vom Gewöhnlichen Liguster (*Ligustrum vulgare*) gekennzeichneten Hecken kalk- und basenreicher Wuchsorte in tieferen Lagen, in denen regelmäßig Schlehe (*Prunus spinosa*) und Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) auftreten, sind dem PRUNO-LIGUSTRETUM Tx. 52 n. inv. OBERD. 70 zuzurechnen. Der Vergleich mit den Aufnahmen bei OBERDORFER (1992) bestätigt die Zuordnung aufgrund einer Reihe von krautigen Arten, die die Gesellschaft mit hoher bis mittlerer Stetigkeit kennzeichnen: Efeu (*Hedera helix*), Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), Haselwurz (*Asarum europaeum*), Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*) u.a. Nach OBERDORFER können wir eine Subassoziation mit Gewöhnlichem Spindelstrauch (*Evonymus europaea*) über frischem Substrat von einer Subassoziation über feuchtem Substrat, charakterisiert durch die Traubenkirsche (*Prunus padus*), unterscheiden.

Diesen lässt sich eine weitere Gesellschaft gegenüberstellen, der die etwas wärmeliebenden und anspruchsvolleren Gehölze um den Liguster fehlen. Es handelt sich um von Hasel und/oder Hainbuche bestimmte Hecken, denen wiederkehrend Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Gewöhnlicher Spindelstrauch (*Evonymus europaea*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und vor allem die Traubenkirsche (*Prunus padus*) hinzugesellt sind. SCHNEIDER (1982) beschreibt in der Artenausstattung sehr ähnliche 'Berg-Ahorn-Eschen-Hochgebüsche' für das Bayerische Alpenvorland. Nach OBERDORFER können wir diese Bestände unter ein PRUNO-LIGUSTRETUM PRUNETOSUM PADI bodenfeuchter Wuchsorte zusammenfassen. Im Gegensatz zu den Aufnahmen von SCHNEIDER ist ein Einwandern von Esche (*Fraxinus excelsior*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) meist noch nicht so weit fortgeschritten. Diese Arten leiten bei Verbrachung zum ACERI-FRAXINETUM W. KOCH 26 über.

Nahezu einartige Hasel- oder Hainbuchenhecken über ärmerem, kühlerem und staunassem Substrat werden durch Brombeer-Arten (*Rubus fruticosus* agg.), Seegras-Segge (*Carex brizoides*), Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*) sowie das Aufkommen der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) gekennzeichnet. Soziologisch sind diese schwer eindeutig zuordenbar, jedoch zeigen sie in Artenausstattung und Wuchsort bereits gewisse Nähe zu den bodensauren Eichenwäldern- und Gebüschen der QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE Tx. (31).37. Im submontanen und montanen Bereich fehlt allerdings die Wärme für die Eichen.

Bei den dokumentierten Heckengesellschaften auf feuchtem Untergrund [mit Grau-Erle (*Alnus incana*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Echter Berberitze (*Berberis vulgaris*) in sommerwärmeren Lagen] lässt die geringe Zahl der Aufnahmen keine eindeutige Zuordnung zu. Der krautige Unterwuchs mit Großem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) u.a. ist aber den ALNO-PADION KNAPP 48-Wuchsorten sehr ähnlich (vgl. dazu auch ADLER et al., 1994).

Es ist aber nochmals zu betonen, dass diese Gliederung nach naturbürtig-standörtlichen Kriterien in den betrachteten Beispielen ausgeprägt überlagert wird von den Einflüssen der Gehölzbewirtschaftung, die für bestimmte Ausstattungen selektierend bzw. fördernd wirkt.

5. Zur Arbeitsweise

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen sowie deren zusammenfassender Vergleich in Tabellen wurde nach der bekannten Methode von J. BRAUN-BLANQUET durchgeführt. Von homogenen Aufnahmeflächen werden jeweils ein Aufnahmekopf (mit Angabe der Exposition, Neigung, Deckung, Bestandeshöhe, Seehöhe, Standortverhältnisse, Nutzungseinflüsse, Blühaspekt,...) und vollständige Artenlisten angefertigt. Die einzelnen Arten versteht man mit zwei Schätzwerten, wobei die erste Zahl die Deckung der Art im Bestand zum Ausdruck bringt:

- r = selten, rar
- + = wenige Exemplare
- 1 = viele Exemplare oder bis 5% der Fläche deckend
- 2 = 5 – 25% der Fläche deckend
- 3 = 25 – 50% der Fläche deckend
- 4 = 50 – 75% der Fläche deckend
- 5 = 75 – 100% der Fläche deckend

Die zweite Zahl beschreibt die Soziabilität:

- 1 = einzeln stehende Pflanzen
- 2 = gruppen- oder horstweise Wuchsform
- 3 = truppenweise Wuchsform (Flecken, Polster)
- 4 = in Kolonien, größeren Flächen, Teppichen wachsend
- 5 = geschlossene Bestände, große Herden bildend

Die so gewonnenen Aufnahmen wurden in Tabellen eingetragen und nach ihrer standörtlichen Zugehörigkeit geordnet: Die Tabellenarbeit beginnt mit der Rohtabelle, in der alle Aufnahmen eingetragen werden. In ei-

nem nächsten Arbeitsschritt werden die auftretenden Arten nach abnehmender Stetigkeit sortiert. Dies ist die Voraussetzung für den systematischen Vergleich der Aufnahmen nach deren Artenkombinationen.

„Mit Hilfe von Teiltabellen werden die Aufnahmen gesucht, die über alle Aufnahmen miteinander verbindende (gemeinsame) Arten weitere Arten gemeinsam haben. Dies führt zur Differenzierung einer Gesellschaftseinheit in verschiedene Ausbildungen und Varianten. Neben den steten und verbindenden Arten werden diese als Trennarten bewertet, die auf engere (spezifischere) standortsökologische Ausbildungen oder Entwicklungsphasen einer Gesellschaft hinweisen. Zur endgültigen Fertigstellung der Tabelle werden die beteiligten Arten – außer den Kenn- und Trennarten – nach den Einordnungen in das vegetationskundliche System, nach Zugehörigkeit zu höheren syntaxonomischen Einheiten (Verband, Ordnung, Klasse) gegliedert. Damit wäre das Ziel der Vegetationsanalyse (Vegetationsaufnahme real vorkommender Bestände) zunächst erreicht“ (HEINEMANN et al., 1986)

Die Sortierung und Systematisierung erfolgt zunächst grob und rein induktiv, d.h. nach dem Tabellenbild und offensichtlichen Differenzierungen. Erst in den Schritten zur Verfeinerung der Sortierung wurden Bezüge zu den bestehenden Systematisierungen, den Ordnungen, Gesellschaften, Verbänden, also der „vorgeleisteten Arbeit“ (vgl. TÜXEN) hergestellt. So wird eine doppelte Prüfebene organisiert. Die pflanzensoziologische Systematik wird zum Hilfsmittel zur Präzisierung der formulierten Fragen und der Arbeitsthesen, und zugleich werden ihr neue Fälle als Belege und zur Prüfung beigelegt (vgl. HÜLBUSCH, 1994).

5.1. Über die Auswahl der Aufnahmeflächen bei der Feldarbeit

Entscheidend für die Bearbeitung der Aufnahmen in den Tabellen ist die Auswahl homogener Aufnahmeflächen im Gelände, um einigermaßen klare Vegetationstypen erstellen zu können (zum Begriff des Typus vgl. TÜXEN, 1974). Räumliche Verzahnungen, Übergänge und „Legierungen“ (vgl. TÜXEN, 1967) sind bei linear ausgebildeten Vegetationsausstattungen die Regel. Periodische Schwankungen des Traufbereiches im Wechsel von Stockhieb und Aufwachsen beeinflussen die Ausbildung der krautigen Vegetation, in den Übergängen sind noch stets die Reste vergangener Wuchsbedingungen als Spuren enthalten. Unter diesen Bedingungen ist es oft schwierig, „saubere“ Aufnahmen zu erhalten (vgl. ebd.). Deshalb gilt besondere Sorgfalt bei der Auswahl und Abgrenzung der Aufnahmeflächen, die im Zweifelsfall eher kleiner als zu groß gewählt wurden, um das typische Phänomen abzubilden. Innerhalb der Hecken ist der Grad der Übershattung der maßgeblich bestimmende Standortsfaktor für die Entwicklung der Vegetation. Dementsprechend war die Ausgangsüberlegung die Abbil-

derung der Licht- und Schatten-Gradienten innerhalb einer Hecke. Vom Heckeninneren nach außen wurde an ca. 60 Einzelstandorten Transekte mit Aufnahmereihen durchgeführt. Dabei bildeten sich die Abfolgen von gehölzbestandenen Heckenkernen und den dazugehörigen Saum- und Randgesellschaften ab. Wir unterschieden zwischen Innen- oder Schattensäumen, die von Gehölzen überschirmt werden, Außen- oder Halbschattensäumen im Traufbereich und wiesigen Rändern. Sowohl pflanzensoziologisch, als auch standörtlich-ökologisch sind diese Bereiche eindeutig differenziert und mehrfach in der Fachliteratur belegt (vgl. TÜXEN, 1952, 1967; TÜXEN & BRUNHOOL, 1975; DIERSCHKE, 1974; BURG et al., 1996; GEHLKEN et al. 2000; usw.). Bei den verschiedenen Heckentypen fanden sich diese Gesellschaften unterschiedlich ausgeprägt vor.

5.2. Die „Koinzidierung“ von Vegetationstypen mit „synthetischen Merkmalen“

Ziel unserer pflanzensoziologischen Systematisierung ist die Kontextualisierung von Vegetationstypen mit unterschiedlichen Wuchsbedingungen und in der Folge mit den erarbeiteten Bewirtschaftungstypen von Hecken. Dazu wurden neben den vollständigen Artenlisten mit Schätzwerten in den Aufnahmeköpfen Beobachtungen zu den Wuchsbedingungen notiert. Auf diese Weise können im Zuge der Tabellenarbeit Vegetationstypen mit den „synthetischen“, d.h. gemeinsamen, Merkmalen der Wuchsorte, die in den Aufnahmeblättern vermerkt wurden – Überschirmungsgrad, Exposition und Neigung, Substrateigenschaften, Heckentyp mit Aufwuchsalter und noch erkennbaren Spuren der Bewirtschaftung – „koinzidiert“ (vgl. TÜXEN, 1956) werden. Die Arbeitsergebnisse sind im folgenden als Überblick zusammengefasst.

6. Die Pflanzengesellschaften der krautigen Hecken-Begleitvegetation - Synthetische Übersicht (Tab. 1)

I.) Säume (Spalten A-H)

Spalten A und B: Haselwurz-Wald-Veilchen-Schattensäume mit Goldnessel

Typische Ausbildung mit Goldnessel-Dominanzen (Spalte A)

Wald-Veilchen-Wald-Segge-Ausbildung (Spalte B)

Spalten C bis E: Fieder-Zwenke-Halbschattensäume auf Kalklehm

Ausbildung mit Kleb-Salbei und Ausdauerndem Bingelkraut (Spalte C)

- Ausbildung mit Echtem Dost und Zypressen-Wolfsmilch (Spalte D)
- Ausbildung mit Pfennigkraut und Kreuz-Labkraut (Spalte E)

Spalten F, G und H: Gundelrebe-Taubnessel-Halbschattensäume auf eutrophen Substraten

- Ausbildung mit Großem Springkraut (Spalte F)
- Typische Ausbildung (Spalte G)
- Ausbildung mit Seegras-Segge auf wechselfeuchten und sauren Substraten (Spalte H)

II.) Wiesige und kahlschlagflurartige Versaumungen (Spalten I-P)

Glatthafer-Gesellschaften (Spalten I-M)

Spalten I und J: Wiesige Außensäume mit Braunem Storchschnabel

- Ausbildung mit Roter Lichtnelke und Vielblütigem Salomonssiegel (Spalte I)
- Typische Ausbildung (Spalte J)

Spalten K und L: Glatthafer-Kratzbeer-Versaumungen

- Ausbildung mit Gewöhnlichem Kreuzlabkraut und Pfennigkraut (Spalte K)
- Typische Ausbildung (Spalte L)

Spalten M und N: Degenerationsphasen

- Glatthafer-Degradationsphase mit Kriechender Quecke und Schafgarbe (Spalte M)
- Verbrachung mit Geflecktem Johanniskraut (Spalte N)

Kahlschlagflurartige und fragmentarische Versaumungen (Spalten O-P)

- Degeneration mit Seegras-Segge und Weichem Honiggras auf wechselfeuchtem und versauertem Untergrund (Spalte O)
- Wald-Ziest-Kahlschlagfluren (Spalte P)

III.) Hygrophile Säume und Versaumungen (Spalten Q-T)

Spalten Q und R: Typische bodenfeuchte Mädesüß-Säume

- Ausbildung mit Wiesen-Storchschnabel (Spalte Q)
- Verbrachende Ausbildung (Spalte R)

Spalte S: Mädesüß-Versaumungen mit Zaun-Wicke und Kohldistel

Spalte T: Nasse Mädesüß-Versaumungen mit Waldsimse, Sumpf-Pippau und Blutweiderich

Synthetische Übersicht (Tab. 1)

Einheiten	Säume								Versaumungen								Hygrophile ersaumunge				Spalte	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T		
Anzahl d. Aufnahmen	9	7	7	4	6	2	8	10	5	10	7	15	8	2	13	1	4	5	7	6	Anzahl d. Aufnahmen	
Durchschnittl. Deckung	60	80	80	85	80	100	80	80	75	90	85	85	85	80	85	85	90	80	100	95	Durchschnittl. Deckung	
Durchschnittl. Artenzahl	15	26	36	33	30	20	31	30	35	28	25	25	26	16	20	8	27	20	24	24	Durchschnittl. Artenzahl	
<i>Asarum europaeum</i>	III	IV						I	I	+											Haselwurz	
<i>Carex sylvatica</i>	I	V	II		I					+							4		II		Wald-Segge	
<i>Geranium pratense</i>		III										+	I								Wiesen-Storchschnabel	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	V	III	I																		Geflecktes Lungenkraut	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	I	I	V	4	V				I	+		I		1							Fieder-Zwenke	
<i>Rosa canina</i> agg. juv.		II	III	4	II										+		1				Hundsrose	
<i>Melica nutans</i>			III	3	II		I	+													Nickendes Perlgas	
<i>Origanum vulgare</i>			II	4							II										Echter Dost	
<i>Viola riviniana</i>	I	III	4												+						Hain-Veilchen	
<i>Carex montana</i>		III	1																		Berg-Segge	
<i>Salvia glutinosa</i>			IV																		Kleb-Salbei	
<i>Mercurialis perennis</i>			IV																		Ausdauerndes Binkelkraut	
<i>Hepatica nobilis</i>	II	IV				I															Leberblümchen	
<i>Sorbus aucuparia</i> juv.		I	IV	I											+						Eberesche juv.	
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minor</i>		III																			Alpen-Goldrute	
<i>Prenanthes purpurea</i>		III																			Purpur-Hasenlätzchen	
<i>Euphorbia cyparissias</i> agg.			4																		Zypressen-Wolfsmilch	
<i>Festuca allissima</i>			2	I	2																Wald-Schwingel	
<i>Impatiens noli-tangere</i>					2						I										Großes Springkraut	
<i>Lamium maculatum</i>	I		1	I	2	V	III		IV	III	II				+		2	I	I		Gefleckte Taubnessel	
<i>Stellaria media</i>	I				2	IV	III							I							Vogelmiere	
<i>Silene dioica</i>	I				I	IV	III		V	I	I	+									Rote Lichtnelke	
<i>Myosotis sylvatica</i>		I		II		III	+		II	I		+									Wald-Vergißmeinnicht	
<i>Lyssimachia nummularia</i>		I	II	1	V		II	+	V	IV	IV	I	I	I	I						Pfennikraut	
<i>Cuscuta laevipes</i>					III		I	+	II	IV	IV		II	I	I						Gewöhnliches Kreuz-Labkraut	
<i>Crepis biennis</i>	I	I	I	1	IV		+		III	III	II	III	III	I	I						Wiesen-Pippau	
<i>Arrhenatherum elatius</i>		I					+		V	V	IV	IV	IV	2	+			II	I		Glatthafer	
<i>Rubus caesius</i>									V	IV	IV	IV			+	1					Kratzbeere	
<i>Holcus lanatus</i>			1	II		I			II	II	III	III	III	I				II	III		Wolliges Honiggras	
<i>Avenula pubescens</i>		II	1	II					II	V	V	I	I	II					I		Flaumhafer	
<i>Betonica officinalis</i>		I	2						I	II		II	II	1	+						Heilziest	
<i>Geranium phaeum</i>			1						V	V			I								Brauner Storchschnabel	
<i>Astrantia major</i>										II											Große Sternadolde	
<i>Carex brizoides</i>					I		I	V			I				V				II		Zittergras-Segge	
<i>Holcus mollis</i>				1				III		+					III						Weiches Honiggras	
<i>Stachys sylvatica</i>	I	I			I											1			I		Waldziest	
<i>Filipendula ulmaria</i>					I		II	II		+		+	I				4	V	IV	V	Großes Mädesüß	
<i>Deschampsia cespitosa</i>					I										+		2	III	IV	IV	Resenschmiele	
<i>Persicaria bistorta</i>																	1		II	I	Schlangen-Knöterich	
<i>Cirsium oleraceum</i>							II								+				III	II	Kohl-Kratzdistel	
<i>Trollius europaeus</i>																			III		Trollblume	
<i>Equisetum pratense</i>																			III		Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Scirpus sylvaticus</i>																					IV	Gewöhnliche Waldsimse
<i>Crepis paludosa</i>																					IV	Sumpf-Pippau
<i>Lythrum salicaria</i>																					IV	Großer Blutweiderich
<i>Callitha palustris</i>																					III	Sumpfdotterblume
VOK <i>Geum urbanum</i>	III	II	I		III	IV	V		V	IV	IV	V	II	I	IV	1	3	III	I	I	Große Nelkwurz	
Artemisietae <i>Aegopodium podagraria</i>	III	V	V	1	III	I	IV	V	II	I	III	II		I	IV	1	4	I	I		Giersch	
<i>Geranium robertianum</i>	III	III	I	2	III	2	IV		IV	IV	II	III					1				Ruprechtskraut	
<i>Urtica dioica</i>	I				III	2	IV	III	I	+	IV	I	III	II			2	II	IV	III	Große Brennnessel	
<i>Glechoma hederacea</i>					II	IV	IV		II	III	III	II	I	I	II	1	1	I	IV		Gundelrebe	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	II	III			1	III	IV		I	I	I	I	I	I	II		1	I	IV		Wiesen-Kerbel	
<i>Heracleum sphondylium</i>	II	I		II	I	+			I	I	III	+	III	+			1		III		Wiesen-Bärenklau	
<i>Campanula trachelium</i>		II	II		I		II		II	+		+	I	I	1				II		Nesselblättrige Glockenblume	
<i>Pimpinella major</i>	I	III			1				I	I											Große Bibernelle	
<i>Galium aparine</i>					2	I			I	+	I	+	I				1		I		Kleb-Labkraut	
<i>Cheledonium majus</i>							II	II													Schöllkraut	
<i>Cirsium vulgare</i>							+														Lanzett-Kratzdistel	
<i>Calystegia sepium</i>																					Zaun-Winde	
<i>Lapsana communis</i>																					Reinkohl	
<i>Argemone minus</i>																					Kleine Klette	
<i>Convolvulus arvensis</i>															+						Acker-Winde	
<i>Lamium album</i>																			I		Weißes Taubnessel	
VOK <i>Galium mollugo</i> agg.	I	II	V	4	III		II	IV	IV	V	IV	V	III	2	IV		3	IV	V	IV	Wiesen-Labkraut	
Molinio- <i>Festuca rubra</i> agg.	I	II	III	3	V		III	III	II	IV	IV	V	III	2	III		3	III	III	II	Gewöhnl. Rot-Schwingel	

