

**PFLANZENSOZIOLOGISCHE UND VEGETATIONSÖKOLOGISCHE STUDIEN
IN DEN AUWÄLDERN DER TRAUN IM RAUM
LAMBACH - WELS - MARCHTRENK (OBERÖSTERREICH)**

Diplomarbeit

zur Erlangung des Magistergrades
an der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Paris-Lodron-Universität Salzburg

eingereicht von
SIMONE HÜTTMEIR

Salzburg 1992



meinen Eltern
meinem Bruder Ulrich

Gedankt sei

Herrn Ass.Prof.Univ.Doiz. Paul **HEISELMAYER** (Universität Salzburg) für die
Betreuung der Diplomarbeit

Herrn em.O.Univ.Prof. Heinrich **WAGNER** (Universität Salzburg) für die
Nachbestimmung kritischer Pflanzenarten

Herrn Michael **STRAUCH** (Oberösterr. Landesregierung Linz) für wertvolle
Informationen und Unterlagen

meinen Freunden in Salzburg für ihre Unterstützung in vielerlei Hinsicht

Andrea, Kristina, Barbara, Andreas
Sabine, Doris, Hannes, Sylvia, Karin

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. EINFÜHRUNG

I.1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG 1

I.2. METHODIK

I.2.1. Datenerhebung 2

I.2.2. Datenauswertung 3

I.3. UNTERSUCHUNGSGEBIET

I.3.1. Der Flußlauf der Traun 5

I.3.2. Lage des Untersuchungsgebietes 6

I.3.3. Klima 14

I.3.4. Hydrologie 18

I.3.5. Geologie 22

I.3.6. Boden 26

II. ERGEBNISSE

II.1. VEGETATION

II.1.1. Soziologische Artengruppen 28

II.1.2. Systematik der Pflanzengesellschaften 40

II.1.3. Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet 41

II.2. SYNÖKOLOGISCHE CHARAKTERISIERUNG DER VEGETATION

II.2.1. Ökologische Zeigerwerte 68

II.2.2. Synökologische Beziehungen
der Pflanzengesellschaften 79

III. FAZIT

III.1. KRITERIEN FÜR DEN NATURSCHUTZ	84
III.1.1. Gesetzliche Bestimmungen	85
III.1.2. Artenschutz	86
III.1.3. Biotopschutz	90

IV. ZUSAMMENFASSUNG 97

V. LITERATUR

V.1. Allgemeine Literatur	98
V.2. Bestimmungsliteratur	101
V.3. Computerprogramme	102
V.4. Quellen	102

VI. ANHANG

VI.1. Tabelle 3 mit Ergebnisübersicht
VI.2. Liste der Aufnahmestandorte
VI.3. Abbildungsnachweis (Fotografien)
VI.4. Literatur zur Auenvvegetation in Oberösterreich

Lebenslauf

Beilagen: Vegetationstabelle I (Sommeraspekt)
Vegetationstabelle II (Krautschicht im Frühjahrsaspekt)

I. EINFÜHRUNG

I.1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Die Auen im unteren Trauntal beherbergen die Reste einer einstmals vielfältigen, von der Dynamik des Traunflusses geformten, äußerst artenreichen Vegetation, die durch Flußregulierungen seit dem letzten Jahrhundert in ihrem Erscheinungsbild entscheidend beeinflusst wurde.

Das von den Untersuchungen betroffene Gebiet erstreckt sich entlang der Traun von Stadl-Paura/Lambach über Wels bis unterhalb von Marchtrenk. Dies entspricht einer Ausdehnung von 26km. In seinem westlichen Bereich liegt der 12,5km lange Rest freier Fließstrecke der Traun, der letzte, relativ großflächige Fragmente naturnaher, strukturell äußerst vielfältiger Auenvegetation beherbergt. Der Fortbestand dieser Fließstrecke und ihrer Vegetation ist durch zwei geplante Flußkraftwerke - Staustufe Lambach und Staustufe Saag - in Frage gestellt. Im östlichen Bereich befindet sich das 1979 in Betrieb genommene Kraftwerk Marchtrenk, dessen Baufolgen das Erscheinungsbild der dortigen Vegetation zunehmend beeinflussen.

Der Schwerpunkt der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen liegt auf dem **Auwald**, der nur als ein Teilbereich der vielfältigen Biozönose Au betrachtet werden soll. Zusätzlich finden die Versteppungsformen der einstigen typischen Auwälder Berücksichtigung. Ziel der Studien ist die pflanzensoziologische Erfassung der Auwaldvegetation sowie die Beschreibung ihrer strukturellen und ökologischen Charakteristika.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sollen als Beitrag zur Erfassung schützenswerter Auebiotope als Reste einstiger natürlicher Vielfalt von Flußauen verstanden werden.

I.2. METHODIK

I.2.1. Datenerhebung

Im Sommer 1990 wurde das Untersuchungsgebiet systematisch begangen und ein Überblick über die Vielgestaltigkeit der Vegetation gewonnen, im Zuge dieser Begehungen konnte die floristische Einarbeitung erfolgen.

Die Vegetation im Auwald unterliegt auffallend rhythmischen, jahreszeitlich bedingten Veränderungen, vor allem vor und nach der Belaubung der Baum- und Strauchschicht. Dies äußert sich besonders in einem Frühjahrs- und einem Sommeraspekt. Um die Abhängigkeit der Artengamitur in der Krautschicht von der Jahreszeit und ihre Deckungsverhältnisse zu verdeutlichen, erfolgte die pflanzensoziologische Datenerhebung in zwei Etappen:

1. Erfassung des Frühjahrsaspekts: im April 1991 wurden 43 Flächen auf ihre Artengamitur in der Krautschicht untersucht und gekennzeichnet, um das Auffinden im Sommer zu erleichtern.
2. Im Sommer wurden im Zeitraum Juni bis Mitte September 1991 (hauptsächlich Juli und August) die im Frühling festgelegten Flächen sowie 48 zusätzliche auf ihre Gesamtvegetation untersucht. Diese Datenmenge wurde im Mai 1992 mit 7 zusätzlichen Aufnahmen ergänzt.

Bei der Erfassung der Pflanzenbestände wurde wie folgt vorgegangen:

Zu Beginn der Untersuchungen wurde die Größe des Minimumareals eruiert: Auwald 500m², Rasen 50m². Bei der Auswahl der Standorte wurde darauf geachtet, daß möglichst alle Vegetationstypen des untersuchten Auwaldes berücksichtigt werden. Die ausgewählten Flächen weisen floristische und standörtliche Homogenität auf. Innerhalb jeder Schicht wurden floristische Zusammensetzung, Abundanz und Dominanz erhoben. Dies erfolgte anhand der Gesamtschätzungsmethode von BRAUN-BLANQUET (1964), einer kombinierten Schätzung von Abundanz und Deckungsgrad.

Zusätzlich notiert wurden standortsspezifische Daten, also die Höhe der einzelnen Schichten, Höhenlage und bei Bedarf Bewirtschaftung und andere Auffälligkeiten. Die entsprechenden Daten sind Vegetationstabelle I und II (Beilage) sowie Tab.3 im Anhang zu entnehmen.

Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach EHRENDORFER (1973).

I.2.2. Datenauswertung:

Um eine Auswertung der im Gelände erhobenen Daten zu ermöglichen, wurden diese anhand verschiedener Computerprogramme in Tabellenform transformiert und bearbeitet:

Die Eingabe der Aufnahmedaten erfolgte anhand des dBASE-Programmes TWF.TWF (STUEFER 1990), mit MULVA-4 (WILDI u. LÁSZLO 1988) konnten diese in eine alphabetisch sortierte Roh-tabelle umgewandelt werden. Der anschließenden Feinsortierung diente der Tabelleneditor PE2. Als Ergebnis liegen die Vegetationstabellen I (Sommeraspekt) und II (Frühjahraspekt) als Beilagen vor.

Die Ordnung der Arten in der Vegetationstabelle wurde nicht nach ihrer Bindung im pflanzensoziologischen System vorgenommen (Charakter- und Differentialarten), sondern - unter Berücksichtigung ihrer ökologischen Ansprüche an den Standort - hauptsächlich nach tabellenstatistisch ermittelten Mustern, wobei vor allem die Verteilung der Maxima des Artvorkommens ausschlaggebend für die Gruppierung der Arten waren.

Die **Stetigkeitsgrade der Arten** (Präsenz) in den Aufnahme-flächen wird anhand der fünfteiligen Skala nach BRAUN-BLANQUET (1964) ausgedrückt.

Zuordnung und Auswertung der ökologischen **Zeigerwerte** in der Haupt-tabelle lehnen sich an ELLENBERG (1979) an. Die Arten aus Baum- und Strauch-schicht fanden keine Berücksichtigung, da diese mit Wurzeln und Kronen wesentlich anderen Bedingungen, z.B. bezüglich Wasser- und Lichthaus-halt, unterliegen als die Species der Krautschicht. Die Werte für Licht, Feuchte und Stickstoff wurden eruiert, ihre Berechnung je Aufnahme erfolgte gewichtet, wobei neben dem Vorhandensein der Arten auch deren Menge (Deckungswert) ausschlaggebend ist. Dabei wurden nicht sämtliche prä-sente Arten der Krautschicht herangezogen, sondern lediglich jene mit bei ELLENBERG (1979) definierten Werten. Die Berechnung auf eine Dezimalstelle erscheint sinnvoll, da so gewisse Tendenzen bezüglich Licht-, Feuchte- und Stickstoffbedarf der Gesellschaften unterstrichen werden.

$$\text{Durchschnittlicher Zeigerwert} = \frac{\sum \text{Zeigerwert} \times \text{codierte Deckung}}{\sum \text{codierte Deckung}}$$

(Codierung nach LANDOLT 1977: Deckungswert +1)

Die Auswertung der Ergebnisse (z.B. Schichtung, Deckung, Zeigerwerte,...) in Form von Tabellen und Diagrammen (Graphiken) erfolgte mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogrammes MICROSOFT EXCEL, das Programm MICROSOFT WORD diente der Textverarbeitung. Beide Programme arbeiten unter WINDOWS (Microsoft Corporation).

I.3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

I.3.1. Der Flußlauf der Traun (Abb.1)

Die Traun entspringt südöstlich von Bad Aussee (Steiermark) in den Nördlichen Kalkalpen des oberösterreichisch-steirischen Salzkammergutes. Durch das enge Koppental fließt sie in den Hallstättersee und über Bad Ischl bei Ebensee in den Traunsee. Zwischen Gmunden und Stadl-Paura bei Lambach hat sie sich schluchtartig in die eiszeitlichen Konglomerate eingegraben und an einigen Stellen trotz Flußregulierungen und Kraftwerksbauten ihr ursprüngliches Aussehen bewahren können. (HUSS 1992) Der Fluß fließt weiter durch Wels, Marchtrenk und mündet schließlich bei Linz in die Donau. Seine größten Zuflüsse sind Ager oberhalb und Alm unterhalb von Lambach sowie Krems unterhalb von Traun.

Die Traun ist ab Gmunden durch einige Wasserkraftwerke in ihrem ursprünglichen Erscheinungsbild stark verändert, einige zusätzliche Kraftwerksstandorte stehen bereits fest.

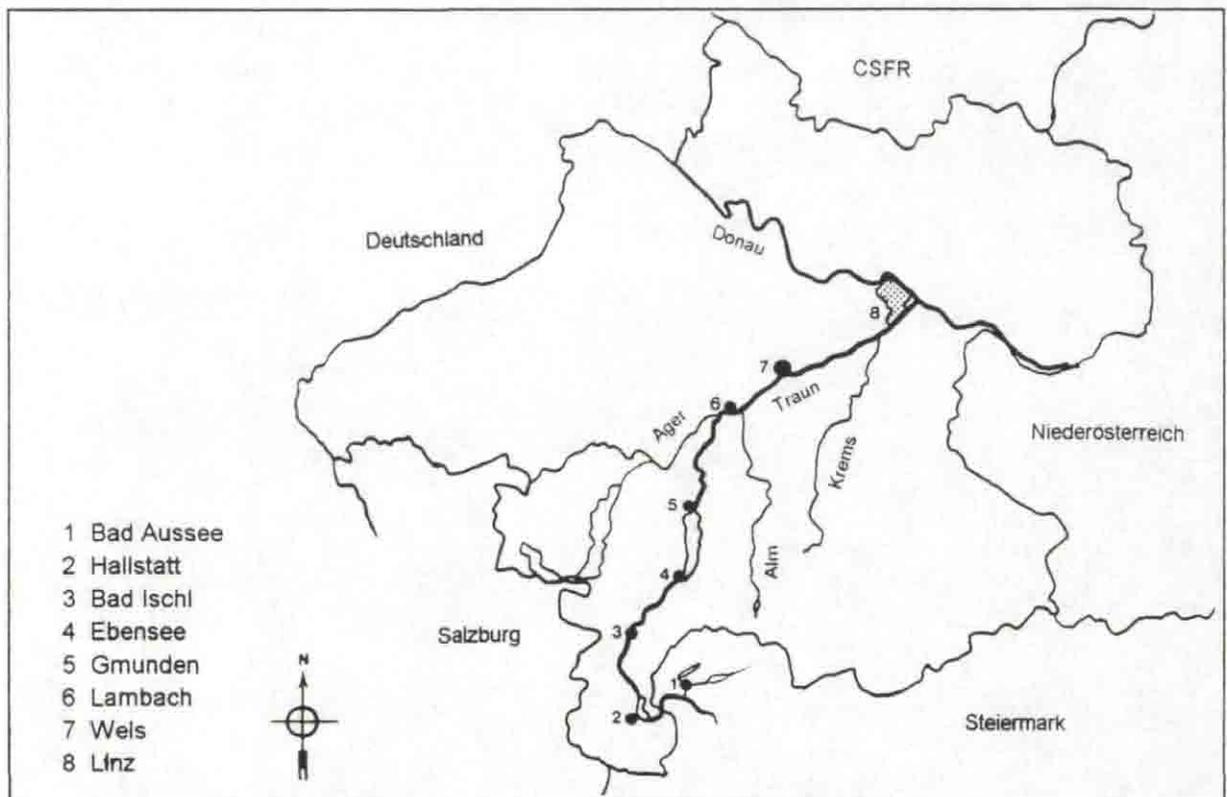


Abb.1: Flußlauf der Traun (verändert nach HÖLZL 1981, Maßstab 1 : 1 500 000)

I.3.2. Lage des Untersuchungsgebietes (Lageplan 1 u. 2)

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich entlang der Traun von Stadl-Paura bei Lambach (47km vor der Mündung in die Donau) über Wels bis zur Kläranlage Kappern unterhalb von Marchtrenk (21km vor der Mündung). Dies entspricht einer Ausdehnung von 26km. Das Untersuchungsgebiet verliert flußabwärts zunehmend an Meereshöhe, es liegt an seiner Westgrenze (Stadl-Ufer) auf 343msm, an seiner östlichen Grenze (Marchtrenk/Kläranlage) auf etwa 293msm. Alle Höhenangaben die einzelnen Teilbereiche betreffend (es handelt sich um gerundete Werte) sind bei den folgenden Standortbeschreibungen vermerkt. Auf dieser Fließstrecke befinden sich einige Kraftwerke in Betrieb bzw. in Planung (Abb.2): Welser Wehr (Abb.3) und Kraftwerk Marchtrenk (Abb.4) in Betrieb, Kraftwerk Lambach und Kraftwerk Saag in Planung.

Das Kraftwerk Marchtrenk wurde 8km östlich der Stadt Wels am linken Traunufer errichtet. Es ist für eine Leistung von 42,8 MW und eine durchschnittliche Jahreserzeugung von 181 Millionen kWh angelegt. Die Fundamente des Kraftwerkes wurden rund 12m tief in die Schlierfelsen eingebracht, die Abdichtung der Dämme erfolgte mit Schmalwänden und wasserseitig angebrachten Asphaltbelägen. Nach 2,5 Jahren Bauzeit wurde das Kraftwerk im Dezember 1979 in Betrieb genommen. (Oberösterreichische Kraftwerke AG)

Die beiden geplanten Staustufen Lambach und Saag stehen derzeit im Brennpunkt heftiger Kontroversen. Einige der vorliegenden Planungsunterlagen wurden der Autorin von Oberösterreichischer Landesregierung und Oberösterr. Kraftwerke AG freundlicherweise zur Verfügung gestellt (siehe Literaturverzeichnis).

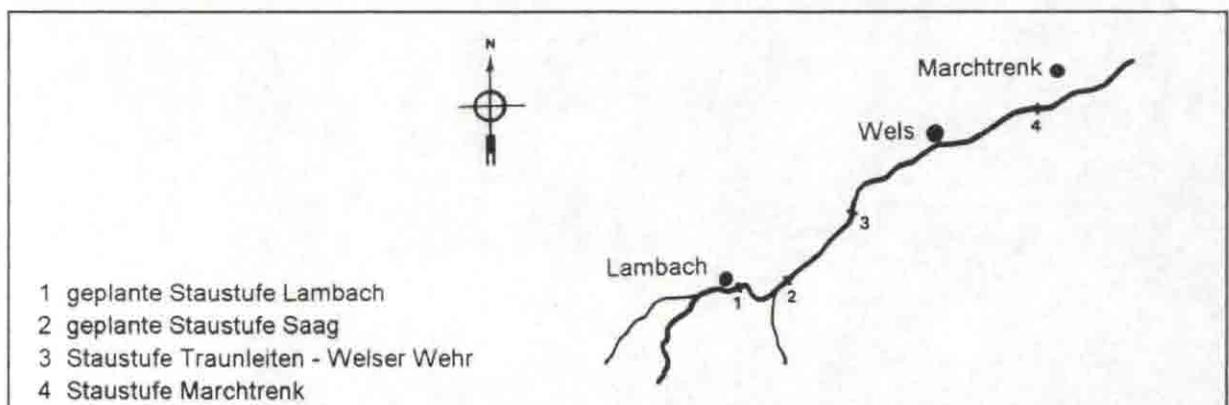


Abb.2: Staustufen der Traun im Untersuchungsgebiet (verändert nach FISCHMEISTER 1985, Maßstab 1 : 1 400 000)

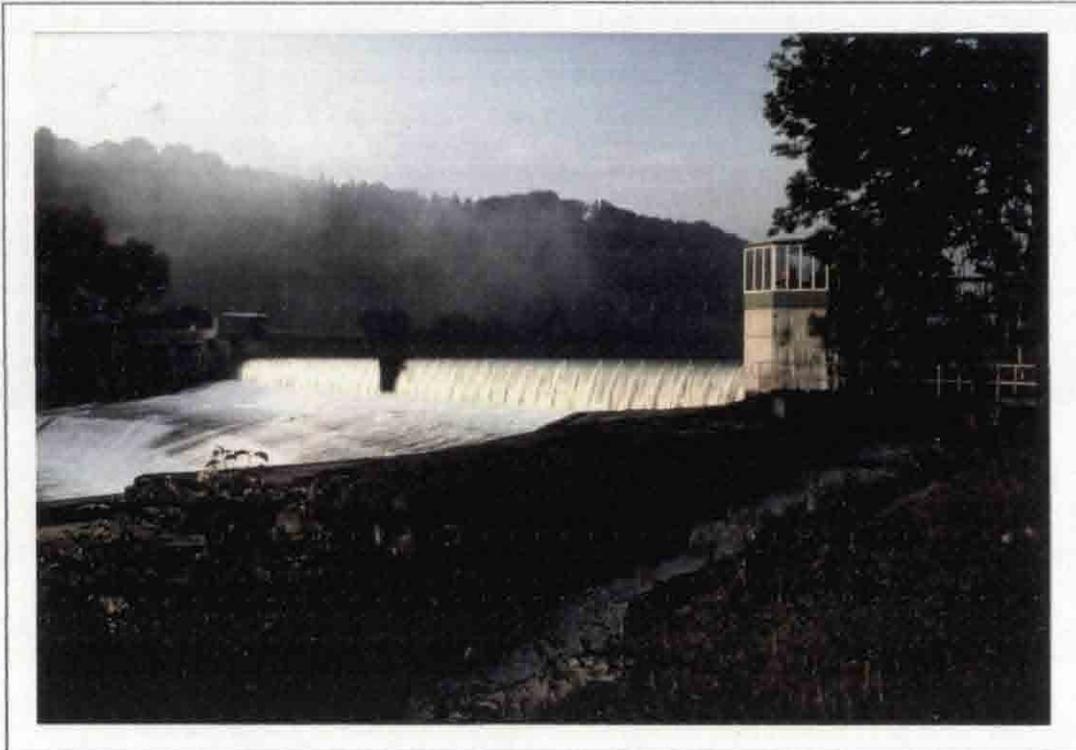


Abb.3: Welser Wehr

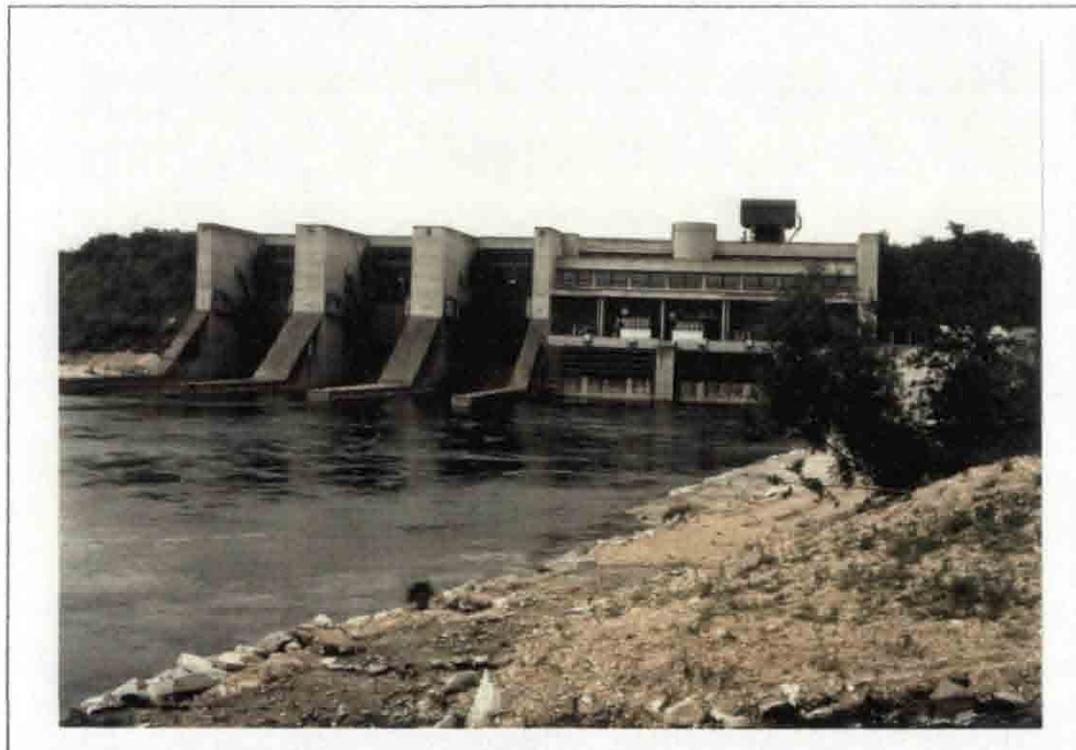


Abb.4: Kraftwerk Marchtrenk

Folgende Bereiche weisen noch Auwaldbestände auf und wurden untersucht:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Stadl-Ufer | 8. Welser Wehr |
| 2. Kropfing | 9. Noitsmühle |
| 3. Almspitz | 10. Rosenau |
| 4. Sperr | 11. Aschet |
| 5. Saag | 12. Marchtrenk - Autobahnbrücke |
| 6. Zauset | 13. Kläranlage Kappern |
| 7. Naturschutzgebiet
Fischlhamer Au | |

1. Stadl-Ufer (343-338msm)

Der Auwaldrest von Stadl-Ufer liegt als äußerst schmaler Streifen rechtsufrig entlang der starken Windung der Traun unterhalb von Stadl-Paura und grenzt das Untersuchungsgebiet gegen Westen ab. In diesem Bereich liegt die Eisenbahnbrücke, im Umfeld befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen wie Äcker und Wiesen.

