

# Baumhecken des Alpenvorlandes

Gabriela Schneider

## O. Einleitung

Schon gegen Ende des letzten Jahrhunderts begann man, sich in verstärktem Maße mit Struktur, Aufbau und Pflanzeninventar der Heckenlandschaften, die in weiten Teilen Deutschlands und Europas anzutreffen sind, auseinanderzusetzen. Dabei beschränkte sich das pflanzensoziologische Interesse jedoch hauptsächlich auf die Heckengesellschaften des nordwestlichen und westlichen Europas (TUXEN 1952, JESSEN 1937, HARDTKE, TISCHLER 1951, TROLL 1951, WEBER 1974 u. a.). Als Kulturgesellschaft sind die Hecken aufs engste mit der Agrargeschichte und Flurform der betreffenden Gebiete verknüpft und finden sich besonders dort, wo ein regenreiches Klima neben dem Ackerbau auch die Viehhaltung und Weidewirtschaft ermöglicht, wobei ihre Anlage wohl hauptsächlich durch den Weidebetrieb und weniger durch den Ackerbau begünstigt wurde.

Dies trifft auch für die Heckenlandschaften des Voralpenlandes zu, in welchem seit jeher die Viehwirtschaft überwogen hat. Die Baumhecken lassen sich im Osten bis in die Steiermark und im Westen bis in die Schweiz verfolgen. Nur im Bereich der großen Flußtäler, die in S-N-Richtung verlaufen, reicht diese sog. »Egarten-Landschaft« bis tief in die Alpen hinein, z. B. im Salzachtal zwischen Sankt Johann und Bad Gastein. Auch hier wurde – stellenweise sogar bis in dieses Jahrhundert hinein – Ackerbau betrieben. Aufgrund des kühlfeuchten Klimas und der Kürze der Vegetationsperiode waren die Erträge auf dem bebauten Land zwar gering, aber sie mußten zumindest den Eigenbedarf der Bauern decken, besonders zu einer Zeit, als die Verkehrswege noch wenig erschlossen waren und kaum Handel betrieben wurde. Das Land wurde zunächst noch in Form einer wilden Feldgraswirtschaft bestellt (SCHNETZ 1952). Die typische Heckenlandschaft entstand wohl aber erst im Zusammenhang mit dem Aufkommen der Egarten-Wirtschaft, einer geregelten Feldgraswirtschaft, die sich von der Dreifelderwirtschaft im eigentlichen Sinn hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß aufgrund des rauhen Klimas nur wenig Getreide, v. a. kaum Wintergetreide, gebaut wurde, sondern Flachs, Bohnen, Rüben usw. (BRUNHUBER 1928). Wann die Egarten-Wirtschaft im Alpenvorland eingeführt wurde, konnte bis jetzt noch nicht eindeutig festgestellt werden, jedoch war sie nach BRUNHUBER schon im 16. Jahrhundert die übliche Bewirtschaftungsform.

Schon 1636 werden »lebende Zäune« aus dieser Gegend beschrieben, mit denen das Ackerland eingegrenzt war. Von den nordwestdeutschen Knicks unterscheiden sich die Hage neben ihrer anderen Struktur und Artenzusammensetzung jedoch auch dadurch, daß sie nicht auf Aushub-Wälle von Gräben gepflanzt wurden, und u. U. haben sich die Baum- und Straucharten von selbst an den Rändern der eingezäunten Felder angesiedelt und wurden erst später in Pflege genommen. Da sich die Hage auf alten Grundstücksgrenzen befinden, kann angenommen werden, daß sie früher hauptsächlich die Begrenzung der einzelnen Schläge und Grundstücke bildeten. Daneben dienten sie zum Schutz der bestellten Flä-

chen gegen das Weidevieh und als Holzlieferanten. Vielerorts haben die Hecken heute ihre ursprüngliche Bedeutung verloren und wurden häufig vernachlässigt oder sogar abgeholzt. Die starke Beschattung der umliegenden Wiesen, die in dem regenreichen Klima leicht zu Bodenvernässung führt, außerdem auch die Arbeitsbelastung der Bauern, die die Hage durch ständige Pflegemaßnahmen instand halten müssen und nicht zuletzt die Einführung der modernen Umtriebswirtschaft sind Faktoren, die gegen die Erhaltung der Baumhecken sprechen. Im Raum Miesbach und im Isartal bei Lenggries sind sie jedoch noch fast wie einst vorhanden. Sie wurden hier unter Landschaftsschutz gestellt, und heute ist man sogar bestrebt, stark aufgelichtete Hage durch standortgemäße Pflanzungen wieder zu schließen.

Aufgrund ihrer freien Lage innerhalb der bewirtschafteten Grünlandflächen einerseits und ihrer mächtig ausgebildeten Baumschicht andererseits nehmen die Hage eine interessante Zwischenstellung zwischen Wald und Weideland ein, welche von mir auf Anregung von Prof. Dr. P. Seibert, München, dem ich an dieser Stelle herzlich für seine Betreuung danken möchte, vom pflanzensoziologischen Standpunkt aus im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht wurde.

## 1. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den direkten Alpenvorraum im Bereich zwischen Inn im Osten und Isar im Westen. Im Süden wird es durch die höher ansteigenden Flysch-Berge begrenzt und zieht sich nur im Bereich der größeren Flußtäler (Isar, Inn) weiter in die Kalkalpen hinein. Vom Alpenrand aus erstreckt sich das Untersuchungsgebiet ca. 12. - 15 km nach Norden in das Alpenvorland.

Infolge der häufigen Stauwetterlagen am Alpenrand sind die durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmengen recht groß und betragen 1484mm (St. Quirin) bis 1812mm (Bad Wiessee). In den Sommermonaten fallen dabei oft über 200mm Niederschlag. Die Temperaturen sind niedrig und liegen im jährlichen Mittel zwischen 6° C (Jachenau) und 7° C (Miesbach, Wall, Lenggries). Die frostfreie Zeit dauert im Schnitt nur ca. 165 Tage.

Den geologischen Untergrund bildet in der Regel die »subalpine« oder »gefaltete« Molasse, die während des Quartärs vom Moränenmaterial der Gletscher überdeckt wurde, und zwar wurde der westliche Teil hauptsächlich vom Isar- (Kalkalpin), der östliche dagegen mehr vom Inngletscher mit seinem kristallinen Geschiebe überlagert. Auf den quartären Sedimenten bildet heute die Parabraunerde die maximale Bodenbildung (DIEZ<sup>1)</sup> 1968). Sie kann Übergänge zu Pseudogleyen und Gleyen aufweisen. Kleinflächig treten auch feinkörnige Molasseablagerungen an die Oberfläche. Aus ihnen entstanden je nach Quarz- und Kalkgehalt Braunerden oder Parabraunerden, die ebenfalls zur Pseudovergleyung neigen. Auf den Terrassenschottern findet man die verschiedensten Bodentypen von Auenböden über den Gley bis hin zum Niedermoort.