Einheiten		Säume								Versaumungen								Hydrophile ersaumungen				Summe		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Spalte		
Spalte		9	7	4	6	2	8	10		5	10	7	15	8	2	13	1	4	5	7	6	Anzahl d. Aufnahmen		
Durchschnittl. Deckung		60	80	80	85	80	100	80	80	75	80	85	85	85	80	85	85	90	80	100	95	Durchschnittl. Deckung		
Durchschnittl. Artenzahl		15	26	36	33	30	20	31	30	35	28	25	26	16	20	8		27	20	24	24	Durchschnittl. Artenzahl		
Arrhenatheralea:	<i>Trisetum flavescens</i>	I	II	III	2	II	I	III	III		IV	III	III	IV	I	II		2	II	III	I	Wiesen-Goldhafer		
	<i>Ranunculus acris</i>		III	III		II	I	III	III	III	II	III	III	I	II			3	I	II	IV	Scharfer Hahnenfuß		
	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	I	III	III	I	II		I		IV	II	I	III	I	2	III		2	I	II	I	Gewöhnlicher Frauenmantel		
	<i>Plantago lanceolata</i>			2	III		III	III	III	IV	II	III	IV	I	II						I	Spitz-Wegerich		
	<i>Lathyrus pratensis</i>		I	I	4	II		I		I	II	III	II	IV		II			2	II	III		Wiesen-Platterbse	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I	III	I	II		II	I			II	II	I	I	II				1	I		I	Gewöhnliches Ruchgras	
	<i>Rumex acetosa</i>		I	I				III	III	II	+				I				3	II	IV	II	Wiesen-Sauerampfer	
	<i>Festuca pratensis</i>		II		1	II	I		I		I	III	II	IV		II			1	I	II	II	Wiesen-Schwingel	
	<i>Poa trivialis</i>						2	III	I	I				I	IV		+		1	II	II	II	Gewöhnliches Rispengras	
	<i>Agrostis stolonifera</i>	I			I	I	+		I	I	I	+	III		+					I	III	IV	Flecht-Straußgras	
	<i>Phleum pratense</i>	I				I	I	I	I					I	IV		I		1	II	II	II	Timotheegras	
	<i>Vicia sepium</i>				1	I		II	+		I	I	+	I	+	+			1	I	V	I	Zaun-Wicke	
	<i>Achillea millefolium</i> agg.	I	I	I				II	III						IV	I	+		1		III		Schafgarbe	
	<i>Vicia cracca</i>			I	2			I	II						III		II		2		IV	I	Vogel-Wicke	
	<i>Trifolium repens</i>							III	II	I	I	I	I	II		+			1	I	II	I	Weiß-Klee	
	<i>Poa pratensis</i>	I	II		I		III	+		III	II	III	II	II	II		I						Wiesen-Rispengras	
	<i>Trifolium pratense</i>	II						I			I	+	I	II	II		I						Wiesen-Klee	
	<i>Leonodon hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>				1	I		I	II	III	II	II	II	I	III				1	I			Rauher Löwenzahn	
	<i>Prunella vulgaris</i>						II		II	+				I	I	II							Kleine Brunelle	
	<i>Cynosurus cristatus</i>		I	I				I				+	I										Kammgras	
<i>Lotus coniculatus</i>		I	I	I										I							I	Gewöhnlicher Hornklee		
<i>Campanula patula</i>								+		+							+		1			Wiesen-Glockenblume		
<i>Briza media</i>					I	I																Zittergras		
<i>Leucanthemum vulgare</i>																		1		I		Wiesen-Margerite		
<i>Bellis perennis</i>													III									Gänseblümchen		
VOK Querc- Fagetea:	<i>Lamiasium galeobdolon</i> agg.	V	IV	IV	2	V		IV	I	III	II	III	III	I		II						Goldnessel		
	<i>Viola reichenbachiana</i>	II	V	II	I	II		IV		II	III	II	I		+							Wald-Veilchen		
	<i>Hedera helix</i>	III	III	III	I	IV		III	+				I	+		1						Efeu		
	<i>Oxalis acetosella</i>	IV	I	III			II	+		+	II										1	Wald-Sauerklee		
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	II	II	III		I		I		IV							+					Vielflößiges Salomonsiegel		
	<i>Clematis vitalba</i>	II	II	2																		Gewöhnliche Waldrebe		
	<i>Scrophularia nodosa</i>	II				I		+													1	Knoten-Braunwurz		
	<i>Paris quadrifolia</i>	I	I								I											Vierblättrige Einbeere		
	<i>Aposotis foetida</i>	II	I												I							Stinkender Hahnsalat		
	<i>Arum maculatum</i>	I																				Gefleckter Aronstab		
<i>Senecio fuchsii</i>																		1		I	Fuchs-Greiskraut			
<i>Moerhingia trinerve</i>																				I	Dreinerlige Nabelmiere			
<i>Polygonatum verticillatum</i>																				II	Quirblättriges Salomonsiegel			

Innerhalb der Teile I und II der synthetischen Übersichtstabelle wird ein Gradient der abnehmenden Beschattung durch Gehölze, der Veränderung des Bestandesklimas und der Bewirtschaftung sichtbar. Es sind Vegetationsabfolgen abzulesen, die idealtypisch aus beschattetem Innensaum, lichtbedürftigem Außensaum und wiesigem Rand bestehen.

Teil I zeigt lineare, durch Beschattung stabilisierte Saumbestände. Sie werden differenziert in Innen- (oder Schatten-)säume (A und B) und Außen- (oder Halbschatten-)säume (C-H). Die einzelnen Ausbildungen zeigen unterschiedliche Substrat- und Standortbedingungen. Teil II fasst Bestände zusammen, die nur gering oder nicht von Gehölzen überschirmt werden. Die Spalten I und J zeigen wiesige, grasreiche Außensäume. Bei den Spalten K-P handelt es sich um in die Fläche gehende Brachephase der Versaumungen. Die verschiedenen Ausbildungen sind einerseits Ausdruck „naturbürtiger“ (zum Begriff vgl. WITTFOGEL, 1932) Standortunterschiede (K gegenüber L, M gegenüber N), andererseits zeigen sie unterschiedliche Brachealter (K,L gegenüber M,N,O). Im Teil III sind Säume und Versaumungen auf feuchten und nassen Wuchsorten zusammengefasst.

Anhand der Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten wird der Legierungscharakter der Aufnahmen sichtbar. Wald-, Saum- und Wiesenarten treten über das gesamte Spektrum der Übersichtstabelle auf, haben ihre Schwerpunkte aber in verschiedenen Teilen: Die Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten der Wälder im linken Tabellenteil, die der Säume im linken Teil und gegen das Zentrum hin und die der Wiesen im rechten Teil.

6.1. Die Säume (Tab. 2)

Als Säume werden lineare Pflanzengemeinschaften entlang von Hecken, Wäldern, Mauern, Wegen, Bächen usw. bezeichnet, die je nach Standort und Einflüssen bestimmte Ausprägungen erfahren können (vgl. TÜXEN, 1967). Ähnlich wie entlang einer Mauer sammeln sich auch an der Hecke Staub, Anflugmaterial, Laub und Humus an. Ihre Partikel werden von der Umgebung her angeweht oder angeschwemmt und von der Hecke aufgefangen. Wasser tropft aus dem Trauf an den Rand, sorgt für gute Durchfeuchtung des Bodens, bringt Nährstoffe mit und wäscht solche von den Blattoberflächen ab. Weil die Mahd oft nicht bis an den Rand erfolgt, bleibt Pflanzenmasse, die im Herbst abstirbt, auch über das Jahr liegen und sorgt für Nährstoff- und Humusanreicherung. Dazu sammelt sich das Laub und feines Astmaterial der Heckengehölze. All diese Einflüsse machen Säume zu besonders produktiven Wuchsorten. Unter diesen Bedingungen entsteht die

charakteristische Saumvegetation, die sich mit den kräftigen, oft mastigen, großblättrigen und tief grünen Pflanzen von der Umgebung abhebt (vgl. KRAH, 1988).

Innerhalb der Tabelle ist ein Gradient von den vollschattigen Innensäumen zu den halb oder zeitweise beschatteten Außensäumen abgebildet. In den Spalten A und B besitzen die Waldarten den Verbreitungsschwerpunkt, wohingegen die Spalten C-H von Saum- und Wiesenarten bestimmt werden. Innerhalb der einzelnen Ausbildungen sind Gradienten des Nährstoff-, Boden- und Wasserhaushaltes dargestellt. Die stet auftretenden Arten Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) sowie der Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) sind Indizien für den periodischen Wechsel von Verlichtung und Beschattung, wie er als Einfluss der kontinuierlichen Heckenbewirtschaftung auf alle Saumgesellschaften der Tabelle charakteristisch ist.

[illegible]

[illegible]

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	14
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

6.1.1. Die Haselwurz-Wald-Veilchen-Schattensäume mit Goldnessel (Spalten A und B)

An Stellen innerhalb der Hecken, die zur Gänze vom Schirm der Gehölze überschattet werden (75-100% Überschattung/Überschirmung), und wo nur ein geringer Anteil des Tageslichtes bis zum Boden vordringt, sind krautreiche, schütterere und relativ niedrig wüchsige Bestände entwickelt. Laub- und Aststreuuanfall und fehlende Entnahme des Krautaufwuchses z.B. durch Mahd führen zu Humusanreicherung und Ausbildung mullhumoser Böden. Die Ausprägung und Breite dieser Säume kann je nach Alter der Hecke variieren. Bei kurzen Bewirtschaftungsintervallen sind sie schmal oder fehlen. Bei langen Umtriebszeiten oder alternden Hecken, wie wir sie unter den heutigen Typen häufig vorfinden, liegt zwischen dem Heckenkern und den Säumen ein mehr oder weniger breiter Bereich, der von den überhängenden Ästen der Gehölze teilweise oder vollständig überschattet und höchstens in langen Zeitabständen wieder freigestellt wird. Eine Reihe von Arten aus den Laub- und Mischwäldern (wie im folgenden angeführt) sowie einige schattenertragende Saumarten (z.B. Lungenkraut und Wiesen-Storchnabel) kennzeichnen diese Bestände.

Phänologie, Bestandesaufbau und Wuchsorte

Nur wenige Blühaspekte finden sich in den Schattensäumen. Bei mehreren Arten ist die vegetative Vermehrung bestimmend. Diese ausläufertreibenden Arten bauen die Bestände auf. Die Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon* agg.) mit ihren langen Sprossaustrieben stellt bisweilen gemeinsam mit Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) und Efeu (*Hedera helix*) das Grundgerüst der Bestände her. Dazu tritt das Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), dessen Blätter den Boden wie ein lockerer Teppich bedecken. Blühend findet man die Haselwurz (*Asarum euopaeum*), den Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Vielblütiges Salomonsiegel (*Polygonatum multiflorum*) und das Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*). Die Standorte sind frisch, reich an Nährstoffen und aufgrund der über Jahre hinweg akkumulierten und langsam abgebauten Laubstreu stark mullhumos. Sie ähneln gut gereiften Laub- oder Mischwaldstandorten. Auch die Heckenerde der Kerne riecht nach Waldboden.

Anhand der Artenausstattungen lassen sich zwei Ausbildungen der Haselwurz-Waldveilchen-Schattensäume unterscheiden, die auf verschiedene Genesen und Stabilisierungsbedingungen schließen lassen. Die Typische Ausbildung mit Goldnessel-Dominanzen (Spalte A) findet man im überschirmten Bereich gealterter (Hasel-)Hecken. Durch langjährige Überschattung sind die Bestände relativ konsolidiert. Die mittleren Artenzahlen sind mit 15 eher niedrig. Das ist auf die geringe Lichtversorgung und Anpassung weniger Arten an die extremen Bedingungen zurückzuführen. Bei länger andauernder starker Überschattung durch überschirmende Gehölze werden die schattenertragenden Innensäume zunehmend lückiger, bis schließlich nur mehr wenige krautige Arten erhalten bleiben. Dazu gehört die Echte Goldnessel, die sich die Wuchsorte mit langen, oberirdischen Ausläufern erwächst. Wenngleich die Goldnessel im starken Schatten kaum zur Blüte gelangt, so ist sie doch an ihrem einprägsamen, vegetativen Habitus zu erkennen. Die den Taubnesselblättern recht ähnlichen Blattpaare werden durch lange, am Boden liegende Stengelabschnitte getrennt, mittels derer die Pflanze sich kriechend auszubreiten vermag. Noch schattenverträglicher ist der Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*).

Dem stehen in der Ausbildung mit Wald-veilchen und Wald-Segge (Spalte B) Artenzahlen von annähernd 30 Pflanzen gegenüber. Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*) und andere lichtbedürftige Arten (z.B. *Anthriscus sylvestris*) deuten auf die bessere Belichtung hin. Bestände dieser Ausbildung findet man z.B. bei ehemaligen Schattensäumen, die in jüngster Zeit durch Kopfsetzung der Hecke freigestellt wurden. Während die alte Saumausstattung noch nachwirkt, können sich vereinzelt allmählich anspruchsvollere Arten in den vorhandenen Bestandeslücken einfinden.

6.1.2. Die Halbschattensäume oder Außensäume

Im Gegensatz zu den Schattensäumen, die im Schirm der Gehölze als krautiger Unterwuchs sowohl linear als auch flächig auftreten können, sind die Säume der folgenden beiden Gesellschaften in der Regel lineare Ausstattungen. Sie bestehen am unmittelbaren Fuß der Hecke, im räumlichen Übergang von den überschatteten zu den Lichtbereichen. Die Bestände sind im Mittel weniger als 50% überschattet, im Tageslauf gelangen sie stundenweise z.T. auch in vollen Lichtgenuss. Vom Trauf her erfolgt meist eine günstige Feuchteversorgung durch abtropfendes Wasser. Nach den Standorts- und Substratverhältnissen sind zwei Gesellschaften zu unterscheiden:

Die Fieder-Zwenkensäume auf Kalklehm und die Gudelreben-Taubnesselsäume auf eutrophen Substraten.

6.1.2.1. Die Fieder-Zwenke-Säume der Kalklehm-Gebiete (Spalte C bis E)

Vor allem in den Kalklehmgebieten, wie etwa in der Riedellandschaft des Tennengaus, kann man (schmale) Heckensäume finden, die von der unterirdisch ausläufertreibenden Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) bestimmt werden. Das auffällige, weichhaarige Gras mit seinen leicht überhängenden Ähren prägt den Habitus der Bestände. Dazu treten regelmäßig das Nickende Perlgras (*Melica nutans*) sowie verschiedene Varietäten der Hunds-Rose (*Rosa canina* agg.) in deren Jugend-Stadien auf. Im Unterwuchs sind häufig Keimlinge und Jungpflanzen von Gehölzen vorhanden. Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus* juv.), Stiel-Eiche (*Quercus robur* juv.), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare* juv.) und Hainbuche (*Carpinus betulus* juv.) sind darin zu finden. Ansonsten können die Bestände in deren Aufbau und Ausstattung variieren.