2. Kropfing (344-338msm)

Der Auwald bei Kropfing ist am linken Traunufer im Bereich zwischen Eisenbahnbrücke und der Siedlung Graben gelegen. Das ehemalige Seitengerinne - der alte Saager Mühlbach - wird höchstens bei extremen Hochwasserereignissen durchflossen. Im Gebiet findet man eine ausgedehnte Heißlände, die laut JUNGWIRTH, MUHAR et al. (1987) bei der österreichischen Trockenrasenkartierung (HOLZNER et al. 1986) Berücksichtigung fand. Fichtenaufforstungen spielen im Gebiet eine nebensächliche Rolle. Sowohl Siedlungsraum als auch Landwirtschaftsflächen dringen immer weiter ein.

3. Almspitz (340-336msm)

Zwischen Traun und Alm liegt oberhalb der Almmündung der Almspitz. Erscheinungsbild und Vegetation sind durch anthropogene Eingriffe stark verändert: in den Wäldern steht eine Unzahl an Wochenendhäusern, die mit dem PKW über Schotterstraßen leicht erreichbar und deren Gärten nur zum Teil naturnah gestaltet sind. Naturnahe Waldreste findet man hauptsächlich nahe der Almmündung und in unmittelbarer Ufernähe von Traun und Alm. Große Teile des Almspitzes sind mit Fichte bestockt.

4./5. Auwald im Bereich Sperr - Saag (334-330msm)

An die Siedlung Graben schließt flußabwärts der Auwaldbereich zwischen Sperr und Saag an. Er ist von Resten eines Systems von Seitenarmen durchzogen, die nur noch periodisch mit Wasser gefüllt und bereits stark verlandet sind. Stellenweise wurden in ihrem Bereich zum Teil mit Fichten eingezäunte Fischteiche angelegt. Auffällig ist das bewegte Relief, das die mosaikartige Verzahnung der Vegetationseinheiten unterstützt.

6. Zauset (335-330msm)

Die Zauset - Au ähnelt in Aufbau und Struktur dem gegenüberliegenden Auwald im Bereich Saag - Sperr. Sie liegt unterhalb der Siedlung Zauset und zeigt gleichfalls ein System ehemaliger Seitenarme. Vor allem im südwestlichen Bereich sind einige Ackerflächen angelegt. Durch die Schottergewinnung hat der Auwald in seinem südlichen Teilbereich große Flächen verloren. Neben kleinen Tümpeln ist dort ein großer Schotterteich, der Plana - See, gelegen, der für den Wasserskisport genutzt wird.

7. Naturschutzgebiet Fischlhamer Au ("Entenstein") (333-326msm)

Das Naturschutzgebiet Fischlhamer Au umfaßt eine ca. 75ha große Fläche rechtsufrig oberhalb des Welser Wehrs. Es ist von einem Altarmsystem durchzogen, von dem viele Gerinne sukzessive verlanden und lediglich die großen (z.B. der lange Höllbach-Altarm) ständig durchflutet sind. Hier können noch ausgedehnte Schilfflächen beobachtet werden. (siehe Abb.15) Außerdem findet man eine Anzahl von verlandeten Altwässern in Form von Tümpeln. Im Zuge der Flußregulierungen kam es zur Abnahme der Überschwemmungshäufigkeit und durch die Erhöhung des Welser Wehrs im Jahre 1950 zur Anhebung des Wasserspiegels in den Altarmen und im Grundwasser. Am Fuße der im südlichen Randbereich des Gebietes aufragenden Konglomerathänge treten zahlreiche Quellen aus, die einen Teil der Altarme mit Wasser versorgen. (JUNGWIRTH, MUHAR et al. 1987) Bereits vor mehreren Jahrzehnten wurden im Bereich des Auwaldes Fichten angepflanzt, zudem finden sich - trotz Stellung als Naturschutzgebiet - jüngere ausgedehnte Fichtenaufforstungen. Vor allem in den Randbereichen breiten sich große Ackerflächen aus.

8. Welser Wehr (oberhalb: 328-322msm, unterhalb um 326msm)

Zu dem hier bearbeiteten linksufrigen Auwald zählt die Autorin jene Flächen, die im Anschluß an Saag und flußabwärts bis einige hundert Meter unterhalb des Wehrs gelegen sind.

Das Gebiet oberhalb des Wehrs weist einen hohen Grundwasserspiegel auf und wird der Länge nach von einem ausgedehnten Hochwasserschutzdamm durchschnitten. So erfährt lediglich der Teil innerhalb des Dammes eine gewisse Hochwasserdynamik.

Der Mühlbach staut in ein kleines Altarmsystem zurück, das nur wenig durchströmt ist. In einem Teilbereich außerhalb des Dammes wurden Fichten angesetzt. In den wassernahen, der Hochwasserdynamik ausgesetzten Teilen befinden sich ausgedehnte Wiesen, die regelmäßig gemäht werden. (JUNGWIRTH, MUHAR et al. 1987)

Auf der Höhe des Welser Wehrs steht ein beliebtes Ausflugsziel, nämlich die Gaststätte "Landcafe", die von der Autorin auch während der Geländearbeit in der Umgebung gerne frequentiert wurde.

Unterhalb des Wehrs im gegenüberliegenden Gebiet verläuft der etwa 1,5 km lange Werkskanal mit einem Kraftwerk des Elektrizitätswerkes Wels. In diesem Bereich wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

9. Noitsmühle (317-314msm)

Am südwestlichen Welser Stadtrand ist der Stadtteil Noitsmühle gelegen, der zur Traun hin in einen schmalen Austreifen ausläuft. Sein Relief ist zum Teil stark strukturiert (Kuppen, Mulden). Innerhalb des Waldes sind einige mehr oder weniger trockene Auwiesen und sogar ausgesprochene Trockenflächen ausgebildet.

Dieser sowie die beiden folgenden Bereiche unterliegen aufgrund ihrer Lage im Stadtbereich besonders starken anthropogenen Einflüssen unter anderem in Form von Spaziergängern - oft mit Hunden - und Mountainbike-Fahrern.

10. Rosenau (316-314msm)

Oberhalb des Welser Freibades erstreckt sich flussaufwärts ein schmaler Austreifen (Höhe Hundebriechteplatz, Tenniszentrum), der kaum mehr naturnahe Vegetation aufweist. Vielfach wächst dort nur noch Gestrüpp, zusätzlich findet man kleine Ackerflächen und relativ trockene, teilweise stark degradierte Wiesen. Das Gebiet wird regelmäßig von Reitern frequentiert, außerdem wurden durch den Streifen eine Schneise für Hochspannungsleitungen gelegt und stellenweise Transformatoren-Häuschen aufgestellt.

11. **Aschet** (314-316msm)

Rechtsufrig oberhalb von Thalheim bei Wels befindet sich der reich strukturierte Auwald bei Aschet, der südlich vom Aiterbach begrenzt und von einem breiten Schotterweg sowie vielen Pfaden durchzogen wird. Im Gebiet sind kleinere Flächen mit Weidenanpflanzungen, außerdem eine größere Anzahl von bewachsenen Bombenkratern aus dem Zweiten Weltkrieg zu finden.

12. **Marchtrenk - Autobahnbrücke** (um 296msm)

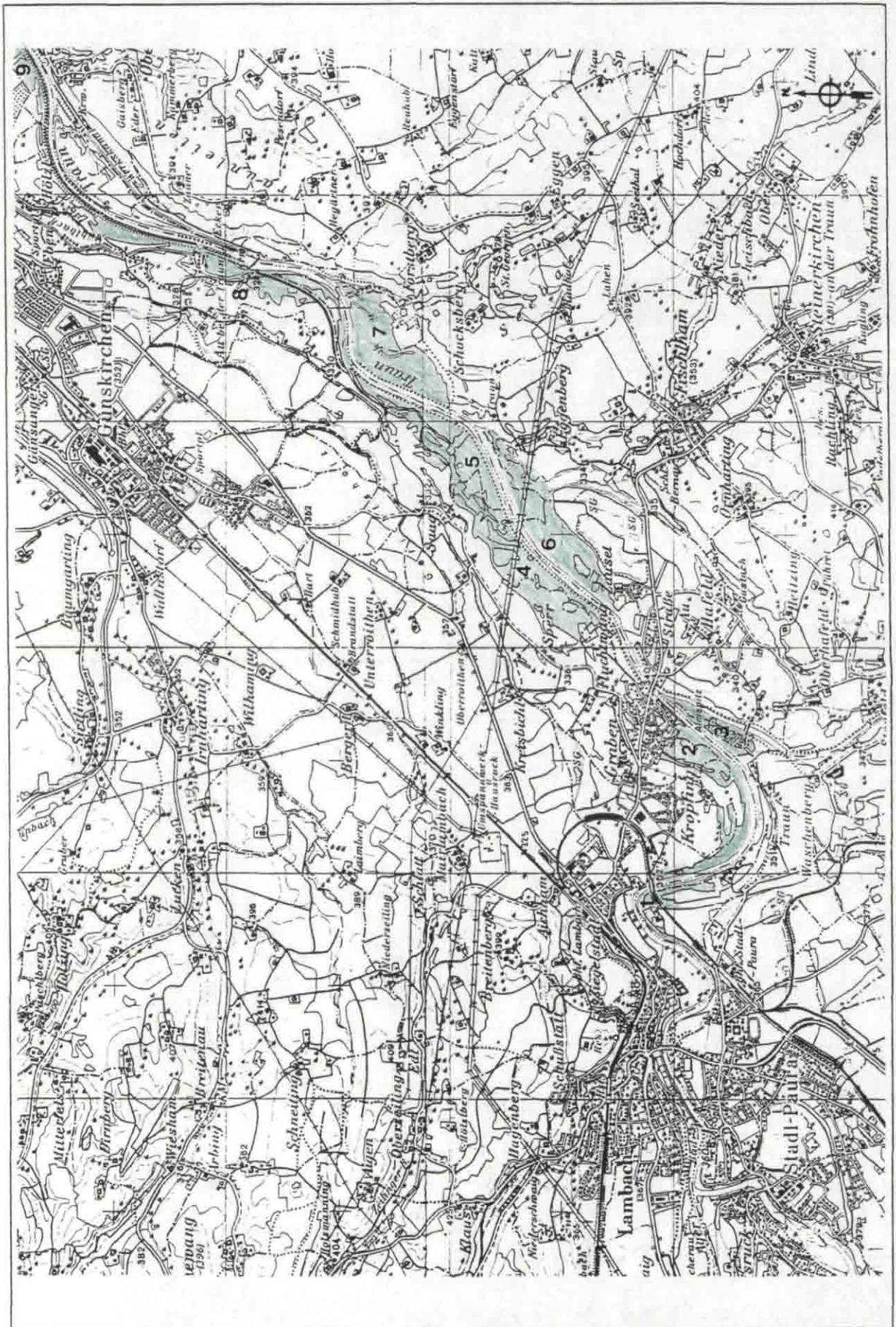
Der dieser Standortsbezeichnung zugeordnete kleine Auwaldrest liegt am rechten Traunufer unterhalb des Kraftwerkes Marchtrenk im Bereich eines ausgedehnten Schotterabbauggebietes, dessen Grenze auf der Höhe der darüber hinwegführenden Autobahn erreicht ist.

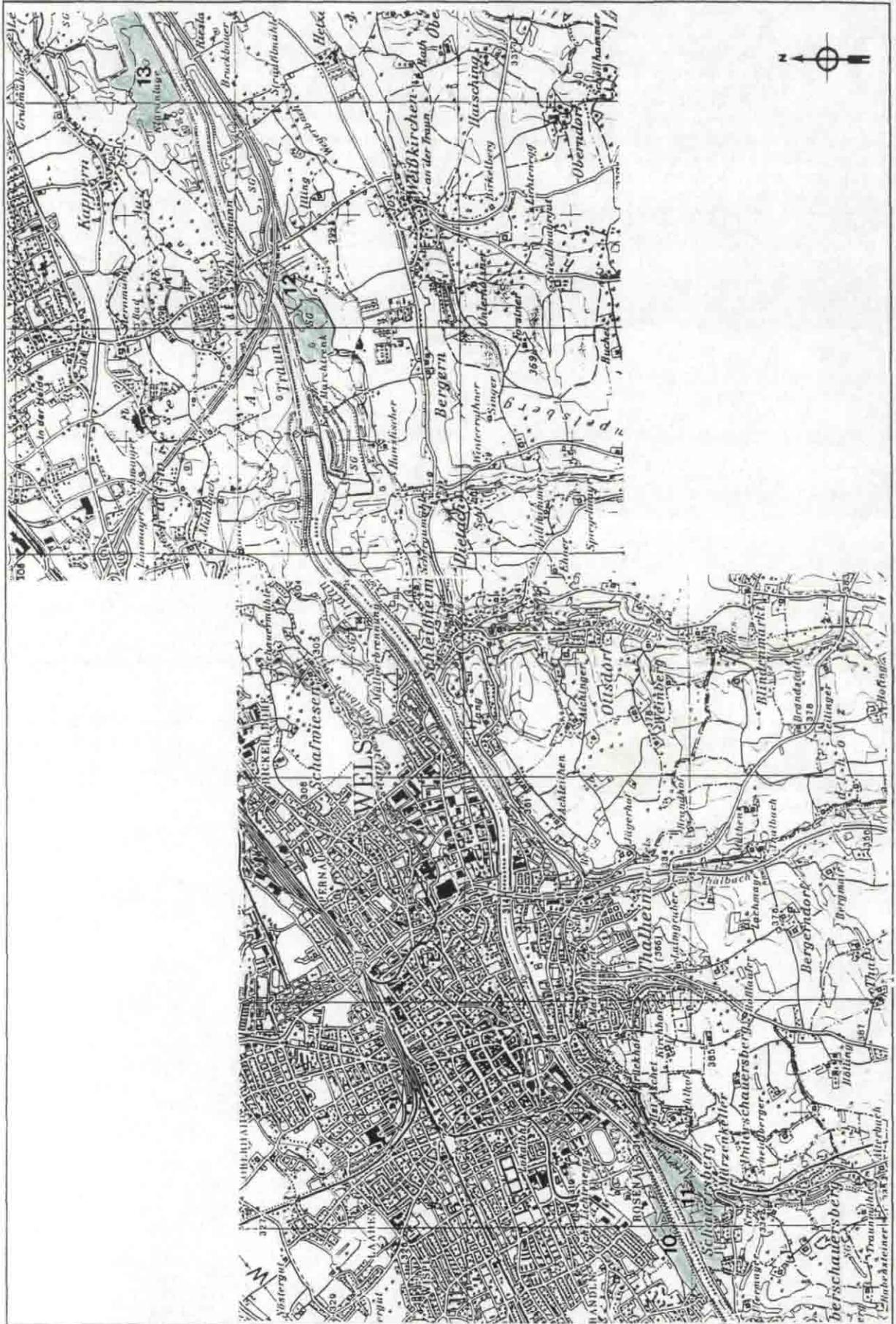
Bei der hier untersuchten Vegetation handelt es sich um kleinstflächige Auwaldreste, deren Existenz durch die fortschreitende Ausdehnung des Schotterabbaus stark beeinflusst und gefährdet ist. Die in dem Gebiet neu angelegten artenarmen, unstrukturierten Weidenflächen wurden nicht bearbeitet.

13. **Marchtrenk - Kläranlage Kappern** (um 293msm)

Der Bereich am linken Ufer der Traun unterhalb von Marchtrenk in unmittelbarer Nachbarschaft der Kläranlage Kappern bildet die östliche Grenze des Untersuchungsgebietes. Er ist von einem ausgedehnten Wegesystem durchzogen und wird an einigen Stellen verschiedentlich bewirtschaftet: es finden sich eine ausgedehnte Fichtenmonokultur, kleine Ackerflächen und Wirtschaftswiesen.

In den Randbereich dringt ein groß angelegtes Schotterabbauggebiet ein, das bei einer Begehung im August 1992 bereits an Aufnahmeflächen heranreichte, welche im Sommer 1991 noch völlig ins Auwaldgefüge integriert waren. Das Gebiet ist vom Fluß durch einen vom Kraftwerk ausgehenden Damm (Radwanderweg) mit dahinterliegender Schotterstraße getrennt.





I.3.3. Klima

Entsprechend seiner Lage herrschen im Untersuchungsgebiet die klimatischen Verhältnisse der Welser Heide. Hier nehmen die letzten westlichen Ausläufer des pannonischen Klimabereichs Einfluß auf die Wetterlage. Dies spiegelt sich sowohl in den Temperatur- als auch Niederschlagsverhältnissen wider.

Im folgenden angegebene Zahlenwerte über Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse stammen vom Hydrographischen Dienst Österreichs (1983) und dem der Oberösterreichischen Landesregierung.

Lufttemperatur

Die Welser Heide liegt, neben einigen anderen tief gelegenen Gebieten des oberösterreichischen Alpenvorlands, im Bereich der $+8^{\circ}$ -Jahresisotherme, das heißt, die Jahresmittel der Lufttemperatur liegen über 8°C . Dies zeigen die Messungen von 1901-1950, auf die sich KOHL (1958) bei seinen Ausführungen über die klimatischen Verhältnisse in Oberösterreich bezieht.

Aktuelle Messungen der **Lufttemperatur** des Hydrographischen Dienstes in Österreich ergeben folgende langjährige **Jahresmittel**:

	Lambach	Wels
1971-1980	7,9°C	8,5°C
1986-1990	8,4°C	9,1°C

Man erkennt entlang des Raumes der Welser Heide, ergo entlang der Traun, einen Lufttemperatur-Gradienten: der Ostteil des Gebietes zeigt durchgehend etwas höhere Temperaturen als der Westteil. Das heißt, daß die Lufttemperatur flußabwärts sukzessive steigt.

Extreme Temperaturwerte sind im Sommer an heiteres, einstrahlungsreiches Wetter mit Zufuhr von Warmluft gekoppelt. Im Winter unterstützen Schneedecke, Strahlungsnächte und die Zufuhr von kontinentaler Kaltluft Extremwerte.

Die Höhenstufen des Alpenvorlandes bis 500msm, wozu das gesamte Untersuchungsgebiet zu zählen ist, sind in bezug auf die absoluten Maxima und mittleren absoluten Maxima gegenüber den anderen Höhenstufen als begünstigt anzusehen. (SCHMEISZ 1980)

Außerdem ist die Welser Heide ein Gebiet großer jährlicher Temperaturschwankungen. Die maximalen mittleren Jahreschwankungen im Raume Lambach und Wels liegen bei etwa 19-20°. Es herrscht eine stark kontinentale Form der Temperaturverhältnisse. (KOHL 1958)

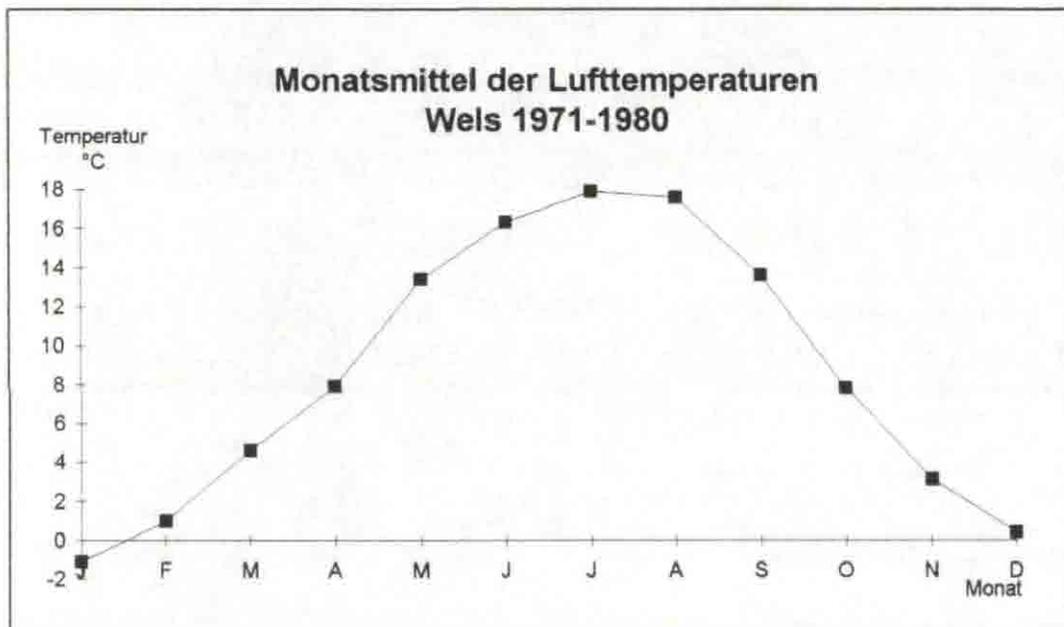


Abb.5

Niederschlag

Die jahreszeitliche Niederschlagsverteilung stellt die Welser Heide großklimatisch ins kontinentale Sommerregengebiet. (SCHMEISZ 1980) Mit meist um 800-900mm Jahresniederschlag stellt sie eines der Trockengebiete Oberösterreichs dar.

KROL (1954) verweist auch hier auf die im Gebiet ostwärts deutlich abnehmenden Niederschlagsmengen, die durch Vergleichsdaten aus dem Mündungsbereich der Traun - 812mm (1905-1925) - unterstrichen werden.