1) in: BAYER. GEOLOGISCHES LANDESAMT

Die potentielle natürliche Vegetation wird nach SEIBERT (1968) hauptsächlich durch das Asperulo-Fagetum gebildet, welches in der Moränenhügellandschaft verbreitet wäre, die heute v. a. unter Grünlandnutzung steht. Auf den südlich ansteigenden Flusshängen würde sich nach SEIBERT ohne Einfluß des Menschen ein Galio-Abietetum ausbilden, während im Bereich der Flußtäler ein Grauerlen-Auwald (*Alnetum incanae*) und auf den fluvioglazialen Schottern und Sanden ein Ahorn-Eschenwald (*Aceri-Fraxinetum*) vorherrschen würde.

## 2. Die Hag-Bestände und ihre Bewirtschaftung

Die Hage in den Landkreisen Miesbach und Bad Tölz sind mehrschichtig aufgebaute, langgestreckte Vegetationsstreifen aus Bäumen, Sträuchern und Kräutern, die eine dicht geschlossene Reihe bilden. Sie befinden sich auf alten Grundstücksgrenzen oder trennen die Grünlandflächen gegen Straßen, Wege und Wasserläufe ab. Häufig treffen die Hage rechtwinklig aufeinander, so daß ein mosaikartiges Gefüge von kleineren Wiesenflächen entsteht.

Im Berchtesgadener Land stocken solche Hage oft auf Lesesteinriegeln (MAIER Ingeborg 1981), welche im Untersuchungsgebiet jedoch fehlen. Im Miesbacher Raum ist die Baumschicht der Bestände mächtig entwickelt und setzt sich aus Laubhölzern zusammen, welche beträchtliche Höhen von 25 - 35 m und Stammesdurchmesser von über 1,5 m erreichen können. Im typischen Fall lassen sich eine 1. und 2. Baumschicht unterscheiden. Die Strauchschicht schließt lückenlos an die 2. Baumschicht an. Zusammen mit der staudenreichen Krautschicht ergibt sich so das Bild eines dicht geschlossenen Waldrandes. Dagegen fehlt im Isartal die Baumschicht manchmal ganz. Wahrscheinlich wurde sie absichtlich aufgrund der geringen Entfernung der hier in Ost-West-Richtung verlaufenden Hecken entfernt, da durch ihre Beschattung die angrenzenden Wiesen zu stark vernässen würden. Neuer Baumwuchs wurde hier vom Menschen absichtlich zurückgehalten und könnte wohl auch kaum noch aufkommen, weil sich die Strauchschicht zu einem schier undurchdringlichen, dunklen Gestrüpp zusammengeschlossen hat und Pflanzen im Unterwuchs sozusagen schon im Keim erstickt werden.

Als Flurgehölze spielen die Hage in der heutigen Forstwirtschaft nur eine untergeordnete Rolle. Nach SELTZER (1975) besitzen die dickstämmigen Bäume nur ein Alter von meist weniger als 200 Jahren. Der starke Jahreszuwachs ist wohl auf die Ausbildung der mächtigen Baumkronen zurückzuführen, die eine hohe Stoffproduktion ermöglichen, daneben dürfte auch die Düngung der umliegenden Wiesen von entscheidender Bedeutung sein. Da die Jahresringe jedoch weit auseinander liegen, ist das Hag-Holz heute nicht viel wert. Ein weiterer Nachteil ist nach SELTZER eine starke Ovalität von Schaft und Krone und, daß die Bäume oft zum Anbringen von Zäunen stark vernagelt sind. Deshalb werden die Hage in der heutigen Zeit nicht regelmäßig bewirtschaftet, sondern man beschränkt sich bestenfalls auf das Schlagen überalterter Bäume, um die Verjüngung nicht zu gefährden.

Auch in der Vergangenheit gab es keine regelmäßige Nutzung der Bestände. Das Holz diente hauptsächlich als Bau- und Brennholz und zur Herstellung der bäuerlichen Gerätschaften. Es wurde dann nur bei

Bedarf aus den Hagen entnommen, wobei v. a. die Strauchschicht und die obere Baumschicht genutzt wurden. Es lag also wahrscheinlich kein echter Mittelwaldbetrieb vor, jedoch war die Nutzung mittelwaldartig, nur daß sie keinem geregelten Turnus unterlag. Vermutlich hatte sie jedoch ähnliche Auswirkungen im Hinblick auf die Artenzusammensetzung (Bevorzugung von stockausschlagfähigen Edellaubhölzern, Zurückdrängung der kaum ausschlagfähigen Rotbuche) wie eine echte Mittelwaldnutzung.

## 3. Kontaktgesellschaft

In der Regel sind die Hage beidseitig von intensiv genutzten Weidewiesen (Mähweiden) umgeben. Deren Bewirtschaftungsform unterliegt keineswegs streng festgelegten Regeln, sondern richtet sich vielmehr nach den klimatischen Gegebenheiten innerhalb eines Jahres. Normalerweise werden die Wiesen im Jahr 1 - 3 mal geschnitten und zusätzlich beweidet. Diese intensive Bewirtschaftung wird nur durch eine Düngung mit organischen Stoffen und z. T. auch Kunstdünger ermöglicht.

Begünstigt durch eine solche Bewirtschaftungsform und durch das montane und damit zugleich ozeanisch getönte Klima der Randalpen (ELLENBERG 1978) entstanden im Untersuchungsgebiet Wiesen-gesellschaften, die zum Verband des Arrhenatherion zu rechnen sind, jedoch findet man auch Übergänge zu den für montane Lagen typischen Goldhaferwiesen (Trisetion), was durch das häufige Auftreten von Verbandscharakterarten des Trisetion sowie vieler montaner und subalpiner Arten (*Astrantia major*, *Melandrium diurnum*, *Primula elatior* u. a.) angezeigt wird. Insgesamt handelt es sich bei diesen Grünlandgesellschaften um eine höhenmäßig bedingte Gebietsassoziation eines Arrhenatheretum, ein Melandrio-Arrhenatheretum. An feuchten Standorten findet man Übergänge zu den Kohldistel-Wiesen.

## 4. Artenzusammensetzung der Baumhecken

Die Baumschicht der Hage setzt sich hauptsächlich aus Edellaubhölzern zusammen, welche aufgrund ihrer Stockausschlagfähigkeit durch die mittelwaldartige Nutzung gefördert wurden. In der 1. Baumschicht gelangen *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur* zur Dominanz. Im Moränenhügelland tritt an den Hängen die Rotbuche hinzu, welche durch die Bewirtschaftung stark benachteiligt wurde. Auf den feuchteren Standorten und in den ebenen Flußtälern ist *Ulmus glabra* beigemischt, in letzteren auch *Acer platanoides*. Vereinzelt sind auch *Tilia cordata*, *Prunus avium*, in sehr feuchten Lagen auch *Alnus glutinosa* vertreten. Es handelt sich also durchweg um anspruchsvollere Arten, welche lockere, frische, nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden mit einem mäßig sauren pH-Wert bevorzugen.