Nährstoffreichtum und Produktivität dieser Säume ist offensichtlich geringer als bei den stickstoffliebenden Saumgesellschaften. So erscheinen die Fieder-Zwenke-Säume manchmal rasig und schütter, oft sind sie krautiger im Habitus, aber dennoch nie ausgesprochen mastig. Das liegt einerseits an den naturbürtigen Verhältnissen. Den Kalkböden fehlen vielfach die mineralischen Nährstoff-Anteile. Für die mäßigere Wuchsleistung sind aber die Bedingungen des Um- und Abbaus entscheidend. Die Fieder-Zwenke-Säume sind im Jahreslauf nicht so ausgeglichen mit Wasser versorgt, wie etwa die Gudelrebe-Säume (s. 6.1.2.2.). Das kalkige Substrat weist geringe feintonige Anteile auf und zeigt daher auch weniger Wasserhaltevermögen. Zudem herrscht durch den Verbrauch der Gehölze ein geringerer Wasservorrat im Boden vor. Frische Verhältnisse sind aber die Voraussetzung für den Streuab- und Humusaufbau und Mineralisation. In den drei Ausbildungen dieser Halbschattensäume kommen die unterschiedlichen Wuchsbedingungen zum Ausdruck.

Aussehen, Wuchsorte und Stabilisierung der einzelnen Ausbildungen Die Ausbildung mit Kleb-Salbei und Ausdauerndem Bingelkraut (Spalte C)

Die Ausbildung mit Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und Ausdauerndem Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) (Spalte C) wird phänologisch durch die auffällig gelben Salbei-Blüten bestimmt. Im Frühjahrsaspekt sind die blauen

Sterne des Leberblümchens (*Hepatica nobilis*) und die rotvioletten Blüten des Lungenkrauts (*Pulmonaria officinalis*) merkbare Kennzeichen der Säume. Die mittleren Artenzahlen liegen mit 36 recht hoch. Die Bestände sind krautig und gut wüchsig, aber nicht immer dicht. Sie stehen unter dem stärksten Gehölz- und damit Schatten-Einfluss innerhalb der Fieder-Zwenke-Gesellschaft. Der Boden ist mehr oder weniger humos und oberflächlich von einer Schicht aus unverrotteter Laubstreu bedeckt. *Salvia glutinosa* kennzeichnet schattige, nährstoff- und basenreiche, mild humose und frische Wuchsorte und ist kalkhold. Diese Voraussetzungen finden sich im teilweise beschatteten Schirmbereich bereits etwas ausladender, alternder (Stock-) Hecken. Die bodenversauernden Auswirkungen durch sehr langsam verrottende Laubstreu äußern sich im steten Auftreten junger Ebereschen. Innerhalb der Kleb-Salbei-Bingelkraut-Ausbildung findet sich eine Variante mit Purpur-Hasenlatic (*Prenanthes purpurea*) und mit Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) vor, deren Ausprägung an den Unterwuchs der Kalkbuchenwälder verwandtschaftlich anschließt.

Die Ausbildung mit Echtem Dost und Zypressen-Wolfsmilch (Spalte D)

Weitgehend davon unterschiedene Wuchsbedingungen verlangt die Ausbildung mit Echtem Dost (*Origanum vulgare*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) (Spalte D). Man findet sie als schmales Band entlang von zumindest zeitweise gut besonnten Heckenrändern. In der Regel sind es Schnitthecken, an deren Füßen die zarten, grasigen Säume mit purpurnen Blüten von *Origanum* ausgebildet sind. Berg-Segge (*Carex montana*) und Hain-Veilchen (*Viola riviniae*) deuten die Verwandtschaft zu Kalk-Magerrasen an. Die Wuchsorte und Bestände können während der Sommermonate oberflächlich von der Sonne ausgetrocknet werden. Die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) vermag mit ihrer Wurzel tiefere, besser mit Wasser versorgte Bodenschichten zu erschließen. Leichte Streuauflagen deuten auf eine Humusabbauhemmung ebenso hin, wie darauf, dass die Aufwüchse nur sporadisch im Zuge der Flächenmahd mitgemäht werden. Vielfach findet man diese Ausbildung auch auf Standorten, wo Steine und Fels knapp unter der Bodenoberfläche anstehen. Dort, wo Steine in Form von Mauern, Lesezeilen oder Lesehaufen in die Hecken eingewachsen sind und eine ausreichende Belichtung gewährleistet ist, kann der Echte Dost kleinflächig in Dominanzen auftreten. Bei längerwährender Beschattung durch Verbreiterung und höherem Aufwuchs der Hecken wird diese Ausbildung von anderen Ausbildungen überformt oder verdrängt. Solche *Origanum-Euphorbia*-Heckensäume entlang der Weiden können z.B. von Kreuz-Labkraut-Pfennigkraut-Säumen (s. Spalte E) abgelöst werden. Bei gleichbleibenden

Wuchsbedingungen können die Bestände aber auch langfristig recht stabil sein.

Die Ausbildung mit Kreuz-Labkraut und Pfennigkraut (Spalte E)

Von der Lichtversorgung her ähnlich, aber naturbürtig etwas frischer sind die Bestände der Ausbildung mit Kreuz-Labkraut (*Cruciata laevipes*) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) (Spalte E). Diese Wuchsorte sind im Vergleich zu den beiden vorher genannten Ausbildungen nährstoffreicher, da es zum Abbau der Streu in den oberen Bodenschichten kommt und ein reger Nährstoffumsatz stattfindet. Hagerkeits- und trockenheitsweisende Pflanzen sind hier durch einige anspruchsvollere Wiesen- und Saumarten, wie etwa die beiden namengebenden Arten ersetzt. Die hohen durchschnittlichen Artenzahlen von 31 sind u.a. auf die breite Palette von älteren Gehölzkeimlingen und juvenilen Gehölzen zurückzuführen, die sich in Bestandeslücken des Unterwuchses ansiedeln. Dazu zählen Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior* juv.), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea* juv.), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare* juv.), Pfaffenkäppchen (*Evonymus europaea* juv.), Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum* juv.) u.v.a.

Zur Ökologie und Nutzungsgeschichte

Floristisch-soziologisch stehen die Fieder-Zwenkensäume am Übergang von Magerrasen zu echten Säumen. Bei mäßigem Trophieniveau zeigen sie noch Spuren und Relikte von Kalkmagerrasen, aus denen sie vermutlich nutzungsgeschichtlich hervorgegangen sind. Händische Randmahd oder Randbeweidung und Laubrechen entlang der Hecken sind als vormalige Stabilisierungsmaßnahmen an den Beständen ablesbar. Heute finden diese Arbeiten nicht mehr statt, weshalb es zum Aufwachsen von Gehölzen in diesen halbschattigen Bereichen kommen kann. Bei Beschattung kann durch Ausgleich des Bestandesklimas langsame Trophierung erfolgen. Dies äußert sich durch Einwandern von Saumarten und Arten des Kalkbuchenwaldes, wie etwa der Vielblütigen Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), des Leberblümchens (*Hepatica nobilis*) u.a. Begünstigt durch zusätzlichen Nährstoffeintrag aus den Wirtschaftsflächen kann allmählich eine Entwicklung zu nitrophilen Saum- oder nährstoffreichen Waldgesellschaften (Unterwuchs des Berg-Ahorn-Eschenwaldes, ACERI-FRAXINETUM) erfolgen. Werden die Nutzungsintervalle erhöht und die Saumbereiche nicht mehr mitgemäht, so setzen sich innerhalb weniger Jahre wiesige Arten und später Gehölze

durch. Der Magerrasencharakter der Halbschattensäume geht dabei verloren.

6.1.2.2. Gundelrebe-Taubnessel-Halbschattensäume auf eutrophen Substraten (Spalten F-H)

Die am weitesten verbreiteten Heckensaum-Gesellschaften sind die Gundelreben-Taubnessel-Säume. Ein üppiges Angebot an Nährstoffen, besonders von Stickstoff ist heute kennzeichnend für große Teile der Wuchsorte an den Hecken. Die Anreicherung von Stickstoff hat mehrere Quellen. Zum einen sind es der Blattfall und die aus dem Unterwuchs anfallende Pflanzenmasse, durch die die Wuchsorte sich gleichsam aus eigener Kraft aufdüngen. Andererseits kommt die Eutrophierung auch direkt aus der Düngung der Flächen und der Abdrift von Düngestaub, Jauche oder Gülle, oder sie ist als Folge der guten Feuchteversorgung zu verstehen. Höchstet treten die nährstoffliebenden Arten Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Stechender Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) und Vogelmiere (*Stellaria media*) auf und kennzeichnen die Gesellschaft. Besonders der ab Juni weißblühende Geißfuß erreicht durchwegs hohe Deckungen. Er gedeiht im Halbschatten der Säume, erträgt aber durchaus auch die volle Sonneneinstrahlung und wird als eine Charakterart der nur mäßig überschatteten Außensäume angesehen. Bei Bodenstörung, wie sie etwa bei der Heckenpflege auftritt, wenn zum Beispiel Astwerk über den Boden geschliffen und dort abgelegt worden ist, kann sich der Giersch auf den freigestellten Standorten durch Wurzelbrut gut vermehren. Diese Verhältnisse fördern auch die einjährigen Arten Vogelmiere und Stechender Hohlzahn.

Wenn die trophierten und humosen, reifen Böden sehr tätig sind und regen Nährstoffumsatz haben, kommt es in der Regel auch längerfristig zu keiner Anreicherung von Streu. Nur bei sehr starker Überdüngung, wenn sich hochwüchsige Stauden wie beispielsweise die Brennnessel, durchsetzen können, vermögen Mikroorganismen die abgestorbenen, faserreichen Stengel über das Jahr nicht zu mineralisieren. So kann Streu, oder auch Mähgut aus den angrenzenden Flächen am Rand liegen bleiben und sich anreichern. Das Geflecht der entstehenden Streuauflagen vermag die Brennnessel mit ihren Ausläufern am besten zu durchwachsen. Dann tendieren die Bestände zu Brennnessel-Dominanzfluren. Die Brennnessel ist eine auf frischen bis feuchten Böden sehr konkurrenzstarke Wurzelkriecherin, welche die Wuchsorte mit Streuauflage bei starker Überdüngung über mehrere Jahre hinweg für andere Pflanzen, auch für Gehölze, zu „versiegeln“ vermag. Bei Abbau-

hemmung durch einen unausgeglichene Wasserhaushalt kann sich hingegen, v.a. in Berglagen, auch die Seegras-Segge (*Carex brizoides*) durchsetzen. Drei Ausbildungen der Gundelrebe-Taubnessel-Halbschattensäume können unterschieden werden: Eine Ausbildung mit Großem Springkraut (Spalte F), eine Typische Ausbildung (Spalte G) und eine Ausbildung mit Seegras-Segge (Spalte H):

Phänologie, Bestandaufbau und Verbreitung der drei Ausbildungen

Auffälligster Sommer-Blühaspekt ist das Purpur der Gefleckten Taubnessel (*Lamium maculatum*). Dazu treten die auffällig bunten Blüten des Stechenden Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), die roten der Roten Lichtnelke (*Silene dioica*), die blauen der Gundelrebe (*Glechoma hederacea*) sowie weiße Aspekte von verschiedenen Doldenblütlern, wie Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) und Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*). Die beiden Umbelliferen wechseln einander in der Ausbildung von Dominanzerscheinungen ab. Die Bestände sind von diesen üppigen Stauden, zu denen manchmal noch die Brennessel (*Urtica dioica*) tritt, bestimmt und mastig im Wuchs. Die Artenzahlen liegen im Schnitt bei 28. Kennzeichnend für die Wuchsorte ist deren Frische und Reichtum an Nährstoffen. Auf den Wuchsorten der Ausbildung mit Großem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und Wald-Vergißmeinnicht (*Myosotis sylvatica*) (Spalte F) und der Typischen Ausbildung (Spalte G) kann die anfallende organische Masse rasch abgebaut und umgesetzt werden. Diese Gesellschaften sind linear im Halbschatten von Heckenrändern, oder auch kleinflächig in übershirmten Buchten alternder, ausladender Hecken ausgebildet. Großes Springkraut und Wald-Vergissmeinnicht sind kennzeichnend für luftfeuchte und stark beschattete Standorte und begleiten niederwaldähnliche Verhältnisse.

Die Ausbildung mit Seegras-Segge auf wechselfeuchten und sauren Substraten (Spalte H) zeigt insgesamt einen geringer wüchsigen Habitus. Die Kräuter treten zugunsten der schmalblättrigen Seegras-Segge (*Carex brizoides*) zurück, die in dichten Rasen wächst. Zu ihr können sich noch die schmutzig-graugrün erscheinenden Halme des Weichen Honiggrases (*Holcus mollis*) und mancherorts bei hoher Nährstoffversorgung Kriechende Quecke (*Elymus repens*) hinzugesellen. Bunte Aspekte bringt das Auftreten von Stechendem Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) mit sich. Die Humusversorgung und Nährstoffumsetzung sind in dieser Ausbildung schwächer. Die Bestände finden sich linear oder kleinflächig im Trauf oder im Schirm regelmäßig bewirtschafteter oder alternder Hecken, vor allem an Hängen der Bergtäler.

Genese und Stabilisierung der Ausbildung mit Großem Springkraut und der Typischen Ausbildung der Gundelrebe-Taubnessel-Säume

Wo ausgesprochen gute Nährstoffversorgung mit guten Böden und regelmäßiger und guter Durchfeuchtung zusammen trifft, dort führt dies zu charakteristischen Vegetationsbildern der stickstoffliebenden Säume. Die beteiligten Pflanzen haben einen üppigen Wuchs und sind bei einem hohen Wassergehalt wenig in den Stengeln verholzend. Augenscheinlich ist die hohe Produktivität an Pflanzenmasse im Jahresverlauf, aber auch deren rasche Umsetzung. Im Winter bleiben von den nährstoffliebenden Säumen kaum oberirdische Anteile bestehen, im Frühjahr entwickeln sich die Bestände frühzeitig. Die große Menge anfallender Biomasse, bedingt durch die starke Wüchsigkeit der Vegetation, kann nach dem Absterben rasch und vollständig abgebaut werden. So entstehen im Boden dicke Mullhumus-Auflagen, in der abgebaute Biomasse mit mineralischen Bodenanteilen vermengt ist. Begünstigt wird dies durch die frischen Bodenverhältnisse mit gleichmäßiger Wasserversorgung der gut wasserhaltenden Böden, gleichmäßigem Bestandesklima, aber auch durch die gut zersetzte pflanzliche Streu. Mit der Umsetzung abgestorbener Pflanzenteile und der mineralisierten Nährstoffe fehlt eine Isolationsschicht im Frühjahr, wodurch sich die von der Sonne eingestrahlten Wuchsorte früher aufwärmen können. Daraus erklärt sich der jahreszeitliche Entwicklungsvorsprung dieser Pflanzengesellschaften gegenüber anderen.

Wuchsorte und Ökologie der Ausbildung mit Seegras-Segge

Auf Oberflächen- oder Grundwasser stauenden Böden, die reichlich mit Nährstoffen versorgt sind, kann die Seegras-Segge (*Carex brizoides*) in den Vordergrund treten, während die anderen Arten der stickstoffliebenden Säume infolge des höheren Wasserhaushaltes zurücktreten. Die Seegras-Segge erträgt staunassen Boden ebenso wie wechselnde Wasserstände und zeitweiliges Austrocknen. Derartige Verhältnisse finden wir häufig an den Hängen, wenn im Boden stauende Schichten vorhanden sind und Wasser zumindest periodisch hoch ansteht. Wo die Gehölze im Sommer mit ihren Wurzeln Feuchtigkeit entziehen, können die Böden, je nach Substrat, kürzer oder länger an der Oberfläche austrocknen. Im Frühjahr, nach der Schneeschmelze gibt es hingegen Phasen, wo der Boden längere Zeit nass ist oder oberflächlich überflutet wird. An solche Verhältnisse ist die Seegras-Segge aber auch das Weiche Honiggras gut angepasst. Die Versorgung mit Stickstoff aus der Düngung der angrenzenden Flächen ist durch die laufende Nachlieferung günstig. Ausschwemmung von Feinerdeanteilen an den

Hangwuchsorten, auch Humusabbau in den Krumen durch Güllewirtschaft führt aber zu Basenarmut, Störung des Bodengefüges und Versauerung. Meist finden wir die Seegras-Seggensäume unter Haselhecken, so dass zu vermuten ist, dass eine zusätzliche Versauerung des Bodens durch die Wurzeln und das Laub des Gehölzes stattfindet. Bei den Schwankungen des Wasserspiegels werden im Zuge von Reduktions- und Oxydationsvorgängen ebenso Nährstoffe freigesetzt. Das rasche Aufzehren des Wasservorrates auf Schotter- und Sandböden in Trockenperioden konnte auch entlang der Hasel-Hainbuchenmischhecken beobachtet werden. Auch in diesen Säumen können sich Seegras-Segge und weiches Honiggras gut halten, verfärben sich allerdings bereits im Hochsommer braun.

Eine Mineralisierungshemmung durch hoch anstehendes Wasser oder Überflutung und sommerliches Austrocknen begünstigt die Ausbildung von Streuauflagen. Die dabei entstehenden, dichten Grasteppiche sind für andere Arten kaum durchdringbar. Die Seegras-Segge ist eine Licht- und Halbschattenpflanze. Von Kahlschlägen und Erlenwäldern, die sie verbreitet besiedelt, ist sie bekannt und wird dort oft nicht besonders geschätzt, weil sie die Verjüngung mit Gehölzen behindert. Ähnliche Verhältnisse von Belichtung und Beschattung werden in der Heckenwirtschaft hergestellt. So wird die Seegras-Segge durch die Heckenwirtschaft auf den von ihr bevorzugten Wuchsorten massiv gefördert. Bei stärkerer und andauernder Vernässung zeigen Seegras-Seggensäume Übergänge zu den hygrophilen Säumen und Versaumungen der Mädesüßfluren (vgl. Spalten Q-T).