Messungen ergaben folgende **mittlere Jahresniederschlagsmengen**:

	Lambach	Wels
1905-1925	906 mm	834 mm
1971-1980	957 mm	774 mm
1986-1990	972 mm	912 mm

In den Sommermonaten können beträchtliche Niederschlagsschwankungen beobachtet werden. Diese sowie die relative Trockenheit sind durch die Lage des Untersuchungsgebietes am Rand des pannonischen Klimabereichs bedingt.

Der Anteil des **Schnees** am Gesamtniederschlag wird in den Monaten Jänner und Februar mit bis zu 85% bemessen.

Wie in den anderen Niederungen Oberösterreichs ist die Häufigkeit der Tage mit **Nebel** sehr groß: um 80-90 Nebeltage im Jahr. Die größte Nebelhäufigkeit fällt in die Herbst- und Wintermonate.

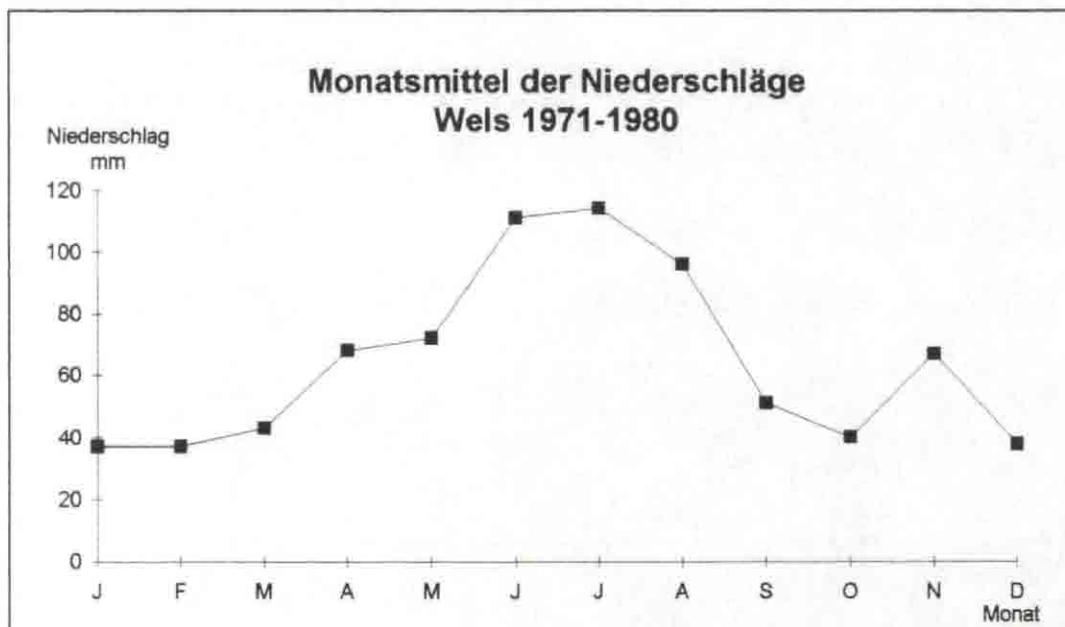


Abb.6

Wind

Obwohl der Wind im Gefüge Wald vergleichsweise mäßigen Einfluß ausübt, sei kurz auf die Windverhältnisse im Raume des Unteren Trauntals eingegangen.

Oberösterreich liegt großklimatisch gesehen in der Westwindzone, die mehr oder weniger starke Abweichung von der vorherrschenden Windrichtung wird in erster Linie durch die Landschaftsformen (Täler, Terrassen,...) verursacht. (SCHMEISZ 1980)

Die Windgeschwindigkeit erreicht bis zu 2,5m/s im Mittel, das Maximum in den Frühjahrsmonaten, das Minimum im Herbst (windschwache Hochdruckwetterlage).

I.3.4. Hydrologie⁷⁾

Die folgenden Ausführungen bezüglich Grundwasser- und Hochwasserhaushalt der Traun im Bereich des Untersuchungsgebietes lehnen sich an folgenden Studien an:

JUNGWIRTH, M., S. MUHAR et al. (1987): Kraftwerk Edt/Traun. Landschaftsökologische Begleitplanung. Oberöstr. Kraftwerke AG, Linz, 288 S.

INGERLE, K. (1989): Kraftwerke Saag und Lambach. Auswirkungen der Kraftwerke auf die Grundwasserverhältnisse. Technischer Bericht. Oberöstr. Kraftwerke AG, Linz, 29 S.

Bei Verwendung zusätzlicher Arbeiten werden diese im Text angegeben.

Grundwasserverhältnisse

Die Traun wird abwärts des Moränendurchbruchs bei Gmunden von einem Grundwasserstrom begleitet, der zum Teil vom Fluß selbst, zum Teil aus dem seitlichen Einzugsgebiet gespeist wird. (FISCHMEISTER 1955) Als Grundwasserstauer trifft man im gesamten Gebiet die tertiäre Molasse (Schlier) an.

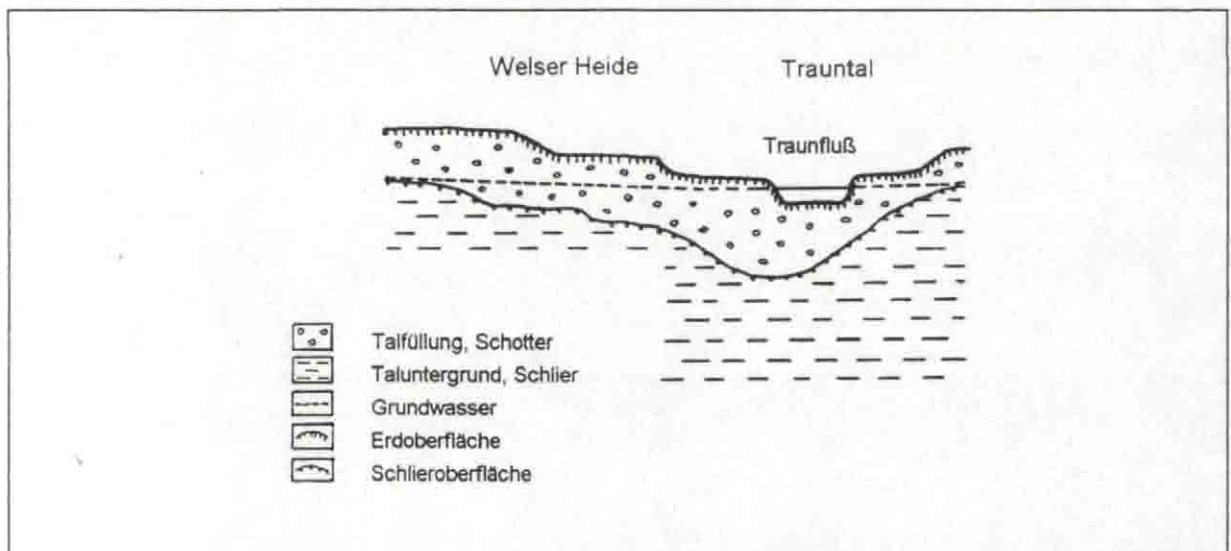


Abb.7: Schema eines geologischen Querschnittes durch das Trauntal und die Welser Heide (stark überhöht, nach HEHENWARTER 1955).

⁷⁾ Quellennachweis siehe Literaturverzeichnis

Traunabwärts von Lambach ist es im Zuge der Flußregulierungen seit 1880 zu starken Eintiefungen des Flußbettes und einer damit verbundenen Senkung des Grundwasserspiegels gekommen. Beim Pegel Wels betrug diese Eintiefung über 7m, beim Pegel Traun ist der Niederwasserspiegel zwischen den Jahren 1905 und 1968 um etwa 2,5m abgesunken.

Das Grundwasserregime im Untersuchungsgebiet wird durch mehrere Faktoren beeinflusst:

- a. Die Form des Grundwasserstauers (Schlierrelief) bestimmt die dem Grundwasser zur Verfügung stehende Durchflußfläche und somit auch die Grundwassermengen.
- b. Die Traun dient dem Grundwasserregime als maßgebender Vorfluter.
- c. Die Grundwasserverhältnisse werden durch die drei großen Grundwasserstrome von Traun, Alm und Fischlhamer Bach (Pettenbachrinne) geprägt. Noch vor dem Welser Wehr tritt das gesamte Grundwasser aus. Außerdem erfolgt eine zusätzliche Anreicherung von Grundwasser von Nordwesten aus dem Einzugsgebiet des Zeilingerbaches.
- d. Eine Anreicherung des Grundwassers erfolgt zudem durch direkte Versickerung von Niederschlag auf den Flächen der Niederterrasse und der Austufe.

Anhand der von der Oberösterreichischen Kraftwerke AG dankenswerterweise zur Verfügung gestellten Pläne kann ein Überblick über die Grundwasserverhältnisse vornehmlich im Raum Lambach - Wels gegeben werden.

Die zwei mächtigen Grundwasserstrome von Alm und Pettenbachrinne binden in den Grundwasserstrom der Traun ein. Der Grundwasserschichtenplan (Mittelwasser November 1986) zeigt eine Abnahme des **Grundwasserniveaus** flußabwärts (vgl.: Lambach um 343m, oberhalb Welser Wehr um 325m).

Zur Orientierung sei ein grober Überblick über die Pegelstände gegeben:

Lage	Pegelstand (m)
Kropfing	336 - 334
Zauset	332 - 330
Sperr, Saag	333 - 329
Fischlhamer Au	328 - 327
oberhalb Welser Wehr	um 325
Aschet rechtsufrig	um 311
Pernau/Wels	303
Marchtrenk/Autobahnbrücke rechtsufrig	288
Marchtrenk/Kläranlage Kappern	288

Tab.1: Grundwasser - Pegelstand bei Mittelwasser (1986)

Im Hinblick auf die ökologische Beschreibung des Gebietes ist nicht das absolute Grundwasserniveau relevant, sondern der Abstand von der Bodenoberfläche, also der **Flurabstand**. In der folgenden Tabelle sind für einige Gebiete häufige und extreme Flurabstände bzw. Flurabstände bei Mittelwasser (1980) wiedergegeben:

Lage	Flurabstand (m)		
	häufiger	minimaler	bei Mittelwasser
NSG Fischlhamer Au	1	überflutet	
obere Saager Au	2,5	1,5	
mittlere Saager Au	2	1,4	
untere Saager Au	2	1,2	
obere Zauset Au	2,8	1,8	
untere Zauset Au	1,8	1,5	
Kropfing	4	3,1	
Pernau/Wels			5
Schleißheim			6
Marchtrenk - Autobahnbrücke			8

Tab.2: Flurabstand des Grundwassers (1980)

Ein Maß für die Intaktheit der Aurdynamik ist das Vorhandensein von **Schwankungen des Grundwasserspiegels**. Die Amplituden des Grundwassers sind in Flußnähe am größten, mit zunehmender Entfernung vom Fluß werden sie gedämpft. Die jährliche Amplitude des Grundwasserniveaus beträgt in den flußfernen Teilen der Au (im Raum Stadl-Paura - Welser Wehr) zwischen 0,9m und 1,8m, die Schwankungen sind auch außerhalb der Austufe erkennbar, in einer Entfernung von 2km vom Fluß betragen sie etwa 0,9m.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß im größten Teil der Traunauen derzeit der Flurabstand so groß ist, daß eine Auffüllung des Porenraumes von unten her kaum stattfindet. Die Böden im Gebiet sind ziemlich flachgründig (Feinbodenaufgabe meist unter 30cm), sodaß kein Kapillaraufstieg aus größeren Tiefen in die Krautschicht stattfinden kann. Das Grundwasser spielt demnach nur mehr eine untergeordnete Rolle. Lediglich das Naturschutzgebiet Fischlhamer Au steht durch das jährlich mehrmalige Auffüllen des Porenraumes infolge von Hochwässern ausreichend mit dem Grundwasser in Verbindung. Eine genaue Abgrenzung der ausreichend mit Grundwasser versorgten Zonen innerhalb des Untersuchungsgebietes ist nicht möglich, da das Geländere relief sehr bewegt ist.

Es sind immer wieder kleinräumige Abschnitte mit Grundwasseranschluß zu finden, z.B. in den vielen Mulden (ehemalige Seitengerinne) im Bereich der Saager und Zauset Au.

Hochwasserverhältnisse

Grundlegenden Einfluß auf die Vegetation von Auen haben die Überschwemmungen, sowohl direkt als auch über das Grundwasser. Jede Überschwemmung versorgt die Au mit mineralischen Nährstoffen und trägt so zur außergewöhnlich hohen Produktivität des Lebensraumes bei. Der Boden wird von oben her mit Wasser aufgefüllt, das je nach Porenvolumen mehr oder weniger gut gehalten werden kann. Außerdem steigt bei Hochwasser der Grundwasserspiegel und verläuft leicht vom Fluß weg geneigt, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Niedrigwasser.

Nur noch kleine Teile des untersuchten Gebietes liegen im Überflutungsbereich der Traun: die Gebiete unterhalb des Kraftwerkes Marchtrenk erfahren aufgrund Wasserspiegel regulierender Maßnahmen keinerlei Überschwemmungen, das einjährige Hochwasserereignis betrifft heute lediglich das Naturschutzgebiet Fischlhamer Au, das zehnjährige Hochwasserereignis die Bereiche untere Au Sperr, Saager Au, untere Zauset Au im Bereich des Fischlhamer Baches, oberhalb des Welser Wehrs und Fischlhamer Au.

Beim Hochwasser im August 1990 wurden bei Geländebegehungen einige dieser Augebiete überflutet bzw. nachhaltig davon beeinflusst vorgefunden, was in den Aufnahmen 42, 35, 84, 83 und 82 durch geringe Artenzahlen und Deckungswerte infolge Sandeintrages zum Ausdruck kommt.

I.3.5. Geologie^{*)}

Das Bundesland Oberösterreich läßt sich geologisch und landschaftsmorphologisch in vier verschiedenartige und deutlich voneinander abgrenzbare Regionen untergliedern. Im Norden befindet sich das moldanubische (kristalline) Grundgebirge der Böhmisches Masse, das im Paläozoikum aufgefaltet wurde. Im Süden ragen die während des Mesozoikums abgelagerten Kalke und Dolomite als Hochgebirge auf. An ihrer Nordseite werden die Kalkalpen von jüngeren Sandsteinen und Mergeln der Flyschzone eingesäumt. Zwischen Flyschzone und kristallinem Grundgebirge der Böhmisches Masse liegt die oberösterreichische Molasse mit den jüngsten Ablagerungen. Sie bildet das Tertiäre Hügelland, das eiszeitlich teilweise in eine Moränen- und Terrassenlandschaft umgewandelt worden ist. In diesem mittel- und jungtertiären Meerestrog wurden im Oligozän und Miozän verschiedene Sedimente abgelagert, wobei sich am Beckenrand meist grobkörnige Sande, im Beckeninneren feinkörniges Material (Schlier) befinden.

Im Bereich des Schliers mit seinen aufgelagerten Schottern liegt das Untersuchungsgebiet. Im folgenden werden die dafür relevanten (Austufe) und daran angrenzenden geologischen Einheiten besprochen. Abb.8 gibt einen Überblick über die entsprechende Gliederung dieser Region.

Tiefere Austufe:

Im Zuge des jüngsten nacheiszeitlichen (Quartär, Holozän) Einschneidens der Traun in die Niederterrasse entstand entlang des Flusses eine breite, tiefstgelegene Flur, die zahlreiche Totarme aufweist und bei Hochwasser heute zumindest teilweise überschwemmt wird. Auf diesen Flächen wurden außerdem von den kleinen Zuflüssen Sedimente aus ihrem Einzugsgebiet abgelagert, sodaß petrographisch und mineralogisch sehr unterschiedliches Material auftreten kann. Die vorliegenden Fraktionen Schotter, Kies, Grob- und Feinsande, Schluff und Ton wurden getrennt abgelagert. Die Schotter der Austufe enthalten etwa 80% Karbonatgestein und 20% Quarz und Kristallin (HÄUSLER 1958) Durch Flußregulierungen und Aufstauungen im Zuge des Kraftwerkbaus wurde diese Aulandschaft vielfach stark umgewandelt.

^{*)} nach JANIK (1971a)

Höhere Austufe:

Gleichfalls durch das Einschneiden des Flusses in die Niederterrasse ist diese 1m bis 3m höher gelegene, etwas ältere, nacheiszeitliche Austufe entstanden. Sie wird höchstens bei Katastrophenhochwässern teilweise überschwemmt. Die Sedimente dieses Bereiches ähneln jenen der tieferen Austufe.

Höhere Niederterrasse:

In der letzten Eiszeit (Quartär, Würm) wurden durch die alljährlichen Schmelzwasser aus den vergletscherten Gebieten große Schottermassen von den Gletscherflüssen abtransportiert und ins Vorland abgelagert. Dadurch entstanden die breiten Schotterfluren der höheren Niederterrasse. Diese Schotter setzen sich demnach aus den Gesteinen der vergletscherten Gebiete zusammen. Außerdem wurden im Zuge des Nahtransports stellenweise Feinsedimente der Nebengerinne aufgelagert.

Die **tieferer Niederterrasse**, ebenfalls eine Erosionsform der würmeiszeitlich angelegten Niederterrasse, bildet stellenweise eine Übergangsregion zwischen höherer Austufe und höherer Niederterrasse.

Hochterrasse:

Die Hochterrasse besteht aus in der Riß-Eiszeit abgelagerten Schottern. Diese wurden in der darauffolgenden Würm-Eiszeit von Löß oder Lehm bedeckt. Dieser Würmlöß ist laut JANIK ein fluviatil umgelagertes Schliermaterial des tertiären, vom Fluß aufgearbeiteten Untergrundes, das im Hochglazial bei Überschwemmungen auf der jetzigen Hochterrasse abgelagert wurde. Nach dem Rückzug der Gletscher und infolge der seither eingetretenen Landhebung hat sich der Fluß in diese Flächen stark eingeschnitten, wodurch ein stufenförmiges Landschaftsbild entstanden ist.

Robulus Schlier (Ottninger Schichten):

Der Ottninger Schlier stellt eine etwa 100m mächtige, feingegliederte Tonmergelschicht des tieferen Helvet (Tertiär, Miozän) mit eindeutigem Salzcharakter eines Seichtmeeres dar.

Ältere, eiszeitliche Schotter und Lehme:

Es handelt sich bei diesen Schottern und Lehmen um die ältesten Eiszeitablagerungen aus der Günz-Eiszeit. Über den im einzelnen oft nicht mehr eindeutig unterscheidbaren Schottern, die relativ viel Quarz enthalten, liegen meist mächtige, tiefgründig verwitterte Lehmepakete.

Junge Graben- und Talfüllungen:

Entlang vergleichsweise kleinerer Gerinne, in deren Einzugsgebiet keine Gletscher lagen, so auch entlang der Alm, haben sich in den Talauen nacheiszeitlich (Quartär, Holozän), aber auch eiszeitlich (Quartär, Pliozän), Feinsedimente abgelagert. Eine genauere geologische Datierung ist aufgrund Kleinflächigkeit und geringer landschaftsmorphologischer Differenzierungen nicht möglich.

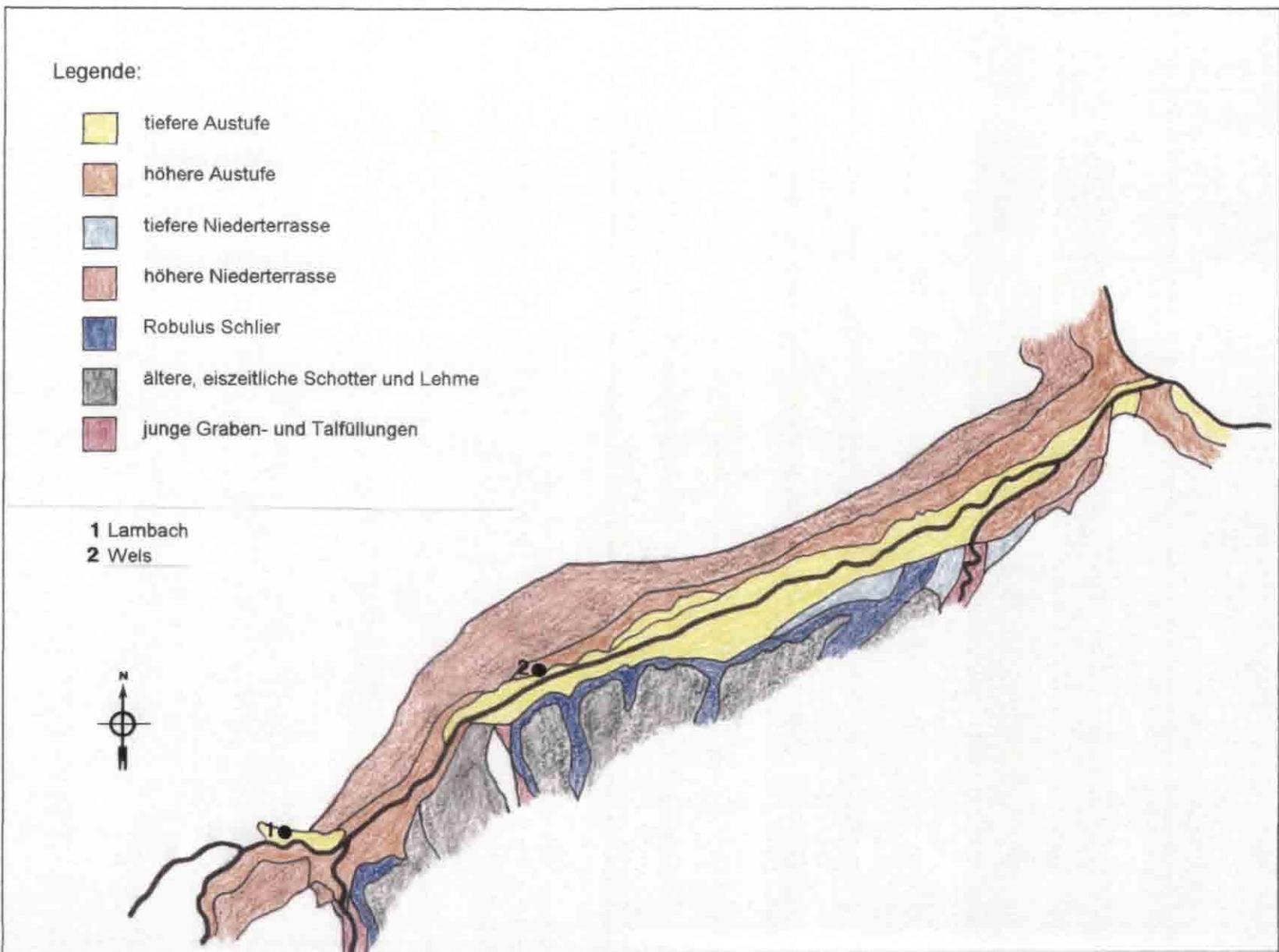


Abb.8: Geologische Karte: unteres Traunatal (farblich verändert und generalisiert nach JANIK 1971a, Maßstab 1 : 250 000)

1.3.6. Boden^{*)}

Da das Einzugsgebiet der Traun in den nördlichen Kalkalpen liegt, wurde viel Kalkmaterial abgelagert, die Terrassen können altersmäßig wegen ihrer verschiedenen Bodenbildung unterschieden werden.