In der zweiten Baumschicht kommen zu den oben genannten Baumarten hauptsächlich noch *Sorbus aucuparia* und an besonders günstigen Standorten *Sorbus aria* hinzu. Beide sind sonst v. a. in Waldmantelgesellschaften und Gebüsch anzutreffen.

Die Strauchschicht wird von einer Reihe lichtliebender Arten gebildet, wobei *Corylus avellana* zur absoluten Dominanz gelangt (97 % der Aufnahmen). Daneben gehören *Prunus padus*, *Crataegus monogy-*

na und *Lonicera xylosteum*, welche mehr im dunkleren Heckeninneren wächst, zu den häufigen Arten. Viele stachel- und dornenbewehrte Sträucher wie Rosa-, Crataegus- und Rubus-Arten und *Berberis vulgaris* lassen eine Selektion durch das Weidevieh vermuten. Mehr oder weniger häufig sind *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Euonymus latifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea* und *Lonicera nigra* in der Strauchschicht vertreten, daneben in starkem Maße der Jungwuchs der Baumarten, unter denen *Fraxinus excelsior* am häufigsten ist. Die Krautschicht, in der Deckungsgrade um 70 % erreicht werden, läßt deutlich die verschiedenen Einflüsse, denen die Hage innerhalb der Kulturlandschaft ausgesetzt sind, erkennen. Die teilweise recht hohe Stetigkeit von Fagetalia-Kennarten (*Asarum europaeum*, *Actaea spicata*, *Aposeris foetida*, *Carex sylvatica*, *Epilobium montanum*, *Festuca gigantea*, *Phyteuma spicatum*, *Geum urbanum* u. a.) weist darauf hin, daß die Baumhecken in Bezug auf Mikroklima, Humusform und andere Bestandeseigenschaften bereits einen Edellaubwaldcharakter besitzen. Unter ihnen befinden sich eine Reihe von Mullbodenpflanzen (*Aegopodium podagraria*, *Viola reichenbachiana*, *Carex sylvatica*), welche auf eine biologisch hochaktive Humusdecke hinweisen. Durchweg handelt es sich jedoch um nährstoffliebende Arten frischerer Standorte.

Daneben sind auch viele Pflanzen der umliegenden Grünlandflächen in die Hage eingewandert. *Heraclium sphondylium*, *Veronica filiformis*, *Alchemilla vulgaris*, *Galium mollugo* u. a. zeigen dabei den Einfluß durch die Wiesengesellschaften der Arrhenatheretalia.

Das Auftreten von Vertretern ausdauernder Stickstoffkrautfluren (*Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*, *Cruciata laevipes*) ist durch die Beweidung und die Düngung der umliegenden Grünlandflächen bedingt.

*Chaerophyllum aureum*, *Galeopsis tetrahit*, *Glechoma hederacea* u. a. sind schließlich Reste einer Saumgesellschaft der Hage, die jedoch nirgends richtig ausgebildet ist, da die Grünlandflächen stets bis unter die Hage beweidet werden.

Die Moosschicht ist in den Hagen weit weniger üppig entwickelt und erreicht nur in der Traufzone und an feuchteren Standorten Deckungswerte über 20 %. *Mnium undulatum*, *Fissidens*- und *Eurhynchium*-Arten, die von ELLENBERG (1978) als ausgesprochene Mullbodenbewohner klassifiziert werden, sind in ihr am weitesten verbreitet.

## 5. Systematische Stellung der Hage des Alpenvorlandes

Aufgrund ihres Aufbaus und der Artenzusammensetzung lassen sich die Hage des Alpenvorlandes in die Ordnung der Fagetalia eingliedern. Zwar finden sich, besonders in der Strauchschicht, eine ganze Anzahl von Licht- und Halbschattgehölzen, die den eigentlichen Fagetalia-Gesellschaften fehlen, jedoch kann ihr Auftreten auf den stark ausgeprägten Waldmantelcharakter der Hage zurückgeführt werden, die ja nur aus einer einzigen Reihe von Bäumen bestehen, zu deren beiden Seiten durch die Sträucher ein Abschluß gegenüber den umliegenden Weidewiesen erreicht wird. Auch die Berechnung der Gruppenanteile nach TÜXEN und ELLENBERG (1937) ergab einen Schwerpunkt bei den Fagetalia-Gesellschaften. Aufgrund der Artenzusammenset-

zung und der Dominanz von *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* kann man die Hage als Eschen-Bergahorn-Baumhecken ansprechen und in den Verband Tilio-Acerion eingliedern. Obwohl es sich im Untersuchungsgebiet nach SEIBERT (1968) um potentielle Buchenwaldstandorte handelt, ist die Buche selbst in den Hagen nur mit einer geringen Stetigkeit (11 %) vertreten.

Man kennt heute mehrere Beispiele dafür, daß in potentiellen Buchenwaldgebieten die reinen Buchenwaldgesellschaften durch edellaubholzreiche Waldgesellschaften abgelöst werden, und zwar geschieht dies an Standorten, an denen die Konkurrenzskraft der Rotbuche stark vermindert ist.

So werden nach SEIBERT (1969) in den Saalachauen bei Bad Reichenhall die Buchenwälder durch Aceri-Fraxineten abgelöst, was v. a. auf die häufigen Spätfröste in den Tälern, die hohe Luftfeuchtigkeit der Inversionslagen und den Nährstoffreichtum der Böden zurückgeführt wird, Standortbedingungen, die das Aceri-Fraxinetum fördern. Es tritt als vikariierende Gesellschaft des Galio-Carpinetum auf, welches sich hier und in vergleichbaren Gebieten des Alpenvorlandes aufgrund der klimatischen Gegebenheiten nicht mehr ausbildet. Ein Vergleich der Tabellen aus den Saalachauen mit denen der Eschen-Bergahorn-Baumhecken zeigt eine starke Ähnlichkeit bezüglich der Artenzusammensetzung.

Auch aus Südost-Norwegen kennt man edellaubholzreiche Wälder (KIELLAND-LUND 1980), die an die Stelle eines Eichen-Hainbuchenwaldes treten, der in Mitteleuropa normalerweise auf basen- und nährstoffreichen Böden der collinen und submontanen Stufe die Buchenwälder ablöst, sich aber im Oslo-Becken aus klimatischen Gründen nicht mehr entwickeln kann. Auch dieses *Ulmo glabrae*-Tilietum cordatae K.-Lund ap. Seib. 69 weist bezüglich der Artenzusammensetzung eine außerordentliche Ähnlichkeit zu den Hagen des Alpenvorlandes auf und unterscheidet sich von diesen nur in der Häufigkeitsverteilung der einzelnen Arten und durch das Fehlen einiger Pflanzen mit süd-mitteleuropäischer Verbreitung.

