

**Die Vegetation  
im Naturschutzgebiet "ALMAUEN"  
in Oberösterreich**

**Diplomarbeit  
an der Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Paris-Lodron-Universität Salzburg  
Institut für Botanik**

eingereicht von  
**ISGARD GEISTBERGER**

Salzburg, 1997



Für meinen Mann Peter, der mich stets unterstützt und ermutigt hat.

**Mein Dank gilt**

Herrn tit. Ao. Prof. Univ. Doz. Dr. Paul HEISELMAYER  
für die Betreuung der Diplomarbeit,

Herrn tit. Ao. Prof. Univ. Doz. Dr. Robert KRISAI  
für die Bestimmung der Moose,

Herrn Ass. Prof. Univ. Doz. Dr. Franz SPETA  
für die Bereitstellung wichtiger Unterlagen.

Frau Gretl JENNER,  
Frau Mag. Christiane WEINKAMER

für ihre besondere Hilfe.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Einleitung und Problemstellung</b>	<b>5</b>
<b>2. Arbeitsmethoden</b>	<b>6</b>
<b>3. Das Untersuchungsgebiet</b>	<b>8</b>
3.1. Der Almfluß	8
3.2. Das Naturschutzgebiet "Almauen"	10
3.3. Hydrologie	11
3.4. Klima	17
3.5. Geologie	19
3.6. Böden	22
<b>4. Vegetationskundliche Ergebnisse</b>	<b>25</b>
4.1. Ökologische Artengruppen	25
4.1.1. Allgemeines	25
4.1.2. Die Artengruppen im Untersuchungsgebiet	26
4.2. Pflanzengesellschaften	41
4.2.1. Molinio-Pinetum E. Schmid 36 em. Seibert 62	41
4.2.2. Bromus-erectus-Leontodon-incanus-Gesellschaft	51
4.2.3. Fichtenforst	58
4.2.4. Aceri-Fraxinetum Etter 47	60
4.2.5. Cornus-sanguinea-Salix-purpurea-Gesellschaft	69
4.2.6. Phalarido-Petasitetum hybridi Schwick. 33	74
4.2.7. Übrige Vegetation der Kiesbänke	77

	Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>5.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>78</b>
5.1.	Ein Vergleich mit den Studien von Göbl	83
5.2.	Die Bedeutung der "Almauen" als Naturschutzgebiet	90
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>99</b>

### **Anhang**

Literatur und Quellen	100
Bestimmungsliteratur	106
Computerprogramme	107
Karten	107
Lebenslauf	108

### **Beilage**

Vegetationstabelle
--------------------

## 1. Einleitung und Problemstellung

Das Gebiet einer Aue wird durch den Wirkungsbereich des Flusses begrenzt, besonders seiner Hochwässer mit unterschiedlichen Wasserständen, Fließgeschwindigkeit und Schwebstoffführung (HELLER, 1969).

So stammt der Name des Naturschutzgebietes "Almauen" noch aus einer Zeit, in welcher der damals ungezähmte Fluß Alm ungehindert die umliegende Niederung überschwemmen und sein Bett verlegen konnte.

Die meisten der vielen unterschiedlichen Lebensräume, die eng verzahnt diese Landschaft prägen, sind jedoch auch in ihrem heutigen Erscheinungsbild ohne die frühere gestaltende Tätigkeit der Alm nicht denkbar.

Die Palette reicht von den Sandbänken und Uferböschungen bis zu Trockenstandorten ("Heißländen"), vom Laub- und Föhrenwald bis zum Fichtenforst. Dieser Abwechslungsreichtum drückt sich in einer mannigfaltigen Flora und einer bemerkenswerten Vegetation aus, die "für Oberösterreich einmalig ist" (PAAR et al., 1993).

Die Zielsetzungen dieser Arbeit sind

- die Erfassung und Charakterisierung der verschiedenen Pflanzengesellschaften und der wesentlichen Elemente der Flora,
- die Untersuchung der synökologisch-dynamischen Beziehungen,
- das Aufzeigen von Veränderungen anhand eines Vergleiches mit früheren Arbeiten und
- die Bewertung der "Almauen" als Naturschutzgebiet.

## 2. Arbeitsmethoden

### 2.1. Geländearbeit

Das Naturschutzgebiet ist der Verfasserin seit Jahren durch viele Wanderungen bekannt. Die Vorbereitungen zu dieser Arbeit erfolgten in der Vegetationsperiode 1994 durch eine systematische Erkundung der einzelnen Standorte und eine erste Einarbeitung in die Flora. Die Vegetationsaufnahmen wurden Ende Mai und Anfang Juni 1995 gemacht, wobei ein Großteil der einzelnen Flächen mit Signalband markiert wurde. (Unter Vegetationsaufnahme versteht man, nach DIERSCHKE, 1994, das Verfahren pflanzensoziologischer Datenerfassung in Pflanzenbeständen, eine Aufnahme stellt demnach den Datensatz eines Bestandes dar). Im Juli 1995 war eine Nachbegehung notwendig, um eventuelle Ergänzungen vorzunehmen, einzelne Arten näher zu bestimmen und den Deckungsgrad der spät blühenden Gräser (z B. *Molinia arundinacea*) besser abzuschätzen.

Die Datenerhebung orientierte sich an der pflanzensoziologischen Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Zuerst wurde eine homogene Fläche ausgesucht und ein Minimumareal festgelegt (Wald und Gebüsch mindestens 100 m<sup>2</sup>, sonstige Standorte 25 m<sup>2</sup>). Die Trockenrasen erreichten diese Ausdehnung nicht immer, einmal wurden zwei einem kleinen Weg gegenüberliegende Flecken in einer Aufnahme zusammengefaßt. Es wurde versucht, alle charakteristischen Vegetationstypen zu berücksichtigen. Anschließend wurde der Artenbestand notiert, und zwar getrennt nach Baumschicht I, Baumschicht II, Strauchschicht und Bodenschicht. Die Nomenklatur richtet sich bei den Gefäßpflanzen nach ADLER et al. (1994), bei den Moosen nach FRAHM (1992).

Die Schätzung des Deckungsgrades (= Senkrechtprojektion des Schattenbildes einer Pflanze auf den Boden) folgte folgendem Muster:

- + spärlich, mit geringem Deckungsgrad,
- 1 reichlich, aber mit geringem Deckungsgrad oder spärlich, mit größerem Deckungsgrad,
- 2 sehr zahlreich oder mindestens 10 % bis 25 % der Aufnahmefläche deckend,
- 3 25 % bis 50 % der Aufnahmefläche deckend, Individuenzahl beliebig,

4 50 % bis 75 % der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig,

5 mehr als 75 % der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Auf den Begriff "r" (= rarus) wurde verzichtet.

Schließlich wurden noch Daten der einzelnen Aufnahme­flächen festgehalten, wie etwa die Höhe der Baum- und Strauchschicht, ebenso auffallende Besonderheiten, wie zum Beispiel Verbißschäden.

## 2.2. Vegetationstabelle

Um die unterschiedliche Materie der Aufnahmen vergleichen und auswerten zu können, ist es üblich, sie in einer Vegetationstabelle zusammenzustellen.

Diese Arbeiten erfolgten mit Unterstützung verschiedener EDV-Programme. Zur Eingabe der Daten (Artnamen und Deckungsgrad) und zur Erstellung der Rohtabelle wurde das Programm VEGI verwendet, zur ersten automatischen Vorsortierung nach Stetigkeit das Programm TWINSPAN.

Mit dem Tabelleneditor PE2 wurden anschließend durch fortgesetztes händisches Umordnen floristisch ähnliche Aufnahmen und Arten mit gleichem ökologischen Verhalten zu Gruppen zusammengefaßt.

### 3. Das Untersuchungsgebiet

#### 3.1. Der Almfluß

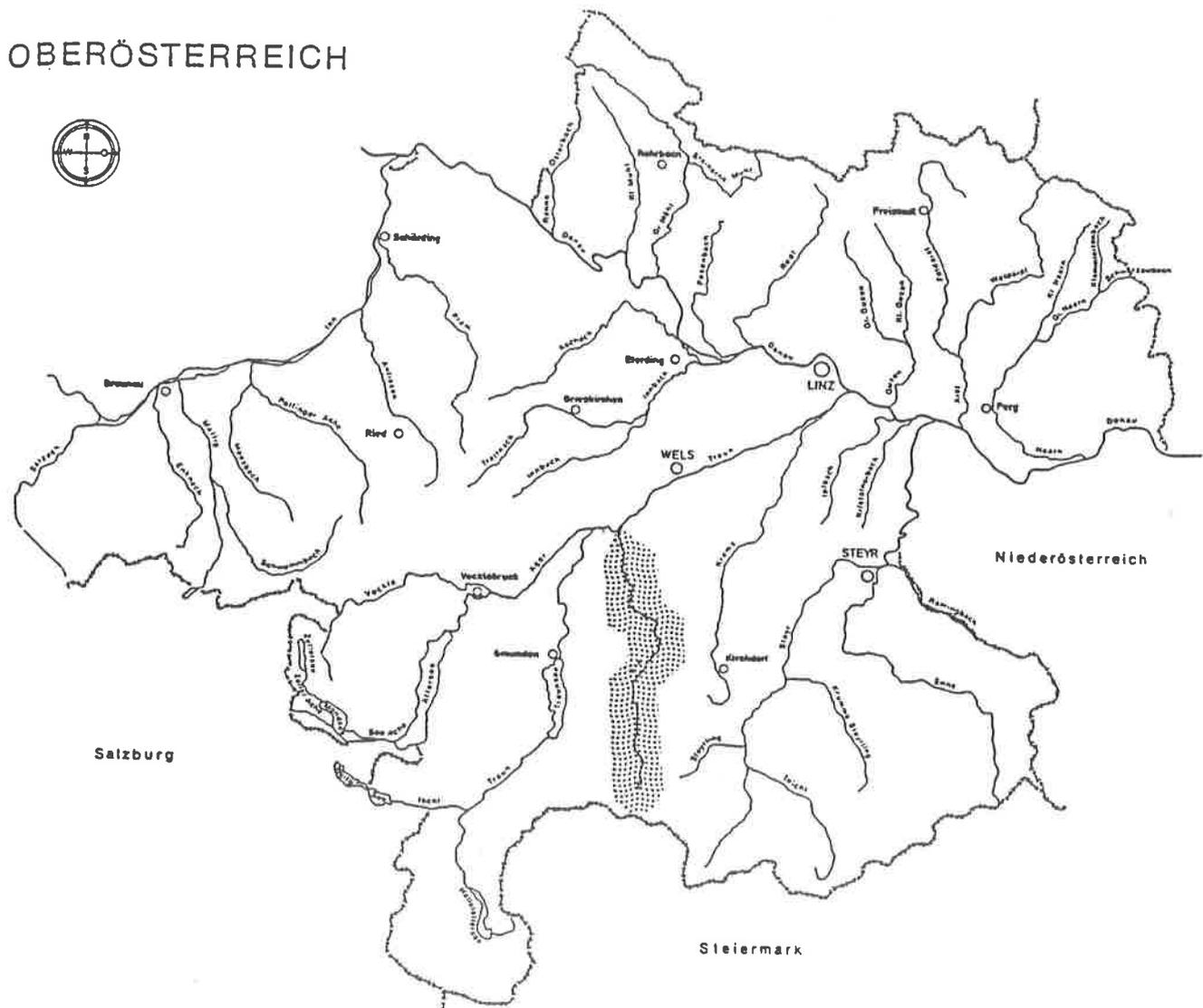


Abb.1: Verlauf des Almtals in Oberösterreich.

Aus WERTH, W. (1988): Gewässerzustandskartierung in Oberösterreich.

Am Nordabfall des Karststocks des Toten Gebirges, südlich des Ortes Grünau, liegt der 0,85 km<sup>2</sup> große Almsee. Er wird gespeist von zahlreichen kleinen ober- und unterirdischen Quellbächen, die zwischen den Gipfeln des Großen Priels und des Weißhorns entspringen. Die Alm bildet den Abfluß dieses landschaftlich reizvollen Gewässers. In ihrem Lauf, der sich vorwiegend in Nord-Süd-Richtung erstreckt, durchquert sie drei geologische Zonen, die Zone der Kalkalpen, die Flyschzone und schließlich die Molassezone des Alpenvorlandes.

Einige Kilometer nach ihrem Ursprung durchfließt die Alm den Cumberland-Wildpark und die Konrad-Lorenz-Forschungsstelle für Ethologie, nach Grünau reihen sich die Orte Scharnstein, Pettenbach, Vorchdorf und Bad Wimsbach-Neydharting. Drei Kilometer östlich des Ortes Lambach, bei Hafeld, mündet der Fluß in die Traun.

Erste Aufzeichnungen über die Nutzung der Wasserkraft der Alm finden sich in den Wasserbüchern der Bezirkshauptmannschaften Gmunden, Kirchdorf und Wels-Land bereits am Anfang des 19. Jahrhunderts. Das Wasser wurde, um die Hochwasserschäden gering zu halten, über Mühl- und Feilbäche zu Mühlen, Sägen und Sensenhämmern geleitet.

Bei einer Gewässerzustandskartierung vor einigen Jahren wurden 28 Wehre gezählt, die sowohl links- als auch rechtsufrig Mühl- und Kraftwerksbäche ableiten. Die Anzahl der Kleinkraftwerke liegt aber noch weit höher, da oft hintereinander an einem Triebwerkskanal mehrere Anlagen betrieben werden (WERTH, 1988).

Jahrhundertlang war auch die Flößerei im Almtal ein blühender Erwerbszweig. Die Flöße ("Trauner", "Gaden", Tramen-, Laden- und Buchenflöße) fuhren flußabwärts bis in Traun und Donau. Erst nach Ende des Ersten Weltkriegs wurde der Betrieb eingestellt, heute erinnern nur noch Floßgassen in den Gefällstufen an diese Zeit.

### 3.2. Das Naturschutzgebiet "Almauen"

Das Naturschutzgebiet "Almauen" liegt am Unterlauf der Alm in den Gemeindegebieten Bad Wimsbach-Neydharting und Steinerkirchen an der Traun.

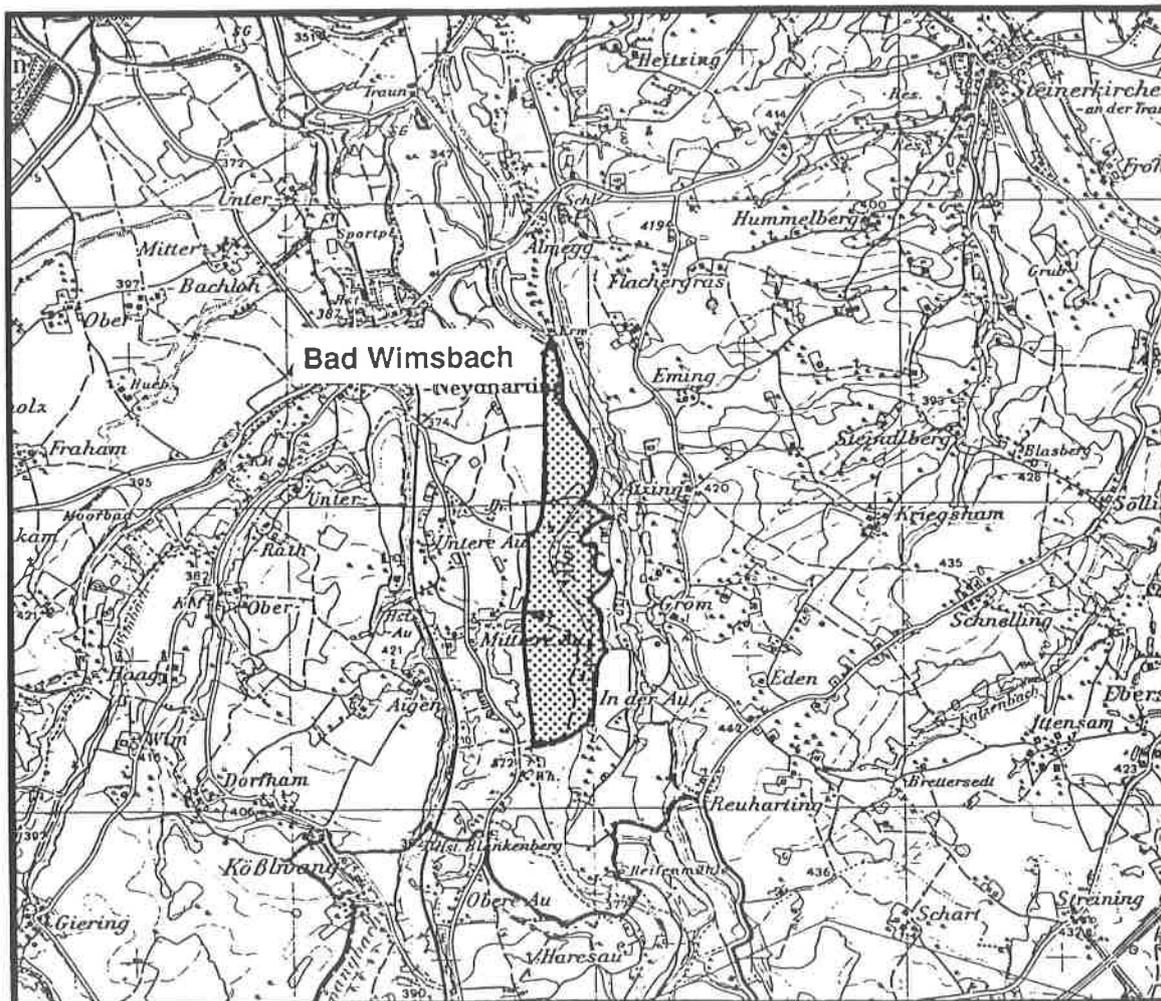


Abb. 2: Allgemeiner Lageplan des Naturschutzgebietes "Almauen" (M = 1 : 50.000, verkleinert).

Aus PAAR et al. (1993): Naturschutzgebiete Österreichs.

Es erstreckt sich auf einer Seehöhe von 360 msm von der Mündung des Laudachbaches flußabwärts, am linken Ufer auf einer Länge von ungefähr 3 km bis zum Stögmüllerwehr, am rechten Ufer ca. 1,7 km bis zum Penningersteg. Etwa ein Drittel der Gesamtausdehnung von 100 ha liegt östlich des Flusses.

Nach PAAR et al. (1993) teilt sich die Gesamtfläche folgendermaßen auf:

- |                         |      |
|-------------------------|------|
| • Waldfläche            | 50 % |
| • Trockenvegetation     | 20 % |
| • Feuchtwiesenfragmente | 5 %  |
| • Aufforstungen         | 20 % |
| • Wege                  | 5 %  |

Durch eine Verordnung der OÖ. Landesregierung vom 21. August 1978 wurden die "Almauen" unter Naturschutz gestellt. Grund für diese Maßnahme waren die unterschiedlichen, zum Teil seltenen Standorte - wie zum Beispiel die Trockeninseln - die eine artenreiche Vegetation und Lebensraum für zahlreiche Tierarten mit sich bringen.

Die Schutzbestimmungen erscheinen recht großzügig, so heißt es unter anderem:

"Im Naturschutzgebiet sind ... gestattet

- a) die übliche forstwirtschaftliche Nutzung;
- b) die rechtmäßige Ausübung der Jagd und der Fischerei;
- c) die Durchführung flußbaulicher Maßnahmen;
- d) das Befahren mit Fahrzeugen im Zuge der üblichen forstwirtschaftlichen Nutzung und
- e) das Gehen und das Fahren mit Fahrrädern auf den vorhandenen Wegen."

### 3.3. Hydrologie

Das Einzugsgebiet der Alm beträgt 492,3 km<sup>2</sup>, ihr durchschnittliches Gefälle auf ihrer rund 48 km langen Fließstrecke 5,3 ‰. Heute wird es durch Wehre, Gefällstufen und Gegenwehre entschärft.

Vom Hydrografischen Dienst werden für die Wasserführung beim Pegel Penningersteg (ungefähr in der Mitte des Naturschutzgebietes) folgende Werte angegeben (in m<sup>3</sup>/sec):

• Niedrigstwasserführung	3,0
• mittlere Niederwasserführung	3,4
• Mittelwasserführung	15,2
• 1-jährl. Hochwasserführung	130,0
• 10-jährl. Hochwasserführung	260,0
• 30-jährl. Hochwasserführung	325,0
• 100-jährl. Hochwasserführung	390,0

(Die Zahlen sind der Gewässerzustandskartierung des Amtes der OÖ. Landesregierung, 1988, entnommen.)

Über die Auswirkungen der Hochwässer in den Jahren vor der Regulierung gibt es anschauliche Schilderungen. SCHWARZELMÜLLER (1959) schreibt von verheerenden Überschwemmungen. Der Talboden wurde überflutet und durch große Gesteinsmengen "in eine oft bis einen halben Kilometer breite Schotterwüste verwandelt". Verlagerungen des Flußbettes waren die Folge, sogar die Mündung in die Traun soll sich, nach Erzählungen eines alten Flußfischers, vor den Hochwässern der Jahre 1898 und 1899 einige hundert Meter oberhalb der heutigen befunden haben (GÖBL, 1954).

Ähnliches gilt auch für die Laudach, in einer alten Chronik "der verderbliche Laudachfluß" genannt (GIELGE, 1809). Ihre Mündung in die Alm südlich des Ortes Bad Wimsbach befand sich nach einer im Schloß Wimsbach befindlichen Kartenskizze aus dem Jahre 1825 damals ein großes Stück weiter flußabwärts. Durch Ablagerung großer Sandbänke soll sie den Almfluß zu "mancher Veränderung seines Laufs gezwungen" haben (GIELGE, 1809).

Im Gästebuch des Schlosses Bad Wimsbach findet man einen Kostenvoranschlag mit dazugehöriger Zeichnung für eine Almregulierung (Abb.3). Er stammt aus dem Jahr 1880 und wurde von Philipp Forchheimer verfaßt, einem bedeutenden österreichischen Wasserbauingenieur. Gut sind auf der Skizze der gewundene Lauf des Flusses und die vielen Schotterbänke zu erkennen.

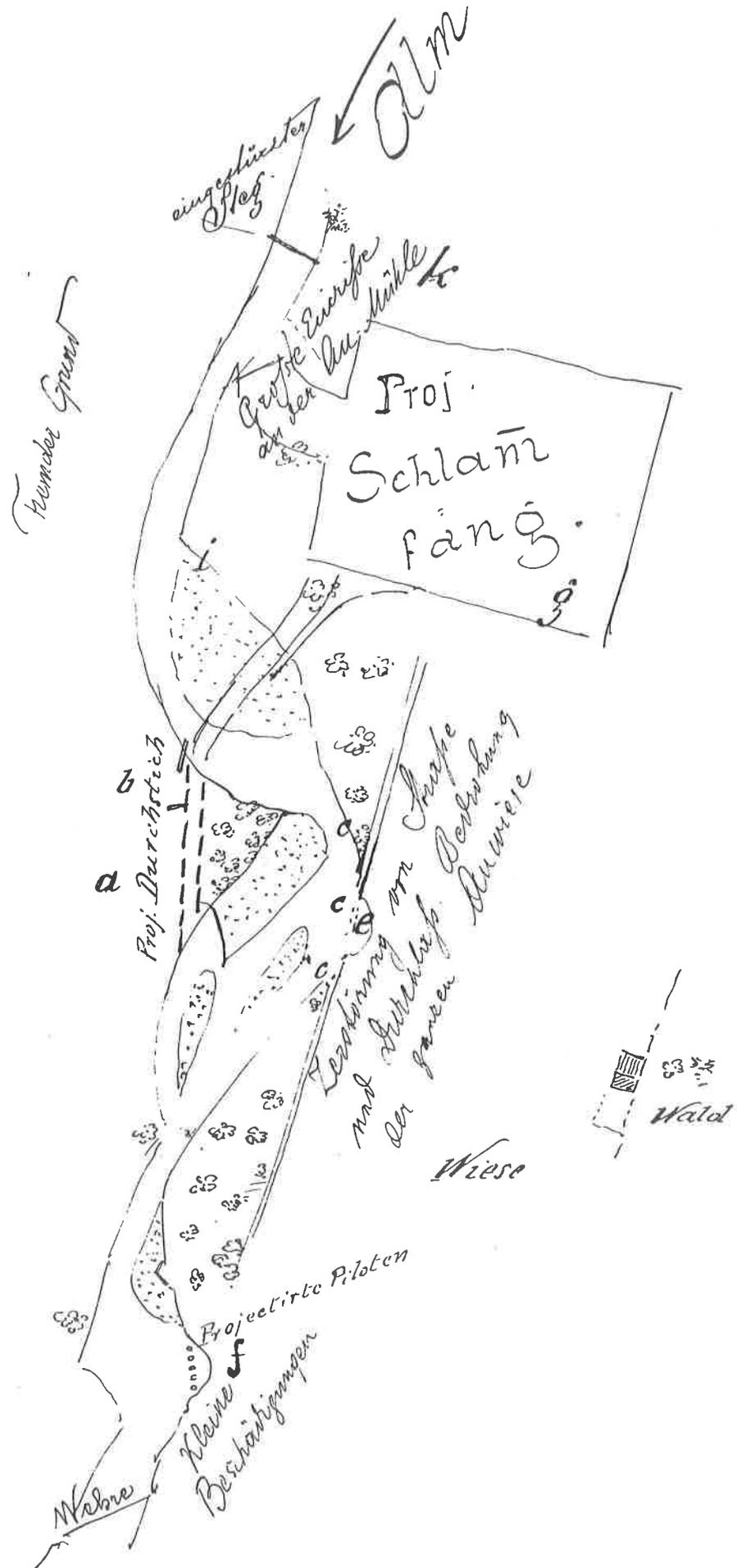


Abb. 3: Zeichnung aus dem Gästebuch des Schlosses Bad Wimsbach (1880).

Vor ungefähr hundert Jahren setzte man bereits Maßnahmen zur Verbauung durch Verwendung von Flechtzäunen oder sogenannter "Böcke" (das sind mit Schotter gefüllte Holzkisten, die die Strömung in die gewünschte Richtung umlenkten).

Eine erste systematische Regulierung des Flußunterlaufes wurde von 1904 bis 1912 durchgeführt. Durch die Vernachlässigung dieser Schutzanlagen während des Ersten Weltkriegs kam es zu umfangreichen Schäden an den Wasserbauten und abermals zu großen Überflutungen, zum Beispiel im Herbst 1920. In den folgenden Jahren wurden die Dämme neu errichtet, und zwar in ihrer noch jetzt bestehenden Form aus Bruchsteinen und gegossenen Betonblöcken. Außerdem wurden der Flußlauf begradigt und Gefällstufen gegen die Tiefenerosion eingebaut (SCHWARZELMÜLLER, 1959). Heute tritt der Fluß - außer bei seltenen Katastrophen - nicht mehr aus den Ufern, und ehemalige Gräben und Tümpel füllen sich nur mehr kurzfristig, meistens im Frühjahr, mit Grundwasser, das aber bald wieder verschwindet.

Dieser Grundwasserstrom (Abb. 4), der die Alm in einer Breite von 500 bis 1000 m begleitet, steht in enger Verbindung mit dem Flußwasser (HOFBAUER, 1993).

Nach Sondenmessungen des Amtes der OÖ. Landesregierung (Abb. 5) befindet sich der Grundwasserspiegel, je nach Jahreszeit, durchschnittlich 2 bis 3 m unter der Oberfläche, wobei innerhalb der letzten zehn vergangenen Jahre keine Veränderung erkennbar ist (mündl. Mitteilung von Herrn Dipl. Ing. Christian Adler, Wasserbauamt Linz).

Eine Studie der OÖ. Landesregierung, Abteilung Gewässerschutz (HOFBAUER, 1993, S 134), kommt zu folgendem Schluß: "Trotzdem im Falle der Alm die Bezeichnung 'intakter Gebirgsfluß' nicht mehr zutrifft, ist das Flußsystem mit seinem ökologisch äußerst gut strukturierten Umfeld eines der wertvollsten Flußbiotope in Oberösterreich".

Gleichzeitig wird aber darauf hingewiesen, daß sich durch die teilweise überbreite Sohle und die geringe Tiefe der Fluß, vor allem unterhalb der Wehranlagen, bei zuwenig Restwassermenge im Sommer stark aufheizt, was zu massenhaftem Auftreten von Kiesel- und Grünalgen und zu Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit führt. Durch mangelhafte Abwasserentsorgungsanlagen der Anrainer, auch an den Zubringerbächen, hat sich die Wasserqualität in den letzten Jahren zusätzlich verschlechtert.

Als Konsequenz dieser Studie wird eine rasche Sanierung der ökologischen Verhältnisse gefordert.

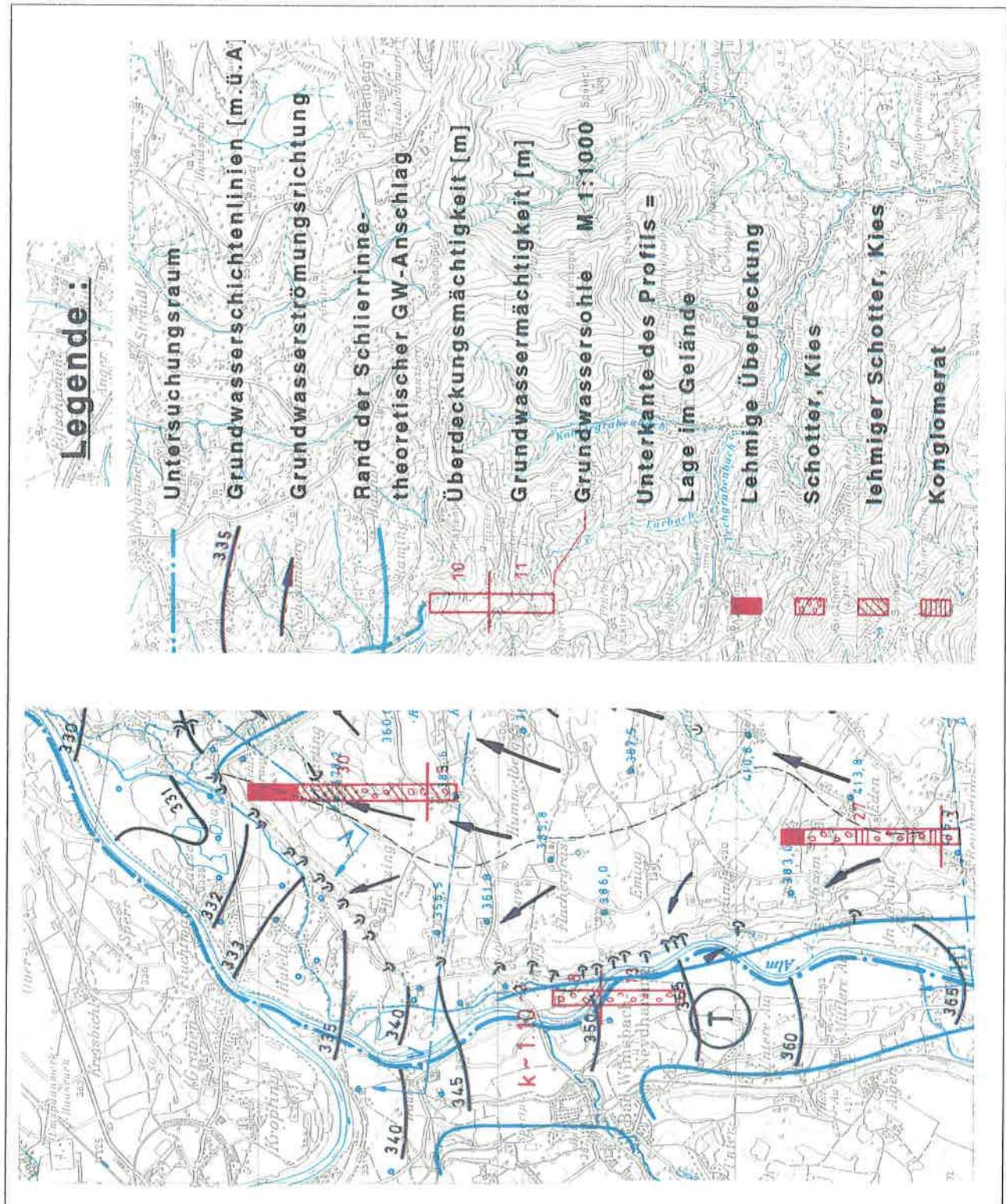


Abb. 4: Begleitender Grundwasserstrom an der Alm.