In der Austufe liegen Graue Auböden mit stellenweise viel Schotter vor, die Schotter der Niederterrasse sind nur stellenweise von Feinerdematerial bedeckt, der Boden, verbrauchte Rendzina, ist meist stark sandig und schotterreich. Die Schotter der Hochterrasse sind mit Löß bzw. Lehm bedeckt, beim Bodentyp handelt es sich um Parabraunerde.

Im Untersuchungsgebiet (Austufe) bzw. daran anschließend können mit zunehmender Entfernung vom Fluß und zunehmender Flurhöhe folgende Bodentypen festgestellt werden:

Rechtsufrig der Traun: Auböden - Tagwasservergleyte Braunerden und Pseudogleye.

Linksufrig der Traun: Auböden - Rendzinen - Tagwasservergleyte Braunerden und Pseudogleye.

Auböden:

Auf den jungen Sedimenten im Flußtal haben sich Auböden entwickelt, die wegen ihrer kurzen nacheiszeitlichen Entwicklungsdauer als jüngste Bodenbildung zu betrachten sind. Da entlang des Flusses kalkreicher Silt (klastische Sedimente) abgelagert wurde, entstanden **Graue Auböden (Kalk-Paternia)** mit geringer Humusaufgabe über unverwittertem Sand oder Schluff. Lediglich entlang der kleineren Gerinne herrschen Braune Auböden (Vega) aus kalkarmem, umgelagerten Bodenmaterial vor. Die Bodenart schwankt je nach Ausgangsmaterial von Sand bis zu schluffigem Lehm (Hochflutlehm) oftmals mit Schichtung unterschiedlicher Korngröße. Die Auböden weisen nur geringe chemische Verwitterung und keinerlei Tonanteil auf. Sie sind mehr oder weniger grundwasserbeeinflusst und können von Hochwässern überschwemmt werden. Ihr Wasserhaushalt und folglich auch ihre Vegetation sind stark vom Grundwasserstand abhängig. Je nach Wasserhaushalt ist die Humusform Mull, mullartig (normal bis mäßig feucht) oder anmoorig (vergleyte Auböden feuchter Standorte).

^{*)} nach JANIK (1971b)

Rendzinen:

Bei Rendzinen handelt es sich um Bodenbildungen aus kalkreichem Ausgangsmaterial mit mehr oder weniger mächtiger Humusauflage. Auf den Kalkschottern der Traun finden sich Rendzinen in verschiedensten Ausbildungen, die teilweise eine Braunfärbung der oberen Horizonte durch Eisenhydroxid aufweisen. Dabei handelt es sich um Braune Rendzinen. Die Böden neigen infolge hoher Wasserdurchlässigkeit und geringer Speicherkapazität zu Trockenheit. Sie besitzen einen hohen Grobanteil, sind seicht- bis mittelgründig, sehr gut durchlüftet und locker gelagert. Wegen des kalkreichen Ausgangssubstrats sind die Rendzinen durchwegs karbonatreich.

Tagwasservergleyte Braunerden und Pseudogleye:

Diese Böden sind auf den Deckenschottern der Traun ausgebildet und weisen infolge Tondurchschlammung und Dichtlagerung des Unterbodens eine geringe bis stärkere Staunässe auf. Aufgrund der hohen Niederschläge und der langen Dauer der Bodenentwicklung tritt außerdem eine oberflächliche Vernässung ein. Gehemmte Durchlässigkeit und hohes Speichervermögen verursachen eine ungünstige Wasserführung, wodurch in den unteren Bodenhorizonten (Staukörper) eine Marmorierung des Bodens auftritt, die aus rotbraunen Rostflecken und dunkelbraunen Kongregationen (Eisen- und Manganausscheidungen) bestehen. Der Oberboden (lehmyger Schluff oder schluffiger bis sandiger Lehm) besitzt meist feinblockige Struktur, der Unterboden (toniger Lehm) ist schwerer und grobblockig strukturiert. Die Dichtlagerung führt zu schlechter Durchlüftung und Wechselfeuchte.

II. ERGEBNISSE

II.1. VEGETATION

II.1.1. Soziologische Artengruppen

Bei der Sortierung der Vegetationstabelle ergaben sich durch Verteilung der Maxima der Artvorkommen bestimmte statistische Muster. Darin erkennt man spezifische Gruppierungen von Arten, die als solche unter Berücksichtigung der Standortsbedingungen und dem ökologischen Verhalten der einzelnen Species in sogenannte Artengruppen eingeteilt wurden.

Soziologische Artengruppen:

"Soziologische Artengruppen sind Gruppen, die Arten der gleichen Vegetationsschicht mit gleichwertigem soziologischem Verhalten, bedingt durch ähnliche ökologische Ansprüche, vielfach auch ähnliche Wuchsform und zum Teil analoges syngographisches Verhalten zusammenfassen." (SCAMONI et al. 1966, S.118) Es sind laut SCAMONI et al. Arten vereint, die in bestimmten Gesellschaften gemeinsam ein Maximum (Menge) bzw. ein Optimum (Vitalität) ihres Vorkommens erreichen und in anderen gemeinsam fehlen.

Ökologische Artengruppen:

Pflanzen sehr ähnlichen ökologischen Verhaltens, also unter Konkurrenzdruck, lassen sich zu sogenannten ökologischen Artengruppen zusammenfassen. HUNDT (1966, S.6) weist in Anlehnung an ELLENBERG (1952) darauf hin, "daß ein Unterschied zwischen dem physiologischen Verhalten, dem Verhalten der einzelnen Arten gegenüber von Außenfaktoren in Reinkultur, und dem ökologischen Verhalten, das heißt dem Verhalten gegenüber den gleichen Faktoren unter den Bedingungen der Konkurrenz, besteht."

Er zieht den Schluß, daß für eine kausale Betrachtung des Zusammenlebens der Pflanzen in den Pflanzengemeinschaften und der Verbreitung der Einzelarten in der Gesamtvegetation die Kenntnis des ökologischen Verhaltens der Species notwendig ist.

Grundsätzlich ist über Anwendung und Vergleichbarkeit von Artengruppen folgendes zu sagen: Soziologische und ökologische Artengruppen sind relativ. (HUNDT 1966) Die Zusammensetzung einer Artengruppe hat für einen begrenzten geographischen Raum zu gelten, da sich einzelne Arten je nach Areal-situation und Standort abweichend verhalten und auch andere soziologische Bindungen eingehen können.

Die soziologischen Artengruppen im Untersuchungsgebiet

Für die Beschreibung der Artengruppen wurden sowohl Angaben über soziologische Bindungen als auch über ökologische Charakteristika (Boden, Wasserhaushalt, Chemismus...) der einzelnen Arten OBERDORFER (1990) entnommen. Zusätzlich dazu wurde in Einzelfällen ELLENBERG (1979) herangezogen. Diese Informationen wurden durch Ergebnisse eigener Beobachtungen im Gelände ergänzt.

Hingewiesen wird auf einige, die Wasserverhältnisse betreffende, Angaben. Sickerfeucht oder sickerfrisch sind Standorte mit bewegtem Grund- oder Hangwasser. Unter wechselfeucht werden stark ausgeprägte Wasserhaushaltsschwankungen verstanden, die auf vorübergehende Austrocknung des Oberbodens oder auf extreme Grundwasserschwankungen zurückzuführen sind.

Zu den Nährstoffen zählt man verfügbare Stickstoff- und Phosphorverbindungen, zu den Basen verfügbare Calcium-, Kalium-, Magnesium- und Natrium-Verbindungen. Ein Standort kann basenreich, aber nährstoffarm sein und umgekehrt. Kalkböden sind immer basenreich, basenreiche Böden aber nicht immer kalkhaltig.

1. *Phragmites communis* - Artengruppe

Die Vorliebe dieser Artengruppe für grund- oder sickernasse, zum Teil auch wechsellasse bzw. -feuchte (*Caltha palustris*, *Angelica sylvestris*), grund- oder sickerfeuchte (*Equisetum arvense*, *Ranunculus ficaria*) und nasse (*Phragmites communis*, *Mentha aquatica*, *Rorippa palustris*, *Myosotis palustris*) Standorte bestätigt ihr auf die typische Variante des tiefen Salicetum albae beschränktes, dort aber höchstes (Stetigkeitsklasse IV) Vorkommen. Außerdem erklärt dies ihre soziologische Anbindung an durchgehend nässe- bis feuchtezeigende Gesellschaften. Unterstrichen wird diese Tendenz mit den Feuchtezahlen nach ELLENBERG (1979), die im Bereich von 6 bis 10 (durchschnittlich 8) liegen. *Caltha palustris*, *Phragmites communis* (als Assoziationscharakterart im Phragmitetum), *Mentha aquatica* (als Ordnungscharakterart) und *Myosotis palustris* finden sich in Phragmitetalia-Gesellschaften, *Angelica sylvestris* und *Myosotis palustris* (als Verbandscharakterart) im Calthion und zum Teil im Filipendulion, *Calystegia sepium* im Salicion albae. Alle neun Arten dieser Gruppe werden dem feuchten Alnion bzw. Alno-Ulmion zugeschrieben. Das heißt, daß sie verbreitet an Ufern von Quellen, Bächen und Flüssen, aber auch von Tümpeln und Altwässern, in Velandungsgesellschaften, in Bruchwäldern und in Auengebüschen und -wäldern anzutreffen sind.

Bei allen Arten handelt es sich um Licht-Halbschattpflanzen, alle kennzeichnen mild-mäßig saures, nährstoff- und vielfach auch basenreiches Substrat. Ausdrückliche Nährstoffzeiger sind *Angelica sylvestris*, *Myosotis palustris* und *Ranunculus ficaria*. Hervorzuheben sind außerdem *Phragmites communis* als Grundwasserzeiger, *Calystegia sepium*, *Phragmites communis*, *Mentha aquatica* und *Equisetum arvense* als Kriechwurzelpioniere und die bei mehreren Arten vertretene Eigenschaft des Tiefwurzeln (z.B. *Calystegia sepium*, *Rorippa palustris*) (Hinweis auf Schotter als Untergrund).

2. *Phalaris arundinacea* - Artengruppe

Diese aus sieben Arten bestehende Gruppe ähnelt in ihren ökologischen Ansprüchen denen der *Phragmites communis* - Artengruppe, wird jedoch soziologisch deutlicher ins Alno-Ulmion gerückt. Auch das Vorkommen dieser Artengruppe ist spezifisch für eine einzige Gesellschaft im Untersuchungsgebiet, nämlich für die Silberweidenau (tiefe und mäßig feuchte Variante), dort mit einer durchschnittlichen Stetigkeit der Klasse IV.

Der durchgehend nährstoff- und basenreiche Oberboden kann als grund- und sickernasser (*Symphytum officinale*, *Phalaris arundinacea*, *Prunus padus*, *Valeriana dioica*), sickerfeuchter bis frischer (*Viburnum opulus*, *Eupatorium cannabinum*) oder nasser, zeitweise überschwemmter (*Iris pseudacorus*) Lehm- oder Tonboden ausgebildet sein.

Phalaris arundinacea stellt eine Charakterart des Phalaridetum arundinaceae dar, *Viburnum opulus* eine Charakterart des Salici-Viburnetum opuli, *Iris pseudacorus* eine Phragmitetalia-Ordnungscharakterart. Neben *Prunus padus* als Alno-Ulmion-Verbandscharakterart (*Pruno-Fraxinetum*, *Alnetum incanae*) werden auch alle anderen Arten dieser Gruppe dem Alno-Ulmion, *Phalaris arundinacea* und *Viburnum opulus* zusätzlich explizit dem Salicion zugeschrieben. Demnach findet man sie häufig an Ufern und Gräben in Verlandungszonen und in feuchten Auengebüschen und Auenwäldern.

Auffällig ist das Auftreten zweier Gehölze in dieser Gruppe - *Viburnum opulus* und *Prunus padus*. Beide sind sogenannte Intensivwurzler, *Viburnum opulus* weist auf Feuchte, *Prunus padus* auf Grundwasser hin. Außerdem steht die Traubenkirsche ziemlich häufig auch als Busch oder Baum im Unterstand von Auwäldern als Erlen- und Eschenbegleiter.

Sämtliche Vertreter dieser Artengruppe sind Licht-Halbschattpflanzen, *Prunus padus* ein sogenanntes Halbschattholz. Der vorzugsweise auf kalkhaltigem Substrat lebende Wasserdost *Eupatorium cannabinum* deutet auf zunehmende Nitrifizierung des Standortes hin.

3. *Carex flacca* - Artengruppe

Die vier Arten dieser Gruppe sind in sämtlichen Gesellschaften des Untersuchungsgebietes mit eher geringer Stetigkeit vertreten. Gehäuftes Vorkommen findet sich lediglich in den feuchtesten (Stetigkeitsklasse IV) und trockensten (Stetigkeitsklasse III) Gebieten, was auf eine breite ökologische Amplitude schließen läßt und durch die Ansprüche an den Boden bestätigt wird. *Aconitum napellus* und *Heracleum sphondylium* weisen auf sickerfeuchtes und *Carex flacca* auf vorzugsweise wechsellrockenes-nasses Substrat hin.

Die soziologische Bindung der Arten ist erwartungsgemäß heterogen. *Carex flacca* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in zahlreichen Molinion- und Mesobromion-Gesellschaften und findet sich außerdem häufig in wechsellrockenen, basiphilen Fagetalia-Gesellschaften. *Heracleum sphondylium* ist eine Arrhenatheretalia-Ordnungsdifferentialart, ist aber auch im Alno-Ulmion vertreten, ebenso wie die präalpine Art *Aconitum napellus*, die zusätzlich im Alnetum incanae und Stellario-Ulmetum bis 200m sm herab verbreitet ist.

Carex flacca steht häufig und gesellig in Kalk-Magerrasen. Vor allem der Nährstoff- und Überdüngungszeiger *Heracleum sphondylium* deutet offensichtlich auf die Tendenz in Richtung Ufer und Gräben, Auenwälder und deren Säume hin.

4. *Rubus caesius* - Artengruppe

Alle drei Vertreter der Gruppe sind typische Auwaldpflanzen. Soziologisch werden sie dem Alno-Ulmion und dem Salicion albae zugeordnet. Der Anspruch auf sicker- oder grundnasses (*Filipendula ulmaria*), sickerfeuchtes, zeitweise überschwemmtes (*Rubus caesius*) und feucht-frisches (*Urtica dioica*) Substrat bestätigt das mehr oder weniger stete Vorkommen in den niederen Abschnitten des Untersuchungsgebietes (Salicetum albae, Alnetum incanae) und das in Richtung höherer Abschnitte sukzessive Abnehmen der Stetigkeit.

Filipendula ulmaria zeichnet sich als Erlen- und Eschenbegleiter aus. *Urtica dioica* und *Rubus caesius* sind Tiefwurzler (Hinweis auf geringe Bodenaufgabe und Schotteruntergrund).

Diese sowie die folgende Artengruppe darf im Gebiet als verbindendes Glied zwischen Weichholz-, Grauerlen- und Hartholzau betrachtet werden.

5. *Symphytum tuberosum* - Artengruppe

Diese Gruppe zeigt einen ähnlichen Verbreitungsschwerpunkt im Gebiet wie die Arten der *Rubus caesius* - Gruppe. Gleichfalls sind sie kaum in den trockensten Gesellschaften anzutreffen, zusätzlich fällt aber ihr Fehlen im feuchtesten Abschnitt (typische Variante der Silberweidenau) auf. Im Übergangsbereich Silberweidenau - tiefe Lindenau liegt das Optimum.

Alle drei Arten kennzeichnen sickerfeuchte-frische, oft tiefgründige und nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden. Außerdem sind sie Mullbodenzeiger. Der Eschen- und Ahornbegleiter *Deschampsia cespitosa* setzt seine Hauptverbreitung in feuchte Querco-Fagetee-Gesellschaften. *Carex sylvatica* und *Symphytum tuberosum* sind Fagetalia-Ordnungscharakterarten, erstere vor allem für die feuchte Ausbildungsform der Gesellschaften.

Die wintergrünen Gräser *Carex sylvatica* und *Deschampsia cespitosa* weisen auf Wasserzug- oder Bodenverdichtung bzw. auf Quell- oder Grundwasser hin.

6. *Aegopodium podagraria* - Artengruppe

Die gesamte Artengruppe findet sich höchstet (Stetigkeitsklasse IV) im üppigen Ulmo-Quercetum und in der mäßig feuchten Variante des Salicetum albae des Untersuchungsgebietes, was ihre Vorliebe für kraut- bzw. artenreiche Laubmischwälder (gerne mit *Fagus sylvatica*) und auch Auenwälder bestätigt. Man findet sie dort häufig und gesellig. *Aegopodium podagraria*, als einzige Art dieser Gruppe auch im Alnetum iricanae vertreten, weist ebenso wie *Asarum europaeum* und *Acer pseudoplatanus* auf sickerfrische Lehm- oder Tonböden hin, *Pulmonaria officinalis*, *Aposeris foetida*, *Convallaria majalis* und *Carex alba* auf frische-mäßig frische Lehm-, die letzteren beiden auch auf Steinböden. Ins Auge fällt, daß dies alles Mullbodenzeiger sind (mit Ausnahme von *Carex alba*) und lockeres, nährstoff- und basenreiches, häufig kalkhaltiges Substrat bevorzugen.

Convallaria majalis gilt als Querco-Fagetea-Klassencharakterart, *Asarum europaeum* und *Aposeris foetida* als Fagetalia-Ordnungscharakterart. *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Acer pseudoplatanus* und *Carex alba* werden vor allem dem Alno-Ulmion und Fagion zugeordnet, *Carex alba* fällt unter anderem als Differentialart in austrocknenden Alno-Ulmion-Gesellschaften auf.

Die Tatsache, daß sämtliche Vertreter der Gruppe Halbschatt-Schattpflanzen sind, ist typisch für üppige Laubmischwälder.

7. *Salvia glutinosa* - Artengruppe

Der Umstand, daß 50% dieser Artengruppe zu den Gehölzen zählen, läßt auf eine gesunde Verjüngungsdynamik der kennzeichnenden Gesellschaften schließen. Im Gebiet betrifft dies das gesamte Ulmo-Quercetum tilietosum (Ausnahme: feuchte Variante), wo alle sechs Arten durchgehend aber nur mäßig stet vorkommen.

Die Arten bevorzugen sickerfrische bzw. -feuchte, wechselfrische und grundfrische, humose Ton- und Lehmböden. *Calamagrostis varia*, die gerne *Molinia arundinacea* begleitet, läßt auf Tonböden schließen, *Ligustrum vulgare* liebt eher mäßig trockenes, auch wechselfrockenes Substrat. Diese beiden Arten sowie *Quercus robur* weisen auf kalkhaltigen Untergrund hin.

Soziologisch sind fast alle ans Alno-Ulmion gebunden. Ihren Verbreitungsschwerpunkt finden dort *Brachypodium sylvaticum*, *Quercus robur* (Querco-Fagetea-Klassencharakterart) und *Fraxinus excelsior* (Fagetalia-Ordnungscharakterart). Die Fagetalia-Ordnungscharakterart *Salvia glutinosa* steht gerne in ausgeglichenen, humiden Klimlagen als Begleiter von *Fraxinus excelsior*. *Ligustrum vulgare* als Charakterart des Pruno-Ligustretums kommt nur in wärmeliebenden Fagetalia-Gesellschaften vor.

Es wird darauf hingewiesen, daß *Fraxinus excelsior* und zum Teil auch *Quercus robur* in Auwäldern der tiefen bis mittleren Lagen in der Baumschicht bestandbildend sind.

8. *Brachypodium pinnatum* - Artengruppe

Sie stellt neben der *Phragmites communis* - Gruppe mit neun Arten die zahlenmäßig größte Artengruppe. Hochstet findet man sie (Stetigkeitsklasse V) in den trockensten Bereichen des Gebietes, wo sie Variante und Assoziation charakterisiert. Außerdem sind sechs der neun Arten faziesbildend im Ulmo-Quercetum tilietosum.

Sowohl in bezug auf die ökologischen Ansprüche als auch auf die soziologische Bindung lassen sich unter den Vertretern der Gruppe zwei Trends erkennen: die einen tendieren zu eher feuchten bis frischen, nährstoffreichen Lehm- und Tonböden (*Dactylis glomerata*, *Mentha arvensis*, *Galium mollugo*, *Bromus ramosus*), die anderen zu mäßig frischen bis mäßig trockenen, basenreichen Lehm- und Lößböden (*Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Melampyrum nemorosum*). Erstere werden gerne Fett- und Naßwiesen, Unkraut- und zum Teil auch Auwaldgesellschaften zugeordnet. Letztere sind allesamt in Mesobromion-Gesellschaften verbreitet, *Brachypodium pinnatum* und *Euphorbia cyparissias* stellen Festuco-Brometea-Klassencharakterarten dar und *Melampyrum nemorosum* wird zudem auch Ulmen-Auwäldern zugeschrieben.

Einige der Arten deuten auf Rohböden (z.B. *Dactylis glomerata*) und kalkhaltigen Untergrund (z.B. *Euphorbia cyparissias*) hin.

9. *Astrantia major* - Artengruppe

Die Gruppe kennzeichnet im Untersuchungsgebiet die Fazies des frischen Ulmo-Quercetum tilietosum.

Sämtliche Vertreter zeugen von frischen, humosen, nährstoff- und basenreichen Lehmböden. Einige sind Lehmzeiger und Mullbodenpflanzen (u.a. *Epipactis helleborine*, *Euphorbia amygdaloides*).

Alle sieben Arten finden sich im Alno-Ulmion mit üppiger Krautschicht. *Epipactis helleborine*, *Euphorbia amygdaloides* und *Daphne mezereum* gelten als Fagetalia-Ordnungscharakterarten und kommen am häufigsten im Fagion vor. Erwähnenswert ist, daß *Astrantia major* und *Knautia dipsacifolia* ihren Verbreitungsschwerpunkt in montane Gebiete setzen.

Die Gehölzarten in der Krautschicht weisen wie in der 7. und der folgenden Artengruppe auf eine rege Verjüngungsdynamik hin.