Während sich diese edellaubholzreichen Wälder jedoch hauptsächlich aus klimatischen Gründen innerhalb und am Rande der Buchenwaldgebiete entwickelt haben, ist der heutige Reichtum der Hage an Edellaubholzarten v. a. auf die menschliche Nutzung in einer mittelwaldartigen Weise und ihre Selektion von stockausschlagfähigen Baum- und Straucharten (Sommerlinde, Bergahorn, Bergulme, Esche, Stieleiche, Traubenkirsche, Hasel) zurückzuführen. Ob nun die Einschränkung der Konkurrenzskraft der Rotbuche auf bestimmte Standortseigenschaften (Spätfrostlagen, Luftarmut der Böden usw.) zurückgeführt werden kann oder durch eine Bewirtschaftungsform des Menschen (Mittelwaldbetrieb) hervorgerufen wird, scheint sich also auf die Ausbildung und Artenkombination dieser edellaubholzreichen Bestände nur in sehr untergeordnetem Maße auszuwirken.

## 6. Standörtliche Abwandlungen

Insgesamt weisen die Hage zunächst eine sehr einheitliche Artenzusammensetzung auf, und nur sehr wenige Arten lassen sich zur Differenzierung einzelner Ausbildungsformen heranziehen. Dennoch konnten, z. T. unter Berücksichtigung der Zeiger-

werte nach ELLENBERG (1974), 4 verschiedene Differentialartengruppen unterschieden werden, die sich lokal und standörtlich gegeneinander abgrenzen lassen.

### 6.1. Die *Ulmus glabra*-*Acer platanoides*-Ausbildung

Auf den Hoch- und teilweise auch den Niederterrassenschottern der Mangfall und den Talsedimenten der Isar läßt sich eine Ausbildungsform durch das Auftreten von *Ulmus glabra* und *Acer platanoides* von den übrigen Hagen differenzieren. *Rubus caesius* und *Impatiens parviflora* besitzen dieselbe auf ebene Tallagen beschränkte Verbreitung und weisen auf mäßig saure, nährstoff- und basenreiche, v. a. aber stickstoffreiche Böden hin. *Prunus padus*, *Crataegus oxyacantha* und *Asarum europaeum*, die hier ebenfalls ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzen, sprechen für frische Standortseigenschaften. Weiterhin ist die Ausbildung der Täler durch ein Zurücktreten von Arten gekennzeichnet, die nährstoffärmer, saurere Standorte besiedeln (*Luzula albida*, *Holcus mollis*, *Maianthemum bifolium*), während eine Reihe von Mullbodenpflanzen eine hohe biologische Aktivität der Böden und gute Streuzersetzung anzeigt. Das geringe Vorkommen von (montanen) Buchenwald-Vertretern (z. B. *Luzula albida*, *Athyrium filix-femina*, *Polygonatum verticillatum*, *Galium odoratum*, *Senecio fuchsii*), das Überwiegen von Edellaubhölzern und Kennarten der Edellaubwälder und die standörtlichen Gegebenheiten lassen mehr als die anderen Ausbildungsformen der Hage auf die Zugehörigkeit zu den Gesellschaften des *Aceri-Fraxinetum* schließen.

### 6.2. Ausbildung mit *Stachys sylvatica* und *Filipendula ulmaria*

Durch *Stachys sylvatica* und *Filipendula ulmaria* wird eine feuchte Ausbildungsform der Hage gekennzeichnet. Diese ist kleinflächig in sumpfigen Gebieten, an Nordhängen und anderen schattigen Lagen und an Bachläufen verbreitet. Auch *Prunus padus*, *Urtica dioica*, *Festuca gigantea* und *Lysimachia nemorum* besitzen hier einen Verbreitungsschwerpunkt, ohne daß sie jedoch als Differentialarten gelten können. Die Rotbuche ist hier ganz ausgeschlossen, ebenso *Achillea millefolium* und andere Arten, die sauerstoffarme Böden meiden. Dagegen gehören auch hier Bergahorn, Esche und Sommerlinde zu den dominierenden Baumarten.

### 6.3. Ausbildung mit *Fagus sylvatica*

Verläßt man die Terrassenschotter der Mangfall, so schließt sich nach Osten eine mehr hügelige Landschaft an, welche hauptsächlich aus riß- und würmeiszeitlichem Moränenmaterial des Inn-gletschers gebildet wurde. Stellenweise tritt hier auch mehr sandige, tertiäre Molasse an die Oberfläche und ist dann an der Bodenbildung beteiligt. Wegen des kristallinen Ursprungs des Gletschermaterials sind die Böden hier wohl etwas kalkärmer und saurer. Durch das hügelige Relief mit seinem Wechsel von Kuppen-, Hang- und Tallagen kommt es hier durch Bildung von Kaltluftseen zu starken täglichen Temperaturschwankungen. Diese wirken sich hauptsächlich im Frühjahr zur Zeit des Blattaustriebs negativ auf

die Pflanzen aus. Für die stark spätfrostgefährdete Buche ist diese Gefahr in den offenen Hag-Beständen besonders groß, während sich in einem Wald ein ausgeglicheneres, abgeschlosseneres Bestandesklima herausbilden könnte und die Spätfrostgefahr herabgemindert würde. In dieser höher liegenden Moränenlandschaft kennzeichnen *Fagus sylvatica*, *Hieracium sylvaticum*, *Prenanthes purpurea*, *Solidago virgaurea*, *Aposoris foetida*, *Galium odoratum* und *Crepis biennis* eine Ausbildungsform der Hage, die nur an den Hängen auftritt und in den spätfrostgefährdeten Tälern fehlt. Die Berechnung der mittleren Zeigerwerte ergab für diese Bestände weniger stickstoffreiche und etwas saurere Standorte als für die Ausbildung der Täler. *Hieracium sylvaticum* und *Solidago* weisen auf die nicht mehr so günstige Humusform (Moder) hin.

Obwohl die Rotbuche durch die mittelwaldartige Nutzung der Hage gegenüber stockausschlagfähigen Baumarten stark benachteiligt worden ist, ist sie hier also auch heute noch am Bestandaufbau beteiligt. Sie zeigt damit eine entgegengesetzte Verbreitungstendenz wie *Ulmus glabra* und *Acer platanoides* und scheint diese auszuschließen. Auch die übrigen nährstoffliebenden Arten der Ulmen-Spitzahorn-Ausbildung (*Cruciata laevipes*, *Geranium robertianum*) fehlen hier. Damit soll jedoch nicht gesagt werden, daß die Rotbuche die nährstoffärmeren Böden der Hänge innerhalb des Moränenhügellandes bevorzugt, denn auch sie ist eine nährstoffliebende Art. Sie wurde nur durch das ungünstige Bestandesklima der offenen Hage (stärkere Spätfrostgefahr) auf die ärmeren Böden der Hänge im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes zurückgedrängt und ist ohnehin infolge der mittelwaldartigen Bewirtschaftung heute in den Hagen unterrepräsentiert.