Karte: FLÖGL, H. (1987/88): Wasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept Traun-Enns-Platte.

Karte 6. M = 1:50.000. Amt der OÖ. Landesregierung.

WASSERSPIEGEL DER SONDEN 6, 5, 4 und 3 IN AU

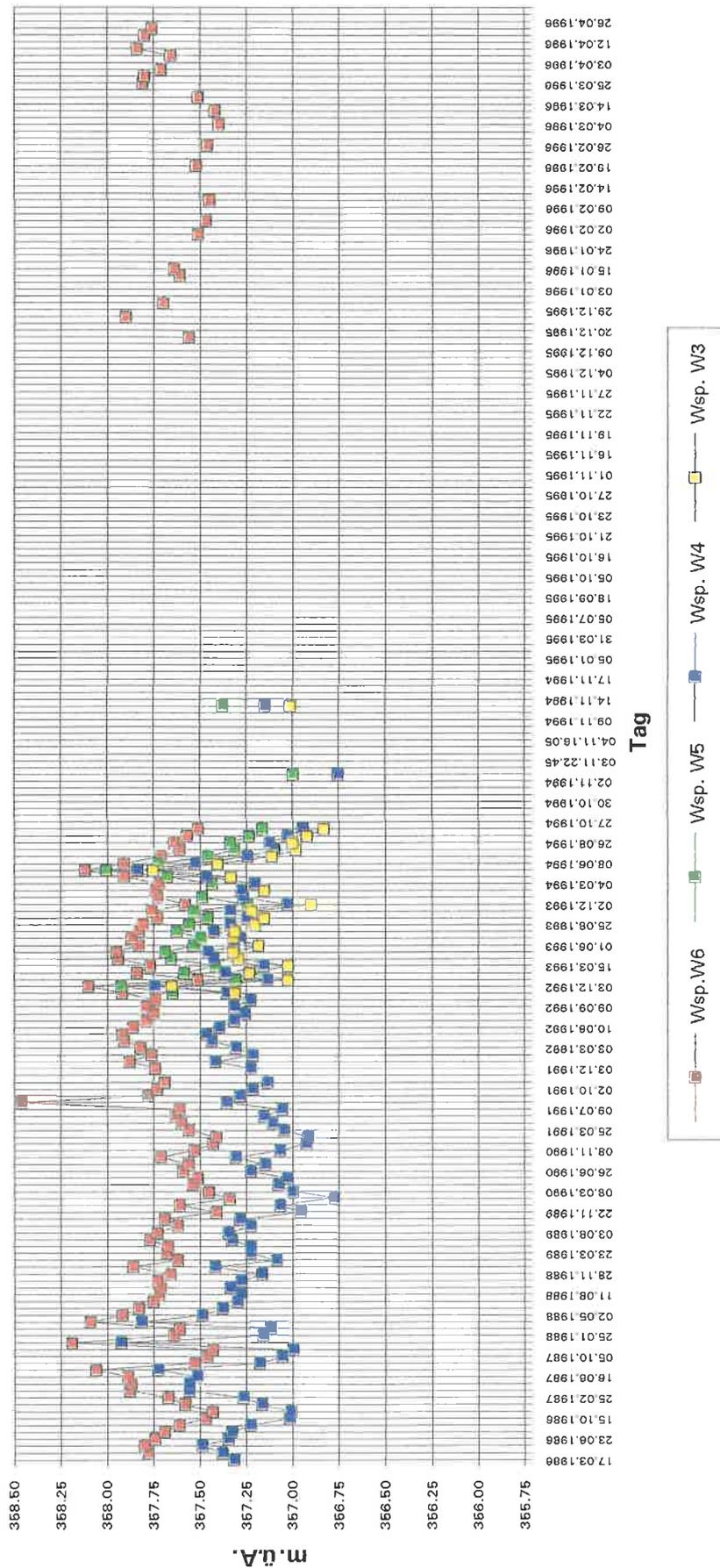


Abb. 5: Grundwasser-Sondenmessungen des Amtes der OÖ.Landesregierung aus den Jahren 1986 bis 1996 in Au (Naturschutzgebiet.) Zur Verfügung gestellt von Dipl. Ing. Christian Adler, Linz.

### 3.4. Klima

Der Unterlauf des Almflusses liegt im nördlichen oberösterreichischen Alpenvorland, einem Hügelland, das im Norden durch Bayrischen Wald und Böhmerwald abgeschirmt ist, im Süden durch die Nördlichen Kalkalpen. Eingestreut liegen Ebenen wie die Welser Heide und das Eferdinger Becken, die sich nicht über 300 msm erheben. Sie gehen westwärts übergangslos in die niederbayrischen Flachlandschaften über.

Aus diesen geographischen Verhältnissen ergibt sich, daß das Wetter hier "buchstäblich von Westen" kommt (KLETTER in FISCHER, 1976). Das Klima ist subozeanisch mit hohen Sommerniederschlägen, wobei der Gradient der Niederschläge von West nach Ost allmählich abnimmt.

Obwohl die vorherrschende Windrichtung der Westwind ist, sind auch die Ostwinde deutlich ausgeprägt, alle anderen treten zurück. Die Westwinde bringen Regen mit einer mittleren Jahressumme von 1000 - 1250 mm, und im Winter führen sie vom Nordatlantik relativ milde Luft heran.

Die jahreszeitlichen Temperaturmittel, bezogen auf das gesamte OÖ. Alpenvorland und eine Höhe von 400 msm, betragen im Winter -2,1 °C, im Frühling 7,4 °C, im Sommer 16,7 °C und im Herbst 7,7 °C (KLETTER in FISCHER, 1976). Das Jahresmittel der Temperatur entspricht genau dem des Frühlings, nämlich 7,4 °C. Das mittlere Temperaturmaximum liegt bei 31,9 °C, das mittlere Minimum bei -16,6 °C.

Die Zone mit den häufigsten Gewittern - 30 pro Jahr, die vor allem in den Monaten Juni und Juli auftreten - verläuft an der Südgrenze des OÖ. Alpenvorlandes von den Nordufern des Irr-, Atter- und Traunsees bis nach Steyr; das Naturschutzgebiet liegt nur einige Kilometer nördlich dieser Linie. Interessant ist, daß bereits GIELGE in seiner Beschreibung des Ortes Bad Wimsbach aus dem Jahre 1809 wortgewaltig die Unwetter in dieser Region schildert und darauf hinweist, daß sich "die Natur eben diese schöne Lage zum ungünstigen Vorüberzuge der Hochgewitter ausgesucht" hat (S 303).

Eine charakteristische Wettererscheinung, die in den Talbecken des Alpenvorlands im Winter regelmäßig auftritt, ist die Temperaturinversion. Während die Niederungen unter einer dichten Nebelschicht in sogenannten Kälteseen liegen, scheint auf den umliegenden Erhebungen die Sonne.



### 3.5. Geologie

(Soweit nicht anders zitiert, lehnt sich dieses Kapitel an JANIK, 1971, an).

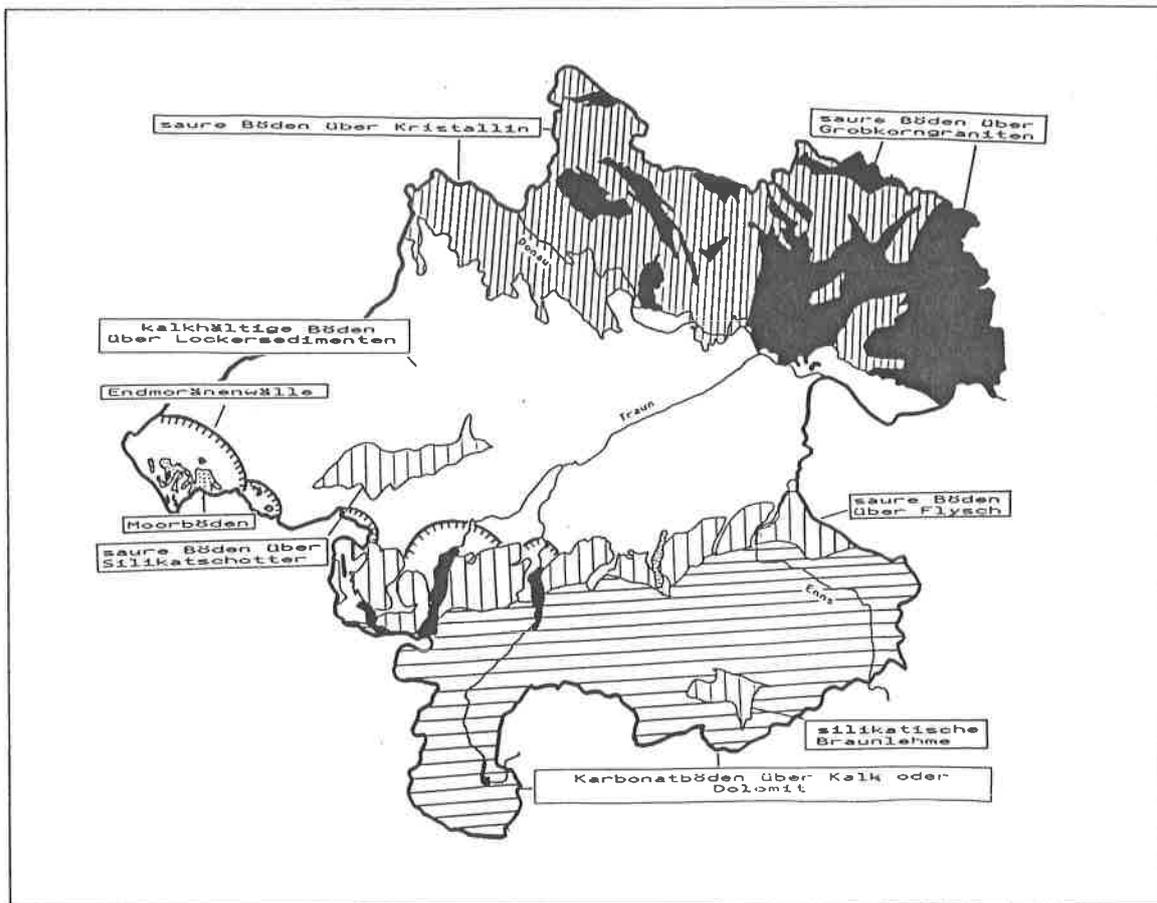


Abb. 7: Überblick über die geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse in Oberösterreich.

Nach JANIK (1968, 1969). Aus PILS, G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs.

Oberösterreich hat Anteil an vier geologischen Einheiten, die nach ihrer Landschaft, ihrem Aufbau und ihrer Entstehung deutlich voneinander unterscheidbar sind.

Am Nordufer der Donau steigt im Mühlviertel die Böhmisches Masse an, ein kristallines Mittelgebirge, das eine Höhe von bis zu 1300 msm erreicht und im Sauwald auf das südliche Donauufer übergreift. Ihre Gesteine sind alle silikatreich und basenarm und stammen aus dem Paläozoikum.

Im Süden des Bundeslandes erheben sich die **Nördlichen Kalkalpen**, deren höchster Gipfel, der Dachstein, fast bis zu 3000 m Seehöhe aufragt. Sie sind aus mesozoischen Kalken (z. B. Dachsteinkalk, Wettersteinkalk) und Dolomit (Ramsaudolomit) aufgebaut.

Die den Kalkalpen als schmaler Streifen nördlich vorgelagerte **Flyschzone** bildet ein Mittelgebirge mit tiefen Tälern und darin eingeschnittenen breiten Erosionsrinnen. Ihre Gesteine setzen sich aus Sandsteinen, Mergelschiefern und Tonen in Wechsellagerung zusammen.

Zwischen der Böhmisches Masse und der Flyschzone erstreckte sich bis ins Oligozän und Mittelmiozän ein Meeresbecken, in das Mergel und Tone abgelagert wurden, die heutige **Molassezone**. (Nach MURAWSKI, 1992, ist "Molasse" eine allgemeine Bezeichnung für die Sedimente der Rand- und Innensenken von Orogenen). In Oberösterreich nimmt die Mächtigkeit der Schichten dieser Zone von Nord nach Süd zu.

Während der Eiszeiten lagerten die Gletscherzungen riesige Moränen aus den Gesteinen der Kalkalpen bis weit in das Alpenvorland ab, und die schmelzwasserführenden Flüsse transportierten große Schottermassen heran. In den jüngeren Eiszeiten und während der Landhebung nach dem Gletscherrückzug schnitten sich die Flüsse in die gut erhaltenen alteiszeitlichen Schotterfluren ein und legten neue, tiefer gelegene Terrassen an. In dieser flachhügeligen Landschaft der Molassezone mit ihren breit eingeschnittenen Tälern liegt der Unterlauf des Almflusses, für den die geologische Karte folgende Einheiten ausweist:

**Schlier:** Unter "Schlier" versteht man eine aus dunkel- bis mittelgrauen, feinschichtigen, sandigen Mergeln mit Feinsandauflagen bestehende marine Becken-Fazies randferner Bereiche des Molassetroges (MURAWSKI, 1992). Diese Gesteine sind im Almtal nur am Rand in schmalen seitlichen Streifen aufgeschlossen.

**Hochterrasse:** Sie besteht aus den Schottern, die in der vorletzten Kaltzeit (Rißeiszeit) abgelagert wurden. In der darauffolgenden letzten Kaltzeit (Würmeiszeit) wurden die Rißschotter von Feinsedimenten, Löß oder Lehm, bedeckt, die sich bei Überschwemmungen im damaligen Augebiet absetzten.

**Niederterrasse:** In der Würmeiszeit verfrachteten die Gletscherflüsse große Schottermengen in das Alpenvorland, wodurch die Ebenen der höheren Niederterrasse entstanden. Die tiefere Niederterrasse bildete sich als Erosionsform der höheren Niederterrasse, als sich während des ersten Rückzugs der Gletscher die Gerinne in die aufgehäuften Gesteinsmassen einzuschneiden begannen.

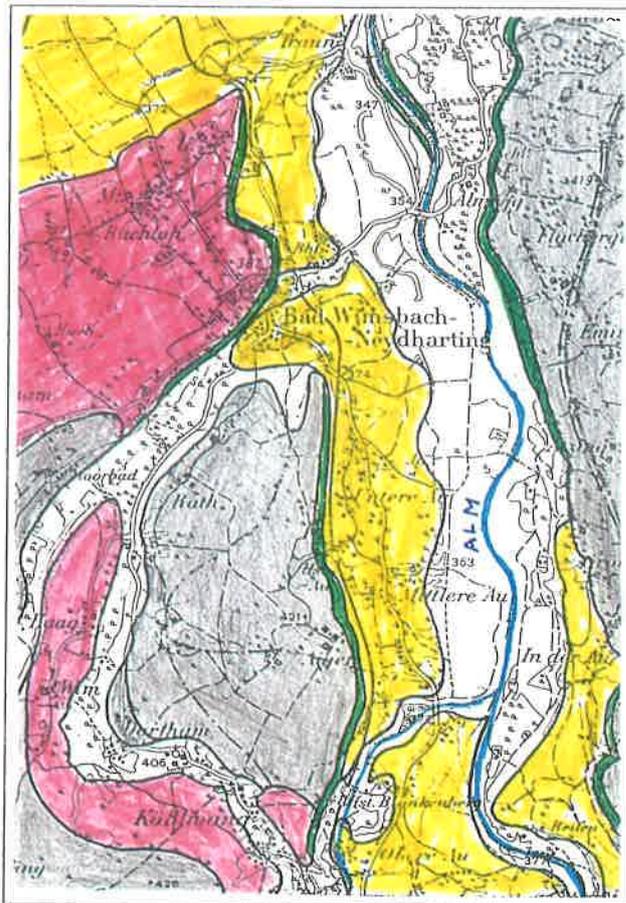
**Jüngere Deckenschotter:** Die jüngeren Deckenschotter setzen sich aus Moränenmaterial zusammen, das während der Mindelzeit von den Schmelzwässern der Flüsse ins Vorland herabgeschwemmt wurde. Sie sind meist mit Löß oder Lehm bedeckt und wurden im Lauf der Zeit ziemlich hoch über die heutigen Talböden gehoben.

**Junge Graben- und Talfüllungen:** Entlang kleinerer Gerinne lagerten sich während der Eiszeiten und nachher Feinsedimente ab, deren altersmäßige Trennung durch die kleinen Flächen und die geringen Unterschiede in der Morphologie der Landschaft schwer möglich ist. Man kann sie aus diesem Grund geologisch nicht eindeutig datieren, rechnet sie aber im allgemeinen der Nacheiszeit zu.

Das Naturschutzgebiet "Almauen" befindet sich vollständig im Bereich dieser durchlässigen jungen Graben- und Talfüllungen. Die Hauptanteile an den Gesteinen des Schotters haben Kalk und Dolomit.

Gesteinsbestandteile der Alm bei Hafeld (Mündung):	%	Hauptgesteinszone des Einzugsgebietes:	%
Dolomit	58,7	Dolomitzone	32,4
Kalk-und Hornstein	35,7	Kalksteinzone	11,3
Quarz und Silikat	4,5	Flyschzone	22,4
Sandstein	1,1	Eiszeitl. Schotterfluren	33,9

(Tabelle nach SCHADLER und PREITSCHOPF aus GÖBL, 1954.)



**Legende:**

- rosa* = Hochterrasse
- gelb* = Niederterrasse
- weiß* = jüngste Talfüllung
- grau* = jüngere Deckenschotter
- grün* = Vöcklaschlier
- blau* = Flußläufe Alm u. Laudach

Abb. 8: Geologischer Aufbau des Almtals bei Bad Wimsbach.

Karte: FLÖGL, H. (1969): Wasserwirtschaftliches Grundsatzgutachten Vöckla-Ager-Traun-Alm, Karte 12. M = 1 : 50.000. Amt der OÖ. Landesregierung, verändert.

### 3.6. Böden

Die Böden in den Auegebieten an der Alm werden von einem Untergrund aus Schotter und einer mehr oder weniger mächtigen Auflage aus Feinmaterial aufgebaut, stellenweise beherrscht der Schotter auch den Oberboden.

Für die gegenständliche Arbeit wurden in den Aufnahmeflächen keine genauen Bodenbefunde erhoben. Deshalb folgt hier eine kurze Beschreibung von Böden in vergleichbaren Lebensräumen. Vor allem eine Untersuchung der Bodentypen am Unterlauf der Traun (nach HÄUSLER, 1958) wurde dabei berücksichtigt. Das untere Trauntal ist

geologisch ähnlich aufgebaut wie das untere Almtal, und beide Flüsse haben ihr Einzugsgebiet in den Nördlichen Kalkalpen.

**Rohböden:** Rohböden sind vor allem durch das Gestein (hier das Flußsediment) geprägt. Sie zeigen erst den Beginn einer Bodenbildung und haben fast keinen Humushorizont. Meist finden sie sich dort, wo der Fluß immer wieder Material anschwemmt, vornehmlich auf den Sandbänken.

**Rendzinen:** Unter Rendzinen versteht man Humuskarbonatböden, die aus einer mehr oder weniger dicken Humusaufgabe über dem Muttergestein bestehen. Man trifft sie auf den älteren Schotterbänken und auf den Feinböden besonders trockenwarmer Standorte an.

**Graue Auböden:** Sie sind kennzeichnend für Auegebiete, die regelmäßig überschwemmt werden. Die Bodenbildung wird dadurch ständig unterbrochen, typisch sind die begrabenen Horizonte.

**Braunerden und Parabraunerden:** Braunerden entwickeln sich durch Verwitterung eisenhaltiger Mineralien, mit der Verbraunung ist meist auch eine Verlehmung verbunden. Über Flußalluvionen, wie im gegenständlichen Fall, bilden sich Lockersediment-Braunerden. Ein Kennzeichen der Braunerde ist ihre Basenausgeglichenheit. Sie zeichnet sich durch krümelige Struktur und optimale Wasser- und Nährstoffverhältnisse aus. In niederschlagsreichem Klima, wie es auf das Untersuchungsgebiet zutrifft, sind jedoch Braunerden nicht lange beständig. Durch Auswaschung des Oberbodens und einer mechanischen Verlagerung von Nährstoffen und Tonmineralen nach unten entstehen Parabraunerden.

**Pseudogley:** Aufgrund fortgesetzter Verlagerung von Tonmineralen und ihrer Anreicherung in den unteren Bodenschichten kann es dort zur Verdichtung und zur Bildung eines Staukörpers kommen. Die Wassersättigung bringt Sauerstoffmangel und reduzierende Bedingungen mit sich, das Bodenprofil erscheint marmoriert oder gefleckt. Pseudogleyböden unterliegen einem deutlichen Wechsel von Naß- und Trockenphasen.

Im Naturschutzgebiet beschränken sich Rohböden auf Kiesbänke, Rendzinen trifft man auf älteren Schotterbänken und auf den Feinerdeböden besonders trockenwarmer Standorte an. Bedingungen für Graue Auböden sind nur mehr an einigen wenigen Uferstellen zu finden; Braunerden und Parabraunerden sind vor allem dort zu erwarten, wo der Boden tiefgründiger und die Bodenbildung weiter fortgeschritten ist, beispielsweise im Laubwald, dasselbe gilt für Pseudogleyböden.

## 4. Vegetationskundliche Ergebnisse

### 4.1. Ökologische Artengruppen

#### 4.1.1. Allgemeines

Als Ergebnis der statistischen Artenverteilung auf der Vegetationstabelle lassen sich bestimmte Pflanzenarten zu Gruppen zusammenfassen, die aufgrund ihrer ähnlichen Reaktion auf ökologische Standortfaktoren in den verschiedenen Pflanzengesellschaften gemeinsam vorkommen oder fehlen. (Bäume und Sträucher wurden im gegenständlichen Fall nur in der Krautschicht berücksichtigt, da besonders bei Parametern wie Lichtgenuß, Feuchtigkeit und Temperatur hier andere Verhältnisse herrschen als in der Baum- und Strauchschicht.)

Die Auswertung dieses ökologischen Verhaltens, das sich in der vorliegenden Arbeit auf ELLENBERG, 1992 (Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa) und OBERDORFER, 1994 (Pflanzensoziologische Exkursionsflora) stützt, erlaubt, mit Vorsicht und unter Einbeziehung der eigenen Beobachtungen im Gelände, eine Beschreibung und Klassifikation der einzelnen Standorte und Pflanzengemeinschaften.

Mit Vorsicht deshalb, da ELLENBERG selbst ausdrücklich festhält, daß es sich bei den Ziffern der "Zeigerwerte" um "eine relative Abstufung nach dem Schwergewicht des Auftretens im Gelände handelt" (S 11). Er betont mehrmals, daß die Bewertung sich nicht auf die physiologischen Ansprüche der Pflanzen gründet, sondern auf das ökologische Verhalten unter dem Einfluß von Konkurrenten. Auch "sind die meisten Arten jedoch genetisch und ökophysiologisch inhomogen. Sie umfassen mehrere Ökotypen ... Man kann daher nie sicher wissen, ob es sich um den Ökotyp handelt, für den die Zeigerwerte gegeben wurden" (ELLENBERG, 1992, S 26).

LANDOLT stellt fest, daß die Beurteilung eines Standortes nur anhand von möglichst vielen dort wachsenden Pflanzen erfolgen kann, da abweichende Vorkommen immer möglich sind.

DIERSCHKE (1994) führt als kritische Punkte unter anderem an, daß die Werte sich nur auf das ökologische Optimum der Sippen beziehen und sie sich manchmal bei zunehmendem menschlichen Einfluß auf die Vegetation ändern. Gleichfalls wichtig erscheint die Gültigkeit der Bewertungsskala nur für kleinere Räume, da sich einzelne Arten in verschiedenen Arealen hin und wieder differenziert verhalten, und die Konkurrenten regional wechseln.

Trotz dieser Einschränkungen hat sich die ökologische Bewertung von Standorten und Pflanzengesellschaften mittels der Zeigerwerte in der Praxis bewährt.

#### 4.1.2. Die Artengruppen im Untersuchungsgebiet

##### 1. *Rubus-caesius*-Artengruppe

(*Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus caesius*)

Gemeinsam ist diesen drei Arten die Bewertung als Halbschattenpflanzen, ihre Hauptverbreitung liegt im submontan-temperaten Bereich Mitteleuropas. *Pulmonaria officinalis* und *Aegopodium podagraria* sind Frischezeiger, die gesamte Gruppe weist auf basen- und nährstoffreiche Böden hin. Es sind typische Pflanzen von Auen und Laubwäldern.

Gemäß ihrer offenbar breiten ökologischen Amplitude behaupten sie sich fast im ganzen Untersuchungsgebiet, mit der größten Stetigkeit und den höchsten Deckungswerten im Eschen-Ahorn-Linden-Wald, den tiefgründigeren Varianten des Föhrenwaldes und auf den Böschungen. Auch an den wenigen Uferstellen, die der Fluß noch überschwemmen kann, finden sie ideale Bedingungen. Lediglich auf den sehr flachgründigen Heißländen fallen sie aus, *Rubus caesius* auch im Fichtenforst. *Aegopodium podagraria* meidet die Juniperus-Variante des Kiefernwaldes, was auf eine schlechtere Bodenqualität der Standorte hinweist, da diese Pflanze humose Böden bevorzugt.

Eine syntaxonomische Zuordnung von *Rubus caesius* ist nicht festgelegt, *Pulmonaria officinalis* gilt als Ordnungscharakterart der Fagetalia, *Aegopodium podagraria* als

Ordnungscharakterart der Glechometalia und als Verbandscharakterart des Aegopodion podagrariae.

## 2. *Convallaria-majalis*-Artengruppe

(*Acer pseudoplatanus*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Carex flacca*, *Cirsium erisithales*, *Convallaria majalis*, *Fraxinus excelsior*, *Melica nutans*, *Viburnum lantana*)

Mehr als die Hälfte der Sippen dieser Gruppe werden in der Literatur der Klasse der Fagetalia zugeordnet, entweder sind sie als Charakterarten gekennzeichnet (*Convallaria majalis*, *Melica nutans*, *Viburnum lantana*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*) oder als häufige Bewohner von Laubmischwäldern wie *Carex flacca*. (Gerade diese Art aber bildet im Naturschutzgebiet zusammen mit *Calamagrostis varia*, *Molinia arundinacea* und *Brachypodium pinnatum* oft die Zusammensetzung des wiesenartigen Unterwuchses der Föhrenwälder und fehlt im reinen Laubwald). Eine Verbandscharakterart des Erico-Pinion ist *Carex alba*, die sich auch in warmen Buchenwäldern wohlfühlt und auf austrocknende Standorte hinweist. *Melica nutans*, *Convallaria majalis*, *Cirsium erisithales*, *Carex flacca* und *Calamagrostis varia* sind ebenfalls Wechselfeuchte-Zeiger.

Eher inhomogen sind die Ansprüche der Artengruppe an die Lichtstärke. Während einige ihrer Vertreter im Halbschatten gedeihen (*Convallaria majalis*, *Melica nutans*, *Carex alba*) oder keimen (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*), lieben andere Standorte im Licht (*Carex flacca*, *Calamagrostis varia*, *Viburnum lantana*). Gemeinsam weisen sie auf mäßig-warme Temperaturen, kalkreichen und nährstoffärmeren Untergrund hin, mit Ausnahme des Mullbodenkeimers Ahorn und der Esche, die auf stickstoffreichen Böden besser aufkommen.

Obwohl die Stetigkeit dieser beiden Baumarten, außer im reinen Laubwald, in der Baum- und Strauchschicht gegenüber der Krautschicht fast auf die Hälfte abnimmt, ist ihr Jungwuchs im gesamten Untersuchungsgebiet, gemeinsam mit den anderen Pflanzen der Gruppe, überall häufig anzutreffen. Ausnahmen bilden sehr humusarme Trockenrasen (nur *Convallaria majalis* behauptet sich auch hier), überschwemmte Uferstellen und Sandbänke. Die praealpine Art *Cirsium erisithales* sowie *Calamagrostis varia* und *Carex flacca* findet man im reinen Fichtenforst nicht.

### 3. *Molinia-arundinacea*-Artengruppe

(*Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Molinia arundinacea*, *Petasites paradoxus*, *Sesleria albicans*)

Gemäß ihrem allgemeinen Vorkommen auf sonnigeren Standorten finden sich die Mitglieder dieser Gruppe in den "Almauen" nur in den lichten Föhrenwäldern und auf den Magerrasen, *Petasites paradoxus* als Bewohner von alpinen oder praealpinen Flußgeröllen auch auf den Sandbänken. Alle gedeihen auf stickstoffarmen, mageren Böden und bei geringerem Feuchtigkeitsangebot. *Molinia arundinacea* gilt, nach ELLENBERG (1996), als Zeiger für extremen Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit in kalkreichen Mineralböden, *Petasites paradoxus* ist als Frischezeiger eingestuft (ELLENBERG, 1992), findet im Untersuchungsgebiet aber auch auf austrocknenden Bodenstellen sein Auskommen. Diese Pflanze sowie *Brachypodium pinnatum* gedeihen nicht auf saurem Untergrund, *Sesleria albicans*, eine Art mit alpin-praealpiner Verbreitung, ist ein ausgesprochener Kalkzeiger.