10. *Clematis vitalba* - Artengruppe

Ihre Vertreter formen eine vergleichsweise schwächere, variantenbildende Gruppe im Ulmo-Quercetum tilietosum des Gebietes.

Die Ansprüche an das Substrat sind durchgehend ähnlich. Bevorzugt werden frische, nährstoff-, zum Teil basenreiche, humose Lehm- und auch Tonböden.

Die namensgebende Art *Clematis vitalba* findet ihr Optimum im Gefüge des Ulmo-Quercetums. Auch alle anderen Arten kommen in Fagetalia-Gesellschaften vor. Ausdrücklich ins Alno-Ulmion verwiesen werden die Gehölze *Tilia cordata* (Carpinion-Verbandscharakterart) und *Ulmus glabra* (Charakterart verschiedener Gesellschaften im Tilio-Acerion), letztere z.B. ins Fagetum ulmetosum.

Campanula trachelium und *Ajuga reptans* sind Mullbodenpflanzen, letztere Nährstoff- und Frischezeiger, *Clematis vitalba* Stickstoffzeiger.

11. *Buphtalmum salicifolium* - Artengruppe

Diese Artengruppe charakterisiert ausschließlich das Molinietum arundinaceae im Gebiet.

Helianthemum nummularium, *Buphtalmum salicifolium*, *Scabiosa ochroleuca* und *Alchemilla vulgaris* verlangen sommerwarme, mäßig trockene, oft basenreiche Lehmböden. *Rhinanthus glacialis* und *Verbascum nigrum* stehen auf mäßig frischen bzw. frischen, basenreichen Lehmböden.

Bis auf *Verbascum nigrum* (schwache Atropion-Verbandscharakterart; Unkrautfluren, Waldschläge) werden alle Mager- und/oder Halbtrockenrasen (Mesobromion) zugeordnet: *Helianthemum nummularium* und *Buphtalmum salicifolium*, beides Lichtkeimer, findet man ziemlich häufig in sonnigen Kalkmagerrasen und -weiden, *Rhinanthus glacialis* und *Scabiosa ochroleuca* zerstreut in Halbtrockenrasen. Der Magerkeitszeiger *Hypericum perforatum*, auch in Magerrasen und -weiden, gilt als schwache Trifolio-Geranium-Klassencharakterart.

12. *Paris quadrifolia* - Artengruppe

Bezüglich Stetigkeit bleibt die Artengruppe von *Paris quadrifolia* hinter der von *Salvia glutinosa* zurück, charakterisiert jedoch die gleiche krautreiche Gesellschaft bzw. Variante. Auch in ihren ökologischen Ansprüchen und soziologischen Bindungen ähnelt sie der 7. Artengruppe.

Die Arten bevorzugen grund- oder sickerfeuchte (*Paris quadrifolia*, *Stachys sylvatica*), sickernasse (*Cirsium oleraceum*, *Alnus incana*) und frische (*Polygonatum multiflorum*) bis mäßig frische/trockene (*Viburnum lantana*, *Melica nutans*), nährstoff- und basenreiche, humose Lehm- oder Tonböden.

Soziologisch sind fast alle ans Alno-Ulmion geknüpft. *Paris quadrifolia* findet sich hauptsächlich, *Cirsium oleraceum* (Charakterart des Angelico-Cirsietum) unter anderem auch dort. *Melica nutans* ist vor allem in Querco-Fagetea-, *Polygonatum multiflorum* (als Ordnungscharakterart) und *Viburnum lantana* in Fagetalia-Gesellschaften verbreitet.

Hervorzuheben sind *Paris quadrifolia* als Grund- oder Sickerwasserzeiger, *Cirsium oleraceum* als Düngungs- und *Stachys sylvatica* als Nährstoffzeiger.

Die soziologischen Artengruppen des Untersuchungsgebietes im Frühjahrsaspekt

Analog zu den Artengruppen der Vegetationstabelle des Sommeraspekts (Vegetationstabelle I) wurden auch in der des Frühjahrsaspekts (Vegetationstabelle II) Artengruppen ermittelt. Diese unterstreichen die aus ersterer ermittelten Ergebnisse, da sie jeweils gleiche Gesellschaften bzw. Varianten charakterisieren.

1. *Anemone ranunculoides* - Artengruppe

(analog zur *Aegopodium podagraria* - Gruppe)

Wie sich bereits aufgrund des gemeinsamen Standortes der beiden Gruppen vermuten läßt, gleichen sich ökologische Ansprüche und soziologische Bindungen der Vertreter.

Anemone ranunculoides und *Symphytum tuberosum* zeugen von sickerfrischen, *Anemone nemorosa* von frischen, alle Arten von nährstoff- und meist basenreichen und lockeren Lehm- oder Tonböden. Bis auf *Carex alba* sind alle Mullbodenpflanzen und finden sich in krautreichen Laubmisch- und Auenwäldern, in diesem Fall mit der hohen durchschnittlichen Stetigkeit IV. *Anemone ranunculoides* und *Symphytum tuberosum* gelten als Fagetalia-Ordnungscharakterarten, erstere setzt ihren Verbreitungsschwerpunkt ins Alno-Ulmion. *Anemone nemorosa* (Querco-Fagetea-Klassencharakterart) kommt vor allem im Carpinion- und Fagion- aber auch im Alno-Ulmion vor.

2. *Listera ovata* - Artengruppe

(analog zur *Salvia glutinosa* - Artengruppe)

Die aus acht Arten, die z.T. auch in der Haupttabelle zu finden sind, zusammengesetzte Gruppe bevorzugt krautreiche Laubmischwälder, Auenwälder und auch Nadelmischwälder.

Vorherrschendes Substrat sind grund-sickerfrische (*Paris quadrifolia*, *Asarum europaeum*, *Aconitum napellus*), wechselfeuchte, frische oder mäßig frische (*Listera ovata*, *Viola reichenbachiana*, *Aposeris foetida*) und mäßig trockene (*Convallaria majalis*, *Polygonatum odoratum*), nährstoff-, oft basenreiche, humose Lehm- oder Tonböden.

Die soziologischen Bindungen sind homogen. Bis auf *Aconitum napellus*, *Convallaria majalis* und *Polygonatum odoratum* gelten alle als Fagetalia-Ordnungscharakterarten, *Listera ovata*, ein Wechselfrischezeiger, als Differentialart des Alno-Ulmion. Diesem werden *Aconitum napellus* (vor allem montan) und *Paris quadrifolia* ausdrücklich zugeordnet.

3. *Allium ursinum* - Artengruppe

(analog zur *Symphytum tuberosum* - Artengruppe)

Eine schwache, aber doch eindeutige Artengruppe stellt die von *Allium ursinum* dar, deren Verbreitungsschwerpunkte im Untersuchungsgebiet denen der *Symphytum tuberosum* - Gruppe völlig gleichen.

Ihre Vertreter deuten auf grund- oder sickerfrische (*Scilla bifolia*, *Primula elatior*, *Corydalis cava*), grund- oder sickerfeuchte (*Ranunculus ficaria*, *Allium ursinum*) und feuchte bis frische (*Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioica*), nährstoff- und zum Teil basenreiche, lockere und humose Lehm- oder Tonböden. Viele gelten als Mullbodenpflanzen.

Mit Ausnahme von *Alliaria petiolata* und *Lamium maculatum* (Unkrautfluren, Waldränder, Hecken,...) zeigen alle Arten ihre soziologische Hauptverbreitung im Alno-Ulmion sowie in feuchten Carpinion- und Fagion-Gesellschaften, *Urtica dioica* zusätzlich im Salicion albae. *Allium ursinum* und *Corydalis cava* gelten außerdem als Fagetalia-Ordnungscharakterart, *Primula elatior* als Fagetalia-Ordnungsdifferentialart.

Hervorzuheben sind *Allium ursinum* als Wasserzug- oder Grundwasserzeiger und *Primula elatior*, *Corydalis cava*, *Lamium maculatum* und *Ranunculus ficaria* als Nährstoffzeiger.

II.1.2. Systematik der Pflanzengesellschaften^{*)}

- KI. Salicetea purpureae Moor 58
- O. Salicetalia purpureae Moor 58
- V. Salicion albae Soo 30 em. Moor 58

I. Ass. **Salicetum albae** We.-Z. 52

- I.1. Subass. **Salicetum albae phalaridetosum** We.-Z. 52
- I.2. Subass. **Salicetum albae cornetosum** We.-Z. 52

- KI. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37
- O. Fagetalia sylvaticae Pawl. 28
- V. Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 43

UV. Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 53

II. Ass. **Alnetum incanae** We.-Z. 52

- II.1. Subass. **Alnetum incanae fraxinetosum** We.-Z. 52

UV. Ulmenion Oberd. 53

III. Ass. **Ulmo-Quercetum** Jurko 58

- III.1. Subass. **Ulmo-Quercetum tilietosum** We.-Z. 60

III.1.1. **Feuchte Variante**

III.1.2. **Frische Variante v. Carex alba u. Convallaria majalis**

Jelem 74

Fazies von **Astrantia major**

* Frische Ausbildung

* Trockene Ausbildung

III.1.3. **Mäßig frische Variante**

III.1.4. **Trockene Variante**

IV. Ass. **Molinietum arundinaceae** Seibert 62

^{*)} nach Oberdorfer 1990 und 1992

II.1.3. Die Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet

Die Pflanzengesellschaften zeigen im Gebiet aufgrund hydrologischer, pedologischer, geologischer und geomorphologischer sowie auch bewirtschaftungsbedingter Faktoren geringe bis relativ starke mosaikartige Verzahnungen. Auch innerhalb der einzelnen Gesellschaften finden sich solche für Auebiotope typische Verzahnungsmuster.

I. **Salicetum albae** WENDELBERGER-ZELINKA 1952

Die Silberweidenau repräsentiert den ersten Hochwald der Au. (WENDELBERGER-ZELINKA^{*)} 1952) Ihr Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist ausschließlich auf die Fischlhamer Au beschränkt, im Unteren Trauntal gilt sie heute als Relikt. Der Bestand im Naturschutzgebiet Fischlhamer Au nimmt größere Flächen entlang der beiden Altarme (vor allem entlang des Höllbach-Altarms) sowie mosaikartig einige kleinere an verlandeten Totarmen (Tümpel) ein. Die Weidenau im Gebiet bildet zwei Subassoziationen aus.

I.1. **Salicetum albae phalaridetosum** WENDELBERGER-ZELINKA 1952, Tiefe Weidenau

Die Tiefe Weidenau tritt nur als unmittelbare Ufervegetation im Verlandungsbereich auf, wo die Regelmäßigkeit der Überschwemmungen am stärksten gegeben ist.

Mit dem hier noch alljährlichen Hochwasserereignis sind die unbedingt notwendigen ökologischen Voraussetzungen für das Weiterbestehen dieser Weidenaureste gegeben - die Dynamik des Standortes ist gewährleistet, es kommt zur jährlichen Sandauflagerung, der feinsandige Auboden ist gering entwickelt. Im Zuge der Überschwemmungen findet außerdem regelmäßiger Nährstoffeintrag statt. Eine Verbindung zum Grundwasser ist in diesen Bereichen zumindest noch teilweise gegeben: der Flurabstand zur Mittelwasserlinie liegt zwischen 0m und 1m. Unterstrichen wird diese Tatsache durch das stete Vorkommen der Grundwasserzeiger *Phragmites communis* und *Prunus padus*.

^{*)} Im folgenden wird die Abkürzung WENDELB.-ZEL. verwendet.

Gekennzeichnet wird die Tiefe Weidenau durch die nässe- und feuchtezeigenden Artengruppen von *Phragmites communis*, *Phalaris arundinacea*, *Carex flacca* und *Rubus caesius*. Erstere beschränkt ihr Vorkommen ausschließlich auf diese Subassoziation.

Die Baumschicht weist bei einer Höhe zwischen 15m und 30m eine durchschnittliche Deckung von 51% (Abb.) auf - ein unterstützender Faktor für das Gedeihen lichtliebender Pflanzen in der Krautschicht. Dominiert wird die Baumschicht von der namensgebenden Assoziationscharakterart *Salix alba*, das daneben regelmäßige Vorkommen von *Alnus incana* und *Prunus padus* läßt auf eine langsame Entwicklung in Richtung höherer, also trockener Weidenau schließen. Außerdem stehen einige alte Exemplare von *Populus nigra* im Bestand.

Nach WENDELB.-ZEL. (1952) ist die Verteilung der Strauchschicht innerhalb der Weidenau charakteristisch für die Gliederung in Untereinheiten. Sie unterscheidet eine sehr tief gelegene, straucharme und eine etwas höher gelegene, strauchreiche Ausbildung und führt das Fehlen oder spärliche Auftreten der Strauchschicht in den tieferen Teilen des *Salicetum albae* auf die Empfindlichkeit der Sträucher gegenüber anhaltenden und tiefen Überflutungen zurück. Die hiesige Subassoziation zeigt eine artenarme (durchschnittlich 3 Arten pro Aufnahme), mäßig deckende (durchschnittlich 36%) Strauchschicht.

Die Krautschicht mit durchschnittlich 20 Arten pro Aufnahme fläche deckt bei etwa 0,7m Höhe zu 94%. Infolge der lückigen Strauchschicht läßt sich unter den Vertretern dieser Gesellschaft neben den Feuchtezeigern (z.B. *Viburnum opulus*, *Myosotis palustris*) auch ein üppiges Wachstum lichtliebender Pflanzen wie *Phragmites communis*, *Phalaris arundinacea* und *Valeriana dioica* beobachten. Durch die jährliche Überschwemmung kommt es zu regelmäßiger Eutrophierung der Weidenau, womit das stellenweise üppige Gedeihen nitrophiler Arten (z.B. *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Heracleum sphondylium*) und allgemeiner Nährstoffzeiger (unter anderen *Angelica sylvestris*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus ficaria*) erklärt werden kann. Als lokale Differentialarter, können *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Phragmites communis*, *Angelica sylvestris*, *Mentha aquatica*, *Rorippa palustris*, *Ranunculus ficaria* und *Symphytum officinale* bezeichnet werden. Erwähnt wird das in der gesamten Vegetationstabelle I einmalige Auftreten von *Nasturtium officinale* (Deckungswert 2), einer Wasserpflanze (Feuchtezahl 11), die in lichtem Röhricht und Flutsaum von Bächen, in Gräben und an Quellen ihr Optimum findet. Ebenfalls nur einmal registriert wurde der Überschwemmungszeiger *Cardamine amara*, der in Tieflagen häufig im Alnion und Alno-Ulmion zu finden ist.

In der Silberweidenau wurden im Frühjahr keine pflanzensoziologischen Aufnahmen durchgeführt. WENDELB.-ZEL. (1952) weist allerdings auf das auffällige, nahezu vollkommene Fehlen eines Frühjahrsaspektes hin.

Eingehende pflanzensoziologische Studien in Auenwäldern Österreichs wurden erstmals von WENDELB.-ZEL. (1952) vorgenommen. In den Donauauen bei Wallsee (Grenze Ober-/Niederösterreich) beschreibt und benennt sie das *Salicetum albae* in zwei Subassoziationen, einer Tiefen und einer Hohen Weidenau. Beide kennzeichnet der sandige bis schotterige Untergrund mit einer bis 2m hohen Schlickschicht, häufige Überschwemmungen, ein damit verbundener unreifer Boden und folgende Charakterarten: *Salix alba*, *Lysimachia nummularia*, *Calystegia sepium* und *Rudbeckia laciniata*. Vor allem die Differentialarten der dortigen Tiefen Weidenau (Subassoziation von *Phalaris arundinacea*) sind großteils auch diesem beschriebenen Bestand an der Traun zueigen: *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Mentha aquatica*, *Viburnum opulus*, *Rorippa amphibia*, *Caltha palustris*. Erwartungsgemäß fallen daher starke Parallelen in der floristischen Struktur und den ökologischen Ansprüchen ins Auge: Verminderung der Artenzahl mit zunehmender Überschwemmungshöhe, spärliche Strauchschicht, üppiges Gedeihen feuchtigkeits- und lichtliebender Species in der Krautschicht. All diese Gemeinsamkeiten lassen eine systematische Einordnung der Weidenau im Naturschutzgebiet Fischlhamer Au in das *Salicetum albae phalaridetosum* von WENDELB.-ZEL. (1952) ohne weiteres zu.

Im Zuge der Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987 beschreiben LENGGLACHER u. SCHANDA (1990) ein *Salicetum albae* im Sinne von WENDELB.-ZEL. (1952) an den Fließgewässern Krens und Mitterwasser. Zusätzlich verweist STRAUCH (1991) auf einen kleinen Waldstreifen (6-10m x 80m) entlang des Weyerbach-Unterlaufes westlich vom Traunkraftwerk Pucking. Diese Silberweidenaureste dürften parallel zur räumlichen Nähe in ihren Ausbildungen dem beschriebenen Biotop bei Fischlham grundsätzlich gleichen.

Außerdem wurde in Oberösterreich in den Innauen bei Braunau von KRAMMER (1953) eine Hochstämmige Weidenau (*Salicetum albae*, Subassoziation von *Salix alba*) beschrieben. Die Artenzusammensetzung weist folgende Korrelationen auf: neben *Salix alba* und *Populus nigra* finden sich weitere Weidenarten, *Alnus incana*, vereinzelt *Lonicera xylosteum* und *Fraxinus excelsior* in der gering deckenden Strauchschicht und unter anderen die typischen Feuchte- und Lichtzeiger in der Krautschicht.

KRAMMER erkennt allerdings eine wesentlich vielschichtigere Strukturierung des Bestandes (zwei Baum- und Strauch-, oft drei Krautschichten) und eine größere Diversität an Weidenarten.

MARGL (1971) beschreibt eine Feuchte und eine Frische Weidenau mit *Salix alba*. Die standörtlichen und floristischen Verhältnisse dürften sich mit denen im Naturschutzgebiet einigermaßen decken.

Das *Salicetum albae* an der Steirischen Mur ähnelt in bezug auf standörtliche Gegebenheiten und floristisches Artengefüge dem der untersuchten Traunauen. Eine genaue soziologische Fassung war WENDELB.-ZEL. (1960a) aufgrund phragmentarischen Vorkommens (wenig Aufnahmematerial) allerdings nicht möglich.

MOOR (1958) stellt ein *Salicetum albo-fragilis* (Weidenwald) in Schweizer Flußauen ins *Salicion*, das in Standort und Floristik dem *Salicetum albae* von WENDELB.-ZEL. (1952) größtenteils gleicht. Die Silberweiden sind bestandbildend, eine eigentliche Strauchschicht entfaltet sich nicht, in die Krautschicht greifen Elemente benachbarter Gesellschaften über, z.B. *Phalaris arundinacea*, *Rorippa amphibia*, *Myosotis palustris*, *Angelica sylvestris* und *Filipendula ulmaria*. Auch auf die den periodischen Überschwemmungen entsprechenden Species wird verwiesen.

SEIBERT (1962) stellt gleichfalls ein von Hochwasserereignissen abhängiges *Salicetum albo-fragilis* vor, das in den Isarauen bei München verbreitet ist. Sein Waldbild entspricht größtenteils dem der Traunauen und dem von MOOR (1958) beschriebenen. Vorherrschend in der Baumschicht ist *Salix alba*, die Strauchschicht mit *Salix purpurea*, *Alnus incana* und wenigen anderen Arten ist schwach ausgebreitet. Die Krautschicht wird von *Urtica dioica*, *Galium aparine* und *Lamium maculatum* dominiert, ins Auge fallen außerdem *Rubus caesius*, *Symphytum officinale*, *Phalaris arundinacea* und *Aegopodium podagraria*. Die beiden Sonderausbildungen (*Petasites hybridus*-Fazies, grasreiche Fazies) unterliegen regionalen Beschränkungen.

Das *Salicetum albae phragmitetosum*, das OBERDORFER (1992) für Süddeutschland beschreibt, ist die feuchtere Ausbildung der dortigen Silberweidenau. Das Grundwasser steht zwischen 20cm und 60cm unter Flur und ist vor allem durch folgende Arten gekennzeichnet: *Salix alba*, *Salix x rubens*, *Alnus incana*, *Mentha aquatica*, *Poa palustris*, *Phragmites communis*, *Myosotis palustris*, *Caltha palustris*. Entsprechend Ökologie und Floristik dürfte es sich um einen zum *Salicetum albae phalaridetosum* We.-Z. 52 parallel ausgebildeten Typus der Weidenau handeln.

1.2. *Salicetum albae cornetosum* WENDELBERGER-ZELINKA 1952

Diese Subassoziation beschränkt ihre Verbreitung im Naturschutzgebiet auf wenige, parallel zum Fluß in etwa 50m Entfernung verlaufende, mehr oder weniger feuchte Flächen. Sie werden lediglich bei mehrjährigen Hochwasserereignissen überschwemmt, der Flurabstand bei Mittelwasser liegt kaum noch bei 0m bis 1m, sondern meist zwischen 1m und 2m.

Mehrere Artengruppen (Artengruppe zwei bis sechs) finden hier ihr Auskommen. Die von *Phalaris arundinacea* bleibt auf die Silberweidenau beschränkt, alle anderen sind auch in den Subassoziationen *Alnetum incanae fraxinetosum* und *Ulmo-Quercetum tilietosum* anzutreffen.

Charakteristisch sind die hohe Stetigkeit von *Fraxinus excelsior*, ein auffälliges Ausdünnen sämtlicher typisierender Baumarten und eine sowohl dichtere als auch artenreichere Strauchschicht. Auch die Artendiversität der Krautschicht nimmt wesentlich zu (durchschnittlich 33 Arten pro Aufnahme). Die Dominanz liegt nicht mehr bei den reinen Nässezeigern, Elemente aus Grauerlenau und Harter Au dringen ein. Folgende Krautige beschränken ihr Vorkommen (maximal zweimaliges Auftreten) auf diesen Typus: *Carduus personata* (Charakterart des *Alnetum incanae*), *Geum rivale* (gerne im *Alnetum incanae* und anderen Alno-Ulmion-Gesellschaften), *Stellaria nemorum* (z.B. im Alno-Ulmion), *Silene dioica* (gerne im Alno-Ulmion), *Lamium maculatum* und *Narcissus poeticus*.

All diese Auffälligkeiten deuten auf eine Entwicklung dieser Ausbildung direkt oder über eine Grauerlenau zur Harten Au hin.