6.1.3. Zur Soziologie der in Salzburg aufgenommenen Heckensäume

Die Aufnahmen der nitrophilen Saumgesellschaften mit Gefleckter Taubnessel sind der Ordnung GLECHOMETALIA HEDERACEAE Tx. in Tx. et BRUN-HOOL 75 zuzurechnen. Sie zeichnen sich durch die hohen Steigtigkeiten von Echter Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys* agg.) und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) in einer charakteristischen Artenkombination aus. TÜXEN beschreibt sie als nitrophytische Saum- und Verlichtungsgesellschaften auf frischen bis feuchten Standorten. SISSINGH (1973) unterscheidet zwei Verbände: Das AEGOPODION und das GEO-ALLIARION.

Das AEGOPODION PODAGRARIAE Tx. 67 der lichtbedürftigen Außensäume ist gekennzeichnet durch Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Gewöhnliches Kreuzlabkraut (*Cruciatla laevipes*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*) und Rote Lichtnelke (*Silene dioi-*

ca). Dem gegenüber sind die Schattensäume des ALLIARION OBERD. (57) 62 mit einer Reihe von Waldpflanzen charakterisiert: Knoten-Braunwurz (*Scrophularia nodosa*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Echte Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Stink-Storchschnabel (*Geranium robertianum*) u.a. Der Geißfuß zeigt in den Salzburger Aufnahmen hohe Stetigkeit über die gesamte Bandbreite der Aufnahmen, was wohl auf die starke Durchdringung der beiden Einheiten (Artengruppen) zurückführbar und Resultat der Bewirtschaftungsgänge, des periodischen Wechsels von Freistellung und Überschattung ist. Zur Ausbildung mit Seegras-Segge (*Carex brizoides*) und Weichem Honiggras (*Holcus mollis*) bei zunehmender Staunässe und kühlen Böden konnte in der zugänglichen Literatur keine Entsprechung gefunden werden.

Die in den Kalk- und Kalklehmgebieten auftretenden Säume mit Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), denen Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Echte Goldrute (*Solidago virgaurea*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) u.a. beigemischt sind, können zur Ordnung der Wirbeldost-Gesellschaften (ORIGANITALIA VULGARIS TH. MÜLLER 62) gestellt werden. MOOR hat 1962 ein ORIGANO-BRACHYPODIETUM für den Basler Raum beschrieben, das Ähnlichkeiten mit den Salzburger Beständen zeigt. Auffällig ist allerdings, dass Mittlerer Klee (*Trifolium medium*) und Echter Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) in den Salzburger Säumen stark zurücktreten oder fehlen. Durch Eutrophierung der Standorte zeichnen sich bisweilen fließende Übergänge zu den nährstoffreichen Säumen der Glechometalia ab.

6.2. Die wiesigen und kahlschlagflurähnlichen Versaumungen auf frischen und wechselfeuchten bzw. wechsell Trocken Wuchsorten (Tab. 3)

Als „wiesige Versaumungen“ bezeichnen wir jene schmalbändigen Vegetationsstreifen im Übergang von Heckenrändern und Wirtschaftsflächen, die floristisch-soziologisch größere Ähnlichkeiten mit Beständen des Wirtschaftsgrünlandes haben und geringem Schattendruck unterliegen. Sie sind von Verbrachungstendenzen geprägt (vgl. KLAUCK, 1993; MEERMEIER, 1993).

[illegible]

[illegible]

Glatthafer-Gesellschaften (Spalten I-N)

Spalten I und J: Wiesige Außensäume mit Braunem Storcheschnabel

Ausbildung mit Roter Lichtnelke und Vielblütigem Salomonssiegel
(Spalte I)

Typische Ausbildung (Spalte J)

Typische Variante

Variante mit Großer Sterndolde

Spalten K und L: Glatthafer-Kratzbeer-Versaumungen

Ausbildung mit Gewöhnlichem Kreuzlabkraut und Pfennigkraut (Spalte K)

Typische Variante

Variante mit Acker-Quecke

Typische Ausbildung (Spalte L), mit verschiedenen Fazies

Spalten M und N: Degradationsphasen

Glatthafer-Degradationsphase mit Kriechender Quecke und Schafgarbe
(Spalte M)

Variante mit Flecht-Straußgras und Gemeinem Rispengras

typische Variante

Verbrachung mit Geflecktem Johanniskraut (Spalte N)

Kahlschlagflurartige und fragmentarische Versaumungen (Spalten O-P)

Degradation mit Seegras-Segge und Weichem Honiggras auf wechsel-
feuchtem und versauertem Untergrund (Spalte O)

Wald-Ziest-Kahlschlagfluren (Spalte P)

Neben dem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), der als Obergras die Bestände überragt, kennzeichnen eine Reihe von Grünland-Arten die Glatthafer-Gesellschaften entlang von Hecken. Unter den Gräsern sind das der Flaumhafer (*Avenula pubescens*), der Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.), das Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) oder der Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Bei den Krautigen treten mit hoher Stetigkeit und z.T. starken Deckungen das Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.), ferner der Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), der Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), der Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) und vielfach Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*) u.a. auf. Dazu gesellen sich Brache-Pflanzen wie z.B. die Kratzbeere (*Rubus caesius*). Meist stocken die Bestände auf unterschiedlich mächtigen Streuauflagen. Der Grundbestand stet wiederkehrender Arten sorgt für sehr homogene Bestandesbilder, innerhalb derer kleinere naturbürtige Unterschiede nur gering zum Tragen kommen. Differenzierungen ergeben sich durch den Heckeneinfluss. Die unterschiedlich starke Beschattung und das Fortschreiten der Brachedynamik führen schließlich zur Verschiebung des Artenspektrums mit wenigen konkurrenzstarken Arten oder zu Dominanzbildungen und Artenverarmung.

6.2.1.1. Die Glatthafer-Außensaumgesellschaft mit Braunem Storchschnabel und Gefleckter Taubnessel (Spalten I und J)

Unmittelbar angrenzend an die typischen, schattenstabilisierten Saumgesellschaften entlang der Hecken sind mancherorts grasreichere Saumbestände ausgebildet, die noch von einer Reihe von Saumarten durchsetzt sind. Sie stehen den linear ausgebildeten und stabilisierten Säumen, mit denen sie stets eng verzahnt auftreten, näher als den flächigen Versaumungen. Wir konnten in solchen Ausstattungen regelmäßig den Braunen Storchschnabel (*Geranium phaeum*) vorfinden, der dafür charakterisierend ist und mit seinen dunkelbraun-violetten Blüten auffällige Aspekte bildet. Auch die Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*) ist in den Beständen regelmäßig vertreten. Beide deuten die räumliche und standörtliche Nähe zu den nitrophilen Saumgesellschaften an. In den stärker beschatteten Außensaumgesellschaften finden sich Gewöhnliches Kreuzlabkraut (*Cruciata laevipes*) und im Unterwuchs das bodenkriechende Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) ein. Beide Arten verlieren mit zunehmender Besonnung der Standorte und mit flächiger Versaumung ihren Anteil an der Bestandsbildung.

Eine ältere, stärker beschattete Ausbildung mit den Saumarten Rote Lichtnelke (*Silene dioica*) und Vielblütiger Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*) (Spalte I) ist einer jüngeren Ausbildung mit Wiesenarten (Spalte J) gegenüber zu stellen, die noch geringerer Beschattung durch überschirmende Gehölze ausgesetzt ist. Innerhalb letzterer gibt es eine Variante mit Großer Sterndolde (*Astrantia major*). Weitere Arten wie Heilziest (*Betonica officinalis*) und Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) charakterisieren diese Variante. Die großen weißen Blüten der Sterndolde bilden auffällige Blühaspekte, die diese Außensäume frischer, montaner Lagen auf Kalk gut erkennbar machen.

6.2.1.2. Glatthafer-Versaumungsgesellschaften (Spalten K, L, M und N)

Die weiteren Ausbildungen sind dadurch gekennzeichnet, dass zunehmend Arten der Wiesen ausfallen, während einzelne konkurrenzkräftige zur Dominanz gelangen. Andererseits geht auch die Beteiligung einer Reihe typischer Saumarten am Bestandesaufbau zurück. Die Artenzahlen sinken von durchschnittlich 31 in der Außensaum-Gesellschaft mit Braunem Storchschnabel auf zwischen 22 (in der Typischen Ausbildung der Glatthafer-Versaumungen) und 26 (Degenerationsphase mit Acker-Quecke (*Agropyron repens*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium* agg.)). In der zusammengefassten Aufnahmegruppe kommt es in der Artenzahl zu großen Schwankungen. Es können vier Ausbildungen unterschieden werden, die verschiedenen Standortsbedingungen bzw. Brachealtern entsprechen. In der Reihenfolge der Ausbildungen nimmt der Einfluss der Hecke auf die Bestandesentwicklung durch die zunehmende räumliche Entfernung ab. Auch innerhalb der Ausbildungen sind verschiedene Bestandesalter erkennbar, die an diversen, kurzzeitig stärker hervortretenden Faziesbildungen erkennbar werden. Die Kreuz-Labkraut-Pfennigkraut-Ausbildung (Spalte K) steht auf frischen, etwas unter Schatteneinfluss stehenden Wuchsorten. Eine Nähe zu den Außensäumen, d.h. eine Prägung durch die Heckengehölze ist noch vorhanden. Eine Typische Variante steht einer Variante mit *Elymus repens* gegenüber, die Alterung und Verbrachung andeutet. Die Typische Ausbildung der Glatthafer-Versaumungen (Spalte L) ist in erster Linie durch den Glatthafer und von mehreren Wiesenarten gekennzeichnet, die bei Alterung allmählich zurücktreten. Gleichzeitig können zum Beispiel die Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.) am Bestandesaufbau stärker hervortreten. Dort, wo Geißfuß stärker an der Bestandesbildung beteiligt ist, tritt das Wiesen-Labkraut zurück. Der Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) deutet hier z.B. eine Variante an, die durch Bodenstörung infolge der Hecken(-rand)bewirtschaftung entsteht.

Noch geringer von der Hecke und deren Säumen ist schließlich die Ausbildung mit Acker-Quecke und Schafgarbe (Spalte M) beeinflusst. Hier fallen die typischen Saumarten weitgehend aus. Die Bestände haben den Charakter von Wiesenbrachen, wo Gräser auf unterschiedlich mächtigen Streuauflagen stocken. Eine Typische kann von einer auf sehr frischem Substrat angesiedelten Variante unterschieden werden, in der Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) vorkommen. Eine Ausbildung mit Flecken-Johanniskraut (Spalte N) zeigt Glatthafer-Versaumungen auf geringerem Trophieniveau. Bemerkenswert ist, dass die Bestände nun zunehmend in flächiger Form auftreten. Sie stehen in Zwickeln und Buchten entlang von Hecken, deren Ränder durch zurückgenommene oder aufgegebene Bewirtschaftung unregelmäßig werden, und die nur von Hand ausgemäht werden könnten. Wo keine Mahd erfolgt, entsteht eine Brachevegetation, die noch über längere Zeit hin die Spuren der Vornutzung trägt. In den jeweiligen Degenerationsphasen wird offensichtlich, wie die ursprüngliche Bestandesstruktur zerfällt, indem die Stetigkeit der bestandesbildenden Arten zurückgeht und die Artenzusammensetzungen von Zufälligkeiten bestimmend werden.

Dynamik und Genese der Glatthafer-Versaumungen

Die Artenausstattung weist auf die Herkunft der Bestände aus wiesenartiger Bewirtschaftung hin. Früher wurde knapp an den Heckenfuß heran gemäht. Wo Hecken bei Alterung weit ausladen, die Ränder unregelmäßig werden und Buchten entstehen, dort können sich klein- oder größer flächige Verbrachungen einstellen. Die händische Nachmahd wird meist nicht mehr durchgeführt, und maschineller Schnitt erfolgt nicht präzise genug, um die allmähliche Verbrachung der Ränder hintanzuhalten. Mehrere Grünland-Arten können sich bei Verbrachung relativ lange halten, z.B. hochwüchsige Gräser wie der Glatthafer und das Knäulgras (*Dactylis glomerata*).

Hinzu kommt noch eine Reihe anderer Arten, die im Grünland ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzen, sich in der Brache aber gut behaupten können. Spitz-Wegerich, Wiesen-Rispengras, Rot-Schwingel oder Wiesen-Labkraut bleiben in zeitlich jungen Phasen der Brache erhalten, ehe sie von konkurrenzkräftigeren Arten abgelöst werden. Schließlich setzen sich bei langer Verbrachung Acker-Quecke (*Agropyron repens*), Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und Him- und Kratzbeerarten (*Rubus spec.*) durch. Alle diese Arten nutzen die Fähigkeit, mit Ausläufern oder Ablegern die vorhandenen Streuauflagen zu besiedeln und können sich bei unter-

schiedlichen Feuchte- und Nährstoffgehalten der Böden behaupten. So leitet die Quecke auf trockenen und besonnten Wuchsorten die Entwicklung zu Queckenrasen ein. Johanniskraut kann auf ärmeren Wuchsorten die Besiedelung mit Him- oder Brombeere vorbereiten. Frische bis feuchte, grasdominierte Bestände mit Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*) sind sehr eutroph und lassen bereits Ähnlichkeiten zu den feuchteliebenden Säumen und Versaumungen erkennen. Gegenüber Gehölzkeimlingen zeigen sich diese Bestände mit ihrer dichten Grasnarbe, die mit zunehmender Verbrachung einen schwer durchdringbaren Gräserfilz bildet, hingegen längere Zeit relativ widerständig.



Ausgesetzte Bewirtschaftung lässt Buchten entstehen

Ausgeprägte und fortgeschrittene Phasen der Verbrachung an den Rändern der Hecken bilden zumeist üppig entwickelte, rasige oder krautige Bestände aus. Diese können wechselnde und manchmal beträchtliche Breiten aufweisen. Die verbrachenden Ränder stehen oft in Zusammenhang mit aufgegebener Heckenbewirtschaftung.

6.2.2. Die kahlschlagflurähnlichen Versaumungen (O-P)

6.2.2.1. Die Seegras-Seggen-Versauerungen (Spalte O)

Auf stauenden und wechselfeuchten Wuchsorten, die im Sommer kurzzeitig an der Oberfläche trocken fallen können, finden sich Degenerations- und Degradationsbestände, die von Seegras-Segge (*Carex brizoides*) und Weichem Honiggras (*Holcus mollis*) bestimmt werden. In der Regel lösen einander die beiden Arten in der Bildung von Dominanzen ab. Die Wuchsorte können fast vollständig überschattet sein, bei Freistellung und Belichtung sind die Bestände aber über Zeiträume von mehreren Jahren stabil. Häufig ist das Substrat zwar eutroph, aber arm an Feinanteilen und sauer. Die Versaumung mit Seegras-Segge und Weichem Honiggras ist häufig in höheren Tallagen und Seitentälern entlang ausladender (Hasel-)Hecken ausgebildet. Sie schließen in der Regel als Nachbargesellschaften an die he-

ckennäheren Ausbildungen der Gundelrebe-Taubnessel-Halbschattensäume mit Seegras-Segge an.

In seltenen Fällen finden sich Abschnitte einer Variante mit Himbeere (*Rubus idaeus*) ein. Unserer Beobachtung nach handelt es sich dabei um kahlschlagähnliche Verbrachungen, wo entweder früher Bäume in den Hecken vorhanden waren oder eine niederwaldähnliche Nutzung die Himbeere fördert. Stets ist Weiches Honiggras und „Seegras“ mitvergesellschaftet, weshalb wir diesen Typus zu den Seegras-Seggen-Degradationsgesellschaften zugeordnet haben.

6.2.2.2. Wald-Ziest-Kahlschlagfluren (Spalte P)

Auf frischen, nährstoffreichen Standorten kann sich an den Rändern von Eichen- oder Hainbuchenhecken der Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) dominant durchsetzen. Sowohl die Eigenschaft der Vermehrung mittels unterirdischer Ausläufer als auch sein intensiver, aromatischer Duft, der der Insektenverbreitung förderlich ist verhelfen ihm zu abschnittswisen Dominanzen. Deshalb sind solche Versaumungen und Säume relativ artenarm. Lediglich Kratzbeere, Nelkenwurz, Gundelrebe oder Geißfuß, Wiesenlabkraut oder Rot-Schwingel können sich mit dem Wald-Ziest vertragen. Diese kahlschlagartige Versaumung tritt bei entsprechenden Standortsverhältnissen dann auf, wenn sich über einen Zeitraum von 15 Jahren und länger Hecken verbreitern können und dann vollkommen abgeholzt werden. In den kernnahen, ehemals intensiv beschatteten Bereichen kann sich in der Folge Wald-Ziest durchsetzen, der von der erhöhten Mineralisation durch Freistellung profitieren kann. Vor allem an den Südseiten der Eichen-Hecken, wo über die Grünland-Bewirtschaftung der Heckenkern eng gehalten wird und eine überschirmende Verbreiterung stattfindet, kommt dies *Stachys sylvatica* zugute.

6.2.3. Die soziologische Zuordnung wiesiger und kahlschlagflurähnlicher Versaumungen

Die ‚Wiesigen Ränder‘ der im Land Salzburg aufgenommenen Hecken nehmen syntaxonomisch zumeist Zwischenstellungen ein. Neben den bestandesaufbauenden Arten des Wirtschaftsgrünlandes treten mit mehr oder weniger hohen Stetigkeiten und Deckungsanteilen Arten der nitrophilen Säume (Glechometalia), aber auch der Kahlschlagfluren (Epilobietalia) auf. Zunehmender Bracheeinfluss fördert diese Arten, die bei fortgeschrittener Brache als Phasen („Versaumung“) zur Dominanz gelangen können. Ein

breites Spektrum von Wiesenarten legt im größeren Teil der durchgeführten Aufnahmen die floristisch-soziologische Zuordnung zur Klasse der Wirtschaftsgrünländer [MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 37 (em. Tx. et PRSG. 51)] nahe. Bei den vom Glatthafer bestimmten MOLINIO-ARRHENATHERETEA-Beständen handelt es sich um eine Frauenmantel-Ausbildung der Glatthaferwiese, die in höheren, montanen Lagen vorkommt, und in der der Wiesen-Goldhafer regelmäßig beigemischt ist. Bei OBERDORFER (1993) wird sie als *Alchemilla*-Subassoziation des ARRHENATHERETUM bezeichnet. Der höhenstufenbedingte Übergangscharakter kommt u.a. in den Arten Spitzlappiger Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*) und Gewöhnlicher Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), deren Verbreitungsschwerpunkt in der montanen Stufe der Goldhaferwiesen liegt, zum Ausdruck. Einer Ausbildung mit Gefleckter Taubnessel (*Lamium maculatum*) und Roter Lichtnelke (*Silene dioica*), die räumlich und pflanzensoziologisch den Übergang zu den Säumen des *Aegopodium*-Verbandes kennzeichnet, stehen Ausbildungen und Varianten mit verschiedener Nährstoff- und Wasserversorgung gegenüber.