Was das soziologische Verhalten betrifft, so hat *Molinia arundinacea* als namensgebende Art mit 25 % bis zu 75 % Deckung den Hauptanteil an der Krautschicht des Molinio-Pinetums. Obwohl *Brachypodium pinnatum* und *Euphorbia cyparissias* Klassencharakterarten der Festuco-Brometea sind, und *Sesleria albicans* sowie *Petasites paradoxus* den alpinen Rasen zugeordnet werden, charakterisieren auch sie hier mit hoher Stetigkeit diesen Föhrenwald. Das bedeutet aber keinen Widerspruch, nehmen doch " dem lichten Charakter der Kiefernwälder entsprechend ... Arten alpiner Rasen (Seslerietea) und submediterraner Trocken- und Halbtrockenrasen (Brometalia) an ihrem Aufbau teil, haben sogar dort zum Teil ihre natürlichen Vorkommen" (OBERDORFER, 1992, S 42).

### 4. *Lotus-corniculatus*-Artengruppe

(*Achillea millefolium* agg., *Asperula cynanchica*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Leontodon incanus*, *Lotus corniculatus*, *Rhinanthus glacialis*, *Sanguisorba minor*, *Thymus pulegioides* ssp. *chamaedrys*)

Auf besonders flachgründigen, stark austrocknenden Flecken im Föhrenwald oder an steinigem, feinerdearmen Wegrändern haben sich in den Almauen an manchen Stellen Trocken- und Halbtrockenrasen, sogenannte "Heißländer" entwickelt, die die natürlichen Standorte dieser Gewächse bilden. Mit Ausnahme von *Leontodon incanus* und *Thymus pulegioides* greifen sie auch auf die Juniperus-Ausbildung des Föhrenwaldes über.

Pflanzensoziologisch sind sie fast alle kennzeichnend für anthropo-zoogene Heiden und Rasen. *Bromus erectus*, *Asperula cynanchica* und *Sanguisorba minor* gehören zu den Charakterarten der Festuco-Brometea, *Rhinanthus glacialis*, eine praealpine Sippe, wird dem Verband Nardion zugerechnet, *Achillea millefolium* agg. den Arrhenatheretalia. Einzig *Leontodon incanus* stellt eine Charakterart des Erico-Pinion dar.

Gemeinsam ist diesen Arten ihre Einstufung als Licht- oder Halblichtpflanzen, die meisten von ihnen zeigen stickstoffarme, kalkhaltige Standorte an, nur *Achillea millefolium* agg. kommt auch auf etwas fetteren Wiesen vor. *Bromus erectus*, *Sanguisorba minor*, *Briza media* und vor allem *Thymus pulegioides* gelten als Magerkeitszeiger. Etwas abweichend verhält sich *Rhinanthus glacialis*: Er soll eher auf saureren Untergrund hinweisen, und im Gegensatz zu den anderen Mitgliedern dieser Gruppe, die als Trockenkeitszeiger angesehen werden, wird er bei ELLENBERG (1992) als Frischezeiger beschrieben.

### **5. *Echium-vulgare*-Artengruppe**

(*Centaurea jacea*, *Crepis alpestris*, *Echium vulgare*, *Linum catharticum*, *Medicago lupulina*, *Poa compressa*, *Scleropodium purum*, *Tortella tortuosa*)

Als Pionierpflanzen, von denen man einige auch auf Dämmen und Wegen finden kann (*Poa compressa*, *Medicago lupulina*), haben sich diese Sippen im Untersuchungsgebiet auf wenige, besonders kiesige Standorte zurückgezogen.

Zu ihrem Vorkommen auf diesen flachgründigen, austrocknenden Stellen, meistens Wegrändern, paßt ihre Fähigkeit, mit wenig Feuchtigkeit und Nährstoffen zu gedeihen. Sie lieben das volle Licht und sind kennzeichnend für Kalkböden. Trotz dieser Gemeinsamkeiten werden sie als Charakterarten verschiedenen Gesellschaftseinheiten zugezählt. Während *Poa compressa* den Agropyretalia intermediae-repentis und *Crepis*

*alpestris* den Erico-Pinetalia zugesellt werden, vertreten die anderen drei Gefäßpflanzen den Bereich der Heiden und Rasen, *Medicago lupulina* genauer das Mesobromion und *Linum catharticum* die Molinietalia.

Den beiden Moosen der Gruppe, *Scleropodium purum* und *Tortella tortuosa*, eignet die Fähigkeit, auf länger trockenfallenden Böden zu überdauern.

#### 6. *Potentilla-pusilla*-Artengruppe

(*Hippocrepis comosa*, *Koeleria pyramidata*, *Potentilla pusilla*, *Prunella vulgaris*, *Scabiosa columbaria*, *Silene vulgaris*, *Thesium alpinum*)

Ebenfalls auf sonnigen Plätzen, die wegen ihres humusarmen, skelettreichen Untergrunds bald austrocknen, haben sich diese Pflanzen angesiedelt, oft zusammen mit der vorhergehenden Artengemeinschaft. Ganz vereinzelt tauchen sie auch an wenig beschatteten Stellen im Kiefernwald auf.

Als Lichtpflanzen, die vorwiegend basische, feuchtigkeits- und stickstoffarme Standorte kennzeichnen, sind sie typische Charakterarten von Kalk-Magerrasen. Die meisten sind den Festuco-Brometea zugehörig, *Koeleria pyramidata*, *Hippocrepis comosa* und *Scabiosa columbaria* genauer den Brometalia erecti; *Thesium alpinum* als alpin-praealpine Sippe den Seslerietalia albicantis.

*Prunella vulgaris*, die der Gesellschaft der Molinio-Arrhenatheretea angehört, wird von ELLENBERG (1992) bezüglich des Feuchtigkeitsanspruches etwas höher eingestuft, nämlich als Frischezeiger, OBERDORFER (1994) bezeichnet sie sogar als Nährstoffzeiger. Trotzdem scheint sie hier mit diesen kargen Verhältnissen gut zurechtzukommen.

Besonders extreme Bedingungen kann das Flaum-Fingerkraut (*Potentilla pusilla*) aushalten, es gedeiht selbst bei voller Sonnenbestrahlung, starker Trockenheit und geringstem Nährstoffgehalt. Im Mai schmückt es die kleinen Magerrasenflecken der "Almauen" mit seinen leuchtendgelben Blüten.

#### 7. *Festuca-amethystina*-Artengruppe

(*Anthericum ramosum*, *Festuca amethystina*, *Festuca rubra*, *Genista tinctoria*, *Helianthemum ovatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Prunella grandiflora*)

Diese Gewächse bilden die dritte Gemeinschaft, die hauptsächlich auf den "Heißländen" des Gebietes beheimatet ist, allerdings nicht mehr auf steinigen Wegrändern, sondern auf kleinen Flächen, die vom Föhrenwald umgeben und manchmal eng mit ihm verzahnt sind. So finden sie auch dort immer wieder geeignete Bedingungen, teilweise sogar mit etwas höherer Deckung (*Festuca amethystina*, *Genista tinctoria*).

Syntaxonomisch sind die sieben Arten nicht ganz so einheitlich charakterisiert wie die Mitglieder der vorhergehenden Gruppe, wenn auch das Schwergewicht immer noch bei den anthro-po-zoogenen Heiden und Rasen liegt. *Prunella grandiflora* und *Helianthemum ovatum* werden als Kennarten der Festuco-Brometea angesehen, letzteres als Charakterart der Brometalia erecti. *Festuca rubra* vertritt allgemein die Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, *Genista tinctoria* genauer den Verband Molinion caeruleae. *Festuca amethystina* fällt als Charakterart des Erico-Pinion unter die Gruppe der Nadelwälder und verwandten Heiden, *Anthericum ramosum* gehört soziologisch zu den Staudensäumen, speziell zum Verband Geranion sanguinei.

Betrachtet man das Verhalten dieser Artengesellschaft gegenüber ihrer Umwelt, so ist es beim sehr geringen Nährstoffanspruch homogen und reicht beim Lichtfaktor vom Halbschattenmoos *Hypnum cupressiforme* und dem Halblichtgras *Festuca amethystina* bis zu den lichtliebenden Sippen *Prunella grandiflora*, *Helianthemum ovatum*, *Anthericum ramosum* und *Genista tinctoria*. Abgesehen von *Festuca rubra* und *Genista tinctoria* fehlen alle auf feuchten und sauren Böden, diese beiden Pflanzen jedoch wurden von ELLENBERG (1992) als Frische- und Schwachsäurezeiger eingestuft.

Vielleicht trägt das schöne Horstgras *Festuca amethystina* zum Zusammenleben dieser verschiedenen Species mit ihrer manchmal etwas unterschiedlichen ökologischen Toleranz bei, da es durch seinen Wuchs in Form kleiner Bulte und dazwischen liegender Vertiefungen differenzierte kleinklimatische Bedingungen schafft.

#### **8. *Peucedanum-oreoselinum*-Artengruppe**

(*Buphthalmum salicifolium*, *Campanula rotundifolia*, *Erica carnea*, *Galium boreale*, *Gymnadenia conopsea*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum oreoselinum*, *Reseda lutea*, *Teucrium chamaedrys*)

Lichte, sonnige Wälder, Magerrasen oder auch Wegränder und Säume (*Campanula rotundifolia*, *Origanum vulgare*, *Reseda lutea*) sind die in der Literatur (OBERDORFER, 1994) angegebenen Standorte dieser Artengruppe, sie bevorzugen an der Alm die "Heißbländen" und lichtreiche Stellen der Föhrenwälder.

*Teucrium chamaedrys* und *Galium boreale* meiden allerdings besonders flachgründige Flächen. *Erica carnea* findet man vor allem dann, wenn sie gemeinsam mit *Juniperus communis* auftritt, mit größerer Stetigkeit und Deckungswerten bis 25%. Der dekorative Doldenblütler *Peucedanum oreoselinum*, der erst im Juli oder August blüht, erscheint geradezu typisch für die "Heidewälder an der Alm" (wie GÖBL, 1954, sie nannte), als Charakterart wird er allerdings zum Verband *Geranium sanguinei* gestellt.

Auch sonst ist die soziologische Anbindung der in dieser Einheit zusammengefaßten Sippen verschieden: Neben *Peucedanum oreoselinum* vertritt auch *Origanum vulgare* die Ordnung der *Origanetalia vulgaris*, *Reseda lutea* gilt als Charakterart der *Onopordetalia*, *Erica carnea* als namensgebende Verbandscharakterart des *Erico-Pinion*, *Gymnadenia conopsea* und *Galium boreale* werden den *Molinietalia* zugerechnet. *Teucrium chamaedrys*, *Bupthalmum salicifolium* und *Campanula rotundifolia* sind nirgends als Kennarten festgehalten.

Ungleich wie der Gesellschaftsanschluß ist auch der Wasserbedarf der in diesem Abschnitt beschriebenen Arten: Feuchte- und Frischezeigern (*Gymnadenia conopsea*, *Galium boreale*) stehen Trockniszeiger gegenüber (*Peucedanum oreoselinum*, *Bupthalmum salicifolium*, *Teucrium chamaedrys*, *Erica carnea*, *Reseda lutea*, *Origanum vulgare*). Übereinstimmend dagegen zeigen sie fast alle basenreiche, stickstoffarme Böden an, allein *Erica carnea* scheint der Bodenreaktion gegenüber tolerant zu sein, *Peucedanum oreoselinum* soll diesbezüglich eher auf neutrale Werte hindeuten.

Die unterschiedlichen Charakterisierungen der Pflanzen dieser und der nächsten beiden Gruppen, die sich alle drei mit Vorliebe dem Kiefernwald anschließen, zeigen die Vielseitigkeit der floristischen Struktur der Pineten. Viele Autoren, die sich mit ihnen beschäftigt haben, wie ELLENBERG (1986), SCHMID (1936) oder WALTER (1927) weisen auf diese Tatsache hin.

### 9. *Centaurea-scabiosa*-Artengruppe

(*Carduus defloratus*, *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Frangula alnus*, *Galium mollugo* agg., *Melampyrum pratense*, *Melampyrum nemorosum*, *Securigera varia*, *Sorbus aria*)

Von trockenen Rasen (*Carduus defloratus*, *Centaurea scabiosa*) und Säumen (*Securigera varia*, *Melampyrum nemorosum*) über sonnige Wälder (*Sorbus aria*) bis zu Waldrändern und Wiesen (*Galium mollugo* agg., *Melampyrum pratense*, *Dactylis glomerata*) reichen die bevorzugten Lebensräume der Mitglieder dieser Gruppe. Der Faulbaum ist besonders anpassungsfähig, er erträgt nassen Untergrund, z. B. in Mooren und Auwäldern, ebenso gut wie mageren und trockenen. Sie alle finden im lichten Föhrenwald sowie auf trockenen Grasflächen und Wegrändern des Untersuchungsgebietes geeignete ökologische Nischen. *Dactylis glomerata* und *Galium mollugo* agg. sind auch auf den Böschungen und feuchteren Kiesbänken anzutreffen.

Als Charakterart vertritt jede Pflanze eine andere Gesellschaft, sofern ihre soziologische Bindung genau festzulegen ist: Die praealpine Alpendistel (*Carduus defloratus*) die Ordnung *Seslerietalia albicantis*, *Centaurea scabiosa* die Klasse der *Festuco-Brometea*, *Securigera varia* die Ordnung *Origanetalia vulgaris*, *Melampyrum nemorosum* den Verband *Carpinion betuli* und *Frangula alnus* die Ordnung *Alnetalia glutinosae*.

Das ökologische Verhalten der Gruppe ist ebenfalls in manchen Bereichen uneinheitlich: Im Gegensatz zum Gras *Dactylis glomerata*, das bessere Nährstoffverhältnisse braucht, zeigen *Melampyrum pratense*, *Securigera varia* und *Sorbus aria* ärmere Böden an. Bezüglich der Bodenreaktion bildet *Melampyrum pratense* als Säurezeiger die Ausnahme, während alle anderen Arten eher auf Carbonat hinweisen, *Securigera varia* ist sogar streng daran gebunden. Bei allen ähnlich ist die Einstufung als Halblicht- bis Halbschattenpflanzen, die Vorliebe für mäßige Wärme und das fehlende Vorkommen auf feuchten Standorten, nur *Dactylis glomerata* ist ein Frischezeiger.

### 10. *Laserpitium-latifolium*-Artengruppe

(*Aquilegia atrata*, *Calamagrostis epigejos*, *Hieracium murorum*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Pleurospermum austriacum*, *Polygala chamaebuxus*, *Potentilla erecta*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*)

Die zwölf Gewächse dieser Gruppe beweisen abermals die bereits erwähnte Eigenart der Kiefernwälder, Pflanzen mit differierenden Umweltansprüchen eine gemeinsame Heimat zu bieten. Sie sind nämlich nur im Föhren- oder Föhrenmischwald anzutreffen, die meisten von ihnen mit großer Stetigkeit. Ganz spärlich nutzen manche auch die Flußböschungen (*Calamagrostis epigejos*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*).

*Calamagrostis epigejos*, *Lathyrus pratensis* und *Pimpinella major*, die nährstoffreiche Böden brauchen, finden sich aber kaum gemeinsam mit *Juniperus communis* sondern eher in Bereichen mit etwas reiferem Untergrund, ebenso die Rippendolde (*Pleurospermum austriacum*), eine auffallende Apiacea, die in den Almauen bis an die zwei Meter hoch wird.

Bemerkenswert sind die vielen kleinen Jungpflanzen von *Viburnum opulus* in der Krautschicht des Pinetums, denn ausgewachsene Sträucher erscheinen nur im Laubwald und auf den Böschungen. Anscheinend werden die Früchte von den Vögeln gern angenommen und eifrig verbreitet, der Schneeball vermag wegen seines großen Ausschlagvermögens auch zu keimen, kann aber dann im dichten Gras nicht aufkommen. Er ist eigentlich eine Auenwaldpflanze, die sickerfeuchte, nährstoff- und basenreiche Böden sowie Halbschatten und mäßige Wärme liebt. (Die letzten beiden Eigenschaften teilt er mit den anderen Mitgliedern der Gruppe.)

*Calamagrostis epigejos*, *Hieracium murorum*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Pleurospermum austriacum* und *Vicia cracca* haben gleichfalls einen höheren Feuchtigkeits- und Stickstoffanspruch, dagegen sind *Polygala chamaebuxus*, *Aquilegia atrata* (die, wie auch hier, gerne zusammen mit *Calamagrostis varia* vorkommt) und *Potentilla erecta* als Magerkeits- und Trockenzeiger eingestuft. Das Fingerkraut gibt außerdem Hinweise auf eine oberflächliche Bodenversauerung, während die übrigen Arten auf basischem, kalkreichem Substrat häufiger sind, *Laserpitium latifolium* gedeiht nur dort.

Breit gestreut sind auch die Gesellschaften, denen die Species dieser inhomogenen Gruppe als Kennarten zugeordnet werden: Nur *Polygala chamaebuxus* und *Aquilegia atrata* vertreten die Erico-Pinetalia. *Vicia cracca*, *Pimpinella major* und *Lathyrus pratensis*, die sich gern auf (Wald-) wiesen oder in Säumen ansiedeln, gehören zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, *Laserpitium latifolium* und *Pleurospermum austriacum* - der sich auch Grauerlen-Auwäldern anschließt - zählen zu der Ordnung der Origanetalia vulgaris.

Sehr anpassungsfähig scheint *Viburnum opulus* zu sein: Einerseits ist er als Auenpflanze bekannt, s. o., (OBERDORFER, 1994), andererseits vertritt er, ebenso wie der Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), die Ordnung der Prunetalia spinosae, also meso- bis xerophile Gebüsche (ELLENBERG, 1992).

### 11. *Cyclamen-purpurascens*-Artengruppe

(*Aposeris foetida*, *Astrantia major*, *Cyclamen purpurascens*, *Euphorbia amygdaloides*, *Listera ovata*, *Melittis melissophyllum*, *Viola mirabilis*)

Die meisten Pflanzen dieser und der folgenden drei Gruppen sind häufige Erscheinungen in den Laub- und Mischwäldern unserer gemäßigten Breiten und deshalb Charakterarten der Querco-Fagetea, genauer der Ordnung der Fagetalia.

So auch fünf der hier zusammengefaßten Sippen, eine Ausnahme machen das submediterrane Immenblatt (*Melittis melissophyllum*), das die wärmeliebende Gesellschaft der Quercetalia pubescenti vertritt, und *Astrantia major*, die neben Schlucht- und Mischwäldern auch Bergwiesen besiedelt, als Kennart aber nirgends zugeordnet wird.

In den "Almauen" behaupten sich die Arten dieser Einheit gut im Kiefern- und Fichtenmischwald, sogar im Fichtenforst, kommen aber, mit Ausnahme von *Euphorbia amygdaloides* und *Aposeris foetida*, im Eschen-Ahorn-Linden-Wald kaum vor. Diese beiden zeigen als Mullbodenwurzler gut ausgereifte Böden an. Übereinstimmend sind alle an mittlere Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse angepaßt und stehen kaum auf stark sauren, stickstoffarmen Standorten (nur das Immenblatt kann sich auch bei Stickstoffarmut durchsetzen).

Im Spätsommer, wenn die meisten anderen Blumen schon verblüht sind, duftet der ganze Wald nach den Blüten der Zyk lame (*Cyclamen purpurascens*); sie braucht kalkreiche, sommerwarme Standorte.

### **12. *Salvia-glutinosa*-Artengruppe**

(*Aconitum variegatum*, *Anemone nemorosa*, *Berberis vulgaris*, *Centaurea montana*, *Crataegus monogyna*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia dulcis*, *Helleborus niger*, *Hepatica nobilis*, *Knautia maxima*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Lonicera xylosteum*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum*, *Salvia glutinosa*)

Sieht man von den Trockenrasen, Sandbänken und öfter überschwemmten Uferstreifen ab, so finden die Gewächse dieser Gruppe überall im Gebiet geeignete Lebensräume. Sie schaffen eine Verbindung von den Föhrenwäldern über die Misch- und Fichtenwälder bis zu den Böschungen.

Unter ihnen gibt es eine Reihe von Frühjahrs-Blüchern (*Anemone nemorosa*, *Daphne mezereum*, *Helleborus niger*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum*) sowie einige Gehölzarten in der Krautschicht (*Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*). Im reinen Fichtenforst versucht allerdings nur die Berberitze Fuß zu fassen, hat damit aber wenig Erfolg, da ihre Keimlinge gute Lichtverhältnisse zum Aufwachsen brauchen.

Betrachtet man die statistische Verteilung der Sippen im Gelände genauer, dann fallen einige Abweichungen innerhalb der Einheit auf, die sich nur bedingt mit der Beschreibung ihres ökologischen Verhaltens durch die "Zeigerwerte" (ELLENBERG, 1992) erklären lassen. Sicher wirkt sich hier der von ELLENBERG immer wieder hervorgehobene Faktor der Konkurrenz aus.

Außer dem besonders lichtliebenden Jungwuchs der Gehölze rechnet man alle Arten zu den Halbschatten- und Schattenpflanzen, die durchschnittlich bei mäßigem Wärme- und Feuchteangebot und basischen Böden ihr Optimum haben. Viele von ihnen sind Mullbodenzeiger. Besonders an Schatten angepaßt sind beispielsweise *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum* und *Helleborus niger*. Von ihnen finden sich Schneerose und Salomonssiegel, gemeinsam mit der Türkenbundlilie, im Kiefernwald nur

mit mäßiger Stetigkeit, in der *Juniperus*-Ausbildung fallen sie komplett aus. Ihre Hauptverbreitung haben sie im Fichtenmisch- und Laubwald. Dagegen behauptet sich das Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) auch im Pinetum recht gut, wobei auffällt, daß es sich gerne unter den Kronenbereich der eingestreuten Fichten zurückzieht. Das Maximum an Stetigkeit und Deckungsgrad (bis 25%) zeigt es dann auch im Fichten- und Fichtenmischwald. Besonders reich im Eschen-Ahorn-Linden-Wald vertreten sind Buschwindröschen, Leberblümchen und Klebriger Salbei.

Die Gesellschaftszugehörigkeit der Artengruppe ist ziemlich einheitlich. Bis auf die Sträucher *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare* und *Crataegus monogyna*, die ihren Schwerpunkt in der Ordnung der *Prunetalia spinosae* haben, und *Knautia maxima*, die zum Verband *Trifolion medii* gestellt wird, repräsentieren alle die *Fagetalia*. Genauer bestimmt als Verbandscharakterarten sind *Aconitum variegatum* (Alno-Ulmion), *Centaurea montana* (Tilio-Acerion-pseudoplatani) sowie *Helleborus niger* (*Fagion sylvaticae*).

### 13. *Symphytum-tuberosum*-Artengruppe

(*Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Symphytum tuberosum*)

Mit ihrem durchschnittlich höheren Anspruch an Feuchtigkeit und Nährstoffversorgung finden die Pflanzen der dreizehnten Gruppe ihre bevorzugte Umgebung hauptsächlich in den Laubwäldern und auf den Uferböschungen. Sie setzen sich aber auch im Fichten-, Fichtenmisch- und Föhrenwald noch regelmäßig durch, *Asarum europaeum* und *Brachypodium sylvaticum* als Schattenpflanzen in letzterem jedoch kaum mehr. *Cornus sanguinea* kann sich, wie die meisten Sträucher, im düsteren Fichtenforst nicht halten.

Als Laub- und Auenwaldbewohner weisen die Arten dieser Einheit insgesamt auf relativ nährstoffreiche, frische bis feuchte Mull- und Lehmböden hin. Folgerichtig ist ihr komplettes Fehlen in der *Juniperus*-Variante des Pinetums, das wiederum auf die trockeneren und ärmeren Standorte dieser Ausbildung schließen läßt.

Wie sich erwarten läßt, gehören sie als Kennarten der Gesellschaft der *Querco-Fagetea* an, *Symphytum tuberosum* und *Asarum europaeum* der Ordnung *Fagetalia*, die Liane *Clematis vitalba* und *Cornus sanguinea* den *Prunetalia spinosae*. Der Wasserdost

(*Eupatorium cannabinum*) bildet eine Ausnahme als Charakterart des Verbandes *Calystegion sepium*.

#### 14. *Allium-ursinum*-Artengruppe

(*Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Lamiaeum montanum*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Ulmus glabra*, *Vinca minor*)

Auf schattigen, schwach basischen, nährstoffreichen Standorten von mittlerer Feuchte, die nicht austrocknen, haben diese Fagetalia-Charakterarten ihre Hauptverbreitung. Die meisten sind als Mullbodenwurzler bekannt, *Allium ursinum* als Bodenfruchtbarkeitszeiger. Deshalb bleiben sie in den "Almauen" auf den Eschen-Ahorn-Linden-Wald und die feuchteren Abschnitte des Mischwaldes beschränkt, mit geringerer Stetigkeit auch auf den Fichtenwald und geeignete Flächen der Uferböschungen von Alm und Laudach.

*Phyteuma spicatum* scheint sogar die Fichtenbestände vorzuziehen, während *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Paris quadrifolia* und *Vinca minor* im Laubwald vorherrschen. Der Bärlauch deckt hier im Frühling mit seinen stark riechenden Blättern große Flächen.

#### 15. *Galium-aparine*-Artengruppe

(*Deschampsia cespitosa*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Impatiens parviflora*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Poa trivialis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*)

Die zahlreichen Species dieser Gruppe finden ihren Platz kaum mehr im Wald, dafür aber gedeihen sie üppig auf öfter überschwemmten Flecken zwischen Dammbefestigung und Fluß, rund um einen kleinen Teich, in ehemaligen Überlaufgräben und auf Sandbänken. Mit geringerer Stetigkeit und Deckung begleiten sie auch die Böschungen. Ihre Zusammensetzung in bezug auf ökologisches Verhalten und soziologische Bindung scheint eher unterschiedlich zu sein, weist aber doch in Summe auf die oben beschriebenen Standorte hin, auf denen sie leben.

Das Spektrum dieser Einheit reicht von Schatten- bis Halbschattenpflanzen (z.B. *Impatiens parviflora*, *Stachys sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Scrophularia nodosa*, *Geum urbanum*) bis Halblichtarten wie *Galium aparine*, *Petasites hybridus* und *Phalaris arundinacea*. Alle haben ihr Schwergewicht im submontan-temperaten Bereich, bei mittelfeuchten (z. B. *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*) bis öfter durchnässten Böden (*Filipendula ulmaria*, *Humulus lupulus*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*), die schwach basisch sind.

Trifft man diese Pflanzen gemeinsam an, so kann man auf nährstoffreiche Ton- oder Lehmböden schließen, manchmal auch auf Gleyböden (*Filipendula ulmaria*). Einzig *Deschampsia cespitosa* besiedelt häufiger stickstoffärmere Plätze, paßt aber als Eschen-Ahornbegleiter, der auch nasse Wiesen erträgt, gut in diese Gruppe.

Die Gesellschaftseinheiten, für die die einzelnen Arten als Charakterarten gelten, sind vielfältig. Zu ihnen gehören die Ordnung der Phragmitetalia (*Phalaris arundinacea*), die Klasse der Artemisietea (*Galium aparine*, *Urtica dioica*), die Ordnung der Glechometalia (*Glechoma hederacea*) sowie die Verbände Aegopodion podagrariae (*Petasites hybridus*) und Calystegion sepium (*Ranunculus lanuginosus*); weiters die Klasse Molinio-Arrhenatheretea (*Poa trivialis*), die Ordnung Arrhenatheretalia (*Heracleum sphondylium*) und der Verband Filipendulion (*Filipendula ulmaria*). Die Ordnung der Fagetalia ist repräsentiert durch *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora* und *Scrophularia nodosa*, der Verband Alno-Ulmion durch *Festuca gigantea*.

#### **16. *Lamium-maculatum*-Artengruppe**

(*Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Carduus personata*, *Cirsium oleraceum*, *Elymus caninus*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium roseum*, *Geranium robertianum*, *Impatiens glandulifera*, *Lamium maculatum*, *Lamium purpureum*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Phleum pratense*, *Silene dioica*, *Solidago canadensis*, *Symphytum officinale*.)

Auf ähnlichen Standorten wie die vorhergehende Einheit, oft mit ihr gemeinsam, siedeln die Arten dieser Gruppe, allerdings mit geringerer Stetigkeit und Deckung. Flächen mit

Baum- oder Strauchwuchs meiden sie, und so findet man sie fast nur auf Sandbänken oder in Staudenfluren, die dem Gebüsch vorgelagert sind.

Ein Zusammenleben dieser Gewächse charakterisiert vor allem die Großeinheit der "Krautigen Vegetation oft gestörter Plätze" wie die Klasse der Artemisietea (*Artemisia vulgaris*, *Solidago canadensis*), die Ordnungen der Glechometalia (*Alliaria petiolata*, *Elymus caninus*), der Polygono-Chenopodietalia (*Lamium purpureum*) und der Calystegietalia (*Impatiens glandulifera*). Die Weidenröschen (*Epilobium hirsutum* und *Epilobium roseum*) vertreten den Verband Calystegion sepium, *Mentha longifolia* den Verband Agropyro-Rumicion. Geeignete Bedingungen auf den beschriebenen Ruderalflächen finden auch einige Species der "Anthropo-zoogenen Heiden und Rasen", wie *Anthriscus sylvestris* (Arrhenateretalia), *Arrhenaterum elatius* (Arrhenaterion elatioris), *Cirsium oleraceum* (Calthion) und *Phleum pratense* (Cynosurion).

Die Mitglieder dieser größten aller Artengruppen können sich insgesamt in halbschattigen bis sonnigen (*Arrhenaterum elatius*, *Solidago canadensis*) und mäßig warmen, feuchten Lebensräumen am besten behaupten, es sind aber auch etliche Nässezeiger unter ihnen, z. B. *Carduus personata*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium roseum*, *Impatiens glandulifera*, *Lysimachia vulgaris* und *Mentha longifolia*.

Die meisten kennzeichnen kalkhaltigen, nitratreichen Untergrund, manche als ausgesprochene "Stickstoffzeiger" (*Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Artemisia vulgaris*, *Geranium robertianum*, *Lamium maculatum*, *Lamium purpureum*, *Symphytum officinale*), so daß ihr gemeinsames Auftreten als "Unkrautflur" bezeichnet wird (OBERDORFER, 1994).