WENDELB.-ZEL. (1952) definiert in den Donauauen eine trockenere Subassoziation des *Salicetum albae*, nämlich die Hohe Weidenau (*Salicetum albae cornetosum*). Sie ist gekennzeichnet durch das Vorkommen von *Humulus lupulus* und durch als Differentialarten ausgewiesene Höhenzeiger. Neben allgemeinen Auwaldarten (z.B. *Urtica dioica*, *Rubus caesius*) findet man hier wie dort unter anderem *Cornus sanguinea*, *Prunus padus*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Phalaris arundinacea*, *Glechoma hederacea*, *Paris quadrifolia* und *Impatiens noli-tangere*. Die Arten der Hohen Weidenau sind großteils Charakterarten des *Alnetum incanae*, was im hiesigen Untersuchungsgebiet teilweise zutrifft (z.B. *Cornus sanguinea*, *Prunus padus*, *Carduus personata*, *Carex sylvatica*).

Zwar ist dieser Typus im Untersuchungsgebiet nur spärlich vertreten, ergo steht wenig Aufnahmematerial zur Verfügung, es muß aber von einer Zuordnung zur Tiefe Weidenau aufgrund der Artenzusammensetzung Abstand genommen werden. Ökologische und floristische Charakteristika weisen eindeutig auf das *Salicetum albae cornetosum* von WENDELBERGER-ZELINKA (1952) hin.

OBERDORFER (1992) erwähnt für Süddeutschland das höher gelegene *Salicetum albae typicum* und verweist auf das *Salicetum albae cornetosum* Oberd. 57, welches mit dem *typicum* ident sein dürfte. Der Grundwasserspiegel liegt tiefer als in der Tiefe Weidenau, Überschwemmungen sind seltener. OBERDORFER beschreibt folgende Sukzessionsstadien: Initialphase, *Alnus*-Phase, *Prunus*-Phase. Die hiesige Subassoziation entspricht letzterem Stadium. Dafür spricht das Vorkommen von *Prunus padus* neben *Alnus incana* und einer Reihe von *Quercus*-*Fagetea*-, *Fagetalia*- und *Alno-Ulmion*-Arten.

// *Alnetum incanae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952, Grauerlenau

//.1. *Alnetum incanae fraxinetosum* WENDELBERGER-ZELINKA 1952, Eschenau

Ähnlich der Silberweidenau wurde im Untersuchungsgebiet auch die Grauerlenau nur in Form fragmentarischer Bestände festgestellt. Sie stellt die höher gelegene Einheit der Weichen Au dar und leitet in die Harte Au über. Registriert werden konnte diese Subassoziation der Grauerlenau in folgenden Bereichen entlang der Unteren Traun zwischen Lambach und Marchtrenk: Stadl-Ufer, Au bei Kropfing, Fischlhamer Au und oberhalb des Welser Wehrs linksufrig. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt also am linken Traunufer (Ausnahme: Stadl-Ufer). Dort steht sie in Entfernungen zwischen 5m (Aufnahme 50) und etwa 100m vom Fluß. Aufnahme 47 befindet sich außerhalb des im Zuge der Errichtung des Wehrs entstandenen Hochwasserschutzdammes.

Sowohl vom einjährigen als auch vom zehnjährigen Hochwasserereignis sind nur noch die Flächen im Naturschutzgebiet betroffen. Die Verbindung zum Grundwasser dürfte gleichfalls auf diese Bereiche beschränkt bzw. in manchen Gebieten höchstens bei den Bäumen gegeben sein. Der Flurabstand bei Mittelwasser beträgt dort 0-1m, oberhalb des Welser Wehrs 1-2m, in allen anderen Abschnitten liegt er bei 3m und darüber. Der feinsandige Auboden erreicht eine Mächtigkeit von etwa 0,5m bis 1m.

Die Artengruppen von *Rubus caesius*, *Symphytum tuberosum* und *Aegopodium podagraria* kennzeichnen das Alnetum incanae fraxinetosum. Vor allem die Vertreter der ersteren - alle drei sind typische Auwaldpflanzen - zeigen hier ein einheitlich höchstes Vorkommen. Die beiden anderen Gruppen leiten in die Harte Au über, letztere ist nur noch mit dem Giersch durchgehend vertreten.

Die Baumschicht mit einer durchschnittlichen Deckung von 69% wird von der hochragenden Esche, die 20m bis 25m Höhe erreicht, dominiert. Im Gegensatz zur typischen Grauerlenau ist eine eindeutig waldartige Struktur gegeben. Die Grauerle wird maximal 15m hoch und weist ein weniger stetes Vorkommen auf. In der Artenzusammensetzung lassen sich Ähnlichkeiten mit der Baumschicht der typischen Silberweidenau erkennen.

Die Strauchschicht zeigt eine wesentlich größere Artendiversität (durchschnittlich 11 Arten pro Aufnahme) als die Weidenau. Regelmäßig findet man *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus padus*, *Sambucus nigra* und *Viburnum opulus*. Die gemittelte Deckung beträgt 66%. In der Vegetationstabelle fällt die Ausbildung einer zweiten Strauchschicht in Aufnahme 50 ins Auge, was sonst nur in der Lindenua hin und wieder zu beobachten ist.

Auffällig an der Krautschicht sind die niedrige durchschnittliche Artenzahl von 16 und die geringe Deckung von 58%. Es fehlen Überschwemmungszeiger, die Arten bevorzugen sickerfeuchtes-frisches Substrat. Der Erlen- und Eschenbegleiter *Filipendula ulmaria* tritt häufig in Erscheinung. Höchstet vertreten sind zudem *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Deschampsia cespitosa*, *Aegopodium podagraria* und *Brachypodium sylvaticum*. Nach OBERDORFER (1992) deutet *Rubus caesius* gemeinsam mit *Berberis vulgaris* darauf hin, daß das Alnetum incanae tiefer Höhenlagen (200-600msm) ausschließlich auf kalkreichen Standorten vorkommt.

Wie Vegetationstabelle II zu entnehmen ist, weist diese Subassoziation einen ausgeprägten Frühjahrsaspekt auf. Unter den Geophyten sind *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Symphytum tuberosum*, *Scilla bifolia*, *Allium ursinum* und *Gagea lutea* hervorzuheben.

Außerdem wird auf eine oft stark ausgeprägte Moosschicht (5-20% deckend) hingewiesen. Auch WENDELB.-ZEL. (1952) erwähnt, daß die wenigen Moose des Auenwaldes im Alnetum incanae ihr Optimum erreichen.

Obwohl viel Vergleichsliteratur ein Zuordnen dieser Gesellschaft in die pflanzensoziologische Hierarchie vorerst schwierig erscheinen läßt, zeigt sich bei eingehendem Studium der Arbeiten inklusive Vegetationstabellen eine eindeutige Bindung an das *Alnetum incanae* im Sinne von WENDELB.-ZEL. (1952). Sie schreibt dieser sogenannten Erlen-Eschen-Au zwei Subassoziationen zu, die Typische und die von *Fraxinus excelsior*. Anhand vieler Übereinstimmungen wurde die Ausbildung der Grauerlenau im Untersuchungsgebiet der Subassoziation *fraxinetosum* zugeordnet. WENDELB.-ZEL. vermerkt eine Verringerung der Überschwemmungsausmaße, wodurch der Boden größere Reife erlangt. Gute Durchlüftung und Nährstoffreichtum sind typisch für den Standort. Die Deckungsverhältnisse belaufen sich in einer hohen Baumschicht auf durchschnittlich 64% (mächtige Exemplare der Esche sind vorherrschend), in einer zweiten, die Grauerle betreffenden auf 16%. Die Artenzusammensetzung der Strauchschicht (Deckung 47%) ist relativ breit gestreut (vgl. Charakter- und Differentialarten). *Alnus incana* tritt verglichen mit dem *Alnetum incanae typicum* etwas zurück. Die mäßigen Deckungswerte der oberen Schichten lassen ein vermehrtes Aufkommen von Lichtarten unter den Krautigen zu (*Aegopodium podagraria*, *Brachypodium pinnatum*). Eigene Charakterarten fehlen der Eschenau, sie decken sich mit denen der übergeordneten Assoziation. Viele davon wurden auch im Untersuchungsgebiet an der Traun registriert: *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Prunus padus*, *Sambucus nigra*, *Allium ursinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Paris quadrifolia*, *Cirsium oleraceum*, *Carex sylvatica*. Von den dortigen Differentialarten finden sich an der Traun *Euonymus europaea*, *Quercus robur*, *Ligustrum vulgare*, *Primula elatior*, *Pulmonaria officinalis* und *Symphytum tuberosum*. Eine Gliederung in Varianten wie sie bei WENDELB.-ZEL. vorgenommen wurde, ist im hiesigen Gebiet nicht vertretbar.

Auf ein von KNAPP (1944) beschriebenes *Alnetum incanae* weist WENDELB.-ZEL. (1952) hin. Bis auf eine Aufnahme stellt sie alle in ihre Subassoziation *fraxinetosum*, da diese durch das Auftreten zahlreicher Höhenzeiger gekennzeichnet sind.

LENGLACHER u. SCHANDA (1990) beschreiben ein *Alnetum incanae typicum* We.-Z.52 mit Verbreitungsschwerpunkt in den Donauauen und rechtsufrigen Traunauen im Mündungsgebiet und ein *Alnetum incanae fraxinetosum* We.-Z.52 mit Verbreitungsschwerpunkt in den Auen am linken Traunufer.

KRAMMER (1953) beschäftigt sich in ihrer Dissertation ausführlich mit der Grauerlenau am Inn. Sie beschreibt dort eine jüngere, tief gelegene, lange überschwemmte Subassoziation von *Salix purpurea*, die viele Feuchtezeiger beinhaltet und eine vergleichsweise höher gelegene, seltener und kürzer überschwemmte Subassoziation von *Fraxinus excelsior*. Diese Hohe Erlenau oder Erlen-Eschen-Au deckt sich in der Artenzusammensetzung auffällig mit der Subassoziation von *Fraxinus excelsior* in den Traunauen. Die Schichtung des Waldes zeigt sich dort wesentlich vielfältiger. Es finden sich hier wie dort *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Viburnum lantana*, *Anemone ranunculoides*, *Scilla bifolia*, *Listera ovata* und *Aegopodium podagraria*; *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Clematis vitalba*, *Primula elatior*, *Salvia glutinosa*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Stachys sylvatica* und *Astrantia major*. Die ökologischen und floristischen Gemeinsamkeiten führen zu dem Schluß, daß es sich bei dem von KRAMMER beschriebenen Biotop gleichfalls um das Alnetum incanae fraxinetosum We.-Z.52 handelt.

In den Auwaldtypen an der Donau in Niederösterreich beschreibt WENDELB.-ZEL. (1960b) eine Bodenreife Erlenau (Alnetum incanae, Subass. von *Asarum europaeum*), die zwischen Hoher Erlenau/Eschenau und Harter Au vermittelt und in Oberösterreich offenbar fehlt.

In OBERDORFERS (1953) soziologischer Studie über den europäischen Auwald zeigen sich vor allem in der Liste der Klassencharakterarten im Alnetum incanae Aich. et Siegr. 30 viele Übereinstimmungen mit der Subassoziation des Untersuchungsgebietes. Auch die oft hohe Deckung von *Fraxinus excelsior* und *Aegopodium podagraria* fällt auf.

SEIBERT (1958) erwähnt kurz eine Eschen-Ausbildung des Alnetum incanae salicetosum, die weiter entwickelt ist und Esche (in der Baumschicht vorherrschend), Traubenkirsche, Bergahorn und Pfaffenhütchen als Trennarten aufweist. Bei fortschreitender Sukzession leitet dieser Typus in den Eschen-Auenwald (Fraxinetum) über.

MAYER (1974) charakterisiert das Alnetum incanae fraxinetosum folgendermaßen: Kalkpaternia (Jung-Auenboden aus Flußsediment) als Substrat, kurze Überschwemmungsdauer, mehrschichtige Bestandesstruktur mit Eschen bis 30m Höhe und vitaler Strauchschicht. Für die Einheit bezeichnend nennt er *Brachypodium sylvaticum*, *Ranunculus ficaria*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex sylvatica*, *Cirsium oleraceum*, *Primula elatior* und *Asarum europaeum*.

III. Ulmo-Quercetum JURKO 1958, Ulmen-Eichen-Au

III.1. Ulmo-Quercetum tilietosum WENDELBERGER-ZELINKA 1960, Linden-Au

Das Ulmo-Quercetum stellt die Typische Harte Au mit sehr seltenen Überschwemmungen und größerer Grundwasserferne dar, die Subassoziation Ulmo-Quercetum tilietosum (Trockene Harte Au) besiedelt das höchstgelegene Auwaldniveau. (MAYER 1974) Ihr Vorkommen dehnt sich über das gesamte Untersuchungsgebiet beidseits der Traun aus (nähere Ortsangaben sind der Standortliste im Anhang zu entnehmen).

Das einjährige Hochwasserereignis erreicht diese Abschnitte nicht mehr, das zehnjährige betrifft das gesamte Naturschutzgebiet, das gesamte Augebiet bei Saag und den daran anschließenden Teil der Sperrer Au, außerdem die Zauset-Au im Bereich des Stegmühlbaches. Das Grundwasser ist nur in wenigen Bereichen zugänglich. Der Auboden ist weiter entwickelt als in den drei anderen beschriebenen Gesellschaften und reicht von relativ flach- bis tiefgründig.

Folgende Artengruppen betreffen das Ulmo-Quercetum tilietosum: *Symphytum tuberosum* -, *Aegopodium podagraria* -, *Salvia glutinosa* -, *Brachypodium pinnatum* -, *Astrantia major* -, *Clematis vitalba* - und *Paris quadrifolia* - Artengruppe. Es sind dies Laubwaldarten und Frischezeiger. Der *Brachypodium pinnatum*-Komplex greift auch ins Molinietum arundinaceae. Außerdem finden sich die drei Gruppen des Frühjahrsaspektes im Gebiet.

Obgleich die floristischen und strukturellen Charakteristika der einzelnen Varianten Differenzen aufweisen, lassen sich gewisse Gemeinsamkeiten zusammenzufassen.

In der hochwüchsigen Baumschicht (durchschnittlich 19m Höhe) dominieren *Fraxinus excelsior* und *Tilia cordata*. Häufig zu finden sind auch *Quercus robur* und *Acer pseudoplatanus*. Bei Verbindung zum Grundwasser wächst die Winterlinde, ein Tiefwurzler, besonders hochragend, an trockeneren Stellen wirkt sie etwas gedrungener. Die durchschnittliche Artenzahl der Baumschicht beträgt 4, die Deckung liegt bei 84%. Nur dreimal wurde eine auffällige zweite Baumschicht mit mäßiger Deckung registriert. Stellenweise treten *Picea abies* und *Pinus sylvestris* hier und in der Strauchschicht auf. Das Fehlen einer Baumschicht in wenigen Aufnahmeflächen dürfte auf waldbauliche Maßnahmen zurückzuführen sein.

In der Strauchschicht treten neben den für das Ulmo-Quercetum typische Arten (*Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Lonicera xylosteum* und einige andere) auch Trockensträucher wie *Berberis vulgaris*, *Rhamnus catharticus* und *Crataegus monogyna* hervor. Durchschnittlich findet man 7 Arten in einer Aufnahme, davon treten *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* und *Viburnum lantana* hochstet auf. Rege Verjüngung zeigt *Tilia cordata* mit ihrem häufigen Vorkommen zwischen den Sträuchern. Die Höhe der Strauchschicht liegt zwischen 2m und 8m (durchschnittlich 4m) bei einer Deckung von 58%. In einigen Fällen ist eine zweite, etwa 1m hohe Schicht ausgebildet, in der sich vor allem die typischen Arten ausbreiten.

Die Krautschicht ist üppig, oft zu 100% deckend (durchschnittlich 84%) und je nach Variante mehr oder weniger artenreich (Gesamtdurchschnitt: 20 Arten pro Fläche). Bezeichnend sind unter anderem *Convallaria majalis*, *Carex alba*, *Brachypodium sylvaticum*, *Salvia glutinosa*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia* und *Rubus caesius*. Breit vertreten sind Jungpflanzen vieler Holzarten wie *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Quercus robur* und *Lonicera xylosteum*.

Das Ulmo-Quercetum tilietosum zeichnet sich durch Geophytenreichtum aus. Durchgehend hochstet treten in den Aufnahmen des Frühjahrs *Anemone nemorosa* und *Pulmonaria officinalis* auf, häufig zeigen sich im gesamten Untersuchungsgebiet außerdem *Anemone ranunculoides*, *Symphytum tuberosum* und einige mehr.

Soziologisch vermittelt die Linden-Au zwischen der Typischen Harten Au (Ulmo-Quercetum) und der Hainbuchen-Au (Querceto-Ulmetum carpinetosum Mezera 1956), die in Oberösterreich fehlt. (WENDELB.-ZEL. 1960a,b)

WENDELB.-ZEL. (1960a) beschreibt unter den Auwaldtypen an der Steirischen Mur ein Ulmo-Quercetum tilietosum (Linden-Au), das in Ökologie und Artengarnitur mit der hiesigen beschriebenen Gesellschaft Übereinstimmungen zeigt. Aufgrund ihrer soziologischen Struktur ordnet die Autorin diese Linden-Au dem Ulmo-Quercetum als höher gelegene Subassoziation zu. Sie stellt die Gesellschaft gemeinsam mit den Trockenstadien, die sich aus dem Auwald entwickelt haben, in die Gruppe der Trockengesellschaften. Diesen fehlen die Arten der Erlenau und der Typischen Harten Au fast vollständig, an deren Stelle treten einige Laubwaldarten und Trockenzeiger.

Die Ökologie der Linden-Au beschreibt WENDELB.-ZEL. wie folgt: besiedelt werden die höchstgelegenen und ältesten Flächen des Auwaldbereiches an der Mur, der meist feinsandige Boden reicht von flach- bis tiefgründig, das Grundwasser ist nur noch für die Baumschicht von Bedeutung, Überschwemmungen finden nicht statt.

Die Bestandesstruktur weist eine gute Gliederung in eine hochwüchsige Baumschicht aus Winterlinde, zusammen mit Stieleiche und Esche, eine spärliche Strauchschicht (Mahd) aus *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* und *Viburnum opulus* und eine relativ spärliche Krautschicht, zum Großteil aus trockenheitsertragenden Arten auf. Zu den kennzeichnenden Species zählen unter anderem *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Carex alba*, *Epipactis sp.*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo* und *Centaurea jacea*. Diese finden sich größtenteils auch in den entsprechenden Bereichen des Untersuchungsgebietes an der Traun.

MARGL (1971 u. 1972) erwähnt eine Frische Lindenau an der Donau in Österreich. Er stellt die Lindenau als höchstgelegene Harte Au dar, die nur alle fünf bis zehn Jahre überschwemmt und vom Grundwasser nicht mehr beeinflusst wird. Der tiefgründige Boden gewährleistet eine ausgeglichene Wasserversorgung. Wie JELEM (1974) weist auch MARGL darauf hin, daß es sich bei der Lindenau um den dem Klimaxwald am nächsten stehenden Harten Auwald handelt. Zu den Lindenauzeigern zählt er *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus catharticus*, *Cornus mas*, *Hedera helix*, *Viburnum lantana*, *Viola mirabilis*, *Heracleum sphondylium*, *Carex alba*, *Convallaria majalis*, *Campanula rapunculoides*, *Polygonatum multiflorum*, *Melica nutans* und *Epipactis helleborine*.

MAYER (1974) faßt kurz die Charakteristika des Ulmo-Quercetum tilietosum (Eichen-Lindenwald) zusammen und vergleicht die von WENDELB.-ZEL. (1960a,b) beschriebenen Ausbildungen in der Steiermark, Nieder- und Oberösterreich. Er verweist auf das Hervortreten von *Tilia cordata* in Oberösterreichischen Eichen-Linden-Auen sowie auf die etwas abweichende Artenzusammensetzung in Niederösterreich infolge des starken pannonischen Klimaeinflusses.

Im weiteren Sinne kann die Lindenau des Untersuchungsgebietes zu den als Biotoptyp in Österreich ausgewiesenen Weißseggen-Eichen-Lindenwäldern gezählt werden. Diese sind wie folgt charakterisiert: "Ausbildung der trockenen harten Au auf niveaumäßig höchstgelegenen Teilen mit nahezu fehlendem Überschwemmungseinfluß. In der mehrstufigen Baumschicht dominieren Stieleiche und Linde, im strauchigen und krautigen Unterwuchs sind in der Regel Trockenzeiger vertreten." (HOLZNER et al. 1989, S.113)

In den übrigen zu Vergleichen herangezogenen Publikationen (z.B. JELEM 1974, PLATTNER 1986) wird auf diverse Varianten einer Eichen-Lindenau bzw. einer Lindenau eingegangen. Eine Diskussion dieser Untersuchungen folgt im Anschluß an die Beschreibungen der hiesigen ausgebildeten Varianten.

Den unterschiedlichen ökologischen Bedingungen innerhalb dieser Gesellschaft entsprechend sind mehrere Varianten ausgebildet.

III.1.1. Ulmo-Quercetum tilietosum, Feuchte Variante

Die Feuchte Variante ist im Untersuchungsgebiet auf die Au bei Saag und die anschließende Au oberhalb des Welser Wehrs beschränkt und in der Vegetationstabelle des Sommeraspektes mit vier Aufnahmen repräsentiert.

In diesen Bereichen dürfte das Grundwasser stellenweise für einen Teil der Pflanzen noch gut erreichbar sein (Flurabstand bei Mittelwasser 0-2m).

Charakterisiert wird diese Variante durch die *Rubus caesius* -, *Symphytum tuberosum* - und *Aegopodium podagraria* - Artengruppen.

In der bis 25m hohen Baumschicht dominieren *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* und *Acer pseudoplatanus*. Ihre Deckung beträgt durchschnittlich 60%. Die Strauchschicht ist artenarm (durchschnittlich 5 Arten je Aufnahme), etwa 3,5m hoch und 60% deckend. Trockenheit ertragende Arten fehlen. In diesen Bereichen stellt die Krautschicht die artenärmste Ausbildung (18 Arten pro Aufnahme) mit geringster Deckung (durchschnittlich 73%). Es finden sich noch häufig Feuchte ertragende Species, z.B. *Carex sylvatica*, *Symphytum tuberosum* und *Deschampsia cespitosa*. Von den im gesamten Ulmo-Quercetum tilietosum verbreiteten Arten sind hier nur *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Asarum europaeum*, *Pulmonaria officinalis* und *Aposeris foetida* vorhanden. Die Höhenzeiger *Carex alba* und *Melica nutans* sowie ausgesprochene Lichtpflanzen fehlen. Auffällig ist das Auftreten von *Lilium martagon*, einer Fagetalia-Ordnungscharakterart, in den drei Flächen beim Wehr. Auch den seltenen Frischezeiger *Arum maculatum*, der hauptsächlich in feuchten Fagetalia-Gesellschaften verbreitet ist, findet man hier.