6.3. Hygrophile Säume und Versaumungen der Mädesüß-Fluren (Tabelle 4)

Bisweilen liegen Hecken entlang von Wassergräben, oder sie wurden in Kombination mit Entwässerungen angelegt. Die Hecke stockt dann am offenen oder mit Schotter verfüllten Grabenrand, sichert diesen mit den Wurzeln und sorgt für zusätzliche Entwässerung. Die Feuchte oder Nässe der Wuchsorte kommt dann an der Vegetation der Ränder zum Ausdruck. Aber auch an Hängen, wo Quell- oder Sickerwasser austritt, sind feuchte Heckenränder ausgebildet. Die hygrophilen Säume und Versaumungen konnten in drei Ausbildungen dokumentiert werden, die einander im Wasserhaushalt, d.h. dem Grad der Vernässung und im Fortschritt der Verbrachung differenzieren. Es lassen sich Typische Mädesüß-Säume (Spalten Q und R), Zaun-Wicken-Kohldistel-Versaumungen (Spalte S) und Nasse Mädesüß-Versaumungen mit Gewöhnlicher Waldsimse, Sumpf-Pippau und Blutweiderich (Spalte T) unterscheiden.

Vegetation der Heide- und Heckenbrachen im Land Salzburg																										
Hygrophile Säume und Versaumungen (Tab. 4)																										
Spalte		O				R				S				T				Spalte								
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Laufende Nummer		
Exposition		S	S	W	N	O	S	S	S	SW	N	/	S	O	N	N	N	S	/	/	S	S	S	Exposition		
Veg. deckung Krautschicht		100	90	70	90	70	100	90	60	90	100	100	100	100	95	100	100	90	100	100	100	80	95	Veg. deckung Krautschicht		
Aufnahmenummer		36	36	56	57	10	48	39	48	404	44	41	37	37c	43	43	43a	50	61	61	50	40	40	Aufnahmenummer		
Artenzahl Krautschicht (inkl. Moos)		21	18	35	34	16	13	28	13	30	28	30	21	21	18	25	28	16	41	22	12	32	24	Artenzahl (inkl. Moos)		
<i>Filipendula ulmaria</i>		12	11	+	22	+	23	11	11	+	22	+	22	11	+	22	11	+	33	33	23	11	22	Großes Mädesüß		
<i>Deschampsia caespitosa</i>					12	12					34	+				23	34	+	11			23	33	Rasenschmiele		
<i>Geranium pratense</i>		23	11	12	11							+	+											Wiesen-Storchschnabel		
<i>Vicia sepium</i>								+				+	+	+	11		+							Zaun-Wicke		
<i>Cirsium oleraceum</i>												+	23	23	33	+	23	11		11	22			Kohl-Kratzdistel		
<i>Elymus repens</i>				+								11	34	12	+			11						Kriechende Quecke		
<i>Fallopia convolvulus</i>												+	2	+										Kleiner Winden-Knotelröh		
<i>Trollius europaeus</i>																+	+	+						Trollblume		
<i>Equisetum pratense</i>																+	+	+						Hain-Schachtelhalm		
<i>Scirpus sylvaticus</i>																			+	22	11	44		Waldsimse		
<i>Cyperus polydorus</i>																			+	+	+	+	+	Sumpf-Pippau		
<i>Lythrum salicaria</i>																			+	+	11	+		Großer Blutweiderich		
<i>Galbia palustris</i>																			+	11		+	+	Sumpf-Dotterblume		
VOK	<i>Urtica dioica</i>	12	22						+	+			23	+	11	+				+	+	+	+		Große Brennnessel	
Artemisia	<i>Geum urbanum</i>	+	+	+	11		11	+		22		+							+	+	+	+	+		Gewöhnliche Nelkewurz	
	<i>Agrostidium podagraria</i>	+	11	11	+					22															Giersch	
	<i>Glechoma hederacea</i>								+	22															Gundelrebe	
	<i>Anthriscus sylvestris</i>								11				33		22	11	11	+							Wiesen-Kerbel	
	<i>Heracleum sphondylium</i>											+											+	+	Wiesen-Bärenklau	
	<i>Lamium maculatum</i>	+	11						+								+	2							Geflecktes Taubnessel	
	<i>Campanula trachelium</i>												+	+											Nassellblättrige Glockenblume	
	<i>Galium aparine</i>	11											+												Kleib-Labkraut	
	<i>Stellaria media</i>							12					+												Vogelmöria	
	<i>Geranium robertianum</i>	+				22																			Ruprechtskraut	
	<i>Lamium album</i>																+	2							Weißes Taubnessel	
VOK	<i>Galium mollugo</i> agg.	12	22	23		11	23	+	+	23	33	22	+	11	22	+	2	11	+	+	+	+	11		Wiesen-Labkraut	
Molinie	<i>Festuca rubra</i> agg.	11	22	11	11	12	+	+	11	11	12			11	22				11	+	+	+	11	22	Rol-Schwingel	
Artemisia	<i>Rumex acetosa</i>	+	11	+				+	11	11	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		Wiesen-Sauerampfer	
Artemisia	<i>Phlox pratensis</i>			11		11				11		11				22	+		+	+	+	+	+		Timotheegrass	
	<i>Ranunculus acris</i>	+	+	+				+	+	+	+	+			11				+	+	+	+	+		Scharfer Hahnenfuß	
	<i>Poa trivialis</i>	+					11	11	+	+	+	11	+						+	+	+	+	11		Gewöhnliches Rispengras	
	<i>Trisetum flavescens</i>	22		11		+	+	+						11	22				11						Wiesen-Goldhafer	
	<i>Lithyris pratensis</i>		+	+	+			11	+	+	+	+								+	11	+			Wiesen-Platterbse	
	<i>Vicia cracca</i>		+	+							+	12		+	+	+	+							11	Vogel-Wicke	
	<i>Agrostis stolonifera</i>									11	12	11	+	+	11										Fleisch-Straußgras	
	<i>Alopecurus vulgaris</i> agg.	11		11				+	+	+	+														Gewöhnlicher Frauenmantel	
	<i>Trifolium repens</i>			11				11	+						+	+	+				+	+	+			Weiß-Klee
	<i>Holcus lanatus</i>							22											33						+	Wollgras
	<i>Achillea millefolium</i> agg.	+									+	+	+	+	+										Schafgarbe	
	<i>Arrhenatherum elatius</i>					12	12							+												Glattthafer
	<i>Festuca portensis</i>	22						+											+		+				Wiesen-Schwingel	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>					+													11						Ruchgras	
	<i>Avenula pubescens</i>					+													+		+				Flammhafer	
	<i>Plantago lanceolata</i>							+	+	+															Spitz-Wegerich	
	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>					11	+																		Rauher Löwenzahn	
	<i>Lotus corniculatus</i>							+									+								Gewöhnlicher Hornklee	
	<i>Campanula patula</i>			11							+														Wiesen-Glockenblume	
	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.										+	+													Wiesen-Margerite	
	<i>Poa pratensis</i>																		+						Wiesen-Rispengras	
	<i>Prunella vulgaris</i>																				+				Kleine Brunelle	
VOK	<i>Polygonatum verticillatum</i>																					+	+		Quirlblättriges Salomonssiegel	
Quercus	<i>Sanecio luchsii</i>				+																	+	+		Fuchse-Gras	
Fagetea	<i>Oxalis acetosella</i>				+	2																	+		Wald-Sauerkl	
	<i>Scrophularia nodosa</i>																								Knollige Blauweurz	
	<i>Viola reichenbachiana</i>							+	2																Wald-Violette	
	<i>Moschanga laetevirens</i>									+															Drahtstängel-Nabelstier	
	<i>Stachys sylvatica</i>											+													Wald-Ziest	
	<i>Paris quadrifolia</i>																						+		Vierblättrige Einbeere	
Gebölze	<i>Fraxinus excelsior</i> juv.																								Esche (Krautschicht)	
	<i>Acacia pseudo-platanus</i> juv.																								Berg-Ahorn (Krautschicht)	
	<i>Quercus pedunculata</i> juv.																					+			Travertenerkiche (Krautschicht)	
	<i>Corylus avellana</i> juv.								+																Hasselnuß (Krautschicht)	
	<i>Berberis vulgaris</i> juv.								+						+										Gewöhnliche Berberitze (Krautschicht)	
	<i>Rosa canina</i> agg. juv.																								Hundsrose (Krautschicht)	
	<i>Cornus sanguinea</i> juv.							+																	Blutdorn (Krautschicht)	
	<i>Sambucus nigra</i> juv.																								Schwarze Holle (Krautschicht)	
	<i>Alnus incana</i> juv.													11											Grau-Eiche (Krautschicht)	
	<i>Salix cinerea</i> juv.																				+				Grau-Weide (Krautschicht)	
	<i>Rosa spec.</i> juv.																								Rosenart (Krautschicht)	
Bagelr	<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	22	+	12	+	+	23	+	+	+	11	11	11				+	+	+	+	+		Gewöhnliches Krautgras	
	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	11	11	22	+	+	11	+	11	11													Gamagrass	
	<i>Galaspia tetralix</i>							+	+	+	+	+	22						+	+	+	+	+	+	Stechender Hohlzahn	
	<i>Ranunculus repens</i>	11	+	+		11	+		11																Kriechender Hahnenfuß	
	<i>Hypericum maculatum</i>			+	11				+						+	+			+	+	+	11	11		Geflecktes Johanniskraut	
	<i>Cheerophyllum hirsutum</i>						22	11	+										+	+	+	+	+	+	Rauhhaariger Kalberkopf	
	<i>Rubus idaeus</i>						33								34	+	22	11	11			+	+	+	Himbeere (Krautschicht)	
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.			+	+				+	+															Gewöhnlicher Löwenzahn	
	<i>Poa angustifolia</i>			11	11		11	23					11			+	2		+	+						Schmalblättriges Rispengras
	<i>Knapfia arvensis</i>													+	2			+	+						Wiesen-Windenblume	
	<i>Agrostis capillaris</i>	+	11			+																11	11		Rotes Straußgras	
	<i>Fragaria vesca</i>				22	22								+									+	+	Wald-Erdbeere	
	<i>Aquilegia vulgaris</i>				11	11				+	+									+	11				Kriechender Günsel	
	<i>Potentilla anserina</i>				+	+				+	+														Blühendes	
	<i>Stellaria graminea</i>							+	+	+				2				+	+						Grass-Sternmüria	
	<i>Equisetum arvense</i>																									

Spalte	Q												R												S												T												Spalte
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Exposition																										
Exposition	S	S	W	N	O	S	S	S	SW	N	/	S	O	N	N	N	S	/	/	S	S	S																											
Veg. deckung Krautschicht	100	90	70	90	70	100	90	60	90	100	100	100	100	95	100	100	90	100	100	100	80	95																											
Aufnahmenummer	36	36	56	57	10	48	39	48	40	44	41	37	37c	43	43	43a	50	61	61	50	40	40																											
Artenzahl Krautschicht (inkl. Moos)	21	18	35	34	16	13	26	13	30	28	30	21	21	18	25	28	16	41	22	12	32	24																											
Artenzahl (inkl. Moos)	21	18	35	34	16	13	26	13	30	28	30	21	21	18	25	28	16	41	22	12	32	24																											
<i>Luzula luzuloides</i>				+																			22	Weibliche Hainsinse																									
<i>Festuca arundinacea</i>													+2				22							Robr. Schwingel																									
<i>Sonchus oleraceus</i>													r	+										Kohl-Gänsedistel																									
<i>Carduus pteridifolius</i>									11													+		Kletten-Distel																									
<i>Persicaria lapathifolia</i>													r	+2										Ampfer-Knöterich																									
<i>Carex vesicaria</i>																						+	12	Blasen-Segge																									
<i>Veronica beccabunga</i>																						r	11	Bachbunze																									
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	12												12											Alpen-Kalberkropf																									
<i>Valeriana officinalis</i> agg.				11													+					+		Arznei-Baldrian																									
<i>Persicaria bistorta</i>									r								+2	+				12		Schlangen-Knöterich																									
<i>Carex nigra</i>																							+	11	Braun-Segge																								
<i>Chaerophyllum temulum</i>				22																					Taumel-Kalberkropf																								
<i>Lolium perenne</i>																									Deutsches Weidelgras																								
<i>Carex muticata</i> agg.									+2																Stachel-Segge																								
<i>Clinopodium vulgare</i>													11												Wirteldost																								
<i>Epilobium montanum</i>													11												Berg-Weideröschchen																								
<i>Medicago lupulina</i>									+																Hopfenklee																								
<i>Pimpinella saxifraga</i>									+																Kleine Bibernelle																								
<i>Festuca ovina</i> agg.									+																Schaf-Schwingel																								
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minuta</i>									+																Alpen-Goldrute																								
<i>Dryopteris filix-mas</i>									+																Echter Wurmfar																								
<i>Carex coryophylla</i>									+																Frühlings-Segge																								
<i>Vicia cf. pisiformis</i>									r																Erbsen-Wicke																								
<i>Lysimachia nummularia</i>																									Pfennigkraut																								
<i>Equisetum telmateia</i>													11												Riesen-Schachtelhalm																								
<i>Holcus mollis</i>									+																Weiches Honiggras																								
<i>Daphne mezereum</i>									+																Gewöhnlicher Seidelbast																								
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>																									Akelei-Wiesenraute																								
<i>Cerastium holosteoides</i>																									Gewöhnliches Hornkraut																								
<i>Bromus hordeaceus</i>																									Weiße Treppe																								
<i>Hypochaeris radicata</i>																									Gewöhnliches Ferkelkraut																								
<i>Veronica serpyllifolia</i>																									Queckenblättriger Ehrenpreis																								
<i>Symphytum officinale</i>																									Echter Beinwell																								
<i>Chaerophyllum aureum</i>																									Gold-Kalberkropf																								
<i>Sinapis arvensis</i>																									Ackersenf																								
<i>Cuscuta europaea</i>																									Nessel-Taufelszwirn																								
<i>Myosotis arvensis</i>																									Acker-Vergißmich																								
<i>Viola incolor</i>																									Wilde Stiefmütterchen																								
<i>Sonchus arvensis</i>																									Acker-Gänsedistel																								
<i>Hordeum vulgare</i>																									Gerste																								
<i>Silene latifolia</i>																									Weiße Lichtnelke																								
<i>Trifolium hybridum</i>																									Schwardenklee																								
<i>Leonodon autumnalis</i>																									Herbst-Löwenzahn																								
<i>Lysimachia vulgaris</i>																									Gilbweiderich																								
<i>Carex leporina</i>																									Heidefarn-Segge																								
<i>Mentha arvensis</i>																									Ackerminze																								
<i>Epilobium hirsutum</i>																									Rebaarden Weideröschchen																								
<i>Solanum dulcamara</i>																									Bitteräuger Nachtschatten																								
<i>Equisetum palustre</i>																									Sumpf-Schachtelhalm																								
<i>Geum rivale</i>																									Bach-Nelkenwurz																								
<i>Juncus conglomeratus</i>																									Knollensinse																								
<i>Mentha longifolia</i>																									Roßminze																								
<i>Myosotis palustris</i> agg.																									Sumpfergänze																								
<i>Nasturtium officinale</i>																									Echte Brunnenkresse																								
<i>Carex flacca</i> agg.																									Gelb-Segge																								
<i>Carex paniculata</i>																									Risp-Segge																								
<i>Epilobium palustre</i>																									Sumpf-Weideröschchen																								
<i>Geranium palustre</i>																									Sumpf-Storchschnabel																								
<i>Agrostis gigantea</i>																									Riesen-Strohgras																								
<i>Cirsium heterophyllum</i>																									Verarschiedenblättrige Distel																								
<i>Veratrum album</i>																									Weißer Germer																								
<i>Viola spec.</i>																									Veilchen-Art																								
<i>Moos</i>																									Moos																								

Soziologische Gliederung:

Spalten Q und R: Typische bodenfeuchte Mädesüß-Säume

Ausbildung mit Wiesen-Storchschnabel (Spalte Q)

Typische Ausbildung (Spalte R)

Spalte S: Mädesüß-Versamungen mit Zaun-Wicke und Kohldistel

Spalte T: Nasse Mädesüß-Versamungen mit Waldsimse, Sumpf-Pippau und Blut-weiderich

6.3.1. Aufbau, Aussehen und Ökologie der Ausbildungen hygrophiler Säume und Versaumungen

Die Typischen Mädesüß-Säume (Spalten Q und R) sind mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und durch Arten der nitrophilen Säume der GLECHOMETALIA gekennzeichnet. Gewöhnliche Nelkwurz (*Geum urbanum*), Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und andere sind mit hoher bis mittlerer Stetigkeit am Bestandaufbau beteiligt. Bezüglich des Wasserhaushaltes sind dies die ausgeglichensten Ausbildungen innerhalb der Gesellschaft, und die Übergänge zu nährstoffreichen Säumen sind fließend. Das tief wurzelnde Mädesüß kann gemeinsam mit Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) auf anstehendes Wasser und Gley-Horizonte in größerer Tiefe hinweisen. An der Oberfläche sind die Böden frisch, gut humos und zeigen geringmächtige Auflagen unzersetzter Streu. Eine Ausbildung mit Wiesenstorchschnabel (*Geranium pratense*) (Spalte Q) ist zu unterscheiden von einer verbrachenden Ausbildung (Spalte R). Erstere fällt schon von weitem durch den blauen Blühaspekt auf und ist ausgesprochen gut mit Nährstoffen versorgt. Die verbrachenden Mädesüß-Säume sind als schmale Streifen an den halbschattigen Rändern unregelmäßig bewirtschafteter Hecken mit beginnender Verbrachung ausgebildet. Wir haben sie z.B. entlang von Berberitzen-Hecken im Lungau beobachtet. Die große Schwankungsbreite zwischen 13 und 35 Arten verdeutlicht die Instabilität der einsetzenden Verbrachung.