## 4.2. Pflanzengesellschaften

### 4.2.1. MOLINIO-PINETUM E. Schmid 36 em. Seibert 62



Abb. 9: Molinio-Pinetum  
im Frühlingsaspekt

Der Pfeifengras-Kiefernwald ist eine Dauergesellschaft, die sich, ausgehend vom *Salicetum eleagni*, über die Zwischenstufe eines Kiefern-Grauerlenwaldes ausbildet, sofern genügend Sandauflage über dem Gestein vorhanden ist (SEIBERT, 1958). Für

gewöhnlich ist kein Grundwassereinfluß vorhanden. (Auf reinen Kiesböden verläuft die Gesellschaftsentwicklung, nach SEIBERT, zum *Erico-Pinetum*.)

Die Föhrenwälder im Naturschutzgebiet lassen sich wegen ihrer weitgehenden Übereinstimmung bei Artengarnitur und Standortsfaktoren problemlos dem *Molinio-Pinetum* in OBERDORFER (1992) zuordnen. Sie siedeln auf Böden mit einer ungefähr 15 bis 20 cm dicken Humusschicht über dem Schotteruntergrund, das Grundwasser spielt nur mehr für Bäume mit tiefreichendem und verzweigtem Wurzelsystem, wie es *Pinus sylvestris* ist, eine Rolle.

Die Differentialarten der Assoziation *Molinia arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis varia*, *Frangula alnus*, *Galium mollugo*, *Rubus caesius* und *Laserpitium latifolium* sind höchstet vorhanden. Von den Verbandscharakterarten treten *Carex alba*, *Aquilegia atrata*, *Epipactis atrorubens* und *Festuca amethystina*, von den Ordnungscharakterarten *Polygala chamaebuxus* und *Erica carnea* regelmäßig auf.

Die dominierenden Arten *Pinus sylvestris* und *Picea abies* bilden zusammen mit *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* eine sehr lichte erste Baumschicht von 20 m bis 25 m Höhe. Nach Auskunft der örtlichen Forstverwaltung sind die Kiefern bis zu hundert Jahre alt und sollen trotz ihrer schütterten Kronen und dünnen Stämme gesund und wuchskräftig sein. SEIBERT (1962) nimmt in seiner Beschreibung des *Molinio-Pinetums* der Isarauen dort einen ursprünglichen Wuchsort der Fichte an. Ob das auch für die "Almauen" zutrifft, ist ungewiß, da viele dieser Bäume hier angepflanzt wurden. Mit Ausnahme der Föhre treten die Arten der ersten Baumschicht auch in der zweiten auf, am häufigsten gesellen sich *Sorbus aria* und *Frangula alnus* dazu.

In der Strauchschicht sind die Species der zweiten Baumschicht ebenfalls anzutreffen, zusammen mit *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, um die häufigsten zu nennen. Hin und wieder zu finden ist auch *Salix eleagnos*.

Eine Besonderheit des *Molinio-Pinetums* ist der Wachholder (*Juniperus communis*), der stellenweise Baumhöhe erreicht. Manche Exemplare machen aber durch dürre Zweige und abbrechende Äste einen kranken Eindruck. SEIBERT (1962) wertet *Frangula alnus* und *Juniperus communis* als lokale Trennarten gegen die Auwälder.

In den Föhrenwäldern herrscht ein Mikroklima, das von den Laubwäldern sehr verschieden ist und lichtliebenden Pflanzen gute Lebensmöglichkeiten bietet. Der Unterwuchs ist deshalb viel unabhängiger von der Baumschicht als beispielsweise beim Buchenwald (PEER, 1973). Das mag dazu beitragen, daß die Krautschicht ungemein artenreich ist, in manchen Aufnahmeflächen enthält sie mehr als fünfzig verschiedene Species.

Ihr Hauptmerkmal ist der dichte Filz aus Gräsern. Im Frühjahr blühen *Sesleria albicans*, *Carex flacca*, *Carex alba* und *Melica nutans*, im Hochsommer *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis varia* und *Molinia arundinacea*, wobei die beiden letzteren die höchsten Deckungswerte aufweisen (*Molinia* 25 % - 75 %, *Calamagrostis* 25 % - 50 %).

Niedere Gewächse, die sich behaupten wollen, müssen den Frühling ausnützen, in dem die dominierenden Gräser noch nicht ihre volle Höhe erreicht haben (z. B. *Convallaria majalis*). Andere suchen sich reliefbedingte Erhöhungen oder wachsen über das Gras hinaus (z. B. *Pleurospermum austriacum*).

Zehn der sechzehn Artengruppen, die im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden, finden im Kiefernwald ihr Auskommen. Die Arten der *Rubus-caesius*-Gruppe charakterisieren als Auen- und Laubwaldpflanzen die enge Nachbarschaft zu diesen Biotopen. In der *Convallaria-majalis*-Artengruppe, die sich zur Hälfte aus Buchenwald-Arten zusammensetzt, weisen Wechselfeuchte-Zeiger wie *Melica nutans*, *Carex flacca* oder *Convallaria majalis* auf die schnell austrocknenden Böden hin. *Carex alba* gilt als Kennart des Erico-Pinion.

Die günstigen Bedingungen im Föhrenwald für lichtliebende Pflanzen beweisen die Arten der *Molinia-arundinacea*-Gruppe, *Petasites paradoxus* zeigt die Kiesböden und die Nähe zum alpinen Raum an, *Euphorbia cyparissias* die Verwandtschaft der Standorte zu den Magerrasen. Besonders deutlich wird die gegenseitige Durchdringung von Kiefernwald und Trockenrasen bei der *Festuca-amethystina*-Artengruppe, die allerdings auf Flächen mit tiefgründigerem Untergrund nicht mehr bestehen kann. *Festuca amethystina* selbst ist eine Charakterart des Erico-Pinion.

Daß viele Kennarten anderer Pflanzengesellschaften auch für das Molinio-Pinetum typisch sind, zeigen die Species der Gruppen von *Peucedanum oreoselinum* und *Centaurea*

*scabiosa*. Nur auf die Föhrenstandorte beschränkt bleiben im Naturschutzgebiet fast alle Pflanzen der *Laserpitium-latifolium*-Gruppe einschließlich der Erico-Pinetalia-Charakterarten *Aquilegia atrata* und *Polygala chamaebuxus*.

Viele Vertreter der Querc-Fagetea vervollständigen die Artengarnitur des Molinio-Pinetums, die azonale Vegetation der Föhrenwälder wird von der zonalen Vegetation der Laubwälder stark beeinflusst. Zu dieser gehören die Species der Artengruppen von *Astrantia major*, *Salvia glutinosa* und *Symphytum tuberosum*. Etliche von ihnen, wie *Aposeris foetida*, *Euphorbia amygdaloides* oder *Anemone nemorosa* wachsen bevorzugt auf Mullhumus, was Rückschlüsse auf die Bodenreife zuläßt. Allerdings fehlen die Arten der *Symphytum-tuberosum*-Gruppe, die alle als Lehm- oder Feuchtezeiger gelten, auf Flächen, die mit *Juniperus communis* bestanden sind.

Um das Bild der Flora in den Kiefernwäldern abzurunden, soll hier noch auf einige besondere Aspekte hingewiesen werden:

Mit der Alm und ihrem Geschiebe sind eine Anzahl von Pflanzen höherer Regionen in die Niederung herabgewandert, die sich in den aufgelockerten Föhrenwäldern auf Dauer etablieren konnten. Als Beispiele seien *Cirsium erisithales*, *Petasites paradoxus*, *Tofieldia calyculata*, *Aconitum variegatum*, *Phyteuma orbiculare*, *Centaurea montana* oder *Sesleria albicans* angeführt.

Nicht zuletzt beherbergt das Molinio-Pinetum eine Reihe von seltenen oder besonders auffallenden Arten, etwa *Lilium martagon*, *Aquilegia atrata*, *Pleurospermum austriacum*, *Melittis melissophyllum*, oder Orchideen wie *Gymnadenia conopsea*, *Orchis militaris*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis helleborine*, *Ophrys insectifera*, *Cephalantera longifolia* und, auf etwas feuchteren Plätzen im Halbschatten, *Cypripedium calceolus*.

ELLENBERG (1986) bezeichnet die systematische Zuordnung der Kiefernwaldgesellschaften in Mitteleuropa wegen der Vielfalt der von *Pinus sylvestris* besiedelten Standorte als eine schwierige Aufgabe, die bis heute noch nicht zur Zufriedenheit gelöst sei. Gerade die syntaxonomische Stellung der grasreichen Pineten war lange Zeit besonders unsicher. Weil sie sehr licht und stellenweise nur locker mit Bäumen bestanden sind, wurden sie von einigen Autoren sogar zur Formation der Wildgrasfluren gerechnet.

Kiefernbestände mit wiesenartiger Bodenvegetation werden in der botanischen Literatur immer wieder beschrieben. In seiner Arbeit über die Auenwälder der Aare bemerkt SIEGRIST (1913, S 126), daß "ältere Föhrenwäldchen oft einen zusammenhängenden Rasen aus Gramineen und Cyperaceen besitzen", der am Rande des Bestandes und an lichten Stellen in ein fast reines Molinietum übergeht. WALTER (1927) vergleicht den Bodenbewuchs der Kiefernwälder im süddeutschen Gebiet mit einer Steppenheide oder Waldsteppe.

TROLL (1926) unterscheidet im Gebiet des Isarvorland-Gletschers ein *Pinetum silvestris fruticosum* und ein *Pinetum silvestris graminosum*. Bei letzterem führt er viele Pflanzen an, die auch aus den Almauen bekannt sind, zum Beispiel die Gräser *Sesleria caerulea* (= *Sesleria albicans*), *Molinia caerulea* (da damals die Gattung *Molinia* noch nicht definitiv in zwei Arten gegliedert war, könnte es sich um *Molinia arundinacea* handeln), *Brachypodium pinnatum* und *Bromus erectus*; weiters xerotherme Elemente wie *Euphorbia verrucosa*, *Hippocrepis comosa*, *Buphthalmum salicifolium*, *Asperula cynanchica*, *Phyteuma orbiculare*, *Ophrys*-Arten, *Laserpitium latifolium* oder *Peucedanum oreoselinum*. Als Laubwaldarten nennt TROLL *Convallaria majalis*, *Cypripedium calceolus*, *Aquilegia atrata* und *Astrantia major*.

Ausführlich mit den "Reliktföhrenwäldern der Alpen" beschäftigt sich SCHMID (1936). Sein *Pineto-Molinietum litoralis* (*Pinus-Molinia-Waldsteppe*) ist allerdings in Hanglagen auf schwach sauren, humusarmen Molasseböden angesiedelt. *Molinia caerulea* var. *litoralis* zählt zu den Charakterarten, Stadien mit *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum* und *Carex flacca* werden ebenfalls erwähnt.

Auch MAYER führt einen Pfeifengras-Kiefernwald an, der auf wechsellackenen Mergel- und Molassehängen und steilen Rutschflächen wächst. Im Buch "Wälder des Ostalpenraumes" (1974) wird er als *Molinio-Pinetum* Etter 1947 bezeichnet, in "Wälder Europas" (1984) als *Molinio-arundinaceae-Pinetum*. Der Artengarnitur nach handelt es sich um dieselbe Assoziation. Die Gräser *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex flacca*, *Festuca amethystina* und *Sesleria varia* (= *Sesleria albicans*), die sich dort finden, erinnern an die Gesellschaft im Naturschutzgebiet, ebenso Elemente wie *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Viburnum lantana*, *Buphthalmum salicifolium*, *Anthericum ramosum*, *Polygala chamaebuxus* oder *Laserpitium latifolium*.

Große Übereinstimmung mit den Beständen an der Alm beweist ein Molinio-Pinetum aus dem "Haunstetter Wald" in den bayrischen Lechauen nahe Augsburg. AMMER und SAUTER (1981) zitieren eine Vegetationsaufnahme von BRESINSKY, die sich großteils mit der Artengarnitur an der Alm deckt. *Molinia arundinacea* tritt dabei mit Deckungsgrad 5 auf, *Calamagrostis varia* mit Deckungsgrad 4.

Botanische Arbeiten aus der näheren Umgebung der "Almauen", den Nördlichen Kalkalpen, zeigen ebenfalls, daß die Waldkiefer gern mit dem Pfeifengras und anderen Gramineen zusammen auftritt. MORTON (1957) fand in der Kaltenbachwildnis am Traunstein reichhaltige Bestände von *Molinia arundinacea*, wieder gemeinsam mit *Pinus sylvestris*, *Sorbus aria*, *Berberis vulgaris*, *Anthericum ramosum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Campanula rotundifolia*, *Coronilla emerus* (= *Hippocrepis emerus*), *Cyclamen europaeum* (= *Cyclamen purpurascens*), *Laserpitium latifolium*, *Teucrium chamaedrys*, *Peucedanum oreoselinum* und anderen. Auch ZIMMERMANN (1972), der die Vegetation in der Umgebung des Almsees erkundete, führt beim Unterwuchs eines kleinen Föhrenwäldchens *Molinia arundinacea* und *Calamagrostis varia* an.

LENGLACHNER und SCHANDA (1992) beschreiben westlich von Wels an der Traun drei kleine, von der Rotkiefer bestandene Flächen, die sie als verarmte Ausbildungen von Schneeheide-Kiefernwäldern ansprechen und in deren Unterwuchs *Molinia arundinacea* dominiert.

Auf GÖBL (1954 und 1963), die im Rahmen ihrer Dissertation unter anderem auch die uferbegleitende Vegetation an der Alm untersuchte, wird später in einem eigenen Kapitel noch genau eingegangen.

WALLNÖFER (in MUCINA et al., 1993) ordnet den Föhrenwald auf den Alluvionen der Alm unter Bezugnahme auf GÖBL dem *Erico-Pinetum sylvestris* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al 1939 zu, einige jüngere Entwicklungsstadien auch dem *Dorycnio-Pinetum* Oberd. 1957.

Vergleicht man nun Vegetationsaufnahmen eines *Molinietum arundinaceae* Seibert 1962 aus den Traunauen von HÜTTMEIR (1992), so fällt auf, daß sich hier mit *Molinia arundinacea* wiederum Mesobromion-Arten wie *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Buphthalmum salicifolium* oder *Rhinanthus glacialis* vergesellschaften, ebenso Sträucher wie *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus*

*monogyna* und *Cornus sanguinea*. SEIBERT (1962) sieht die Pfeifengras-Fiederzwenkenrasen als eine Ersatzgesellschaft der Kiefernwälder an.

Eigentlich ist es nicht verwunderlich, daß sich namhafte Pflanzensoziologen lange nicht im klaren waren, ob sie die grasreichen Kieferngesellschaften nun als Wiesen mit eingestreuten Bäumen oder als Wälder mit Grasunterwuchs einstufen sollten. Erst 1967 ordnete OBERDORFER diese Wälder einem erweiterten Molinio-Pinetum zu. Der Vorschlag dazu stammte von SEIBERT (1962) nach dessen umfangreichen Studien in den Auenwäldern der Isar. Die Isar ist, ähnlich der Alm, ein stark aufschotternder Voralpenfluß, der in kalkalpinem Gebiet entspringt.

Aus der Pupplinger Au beschreibt SEIBERT (1958) einen Pfeifengras-Schneeheide-Kiefernwald, den er damals *Dorycnio-Pinetum molinietosum* nennt. In der Trespen-Ausprägung dieser Gesellschaft sind 77 Arten aufgezählt, von denen 55 mit dem Molinio-Pinetum im Naturschutzgebiet übereinstimmen. Ein großer Teil der Kennarten (*Calamagrostis varia*, *Aquilegia atrata*, *Polygala chamaebuxus*, *Erica carnea*, *Carex alba*, *Festuca amethystina*) und alle Trennarten (u. a. *Molinia arundinacea*, *Laserpitium latifolium*, *Galium mollugo*, *Potentilla erecta*, *Viola hirta*, *Sorbus aria*, *Convallaria majalis*) finden sich auch an der Alm.

OBERDORFER (1992) gliedert das Molinio-Pinetum in vier Subassoziationen, von denen keine für die "Almauen" typisch erscheint. Hier lassen sich drei regionale Varianten unterscheiden, die einen deutlichen Gradienten von trockenen zu frischeren Ausprägungen zeigen. Diese Differenzierung hängt vor allem mit der Bodenreife der einzelnen Standorte zusammen.

#### 4.2.1.a. MOLINIO-PINETUM, Ausbildung mit *Juniperus communis*

Der Wachholder ist im Pfeifengras-Kiefernwald nur auf den Flächen mit der geringsten Bodenbildung anzutreffen, dasselbe gilt für die Grauweide (*Salix eleagnos*); die Humusschicht über dem Kies wird hier maximal 15 cm mächtig.



Abb. 10: baumförmiger  
Wachholder

In der Baumschicht herrscht *Pinus sylvestris* mit einer Deckung von 25 % bis 50 % vor, gefolgt von *Picea abies* und *Sorbus aria* mit durchschnittlich 10 % bis 25 %. Die Hauptanteile an der Strauchschicht haben, neben *Juniperus communis*, wärmeliebende Arten wie *Berberis vulgaris* und wiederum *Sorbus aria*, ebenso der anpassungsfähige Faulbaum (*Frangula alnus*).

Die Species der *Symphytum-tuberosum*-Gruppe, alles Lehm-, Feuchte- oder Mullbodenzeiger, kommen in der besprochenen Variante nicht vor, ebensowenig die Buchenwaldpflanzen *Helleborus niger*, *Lilium martagon*, *Polygonatum multiflorum*, *Aconitum variegatum* oder andere anspruchsvollere Arten wie *Aegopodium podagraria*, *Lathyrus pratensis* und *Dactylis glomerata*. *Carex alba* erreicht hier nur geringe

Deckungswerte, dafür finden die Vertreter der Magerrasen an vielen Stellen noch geeignete Bedingungen. Auch *Erica carnea* erreicht Deckungswerte zwischen 25 % und 50 %.

#### 4.2.1.b. MOLINIO-PINETUM, mäßig frische Ausbildung

Den Hauptunterschied zwischen dieser und der vorher beschriebenen *Juniperus*-Ausprägung macht das Fehlen von *Juniperus communis* und *Salix eleagnos* aus, die Kiefer tritt in der Baumschicht gegenüber der Fichte etwas zurück. Die aufgelockerte Strauchschicht setzt sich vorwiegend aus *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Frangula alnus* und *Ligustrum vulgare* zusammen. Im Gegensatz zu der trockeneren Variante kommen, neben anderen, *Lonicera xylosteum*, *Crataegus monogyna* und *Cornus sanguinea* dazu.

Mit einigen Ausnahmen sind fast alle der oben für den Föhrenwald als typisch genannten Arten im Unterwuchs zu finden, dominierend sind die Gruppen von *Convallaria majalis*, *Molinia arundinacea*, *Peucedanum oreoselinum* und *Centaurea scabiosa*.

Als lokale Trennarten gegen die *Juniperus*-Variante kann man die Species der *Symphytum-tuberosum*-Gruppe bezeichnen, die bereits vereinzelt vorkommen. Gleichwohl fehlen noch manche der Laubwaldpflanzen wie *Helleborus niger*, *Polygonatum multiflorum*, *Aconitum variegatum* und *Lilium martagon*, dazu *Pleurospermum austriacum* als Schlucht- und Auenbewohner. Auch *Dactylis glomerata*, *Aegopodium podagraria*, *Lathyrus pratensis* und *Calamagrostis epigejos*, die als Nährstoffzeiger gelten, sind selten. Hin und wieder finden sich noch einige Vertreter der Kalkmagerrasen.

#### 4.2.1.c. MOLINIO-PINETUM, frische Ausbildung mit *Pleurospermum austriacum*

Betrachtet man nur die Baumschicht dieser Variante, so könnte man meinen, sich in einem Fichten-Mischwald zu befinden. *Picea abies* ist beinahe überall häufiger als *Pinus sylvestris*, sie deckt meist 25 %, manchmal sogar zwischen 50 % und 75 %. Auch in der zweiten Baumschicht und der Strauchschicht taucht sie, im Gegensatz zur Kiefer, immer

wieder auf. Die zweithäufigste Species der oberen Baumschicht ist aber bereits *Pinus sylvestris*, vor *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus*. Sehr gut vertreten ist nach wie vor *Sorbus aria*, sonst finden sich noch manchmal *Betula pendula*, *Tilia cordata* und *Frangula alnus* und ganz selten *Tilia platyphyllos*.

Man muß aber davon ausgehen, daß die meisten Fichten angepflanzt sind. Viele der kleineren in der Strauchschicht sind überdies teilweise dürr und sterben ab, da der Untergrund für diesen Flachwurzler zu trocken ist. Die übrigen Sträucher und die Zusammensetzung des Bodenbewuchses lassen eine Zuordnung der Bestände zum *Molinio-Pinetum* noch einwandfrei zu.

Die Strauchschicht ist gut entwickelt und artenreich. Vorherrschend sind *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana* und *Cornus sanguinea*, dazwischen kommt der Nachwuchs von *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Sorbus aria* auf. Gute Stetigkeit zeigen daneben *Lonicera xylosteum*, *Frangula alnus*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana* oder *Crataegus monogyna*. Das vereinzelte Auftreten von *Clematis vitalba* und einige kleinere Exemplare von *Prunus padus* und *Alnus incana* sind ein Zeichen für einen frischeren Standort.

In der Krautschicht sind die Assoziations-Trennarten *Molinia arundinacea* (Deckung von 25 % bis 75 %), *Calamagrostis varia* (Deckung zwischen 25 % und 50 %), *Brachypodium pinnatum*, *Rubus caesius* und *Laserpitium latifolium* sehr gut vertreten, *Galium mollugo* etwas seltener. Die Verbandscharakterarten *Carex alba*, *Aquilegia atrata*, *Polygala chamaebuxus* sind ebenfalls vorhanden, *Erica carnea* und *Festuca amethystina* allerdings nicht mehr.

Eindeutig ist zu sehen, daß sich das Schwergewicht bei den Artengruppen verschiebt. Die Mitglieder der Einheiten von *Peucedanum oreoselinum* und *Centaurea scabiosa*, von denen viele auf die Trockenrasen übergreifen, werden selten. *Centaurea scabiosa* und *Securigera varia* fehlen ganz. Dafür sind die Species der Gruppen von *Laserpitium latifolium*, *Astrantia major*, *Savia glutinosa* und *Symphytum tuberosum* sehr häufig.

Die attraktive Rippendolde (*Pleurospermum austriacum*) ist regelmäßig anzutreffen. Als Beispiel für die besseren Feuchte- und Nährstoffverhältnisse in diesem Flügel des *Pinetums* soll noch das stetige Vorkommen von *Eupatorium cannabinum* dienen, einer Kennart des *Calystegion sepium*.

Obwohl sich die drei eben geschilderten Ausbildungen des Molinio-Pinetums im Naturschutzgebiet floristisch gut voneinander unterscheiden lassen, sind sie kaum großflächig abzugrenzen. Die Ursache dafür ist wohl in der Entstehung des gesamten Waldkomplexes aus den ehemaligen Aubiotopen zu suchen, für die ein enges ineinander Übergreifen der Standorte typisch ist.

#### 4.2.2. BROMUS-ERECTUS-LEONTODON-INCANUS-GESELLSCHAFT

Als Lebensraum mit ausgeprägtem Trockencharakter bezeichnet SCHRAMAYR (1986) die kleinflächigen "Heißländen" im Bereich der Alpenflüsse des Alpenvorlandes. (Als "Heißländen" faßt man, nach MARGL, 1972, alle Standorte in einer Aulandschaft zusammen, die wegen ihres schottrig-trockenen Bodens keinen Wald tragen können.)

Solche kleinen bis winzigen Flecken finden sich auch im Gebiet der "Almauen". Wegen ihrer geringen Ausdehnung von manchmal nur wenigen Quadratmetern und der deshalb oft verarmten Artengarnitur ist eine soziologische Zuordnung nicht einfach. Zudem werden sie leicht von den Species der umliegenden Gesellschaftseinheiten "unterwandert". Daß zu diesen auch das Molinio-Pinetum gehört, in dem viele Magerrasenpflanzen eine natürliche Heimat haben, bringt zusätzliche Schwierigkeiten mit sich.

OBERDORFER (1978, S 86) faßt unter der Klasse der Festuco-Brometea "artenreiche, Wärme und Trockenheit ertragende Rasengesellschaften vorwiegend basenreicher Böden" zusammen. Dazu gehören auch die Trespen-Halbtrockenrasen des Verbandes Mesobromion erecti. Nach OBERDORFER sind sie vor allem durch Beweidung oder Mahd anstelle der zonalen Waldgesellschaften der Querco-Fagetea entstanden. Das trifft für die Magerrasen in den Almauen sicherlich nicht zu, trotzdem spricht vieles für eine Angliederung an den Verband Mesobromion erecti (Br.-Bl. et Moor 38) Knapp ex Oberd. (50) 57.

Vor allem die Klassencharakterarten der Festuco-Brometea wie *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Bromus erectus*, *Asperula cynanchica*, *Sanguisorba minor*, *Centaurea scabiosa* oder *Prunella grandiflora* sind gut vertreten, ebenso die

Ordnungscharakterarten der Brometalia, zum Beispiel *Bromus erectus*, *Hippocrepis comosa*, *Scabiosa columbaria*, *Helianthemum ovatum* und *Koeleria pyramidata*; *Medicago lupulina* ist eine Verbands-Trennart des Mesobromion.

Als weitere Belege für die Zugehörigkeit zum Mesobromion dienen etliche der bei OBERDORFER genannten "bezeichnenden Begleiter" wie *Anthericum ramosum* oder *Origamum vulgare* und die mesophilen Begleiter wie *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Briza media*, *Festuca rubra*, *Genista tinctoria* und *Galium boreale*.

Die Verfasserin dieser Arbeit möchte sich hier auch an SEIBERT (1958) orientieren, für den die Klassifizierung der Trespenrasen in der "Pupplinger Au" aufgrund deren schwacher Charakterisierung einige Schwierigkeiten mit sich brachte. Er wertete die "Wiesenarten" wie *Briza media*, *Centaurea jacea*, *Galium mollugo* oder *Lotus corniculatus* innerhalb der Brometalia ausdrücklich als Trennarten des Mesobromions.

Eine genauere Festlegung der besprochenen Trockenflächen auf eine der zum Mesobromion gehörenden Assoziationen ist wegen der fehlenden Assoziations-Charakterarten nicht möglich. Am wahrscheinlichsten wäre eine Zugehörigkeit zur Assoziationsgruppe der alluvialen Mesobrometen (Mesobrometum alluviale Oberd. 57 p.p.), so wie es ja auch dem Standort entspräche. *Potentilla pusilla* und *Leontodon incanus*, die beide in den Magerrasen der Almauen reichlich vorkommen, werden von OBERDORFER (1978) jedenfalls als geographische Trennarten dieser Assoziationsgruppe gesehen. Letztendlich aber wurde von diesem Autor selbst die Trennung der Assoziation in ein Mesobrometum collinum und ein Mesobrometum alluviale wegen der geringfügigen Unterscheidung der Kennartengarnitur wieder aufgegeben (OBERDORFER, 1978).

Wie komplex diese Materie ist und auch, daß sicher noch eingehende Vergleiche notwendig sind, zeigen zwei weitere Beispiele: STRAUCH (1992) weist die Halbtrockenrasen im unteren Trauntal ebenfalls als ein Mesobrometum Br.-Bl. ap. Scherr. 25 aus, tritt aber wegen der markanten floristischen Unterschiede doch für eine Differenzierung in ein Mesobrometum alluviale und ein Mesobrometum collinum ein.

STOCKHAMMER (1964) rechnet die Trockenvegetation auf den Überschwemmungsdämmen der Traun im Gemeindegebiet von Linz zwar zum Mesobrometum alluviale Oberd. 1957, möchte ihr jedoch als künstlich entstandener Einheit die Beifügung "artificiosum" geben.

Heißbländen und Trockenrasen sind aus einigen mehr oder weniger naturnahen Aulandschaften bekannt. Bereits angeführt wurden der Hinweis von STOCKHAMMER (1964) auf ein Mesobrometum auf den Dämmen der Traun und die Arbeiten von STRAUCH (1992) über die Pflanzengesellschaften am Unterlauf dieses Flusses. Bei den Stromtal-Halbtrockenrasen, die STRAUCH beschreibt, handelt es sich allerdings um sehr gut ausgeprägte und durch viele Assoziationskennarten (vor allem Orchideen) dokumentierte Mesobrometen.

LENGLACHNER und SCHANDA (1992), die im Jahre 1989 eine Biotopkartierung der Stadtgemeinde Wels unternahmen, fanden, auch an der Traun, "über flachgründigen Auen-Rohböden die typischen Halbtrockenrasen der Austufe" (S 234), die sie ebenfalls als Mesobrometum Br.-Bl. ap. Scherr. 25 einstufen. Sie schildern sie als artenreich und durch eine Reihe von Orchideen und präalpinen Arten gekennzeichnet.

WENDELBERGER-ZELINKA (1952, S 83), die sich unter anderem auch mit den Auwaldtypen in Oberösterreich beschäftigte, führt die Trockenrasen an der Traun und einen Trockenmoos-Flechtentyp nur mehr am Rande an, da "beide lediglich genetisch mit dem Auwald im Zusammenhang stehen".

In ihrer soziologischen Studie über die Donauauen bei Wallsee hat WENDELBERGER-ZELINKA (1952) keine Trockenstadien beschrieben, dagegen befaßte sie sich in den steirischen Murauen eingehend damit (WENDELBERGER-ZELINKA, 1960). Sie unterschied dabei zwischen Trockenwiesen, die ihre Entstehung einem intensiven Mäh- und Streubetrieb verdanken und aus der Harten Au durch Degradation hervorgegangen sind, und Trockenrasen, die sie als lokale Versteppungszentren bezeichnete, und die auf alten, hochgelegenen Schotterbänken siedeln. Ein Teil der für diese letzteren Standorte charakteristischen Arten ist auch in den Trockenflächen der "Almauen" zuhause, etwa *Bromus erectus*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus* oder *Thymus sp.*; ebenso die besonders als "zuverlässige Schotterzeiger" hervorgehobenen Species *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias* und *Peucedanum oreoselinum*.

Die schon einmal erwähnten Trespenrasen in der Pupplinger Au an der Isar besiedeln dort die Hochwasserdämme (SEIBERT, 1958). Sie sind schon wegen ihrer Ausdehnung weit artenreicher als die kleinen Rasenflächen im Naturschutzgebiet "Almauen", viele typische Species der Mesobrometen finden sich aber hier wie dort. Natürlich entstandene,

flachgründige Böden sind an der Isar nach Angaben des Autors vor allem von Schafschwingelrasen bewachsen.