Im Frühjahr wurden keine Untersuchungen vorgenommen, in der Haupttabelle fallen aber unter den Begleitern einige Frühjahrsblüher ins Auge, z.B. *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides* und *Allium ursinum*.

III.1.2. Ulmo-Quercetum tilietosum, Carex alba-Convallaria majalis-Variante

JELEM 1974, Frische Linden-Au

Diese Variante nimmt etwa drei Viertel des Ulmo-Quercetum tilietosum ein. Außer in den rechtsufrigen Bereichen bei Marchtrenk ist sie im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Nähere Standortangaben sind der Liste der Aufnahmeorte im Anhang zu entnehmen.

Diese Bereiche können auch bei Katastrophenhochwässern nur noch stellenweise überschwemmt werden. Das Grundwasser wird meist erst in mehr als 3m Tiefe erreicht. Es strömt also höchstens im Bereich des Wurzelhorizonts der Bäume.

Die Artengruppen von *Aegopodium podagraria*, *Salvia glutinosa* und *Paris quadrifolia* kennzeichnen den gesamten Komplex. Die *Astrantia major* - Gruppe ist faziesbildend, die von *Brachypodium pinnatum* und *Clematis vitalba* auf die beiden Ausbildungen beschränkt. In der Tabelle des Frühjahrsaspekts beherrschen die Gruppen von *Anemone ranunculoides* und *Listera ovata* diese Variante.

Die Baumschicht mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 3 pro Aufnahme wird neben häufigem Auftreten von *Acer pseudoplatanus* und *Quercus robur* von *Fraxinus excelsior* und *Tilia cordata* dominiert. Daneben fallen lediglich *Alnus incana*, *Prunus padus* und *Picea abies* in manchen Flächen auf. Die Bestände erreichen durchschnittliche Höhen von 19m und Deckungswerte von 76%.

Die Strauchschicht wird durchschnittlich 4,3m hoch und weist eine Deckung von 56% auf. Es etablieren sich neben den typischen auch trockenheitsresistente Arten, vor allem *Crataegus monogyna* und *Berberis vulgaris*. Jungbäume von *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* fallen auf. Die mittlere Artenzahl liegt bei 6 je Aufnahme. In neun Flächen ist eine zweite, artenreiche Strauchschicht ausgebildet.

Mit durchschnittlich 21 Arten pro Aufnahme ist die Krautschicht etwas artenreicher als die der Feuchten Variante, ihre Deckung beträgt durchschnittlich 78%. Das Alno-Ulmion und krautreiche Laubmischwälder bevorzugende Species dominieren das Bild. Als charakteristisch dürfen *Aposeris foetida*, *Carex alba*, *Melica nutans*, *Polygonatum multiflorum* und *Stachys sylvatica* bezeichnet werden. Häufig anzutreffen sind neben *Aconitum napellus* (vor allem mit den Deckungswerten 2 und 3) Jungpflanzen von *Acer pseudoplatanus*, *Ligustrum vulgare*, *Alnus incana* und *Viburnum lantana*. Mit ihrem Vorkommen auf diese Variante beschränkte, erwähnenswerte Arten sind *Cyclamen purpurascens* (oft mit den Deckungswerten 1 bis 3), *Viola reichenbachiana*, *Viola x dubia*, *Carex digitata* und *Vinca minor*. Von den Frühjahrsblüher sind für diese Variante vor allem *Convallaria majalis* und *Listera ovata* bezeichnend.

In der Haupttabelle fällt der Bereich der Aufnahmen 17 bis 82 aufgrund geringer Artenvielfalt auf. Dies ist hauptsächlich auf das extreme Hochwasserereignis Anfang August 1992 zurückzuführen. In den Flächen 42, 35, 84, 83 und 82 wurden die pflanzensoziologischen Untersuchungen kurze Zeit nach der Überschwemmung durchgeführt. Aufgrund des Sandeintrages betragen in diesen Bereichen die Deckungswerte nur Bruchteile der Werte in den übrigen Flächen.

Fazies von *Astrantia major*

In einigen Bereichen ist eine artenreichere Fazies ausgebildet, die hauptsächlich durch die *Astrantia major* - Artengruppe gekennzeichnet wird.

Faziesbildend ist die Krautschicht, Baum- und Strauchschicht ähneln in Struktur und floristischer Zusammensetzung der übergeordneten Variante. Die Krautschicht weist vergleichsweise höhere Deckungswerte (durchschnittlich 88%) und größere Artenvielfalt (durchschnittlich 26 Arten) auf. Folgende Species setzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in diese Flächen: *Astrantia major*, *Euphorbia amygdaloides*, *Knautia dipsacifolia* und *Pimpinella saxifraga*. Zusätzlich fallen häufig Jungpflanzen von *Daphne mezereum*, *Cornus sanguinea* und *Crataegus monogyna* zwischen den Krautigen auf.

In der Vegetationstabelle des Frühjahrsaspekts fällt das zusätzliche Auftreten von *Hepatica nobilis* mit den Deckungswerten 2 und 3 ins Auge.

Entsprechend dem Feuchtigkeitsangebot kann man zwei Ausbildungen erkennen:

* Frische Ausbildung

Sie ist auf drei Aufnahmeflächen (Welser Wehr linksufrig flußaufwärts, Zauset) beschränkt und durch höchstes Auftreten der Arten der *Clematis vitalba* - Gruppe, deren Vertreter allesamt frische, nährstoffreiche Böden bevorzugen, gekennzeichnet.

Fagus sylvatica mit Deckungswert 3 fällt in der Baumschicht der beiden Flächen beim Wehr auf. Die Strauchschicht zeigt geringe Höhe (durchschnittlich 2m), schwache Deckung (12%) und mäßige Artendiversität (5 Arten je Aufnahme). Auch hier findet man in der Krautschicht einige junge Verholzte (vgl. Artengruppen-Beschreibung). Mit einem Artendurchschnitt von 32 stellt sie die krautreichste Ausbildung des gesamten Ulmo-Quercetum tilietosum dar.

* Trockene Ausbildung

Die Trockene Ausbildung ist mit 4 Aufnahmen dokumentiert (Sperr, Kropfing, Rosenau) und wird durch das stete Vorkommen trockenheitstoleranter Arten aus der *Brachypodium pinnatum* - Gruppe charakterisiert.

Die Strauchschicht ist im Vergleich zur Frischen Ausbildung artenreicher (etwa 10 Arten pro Fläche) und mit durchschnittlich 60% wesentlich stärker deckend. Vor allem die Krautschicht weist aufgrund des Vorhandenseins trockenheitsertragender Species diesen Vegetationstyp als eigene Ausbildung aus: *Euphorbia cyparissias*, *Brachypodium pinnatum*, *Melampyrum nemorosum*, *Molinia arundinacea*, *Epipactis helleborine* und *Coronilla varia*. Verglichen mit der Frischen Ausbildung ist diese etwas ärmer an Arten (durchschnittlich 25 Arten je Fläche).

III 1.3. Ulmo-Quercetum tilietosum, Mäßig frische Variante

Diese und die folgende Variante zeigen aufgrund ihrer Artenzusammensetzung Ähnlichkeiten mit der Vegetation der sogenannten Heißländern (vgl. *Molinietum arundinaceae*). Man findet die Mäßig frische Variante auf einige im gesamten Untersuchungsgebiet mosaikartig eingestreute Flächen beschränkt. Aufgrund der Vegetationszusammensetzung darf die völlige Unzugänglichkeit des Grundwassers angenommen werden.

Neben der Artengruppe von *Salvia glutinosa* spielen die Vertreter der *Brachypodium pinnatum* - Gruppe eine mäßige Rolle.

Die Baumschicht erreicht mit durchschnittlich 17m nicht mehr die Höhen der feuchteren Varianten. Auch die 50%ige Deckung weist auf schwächere Wuchsleistungen hin. Nur noch *Fraxinus excelsior* und *Tilia cordata* prägen das Bild, die gemittelte Artenzahl ist auf 3 pro Fläche reduziert.

Die Artenzusammensetzung der Strauchschicht gleicht großteils den feuchteren Varianten, lediglich die Deckungswerte mit durchschnittlich 52% sind niedriger.

In der Krautschicht treten die charakteristischen Species des *Ulmo-Quercetum tilietosum* zurück. Mit mäßiger Häufigkeit und Deckung wurden *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Brachypodium sylvaticum* und *Salvia glutinosa* registriert. *Asarum europaeum*, *Aposeris foetida*, *Carex alba* und *Paris quadrifolia* fehlen. Die Stellung als Übergangsbereich zwischen Feuchter und Trockener Variante wird durch das Eindringen der Species aus der *Brachypodium pinnatum* - Artengruppe bestätigt. Davon tritt *Molinia arundinacea* höchstet in Erscheinung.

Außerdem sind *Epipactis helleborine*, *Astrantia major*, *Cirsium oleraceum*, *Coronilla varia*, *Calamagrostis epigejos*, *Petasites albus*, *Vicia cracca*, *Allium carinatum*, *Carex tomentosa* und *Centaurea jacea* erwähnenswert. Es zeigen sich Gemeinsamkeiten in der Artenzusammensetzung mit der Trockenen Ausbildung der *Astrantia major*-Fazies.

Ebenso wie die Vertreter der *Salvia glutinosa* - Artengruppe spielen auch die Vertreter der korrelierenden *Listera ovata* - Gruppe des Frühjahrs neben der von *Anemone ranunculoides* eine entsprechende Rolle.

III.1.4. Ulmo-Quercetum tilietosum, Trockene Variante

Diese Variante ist auf das kleine Gebiet unter der Autobahnbrücke bei Marchtrenk am rechten Ufer der Traun beschränkt. Die Flächen liegen unmittelbar neben einem großflächigen Schotterabbaugebiet und werden von Eingriffen oder Zerstörung stark bedroht.

Durch die extreme Grundwasserabsenkung, die im Zuge der Flußregulierungen und Kraftwerksbauten (vor allem Staustufe Marchtrenk) vonstatten ging, ist es zu einer eklatanten Austrocknung des Untergrunds gekommen. Die Wasserversorgung ist kritisch, zumal der Auboden relativ gering entwickelt scheint. Der Schotter ist bald erreicht. Diese Faktoren bedingen eine langsame Sukzession in Richtung Heißländern.

Neben den Gruppen von *Carex flacca* und *Salvia glutinosa*, die in dieser Variante beschränkt vorkommen, steht die von *Brachypodium pinnatum* im Vordergrund.

Fraxinus excelsior dominiert neben *Tilia cordata*, *Quercus robur* und *Populus canadensis* in der Baumschicht. Sie wird etwa 19m hoch und deckt durchschnittlich 36% der Flächen.

Die Strauchschicht zeigt mit durchschnittlich 10 Arten pro Aufnahme einen gewissen Artenreichtum. Fast durchgehend zu finden sind neben den für das Ulmo-Quercetum tilietosum typischen Sträuchern *Rhamnus catharticus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur*. Das Vorhandensein von *Alnus incana* und *Salix purpurea* unterstützt die Annahme einer Versteppung.

Die Vertreter der *Carex flacca* - Artengruppe setzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in die feuchten und trockenen Abschnitte des Untersuchungsgebietes. Bis auf *Salvia glutinosa* fehlen alle anderen für das Ulmo-Quercetum tilietosum charakteristischen Pflanzen. Trockenzeiger, z.B. *Euphorbia cyparissias*, *Bromus ramosus*, *Brachypodium pinnatum* und *Melampyrum nemorosum*, treten in den Vordergrund.

Zwischen feucht und trocken vermitteln unter anderem *Campanula trachelium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Laserpitium latifolium* und *Pimpinella major*. Folgende Species sind ausschließlich in der Trockenen Variante zu finden: *Campanula persicifolia*, *Briza media*, *Agrostis stolonifera*, *Carex umbrosa* und *Potentilla heptaphylla*.

Auch in der Literatur wurden verschiedene Varianten des Ulmo-Quercetum tilietosum beschrieben, die jedoch meist nur regionale Gültigkeit haben und in den wenigsten Fällen mit denen im hiesigen Untersuchungsgebiet übereinstimmen.

Innerhalb der Linden-Au an der Mur werden von WENDELB.-ZEL. (1960a) drei Varianten unterschieden. Die typische Variante auf flachgründigem Boden (35-70cm) ist am artenreichsten. Ihre Strauchschicht ist gut entwickelt. Von den Arten der feuchteren harten Augesellschaften finden sich unter anderem noch *Colchicum autumnale*, *Listera ovata* und *Ornithogalum umbellatum*. Die Trockene Variante ist extrem flachgründig (10-50cm), es fehlen, wie in der dritten Variante, oben genannte Auwaldarten. WENDELB.-ZEL. weist auf die besondere Anfälligkeit der Trockenen Linden-Au gegenüber Degradation, also Versteppung im Zuge von Grundwassersenkung, aber auch gegenüber Auslichtung, Mahd und Streurechung hin. Die Tiefergründige Variante ist feuchter aber artenärmer als die beiden anderen. Mit der Trockenen Variante hat sie folgende Arten gemeinsam: *Deschampsia cespitosa*, *Cirsium oleraceum*, *Festuca gigantea*. Nur teilweises Übereinstimmen der Ökologie und der Artenzusammensetzung und zu wenig Vergleichsmöglichkeiten wegen spärlichem Datenmaterial lassen eine Zuordnung der Varianten im untersuchten Gebiet an der Traun nicht zu.

In den Westlichen Donauauen beschreibt JELEM (1974) auf alten Uferwällen eine Frische und eine Mäßig trockene Eichen-Lindenau. Die Frische Eichen-Lindenau (Ulmo-Quercetum tilietosum, Variante von *Carex alba* und *Convallaria majalis*) zeigt ökologisch und soziologisch Übereinstimmungen mit der Frischen Variante in den entsprechenden Bereichen an der Traun. Die Standorte an der Donau werden nur bei Hochwasserkatastrophen überschwemmt, das Grundwasser wird in etwa 3m Tiefe erreicht. Die Bodenentwicklung ist fortgeschritten. In der Baumschicht fallen *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* auf. Zu den bezeichnenden Pflanzen zählen *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Campanula trachelium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Vinca minor*, *Carex alba*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Heracleum sphondylium*, *Melica nutans*, *Salvia glutinosa* und *Asarum europaeum*.

Allesamt spielen diese Arten in der Frischen Lindenau in den untersuchten Flächen an der Traun eine große bis mäßige Rolle. Eine Zuordnung dieser Variante zu der von JELEM beschriebenen ist ohne weiteres möglich.

Die außerdem von JELEM (1974) erwähnte Mäßig trockene Eichen-Lindenau (Ulmo-Quercetum tilietosum, Variante von *Carex alba* und *Brachypodium pinnatum*) dürfte zwischen Frischer und Mäßig frischer Variante in den Traunauen vermitteln. Dafür sprechen vor allem die Pflanzen der Krautschicht: *Carex alba*, *Primula elatior*, *Asarum europaeum*, *Melica nutans*, *Convallaria majalis* und *Brachypodium pinnatum*.

Davon sind die ersten drei Arten in Gebiet an der Traun nur, *Melica nutans* hauptsächlich, in der Frischen Variante vertreten, *Convallaria majalis* vermittelt zwischen Frischer und Mäßig frischer Variante, *Brachypodium pinnatum* ist vermehrt in letzterer zu finden.

In den Östlichen Donauauen ist eine Trockene Eichen-Lindenau (Variante von *Carex alba* und *Brachypodium pinnatum*) ausgebildet, die der Trocken Variante im untersuchten Gebiet an der Traun ähnelt. Der Standort ist besonders trocken. In der Baumschicht herrschen *Tilia cordata* und *Quercus robur*, die von *Fraxinus excelsior* begleitet werden, vor. Die Strauchschicht ist mächtig und artenreich, charakteristisch sind *Crataegus monogyna*, *Comus mas*, *Comus sanguinea* und *Ligustrum vulgare*. In der Artengarnitur der Krautschicht kann man folgende Übereinstimmungen mit der Variante im hiesigen Untersuchungsgebiet erkennen: *Campanula trachelium*, *Galium mollugo* s.l., *Euphorbia cyparissias*, *Vicia cracca*, *Melica nutans* und *Pimpinella major*. Im östlichen Österreich sind allerdings einige Arten vertreten, die im Westen seltener oder nicht mehr zu finden sind, z.B. *Viola austriaca*.

PLATTNER (1986) lehnt sich in seiner Diplomarbeit an die Gliederung der Standortseinheiten von JELEM (1974) an und zählt zu den typischen Lindenau-Arten unter anderem *Carex alba*, *Convallaria majalis*, *Galium mollugo*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola mirabilis* und *Pimpinella major*.

IV. *Molinietum arundinaceae* SEIBERT 1962, Pfeifengras-Fiederzwenkenrasen

Bei den untersuchten Flächen am linken Ufer der Traun bei Marchtrenk (Kläranlage Kappern) handelt es sich um sekundär entstandene Rasen. Diese sogenannten "Heißländern" haben sich infolge Grundwasserabsenkung und Ausbleiben der Überschwemmungen (Flußregulierungen) aus dem Auwald entwickelt und breiten sich auf mehr oder weniger flachgründigen Schotterböden aus. Vor allem die ausgetrockneten Flutmulden der ehemaligen Seitenarme (ehemals *Salicetum albae*) aber auch höher gelegene Standorte des *Alnetum incanae* werden von dieser Gesellschaft besiedelt. Das *Molinietum arundinaceae* im Untersuchungsgebiet stellt eine Ersatzgesellschaft des *Alno-Ulmion* und *Salicion albae* dar, die Umwandlung erfolgt jedoch auf eine Weise, wie sie auch unter natürlichen Voraussetzungen hätte erfolgen können. Stellenweise hat sie bereits vor den Trauneintiefungen im Auwaldgebiet existiert und zwar dort, wo der Fluß nach stärkeren Überschwemmungen in kleinen Flutmulden etc. kleinräumig feinkörniges Material abgelagert hat, das zunächst baumfrei blieb und Ausbreitungsmöglichkeiten für *Molinia arundinacea* bot. (vgl. OBERDORFER 1983, STRAUCH 1991).

Die Artengruppen von *Brachypodium pinnatum* und *Buphtalmum salicifolium* charakterisieren das *Molinietum arundinaceae*. Außerdem sind vor allem Vertreter der *Carex flacca* - und *Salvia glutinosa* - Gruppen verbreitet.

Eine Baumschicht ist nicht vorhanden, Sträucher findet man nur noch eingestreut (durchschnittliche Deckung 26%), vertreten sind hauptsächlich *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana* und *Crataegus monogyna*.

Im Feuchtwert von 4,8 drückt sich die Dominanz von Trockenzeigern in der Krautschicht aus. Sie ist auffällig artenreich (durchschnittlich 32 Species pro Aufnahme) und hochdeckend. Die Arten der *Buphtalmum salicifolium* - Artengruppe können als lokale Differentialarten bezeichnet werden: *Helianthemum nummularium*, *Buphtalmum salicifolium*, *Rhinantus glacialis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Verbascum nigrum*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Hypericum perforatum*. Von den höchst auftretenden Species der *Brachypodium pinnatum* - Gruppe fällt vor allem das Rohr-Pfeifengras *Molinia arundinacea* mit zum Teil hohen Deckungswerten auf. Von den typischen Arten der Harten Au findet man nur *Convallaria majalis* regelmäßig. *Carex flacca*, *Heracleum sphondylium* und *Aconitum napellus*, die im vergleichsweise feuchten *Salicetum albae* verstärkt zu finden sind, treten auch hier des öfteren in Erscheinung - ein Phänomen, das auf die Stellung des *Molinietum arundinaceae* als Ersatzgesellschaft ehemals feuchter Austandorte zurückzuführen ist.

Durchgehend, aber in geringer Anzahl, finden sich Jungpflanzen von *Quercus robur*. Die Artengarnitur der Krautschicht ist durch die auffällig große Zahl von Mesobromion-Arten gekennzeichnet (z.B. *Brachypodium pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Origanum vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum nummularium*, *Buphtalmum salicifolium*, *Rhinanthus glacialis*, *Scabiosa ochroleuca*). Erwähnenswert ist die Aufnahme auf Fläche 18, auf die folgende Mesobromion-Arten beschränkt sind: *Anacamptis pyramidalis* (Charakterart des Mesobrometums), *Thymus serpyllum*, *Orchis ustulata*, *Dianthus carthusianorum* und *Daucus carota*.

SEIBERT (1962) beschreibt an der Isar bei München zwei Gesellschaften, an deren Aufbau *Molinia arundinacea* maßgeblich beteiligt ist, zum einen den Pfeifengras-Fiederzwenkenrasen (Molinietum arundinaceae), zum anderen die echten Pfeifengrasrasen (Eu-Molinietum). Ersterer weist ein zugunsten der Brometalia (Festuco-Brometea) ausfallendes Verhältnis Molinietalia (Molinion-Arrhenateretea) - Brometalia auf, beim echten Pfeifengrasrasen verhält es sich umgekehrt, das heißt, hier dominieren die Molinietalia-Arten. Angesichts des hohen Anteils an Mesobromion-Arten in den entsprechenden Flächen des Untersuchungsgebietes (siehe oben) fällt eine Zuordnung zum Molinietum arundinaceae im Sinne von SEIBERT nicht schwer. Entsprechend den geographischen Differenzen lassen sich in der Artengarnitur weniger gemeinsame als vielmehr einander entsprechende Species nachweisen. *Molinia arundinacea*, *Orchis militaris* (1990 auf einer späteren Aufnahme auf Fläche im Untersuchungsgebiet eruiert), *Bromus ramosus*, *Brachypodium pinnatum* und *Euphorbia cyparissias* gelten als Kennarten, *Carex flacca*, *Calamagrostis epigejos* und andere als Begleiter. Zu den Assoziationstrennarten gegenüber den von ihm beschriebenen Trespen- und Schafschwingelrasen, die er nur schwach im Mesobromion verankert sieht, zählt SEIBERT Wechselfeuchtezeiger des Molinion oder der Molinietalia, z.B. *Carex tomentosa*, *Colchicum autumnale* und *Deschampsia cespitosa* sowie in frischen bis wechselfeuchten Wäldern beheimatete Arten.

Wie SEIBERT (1962) erkennt auch die Autorin der vorliegenden Arbeit die Problematik der systematischen Zuordnung dieser Pflanzengesellschaft.