Für viele Arten läßt sich in diesen Beständen mit Rotbuche ein gemeinsamer Verbreitungsschwerpunkt feststellen, darunter viele Arten (montaner) Fageten, so daß diese Subassoziation am stärksten auf die echten Buchenwälder hinweist.

### 6.4. Saurere Ausbildung mit *Vaccinium myrtillus*

Mit Hilfe der Zeigerwerte der Pflanzen nach ELLENBERG (1974) ließ sich schließlich noch eine Ausbildung abtrennen, welche durch das Auftreten von *Vaccinium myrtillus* gekennzeichnet ist und vergleichsweise die sauersten und stickstoffärmsten Standorte besiedelt. Diese Subassoziation tritt nur an den steileren Hängen auf und bevorzugt dabei nördliche und östliche Expositionen. Als spätfrostgefährdete Art (OBERDORFER 1979) meidet die Heidelbeere ebenso wie die Rotbuche die Täler, in denen es durch Bildung von Kaltluftseen häufig zu Spätfrösten kommen kann. Insgesamt wird durch *Vaccinium myrtillus* der nährstoffärmste und sauerste Flügel der Hag-Gesellschaft gekennzeichnet.

Im Untersuchungsgebiet lassen sich also verschiedene Ausbildungsformen der Baumhecken unterscheiden, wobei Feuchtigkeit und Nährstoffreichtum der Böden, die Höhenlage (Klima) und die Lage der Bestände auf ebenen und geneigten Flächen als ausschlaggebende Faktoren auf die Artenzusammensetzung einwirken. Da man annehmen muß, daß die Bewirtschaftung im gesamten Gebiet annähernd gleich war und die Unterschiede bezüglich der Bodentypen und des Allgemeinklimas nicht gravierend

sind, ist die Aufspaltung der Hag-Gesellschaft eng mit der Verbreitungsökologie der Rotbuche verknüpft.

## 7. Versuch eines Rückschlusses auf die potentielle natürliche Vegetation

Aufgrund dieser Ergebnisse lag die Überlegung nahe, ob nicht mit Hilfe der Artenzusammensetzung der Baumhecken des Alpenvorlandes ein Rückschluß auf die potentielle natürliche Vegetation des Gebietes möglich sei. Nach TÜXEN (1956) und ELLENBERG (1978) ist unter der potentiellen natürlichen Vegetation das Artengefüge zu verstehen, welches sich unter den gegebenen Umweltbedingungen unter dem Ausschluß des menschlichen Einflusses ausbilden würde, wenn die Vegetation die Zeit hätte, sich bis zu ihrem Endzustand zu entwickeln. ELLENBERG weist darauf hin, daß auch vom Menschen stark veränderte Kulturgesellschaften wie Hecken und Gebüsch als Hinweis auf die potentiellen natürlichen Waldgesellschaften dienen können, an deren Stelle sie sich entwickelt haben.

Das Überwiegen der Charakterarten des Fagion-Verbandes und das Auftreten von *Fagus sylvatica* selbst, die dann immer eine sehr gute Vitalität und Verjüngung zeigt, bestätigen, daß in diesem Gebiet – und wohl auch in vergleichbaren Gebieten des Alpenvorlandes – Rotbuchenwälder die potentielle natürliche Vegetation bilden. Gestützt wird dieses Ergebnis auch dadurch, daß Sommerlinde und Stieleiche in diesen montanen Lagen schon fast ihre Höhengrenze erreicht haben und keine Waldgesellschaften mehr aufbauen, ihre starke Verbreitung in den Hagen also nur durch die Förderung des Menschen bedingt ist. Die potentiell möglichen Rotbuchenwälder wären dann noch weiter verbreitet als aus dem heutigen Auftreten der Buche in den Hagen geschlossen werden kann, da die Spätfrostgefahr in geschlossenen Waldgebieten nicht so gravierend ist wie in offenen Beständen und auch der menschliche Einfluß sich ändern würde. Da es in den Tälern des Gebietes jedoch auch noch im Juni und Juli zu stärkeren Frösten kommen kann, dürften die potentiellen Rotbuchenwälder ebenfalls die weniger gefährdeten Hanglagen bevorzugen. Die größte Bedeutung kommt dabei dem *Asperulo-Fagetum* zu, das in der montanen Stufe die zentrale Waldgesellschaft bildet. Wie sich aus den Hag-Ausbildungen schließen läßt, dürften v. a. im östlichen Hügelland auch Übergänge zu Buchenwaldgesellschaften gegeben sein, welche auf nährstoffärmeren, saureren Böden stocken, also eher zum *Luzulo-Fagetum* tendieren. Wahrscheinlich wäre in den Wäldern v. a. der Bergahorn beigemischt, da dieser im gesamten Untersuchungsgebiet eine außerordentlich gute Vitalität und Verjüngung zeigt.

In den spätfrostgefährdeten Gebieten, also v. a. in den tieferen Lagen, Flußtäälern usw., dürften die Rotbuchenwälder auch von Natur aus durch edellaubholzreiche Waldgesellschaften abgelöst werden, in denen die Rotbuche selbst nur von stark untergeordneter Bedeutung ist. Da sich in dieser montanen Region kein Eichen-Hainbuchenwald ausbildet, dürfte es sich dabei ebenfalls um Gesellschaften des *Tilio-Acerion* handeln, die durch die nährstoffreichen Böden und die frischen Standortbedingungen gefördert werden. Darauf weisen die vielen Kennarten dieser Gesellschaften, die in der Tieflagenform der

Hage auftreten, hin, ebenso die Dominanz von Bergahorn und Esche, zu denen hier auch noch Bergulme und Spitzahorn als besonders kennzeichnende Arten des *Aceri-Fraxinetum* in verstärktem Maße hinzutreten. Auf die parallele Entwicklung von *Aceri-Fraxineten* in vergleichbaren Flußtäälern und Tallagen des Alpenvorlandes wurde bereits hingewiesen. Das *Aceri-Fraxinetum*, das hier in einer Kulturgesellschaft als reale Vegetation auftritt, stellt in diesen Gebieten wohl auch die potentielle natürliche Vegetation dar.