Die teilweise abgedämmten Donauauen in der Lobau beherbergen nach MARGL (1973) und HÜBL (1972) eine Trockenvegetation, die in der floristischen Zusammensetzung der Trocken- und Halbtrockenrasen von Gräsern und Kräutern der kontinentalen Steppen dominiert wird. Nur mehr einige wenige Arten (wie etwa *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum ovatum* oder *Teucrium chamaedrys*) stellen eine Beziehung zu den Mesobrometen der Flüsse des Alpenvorlands her, die nach ELLENBERG (1986) als Teil der Brometalia an die Grasheiden West- und Südeuropas erinnern.

Unter den Vegetationseinheiten der Festuco-Brometea führen KOLBEK und MUCINA (in MUCINA et al., 1993) unter anderem als submediterran-subatlantische Trespen-Halbtrockenrasen ein Bromion erecti Koch 1926 an, das dem Mesobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Oberd. 1949 gleichgestellt wird. In der Beschreibung der Standorte dieser Gesellschaft findet sich kein Hinweis auf die Trockenvegetation im Bereich von (ehemaligen) Flußauen. Unter der Ordnung der Brometalia erecti Br.-Bl. 1936 wird kurz ein Leontodonto-incani-Brometum auf den Schotterterrassen des Isar- und Lechtales erwähnt, das in Beziehung zum Helianthemo-cani-Festucion-pallentis gestellt wird.

Nach den Arten, die PILS (1994) für die "Kalkmagerwiesen des Alpenbereiches" angibt - z. B. *Sesleria albicans*, *Potentilla pusilla*, *Hippocrepis comosa*, *Leontodon incanus*, *Rhinanthus glacialis*, *Gymnadenia conopsea*, *Festuca amethystina*, *Koeleria pyramidata*, *Anthericum ramosum* - gehören die kleinen Trockenrasen in den "Almauen" zu dieser Gruppe. Seine Anmerkung, daß mit Annäherung an das Voralpen- und Alpengebiet immer mehr Vorposten der Kalkföhrenwälder und Felsfluren in den Trockenrasen auftauchen, weist ebenfalls auf diese Gemeinschaften hin.

Soziologisch ordnet PILS die o. a. Wiesen nach einiger Diskussion letztlich dem Carlino-Caricetum-sempervirentis Lutz zu, schreibt aber: "Das Carlino-Caricetum sempervirentis ... ist daher eigentlich ein im wesentlichen geographisch definiertes Konglomerat von ökologisch recht unterschiedlichen Kalkmagerwiesentypen" (PILS, 1994, S 86). Da in den Almauen weder *Carlina acaulis* noch *Carex sempervirens* in den Trockenrasen anzutreffen sind, scheint diese Zuordnung hier nicht gegeben.

Obwohl die Magerrasen in den "Almauen" nur kleine Bereiche einnehmen und manchmal ziemlich degradiert scheinen, so kommen sie doch regelmäßig vor, auch außerhalb des Naturschutzgebietes (vgl. PFITZNER, 1981). Sie zeigen sogar, je nach Standort, drei voneinander abweichende Ausprägungen.

#### 4.2.2.a. *BROMUS-ERECTUS-LEONTODON-INCANUS-GESELLSCHAFT*

##### Ausbildung mit *Medicago lupulina*

Die artenreichste Variante der kleinen Rasenflächen hat sich an feinerdearmen Wegrändern etabliert, auf denen offenbar die Artengruppe von *Echium vulgare* am konkurrenzfähigsten ist; sie kommt im untersuchten Gebiet fast nur hier vor. Zu ihr gehören die beiden Trockenheits-ertragenden Moose *Scleropodium purum* und *Tortella tortuosa* ebenso wie Rohbodenpioniere (z. B. *Linum catharticum*, *Poa compressa*, *Centaurea jacea*) oder die Mesobromion-Differentialart *Medicago lupulina*.

Häufig und stetig vertreten sind Charakterarten der Festuco-Brometea (*Asperula cynanchica*, *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Centaurea scabiosa*) und der Brometalia (*Bromus erectus*, *Prunella vulgaris*, *Hippocrepis comosa*, *Scabiosa columbaria*). Der wärmeliebende Steinsame (*Lithospermum officinale*), die Trockenzeiger *Thymus pulegioides*, *Securigera varia*, *Briza media*, *Reseda lutea*, *Potentilla pusilla* und präalpine Arten wie *Petasites paradoxus*, *Sesleria albicans*, *Crepis alpestris*, *Thesium alpinum*, *Carduus defloratus* oder *Buphthalmum salicifolium* tragen zum Bild bei. Darunter mischen sich Begleiter aus den umgebenden Gesellschaften (z. B. *Convallaria majalis*, *Carex alba*, *Dactylis glomerata*, *Gymnadenia conopsea*, spärlich *Rubus caesius* und *Aegopodium podagraria*) und vereinzelt eingestreute kleinere Exemplare von *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Frangula alnus* und *Juniperus communis*. Keimlinge von Laubbäumen sind gar nicht so selten, können aber nicht weiter gedeihen.

Der Deckungsgrad auf diesen Standorten reicht von 75 % bis 100 %. Beginnend mit der Blüte des Flaum-Fingerkrauts (*Potentilla pusilla*) im Frühling, bieten sie bis in den Sommer hinein einen immer wieder wechselnden, bunten Anblick.

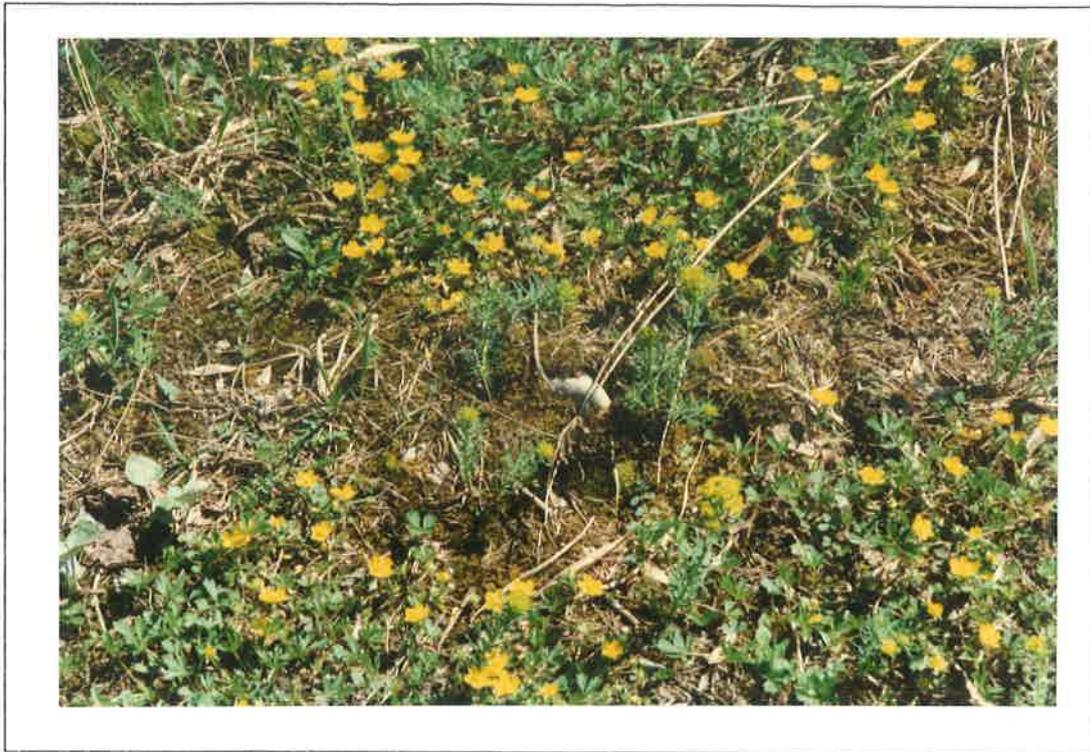


Abb. 11: *Potentilla pusilla* im Mai

#### 4.2.2.b. *BROMUS-ERECTUS-LEONTODON-INCANUS-GESELLSCHAFT*

##### Ausbildung mit *Anthericum ramosum*

Einen etwas anderen Charakter zeigen die Magerwiesen auf kleinen, oft schottrigen Lichtungen, die meist vom Föhrenwald, aber auch vom Mischwald umgeben sind. Ihr Bewuchs deckt den Boden von 50 % bis 80 %, einmal durch das Moos *Hypnum cupressiforme* auch zu 100 %. Die Arten der Gruppe *Festuca amethystina* finden im Naturschutzgebiet hier die besten Bedingungen. Es sind lichtliebende Pflanzen der Magerwiesen bzw. Waldsäume. *Festuca amethystina* selbst stammt aus dem Föhrenwald, von dem auch Vertreter anderer Artengruppen häufig sind, beispielsweise *Corvallisaria majalis*, *Galium boreale*, *Leontodon incanus*, *Teucrium chamaedrys*, *Erica carnea* oder *Peucedanum oreoselinum*.



Abb. 12: Aspekt mit *Festuca amethystina*, *Galium boreale*, *Teucrium chamaedrys*

Es stellt sich die Frage, ob diese Flächen überhaupt dem Mesobromion zuzuordnen sind, zumal *Bromus erectus* nur schwach vertreten ist. Andererseits finden sich doch, und teilweise reichlich, viele Kennarten der Festuco-Brometea (*Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Asperula cynanchica*, *Sanguisorba minor*, *Prunella grandiflora*) und der Brometalia (*Koeleria pyramidata*, *Hippocrepis comosa*, *Scabiosa columbaria* und *Helianthemum ovatum*). Dazu kommen wieder bezeichnende Begleiter des Mesobromions, etwa *Hieracium piloselloides*, *Origanum vulgare* oder *Dianthus carthusianorum* und dealpine Arten.

Besonders schön sind im Sommer die zarten Blütenstände von *Anthericum ramosum*, ebenso hervorgehoben werden soll *Chamaecytisus supinus*, der im nördlichen Alpenvorland selten ist.

#### 4.2.2.c. *BROMUS-ERECTUS-LEONTODON-INCANUS*-GESELLSCHAFT

verarmte Ausbildung mit *Salix eleagnos*

Auf den groben Blöcken der Uferverbauung gibt es immer wieder Stellen, die sehr wenig von Bodenmaterial überdeckt sind. Da sich die Steine im Sommer stark aufheizen, stellen diese Standorte einen weiteren guten Platz für Arten dar, die Wärme und Trockenheit ertragen können. Dazu zählen natürlich wiederum Angehörige der Festuco-Brometea und Brometalia, deren Deckung insgesamt überwiegt (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Euphorbia cyparissias*, *Asperula cynanchica*, *Sanguisorba minor*, *Helianthemum ovatum*, *Centaurea scabiosa*, *Prunella grandiflora*).

Besonders wohl fühlen sich hier auch *Sesleria albicans* und andere praealpine Arten, etwa *Petasites paradoxus* oder *Carduus defloratus*. Dazwischen können sich Föhrenwaldarten wie *Polygala chamaebuxus* oder *Leontodon incanus* mit guter Deckung behaupten, ebenso verschiedenste Begleiter (*Galium mollugo* agg., *Carex alba*, *Melica nutans*, *Carex flacca*, *Thymus pulegioides*, *Origanum vulgare*, *Melampyrum nemorosum*, *Achillea millefolium* und *Buphthalmum salicifolium*).

Wo sie Fuß fassen können, greifen die Bäume und Sträucher, die die Dämme daneben großteils bedecken, auf die Trockenflächen über. Allen voran die Grauweide (*Salix eleagnos*), die ja auf Schotterbänken und Schutthalden beheimatet ist; daneben noch *Berberis vulgaris*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum* und *Picea abies*.

#### 4.2.3. FICHTENFORST

Wie überall in Mitteleuropa, so sind auch im nördlichen Alpenvorland weit größere Flächen von Nadelholzforsten als von den natürlichen Laubwäldern bedeckt (ELLENBERG, 1986). Dort, wo es gewinnbringend erschien, wurden auch in den "Almauen" früher Fichten angepflanzt. Heute ist *Picea abies* fast auf jedem Standort im Naturschutzgebiet der Baumschicht beigemischt, hat aber im allgemeinen keinen entscheidenden Einfluß auf die Artenzusammensetzung.

Anders ist es in den typischen "Forsten"; es sind relativ große Flächen, die dicht von gleichaltrigen Fichten bestanden sind, aufgelockert von vereinzelt Exemplaren von *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Tilia platyphyllos*. Gegen die Laub- und Föhrenwälder heben sie sich durch ihren düsteren und gleichförmigen Eindruck ab.



Abb. 13: Fichtenforst, im Vordergrund Lichtung

Eine Strauchschicht, sonst überall abwechslungsreich und gutwüchsig, findet man hier ebensowenig wie Nachwuchs der Fichte, dagegen weisen viele Keimlinge von Ahorn, Esche und Linde auf die natürliche Vegetation hin. (Wahrscheinlich haben sich die paar Laubbäume in der Baumschicht ebenfalls selbst ausgesät und konnten in Lücken hochkommen.)

Die Gesamtdeckung der Krautschicht reicht von 50 % bis 75 % und zeigt gegenüber der des Laubwaldes zwar Abweichungen, ist aber keineswegs grundlegend verschieden. Zum großen Teil setzt sie sich aus schattenertragenden Fagetalia-Arten der Gruppen von *Allium ursinum*, *Symphytum tuberosum* und *Salvia glutinosa* zusammen. Am stetigsten und

häufigsten ist *Mercurialis perennis*, gefolgt von *Aposeris foetida*, *Brachypodium sylvaticum*, *Polygonatum multiflorum*, *Euphorbia amygdaloides* und *Pulmonaria officinalis*. Für *Vinca minor*, *Lilium martagon*, *Aconitum variegatum*, *Campanula trachelium* oder *Viola mirabilis* ist der Fichtenforst ebenfalls ein guter Standort; stellenweise bedecken Moose wie *Eurhynchium angustirete* und *Plagiomnium affine* den Boden.

Auffallend ist das stetige und reichliche Vorkommen von *Carex alba*, die eigentlich eine Charakterart des Erico-Pinion ist. *Rubus caesius*, sonst in der ganzen Au allgegenwärtig, fällt im Fichtenwald aus.

#### 4.2.4. ACERI-FRAXINETUM Etter 47

Alle Autoren sind sich einig, daß die "Harte Au" eine reifere Gesellschaft aus mehrschichtigen Laubwäldern mit artenreicher Strauchschicht und einem üppigen Bodenbewuchs darstellt. Harthölzer wie Esche, Ahorn, Eiche und Ulme dominieren die Baumschicht. Da der Untergrund aus feinkörnigen Ton- und Schluffsedimenten besteht, und Hochwässer in diese Bereiche kaum mehr vordringen, ist die Bodenreife weiter fortgeschritten. Grundwassereinfluß ist meist keiner mehr vorhanden. Ein zusammenhängender Rest einer solchen Hartholzau findet sich linksufrig am nördlichen Ende des Naturschutzgebietes. Flußaufwärts steht er in Kontakt mit dem Molinio-Pinetum. (Kleinere Flächen einer degradierten, mit Fichten gemischten Ausprägung bestehen in der Nähe des Laudachbaches, der die südliche Grenze der "Almauen" bildet, und hin und wieder in den Randbereichen der Fichtenforste.)

In vielen Beschreibungen Harter Auen heißt es, daß die Gesellschaften die höchsten, flußfernen Areale besiedeln. Das ist im Untersuchungsgebiet nicht der Fall. Die Alm ist in diesem Abschnitt nicht tiefer eingeschnitten als anderswo, und aus alten Berichten (SCHWARZELMÜLLER, 1959) geht hervor, daß gerade diese Zone samt den dahinterliegenden ebenen Wiesen bis hin zur begrenzenden Niederterrasse vor der Regulierung jedes Jahr sehr massiv überschwemmt wurde. Das Ausbleiben der Überflutungen hat nichts mit natürlichen Aufschüttungen zu tun, sondern lediglich mit den Wasserschutzbauten, die hier bis in den Wald hinein reichen.



Abb. 14: Üppiger Laubwald

Die Bodenbedingungen im Laubwald unterscheiden sich ganz wesentlich von denen des Föhrenwaldes: Bei einer Grabung fanden sich unter einer verbrauchten Schicht von ungefähr 30 cm hellere Sande, an denen man undeutlich die Schichtung der "begrabenen Horizonte" erkennen konnte. In einer Tiefe von insgesamt 70 cm war der Schotteruntergrund noch immer nicht erreicht. Der Grundwasserspiegel liegt, wie im gesamten Gebiet, ungefähr 2 bis 3 Meter unter der Oberfläche.

#### 4.2.4.a. ACERI-FRAXINETUM, typische Ausbildung

Die Gesamtdeckung der Vegetation beträgt im Laubwald fast überall annähernd 100 %. Die obere Baumschicht bilden *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior*, dazu mischen sich *Tilia platyphyllos*, *Quercus robur* und *Picea abies*. Die (angepflanzte) Fichte hat den größten Anteil an der zweiten Baumschicht, Bergahorn und Esche finden sich auch hier;

vereinzelt tritt der Feldahorn (*Acer campestre*) dazu. Am Waldrand stehen ein paar Kastanienbäume (*Aesculus hippocastanum*).

In der artenreichen, oft dicht von *Clematis vitalba* überwachsenen Strauchschicht herrscht *Corylus avellana* vor, meist mit dabei sind *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Berberis vulgaris* und wieder *Acer pseudoplatanus*. *Ulmus glabra* tritt, wenn auch nicht in Baumhöhe, so doch in der Strauchschicht regelmäßig auf. Dazu gesellen sich etwas *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* und *Lonicera alpigena*.

Die Krautschicht überrascht, vor allem im Vorfrühling und Frühling, mit immer neuen Aspekten. Zuerst blühen Schneerosen (*Helleborus niger*) und Seidelbast (*Daphne mezereum*), dann Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) und Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*). Etwas später zeigt *Vinca minor* ihre blauen Blüten, und *Allium ursinum* bildet zusammenhängende Bestände. Häufig sind auch *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Asarum europaeum*, *Euphorbia dulcis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Aposeris foetida* und *Convallaria majalis*. Später im Jahr wuchern üppig die Auenpflanzen *Rubus caesius* und *Aegopodium podagraria*, dazwischen finden hochwachsende Species wie *Stachys sylvatica*, *Lilium martagon*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Cirsium erisithales*, *Salvia glutinosa* oder *Knautia maxima* ihren Platz. Kleine Schößlinge der Bäume und Sträucher versuchen überall aufzukommen. Als Vertreter der Gräser und Grasartigen schließlich sind *Brachypodium sylvaticum*, *Carex alba* und *Carex sylvatica* kennzeichnend und gut vertreten.

Wenn auch der Begriff der "Harten Au" in der Literatur ziemlich klar umrissen ist, so ist es die systematische Zuordnung dieser Pflanzengemeinschaften keineswegs. Auf der einen Seite sind die "eigentlichen Auenwälder" meist im Verband Alno-Ulmion zusammengefaßt (OBERDORFER, 1992), während sich Edellaubbaum-Mischwälder aus Ahorn, Linde und Esche oft in der Gruppe der Hang- und Schluchtwälder finden.

Zu dieser Problematik nimmt auch ELLENBERG Stellung. Er meint, daß "die eschenreichen Waldgesellschaften zu den produktivsten in Mitteleuropa gehören." Da der Unterwuchs der Ahorn- und Eschenmischwälder viele Gemeinsamkeiten mit dem der Rotbuchenwälder und der Eichen-Hainbuchenwälder besitzt, und zudem manche floristische Verwandtschaft zu den Hartholz-Auwäldern besteht, bereitete die systematische Abgrenzung dieser drei Gruppen von Laubwaldgesellschaften Schwierigkeiten. Das führte dazu,

daß "die buchenarmen Edellaub-Mischwälder im Laufe der Zeit wechselnden Verbänden zugeteilt wurden." (ELLENBERG, 1996, S 240 u. 242).

Der in den "Almauen" gefundene Bestand entspricht jedenfalls sicherlich am besten dem *Aceri-Fraxinetum*, wie es PFADENHAUER (1969) aus dem bayrischen Alpenvorland schildert. Es ist dort unter anderem charakteristisch für Niederterrassen und nicht überschwemmte alluviale Bach- und Flußsedimente. Meistens sind allerdings nur mehr Reste vorhanden, da diese Flächen heute, ebenso wie in unserem Gebiet, landwirtschaftlich intensiv genutzt werden.

Aufbau und Zusammensetzung der Vegetation, die PFADENHAUER vorfand, lassen sich gut mit den Verhältnissen im Naturschutzgebiet vergleichen: der Baumbestand aus Sommerlinde, Bergahorn, Esche und Bergulme (die an der Alm vorwiegend der Strauchschicht beigemischt ist), die wüchsige Strauchschicht mit ihrem hohen Anteil an Hasel und die mesophile Krautschicht mit zahlreichen Fagetalia-Arten. Wenn PFADENHAUER anmerkt, daß *Rubus caesius*, *Aegopodium podagraria* und *Allium ursinum* "geradezu herdenweise auftreten", so stimmt auch das überein. Die von ihm angeführten Differentialarten der Assoziation - *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Aposeris foetida*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Melica nutans*, *Rubus caesius* und *Stachys sylvatica* - sind, meist höchstet, vorhanden.

PFADENHAUER gliedert den Ahorn-Eschen-Wald in verschiedene Subassoziationen. Die Subassoziation des *Aceri-Fraxinetum caricetosum albae* stellt eine trockenere Ausprägung dar und bevorzugt unter anderem nährstoffreiche Böden in Flußauen, die nicht vom Grundwasser beeinflußt sind.

Man könnte versuchen, den Laubwald an der Alm dieser Ausbildung zuzuordnen, da *Carex alba* auch für ihn typisch ist; die meisten anderen Trennarten (*Hepatica nobilis*, *Carex digitata*, *Campanula trachelium*, *Solidago virgaurea*) kommen ebenfalls vor. Andererseits lassen gerade Feuchtigkeitszeiger, zum Beispiel *Allium ursinum* (Deckungsgrad 2 bis 3) oder *Eupatorium cannabinum* und stete Differentialarten anderer Subassoziationen (*Stachys sylvatica*) wieder davon Abstand nehmen. Wahrscheinlich ist dieser Vegetationstyp im Naturschutzgebiet "Almauen" einfach zu kleinflächig und in sich zu inhomogen, um ihn so genau differenzieren zu können.

Das *Aceri-Fraxinetum* Etter 1947 wurde von MAYER (1974) in seine Zusammenfassung der Wälder des Ostalpenraumes aufgenommen. Er schildert es als hochproduktive Gesellschaft, in der die Esche sehr wüchsig ist, und sich der Bergahorn nur mit entsprechender Pflege im Jungwuchs erhalten kann (was allerdings für die "Almauen" nicht stimmt). Die Arten der Baum- und Strauchschicht entsprechen großteils denen an der Alm, in der Krautschicht zeigt sich neben vielen Übereinstimmungen eine wesentliche Abweichung: die (nach MAYER) zu ihrem Aufbau gehörenden zahlreichen Farne fehlen.

Ganz allgemein paßt der Bestand im Untersuchungsgebiet auch in das Bild, das MAYER (1984) in der Arbeit über die Wälder Europas vom Hartholzauwald entwirft. Er bemerkt über die "Feuchte Eschen-Au" (*Ulmo-minoris-Fraxinetum*), daß im montanen Voralpengebiet *Ulmus minor* weitgehend fehlt, dagegen *Acer pseudoplatanus* reichlich auftritt; dadurch entstehe der Charakter eines Bergahorn-Eschenwaldes. Das Naturschutzgebiet liegt zwar nicht in der montanen Stufe, eine Parallele läßt sich aber dennoch erkennen.

Bei OBERDORFER (1992) umspannt die Ordnung der *Fagetalia sylvaticae* (mesophytische, artenreiche Laubmisch- und Buchenwaldgesellschaften) unter anderem die Verbände des *Alno-Ulmion-minoris* und des *Tilio-platyphylli-Acerion-pseudoplatani*. Auenwälder im engeren Sinne, das heißt solche, die zumindest episodisch überflutet werden, zählen zum *Alno-Ulmion*. Da der Laubwald an der Alm nicht mehr überschwemmt wird und vor allem *Alnus incana* fehlt, ist er sicher nicht hierher zu stellen; Ähnlichkeiten bei allgemeinen Auen- und Laubwaldarten gibt es allerdings manche.

Im Verband des *Tilio-platyphylli-Acerion-pseudoplatani* werden Edellaubbaum-Mischwälder auf Schutthängen, kolluvialen Hangfüßen und nicht überschwemmten Alluvialböden zusammengefaßt, in denen die Buche (fast) fehlt. Wegen der nicht vorhandenen Verbandstrennarten wie *Geranium robertianum*, *Sambucus racemosa*, *Actaea spicata* oder *Ribes uva-crispi* und der geringen Übereinstimmung der übrigen Arten-garnitur kann man den Bestand in den "Almauen" aber nicht hier zuordnen. Außerdem siedeln gerade die ahornreichen Untergruppen dieses Verbandes auf Hängen oder in Schluchten und haben beim Unterwuchs kaum Gemeinsamkeiten mit unserem Wald.

Eine der "Harten Au" an der Alm sehr ähnliche Vegetation beschreibt JELEM (1965) aus den Salzachauen im Flachgau und Tennengau. Sie ist bedingt durch ähnliche

Standortsverhältnisse: Die Gebiete liegen im nördlichen Alpenvorland an einem regulierten Fluß in einer "trockenen" Au. Die vergleichbaren zwei Gesellschaften besiedeln ebenfalls Böden mit einer Feinerdeschicht von mindestens 70 cm, teilweise auf Schotter. Das Grundwasser liegt in einer Tiefe von 3 m bis 5 m, so daß die meisten Arten auf das Niederschlagswasser angewiesen sind.

In der als "Mäßig frische Eichen-Lindenau" bezeichneten Einheit JELEMS bilden *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Quercus robur* und, bei Schotterunterlage, *Picea abies* den natürlichen Baumbestand. In der Strauchschicht sind *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Acer pseudoplatanus*, *Lonicera xylosteum*, vereinzelt *Viburnum lantana*, *Berberis vulgaris* und *Acer campestre* typisch. Die Auenarten *Allium ursinum*, *Aegopodium podagraria* und *Rubus caesius* gibt es häufig und reichlich, ebenso *Brachypodium sylvaticum*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Asarum europaeum* und *Pulmonaria officinalis*. *Carex sylvatica*, *Vinca minor*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia dulcis*, *Hepatica nobilis*, *Aposeris foetida*, *Daphne mezereum*, *Anemone nemorosa*, *Eupatorium cannabinum* und *Polygonatum multiflorum* sind ebenfalls vertreten.

Einige Unterschiede lassen sich dennoch erkennen: An der Salzach fehlen die dealpinen Arten *Cirsium erisithales*, *Aconitum variegatum*, *Helleborus niger* und *Lilium martagon*, dafür kommen beispielsweise *Leucojum vernum*, *Anemone ranunculoides*, *Scilla bifolia* oder *Cardamine trifolia* an der Alm nicht vor.

Die von JELEM als "Trockene Eichen-Lindenau" bezeichnete Gemeinschaft ist nach seinen Angaben floristisch nicht von der mäßig-frischen Ausbildung zu trennen, sondern nur durch den trockeneren Untergrund. *Carex alba*, im Aceri-Fraxinetum der "Almauen" häufig, ist hier ebenfalls verbreitet. Allerdings trifft die Beschreibung als lockerer Bestand mit kurzschäftigen Bäumen auf das Bild des Laubwaldes im Untersuchungsgebiet nicht zu, *Acer pseudoplatanus* fehlt bei den aufgezählten Baumarten an der Salzach.

Ebenfalls an der Salzach fand HÖRMANN (1975) südlich von Salzburg einen Erlen-Eschen-Wald, den sie als ein Übergangsstadium zwischen Weicher und Harter Au einschätzt, und der sich in Richtung eines Aceri-Fraxinetums nach PFADENHAUER entwickelt. Ähnlich wie an der Alm sind auch hier *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* in der Baumschicht zu finden, doch das häufige

Auftreten von *Alnus incana*, *Prunus padus*, *Sambucus nigra* und vieler Feuchtigkeits- und Nitratreiger in der Krautschicht lassen den Schluß zu, daß die Standorte dieser Pflanzengemeinschaft an der Salzach wesentlich feuchter und nährstoffreicher als an der Alm sind und einer "echten" Au noch näher stehen.

GRASS et al. (in MUCINA et al., 1993) ordnen die Hartholzauwälder hauptsächlich dem Verband Ulmenion Oberd. 1953 zu und weisen dabei auf eine Reihe von Veränderungen hin, die auf die Grundwasserabsenkung und das Ulmensterben durch Pilzbefall zurückzuführen sind. Nach ihren Angaben treten im niederschlagsreichen Alpenrandbereich die Kennarten des Ulmenion zurück, und *Acer pseudoplatanus* wird manchmal bestandsbildend. So seien die "Harten Auen" der Alpenvorlandflüsse teilweise dem Verband Tilio-Acerion anzuschließen.

Die zum Ulmenion gehörende Assoziation des Querco-Ulmetum Issler 1926 (Eschen-Ulmen-Eichenwald) zeigt bei Begleitern im Unterwuchs zwar einige Ähnlichkeiten mit dem zu vergleichenden Bestand, doch handelt es sich dabei eher um allgemeine Laubwald- und Auenarten. An der Alm fehlen die meisten Trennarten sowie die namensgebende Species *Ulmus minor*. Als zusätzlichen Unterschied ist das Querco-Ulmetum für seinen Fortbestand auf regelmäßige Überflutung angewiesen. Eine Zuordnung der "Harten Au" im Naturschutzgebiet ist auch deswegen nicht möglich. (Reste von Edellaubholzwäldern, die sie zum Querco-Ulmetum stellen, erwähnen LENGLACHNER und SCHANDA, 1992, aus den Traunauen bei Wels. Kennzeichnende Gehölze sind, neben *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur*.)

Unter dem Verband Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani Klika 1955 weisen GRASS et al. (in MUCINA et al., 1993) eine ahornreiche Gruppe aus, die vor allem Gesellschaften der Schlucht- und Hangwälder in sich vereinigt. Auch sie treffen auf den Bestand in den "Almauen" nicht zu.

POTT (1992) führt unter den Pflanzengesellschaften Deutschlands ebenfalls einen Eschen-Ahorn-Schluchtwald an, ein Fraxino-Aceretum pseudoplatani (W. Koch 1926) R. Tx. em. Th. Müller 1966. Den Lebensraum dieser Assoziation bilden selten auch alluviale Bach- und Flußsedimente. Leider zählt POTT nur vier Assoziations-Charakterarten auf, zwei davon, nämlich die beiden Vertreter der krautigen Pflanzen, fehlen an der Alm.