Die Zaun-Wicken-Kohldistel-Versaumungen (Spalte S) zeigen fortgeschrittenere Brachephasen auf basenreichen, sicker- oder grundfeuchten Wuchsorten. Die Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) bildet das Grundgerüst dieser etwas an Hochstaudenfluren erinnernden, struppigen Bestände, die die Buchten gealterter Hecken oder Zwischenräume auf Kopf gesetzter Gehölze besiedeln. Hinzu kommen Großes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und manchmal die Große Brennnessel (*Urtica dioica*), sowie regelmäßig die Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*). Sie bilden die Grundlage für rankende Arten wie Zaun-Wicke (*Vicia sepium*) und Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.), die die Bestände wie Schleier überziehen und einige farbige Blühaspekte abgeben. Die Horste der Rasenschmiele, leicht erkennbar an den rauen, deutlich längs gerieften und scharf schneidenden Blättern besiedeln zudem bevorzugt Wuchsorte mit ziehendem Wasser, etwa an Hängen. Die mittleren Artenzahlen liegen mit 20 relativ niedrig.

Es können hier zwei Varianten unterschieden werden: Die Variante mit Kriechender Quecke (*Elymus repens*) und Kleinem Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*) kennzeichnet im Vergleich trockenere Standorte, wie sie bei zeitweiliger Wasserarmut im Boden infolge längerer Trockenperioden

vorfindbar sind. Die Variante mit Trollblume (*Trollius europaeus*) und Hain-Schachtelhalm (*Equisetum pratense*) verdeutlichen ständige Zufuhr von Hangsickerwasser. Der Wasserzug ist im Vergleich zu den Waldsimsen-Versaumungsgesellschaften von Bedeutung. Diese Variante leitet zum CALTHION über und weist als Randgesellschaft in vielen Fällen auf entwässerte Wiesen und Äcker hin. Bemerkenswerterweise treten bei regelmäßigem Kahlschlag in dieser feuchten Variante auch Himbeere und Stechender Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) auf.

Bestände mit dauernd bis nah an die Oberfläche anstehendem Wasser sind in den Nassen Mädesüß-Versaumungen mit Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) und Großem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) (Spalte T) zusammengefaßt. Die namengebenden, sowie eine Reihe weiterer Arten haben ihre Verbreitungsschwerpunkte in nassen Wiesen (z.B. die Sumpfdotterblume *Caltha palustris*) und Säumen sowie nassen Hochstaudenfluren. Wir finden die Bestände z.B. an Hecken entlang von Entwässerungsgräben und kleinen Bächen, linear oder kleinflächig ausgebildet. Das Substrat ist infolge des Wassereinflusses vergleht und sumpfig-humos. In der Regel werden die Bestände selten oder nicht mehr gemäht und unterliegen der Brache. Aus den hygrophilen Versaumungen können bei lang währerender Verbrachung besonders nasse Gesellschaftsausprägungen entstehen, die mit der Aufgabe von Entwässerungen parallel gehen. Die (Wieder-)vernässung kommt an den Rändern verstärkt zum Tragen.

6.3.2. Zur Soziologie der feuchten und nassen Säume und Versaumungen

Die vom Echten Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) charakterisierten Bestände ordnen wir den hygrophilen Versaumungen und Säumen (FILIPENDULETEA KLAUCK 93) zu. Während die Zuordnung der anderen Ausbildungen nicht eindeutig ist, zeigen die nassen Mädesüß-Versaumungen der FILIPENDULETEA Gemeinsamkeiten mit der Waldsimsen-Wiese (POLYGONO-SCIRPETUM SCHWICKERAT 44). Die namengebenden Arten Schlangenknotrich (*Polygonum bistorta*) und Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) treten in den Beständen mit mittlerer bis hoher Stetigkeit auf. Es handelt sich um Ersatzgesellschaften der feucht-nassen Erlen-Traubenkirschenwälder (ALNO-PADION KNAPP 48).

6.4. Übersicht und Erläuterung der Fragment-Vegetation der Heckenkerne (Tab. 5)

Soziologische Gliederung:

Spalten I und II: Vollschartige Heckenkerne

Ausbildung mit Efeu und Gefleckter Taubnessel (Spalte I)

Ausbildung mit Wald-Erdbeere und Wald-Sauerklee (Spalte II)

Spalten III bis V: Lichtbeeinflusste Heckenkerne

Ausbildung mit Glatthafer und Kriechendem Günsel (Spalte III)

Ausbildung mit Seegras-Segge und Frucht-Brombeere (Spalte IV)

Ausbildung mit Großem Mädesüß (Spalte V)

Spalte VI: Nicht zugeordnete Fragmenbestände

Vergleichbare Gradienten und analoge Prinzipien wie bei den Säumen und Versaumungen finden sich in der Tabelle mit Aufnahmen der Heckenkerne wieder. Allerdings ist das Bild durch den großteils fragmentarischen Charakter der aufgenommenen Bestände mit niedrigen Artenzahlen deutlich weniger differenziert. Die Heckenkerne können nach dem Grad des Lichteinfalls in Vollschartige Heckenkerne (Spalte I und II) und Lichtbeeinflusste Heckenkerne (Spalten III-V) unterteilt werden. Der Lichteinfall erfolgt dabei meist von der Seite, wie dies bei schmal gehaltenen Schnitt- oder Kopfhecken zu beobachten ist. Oder er ist auf jüngere Bewirtschaftungsgänge, wie Stocksetzung zurückzuführen. Die vollschartigen Heckenkerne gehören zu älteren oder gealterten Hecken. Innerhalb der Gruppen kommen standörtliche Differenzierungen zum Ausdruck.

„Vollschartige Heckenkerne“ konnten in zwei Ausbildungen dokumentiert werden. Die Ausbildung mit Efeu (*Hedera helix*) und Flecken-Johanniskraut (*Lamium maculatum*) (Spalte I) steht auf basischem, mullhumosem Substrat. Die namengebenden Arten sowie die Gehölze Liguster (*Ligustrum vulgare*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Schlehdorn (*Prunus spinosa*) deuten klimatisch sowie substratbedingt mildere Verhältnisse an. Demgegenüber steht die Wald-Erdbeer (*Fragaria vesca*)-Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*)-Ausbildung (Spalte II). Sie kennzeichnet infolge der Beschattung frische Wuchsorte mit tendenziell sauren Böden und Rohhumusauflagen. Letztere Ausbildung findet sich fast durchwegs unter von Hasel dominierten Hecken. Nährstoffgehalt und Umsetzungsvermögen dieser Wuchsorte sind mäßig.

Die „Lichtbeeinflussten Heckenkerne“ werden durch das Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.) zusammengehalten. Sie lassen sich nach Sub-

strat und Wasserhaushalt grob in drei Gruppen differenzieren. Die Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*)-Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*)-Ausbildung (Spalte III) deutet auf ausgeglichen frische, nährstoffreiche Verhältnisse hin. Durch die wechselnden Lichtverhältnisse der permanent schmal oder nieder gehaltenen Wirtschaftshecken erfahren die namengebenden Arten eine Förderung. Die regelmäßige Nutzung führt zu keiner Verdrängung der Arten, da eine längerwährende Beschattung bei kurzfristig-periodischer Abholzung gering ist. *Impatiens noli-tangere* gilt als Indiz der niederwaldartigen Wirtschaftsweise.

Die Seegras-Segge (*Carex brizoides*)-Brombeer (*Rubus fruticosus*)-Ausbildung (Spalte IV) kennzeichnet stauende, wechselfeuchte bzw. wechseltrockene und saure Substrate, und die Ausbildung mit Großem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) (Spalte V) findet sich auf feuchten bis nassen Böden ein. Nach dem Grad der Vernässung lässt sie sich in zwei Varianten untergliedern. Eine mäßig feuchte Variante mit Kriechender Quecke (*Elymus repens*) und Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) steht eine stark von Wasser beeinflusste mit Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) gegenüber.

Eindeutige Zusammenhänge mit den Arten der überschirmenden Gehölzschicht werden v.a. in den standörtlichen Extremen, z.B. des Wasserhaushaltes sichtbar. Zu den feuchten und nassen Beständen gehören häufig Erlen-, Traubenkirschen oder Berberitzenhecken. Im großen Teil der Fälle zeigt sich aber bestätigt, dass die Zusammenhänge mit der Bewirtschaftungsform der überschirmenden Hecke prägend für die Ausbildung der Heckenkernvegetation sind.

Am Ende der Tabelle wurden Fragmente angeordnet, die – z.T. aufgrund der geringen Artenzahlen – nicht zugeordnet werden konnten.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

7. Vegetationsausstattung und Bewirtschaftung © Vegetationsökologie und Ökologische Biologiezentrum.at

Bei einem zusammenfassenden Überblick über die Heckenvegetation anhand der synthetischen Übersichtstabelle sowie der Teiltabellen fällt zunächst die breite Palette beteiligter Pflanzenarten mit differenzierten Wuchsansprüchen und soziologischen Schwerpunkten auf. Insofern erscheinen die Hecken als relativ „artenreiche“ Ausstattungen. Wie in den Beschreibungen der einzelnen Gesellschaften und Ausbildungen hervorgehoben, liegen die Voraussetzungen für diese allgemeine Vielfalt in der Vielzahl und der Variation der Einzeleinflüsse, die auf die Wuchsorte wirken. Wesentlich sind am Aufbau der Hecken Vegetationstypen aus vier Gesellschaftsklassen beteiligt:

1. Saumgesellschaften aus der Klasse der ARTEMISIETEA VULGARIS LOHM., PRSG. et TX. in TX. 50
2. Gesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes MOLINIO-ARRHENATHE-RETEA TX. 37 (em. TX. et PRSG. 51)
3. Gesellschaften der Laub- und Laubmischwälder sowie -gebüsche QUERCO-FAGETEA BR.-BL. et VLIEG. 37 em.
4. Gesellschaften der Schlagfluren und Vorwaldgehölze EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII TX. et PRSG. in TX. 50

Dazu treten noch Fragmente aus anderen Einheiten, wie der Halbtrockenrasen und der basiphilen Magerrasen (FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. et TX. 43), der Borstgrasrasen und Heiden (NARDO-CALLUNETEA PRSG. 49) oder Ackerunkrautfluren (SECALIETEA BR.-BL. 52 bzw. CHENOPODIETEA BR.-BL. in BR.-BL. et al. 52) u.a. Aus den Einzeltabellen sowie der synthetischen Übersicht ist zu entnehmen, dass Pflanzen unterschiedlicher Gesellschaftseinheiten nicht nur unmittelbar nebeneinander, sondern innerhalb homogener Bestände miteinander vergesellschaftet auftreten. Die Heckenbegleitvegetation besteht aus „Legierungen“ (vgl. TÜXEN) unterschiedlicher Pflanzengesellschaften. Das weite Spektrum beteiligter Arten sowie deren Verzahnungen, Überlappungen und Durchdringungen ist einerseits Ergebnis des räumlichen, kleinklimatischen „Standortgefälles“ (vgl. DIERSCHKE, 1974) vom Heckeninneren nach außen. Dazu kommen Einflüsse der angrenzenden Flächennutzungen, wie Mahd, Beweidung, Düngung, Betreten und/oder Befahren. Andererseits sind die räumlichen Durchmischungen von Arten- und Gesellschaftsspektren als Spuren und nachwirkende Reste der zeitlichen Wechsel und Abfolgen der Heckenbewirtschaftung zu lesen, die für periodische Veränderungen der Wuchsorte sorgt.

7.1. Zeitliche Abfolgen der Vegetation im Zusammenhang mit der Heckenbewirtschaftung

Die krautige Kern- und Saumvegetation ist nur bei Schnitthecken in Ausstattung und Dimensionierung annähernd stabil. Bei allen Heckentypen, die durch mehrjährige Schnittintervalle oder aber durch Nutzungsaufgabe geprägt sind, verschieben sich die krautigen Begleitgesellschaften laufend mit dem „Wandern“ des Traufes der überschirmenden Heckengehölze und variieren in deren Breite und Mächtigkeit. Mit dem Aufwachsen ist die Verbreiterung der Innensäume und schließlich der Kerne verbunden. Die Außensäume greifen hingegen in die angrenzenden Wirtschaftsflächen aus. In den Intervallen der Bewirtschaftung durch Kopf- oder Stocksetzung wird die Entwicklung der Bestände des Unterwuchses meist abrupt unterbrochen und unterliegt gänzlich veränderten Bedingungen.

7.1.1. Der Unterwuchs der Heckenkerne im Wechsel von Licht und Schatten und die Reifung der Wuchsorte

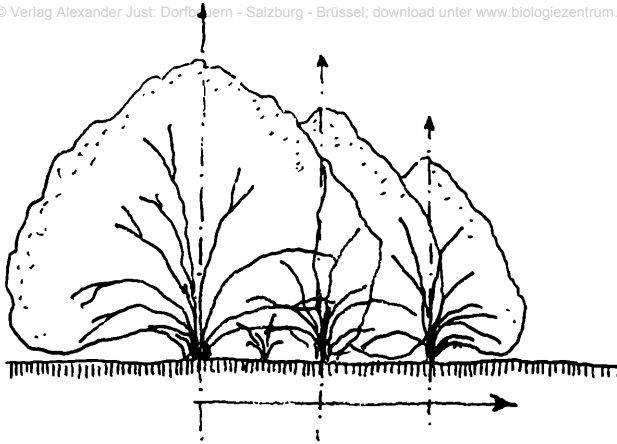
Weil der Unterwuchs der Heckenkerne und der Innensäume in unmittelbarem Einfluss der Gehölzschichten darüber steht, sind dort die Stärke des einfallenden Lichtes, Gehölzart und Alter der Hecke bestimmend. Von der Zeitdauer der Überschirmung, d.h. von den Zeitintervallen der Bewirtschaftung ist die Vegetationsentwicklung und die Möglichkeit der Reifung der Wuchsorte mit zunehmendem Alter abhängig. Neben den Nutzungsintervallen ist diese „Reifung“ (vgl. THIENEMANN, 1989), also die kontinuierliche Entwicklung von Vegetation und Wuchsort unter gleichbleibenden und gleichförmigen Standortseinflüssen auch von der Form der Nutzung geprägt. Ob die Hecke geschnitten, auf Kopf oder auf Stock gesetzt wird, entscheidet über den Grad des Lichteinfalles. Dauerhaft schmal gehaltene Hecken wie Schnitt- und teilweise auch Kopfhecken besitzen keine Kerne im eigentlichen Sinn, weil die Säume bis in die gehölzbestandenen Bereiche hinein ausgebildet sind. Bei regelmäßiger Bewirtschaftung entwickeln sich hier reife, „gesättigte“ Saumgesellschaften mit vollständigem Arteninventar. Ältere Hecken zeigen je nach Alter unterschiedlich breite, beschattete Kerne. Die Reife der Wuchsorte kommt im Auftreten von Arten der Buchen-, Buchenmisch- oder Edellaubwälder zum Ausdruck. Offener Boden hält Platz für schatten- oder halbschattenkeimende Gehölze bereit. Erst in zweiter Linie kommen im Unterwuchs unmittelbar natürliche Unterschiede wie Klima, Boden und Wasserhaushalt zum Tragen.

7.1.2. Wandel der Heckenkernvegetation durch Kahlschlag sm.at

Die Verhältnisse in den Heckenkernen verändern sich gleichsam ‚mit einem Schlag‘, wenn der Unterwuchs durch Stocksetzen der Hecke freigestellt wird. Die plötzliche Freistellung und Belichtung sorgt für Lichteinfall und ausgeprägte Temperaturschwankungen, die zeitweiliges Austrocknen ebenso bewirken können wie verstärkte Mineralisation. Solche ‚Kahlschlagfluren‘ sind in ähnlicher Artenausstattung aus der Forstbewirtschaftung bekannt. Auch können dann Arten der angrenzenden Ränder und Flächen, z.B. hochwüchsige Gräser in die Heckenkerne eindringen und sich dort – zumindest vorübergehend – durchsetzen. Auf eutrophen Standorten leitet die Vegetationsausstattung bei Freistellung zu den ruderalen Staudenfluren über. Dann dominieren hochwüchsige Stauden, welche vor allem Gräser und Unterwuchsarten verdrängen.