## 8. Zusammenfassung

Im Gebiet zwischen Inn und Isar wurden im direkten Alpenvorland die dort vorhandenen Baumhecken im Jahr 1979 pflanzensoziologisch untersucht. Die Hecken gehen auf eine besondere Bewirtschaftungsform in diesen Gegenden, die Egarten-Wirtschaft, zurück und dienen der Abgrenzung von Acker- und Weideland. Die Artenkombination der edellaubholzreichen Bestände weist deutlich auf die Gesellschaften des *Tilio-Acerion* hin, und hier v. a. auf die *Aceri-Fraxineten*, welche auch an anderen Stellen des Alpenvorlandes an buchenwidrigen Standorten die Rotbuchenwälder ablösen. Es konnten 4 verschiedene Ausbildungsformen der Eschen-Bergahorn-Baumhecken unterschieden werden. Schließlich wurde der Versuch unternommen, diese Kulturgesellschaft als Indiz für die potentielle natürliche Vegetation des Untersuchungsgebietes zu verwenden.

## 9. Literatur

- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1964):  
Geologische Karte von Bayern 1:500000, München, mit Erläuterungen  
– – (1966):  
Geologische Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8236 Tegernsee, mit Erläuterungen (Bodenkunde: DIEZ), München  
– – (1968):  
Geologische Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8237 Miesbach, mit Erläuterungen, München  
BRAUN-BLANQUET, J. (1964):  
Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. – Wien-New York  
BROSE, K. (1960):  
Mitteilungen des Deutschen Wetterdienstes Nr. 23, H1.  
BRUNHUBER, J. (1928):  
Chronik des oberen Leizachtales. – Birkenstein  
ELLENBERG, H. (1974):  
Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica 9, Göttingen  
ELLENBERG, H. (1978):  
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – Stuttgart  
HARTKE, W. (1951):  
Die Heckenlandschaft. – Erdkunde 5, 2, 132 - 152, Bonn  
JESSEN, O. (1937):  
Die Heckenlandschaften im nordwestlichen Europa, – Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 45, 7 - 58, Hamburg

- KIELLAND-LUND (1980):**  
Die Waldgesellschaften Norwegens. – Masch. schriftl. Abhandlung
- KNAPP, R. (1971):**  
Einführung in die Pflanzensoziologie. – Stuttgart
- KRAMER, K. S. (1950):**  
Haus und Flur im bäuerlichen Recht. – Bayerische Heimatforschung 2, München
- LANDRATSAMT MIESBACH (1980):**  
Merkblatt über die Erhaltung, Neupflanzung und Pflege von Hagen. – Amt für Landwirtschaft Miesbach, Bayerische Forstämter Fischbachau und Kreuth, Miesbach
- LÖHR, L. (1951):**  
Ausgewählte Fragen der alpenländischen Bodennutzung. – Angewandte Pflanzensoziologie, Heft 3, 67 - 147, Wien
- MAIER, Ingeborg (1981):**  
Die Hecken im Berchtesgadener Land. – Diplomarb. am Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München/Weihenstephan
- MAYER, H. (1977):**  
Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. – Stuttgart-New York
- OBERDORFER, E. (1979):**  
Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Stuttgart
- RICHTER, D. (1976):**  
Allgemeine Geologie. – Berlin-New York
- SCHMELLER, J. A. (1966):**  
Bayerisches Wörterbuch. – Aalen
- SCHNEIDER, G. (1980):**  
Pflanzensoziologische Untersuchung der Hag-Gesellschaften in der montanen Egarten-Landschaft des Alpenvorlandes zwischen Isar und Inn. – Masch. schriftl. Dipl. arb., München
- SCHNETZ, J. (1952):**  
Flurnamenkunde. – Bayerische Heimatforschung 5, München
- SEIBERT, P. (1968):**  
Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500000 mit Erläuterungen. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 3, Bad Godesberg
- – (1969):  
Über das Aceri-Fraxinetum als vikariierende Gesellschaft des Galio-Carpinetum am Rande der Bayerischen Alpen. – Scripta Geobotanica, Vegetatio XVII
- SELTZER, E. (1975):**  
Untersuchungen über Struktur und Wachstum von Flurgehölzen in Oberbayern. – Forschungsberichte der Forstlichen Forschungsanstalt, Nr. 23, München
- TISCHLER, W. (1951):**  
Die Hecke als Lebensraum für Pflanzen und Tiere unter besonderer Berücksichtigung ihrer Schädlinge. – Erdkunde 5 (2): 125-132, Bonn
- TROLL, C. (1951):**  
Heckenlandschaften im maritimen Grünlandgürtel und im Gäuland Mitteleuropas. – Erdkunde 5, 2, 152 - 157, Bonn
- TÜXEN, R. (1952):**  
Hecken und Gebüsch. – Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50, 85 - 117, Hamburg
- – (1956):  
Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoz. 13, 5 - 42, Stolzenau/Weser
- – und ELLENBERG (1937):  
Der systematische und ökologische Gruppenwert. – Mitt. Fl.-soz. Arb. Nieders.
- WEBER, H. E. (1974):**  
Eine neue Gebüschgesellschaft in Nordwestdeutschland und Gedanken zur Neugliederung der Rhamno-Prunetea. – Osnabrücker Naturw. Mitt. 3, 143 - 150, Osnabrück

**Hag-Gesellschaften des Aceri-Fraxinetum<sup>1)</sup>****I. Tieflagenausbildung mit Ulmus glabra und Acer platanoides (30 Aufnahmen)****II. Feuchte Ausbildung mit Stachys sylvatica und Filipendula ulmaria (25 Aufnahmen)****III. Ausbildung der Hanglagen und Kuppen mit Fagus sylvatica, Hieracium sylvaticum, Prenanthes purpurea u.a. (53 Aufnahmen)****IV. Säuere, nährstoffarme Ausbildung mit Vaccinium myrtillus (6 Aufnahmen)**