JELEM (1974) befaßte sich auch mit den Auwäldern an der Donau, und vor allem die westlichen Auen kommen für einen Vergleich in Frage. Seine "Frische Eschen-Bergulmen-Bergahornau (*Polygonatum multiflorum-Viola odorata*-Eschen-Bergahornau)" hat zwar noch Grundwasseranschluß, Überschwemmungen gibt es aber nur mehr bei Katastrophen. Sie zeigt verschiedene Zustandsformen, unter anderem auch die eines Mischwaldes aus Harthölzern. In der Artengarnitur mit *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum* sowie *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Asarum europaeum* und anderen Species besteht viel Ähnlichkeit mit dem Aceri-Fraxinetum.

Dasselbe gilt für JELEMS "Frische Eichen-Lindenau (*Carex alba-Convallaria majalis*-Eichen-Lindenau)". Sie bevorzugt hoch- und grundwasserferne Böden. Species wie *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Brachypodium sylvaticum*, *Vinca minor*, *Salvia glutinosa* und andere lassen an den zu vergleichenden Bestand in den "Almauen" denken. Müßte man ihn zuordnen, würde er wohl irgendwo zwischen den beiden Einheiten JELEMS liegen.

JERZ et al. (1986) zählen unter den Waldgesellschaften im Bereich der Ascholdinger und Pupplinger Au an der Isar ebenfalls eine Eschenaue auf. Sie wächst auf stark durchfeuchteten, schluffreichen Standorten mit höherer Bodenreife, ist im Gebiet allerdings nur schwach vertreten. Unter den charakteristischen Arten befinden sich wiederum *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana* und *Lonicera xylosteum*, auch die Zusammensetzung der Krautschicht weist Ähnlichkeiten mit dem Laubwald im Untersuchungsgebiet auf.

SEIBERT (1958) schildert in der Pupplinger Au einen Eschen-Auenwald, der durch Esche, Bergahorn, Hasel und eine Reihe nährstoffliebender Pflanzen charakterisiert ist, die auch an der Alm vorkommen (beispielsweise die Trennarten *Pulmonaria officinalis*, *Carex sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Asarum europaeum* und *Stachys sylvatica*). Unterschiede bestehen allerdings darin, daß die Verbands-Kennarten *Prunus padus*, *Viburnum opulus* und *Agropyron caninum* (= *Elymus caninus*) im Aceri-Fraxinetum der "Almauen" sehr selten sind, ebenso wie viele von SEIBERT aufgeführten Ordnungs- und Klassenkennarten und Begleiter.

Beim Vergleich der Auenliteratur darf auf die Beiträge von ELFRUNE WENDELBERGER-ZELINKA nicht vergessen werden. Zu den primären, das heißt weitestgehend natürlichen Auwaldtypen von Oberösterreich (WENDELBERGER-ZELINKA, 1952) gehört nach dieser Autorin eine Eschenau, die von ihr als Untertyp der Hohen Erlenau angesehen wird und sich aus dieser entwickelt. Als Leitpflanzen gelten *Platanthera bifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Primula elatior* und *Evonymus europaea*, dazu treten die Arten der Erlenau, beispielsweise *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Impatiens parviflora*, *Galanthus nivalis* und *Stachys sylvatica*.

Einen Spezialfall der Harten Au stellt nach WENDELBERGER-ZELINKA der "Bodentrockene Eichentyp" oder "Eichen-Wollschneeball-Typ" dar. Es ist ein in Schichten gegliederter Laubwald trockener Stellen und besiedelt Terrassen der Flußalluvionen, die im Grundwasserbereich liegen, vornehmlich an der Traun. Die Baumschicht bildet vorwiegend *Quercus robur*, eine arten- und individuenreiche Strauchschicht und eine Krautschicht mit vielen Laubwaldvertretern gehören dazu.

Einen Eschen-Ahorn-Wald, ähnlich dem an der Alm, fand WENDELBERGER-ZELINKA in Oberösterreich nirgends. Vielleicht wurden aber derartige Bestände von ihr gar nicht untersucht, da sie ja keinen "Auwald" im eigentlichen Sinn mehr darstellen.

An der steirischen Mur gehört die Harte Au zur Assoziation des Ulmo-Quercetum, Subass. von *Cardamine impatiens*, die sich in verschiedene Untergruppen aufgliedern läßt (WENDELBERGER-ZELINKA, 1960). Die "Hohe Eschenau, Var. v. *Glechoma hederacea*", die aus den Donauauen bei Wallsee beschrieben wird, zeigt, ähnlich wie in Oberösterreich, große Ähnlichkeiten mit der Erlenau (WENDELBERGER-ZELINKA, 1952).

Weder an der Donau noch an der Mur werden ahornreiche Bestandestypen ähnlich denen an der Alm erwähnt, was aber durch die ganz anderen ökologischen und geographischen Verhältnisse erklärbar ist. Die beiden erstgenannten Flüsse sind in den untersuchten Gebieten bereits relativ große Ströme mit Mittel- bis Unterlaufcharakter, während die Alm ein schnellfließendes Gewässer der Voralpen ist.

#### 4.2.4.b. ACERI-FRAXINETUM, degradierte Ausbildung

In den "Almauen" stößt man immer wieder auf Flächen, die unter dem Einfluß der Bewirtschaftung den Charakter eines von der Fichte beherrschten Mischforstes angenommen haben; in der Artenzusammensetzung und dem Aufbau ähneln sie aber doch dem Ahorn-Eschen-Wald. Zusammenhängende Bereiche davon gibt es hauptsächlich im Bereich des Laudachbaches.

In der Baumschicht halten sich, neben *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* immer noch gut, auch die Linde ist vertreten - zu *Tilia platyphyllos* tritt hier *Tilia cordata*. *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra* und *Betula pendula* sind manchmal eingestreut. Die Strauchschicht ist nicht mehr so üppig ausgebildet wie im überwiegend reinen Laubwald, dennoch können *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana* und manchmal *Berberis vulgaris* oder *Lonicera xylosteum* aufkommen; *Clematis vitalba* allerdings fehlt.

Die Bodenschicht bilden der Nachwuchs der Laubbäume und Sträucher und die oben beschriebenen Arten des Aceri-Fraxinetums. Die Häufigkeit und Deckung mancher typischen Species (*Allium ursinum*, *Aegopodium podagraria*, *Rubus caesius*, *Carex sylvatica*) ist allerdings meist spärlich. Andere aber kommen gut zurecht (z. B. *Vinca minor*, *Polygonatum multiflorum*, *Aposeris foetida*, *Convallaria majalis*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*) und einige Arten, die eher auf trockenen Böden zu finden sind (*Cyclamen purpurascens*, *Carex alba*) gedeihen fast besser als im Laubwald. Nicht selten sind *Campanula trachelium*, *Viola reichenbachiana* und *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis* schafft eine Verbindung zum Fichtenforst, als Moose finden sich *Plagiomnium undulatum* und *Eurhynchium angustirete*.

#### 4.2.5. CORNUS-SANGUINEA-SALIX-PURPUREA-GESELLSCHAFT

Zwischen einem naturbelassenen Wildfluß, seiner Dynamik und den Aubiotopen, die ihn begleiten, bestehen enge Beziehungen. Zu den Gewächsen, die die regelmäßigen Überschwemmungen aushalten können, welche die Auendynamik mit sich bringt, gehören die

schmalblättrigen Weidenarten. Sie sind imstande, Beschädigungen durch Geschiebe oder Eis durch ihre hohe Regenerationsfähigkeit auszugleichen. Weidengebüsche- und wälder sind daher natürliche Gesellschaften häufig überfluteter Fluß- und Bachauen. Die *Salix*-Arten siedeln sich zuerst in Lücken der krautigen Pioniervegetation an und bilden später einen dichten Schirm, unter dem eine schattenertragende Bodenvegetation aufkommt. Oft handelt es sich dabei um Species von Uferstauden- und Saumgesellschaften, in der weiteren Entwicklung um Vertreter des Alno-Ulmion.

Durch die Gewässerregulierungen sind jedoch die ursprünglichen und typischen Standorte für die *Salix*-Arten fast überall verschwunden. Echte Weidengesellschaften sind in Mitteleuropa ausgesprochen selten geworden, sie halten sich meist nur mehr auf schmalen Uferzonen. Eine weitere Möglichkeit, zu überleben, finden die Weiden auf Flächen, die vom Menschen regelmäßig durch Niederwaldbetrieb genützt werden. Sie verjüngen sich am schnellsten von allen Gehölzarten und sichern sich so ihre Standorte.



Abb.15: *Cornus-sanguinea-Salix-purpurea*-Gebüsch am Fluß

Diese letzten Ausführungen aus OBERDORFER (1992) gelten auch für das Gebiet der "Almauen". Abgesehen von *Salix eleagnos*, die genauso im Kiefernwald beheimatet ist, halten sich Weiden entweder auf einigen wenigen Uferstreifen innerhalb der Dammböschungen, oder sie haben sich auf die Böschung selbst zurückgezogen, sofern sich dort genug Bodenmaterial angesammelt hat. (Diese Bestände werden fallweise zur Reisiggewinnung verwendet). Es handelt sich dabei vorwiegend um *Salix purpurea*.

#### 4.2.5.a. CORNUS-SANGUINEA-SALIX-PURPUREA-GESELLSCHAFT

##### typische Ausbildung

Die Artenzusammensetzung ist, je nach Standortfaktoren, ungleichmäßig verteilt. Die Purpurweide behauptet sich naturgemäß am besten an der Wasserlinie und in Ufernähe. Sie ist hier konkurrenzlos, da es ihr nichts ausmacht, wenn tiefreichende Äste bei höherem Wasserspiegel überspült werden. Dazwischen kommen eine Menge der verschiedensten Baum- und Strauchgehölze vor, je nach den kleinräumig wechselnden ökologischen Verhältnissen am Uferdamm. Am häufigsten sind *Cornus sanguinea*, *Prunus padus*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, *Lonicera xylosteum* und *Acer pseudoplatanus*. Beigemischt findet man *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaea*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Populus nigra*, *Salix eleagnos* und vereinzelt *Salix myrsinifolia*, ferner *Alnus incana* und *Picea abies*.

In der Krautschicht überwiegen die Querco-Fagetea-Arten, charakteristisch sind *Rubus caesius*, *Pulmonaria officinalis*, *Aegopodium podagraria*, *Symphytum tuberosum*, *Clematis vitalba*, *Asarum europaeum* und *Brachypodium sylvaticum*. Nicht selten sind auch *Melica nutans*, *Carex alba* und *Carex flacca*. Etwas weniger gut vertreten sind *Salvia glutinosa*, *Euphorbia dulcis*, *Centaurea montana* oder *Knautia maxima*. Spärlich finden sich *Vinca minor*, *Lamium montanum*, *Paris quadrifolia*, *Allium ursinum* und die Nährstoff- und Feuchtigkeitszeiger der Artengruppe von *Galium aparine* (zum Beispiel *Impatiens parviflora*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Festuca gigantea*, *Ranunculus lanuginosus*). Im Frühling blühen mancherorts kleine Gruppen von *Narcissus poeticus*.

#### 4.2.5.b. *CORNUS-SANGUINEA-SALIX-PURPUREA*-GESELLSCHAFT nährstoffreiche Ausbildung mit *Sambucus nigra*

Innerhalb der Dammbauten gibt es kleine Flächen ebenen Geländes, die bei hohem Wasserstand regelmäßig überflutet werden. Wahrscheinlich wurde die Flußregulierung, meist bei Krümmungen, in dieser Weise angelegt, um der Gewalt des Hochwassers einen Ausgleich zu bieten. Auf diese nährstoffreichen und feuchten Standorte reagiert die Vegetation mit einer Spielart des Hartriegel-Weiden-Gebüsches.

Unter *Salix purpurea*, *Salix eleagnos* und *Cornus sanguinea* mischt sich regelmäßig *Sambucus nigra*, manchmal sind auch *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudo-platanus*, *Alnus incana* und *Ulmus glabra* dabei. In der Krautschicht geben die Arten der Gruppen von *Galium aparine* und *Rubus caesius* den Ton an. Besonders üppig gedeihen stickstoffliebende Vertreter der Artemisietea wie *Aeogopodium podagraria*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* und *Eupatorium cannabinum*. Zusammen mit *Rubus caesius*, *Humulus lupulus*, *Festuca gigantea*, *Phalaris arundinacea* und *Clematis vitalba* bilden sie im Sommer ein Dickicht, das schwer zu durchdringen ist. Dazwischen finden sich *Pulmonaria officinalis* und *Brachypodium sylvaticum*, etwas weniger häufig *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sphondylium*, *Petasites hybridus*, *Geum urbanum*, *Poa trivialis*, *Impatiens parviflora*, *Impatiens noli-tangere*, *Scrophularia nodosa* und *Carex vulpina*. Für Farbflecken sorgen im Frühling die Blüten von *Caltha palustris*, später *Hesperis matronalis*, eigentlich eine verwilderte Gartenpflanze, und, an einem einzigen Fundort, *Iris pseudacorus*.

Gebüsche im Auenbereich, die durch die Purpurweide dominiert werden, müssen, wenn sie nicht eine *Salix-purpurea*-Fazies einer anderen Gesellschaft darstellen, als *Salix-purpurea*-Gesellschaft angesehen werden. Dies ist eine Pionier- und Mantelgesellschaft, die sich unter anderem auf kiesigen oder mit Steinen befestigten Ufern findet, vornehmlich in tieferen Lagen. Sie besitzt keine eigenen Kennarten (OBERDORFER, 1992). Als eigentliche Charakterarten der Salicetea purpureae Moor 58 werden nur die Weiden selbst angesehen, *Salix purpurea*, die am regelmäßigsten vorkommt, gilt als Klassenkennart (OBERDORFER, 1992).

Oberflächlich gesehen, könnte man die Pflanzengemeinschaft, die die oben beschriebenen Lebensräume des Naturschutzgebietes besiedelt, dieser *Salix-purpurea*-Gesellschaft zurechnen. Es gibt sogar etliche gemeinsame Arten (*Salix purpurea*, *Prunus padus*, *Cornus sanguinea*, *Alnus incana*, *Ligustrum vulgare*, *Stachys sylvatica*, *Scrophularia nodosa*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubus caesius*, *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*).

Einige Gründe sprechen jedoch dagegen: *Salix purpurea* ist zwar die häufigste Weide, mit gleichem Deckungsgrad (1 bis 2) mischen sich aber viele andere Straucharten dazu, zusätzlich einige Bäume. Noch größere Deckung und Stetigkeit als die Purpurweide hat *Cornus sanguinea*, der Unterwuchs besteht in der Mehrzahl aus Querco-Fagetea-Arten. Zudem sind, abgesehen von ganz wenigen Quadratmetern innerhalb der Dämme, keine natürlichen Weidenstandorte mehr vorhanden.

Zu den Gesellschaften, die für das Hartriegel-Weiden-Gebüsch in Betracht kommen, gehört auch eine Variante der Auenwald-Assoziation des *Alnetum incanae* Lüdi 21 in OBERDORFER (1992). Eine *Cornus-sanguinea*-Form der submontanen und montanen Stufe begleitet vor allem im Alpenvorland die von den Alpen her kommenden Fließgewässer. Sie kommt hier ausschließlich auf kalkreichen Standorten vor. In den tieferen Lagen dominiert oft *Fraxinus excelsior*, in älteren Stadien auch *Acer pseudoplatanus*. Die Gesellschaft steht in ihrer Entwicklung zwischen Weichholzauwäldern und Gebüsch der *Salicetea purpureae* und eschenreichen Hartholzauwäldern. Diese Sukzessionsreihe könnte auch auf die "Almauen" zutreffen, zumal viele Species der Baum-, Strauch- und Krautschicht übereinstimmen. Gerade die namensgebende Art *Alnus incana* ist jedoch nirgends bestandsbildend und nur an wenigen Stellen vorhanden.

Einige Überlegungen aus OBERDORFER (1992) veranschaulichen die Schwierigkeiten, diese Vegetationseinheit klar zu fassen: In einem Weiden-Niederwald, der durch Stockausschlagbetrieb genützt wird, besteht die Bodenvegetation oft zu einem großen Teil aus Alno-Ulmion-Arten, da der Untergrund reifer ist als in der natürlichen Weidenau. Man muß von einer Ersatzgesellschaft der jeweiligen Alno-Ulmion-Gesellschaft sprechen, die sich höchstens strukturell und kaum floristisch von den älteren Phasen echter Weidengebüsche unterscheiden läßt. Zusätzliche Verwirrung stiftet die Tatsache, daß

manche Weidenbestände nur in schmalen Streifen vorhanden sind, und aus den Kontakten untypische Arten in sie eindringen können, was eine saubere Aufnahme erschwert.

Der Buschwald, der sich auf den Dammböschungen des Almflusses entwickelt hat, ist sicher ebenfalls als eine solche Ersatz- oder Übergangsgesellschaft anzusehen und ließe sich nur gewaltsam irgendwo zuordnen. In der Auenliteratur wurden keine Pflanzengemeinschaften gefunden, die dem *Cornus-sanguinea-Salix-purpurea*-Gebüsch genau entsprechen.

Kurz erwähnt WENDELBERGER-ZELINKA (1952) unter den Auwaldtypen von Oberösterreich einen Purpurweiden-Hartriegeltyp, der eigentlich schon eine beginnende Erlenu ist. Als Arten werden nur *Cornus sanguinea*, *Humulus lupulus* und vereinzelt *Alnus incana* angegeben, so daß kein genauerer Vergleich möglich ist.

Im allgemeinen definieren die Autoren aber eine Purpurweidenau als einen Bestand auf Schotterbänken, die immer wieder überschwemmt werden. Nach GRASS (in MUCINA et al., 1993) können Purpurweidengebüsche an abgedämmten Augewässern nicht mehr neu entstehen, sondern nur mehr als Relikte einige Zeit überdauern.

MARGL (1972 und 1973) beschreibt die Purpurweidenau an der Donau (und speziell in der unteren Lobau) als Anfangsgesellschaft auf Schotteruntergrund, die bei mittlerem Wasserstand meistens allseits von Wasser umgeben ist.

Die Purpurweidenau in den Auwäldern der Donau nach JELEM (1969) entspricht ebenfalls diesem Bild, genauso wie die Purpurweiden-Filzweidenau an der Salzach (JELEM, 1965). Auch sie ist eine Initialgesellschaft auf jüngsten Schotteraufschüttungen. In den Isarauen siedelt auf kies- und schotterreichen Standorten eine Weidenau aus *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*, *Salix triandra* und anderen Sträuchern, unter denen auch *Cornus sanguinea* aufgezählt wird (JERZ et al., 1986).

#### 4.2.6. PHALARIDO-PETASITETUM HYBRIDI Schwick. 33

Ein unverbauter Fluß bildet zahlreiche Verzweigungen und ändert seinen Lauf fortwährend. Die Folge davon sind ausgedehnte trockengefallene Bereiche, die von einer charakteristischen Pflanzen- und Tierwelt besiedelt werden. Anders sind die Verhältnisse

bei Regulierungsstrecken, die dem Gewässer ein "Einheitsprofil" verordnen. Große Teile des Flußbettes der Alm wurden durch die Verbauung so gestaltet, daß bei normalem Wasserstand die Strömung bis zu den Böschungen reicht und keine Schotterbänke mehr aufgeschüttet werden können.

In manchen Bereichen aber sind doch noch einige offene Kiesflächen übrig geblieben. Sie befinden sich hauptsächlich unterhalb der Gefällstufen und bei der Mündung des Laudachbaches, bei sehr niederem Wasserstand auch im Flußbett selbst. Steigt dann der Wasserspiegel, was nach der Schneeschmelze und nach längeren Regenfällen auch im Sommer regelmäßig der Fall ist, so werden die Sandbänke von der reißenden Strömung überspült. Unter diesen Umständen können sich Pflanzen kaum auf Dauer etablieren.

Zwischen diesen kaum bewachsenen Schotterflächen und dem Hartriegel-Weiden-Gebüsch haben sich schmale Streifen einer *Petasites*-Flur erhalten. Sie entsprechen dem *Phalarido-Petasitetum hybridum*, wie es in OBERDORFER (1983) beschrieben wird.



Abb. 16: *Petasites hybridus* auf einer Kiesbank

Die Gesellschaft ist kennzeichnend für kiesig-sandige, basenreiche junge Alluvionen, die feucht und nährstoffreich sind und bildet oft Säume im Bereich von *Salicetea-purpureae*-Gesellschaften. Sie erträgt gelegentliche Überschwemmungen gut und vermag erodierte Stellen im Bewuchs schnell wieder auszugleichen.

Die Verhältnisse des Lebensraumes drücken sich in der Artengarnitur aus, die an Wasser- und Nährstoffversorgung hohe Ansprüche stellt. Einzige Assoziations-Charakterart ist die Rote Pestwurz (*Petasites hybridus*), die auch an der Alm üppig gedeiht. Die Assoziationstrennarten *Cirsium oleraceum*, *Myosoton aquaticum*, *Calystegia sepium*, *Phalaris arundinacea* und *Filipendula ulmaria* sind ebenfalls vorhanden, die letzten beiden stetig und häufig. Mit guter Deckung treten die Verbandskennarten *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum* und *Silene dioica* auf, die Ordnungskennarten *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Elymus caninus*, *Anthriscus sylvestris*, *Geum urbanum* und *Alliaria petiolata* finden sich ebenso wie die Charakterarten von Klasse und Unterklasse *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Solidago canadensis*, *Rubus caesius* und *Artemisia vulgaris* (alle häufig).

Als Beispiele für begleitende Species sollen *Epilobium hirsutum*, *Epilobium roseum*, *Mentha longifolia*, *Symphytum officinale* und *Festuca gigantea* (alle gut vertreten) sowie *Stellaria nemorum*, *Scrophularia nodosa*, *Impatiens parviflora*, *Galeopsis speciosa*, *Arctium lappa*, *Petasites paradoxus* und *Ranunculus lanuginosus* angeführt werden. Im Spätsommer breitet sich zunehmend der Neophyt *Impatiens glandulifera* aus.

Eine Pestwurz-Geißfuß-Gesellschaft führen MUCINA et al. (1993) unter dem Namen Phalarido-Petasitetum officinalis Schwickerath 1933 an. Man findet sie vor allem an anthropogenen Standorten wie Wegrändern, Straßenbanketten und straßenbegleitenden Rinnen. Als Kennart wird auch hier *Petasites hybridus* genannt, als Trennart *Orobanche flava*, als Begleiter *Mentha longifolia*, *Urtica dioica* und *Chaerophyllum hirsutum*.

SEIBERT (1962) bespricht unter den Bach-Hochstaudengesellschaften an der Isar nördlich von München eine fragmentarisch ausgebildete Pestwurzflur (Personato-Petasitetum), die an Orten siedelt, die öfter eine Störung durch Hochwasser erleiden. Es dominiert *Petasites hybridus*, gelegentlich begleitet von *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Cirsium oleraceum* und *Valeriana procurrens*.

ELLENBERG (1986) erwähnt die Pestwurz-Uferflur mit *Petasites hybridus* in dem Kapitel über die Auenvvegetation nur kurz. Er hebt sie als bedeutsam für Festigung und Schutz der Ufer hervor.

#### 4.2.7. Übrige Vegetation der Kiesbänke

Wie bereits geschildert, sind die immer wieder vom Wasser überströmten Schotterflächen nur spärlich besiedelt. Zu den Species, die hier aufzukommen versuchen, gehören Vorposten der Pestwurzflur (wie *Petasites paradoxus*), daneben annuelle Arten und Vertreter der Ruderalflora, zum Beispiel das Barbarakraut (*Barbarea vulgaris*), das größere Deckung erreichen kann, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Brassica rapa*, *Veronica arvensis*, *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum officinale*, *Bromus hordeaceus*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Cerastium glomeratum*, *Rumex conglomeratus* und *Apera spica-venti*.

Hin und wieder stößt man auf Gartenflüchtlinge, selten auf angeschwemmte Alpenpflanzen (z. B. *Arabis alpina*), die im Jahr darauf wieder verschwunden sind.

## 5. Diskussion

ELLENBERG (1986, S 332) rechnet Pflanzengesellschaften und Böden zur Flußaue ... "nur soweit einmal Überschwemmungen reichen ...". Unter heutigen Verhältnissen möchte man das Wort "reichen" durch "reichten" ersetzen und im weitesten Sinn auch Pflanzengesellschaften und Standorte als "Au" bezeichnen, die sich auf einstmals regelmäßig überschwemmten Böden befinden und sich aus dem "klassischen" Auenwald entwickelt haben. Man könnte hier, im Sinne PFADENHAUERS (1969), von "Auen" nicht im vegetationskundlichen, sondern im geographischen Sinn sprechen.

Landkarten und Aufzeichnungen aus der Zeit vor der Regulierung lassen darauf schließen, daß die Alm damals ein Voralpenfluß mit der typischen Dynamik gewesen sein muß, wie sie jährliche Überschwemmungen mit sich bringen. Es ist anzunehmen, daß daher auch die Vegetation das Bild eines Aubiotops mit Zonation und Sukzession geboten hat, wie wir es heute von einigen wenigen noch erhaltenen Wildflußlandschaften (Lech, Tagliamento) in vergleichbaren Gebieten kennen.

Durch die Dammbauten nach der Jahrhundertwende und vor allem nach dem Ersten Weltkrieg wurden die Auen vom Fluß abgeschnitten (SCHWARZELMÜLLER, 1959), weitere Eingriffe machte der Mensch durch Aufforstungen mit ortsfremden Arten wie der Fichte. Die Pflanzengesellschaften, die heute im Naturschutzgebiet vorzufinden sind, haben sich unter diesen Bedingungen aus der ehemaligen Auenvegetation entwickelt.

Kiefernwälder und Trockenstandorte hat es allerdings sicher auch vor der Regulierung an der Alm schon gegeben. Zum einen sind manche Exemplare von *Pinus sylvestris*, nach Auskunft der örtlichen Forstverwaltung, bis zu hundert Jahre alt, zum anderen sind Föhren für Kalkschotterböden mehrerer Flußtäler in den Alpen und Voralpen typisch (Isar, Lech). Ebenso gehören die Trockenrasen auf "Heißländen" (nach ELLENBERG, 1996, S 389, "hoch aufgeworfene Kiesbänke mit dünner Feinerdedecke") zur allgemeinen Erscheinung in diesen Lebensräumen.

Nach WAGNER (1989) gehören die Pflanzengesellschaften der Auen ebenso zur azonalen Vegetation wie jene der Kiefernwälder und der Trockenstandorte.

In der postglazialen "Föhrenzeit" waren weite Gebiete der Alpen und ihrer Umgebung von einförmiger Kiefernwaldheide bewachsen. In der Zeit des Wärmemaximums wanderten Fichte und Laubmischwald in diese Gebiete ein und verdrängten die Föhren zum Teil auf ungünstige Standorte. Bei zurückgehender Wärme wurde ihr Areal durch Buche und Tanne noch mehr eingeschränkt. Außerhalb der Trockentäler der Südwest- und Zentralalpen, wo noch große "Reliktkiefernwälder" (SCHMID, 1936) bestehen blieben, erinnern nur spärliche Bestände an die einstigen *Pinus*-Gesellschaften. Zu den kargen Standorten, auf denen sich die Föhre wegen ihrer Anspruchslosigkeit bis heute erhalten konnte, gehören auch die alluvialen Terrassen der kalkoligotrophen Flüsse des Alpenvorlandes. Sie sind das Hauptverbreitungsgebiet des *Molinio-Pinetums* (OBERDORFER, 1992).

Schon aufgrund ihrer relativen Seltenheit sind natürliche Föhrenbestände eine Besonderheit, dazu kommt noch ihr großer Artenreichtum. Die Vielseitigkeit dieser Standorte hebt auch ELLENBERG (1986, S 318) hervor, indem er schreibt, daß sich "... Partner der verschiedensten Wald-, Moor- und Rasengesellschaften in ihnen treffen ... In manchen Föhrengesellschaften des Alpenraumes begegnen sich Vertreter der lichtreichen Höhen oberhalb der Waldgrenze mit solchen der warmen Niederungen, ja der submediterranen Florenregion." Nach seinen Worten (S 324) "mischen sich in einem Pfeifengras-Föhrenwald mindestens drei Pflanzengruppen, nämlich Arten der Schneeheide-Föhrenwälder, der Laubmischwälder (*Querco-Fagetea*) und der Kalk-Magerwiesen."

Fragen wirft das völlige Fehlen von *Pinus sylvestris* in der Strauch- und Krautschicht der "Almauen" auf, obwohl im Gegensatz dazu bei den Laubbäumen und Sträuchern eine gute Verjüngung zu beobachten ist. Es müssen also damals, als die heute ausgewachsenen Föhren keimten, die Bedingungen hier für sie geeigneter gewesen sein. Denkbar ist, daß die zu dieser Zeit noch nicht so fortgeschrittene Bodenentwicklung oder ein anderer Unterwuchs die Kiefer begünstigte, während sich heute ihre Konkurrenten gegen das dichte Gras besser durchsetzen können - *Pinus sylvestris* als Lichtkeimer ist da benachteiligt.

Trockenrasen sind ein extremer Lebensraum, der dennoch durch eine Vielfalt von Arten geprägt ist. Neben allgemein an Trockenheit und Wärme angepaßten Vertretern der

mitteleuropäischen Flora beherbergen sie Pflanzen aus den Hochgebirgen, den Steppengebieten Südasiens oder dem Mittelmeerraum.

Wie fein das Gefüge dieser Gesellschaften auf kleine Unterschiede innerhalb desselben Bestandes reagiert, wurde von manchen Autoren aufgezeigt: "... ein Nebeneinander von Arten mit verschiedenen Ansprüchen erklärt sich oft aus dem engen Nebeneinander verschieden wasserhaltender, verschieden stark erwärmbarer und verschieden kalk- und nährstoffreicher Kleinststandorte ... Schon der Schatten einer großen Pflanze kann die Glut der Einstrahlung so sehr mildern, daß hitze- oder trockenheitsempfindliche Organismen hier ein günstiges Plätzchen finden" (ELLENBERG, 1996, S 685).

In Mitteleuropa zählen Trockenrasen heute zu den gefährdetsten und seltensten Biotopen (ZIELONKOWSKI, 1981); in Oberösterreich sind Trocken- und Halbtrockenrasen eine Rarität und bilden einen aussterbenden Vegetationstyp (SCHRAMAYR, 1986). Die Ursache dafür liegt nicht so sehr in den Bodenverhältnissen als in der intensiven Nutzung und Zersiedelung der Landschaft. Ein gutes Beispiel dafür bietet die "Welser Heide" zwischen Wels und Linz, von der außer dem Namen fast nichts mehr geblieben ist.