7.1.3. Das Ausgreifen der Heckenvegetation in die angrenzenden Flächen

Während in der Aufwuchs- und Alterungsphase die Kerne und das Heckeninnere einer Konsolidierungsdynamik unterliegen, sind die Außenseiten und Ränder laufend in Bewegung. Mit dem Aufwachsen und Ausladen der Hecke wandert der Trauf, und die Außensäume dringen sukzessive in die angrenzenden Flächen vor. Das geschieht umso stärker, je geringer die (händische) Randbewirtschaftung zur Korrektur erfolgt. Zwischen Hecke und Fläche ist stets ein schmales Band als „Durchdringungsbereich“ vorhanden. Dieses ist umso schmaler, je intensiver die Bewirtschaftung – sowohl der Hecke, als auch des Randes – erfolgt. Bei Rücknahme oder Aufgabe der Heckenbewirtschaftung und zunehmender Alterung dehnt sich der Trauf der Hecke zu den Seiten hin aus und die Kern- und Saumvegetation besetzt streifenförmig den Platz der angrenzenden Flächen. Dabei wird nicht nur Flächenvegetation in beschattete Heckenvegetation umgewandelt, sondern zunehmend werden größere Randstreifen der Flächennutzung entzogen. Die gealterte oder verbrachte Hecke wird am Rand unregelmäßig und es entstehen Buchten, die nicht mehr mit der Fläche mit bewirtschaftet werden. Diese bilden die Initiale für (klein-)flächige Verbrachungen, in die die Saumarten einwandern können. So entstehen die sogenannten Versaumungen, in denen sich die Spuren der Vornutzung sich mit der ausgreifenden Saumvegetation mischen. Die Versaumungen als instabile, junge Phasen sind die Initialen der Verbrachung. Bei ausbleibender Bewirtschaftung und Alterung werden sie von Gehölzen besetzt, und es kommt zur weiteren Ausbreitung der Hecke, zur Überformung und zum Verschwinden ehemaliger Saumvegetation.



Sukzessive Ausdehnung der verbrachenden Hecke in die Höhe und in die Breite

7.2. Säume und Versaumungen

In Anknüpfung an eine Reihe vorgeleisteter Arbeiten (vgl. KLAUCK, 1993; MEERMEIER, 1993; KURZ, 1998, GEHLKEN et al. 2000) wird in diesem Beitrag zwischen Säumen und Versaumungen als differente Vegetationsausstattungen unterschieden. Dies ist von der Beobachtung und der daraus bestimmten Annahme geleitet, dass es sich bei den Säumen um tendenziell stabile bzw. stabilisierbare Vegetationstypen handelt. Versaumungen hingegen werden als instabile Brachephasen angesehen. Das erarbeitete Aufnahme- und Tabellenmaterial unterstützt bzw. bestätigt diese Vermutungen. In wechselnden Dominanzfazies, schwankenden Artenzahlen, unscharfen Übergängen zwischen den einzelnen, typologisch gefassten Ausbildungen mit diversen Spuren der Vorgängergesellschaften kommt der bewegte, instabile Charakter der Versaumungen zum Ausdruck. Aus diesen Gründen sind die Phasen der Versaumung – im Gegensatz zu den Säumen – auch syntaxonomisch nicht als Pflanzengesellschaften im eigentlichen Sinne anzusehen. Darauf hat bereits TÜXEN (1962, 1974) mehrfach hingewiesen:

„In diesen Fällen einer ‚autogenen‘ Sukzession (Transley) sprechen wir von Phasen, die wir syndynamisch, in der Regel aber nicht, wie die durch lokale Standortsveränderung bedingten Subassoziationen und Varianten, syntaxonomisch werten“ (TÜXEN, 1974; vgl. auch TÜXEN & LOHMEYER, 1962).

Die Unterscheidung zwischen Saum und Versaumung bildet die Voraussetzung, um anhand der Überlegungen zur Genese deren unterschiedli-

che Herstellungs-, Bestehens- und Wuchsbedingungen verstehen zu können, und auch, um praktische Einschätzungen bzw. Prognosen zur Entwicklung zu gewinnen. Um die Versaumungen in deren zeitlichem Wandel zu verstehen, sind die Vegetationstypen der bewirtschafteten Hecken in ihren Anfangs- und möglichen Endpunkten zu bestimmen, innerhalb derer die Dynamik erfolgt.

7.2.1. Zu den Säumen

Saumartige Pflanzengesellschaften bilden sich aufgrund der Randeinflüsse und der ab- oder zunehmenden Nutzungsdichte in der Regel linear oder streifenförmig aus (s. KRAH, 1988). Sie sind als abhängige Pflanzenbestände auf strukturelle Grenzen angewiesen und markieren entlang dieser Grenzen zwei verschiedene, aufeinander treffende Wuchsbedingungen, die meist von unterschiedlichen Nutzungsweisen bestimmt sind. „Hier konzentrieren, drängen und durchdringen sich einzelne Elemente der unterschiedlichen Gebilde“ (KLAUCK, 1993). Säume spiegeln die Durchdringung und Überlagerung von zwei Richtungen als „standörtliche Grenzdifferenzierungen“ wider (KRAH, 1988). TÜXEN (1967) spricht bei der Verzahnung deshalb von „Legierungen“. Je nach Intensität des Nutzungseinflusses angrenzender Flächen sind sie auf naturbürtiger Basis charakterisiert und stabilisiert und in typischer Ausprägung sichtbar. Man kann bei dieser linearen Nahtstelle von einer auf ein schmales Band zusammengeschobenen Übergangsgesellschaft sprechen, in der Elemente der räumlich angrenzenden Gesellschaften zusammen auftreten. Zugleich erhält die Saumgesellschaft aber einen eigenständigen, typischen Charakter, durch den sie sich vom Phänomen her und floristisch-soziologisch von den angrenzenden Bereichen unterscheidet. TÜXEN (1950, 1952) sah die saumartigen Vegetationseinheiten, welche den Gebüschmäntel von Wald und Hecken vorgelagert und von ihnen abhängig sind, als selbständig an und sprach bei ihnen erstmals von „Saumgesellschaften“.

In der Kulturlandschaft sind die meisten Saumgesellschaften anthropogen beeinflussten Ursprungs. Sie zeigen den Vegetationskundigen, wo und welche Nutzungen stattfinden. Sie kennzeichnen die Inwertsetzungen und Außerwertsetzungen der Produktionsflächen (vgl. KLAUCK, 1993) im Wechsel von Intensivierung und Extensivierung (Verbrachung). Entsprechend den reduzierten Standortsituationen und häufig wechselnden Nutzungseinflüssen sind die Saumgesellschaften oft nur unvollkommen ausgebildet und unterliegen der Randbewirtschaftung entsprechend einem ständigen Wandel. Karl Heinrich HÜLBUSCH (1988) bezeichnet die „Unvollstän-

digkeit“ als erstaunlich typisch. Er meint, dies gibt Anlass über die Systematik der Gesellschaften nachzudenken. „Vollständige“ Saumgesellschaften im pflanzensoziologisch-systematischen Sinn sind nur unter der Voraussetzung langfristig stabiler Nutzungs- und Bewirtschaftungsverhältnisse auf den angrenzenden Flächen zu erwarten.

Aus den Säumen einer Landschaft lassen sich bei sorgfältiger Systematisierung Geschichten der Landnutzung ablesen. „Im Umkehrschluss zeigen Säume die sie charakterisierenden Existenzbedingungen an, selbst dann noch, wenn sich Wandlungen bereits vollzogen haben, etwa die Rodung einer Hecke, das Entfernen eines Zaunes, das Wüstfallen eines Hofes (vgl. HARD, 1984, KLAUCK, 1989c), die Änderung der Bewirtschaftungsform (Umbruch einer Wiese zum Acker) etc. Deutlich haben HARD (1964) und HÜLBUSCH (1979, 1980, 1986) die Zulässigkeit dieses Umkehrschlusses zur Interpretation eines Landschaftszustandes und als Arbeitsinstrument in der Landschaftsplanung herausgearbeitet“ (KLAUCK, 1993).

7.2.2. Vom Saum zur „Versaumung“

Säume sind räumliche Übergänge, die durch nachlassenden Nutzungsdruck, diskontinuierliche Nutzung und häufig durch Nährstoffanreicherung geprägt und veränderlich sind. Nährstoffliebende, oft hochwüchsige und spätblühende Arten, die vielfach polykormon sind, bestimmen die Säume. Solange die Einflüsse der angrenzenden Nutzungen kontinuierlich und gleichmäßig erfolgen, bleiben diese Gesellschaften schmal ausgebildet. Werden die angrenzenden Nutzungen diskontinuierlich, oder fallen sie aus, so können sich Arten der Säume, meist ausgehend von den Rändern, flächig ausbreiten. Bei nachlassender Nutzungsbindung werden die Wachstumsbedingungen auf der Fläche ähnlich denen des Saumes. Wenn z.B. ein leicht beschatteter Saum dem selben Einfluss wie eine größere Fläche untersteht, so entwickelt sich – freilich ohne Schatteneinfluss – hierauf für eine bestimmte „Phase“ (s. TÜXEN, 1950, 1952) eine sehr ähnliche Pflanzengesellschaft. Licht-Halbschattarten können je nach Voraussetzung in die Wirtschaftsflächen mittels Samen oder vegetativ, z.B. durch Wurzel ausläufer einwandern. Man kann dann bei nachlassender Nutzungsintensität von „Versaumung“ sprechen. Die Versaumungen sind in die Flächen gehende Säume, welche annähernd ähnliches Arteninventar aufweisen. Sie bilden sich bei nachlassendem Nutzungsdruck, wie dies KLAUCK (1993) anhand der hygrophilen Säume und Versaumungen und MEERMEIER (1993) für Straßenränder anschaulich darstellen. Anhand der Lineargesellschaften lassen sich deshalb im Ver-

gleich uneindeutige Brachetendenzen der Flächen einer Landschaft verdeutlichen und bestätigen.

Die Saumgesellschaften auf frischen, nassen bis schattigen Standorten können sich bei ähnlicher Voraussetzung auf großen Flächen zu Versaumungen nitrophiler Staudenfluren entwickeln (vgl. KLAUCK, 1993). Eine charakteristische Art, die sowohl linear-bandartig in Säumen, als auch flächig als Versaumungsphänomen auftritt, ist das Große Mädesüß. „Wiesen des CALTHION, in denen freilich das Mädesüß vorkommt, entwickeln sich bei ausbleibender Mahd zu einer Hochstaudenflur mit *Filipendula ulmaria* als dominierender Art auf Flächen, die ehemals gedüngtes Grünland waren. Auf anmoorigen, torfigen Böden entwickeln sich dagegen die seggenreichen Bestände“ (ebd.). Verschiedene Standortseinflüsse, wie Feuchte, Nährstoffgehalt und Beschattung können einander dabei substituieren. Die Gesellschaftsausbildungen im Schwankungsbereich des Traufes haben große Ähnlichkeiten mit jenem Schwankungsbereich der Wirtschaftsflächen, wenn sie z.B. aus der Nutzung genommen, diskontinuierlich bewirtschaftet werden oder verbrachen. Und die lichten, trockeneren Saumgesellschaften leiten zu den Trocken-, Magerrasen oder versaumenden Wiesen über (vgl. z.B. die Fieder-Zwenke als Art, die basiphile Säume ebenso kennzeichnet wie Brachen von Halbtrocken- und Kalkmagerrasen). Früher kamen durch die Beweidung der Heckenränder auf trockenen und mageren Standorten oder durch Verhagerung ständiger Weideernte auch Borstgrasrasen (NARDETEN) und Heide-Gesellschaften zur Ausbildung.

7.2.3. Zur Dynamik der Versaumungen in Abhängigkeit von den Wuchsvoraussetzungen

Je nach Vornutzung und Gegebenheiten des Standortes können Versaumungen stärker krautigen oder eher grasigen Habitus zeigen. Die Durchsetzungskraft der Krautigen hängt von der Art der vorherigen Bewirtschaftung ab. Bei hohem Trophieniveau und geringer Narbendichte der Untergräser (z.B. bei intensiver Güllewirtschaft im Grünland oder nach Ackernutzung) vermögen sich krautige Arten schnell durchzusetzen. Wurde bei mäßiger Nährstoffintensität gewirtschaftet, so können auf der liegengebliebenen Streu letztjähriger Aufwüchse Gräser zu Dominanzen gelangen. Auch mit Mulchmahd, wie dies auf den scheinbar ökologisch wertvollen ÖPUL-Flächen erfolgt, entwickeln sich sowohl krautige als auch grasartig dominierte und artenarme Bestände. Letztendlich setzen sich bereits auf mittlerem Niveau der Nährstoffversorgung polykormone Arten wie Acker-Quecke (*Elymus repens*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Seegrass-Segge

(*Carex brizoides*), Him-, Brom- und Kratzbeere (*Rubus spec.*), Großes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und verschiedene Hochstauden oder hochwüchsige Gräser wie Glatthafer, Kriechende Quecke oder Weiches Honiggras durch. Nach wenigen Jahren schon nimmt die Artenzahl rasch ab, da die konkurrenzkräftigsten Pflanzen zur Dominanz gelangen. Das Aussehen der Bestände kann dann bultartige Phänomene annehmen, die großflächig homogen verteilt sind.

In weiterer Folge stellen sich eingetragene Gehölze der umliegenden Hecken und Wälder ein. Vor allem Heckenrose (*Rosa spec.*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehdorn (*Prunus spinosa*) und Pfaffenkäppchen (*Evonymus europaea*) auf trockeneren bis wechselfrischen Standorten oder auf frischen Wuchsorten Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), also Arten, die auch in unbewirtschafteten Außensäumen zu finden sind, kommen zum Aufwuchs. Auf frischen bis nassen Standorten können Schwarz- und im Gebirge Grauerlen (*Alnus glutinosa* und *A. incana*) mit Gewöhnlicher Esche relativ rasch solche Flächen besiedeln. Hinzu gesellt sich auf nassen Standorten Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*), Weiden (*Salix spec.*) und Pappeln (*Populus spec.*). Auf mittelmäßig gesättigten Standorten mit guten Böden setzt sich der Berg-, Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides*) und Esche u.a. durch.

Vor allem im Pinzgau oder im Gasteiner Tal sind ehemalige frische Weiden mit hygrophilen und in der Folge mit Erlenbeständen bereits flächig bewachsen. Die beschriebenen Dynamiken nehmen ihren Ausgangspunkt meist von Gehölzstrukturen, wie etwa Hecken. Die räumliche Benachbarung liefert dazu die „Initialzündung“ in Form von Beschattung, durch Samen-vorräte und Ausläufer (vgl. HARD, 1976).

7.2.4. Indizien unterschiedlicher, „syndynamischer Reife“ der Wuchsorte

Die Konsolidierung bzw. Dynamik von Beständen, die Zeitdauer einzelner Phasen der Versaumung bis hin zur Gehölzbesiedelung ist neben dem Einfluss von Benachbarungen von der „syndynamischen Reife“ (s. MOES, 1995; für städtische Säume und Brachen in Wien) der Wuchsorte abhängig. Die Reife ist Ausdruck der Zeitdauer der Bestandesalterung und der Wuchsbedingungen, die die Geschwindigkeit der Vegetationsdynamik bestimmen. Sie ist zugleich auch ein Maß für die Produktivität der Wuchsorte. Je nach Zusammenspielen aller Einflussfaktoren reifen und altern frische bzw. feuchte und nährstoffreiche Wuchsorte beispielsweise schneller als hagere und trockene. Mit MOES (1995) gesprochen, gilt für ärmere

Wuchsorte: „Die Alterung der Flächen erfolgt aufgrund der geringen Produktivität der Standorte sehr langsam zu grasreichen Folgegesellschaften (...) bevor eine stärkere 'Versaumung' oder Verbuschung der Flächen einsetzt“ (MOES, 1995). Sie benötigen längere Reifungsetappen als z.B. nitrophile oder hygrophile Säume. Ehemalige Stabilisierungseinflüsse wirken in unterschiedlicher Dauer nach und sind für den Verlauf der Veränderung ausschlaggebend.

In der Übersichtstabelle sind neben der Sortierung nach Standortsunterschieden, wo typische Aufnahmen zur besseren Anschaulichkeit zusammengefasst wurden, jeweils auch Gradienten unterschiedlicher „syndynamischer Reife“ abgebildet. Bestimmte Arten stehen durch ihre Anwesenheit in Aufnahmen für den „Reifegrad“, d.h. die Zeittiefe der ununterbrochenen Dynamik, und diese können als Indikatoren für den Reifungszustand, aber auch für die zu erwartende „Entwicklungsgeschwindigkeit“ herangezogen werden.

Stark beschattete Saumbestände mit *Hedera helix* und *Oxalis acetosella* deuten auf gealterte, walddnahe Gesellschaften hin, von denen etwa die Gesellschaft mit *Asarum europaeum* zu den Heckenkern-Gesellschaften überleitet. *Brachypodium pinnatum* weist auf gealterte Phasen durch Schnitt und Abtransport des Materials ausgehagerter Standorte hin. Im Vergleich dazu kennzeichnet *Lamium maculatum* nährstoffreiche und reife Standortsausprägungen welche aus dem Nährstoffeintrag von außen oder aus dem liegengebliebenen oder abfallenden Bestandesmaterial herrühren können. Ungenutzter, langsam verrottender Aufwuchs und unzersetzte Streu der letzten Jahre kann von Gräsern wie *Holcus mollis*, *Elymus repens* und auf wechselfeuchten Wuchsorten von *Carex brizoides* gut ausgenutzt werden und sie kommen teilweise zu bultartigen Dominanzen. Trockene und sonnenbeschienene Wuchsorte mit *Origanum vulgare* u.a. deuten Tendenzen zu den Trockenrasen an, usw.