Baum- und Straucharten		I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Acer pseudoplatanus	B1	63	64	74	67	Viburnum opulus	K	13	20	26	50
Acer pseudoplatanus	B2	30	44	43	67	Viburnum lantana	S	10	24	34	17
Acer pseudoplatanus	S	50	56	34	33	Viburnum lantana	K	3	8	28	17
Acer pseudoplatanus	K	70	76	75	100	Euonymus latifolia	S	20	28	9	.
Fraxinus excelsior	B1	63	68	40	33	Euonymus latifolia	K	33	32	19	33
Fraxinus excelsior	B2	53	44	40	.	Rhamnus cathartica	S	23	20	11	.
Fraxinus excelsior	S	87	80	72	33	Rhamnus cathartica	K	30	24	11	17
Fraxinus excelsior	K	73	72	57	50	Berberis vulgaris	S	17	12	19	17
Tilia platyphyllos	B1	60	52	70	83	Berberis vulgaris	K	17	4	8	17
Tilia platyphyllos	B2	20	32	47	67	Lonicera nigra	S	7	8	13	33
Tilia platyphyllos	S	17	8	15	17	Lonicera nigra	K	.	.	4	33
Tilia platyphyllos	K	10	12	19	33	Prunus spinosa	S	7	8	2	.
Quercus robur	B1	53	44	62	100	Prunus spinosa	K	.	4	.	.
Quercus robur	B2	20	4	21	50	Clematis vitalba	S	7	8	.	.
Quercus robur	S	10	16	15	.	Salix caprea	S	3	4	2	.
Quercus robur	K	50	32	60	83	Cornus sanguinea	S	.	.	2	.
Prunus padus	B2	17	8	4	17	Alnus glutinosa	S	.	.	2	.
Prunus padus	S	70	60	34	17	Populus tremula	S	.	.	2	.
Prunus padus	K	60	52	28	.	Malus domestica	S	.	.	2	.
Fagus sylvatica	B1	.	.	25	33						
Fagus sylvatica	B2	.	.	19	17						
Fagus sylvatica	S	.	.	21	33	<b>Differentialarten</b>					
Fagus sylvatica	K	.	.	43	67	Ulmus glabra zus		80	44	2	
Ulmus glabra	B	27	20	.	.	Acer platanoides zus		40	32	4	
Ulmus glabra	B2	23	8	.	.	Impatiens parviflora		30	20	6	
Ulmus glabra	S	60	40	.	.	Rubus caesius		30	16	4	
Ulmus glabra	K	43	24	2	.						
Prunus avium	B1	3	4	6	17	Stachys sylvatica		43	88	11	
Prunus avium	B2	3	8	9	17	Filipendula ulmaria		27	52	8	
Prunus avium	S	7	4	9	17						
Prunus avium	K	3	12	21	33	Hieracium sylvaticum		.	16	47	83
Acer platanoides	B1	7	..	.	.	Solidago virgaurea		.	16	26	33
Acer platanoides	B2	23	20	.	.	Prenanthes purpurea		.	12	26	17
Acer platanoides	S	30	24	2	.	Aposeris foetida		.	4	21	17
Acer platanoides	K	27	24	4	.	Galium odoratum		3	12	11	17
Alnus glutinosa	B1	.	.	2	.						
Alnus glutinosa	S	.	.	2	.	Crepis biennis		.	.	9	17
Alnus glutinosa	K	.	.	2	.	Fagus sylvatica zus		.	60	100	
Corylus avellana	B2	3	.	.	.	Vaccinium myrtillus		.	4	17	100
Corylus avellana	S	100	100	94	100						
Corylus avellana	K	53	60	70	83	<b>Fagetalia</b>					
Crataegus monogyna	B2	.	.	11	17	Geum urbanum		97	96	98	100
Crataegus monogyna	S	57	56	66	67	Acer pseudoplatanus zus		97	92	96	100
Crataegus monogyna	K	50	68	74	67	Carex sylvatica		97	96	93	100
Sorbus aucuparia	B2	7	16	40	50	Fraxinus excelsior zus		93	88	83	67
Sorbus aucuparia	S	37	36	42	67	Viola riviniana		80	92	83	83
Sorbus aucuparia	K	30	28	59	83	Phyteuma spicatum		77	84	77	100
Crataegus laevigata	B2	.	4	2	17	Tilia platyphyllos zus		63	64	76	100
Crataegus laevigata	S	30	32	15	33	Lamium galeobdolon		73	84	45	83
Crataegus laevigata	K	17	16	6	17	Festuca gigantea		53	60	49	50
Sorbus aria	B2	.	4	4	.	Rosa arvensis zus		33	36	42	17
Sorbus aria	S	.	4	2	.	Epilobium montanum		37	52	49	67
Sorbus aria	K	.	.	4	.	Polygonatum multiflorum		60	36	32	17
Lonicera xylosteum	S	77	72	76	83	Sanicula europaea		40	44	43	17
Lonicera xylosteum	K	37	32	40	50	Mercurialis perennis		57	48	25	.
Rubus idaeus	K	47	40	66	83	Euonymus latifolia zus		47	48	25	33
Rosa arvensis	S	23	24	17	.	Asarum europaeum		53	56	21	33
Rosa arvensis	K	23	28	36	17	Prunus avium zus		13	24	40	67
Rubus fruticosus	K	7	16	55	50	Actaea spicata		33	24	32	17
Sambucus nigra	S	17	32	47	17	Luzula albida		17	24	25	50
Sambucus nigra	K	13	28	38	17	Polygonatum verticillatum		13	28	28	17
Rosa canina	S	40	40	17	17	Pulmonaria officinalis		27	20	19	50
Rosa canina	K	37	32	36	67	Scrophularia nodosa		7	20	19	.
Ligustrum vulgare	S	13	12	30	17	Salvia glutinosa		13	12	21	.
Ligustrum vulgare	K	20	12	32	17	Paris quadrifolia		7	12	11	.
Viburnum opulus	S	17	12	19	17	Impatiens noli-tangere		10	8	11	17
						Petasites albus		3	8	11	.
						Milium effusum		13	8	6	.