In seinem Aufsatz über "ein kleines Refugium der Welser Heide" westlich von Wels befaßt sich ZIMMERMANN (1976) mit den letzten Resten dieser ehemals floristisch hochinteressanten mitteleuropäischen Steppenlandschaft auf der Niederterrasse des linken Traunufers.

Die Artengarnitur seiner Vegetationsaufnahmen enthält viele Species, die auch in den Magerrasen an der Alm vorkommen, etwa *Bromus erectus*, *Prunella grandiflora*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Linum catharticum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Anthericum ramosum*, *Campanula rotundifolia* und *Asperula cynanchica*. Dazu kommen dealpine Pflanzen wie *Biscutella laevigata* oder *Leontodon incanus*.

Daneben aber finden sich in diesem "letzten Vorposten der Steppenregion nach Westen" (ZIMMERMANN) bemerkenswerte pontische Florenelemente, wie *Scabiosa ochroleuca*, *Carex michelii*, *Carex ericetorum* oder *Clematis recta*. (Noch vor hundert Jahren gediehen nach dem Autor hier Steppenpflanzen wie *Iris pumila*, *Silene otites*, *Astragalus onobrychis*, *Eryngium campestre* und *Verbascum phoeniceum*.) Bei der ebenfalls in der Welser Heide vorkommenden Küchenschelle handelt es sich nach ZIMMERMANN um *Pulsatilla grandis x vulgaris*, nach neueren Erkenntnissen (ESSL, 1994)

um *Pulsatilla vulgaris* mit Annäherungsformen zu *Pulsatilla grandis*. (*Pulsatilla grandis* zählt zu den pontischen Florenelementen, *Pulsatilla vulgaris* hat ihre Hauptverbreitung in Bayern und Westeuropa.)

LENLACHNER u. SCHANDA (1992) stellten bei der Biotopkartierung der Stadtgemeinde Wels im Jahr 1989 unter den Arten von östlicher Verbreitung etwa noch *Carex michelii*, *Pseudohysimachia spicata* und *Avenochloa pratensis* fest.

Pontische Florenelemente fehlen in den Trockenflächen des Naturschutzgebietes, die "Almauen" orientieren sich ja auch nach Süden, zu den Kalkalpen hin. Aus diesem Grund haben gerade auf den mageren, steinigen Stellen viele alpine und praealpine Sippen geeignete Bedingungen gefunden (*Thesium alpinum*, *Rhinanthus glacialis*, *Crepis alpestris*, *Sesleria albicans*, *Cirsium erisithales*, *Carduus defloratus*, *Biscutella laevigata* und andere).

Es scheint also zwischen den Steppen des Ostens bis zu den Felssteppen des Hochgebirges immer wieder fließende Übergänge und vermittelnde Pflanzengemeinschaften zu geben - in der Welser Heide treffen sich pontische, dealpine und submediterrane Florenelemente. Waren jedoch die Heidewiesen rund um Wels im vorigen Jahrhundert noch ein alltäglicher Anblick, so sind sie heute hochgradig bedroht, und mit ihnen ihre typische Pflanzenwelt (LENLACHNER u. SCHANDA, 1992). Die beiden Autoren nennen als wesentlichste Gefährdungsursachen die nur mehr kleinen bis kleinsten Flächengrößen der Trockenstandorte, die Störung durch Nährstoffeintrag, Einstellung der Bewirtschaftung, Aufforstung und Bautätigkeiten für Verkehrswege, Wohn- und Gewerbegebiete.

Ein trauriges Beispiel bietet die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), die nach der neuesten Roten Liste für Oberösterreich (STRAUCH, 1997) in diesem Bundesland vom Aussterben bedroht ist. Nach ESSL (1994) sind die Bestände an fast allen Fundorten stark im Rückgang begriffen. Die meisten pontischen Arten gelten in Oberösterreich ebenfalls als gefährdet, beispielsweise die von ZIMMERMANN, 1976, genannten Species *Carex michelii*, *Clematis recta* und *Scabiosa ochroleuca*. Es ist also durchaus wahrscheinlich, daß die oben angesprochene Verbindung der Florengebiete in naher Zukunft unterbrochen sein wird.

Auf Böden, die für ihn geeignet sind, ist im Naturschutzgebiet sicher der Laubwald die potentielle Vegetation. Das beweisen unter anderem die vielen Sprößlinge der Laubbäume und Sträucher, die gerade im Fichtenforst auf jeder kleinen Lichtung aufkommen. Dazu schreibt ELLENBERG (1963, S 692): "Wo Nadelhölzer in natürlichen Laubholzgebieten angepflanzt wurden, verjüngen sie sich selten spontan. Umso freudiger sieht man Laubbäume und Sträucher unter ihrem Schirm emporwachsen ... Dieser Unterwuchs deutet an, in welche Richtung die Vegetationsentwicklung schließlich führen wird ...".

Auch in die Föhrenwälder versuchen die Arten des *Aceri-Fraxinetums* einzudringen. Es ist fraglich, wie lange der Wachholder der zunehmenden Beschattung durch die konkurrierenden Laubhölzer noch gewachsen sein wird. *Juniperus communis* gehört zu den Lichtpflanzen (LF 8), die nur eine geringe Minderung der Beleuchtungsstärke auf Dauer ertragen können (ELLENBERG, 1992). Von den "undurchdringlichen Dickichten" dieser Pflanze, die GÖBL (1954) beschreibt, kann schon jetzt keine Rede mehr sein.

Eine ähnliche Zukunft haben auch die Arten mancher Magerrasen, besonders jener auf den Dämmen und in den Kiefernwäldern. Wenn sich der Boden im Laufe der Zeit verbessert, so werden diese Biotope zuwachsen, zumal sie meist nur winzige Inseln bilden.

Die Ursachen der im Naturschutzgebiet zu beobachtenden Sukzessionsabläufe sind im Ausbleiben der Überschwemmungen zu suchen. Durch die Auendynamik wird die Sukzession der Pflanzengemeinschaften in vielen Bereichen immer wieder unterbrochen, so daß die Vegetation ein Mosaik von Gesellschaften unterschiedlicher Entwicklungsstadien darstellt (MÜLLER u. BÜRGER, 1990). Diese mosaikartige Verschachtelung der Vegetation ist in den "Almauen" immer noch zu beobachten, allerdings laufen die Entwicklungsvorgänge innerhalb der Gesellschaften sowie die Ablöse von Pioniergesellschaften durch fortgeschrittenere Stadien jetzt ungestört ab. Die azonale Vegetation der Au- und Trockenstandorte wird zunehmend von der sich ausbreitenden zonalen Klimaxvegetation verdrängt.

## 5.1. Ein Vergleich mit den Studien von GÖBL (1954)

(Bei den wissenschaftlichen Pflanzennamen werden die heute gültigen Bezeichnungen verwendet.)

Vor rund vierzig Jahren verfaßte FRIEDERIKE GÖBL ihre Dissertation über die begleitende Vegetation an den Flüssen Ager, Alm und Traun. Ihre Untersuchungen an der Alm beschränkten sich nicht genau auf das heutige Naturschutzgebiet - das war damals noch nicht als solches ausgewiesen - bezogen sich aber doch im wesentlichen auf diesen Bereich.

Eine solche Zeitspanne erscheint lange genug, um Änderungen innerhalb der Pflanzenwelt sichtbar zu machen oder gewisse Entwicklungstendenzen zu erkennen. Vergleiche (und besonders Rückschlüsse daraus) sind aber nur dann sinnvoll, wenn man individuelle Auffassungsunterschiede und Betrachtungsweisen der Autoren in Rechnung stellt.

Der heutige Pfeifengras-Föhrenwald wird von GÖBL unter dem Begriff "Heidewälder" beschrieben, wobei sie zwei grundsätzlich verschiedene Typen unterscheidet:

- "Zwergstrauchheidewälder" mit Erica-Unterwuchs auf Grobschotter und
- "Wiesenwälder" auf Schotterboden mit Sandauflage.

Die Voraussetzung für diese Differenzierung bildet die Bodenbeschaffenheit.

Die "Zwergstrauchheidewälder" entwickeln sich auf einer flachen, grobkörnigen Unterlage über Grobschotter. In jüngeren Beständen dominieren Föhren jeden Alters in der Baumschicht, *Salix eleagnos* und *Alnus incana* sind eingestreut, wobei die Erlen starke Dürreschäden zeigen. Sträucher wie *Sorbus aria*, *Frangula alnus*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare* oder *Corylus avellana* sind locker verteilt, *Juniperus communis* fehlt. In der Bodenschicht sind viele Moose vertreten, daneben *Erica carnea*, *Convallaria majalis*, *Carex alba*, *Sesleria albicans* und etliche dealpine Arten sowie Trockenrasenpflanzen.

In älteren Beständen ist *Juniperus communis*, der sich "zu einem undurchdringlichen Dickicht zusammendrängt", kennzeichnendes Element der Strauchschicht. Ergänzt wird sie durch die bereits oben genannten Arten, erweitert durch *Lonicera xylosteum* und

*Lonicera alpigena*. Die Baumschicht bilden Föhre und Fichte. Der Unterwuchs ist ähnlich wie bei den jüngeren Stadien. Geprägt ist er von der fleckenweisen Verteilung von *Erica carnea*, die mit den Gräsern *Calamagrostis varia* und *Sesleria albicans* alterniert. Auffallend ist der große Moosreichtum (vor allem *Scleropodium purum*). Diesen Moosrasen bevorzugen *Goodyera repens*, *Orthilia secunda* und *Monotropa hypopitys* als Standorte.

Die "Wiesenwälder" stocken auf einer 10 cm bis 25 cm mächtigen Lage aus Feinmaterial auf Schotter. Die Föhre tritt gegenüber der (gepflanzten) Fichte zurück, einige Laubbäume dringen ein. Der Wachholder fehlt ganz, *Erica carnea*, dealpine Pflanzen und die Moose treten in den Hintergrund. Gräser (*Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Molinia arundinacea*) beherrschen die Bodenschicht, Waldhochstauden, Waldschattengewächse und Immergrüne sind häufig, eine charakteristische Art ist *Pleurospermum austriacum*.

Stellt man diesen Schilderungen GÖBLS das Molinio-Pinetum gegenüber, wie es heute ist, so läßt sich eindeutig die Entwicklung in Richtung einer reiferen Gesellschaft feststellen; auch die Bodenbildung ist weiter fortgeschritten. Abgesehen vom Fehlen der Initialstadien kann man aber die Gliederung der "Heidewälder" noch nachvollziehen:

Der "Zwergstrauchtyp" ist der Vorläufer der *Juniperus*-Ausbildung des Pinetums, damals wie heute finden sich hier die Hauptvorkommen von *Juniperus communis*, *Salix eleagnos* und *Erica carnea*.

Nach OBERDORFER (1992) gehen die Gebüsche von *Salix eleagnos* (und *Salix purpurea*) in der Sukzession den Erico-Pinion-Wäldern voraus und können sich nur in den Initialphasen eine Zeitlang halten. Das läßt darauf schließen, daß die *Juniperus*-Ausprägung die ursprüngliche lokale Form des Molinio-Pinetums darstellt. Dazu paßt auch, daß von *Juniperus communis* und *Salix eleagnos* in den Föhrenbeständen nirgends Jungpflanzen gefunden wurden. Allerdings haben jetzt die Gräser, allen voran *Molinia arundinacea*, auch die früheren "Zwergstrauchheidewälder" erobert, mesophile Species sind bedeutend häufiger geworden. Dagegen spielen Moose und Trockenrasenpflanzen nur mehr eine untergeordnete Rolle, es fehlen einige Arten der montanen und alpinen Stufe sowie der Nadelwälder; so wurden *Euphrasia salisburgensis*, *Gentianopsis ciliata*,

*Gentiana asclepiadea*, *Trifolium montanum*, *Monotropa hypopitys* und *Orthilia secunda*, die GÖBL angibt, bei den Vegetationsaufnahmen nicht mehr gefunden, *Goodyera repens* wurde ein einziges Mal im Fichtenmischwald entdeckt. *Alnus incana*, damals schon geschädigt, fehlt heute im Föhrenwald fast ganz.

Die Vegetation der "Wiesenwälder" GÖBLS deckt sich ungefähr mit den frischeren Ausbildungen des Molinio-Pinetums, es scheint aber, als hätten sich manche Arten der Laubwälder und Auen inzwischen stärker ausgebreitet; das gilt zum Beispiel für *Rubus caesius* ebenso wie für manche Sträucher.

Die Trockenrasen faßt GÖBL, gemeinsam mit einem "Trockenmoostyp" und Flächen eines degradierten "Wiesenwaldes", unter dem Kapitel "Degradationstypen" zusammen. Moose haben auch heute noch einen gewissen Anteil an der Bodenbedeckung der Trockenwiesen, ein spezieller "Trockenmoostyp" ist aber nicht mehr erkennbar.

Trockenrasen nehmen zur Zeit der Studien GÖBLS ausgedehntere Bereiche als jetzt ein - es kann aber auch sein, daß die Autorin den Begriff weiter faßt. Sie stellt sie (nach E.WENDELBERGER) zu den sekundären Xerobrometa. Unter einer Strauchschicht (*Salix eleagnos*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana* ...) aus Arten des Heidewaldes "entfaltet sich eine äußerst artenreiche Vegetation" aus weitverbreiteten Trockenrasenpflanzen mit dealpiner, borealer, aber auch süd- und mitteleuropäischer Verbreitung.

Die meisten von ihnen haben sich bis heute gehalten, einige sind dazugekommen, z. B. *Prunella grandiflora*, *Crepis alpestris* oder *Anthericum ramosum*. Unter den Species, die nicht mehr gefunden wurden, sind die Orchideen *Ophrys holoserica* und *Anacamptis pyramidalis*, ferner *Erigeron acris*, *Gentianopsis ciliata* und *Gentianella germanica*.

Der Laubwald scheint sich seit den Arbeiten GÖBLS sehr wenig verändert zu haben. Soweit aus ihren Skizzen ersichtlich, nahm er damals ungefähr den gleichen Raum ein wie zur jetzigen Zeit. Die Autorin beschreibt reich gegliederte Bestände aus den Hauptbaumarten Linde, Bergahorn und Esche, dazu *Ulmus glabra*, *Quercus robur*, *Prunus padus*, *Acer campestre* und *Sorbus aria*. Die Strauchschicht ist äußerst üppig und sehr artenreich, vor allem *Corylus avellana* ist typisch. *Clematis vitalba* ist die einzige Liane, *Lonicera alpigena* wird besonders hervorgehoben. Als wichtigste "Unterwuchsvereine" werden das

Caricetum albae und das Brachypodietum sylvatici genannt. (GÖBL bedient sich der Methode, die einzelnen Soziationen in Vereine zu zerlegen.) Hingewiesen wird auf einige biotisch starke Arten (*Convallaria majalis*, *Vinca minor*, *Salvia glutinosa*), die an manchen Flecken in der Bodenschicht bestimmend sind.

Abgesehen von der Bergulme, von der kaum ausgewachsene Exemplare zu finden sind, bieten Baum- und Strauchbewuchs noch immer das gleiche Bild wie in den Ausführungen GÖBLS. Im großen und ganzen gilt das auch für die Krautschicht, die heute kennzeichnenden Arten waren auch damals schon vorhanden.

Anders stellt sich die Situation im Bereich der Dammböschungen dar, die heute fast vollständig von Hartriegel-Weiden-Gebüsch bewachsen sind. GÖBL gibt für schmale Streifen innerhalb der Verbauung ein Salicetum purpureae, für Schotterrücken im Fluß und trockene Schotter- und Sandböden hinter den Dämmen ein Salicetum incanae an (*Salix incana* = *Salix eleagnos*). Von einem besonderen Bewuchs der Dämme wird nirgends berichtet, auch auf einer Skizze ist keiner zu erkennen.

Im Laufe der letzten vierzig Jahre hat hier also eine deutliche Entwicklung stattgefunden. *Salix eleagnos* ist zwar dem Molinio-Pinetum und dem Gebüsch auf den Dämmen beigemischt, ein regelrechtes "Salicetum incanae" ist aber nicht mehr festzustellen. Es mußte, je nach Standort, Laub- oder Föhrenwald weichen.

Die wenigen schmalen Gebüschstreifen neben dem Fluß und die inzwischen "vorgerückte" Vegetation auf den Böschungen haben sich zu einer Pflanzengemeinschaft vereinigt, die nicht mehr als richtiges Salicetum purpureae anzusprechen ist. Viele Arten des Unterwuchses, besonders die Nährstoff- und Feuchtigkeitszeiger, sind allerdings geblieben.

Nur geringe Unterschiede zeigen sich beim Vergleich der Gewächse, die die oft überströmten Schotterbänke bewachsen. Das ist allerdings zu erwarten, denn durch die Hochwässer wird das Geröll immer wieder verlagert und eine richtige Sukzession kann sich nicht einstellen. Als einen der wichtigsten Vertreter der Erstbesiedler der Alluvionen nennt GÖBL *Petasites paradoxus*, daneben führt die Autorin Arten der Ruderalflora und der umliegenden Pflanzengemeinschaften, einzelne Gartenflüchtlinge

und Gebirgspflanzen an. Eine ausgeprägte Pestwurzflur mit *Petasites hybridus* wird nicht beschrieben, diese hat sich vielleicht erst seit damals entwickelt.

Ein Vergleich der Verbreitung bemerkenswerter Arten soll dieses Kapitel abschließen, wobei klar sein muß, daß weder von GÖBL im Jahr 1954 noch im gegenständlichen Fall eine komplette Erfassung der Flora des Gebietes erfolgen konnte.

Bei den heute nicht mehr gefundenen Arten wird gleichzeitig der Quadrant des nächsten bekannten Vorkommens angegeben (nach einer unveröffentlichten Florenkartierung des OÖ. Landesmuseums, Linz, Ausdruck 1982). Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Quadrant 7949/2.

*Agrimonia eupatoria* - früher offenbar nicht in den "Almauen" vorkommend, heute zerstreut.

*Allium carinatum* - keine Änderung, immer noch an Wald- und Wegrändern.

*Anacamptis pyramidalis* - früher in Trockenrasen, wurde heute nicht mehr gefunden.

Außerhalb des Gebietes im selben Quadranten nachgewiesen.

*Anthericum ramosum* - von GÖBL für die Almauen nicht angegeben, heute nicht selten in Trockenwiesen.

*Carduus defloratus* - keine Änderung, noch immer vorhanden.

*Carex ericetorum* - früher zerstreut in Trockenrasen, wurde nicht mehr gefunden (nach ADLER et al., 1994, im nördlichen Alpenvorland gefährdet). In Oberösterreich nur mehr in zwei Quadranten nachgewiesen - 7549/3 und 7849/4.

*Carlina acaulis* - früher auf Trockenrasen und im lichten Heidewald, heute wurde nur mehr ein einziges Exemplar gefunden.

*Cephalanthera longifolia* - früher für die Almau nicht angegeben, heute (selten) vorhanden.

*Chamaecytisus supinus* - früher wie heute zerstreut auf trockenen Standorten.

*Cyclamen purpurascens* - wie früher regelmäßig verbreitet.

*Cypripedium calceolus* - wie früher zerstreut in den Föhren- und Mischwäldern.

*Digitalis lutea* - von GÖBL vereinzelt angegeben, wurde nicht gefunden. Die Art hat ihre Hauptverbreitung in den Westalpen und ist in Oberösterreich nicht nachgewiesen.

*Epipactis atrorubens* - wie früher nicht selten im Föhrenwald.

*Epipactis helleborine* - wie oben.

*Euphrasia salisburgensis* - früher auf Trockenrasen, wurde heute nicht mehr gefunden.

*Gentiana asclepiadea* - ehemals vereinzelt in alten Flußbetten vorhanden, heute nicht mehr gefunden. Südlich des Gebietes häufig, nächste Vorkommen in den Quadranten 8149/1, 8149/2 und 8048/4.

*Gentianopsis ciliata* - früher nach GÖBL regelmäßiger Bestandteil der Heidewaldflora, wurde auch von der Verfasserin dieser Arbeit vor Jahren noch gesehen, in letzter Zeit allerdings nicht mehr. Außerhalb des Gebietes im selben Quadranten nachgewiesen. 1997 wurde gefunden!

*Gentianella germanica* - wie *Gentianopsis ciliata*.

*Goodyera repens* - laut GÖBL auf moosreichen Standorten, bei den Vegetationsaufnahmen im Jahr 1995 nur ein einziger Fundort. Die Art ist in Oberösterreich nur mehr in wenigen Quadranten nachgewiesen, die nächsten sind 7752/3 und 8151/3.

*Gymnadenia conopsea* - nach wie vor nicht selten in Trockenflächen.

*Gypsophila repens* - früher auf Schotterbänken, wurde nicht mehr gefunden. Südlich des Gebietes häufig, nächste Vorkommen in den Quadranten 8148/2 und 8149/2.

*Helleborus niger* - keine Änderung, immer noch häufig.

*Hemerocallis fulva* - früher wie heute einzelne Vorkommen.

*Hesperis matronalis* - früher laut GÖBL auf die Ager beschränkt, heute auch vereinzelt an der Alm im Hartriegel-Weiden-Gebüsch.

*Hippocrepis emerus* - früher wie heute vereinzelt in den Föhrenwäldern.

*Laserpitium latifolium* - nach wie vor häufig im Kiefernwald.

*Lilium bulbiferum* - früher anscheinend an der Alm nicht vorhanden, heute zerstreut.

*Lilium martagon* - nach wie vor häufig.

*Linaria alpina* - früher auf Schotterbänken, wurde nicht mehr gefunden. Südlich des Gebietes häufig, nächstes Vorkommen im Quadranten 8149/1.

*Myricaria germanica* - GÖBL fand noch ein "kümmerliches Exemplar" am linken Ufer der Alm oberhalb der Wimsbacher Wehr. Sie zitiert Aussagen alter Leute, nach denen *Myricaria* früher zerstreut, nie häufig, vorgekommen sein soll. Heute ist die Deutsche Tamariske in Oberösterreich offenbar ausgestorben, die letzte Fundmeldung in der Kartei des OÖ. Landesmuseums stammt aus dem Jahr 1962 vom Welser Wehr

(SPETA, 1992). *Myricaria germanica* ist der einzige heimische Vertreter der Tamariskengewächse und, ursprünglich weit verbreitet, in fast allen Teilen Europas sehr selten geworden (PETUTSCHNIG, 1994).

*Ophrys holoserica* - früher in den Trockenrasen, heute nicht mehr zu finden. Die Art ist in Oberösterreich sehr rar geworden und nur mehr an einigen wenigen Fundstellen nachgewiesen. Nächste Vorkommen in den Quadranten 7849/4 und 7949/1.

*Ophrys insectifera* - früher in den Trockenrasen, auch heute nicht selten, vor allem im Wachholder-Föhrenwald.

*Orchis militaris* - von GÖBL für Trockenrasen und Uferdämme angegeben, heute noch selten vorhanden.

*Orchis ustulata* - ehemals auf den Trockenrasen, heute anscheinend in den "Almauen" ausgestorben. In der Umgebung des Gebietes ist die Art nicht mehr nachgewiesen, nächstes Vorkommen im Quadranten 8149/4.

*Orthilia secunda* - früher auf moosreichen Standorten, wurde nicht mehr gefunden. Die Art ist ebenfalls in der näheren Umgebung des Gebietes nicht mehr nachgewiesen, nächste Vorkommen in den Quadranten 8047/1 und 8148/3.

*Pinguicula vulgaris* - früher in alten Flußrinnen, wurde nicht mehr gefunden. Nächstes Vorkommen im Quadranten 7849/4.

*Pleurospermum austriacum* - nach GÖBL bezeichnend für die "Heidewälder", auch jetzt nicht selten.

*Prunella grandiflora* - früher für die Alm nicht angeführt, heute auf Trockenflächen.

*Securigera varia* - von GÖBL nicht für die Almauen angegeben, heute zerstreut.

*Silene pusilla* - früher auf Schotterbänken, wurde nicht mehr gefunden. Südlich des Gebietes nicht selten, nächste Vorkommen in den Quadranten 8149/3 und 8149/4.

*Tofieldia calyculata* - früher wie heute vereinzelt im Wachholder-Föhrenwald.

*Vincetoxicum hirundinaria* - für früher nicht angeführt, heute zerstreut vorhanden.

Es fällt auf, daß einerseits leider einige seltene Orchideen in den "Almauen" verschollen sind (*Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys holoserica*, *Orchis ustulata*), andererseits vor allem Arten der montanen und subalpinen Stufe verschwunden sind (*Euphrasia salisburgensis*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentianopsis ciliata*, *Gentianella*

*germanica*, *Gypsophila repens*, *Linaria alpina*, *Orthilia secunda*, *Pinguicula vulgaris*, *Silene pusilla*).

Vor der Verbauung der Ufer wurden vom Fluß immer wieder neue Schottermassen abgelagert und dadurch Primärstandorte geschaffen, die trockenheitsertragenden und lichtliebenden Sippen zugute kamen. Mit diesem Geschiebe etablierten sich Samen oder lebensfähige Teile der Pflanzen aus montanen und alpinen Regionen. Die Diasporen wurden vom Hochwasser abgesetzt und konnten sich, wenn sie geeignete Bedingungen fanden, oft lange halten. Mit der Zeit jedoch wurden ihre Wuchsorte wieder vom Fluß zerstört (das betrifft vor allem die Kiesbänke), oder sie erlagen der Konkurrenz der Tieflandpflanzen. So waren diese Species immer auf den "Nachschub aus dem Gebirge oder von günstigen Zwischenstandorten aus angewiesen" (ELLENBERG, 1996, S 414). Da die Überschwemmungen heute ausbleiben, fehlt der Nachschub dieser "dealpinen Arten", so daß sie im Rückzug begriffen sind.

## 5.2. Die Bedeutung der "Almauen" als Naturschutzgebiet

Mitteleuropa ist eine alte Kulturlandschaft, in der "... buchstäblich kein Fleckchen unverändert seinen Naturzustand bewahren konnte" (ELLENBERG, 1996, S 40). Eine Chance, unbehelligt zu bleiben, hatten auch in früheren Zeiten nur Gebiete, die zu erschließen nicht lohnend oder unmöglich war. Dazu gehörten verhältnismäßig lange die Wildflußauen der voralpinen Gebiete. Mit ihren Rinnen, Kiesbänken und vielfältigen Auen-gesellschaften waren sie ehemals ein charakteristischer Landschaftstyp des Alpenvorlandes. Der Mensch mußte sich bei der Nutzung auf Streuentnahme oder gelegentliche Viehweide beschränken, man war der Dynamik der Gewässer technisch einfach nicht gewachsen.

Das hat sich in den letzten hundert Jahren entscheidend geändert. Maßnahmen wie Flußregulierung und Staustufenbau führten zu tiefgreifenden Umwandlungen in den Ökosystemen der Aulandschaften, die nicht wieder gutzumachen sind. Gerade das Alpenvorland ist heute durch Intensivland- und Forstwirtschaft sowie durch industrielle

und urbane Ballungsräume geprägt, die Fließstrecken sind weitgehend stabil ausgebaut (LAZOWSKI, 1990).

Als die "Almauen" im Jahre 1978 unter Schutz gestellt wurden, konnte auch hier von einem natürlichen Flußsystem keine Rede mehr sein. Das Gewässer war gezähmt, die ehemalige Au hatte sich großteils zu dem heute oft zitierten "Lebensraum aus zweiter Hand" entwickelt.

Deshalb ist es umso erfreulicher, welche Vielfalt an manchmal seltenen Pflanzenarten die 100 ha des Naturschutzgebietes "Almauen" in sich bergen. Allein bei den Vegetationsaufnahmen im Jahr 1995 wurden 312 Species festgestellt, obwohl Lebensräume wie Wald- und Wegränder oder ein winziger Teich nicht in die Tabelle aufgenommen wurden.

Eine Menge von Arten aus der Gebirgsregion, in der die Alm entspringt, haben das Flußtal als Wanderweg benützt, wie ein Vergleich mit einer botanischen Studie über die Flora des Kasberges in der Gegend von Grünau (BERNDL, 1906) zeigt.

Daß die "Almauen" für Überraschungen gut sind, beweist die zufällige Entdeckung eines äußerst seltenen Pilzes auf einem vorjährigen Exemplar von *Verbascum sp.*. Es handelt sich dabei um *Typhula micans* (Fries) Berthier (det. W. DAMON) aus der Familie der *Clavariaceae*, *Basidiomycetes*. Aus neuerer Zeit gibt es nur sehr wenige mitteleuropäische Nachweise über dieses "Rosaschimmernde Stengelkeulchen", es wurde einmal auch in der Steiermark gefunden.

Gemäß einer Verordnung der OÖ. Landesregierung vom 20. Dezember 1982 über den Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere sind folgende im Naturschutzgebiet vorkommende Pflanzen vollkommen geschützt:

*Aquilegia atrata*  
*Cephalanthera longifolia*  
*Convallaria majalis*  
*Cyclamen purpurascens*  
*Cypripedium calceolus*  
*Dactylorhiza maculata*  
*Daphne mezereum*  
*Epipactis atrorubens*  
*Epipactis helleborine*  
*Evonymus europaea*  
*Gymnadenia conopsea*

*Iris pseudacorus*  
*Lilium bulbiferum*  
*Lilium martagon*  
*Listera ovata*  
*Neottia nidus-avis*  
*Ophrys insectifera*  
*Orchis militaris*  
*Platanthera bifolia*.

Die ebenfalls gefundene (in Oberösterreich seltene) Orchidee *Goodyera repens* wurde in die Verordnung nicht aufgenommen.

Teilweise geschützt sind:

*Anemone nemorosa*  
*Aconitum variegatum*  
*Aconitum lycoctonum ssp. vulparia*  
*Centaurea montana*  
*Dianthus carthusianorum*  
*Helleborus niger*  
*Juniperus communis*  
*Narcissus poeticus*  
*Primula elatior*  
*Salix sp., alle Arten*.

Auf der Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (NIKL FELD, 1986) scheinen folgende Arten der "Almauen" auf:

Im überwiegenden Teil des österreichischen Verbreitungsgebietes gefährdet sind

*Carex tomentosa*  
*Carex vulpina*  
*Cypripedium calceolus*  
*Legousia speculum-veneris*  
 (außerhalb der Aufnahmeflächen gefunden)  
*Lilium bulbiferum*  
*Orchis militaris*.