Versaumungen zeugen von zurückgenommener Bewirtschaftungsintensität und spiegeln aufgrund ihres geringen Alters eine geringe Reifung wider. Als instabile „Fragmentgesellschaften“ können sie sich je nach vergangenen Nutzungseinflüssen, Nährstoffversorgung und Standortstättigung mit der rezenten Vegetation verzahnen oder sich in Mosaiken ausbilden. Je unreifer die stärker belichteten Saumbestände sind oder einer diskontinuierlichen Nutzung unterliegen, umso stärker tritt u.a. *Galium mollugo* in den Säumen auf. Im Vergleich dazu ist das Wiesen-Labkraut in den Versaumungen dann flächig vertreten. Das bedeutet, anhand dieser Gesellschaftsausprägungen sind bereits Diskontinuitäten in der Heckenrandbewirtschaftung ablesbar und umgekehrt anhand der *Galium mollugo*-Phänomene der

Verbrachungen kann man Rückschlüsse auf die Heckenbewirtschaftung festmachen. Sehr ähnlich lässt sich dies auch aus den Aufnahmen der Versaumungsartengruppe mit *Arrhenatherum elatius* und *Rubus caesius* und jener mit *Holcus lanatus*, *Avenula pubescens*, *Betonica officinalis* und *Crepis biennis* schließen. Auf größeren Flächen, die nicht mehr bewirtschaftet werden, wandern diese Arten ein und können binnen weniger Jahre die Voraussetzungen für Vorwaldtypen und Pionierverwäldungen bis zu Edelwäldern schaffen. Die Übergänge mit übergreifenden Arten zwischen hygrophilen Versaumungen und Säumen sind durch die anspruchsvollen Gräser wie *Poa trivialis*, *Agrostis stolonifera* und *Phleum pratense* und *Vicia sepium* gekennzeichnet. In ungenutzten Säumen können sich aber auch Standortbedingungen zugunsten frischeliebender Arten herstellen. Bemerkung am Rande: Innerhalb unserer Hecken haben wir keine ruderalen Hecken säume entdecken können. Solche dürften dem Siedlungs- und siedlungsnahen Raum entsprechend nicht mehr in den durch Bauern- oder Landwirtschaft genutzten Gegenden vorkommen.

7.3. Hecke und Saum, Heckenbrache und Versaumung

Idealtypisch gehört zur stabilen, regelmäßig genutzten Hecke der Saum als krautige Begleitvegetation. Bei kontinuierlicher Bewirtschaftung der Hecke und der angrenzenden Fläche bis zu den Rändern hin sind die Übergänge schmal, und es können stabile, annähernd lineare und abgegrenzte Pflanzengesellschaften – die Säume – zur Ausbildung kommen. Bei stabiler Heckenform – etwa bei Schnittnutzung – sind diese Bestände auch langfristig örtlich gebunden und können zu hoher zeitlicher Konstanz, damit zu einem hohen Grad an „Reife“ und Homogenität gelangen. Solche Bestände sind in der Tabelle der Säume bzw. im linken Teil der synthetischen Übersicht zu finden.

Je länger die Umtriebszeiten werden, desto ausgeprägter und breiter werden die (räumlichen und zeitlichen) Übergangsbereiche und desto stärker ist die Heckenvegetation von sog. „Phasen“ bestimmt. Das in den Tabellen dargestellte Aufnahmемaterial dokumentiert den hohen Anteil instabiler, gleichsam in Bewegung befindlicher Heckenbegleitvegetation (vgl. Tab. 3, Versaumungen, und Tab. 4, Hygrophile Säume und Versaumungen). Das abgebildete Phänomen deckt sich mit der Beobachtung, wonach die heutigen Hecken zum größten Teil von Extensivierung, Verlängerung der Umtriebszeiten und Aufgabe der Randnutzung geprägt sind. Damit einher geht die Ausbreitung der Hecken in die Fläche auf Kosten vormaligen Kulturlandes (vgl. KURZ et al. 2001). Über die Abbildung der Pflanzenbestände,

denen diese Geschichte eingeschrieben ist, wird das Phänomen sichtbar gemacht und zugleich Prognosen zu Entwicklungen, z.B. bei weiter fortschreitender Extensivierung möglich. Derartige Prognosen sind unter Einbezug allgemeinerer Tendenzen der Mechanisierung, Industrialisierung und Rationalisierung der Landbewirtschaftung, die zur sukzessiven Rücknahme der Arbeit an allen Randbereichen führt, durchaus plausibel zu stellen. Gleichzeitig gibt die vegetationskundliche Pflanzensoziologie aber auch ein Mittel zum Beleg und zur Beweisführung von Beispielen handwerklich kluger und produktiv nutzvoller bäuerlicher Inwertsetzungen des Naturmoments innerhalb der Heckenwirtschaft zur Hand. Höchste produktive Erträge bei sparsamster Raum- und Lichtausnutzung liefert etwa nachprüfbar die schmale Hecke, wie an den Zonierungen der krautigen Begleitgesellschaften der Säume verdeutlicht wird.

Grundlage dieser Einsichten ist die sorgfältige Anschauung und Abbildung des Gegenstandes „Hecke“, die durch die genaue Abgrenzung der Vegetationsausbildungen in Kerne, Säume und Versaumungen gewährleistet wird.

8. Zur prognostischen Lesbarkeit der Vegetation

Praktisch hat man es in den Landschaften in den seltensten Fällen mit „reinen“ Vegetationstypen zu tun, die (hilfreiche) idealtypische Konstrukte sind (vgl. TÜXEN, 1974), und die sich von den konkreten Fällen unterscheiden. Meist finden wir räumliche oder zeitliche Übergänge vor. Die konstruierten „Idealtypen“ helfen uns in deren Vereinfachung aber, die Übergänge zu verstehen. Das beginnt bei der Abbildung und reicht bis zur Deutung der vorgefundenen Vegetationsausstattungen. Erfahrung und „vorgeleistete Arbeit“ (vgl. TÜXEN, 1974) ermöglichen es zunächst, die Anlehnung an die reinen Typen zu erkennen, um dann die Übergänge und Degradationen bzw. Reduktionen erklären zu können.

Bereits von Eberhard KLAUCK (1993) wurde darauf hingewiesen, dass sich der Wandel einer Landschaft an den Verschiebungen innerhalb der Vegetation erkennen lässt. Was zu einer Zeit linear als Saum ausgebildet ist, kann zu einer anderen Zeit flächig, als Phase einer stattfindenden Verbrachung vorhanden sein. Diese Geschichten sind in den Tabellen ablesbar. Hecken verändern ihre Standorte beispielsweise laufend, weil sie keine natürlichen und dauerhaften, sondern über Bewirtschaftung stabilisierte Vegetationsausstattungen sind. So verschieben sich mit dem Aufwachsen und Ausladen der Hecke deren Ränder, die Innensäume werden breiter. Je älter die Hecken werden und dabei über lange Zeit dicht bleiben, umso waldähn-

licher entwickelt sich die krautige Vegetationsschicht. Bei regelmäßiger Bewirtschaftung wird diese Dynamik periodisch unterbrochen, beginnt von neuem und es wird langfristig für eine Stabilisierung gesorgt. Dem steht der langfristige Wandel gegenüber, der die Verbrachung bedeutet. Der große Anteil an aufgenommenen Versaumungen, in denen die Spuren der früheren, aufgegebenen Nutzung vorhanden sind und lesbar werden, ist im betrachteten Beispiel als Indiz für den aktuell erfolgenden Wandel der Landschaft mit der Aufgabe der Hecken- und Randbewirtschaftung zu verstehen. Erst wenn diese Indizien sorgfältig und aufmerksam gelesen werden, so wird aus der formal-pflanzensoziologischen, deskriptiven Arbeitsweise eine praktische Vegetationskunde, mit deren Hilfe Tendenzen in die Zukunft ablesbar oder verlängert gedacht werden können.

Die vegetationskundliche Arbeitsweise auf pflanzensoziologisch-typologischer Basis beruht wesentlich auf dem Prinzip, die real bestehenden Mosaik und Legierungen zu entzerren und in deren Einzelbestandteile zu zerlegen, um sie anschließend in „synthetisierter“ Form (vgl. TÜXEN, 1970) verstehbar zu machen. Erste Regel ist dabei ist die Auswahl homogener Vegetationsbestände (nach BRAUN-BLANQUET, 1964). Auf diese Weise ist einerseits der oberflächliche Mythos von der unendlichen Artenvielfalt der Hecken zu hinterfragen, wie er in zahlreichen Beispielen der üblichen Praxis von Kartierungen publiziert wird. Bei unreflektiert angefertigten Artenlisten werden vielfach Kraut und Rüben einfach zusammengeworfen, vermischt und als „Heckenvegetation“ subsumiert.

Andererseits ist mit diesem konkreten Diskussionsbeitrag zur genauen Abgrenzung von Aufnahmeflächen aber auch darauf hingewiesen, dass sich bestehende Vielfalt nicht z.B. durch Programme herstellen und erhalten lässt. Sie ist ein Ergebnis der Geschichte vielfältiger und unterschiedlicher Bewirtschaftungsentscheidungen. Wo sich hingegen die Brachen und langfristig homogene und artenarme Bestände durchsetzen, dort ist es mit der „Biodiversität“ bald vorbei. Damit geht über Generationen der Verlust des klugen handwerklichen Wissens zur Heckenbewirtschaftung und somit zur nachhaltigen Landnutzung einher.

9. Literaturverzeichnis

- ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. Hg.: M.A. FISCHER, Stuttgart, Wien.
- AULITZKY, H. (1954): Waldkrone, Kleinklima und Aufforstung. Cbl. f. d. ges. Forstwesen 73: 7-12.

- AULITZKY, H. (1961): Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit. Mittl. Forstl. Bundesvers.-Anstalt. Mariabrunn 59: 33-52.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Die Pflanzensoziologie. Wien, New York.
- BURG, B., TROLL, H. & K.H. HÜLBUSCH (1996): Knicks und Hecken. In: Notizbuch 38 der Kasseler Schule: 322-330. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefülle an Waldrändern. Scripta Geobotanika 6. Göttingen.
- GEHLKEN, B. (1998): Klassenlotterie - Die Pflanzensoziologie zwischen Vegetationskundigkeit, Formalismus und Technokratie. In: Notizbuch 55 der Kasseler Schule: 259-346. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel, 2000.
- GEHLKEN, B., GRANDA-ALONSO, E. & P. KURZ (2000): Versaumungen und Säume in Bockholmwik. In: Notizbuch 55 der Kasseler Schule: 216-231. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- HARD, G. (1973): Die Geographie - Eine wissenschaftstheoretische Einführung. Berlin, New York.
- HARD, G. (1976): Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. In: BIERHALS, E., GEKLE, L., HARD, G. & W. NOHL: Brachflächen in der Landschaft. KTBL-Schrift. Münster Hiltrup.
- HARD, G. (1984): Spontane und angebaute Vegetation an der Peripherie der Stadt. In: Über Planung. Eine Sammlung planungspolitischer Aufsätze. Schriftenreihe des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung, Heft 8. Kassel.
- HEINEMANN, G., HÜLBUSCH, K.H. & P. KUTTELWASCHER (1986): Die Pflanzengesellschaften des „Leher Feldes“ im Hollerland. Bremen.
- HÜLBUSCH, K.H. (1988): Vorwort zum Notizbuch 7 der Kasseler Schule. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- HÜLBUSCH, K.H. (1976, 1994): Vegetationssystematik als vorgeleistete Arbeit. Vorbereitungstext zum Kompaktseminar 'Ein Stück Landschaft - z.B. Riede'. In: Schriften der Landschaft 3: 202-213. Hg.: Cooperative Landschaft. Wien.
- HÜLBUSCH, K.H. (1979): Campanula trachelium-Saumgesellschaften. Doc. phytosoc. NS 4: 451-462. Vaduz/Liechtenstein.
- HÜLBUSCH, K.H. (1980): Pflanzengesellschaften in Osnabrück. Mitt. flor.-soz. Arb.Gem. NF 22: 51-75, Göttingen.
- HÜLBUSCH, K.H. (1986): Eine pflanzensoziologische "Spurensicherung" zur Geschichte eines Stücks Landschaft - Grünlandgesellschaften in La

- Fontenelle/Vogesen - Indikatoren des Verlaufs der Agrarproduktion. In: *Landschaft und Stadt* 18 (2): 60-72. Stuttgart.
- KLAUCK, E.-J. (1993): Mädesüßfluren - Hygrophile Säume, Streuwiesen und Versaumungen. In: *Notizbuch 31* der Kasseler Schule: 111-220. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- KRAH, G. (1988): Träume von Säumen. In: *Notizbuch 7* der Kasseler Schule: 6-103. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- KURZ, P. (1998): Wege in die Landschaft - Eine vegetationskundliche Spurensicherung an Wegrändern, Rainen und Böschungen in Liebenau/Unteres Mühlviertel. In: *Schriften der Cooperative Landschaft 6*: 1-79. Wien.
- KURZ, P., MACHATSCHEK, M. & B. IGLHAUSER (2001): Hecken - Geschichte und Ökologie, Anlage, Pflege und Nutzung. Graz.
- MEERMEIER, D. (1993): Versaumungen an Weg- und Straßenrändern. In: *Vom Rand zur Bordüre. Notizbuch 27* der Kasseler Schule: 184-300. Kassel.
- MOES, G. (1995): Säume und Brachen Wiens. In: 'Wiener Geschichten'. Beiträge zur Freiraumplanung und Vegetationskunde. In: *Schriften der Cooperative Landschaft 4*: 162-246. Hg.: Cooperative Landschaft. Wien.
- MOOR, M. (1982): Haselhecken am Alpennordrand. In: *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern N. F. 39. Band 1982*: 151-157. Bern.
- MÜLLER, T. (1982): Vegetationskundliche und standortkundliche Charakterisierung der Hecken in Südwestdeutschland. in: *Laufener Seminarbeiträge 5/82*. Laufen/Salzach.
- OBERDORFER, E. (1993): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Bd. II-IV Stuttgart.
- SCHNEIDER, G. (1982): Baumhecken des Alpenvorlandes. in: *Laufener Seminarbeiträge 5/82*. Laufen/Salzach.
- SCHNEIDER, G. (1982): Die Baumhecken der Egarten-Landschaft des Alpenvorlandes. Diplomarbeit. München.
- SCHWABE-BRAUN, A. & O. WILMANN (1982): Waldrandstrukturen. Vorbilder für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen. *Laufener Seminararbeiten 5/82*: 50-60. Laufen/Salzach.
- SISSINGH, G. (1973): Über die Abgrenzung des *Geo-Alliarion* gegen das *Aegopodion podagrariae*. Todenmann/Göttingen.
- THIENEMANN, A.F. (1989): *Leben und Umwelt*. Reprint. Kassel.

- TÜXEN, J. (1958): Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften und deren Bedeutung für die Ur- und Siedlungsgeschichte. Angewandte Pflanzensoziologie 16. Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. flor.-soz. Arb.gem. NF 2: 94-175. Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1952): Hecken und Gebüsch. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50: 85-117. Hamburg.
- TÜXEN, R. (1956): Die Eichung von Pflanzengesellschaften auf Torfprofilböden. In: Ber. d. Internat. Symp. für Pflanzensoziologie und Bodenkunde vom 18.-22.9.1956, Int. Kongr. f. Vegetationsk. Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1966): Die Lüneburger Heide – Werden und Vergehen einer Landschaft. In: Anthropogene Vegetation. Den Haag.
- TÜXEN, R. (1967): Die nitrophilen Saumgesellschaften Mitteleuropas. In: Contributii Botanice. Cluj.
- TÜXEN, R. (1970): Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. Miscellaneous Papers 5, Landbouwhogeschool Wageningen, The Netherlands 1970. Mededelingen van de botanische Tuinen en het Belmonte Arboretum der Landbouwhogeschool te Wageningen Vol. 12 (1968) 1970.
- TÜXEN, R. (1974): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands; 2. völlig neu bearbeitete Auflage. Lehre.
- TÜXEN, R. & J. BRUN-HOOL (1975): *Impatiens noli-tangere*-Verlichtungsgesellschaften. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 18. Todemann/Göttingen.
- TÜXEN, R. & W. LOHMEYER (1962): Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9: 53-56. Stolzenau/Weser.
- WITTFOGEL, A.F. (1932): Die natürlichen Ursachen der Wirtschaftsgeschichte. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. Leipzig.

Adressen:

Dipl.-Ing. Peter KURZ
 Losensteinerstraße 36
 A-4020 Linz

Dipl.-Ing.Dr. Michael MACHATSCHEK
Forschungsstelle für Landschafts- und Vegetationskunde
Jörgerstraße 34/14
A-1170 Wien

SAUTERIA

Folgende Bände sind bisher
erschienen:

Band 1 (1986):

Tagungsbeiträge der 3. Österreichischen Botanikertagung 1985 in Salzburg.
256 Seiten; € 20,--

Band 2 (1987):

WITTMANN, H., SIEBENBRUNNER, A., PILSL, P. & P. HEISELMAYER:
Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen
408 Seiten. € 30,--

Band 3 (1987):

TÜRK, R. & H. WITTMANN:
Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadner Land
(Bayern, Deutschland) - die bisher beobachteten Arten und deren Verbrei-
tung
313 Seiten. € 24,--

Band 4 (1988):

Tagungsbeiträge der Tagung 1986 der Ostalpin-Dinarischen Gesellschaft für
Vegetationskunde in Salzburg
192 Seiten. € 16,50

Band 5 (1991):

KRISAI, R., BURGSTALLER, B., EHMER-KÜNKELE, U., SCHIFFER, R. & E. WURM:
Die Moore des Ost-Lungau. Heutige Vegetation, Entstehung, Waldge-
schichte ihrer Umgebung
240 Seiten u. Kartenband. € 20,--

Band 6 (1995):

Tagungsbeiträge der Tagung der Ostalpin-Dinarischen Gesellschaft für
Vegetationskunde 1992 in Grafenau (Bayrischer Wald), BRD und der
7. Österreichischen Botanikertagung
in Neukirchen am Großvenediger (Salzburg)
236 Seiten. € 19,--