1) Stetigkeiten in Prozent

Fortsetzung	I	II	III	IV		I	II	III	IV
<i>Elymus europaeus</i>		8	9		<i>Cirsium oleraceum</i>	17	20	21	17
<i>Daphne mezereum</i>	3				<i>Holcus mollis</i>	.	8	21	33
<i>Aconitum vulparia</i>		4	2		<i>Maianthemum bifolium</i>	10	8	25	33
<i>Dryopteris filix-mas</i>		4	2		<i>Pimpinella maior</i>	13	12	21	.
<i>Galium rotundifolium</i>			2		<i>Vicia cracca</i>	13	20	23	17
<i>Listera ovata</i>			2		<i>Vicia sp</i>	33	32	11	17
					<i>Cirriphyllum piliferum</i>	27	12	15	33
<b>Prunetalia</b>					<i>Galeopsis speciosa</i>	3	4	17	33
<i>Crataegus monogyna</i> zus	77	80	89	100	<i>Plantago lanceolata</i>	7	4	17	17
<i>Glechoma hederacea</i>	73	56	47	50	<i>Poa pratensis</i>	3	8	17	33
<i>Rosa canina</i> zus	53	44	38	67	<i>Lonicera nigra</i> zus	7	8	17	67
<i>Ligustrum vulgare</i> zus	20	12	40	33	<i>Cynosurus cristatus</i>	7	12	13	.
<i>Viburnum lantana</i> zus	13	24	36	17	<i>Hypericum maculatum</i>	20	16	13	17
<i>Berberis vulgaris</i> zus	27	12	25	33	<i>Mnium cuspidatum</i>	10	4	11	.
<i>Rhamnus cathartica</i> zus	33	28	17	17	<i>Polygonum bistorta</i>	3	16	15	.
<i>Cornus sanguinea</i>	S		2		<i>Vicia sepium</i>	3	12	15	.
					<i>Trisetum flavescens</i>	10	8	6	17
					<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	17	16	4	.
<b>Quercu-Fagetea</b>					<i>Prunella vulgaris</i>	13	4	6	.
<i>Corylus avellana</i> zus	100	100	96	100	<i>Brachytecium starkei</i>	3	8	9	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	83	88	85	100	<i>Polytrichum formosum</i>	.	12	11	17
<i>Lonicera xylosteum</i> zus	87	80	77	83	<i>Bellis perennis</i>	.	8	11	17
<i>Campanula trachelium</i>	63	72	76	100	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	10	12	8	.
<i>Moehringia trinervia</i>	50	36	49	50	<i>Potentilla erecta</i>	.	4	15	50
<i>Geranium robertianum</i>	60	64	34	17	<i>Stellaria nemorum</i>	.	12	9	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	63	56	38	50	<i>Brachytecium rutabulum</i>	13	.	2	.
<i>Viburnum opulus</i> zus	23	28	36	50	<i>Hedera helix</i>	3	.	9	17
<i>Crataegus laevigata</i> zus	43	40	15	33	<i>Lamium maculatum</i>	7	4	8	17
<i>Melica nutans</i>	3		8	17	<i>Fissidens taxifolius</i>	10	8	8	.
<i>Hepatica nobilis</i>	3	4			<i>Agropyron repens</i>	7	.	4	17
					<i>Campanula patula</i>	3	8	8	33
<b>übrige Arten</b>					<i>Atrichum undulatum</i>	13	.	4	.
<i>Primula elatior</i>	100	100	98	100	<i>Stellaria graminea</i>	3	8	8	17
<i>Taraxacum officinale</i>	97	100	98	100	<i>Plagiochila asplenioides</i>	7	8	6	17
<i>Dactylis glomerata</i>	93	92	100	100	<i>Equisetum arvense</i>	3	8	8	.
<i>Fragaria vesca</i>	93	96	96	100	<i>Pheum pratense</i>	.	.	.	8
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	80	84	91	83	<i>Symphytum officinale</i>	7	8	4	.
<i>Ranunculus acris</i>	87	84	85	83	<i>Valeriana officinalis</i> agg	10	8	2	.
<i>Alchemilla vulgaris</i>	80	84	81	50	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	3	4	4	17
<i>Quercus robur</i> zus	80	60	85	100	<i>Sorbus aria</i> zus	.	4	6	.
<i>Chaerophyllum aureum</i>	83	84	74	67	<i>Brachypodium pinnatum</i>	3	.	6	.
<i>Melandrium rubrum</i>	73	80	83	67	<i>Carum carvi</i>	3	.	2	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	60	68	83	50	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	2	.
<i>Oxalis acetosella</i>	83	76	70	67	<i>Veratrum album</i>	.	12	8	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	70	72	72	33	<i>Eurhynchium striatum</i>	3	4	4	33
<i>Ajuga reptans</i>	67	56	62	50	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	4	.
<i>Festuca rubra</i>	70	72	49	50	<i>Bromus benekenii</i>	.	.	4	.
<i>Mnium undulatum</i>	60	64	60	67	<i>Cirsium arvense</i>	3	8	4	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	47	64	59	67	<i>Knautia arvensis</i>	3	.	2	.
<i>Fragaria viridis</i>	80	64	34	33	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	4	4	.
<i>Prunus padus</i> zus	77	64	36	17	<i>Veronica beccabunga</i>	3	.	2	.
<i>Sorbus aucuparia</i> zus	47	48	74	100	<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	4	17
<i>Galium album</i>	47	52	64	100	<i>Ptychodium plicatum</i>	7	4	2	.
<i>Agrostis tenuis</i>	43	40	57	83	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	3	4	2	.
<i>Ranunculus repens</i>	43	24	49	50	<i>Prunus sp</i> zus	.	4	2	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	47	48	43	50	<i>Aster bellidiastrum</i>	.	.	4	.
<i>Urtica dioica</i>	57	60	43	17	<i>Briza media</i>	.	.	4	.
<i>Sambucus nigra</i> zus	27	44	59	33	<i>Colchicum autumnale</i>	.	4	4	.
<i>Calamintha clinopodium</i>	47	32	30	33	<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	4	.
<i>Cerastium fontanum</i>	37	32	40	33	<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	4	2	.
<i>Plantago major</i>	27	16	43	17	<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	2	.
<i>Knautia sylvatica</i>	7	32	49	67	<i>Medicago minima</i>	.	.	4	.
<i>Trifolium pratense</i>	17	20	36	33	<i>Ranunculus sp</i>	.	4	4	.
<i>Veronica filiformis</i>	43	44	13	17	<i>Silene vulgaris</i>	7	4	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	27	16	40	50	<i>Thymus serpyllum</i>	.	4	2	.
<i>Stellaria media</i>	27	40	34	17	<i>Trollius europaeus</i>	.	.	2	.
<i>Rumex acetosa</i>	23	28	34	33	<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	.	2	.
<i>Cardamine pratensis</i>	43	20	23	17	<i>Neckera complanata</i>	.	.	4	17
<i>Deschampsia caespitosa</i>	30	44	25	.	<i>Alnus glutinosa</i> zus	.	.	2	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	13	24	36	33	<i>Rhamnus frangula</i>	K	.	2	.
<i>Poa trivialis</i>	7	16	30	33	<i>Rosa sp</i>	.	.	2	.
<i>Senecio fuchsii</i>	17	20	34	17	<i>Agropyron caninum</i>	.	.	2	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	7	20	23	17	<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	2	.
<i>Cruciata laevipes</i>	20	28	11	17	<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	2	.
<i>Brachytecium laetum</i>	23	24	19	.	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	2	17
<i>Agrostis stolonifera</i>	13	8	13	.	<i>Anthriscus silvestris</i>	.	.	2	.
					<i>Bromus mollis</i>	.	.	2	.
					<i>Carex flacca</i>	.	.	2	17

*Fortsetzung*

	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Epipactis purpurata			2		Sonchus asper			2	
Euphorbia cyparissias			2		Tussilago farfara		4		.
Lactuca sp			2		Acrocladium cuspidatum			2	17
Lamium album			2		Amblystegium juratzkanum			2	17
Linum perenne			2		Brachythecium reflexum			2	17
Matricaria chamomilla			2		Brachythecium velutinum			2	
Mentha arvensis			2		Climacium dendroides		4	2	
Mycelis muralis			2		Fissidens exilis			2	
Poa nemoralis	3				Homomallium incurvatum			2	17

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [5\\_1982](#)

Autor(en)/Author(s): Schneider Gabriela

Artikel/Article: [Baumhecken des Alpenvorlandes 29-37](#)