Regional im nördlichen Alpenvorland gefährdet sind

*Aconitum variegatum*  
*Centaurea montana*  
*Cephalanthera longifolia*  
*Chamaecytisus supinus*  
*Epipactis helleborine*  
*Euphorbia verrucosa*

*Gymnadenia conopsea*  
*Hippocrepis comosa*  
*Iris pseudacorus*  
*Juniperus communis*  
*Melampyrum nemorosum*  
*Ophrys insectifera*  
*Prunella grandiflora*  
*Scabiosa columbaria*  
*Tofieldia calyculata*  
*Viola mirabilis.*

Nach einer neuen, sich im Druck befindenden Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs (STRAUCH, 1997) sind folgende in den "Almauen" vorkommende Arten in **Oberösterreich allgemein stark gefährdet**

*Ulmus glabra.*

(Die Ulme ist auch hier vom allgemeinen "Ulmensterben" betroffen.)

**In Oberösterreich allgemein gefährdet sind**

*Acinos arvensis*  
*Allium oleraceum*  
*Carex vulpina*  
*Chamaecytisus supinus*  
*Helianthemum nummularium*  
*Helianthemum ovatum*  
*Lilium bulbiferum*  
*Orchis militaris*  
*Peucedanum oreoselinum*  
*Polygonatum odoratum*  
*Potentilla pusilla*  
*Scabiosa columbaria*  
*Viola mirabilis.*

**In Oberösterreich potentiell durch ihre Attraktivität gefährdet sind**

*Convallaria majalis*  
*Cyclamen purpurascens*  
*Helleborus niger*  
*Iris pseudacorus*  
*Lilium martagon.*

In Oberösterreich regional im Alpenvorland gefährdet sind (in verschiedenen Gefährdungsklassen)

*Anthericum ramosum*  
*Aquilegia atrata*  
*Asperula cynanchica*  
*Biscutella laevigata*  
*Carduus defloratus*  
*Carex tomentosa*  
*Carlina acaulis*  
*Centaurea montana*  
*Cephalanthera longifolia*  
*Cotoneaster tomentosus*  
*Crepis alpestris*  
*Cypripedium calceolus*  
*Dactylorhiza maculata*  
*Dentaria bulbifera*  
*Epipactis atrorubens*  
*Epipactis helleborine*  
*Erica carnea*  
*Euphorbia verrucosa*  
*Festuca amethystina*  
*Galium boreale*  
*Galium lucidum*  
*Geranium sylvaticum*  
*Goodyera repens*  
*Gymnadenia conopsea*  
*Hippocrepis comosa*  
*Juniperus communis*  
*Laserpitium latifolium*  
*Leontodon incanus*  
*Lithospermum officinale*  
*Melittis melissophyllum*  
*Ophrys insectifera*  
*Phyteuma orbiculare*  
*Platanthera bifolia*  
*Pleurospermum austriacum*  
*Polygala chamaebuxus*  
*Prunella grandiflora*  
*Salix appendiculata*  
*Salix myrsinifolia*  
*Tofieldia calyculata*  
*Veratrum album.*

Insgesamt sind also 58 der in Oberösterreich mehr oder weniger bedrohten Pflanzenarten im Naturschutzgebiet noch zu finden, das sind 19 % aller dort festgestellten Species. Die Zahlen sprechen hier wohl für sich!

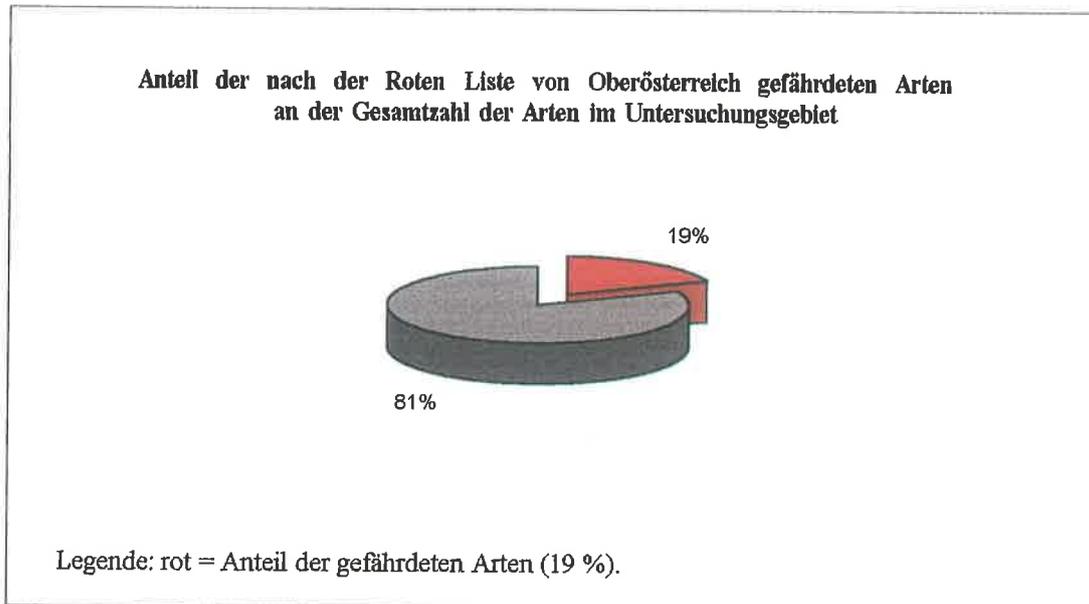


Abb. 17

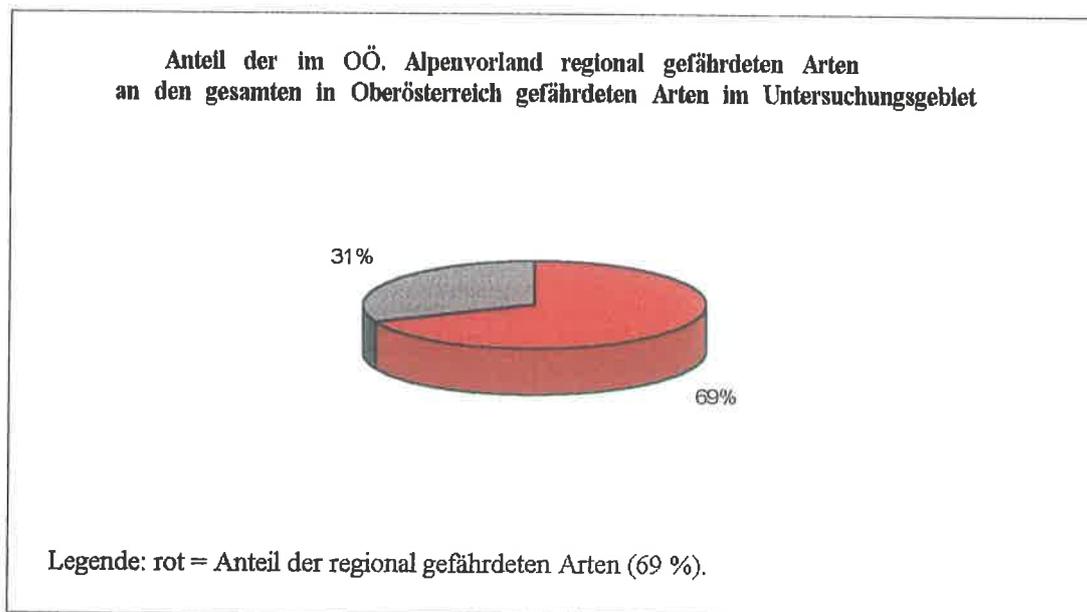


Abb. 18

Die abwechslungsreichen Lebensräume der "Almauen" stellen auch für Tiere ein wertvolles Rückzugsgebiet dar, wie die Verfasserin bei eigenen Beobachtungen feststellen konnte. Mit etwas Glück kann man Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Glattnatter (*Coronella austriaca*) oder Vogelarten wie Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), Eisvogel (*Alcedo atthis*) und Wasserramsel (*Cinclus cinclus*) antreffen, einzelne Graureiher (*Ardea cinerea*) finden sich an flachen Uferstellen zum Fischen ein. Manchmal läßt sich auch der Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*) auf den Schotterbänken blicken, im Frühling nutzen Gänsesäger (*Mergus merganser*) und Zwergsäger (*Mergellus albellus*) den Fluß als Zwischenstation. Nach BINNA und LINDORFER, die im Jahre 1940 über die Vogel- und Pflanzenwelt in und um Lambach berichteten, waren damals noch Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) und Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*) in den Almauen heimisch.

Zu einem Auen-Ökosystem sollte auch ein intakter Fluß gehören. Leider zeigen die intensive Bewirtschaftung und die Belastung des Gewässers durch die vielen Wehranlagen, bei deren Errichtung und Ausgestaltung auf ökologische Belange keine Rücksicht genommen wurde, negative Auswirkungen (HÖFBAUER, 1993).

Die Alm ist ein typisches Salmonidengewässer, durch die Umlagerung von Schottern und die damit verbundene Bildung neuer Kiesinseln werden immer neue Laichplätze für die hier lebenden Fische geschaffen. Infolge menschlicher Eingriffe dominiert die aus Nordamerika stammende Regenbogenforelle (*Salmo gairdneri*), die zusammen mit Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Koppe (*Cottus gobio*) und Aalrutte (*Lota lota*) vorkommt (HÖFBAUER, 1993). Die Aalrutte oder Quappe ist der einzige Vertreter der Familie der Dorschfische, der überwiegend im Süßwasser lebt und dort bis in die Forellenregion aufsteigt. Gute Wasserqualität, die Erhaltung längerer Fließstrecken und eine Absicherung der Aufstiegsmöglichkeiten würden den Bestand dieser Species künftig sichern.

Vor der Regulierung muß in den Altarmen großer Fischreichtum geherrscht haben - Abt Maximilian Pagl vom Stift Lambach berichtet in seinen Tagebüchern aus den Jahren 1705 bis 1725 mehrmals vom Fang tausender "Nöstlinge", also Näslinge oder Nasen (EILENSTEIN, 1920).

Nicht nur für Pflanzen und Tiere ist das Naturschutzgebiet wichtig, auch die Menschen sehnen sich zunehmend nach naturbelassenen Flecken (oder solchen, die

zumindest diesen Eindruck machen). An schönen Sommertagen sind die Schotterbänke bevölkert, zu jeder Jahreszeit sind an Wochenenden Wanderer und Spaziergänger unterwegs - viele kommen aus den Städten Wels oder Linz. Bei Vegetationsaufnahmen wird man immer wieder von interessierten Naturfreunden gefragt und in Diskussionen verwickelt.

Die Wirksamkeit eines Naturschutzgebietes hängt allerdings in großem Maß von der Schutzgebietsverordnung ab. Oft werden die bestehenden Nutzungen weiter zugelassen, insbesondere Jagd, Fischerei und Forstwirtschaft (PRIMACK, 1995). Diese Aussagen sind auch für die "Almauen" zutreffend. Nach den Bestimmungen des Naturschutzgesetzes ist die "übliche forstliche Nutzung" gestattet (vgl. das Kapitel "Naturschutzgebiet"). Längere Zeit versuchte man, dafür geeignet erscheinende Standorte mit Fichten (an einer Stelle sogar mit Schwarzkiefern) aufzuforsten. Es gibt zu denken, daß *Picea abies* unter den Baumarten die größte Stetigkeit erreicht.

In den letzten Jahren hat es sich jedoch in zunehmendem Maße erwiesen, daß die durchlässigen Schotterböden kein Idealstandort für den Flachwurzler Fichte sind. Die Probleme des Windwurfes oder des massiven Befalls mit Schädlingen, die überall im Alpenvorland aufgetaucht sind, betreffen auch die "Almauen". Kommen dann noch ein oder zwei trockene Sommer hinzu, so sterben viele der jungen Exemplare ab. Weitere Anpflanzungen sind deshalb, wie vom Besitzer mitgeteilt wurde, nicht mehr geplant, die Eingriffe sollen sich in Zukunft hauptsächlich auf Ausmerzungen geschädigter Bäume beschränken. Leider wird aus Kostengründen das dabei anfallende Fichtenreisig kaum entfernt und teilweise großflächig liegen gelassen, was besonders im Laubwald und auf manchen Trockenrasenflächen zu Beeinträchtigungen führen könnte. Junge Laubbäume haben überdies unter starkem Wildverbiß zu leiden.

Daneben entstehen durch kleine Flächengrößen und Einflüsse von außerhalb zusätzliche Probleme. Langfristig sind manche Tier- und Pflanzenpopulationen nur in ausreichend großen Arealen überlebensfähig (PRIMACK, 1995). Da es kleine Trockenrasen oder Wachholder-Föhrenwäldchen an der Alm auch außerhalb des Schutzgebietes gibt, und für die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten solche inselartigen Vorkommen äußerst wichtig sind, wäre es überlegenswert, zumindest die Wäldchen ebenfalls unter Schutz zu stellen.

PAAR et al. (1993) bewerten das Naturschutzgebiet aufgrund mannigfaltiger anthropogener Einflüsse wie Forstwirtschaft, Tourismus, Jagd, Fischerei, Förderung von Gas, Absturzbauwerke und Sohlschwellen mit der Gesamtnote "befriedigend".

Die Bedeutung der "Almauen" kann dennoch nicht hoch genug eingeschätzt werden:

- als Standort seltener und bedrohter Pflanzengesellschaften wie Pfeifengras-Föhrenwald und Trockenrasen,
- im Rahmen des Biotopschutzes für gefährdete Tiere und Pflanzen, denn "die Bewahrung von Lebensräumen mit den darin vorhandenen Lebensgemeinschaften stellt den effektivsten Weg dar, die biologische Vielfalt zu erhalten" (PRIMACK, 1995, S 363) - es sei nochmals darauf hingewiesen, daß annähernd ein Fünftel aller im Naturschutzgebiet gefundenen Pflanzenarten in Oberösterreich als gefährdet gilt - und
- als wertvolles Naherholungsgebiet für die Bevölkerung, abseits vom organisierten Freizeitstreß.



Abb. 19: Die Almauen im Frühling

## 6. Zusammenfassung

Im Vordergrund dieser Arbeit steht die Erfassung und Charakterisierung der Vegetation im Naturschutzgebiet "Almauen". Die Basis dafür bilden Vegetationsaufnahmen, die während der Frühlings- und Sommermonate des Jahres 1995 gemacht wurden; dabei wurde nach der Gesamtschätzungsmethode von BRAUN-BLANQUET (1964) vorgegangen.

Folgende Pflanzengesellschaften mit ihren Untereinheiten konnten festgestellt werden:

- Molinio-Pinetum E. Schmid 36 em. Seibert 62
- *Bromus-erectus-Leontodon-incanus*-Gesellschaft
- Fichtenforst
- Aceri-Fraxinetum Etter 47
- *Cornus-sanguinea-Salix-purpurea*-Gesellschaft
- Phalarido-Petasitetum-hybridi Schwick. 33

Die unterschiedlichen, teilweise kleinflächig ineinander übergehenden Pflanzengesellschaften sind durch differierende Standortverhältnisse bedingt, maßgebend ist hier vor allem der Boden. Die Ursache für diese Unterschiede liegt in der Herkunft aus den ehemaligen Austandorten - die Alm wurde jedoch bereits vor hundert Jahren zum ersten Mal reguliert.

Ein Vergleich mit Studien, die vor rund vierzig Jahren gemacht wurden, zeigt, daß in einigen Gesellschaften eine deutliche Sukzession abläuft; betroffen davon sind in erster Linie der Föhrenwald, die Trockenrasen und das Gebüsch auf den Dammböschungen. Manche dealpine Arten sind im Rückgang begriffen, einige seltene Orchideen nicht mehr auffindbar. Hauptgrund für alle diese Entwicklungen ist das Ausbleiben der Überschwemmungen durch die Flußregulierung.

Trotz allem ist das Gebiet artenreich und beherbergt viele geschützte und gefährdete Species. Die "Almauen" stellen für Mensch, Tier und Vegetation einen wertvollen Rückzugs- und Erholungsraum dar.

## **ANHANG**

## Literatur und Quellen

- ADLER, CH. (1981): Schadenserwartung am Beispiel Alm/Oberösterreich.  
Unveröff. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien. 108 S.
- AMMER, U. u. U. SAUTER (1981): Überlegungen zur Erfassung der Schutzwürdigkeit von Auebiotopen im Voralpenraum. - Tagungsbericht der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 5 (81), Laufen. S 99-137.
- Amt der OÖ. Landesregierung (1996): Grundwasserpegelmessungen Bad Wimsbach (1986-1996).
- BECKE, M. (1992): Konzeption eines Meßstellennetzes zur Erfassung der Grundwasserqualität im Flußgebiet 07, Teilgebiet Almtal. Amt der OÖ. Landesregierung.
- BERNDL, R. (1906): Flora des Kasbergs 1. Teil. - Jahresbericht des Museum Francisco-Carolinum. Verlag des Vereines Museum Francisco-Carolinum. 32 S.
- BEZOLD, K. A. (1991): Katalog der Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Band I: Assoziationen. Eigenverlag. 250 S.
- BINNA, A. u. J. LINDORFER: Vogel- und Pflanzenwelt in und um Lambach. - Markt-Chronik Lambach 1900-1940, 4. S 7-19.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer Verlag, Wien. 865 S.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 663 S.
- DIESENER, G. u. J. REICHHOLF (1985): Lurche und Kriechtiere. Mosaik Verlag, München. 287 S.
- EILENSTEIN, P. A. (1920): Abt Maximilian Pagl von Lambach und sein Tagebuch. Verlag des Stiftes Lambach, Salzburg. 199 S.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 989 S.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 1095 S.
- ELLENBERG, H. et al. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18. 2. Auflage. Verlag Erich Goltze, Göttingen. 122 S.

- ESSL, F. (1994): Die Bestandesentwicklung der Gewöhnlichen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) in Oberösterreich von 1980 bis 1992. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 37-39. S 441-455.
- FALKENSTEINER, A. (1992): Das Erico-Pinetum sowie die räumliche und standörtliche Differenzierung im Bundesland Salzburg. Unveröff. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg. 124 S.
- FISCHER, M. et al. (1976): Naturgeschichte Österreichs. Forum Verlag, Wien. 567 S.
- GIELGE, I. (1809): Topographisch-historische Beschreibung aller Städte, Märkte, Schlösser, Pfarren und anderer merkwürdiger Oerter des Landes Oesterreich ob der Enns. Verlag Michael Haas, Wels. 336 S.
- GÖBL, F. (1954): Flußbegleitende Gesellschaften an Ager, Alm und Traun. Unveröff. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Innsbruck. 157 S.
- GÖBL, F. (1963): Die Heidewälder an der Alm. - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins, Innsbruck 53. S 89-108.
- HÄUSLER, H. (1958): Aktuelle Geologie im Großraum von Linz.- Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz. Druck- und Verlagsanstalt Gutenberg, Linz. S 77-142.
- HEINZEL H., R. FITTER u. J. PARSLOW (1980): Pareys Vogelbuch. 3. Auflage. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 334 S.
- HELLER, H. (1969): Lebensbedingungen und Abfolge der Flußauenvegetation in der Schweiz. - Schweizerische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen 45 (1). 123 S.
- HOFBAUER, M. (1993): Die Alm, Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme. Amt der OÖ. Landesregierung. 137 S.
- HÖRMANN, U. (1975): Die Niederungswälder südlich von Salzburg. Unveröff. Hausarbeit am Botanischen Institut der Universität Salzburg. 60 S.
- HÜBL, E. (1972): Die Trockenvegetation der Donauauen (Heißländern). - Naturgeschichte Wiens Bd. II. Jugend und Volk Verlagsgesellschaft Wien-München. S 717-728.
- HÜTTMEIR, S. (1992): Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Studien in den Auwäldern der Traun im Raum Lambach - Wels - Marchtrenk. Unveröff. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg. 103 S.

- JANIK, V. (1971): Geologie Oberösterreichs. Blatt 55.- Institut für Landeskunde von Oberösterreich. Hrsg.: Atlas von Oberösterreich. Erläuterungsband zur vierten Lieferung, Linz. S 7-35.
- JANIK, V. (1971): Die Böden Oberösterreichs. Blatt 58. - Institut für Landeskunde von Oberösterreich. Hrsg.: Atlas von Oberösterreich. Erläuterungsband zur vierten Lieferung, Linz. S 64-84.
- JELEM, H. (1965): Salzachauen im Flachgau und Tennengau (Salzburg). - Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien, Institut für Standort 17. 41 S.
- JELEM, H. (1974): Die Auwälder der Donau in Österreich. - Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien 109. 287 S.
- JERZ, H., T. SCHAUER u. K. SCHEURMANN (1986): Zur Geologie, Morphologie und Vegetation der Isar im Gebiet der Ascholdinger und Pupplinger Au. - Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 51. S 87-132.
- KARL, J. (1994): Renaturierung und Revitalisierung alpiner Fließgewässer. - Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 59. S 29-45.
- KILIAN, W., F. MÜLLER u. F. STARLINGER (1993): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. - Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien. 59 S.
- Landesgesetzblatt für Oberösterreich, Jahrgang 1978. Amt der OÖ. Landesregierung.
- Landesgesetzblatt für Oberösterreich, Jahrgang 1982. Amt der OÖ. Landesregierung.
- LANDOLT, E. (?): Einführung in die Geobotanik. 138 S.  
Vorlesung am Geobotanischen Institut der ETH Zürich.
- LAZOWSKI, W. (1990): Flußauen in Österreich. Report des Bundesumweltamtes 89-032. 2. Auflage, Wien. 31 S.
- LENGLACHNER, F. u. F. SCHANDA (1992): Biotopkartierung Stadtgemeinde Wels 1989. - Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr Bd. 2. Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge 54. S 233-250.
- LIPPERT W. et al. (1995): Der Tagliamento - Flußmorphologie und Auenvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen. - Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 60. S 11-70.
- MARGL, H. (1972): Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. - Naturgeschichte Wiens, Bd. II. Jugend und Volk Verlagsges. Wien. S 675-716.

- MARGL, H. (1973): Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). - Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 113. 50 S.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 344 S.
- MAYER, H. (1984): Wälder Europas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 691 S.
- MÜLLER, N. u. A. BÜRGER (1990): Flußbettmorphologie und Auenvegetation des Lech im Bereich der Forchacher Wildflußlandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). - Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 55. S 123-154.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Schweizerische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen 34 (4). S 221-360.
- MORTON, F. (1957): Die Molinia-arundinacea-Bestände in der Kaltenbachwildnis. - Arbeiten aus der Botanischen Station in Hallstatt 182. S 1-3.
- MUCINA L., G. GRABHERR u. T. ELLMAUER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I - Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena. 578 S.
- MUCINA L., G. GRABHERR u. S. WALLNÖFER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil III - Wälder und Gebüsch. Gustav Fischer Verlag, Jena. 353 S.
- MURAWSKI, H. (1992): Geologisches Wörterbuch. 9. Auflage. Ferd. Enke Verlag, Stuttgart. 254 S.
- NIKL FELD, H. (1986): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 5. 202 S.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena. 355 S.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena. 455 S.
- OBERDORFER E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV - Wälder und Gebüsch. 2. Auflage. Textband, 282 S und Tabellenband, 580 S. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- PAAR, M., G. SCHRAMAYR, M. TIEFENBACH u. I. WINKLER (1993): Naturschutzgebiete Österreichs 2. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie. 270 S.

- PEER, T. (1973): Die Föhrenwälder am Ritten in ihren räumlichen und ökologischen Beziehungen. Unveröff. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Salzburg. 101 S.
- PETUTSCHNIG, W. (1994): Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) in Kärnten. - *Carinthia* II 184. Klagenfurt. 30 S.
- PFADENHAUER, J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des bayrischen Alpenvorlandes und in den bayrischen Alpen. *Dissertationes Botanicae* 3. Verlag J. Cramer, Lehre. 212 S.
- PFITZNER, G. (1981): Entwurf eines Naturschutz-Rahmenkonzeptes im Bereich der Flüsse Traun und Alm im Raume Gunskirchen-Lambach/Stadl-Paura-Bezirksgrenze Alm. - *Jahrbuch des Musealvereines Wels* 23, Festschrift Kurt Holter. S 341 - 349.
- PILS, G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlandes unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. Hrsg.: Forschungsinstitut für Umweltinformatik. 355 S.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 427 S.
- PRIMACK, R. B. (1995): Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg - Berlin - Oxford. 713 S.
- SCHMID, E. (1936): Die Reliktföhrenwälder der Alpen. - *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz* 21. Verlag Hans Huber, Bern. 190 S.
- SCHRAMAYR, G. (1986): Oberösterreichs Trockenrasen - aussterbende Vegetation. - *OÖ. Trockenrasenkatalog, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz* 6. S 61-62.
- SCHWARZELMÜLLER, R. (1959): Über die Regulierung des Almflusses und der Laudach. - *Vorchdorf, ein Heimatbuch für Schule und Haus*. S 154-166.
- SEIBERT, P. (1958): Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet "Pupplinger Au". - *Landschaftspflege und Vegetationskunde* 1. Verlag Carl Gerber, München, 79 S.
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - *Landschaftspflege und Vegetationskunde* 3. Verlag Carl Gerber, München. 123 S.

- SIEGRIST, R. (1913): Die Auenwälder der Aare, mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften. - Jahrbuch der Aargauisch. Naturf. Gesellschaft 1913. 182 S.
- SOMMERHALDER, R. (1992): Natürliche Wälder der Waldföhre (*Pinus silvestris*) in der Schweiz - eine pflanzensoziologische Analyse mit Hilfe eines vegetationskundlichen Informationssystems. - Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 67 (1). S 1-172.
- SPETA, F. (1992): Botanische Forschungen entlang der Traun seit mehr als zwei Jahrhunderten als Beitrag zum Schutz der Natur. - Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr Bd. 2. Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge 54. S 409-429.
- STEINHÄUSLER, M. (1967): Die Floßfahrt auf der Alm. - Oberösterreichischer Volkskalender. OÖ. Landesverlag, Ried/I. S 165-167.
- STOCKHAMMER, G. (1964): Die pflanzensoziologische Kartierung des Gemeindegebietes Linz/Donau. - Linzer Atlas. Hrsg.: Kulturverwaltung der Stadt Linz. 151 S.
- STRAUCH, M. (1992): Die Flora im unteren Trauntal (Oberösterreich). - Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr Bd. 2. Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge 54. S 277-329.
- STRAUCH, M. (1992): Pflanzengesellschaften im unteren Trauntal (Oberösterreich). - Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr Bd. 2. Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge 54. S 331-392.
- STRAUCH, M. (1997): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs. Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 5. (Im Druck).
- TEROFAL, F. (1984): Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Mosaik Verlag, München. 287 S.
- TROLL, W. (1926): Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorland-Gletschers. J. Lindauer'sche Univ.-Buchhandlung, Schöpping. 129 S.
- WAGNER, H. (1989): Die natürliche Pflanzendecke Österreichs.- Beiträge zur Regionalforschung 6. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. 63 S.
- WALTER, H. (1927): Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena. 458 S.

- WALTER, H. u. H. LIETH (1964): Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee.  
Eine soziologische Studie aus dem Machland. - Schriftenreihe der OÖ.  
Landesbaudirektion 11. 196 S.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Auwaldtypen von Oberösterreich. -  
Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen 93 (2). S 72-86.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1960): Die Auwaldtypen an der steirischen Mur. -  
Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 90.  
S 150-83.
- WERTH, W. (1988) : Gewässerzustandskartierungen in Oberösterreich 8 - Alm. Amt der  
OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserbau. 129 S.
- ZIELONKOWSKI, W. (1981): Zur Bedeutung von Trockenrasen im Naturhaushalt. -  
Tagungsbericht der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 10 (81),  
Laufen. S 122-134.
- ZIMMERMANN, H. (1972): Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung des Almsees in  
Oberösterreich. Unveröff. Hausarbeit am Botanischen Institut der Universität  
Salzburg. 37 S.
- ZIMMERMANN, H. (1976): Ein kleines Refugium der Flora der Welser Heide bei Wirt am  
Berg. Jahrbuch des Musealvereines Wels 20. S 223-232.

## Bestimmungsliteratur

- ADLER W., K. OSWALD u. R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich.  
Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 1180 S.
- FRAHM, J. P. (1992): Moosflora. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 528 S.
- HÖRANDL, E. (1992): Die Gattung *Salix* in Österreich (mit Berücksichtigung  
angrenzender Gebiete). - Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen  
Gesellschaft 27. 49 S.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Auflage. Verlag Eugen  
Ulmer, Stuttgart. 1050 S.

- ROTHMALER, W. (1991): Exkursionsflora von Deutschland, Band 3, Atlas der Gefäßpflanzen. 8. Auflage. Volk und Wissen Verlag, Berlin. 752 S.
- ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4, Kritischer Band. 7. Auflage. Volk und Wissen Verlag, Berlin. 811 S.
- SCHMEIL, O. u. J. FITSCHEN (1988): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 88. Auflage. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg-Wiesbaden. 608 S.

### **Computerprogramme**

- HILL, M. O. (1979): TWINSPAN. Programm zum Ordnen von Vegetationsaufnahmen.
- MICROSOFT CORPORATION (1985-1993): MICROSOFT EXCEL, Version 5.0.
- MICROSOFT CORPORATION (1989-1993): MICROSOFT WORD, Version 6.0.
- REITER, K. (1991): VEGKL. (Abteilung für Vegetationsökologie, Universität Wien.)

### **Karten**

- FLÖGL, H. (1970): Wasserwirtschaftliches Grundsatzgutachten Vöckla-Ager-Traun-Alm. Geologische Karte 12. M = 1: 50.000. Amt der OÖ. Landesregierung.
- FLÖGL, H. (1987/88): Wasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept Traun-Enns-Platte. Grundwassermächtigkeit - Überdeckung. Karte 6. M = 1: 50.000. Amt der OÖ. Landesregierung.

## **Lebenslauf**

**Name:** GEISTBERGER

**Vornamen:** Isgard Barbara

**Geburtsdatum:** 15. Oktober 1944

**Geburtsort:** Judenburg/Steiermark

**Eltern:** Franz und Luise HUMMER

**Staatsbürgerschaft:** Österreich

**Stand:** verheiratet seit 22. Juni 1965 mit Peter GEISTBERGER, zwei Töchter

**Berufstätigkeit:** früher Bankangestellte, derzeit teilzeitbeschäftigt als Buchhalterin

### **Bildungsweg**

**1950 - 1954:** Öffentliche Volksschule Wels/Neustadt

**1954 - 1962:** Bundesrealgymnasium Wels/Schauerstraße

**Juni 1962:** Matura

**Sommersemester 1987:** Immatrikulation und Inskription des Studiums  
der Biologie/Studienzweig Botanik an der Universität Salzburg

**Sommer 1994:** Beginn der Diplomarbeit

**Sommersemester 1997:** Abschluß des Studiums