Nach GÖRS (1974) gibt es die Pfeifengraswiese (*Molinietum caeruleae* s.l.) in ihrem Verbreitungsgebiet nördlich der Alpen in zwei geographischen Ausbildungen, einer pannonischen mit *Cirsium canum* (*Cirsio cani-Molinietum*) und einer mitteleuropäischen mit *Cirsium tuberosum* (*Cirsio tuberosi-Molinietum*), wobei sich die beiden *Cirsium*-Arten in ihrer Verbreitung ausschließen. Mit dem Fehlen dieser beiden Assoziationscharakterarten im oberösterreichischen Zentralraum und dem weitgehenden Fehlen anderer verbindender Arten kann man das *Molinietum arundinaceae* des Untersuchungsgebietes den obigen Assoziationen nicht zuordnen. (nach mündlichen Mitteilungen von M. STRAUCH) So wird auch hier die Stellung des Untersuchungsgebietes im pflanzengeographisch-klimatischen Übergangsbereich des Euro-Sibirischen Waldgebietes deutlich.

Entsprechend der Tatsache, daß es sich bei der Pfeifengraswiese um eine Gesellschaft handelt, die im Zuge der Umwandlung von Auwaldgesellschaften entstanden ist, fallen einige hochstete Arten auf, die häufig in Waldsäumen und lichten Wäldern zu finden sind (z.B. *Origanum vulgare*, *Galium mollugo*, *Brachypodium pinnatum*). Dazu zählt auch die Art *Melampyrum nemorosum*, die, im Untersuchungsgebiet weitgehend auf diese Gesellschaft beschränkt, den Typus der Pfeifengraswiese im Unteren Trauntal charakterisiert. STRAUCH (1991) spricht deshalb sogar von der Möglichkeit, eine im Rahmen der Assoziationsgruppe basikliner Molinieten stehende regionale Assoziation mit der Bezeichnung "*Melampyro nemorosi-Molinietum arundinaceae*" aufzustellen und untermauert die Existenz dieser Gesellschaft mit dem völligen Fehlen von *Melampyrum nemorosum* sowohl in mitteleuropäischen als auch pannonischen Ausbildungen basikliner Pfeifengraswiesen, obwohl sein Areal über den gesamten mitteleuropäischen Raum (gemäßigt-kontinental) reicht.

Aufgrund seiner Stellung als Versteppungsgesellschaft, der Artenzusammensetzung mit auffällig hohem Anteil an Mesobromion-Vertretern und der relativ trockenen Standortlage nimmt die Autorin von einer systematischen Einordnung des hiesigen *Molinietum arundinaceae* in die Ordnung der *Molinietalia caeruleae* (Klasse Molinion-Arrhenateretea, Grünlandgesellschaften) Abstand und weist auf die sozio-ökologischen Ähnlichkeiten mit gewissen Assoziationen des Mesobromion erecti-Verbandes (Ordnung Brometalia erecti, Klasse Festuco-Brometea, Trocken- und Halbtrockenrasen) hin.

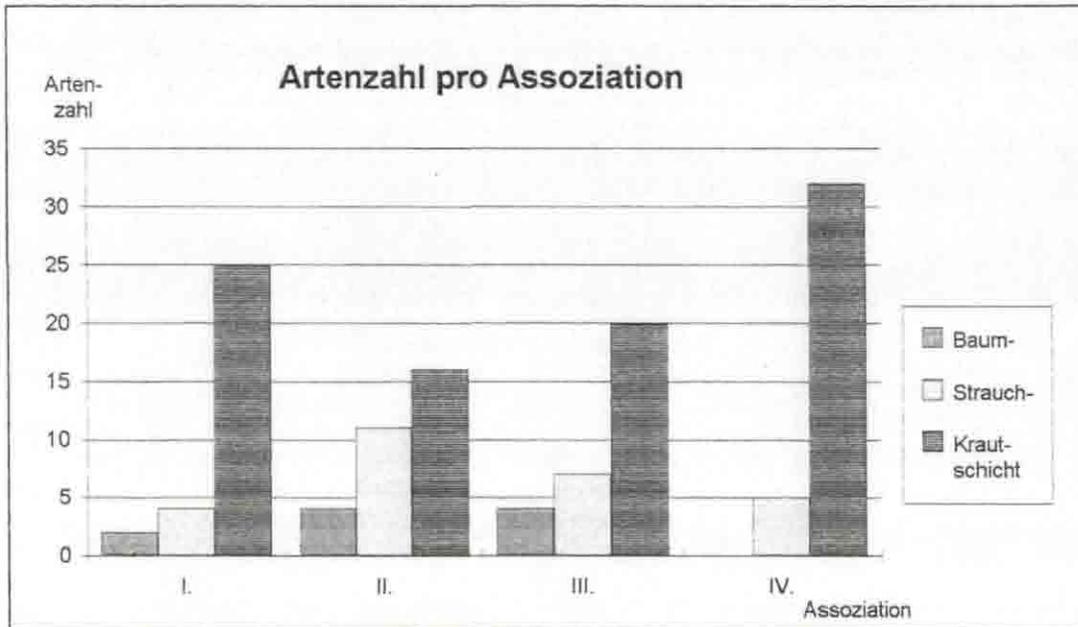


Abb.9

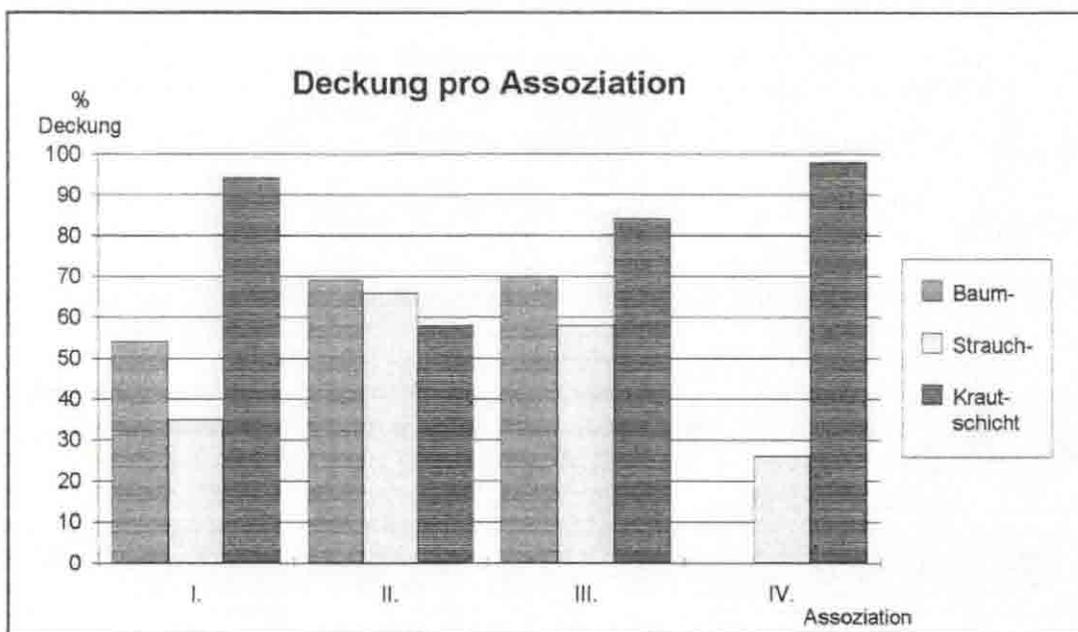


Abb.10

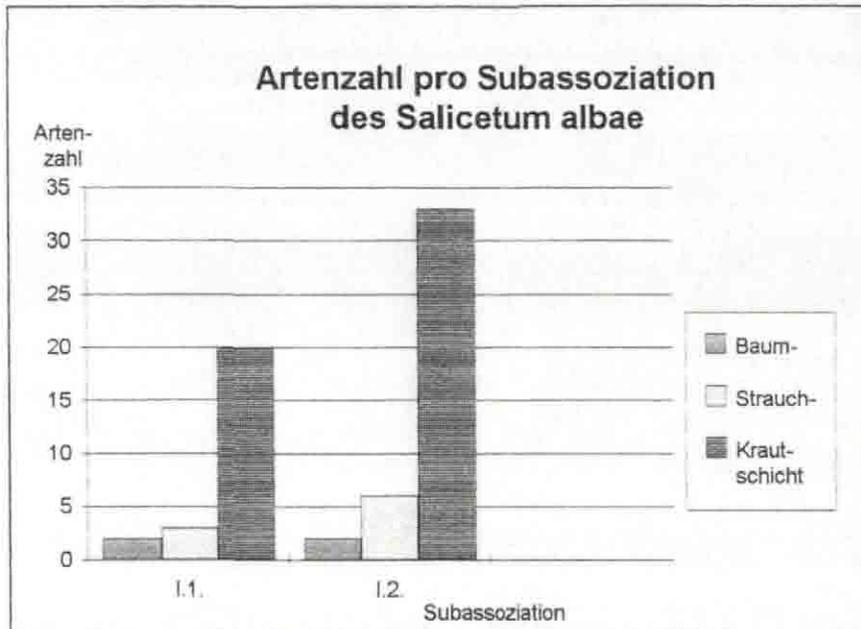


Abb.11

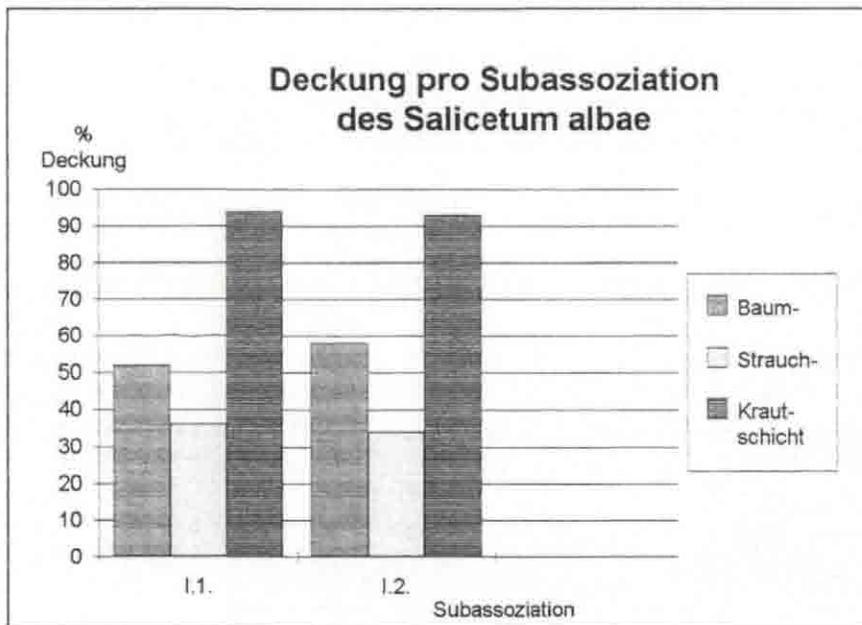


Abb.12

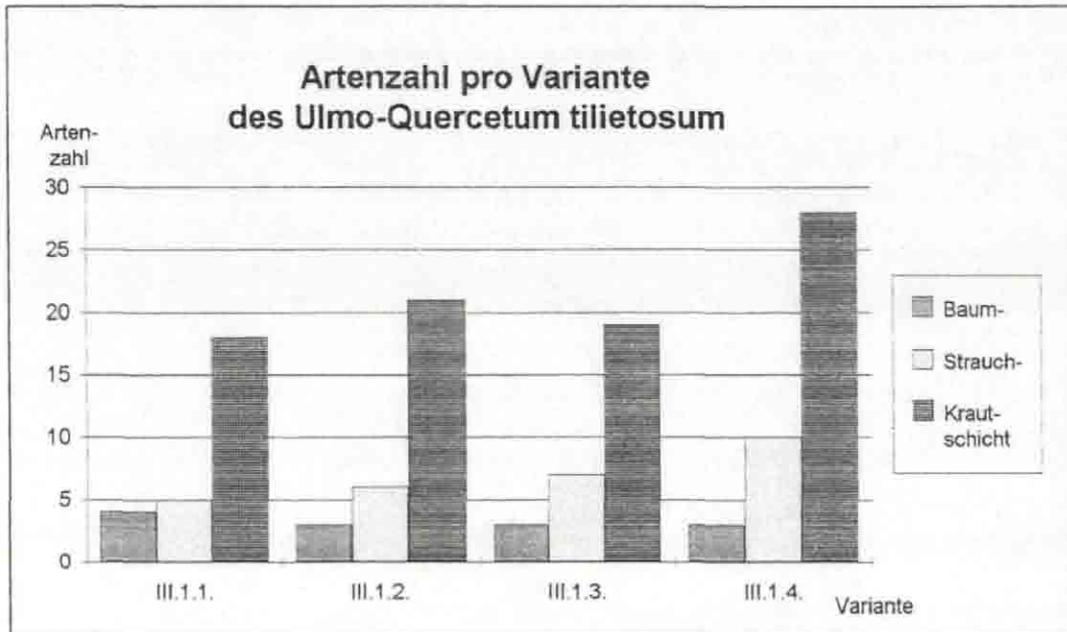


Abb.13

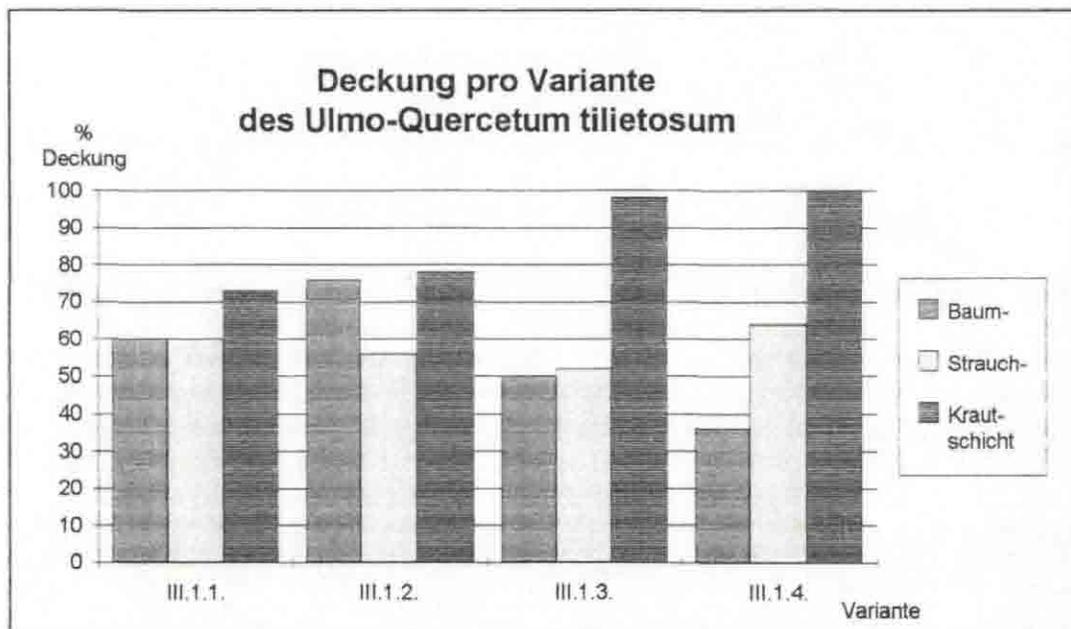


Abb.14



Abb. 15: *Salicetum albae phalaridetosum*



Abb. 16: *Salicetum albae cometosum*



Abb.17: *Ulmo-Quercetum tilietosum*, Frische Variante



Abb.18: *Molinietum arundinaceae*

II.2. SYNÖKOLOGISCHE CHARAKTERISIERUNG DER VEGETATION

II.2.1. Ökologische Zeigerwerte

Anhand der ökologischen Zeigerwerte von ELLENBERG (1979) soll der Versuch einer sekundären ökologischen Charakterisierung der Pflanzengesellschaften und ihrer Standorte unternommen werden. Die Abbildungen 19-27*) verdeutlichen die Untersuchungsergebnisse und sollen bei der Ausarbeitung von Gradienten im Bereich der mittleren Zeigerwerte der Vegetationseinheiten behilflich sein. Tabelle 3 im Anhang enthält genaue Angaben bezüglich der durchschnittlichen Zeigerwerte je Aufnahme.

Das ökologische Verhalten der Arten gegenüber den Faktoren Licht, Feuchtigkeit und Stickstoff wird jeweils nach der neunteiligen Skala bewertet, wobei 1 das geringste und 9 das größte Ausmaß des betreffenden Faktors bedeutet. Für die Feuchtezahl wurde die Skala unter Berücksichtigung der Wasserpflanzen bis 12 verlängert.

ELLENBERG weist auf den Vorteil einer ziffernmäßigen Bewertung des ökologischen Verhaltens hin - die Möglichkeit, Durchschnittszahlen für ganze Pflanzenbestände zu berechnen und diese zur ökologischen Kennzeichnung solcher Bestände zu verwenden. Dabei muß darauf hingewiesen werden, daß es sich bei den Zeigerwerten um eine relative Abstufung nach dem Schwergewicht des Auftretens im Gelände handelt. Die Bewertungen beziehen sich also auf das ökologische Verhalten der Arten, das heißt auf ihr Verhalten unter dem in der Pflanzendecke herrschenden Konkurrenzdruck.

Der Autor streicht außerdem die häufige Instabilität von Ökosystemen heraus. Die nahezu überall wirkende gegenseitige Konkurrenz der Pflanzen führt dazu, daß die Pflanzengesellschaften sehr fein und rasch auf Änderungen der Umweltfaktoren reagieren. Jede Verlagerung des Konkurrenzgleichgewichtes hemmt oder fördert die beteiligten Arten in unterschiedlichem Ausmaß, wodurch sich Anteil und Zusammensetzung der Zeigerpflanzen adäquat verschieben. Dieser Faktor sollte gerade im Ökosystem Auwald mit seiner starken Abhängigkeit von Grundwasserregime und Überschwemmungsverhältnissen nicht vergessen werden.

*) Die Kennzahlen entlang der Abszisse entsprechen denen der Vegetationstabellen bzw. des Kapitels II.1.3. (Pflanzengesellschaften)

Lichtwert

Die Lichtzahl L kennzeichnet den Bereich des Vorkommens in Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke.

Laut ELLENBERG (1979) gedeihen bei angemessener Luftfeuchtigkeit alle Gefäßpflanzen im vollen oder nur wenig gedämpften Licht am besten. Ausgeprägte Lichtpflanzen sind solche, die nur eine geringe Verminderung der Beleuchtungsstärke auf Dauer ertragen. Durch Konkurrenz raschwüchsiger Lichtpflanzen wird die Amplitude der übrigen Arten nach der hellen Seite hin mehr oder weniger stark eingeschränkt.

Wie bereits in Kapitel I.2.2. (Methodik, Datenauswertung) erwähnt ist, fanden bei der Berechnung der durchschnittlichen Zeigerwerte je Aufnahme­fläche Baum- und Strauchschicht keine Berücksichtigung, da sie mit ihren oft tief liegenden Wurzelsystemen und mehr oder minder exponierten Kronen wesentlich anderen ökologischen Bedingungen unterliegen als die krautigen Pflanzen. ELLENBERG weist auf diesen Umstand auch in bezug auf den Lichtwert hin: sämtliche Bäume sind Lichtpflanzen, sie unterscheiden sich nur in der Schattentoleranz ihres Jungwuchses.

Vergleicht man die durchschnittlichen Lichtzahlen der vier beschriebenen Pflanzengesellschaften (Abb.19) miteinander, so lassen sich deutliche Unterschiede und Tendenzen erkennen. Beim zusätzlichen Studium der Deckungswerte (Abb.10) ergeben sich auffällige Parallelitäten. Die Deckung verhält sich größtenteils verkehrt proportional zum Lichtwert.

Das Molinietum arundinaceae weist, gefolgt vom Salicetum albae, mit $L = 6,5$ die größte Belichtung auf. Dies ergibt sich aus dem hohen Anteil an Halblight- ($L = 7$) und einigen Lichtpflanzen ($L = 8$) unter den hochsteten und teilweise stark deckenden Arten der *Brachypodium pinnatum* - und *Buphtalmum salicifolium* - Artengruppen. Die Mesobromion-Arten in Aufnahme 18, z.B. *Anacamptis pyramidalis*, *Thymus serpyllum* und *Orchis ustulata*, unterstreichen diese Tendenz zu großem Anspruch gegenüber starker Beleuchtung. Die hohen Lichtwerte lassen auf geringe Deckung durch Baum- und Strauchschicht schließen. Betrachtet man Abb.10, so erkennt man das Fehlen von Bäumen und das geringe Ausmaß an Sträuchern - ein Ausbleiben des Schattenwurfes ist die Folge.

Das Salicetum albae mit einer durchschnittlichen Lichtzahl von 6 setzt sich aus vielen Halblight- aber auch Halbschattpflanzen zusammen. Vor allem die Differentialarten des Salicetum albae phalaridetosum und die für die Silberweidenau typischen Artengruppen von *Phalaris arundinacea*, *Carex flacca* und *Rubus caesius* zeigen hohen Lichtgenuß.

Die vor allem ins *Salicetum albae cornetosum* eindringenden Laubwaldarten, vielfach Halbschatt- und Schattpflanzen, bedingen eine Abnahme des Lichtwertes innerhalb der Assoziation. (Abb.22) Dem zum Pfeifengrasrasen vergleichsweise geringen Lichtwert stehen die mäßig deckende Baum- (54%) und gering deckende Strauchschicht (35%) gegenüber. (Abb.10)

Das *Ulmo-Quercetum tilietosum* zeigt einen durchschnittlichen Lichtwert von 5,3, das heißt, Halbschattpflanzen dominieren. Neben ausgesprochenen Lichtzeigern vor allem in den trockeneren Varianten und Ausbildungen, findet man viele Halbschatt- und Schattpflanzen mit zum Teil großer Stetigkeit in den feuchteren Varianten. Dementsprechend läßt sich, wie Abb.25 zu entnehmen ist, innerhalb der Assoziation ein Lichtgradient erkennen. Dieser zeigt Parallelen zu den Deckungswerten an Baum- und Strauchschicht. (Abb.14) Man kann sagen: je dichter die beiden Schichten, das heißt je stärker der Schattenwurf, umso geringer die Lichtzahl. Stellt man Mäßig feuchte und Trockene Variante dem *Molinietum arundinaceae* gegenüber, läßt sich folgender Trend erkennen: mit der sukzessiven Annäherung an die ausgeprägten Heißländern und dem damit verbundenen Wegfallen der Gehölze werden die Schattenpflanzen mehr und mehr durch Halblicht- und Lichtpflanzen verdrängt.

Das *Alnetum incanae* weist mit $L = 4,7$ die geringste Lichtzahl auf. Parallel dazu erkennt man die ausgeglichene Deckung von Baum- (69%) und Strauchschicht (66%). Der Lichtwert (Tendenz: halbschattig) ergibt sich aus einem breit gestreuten Spektrum von einigen Halblicht- (z.B. *Filipendula ulmaria*, *Rubus caesius*), mehr Halbschatt- (z.B. *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia cespitosa*, *Stachys sylvatica*) und wenigen Schattpflanzen (z.B. *Carex sylvatica*, *Asarum europaeum*).

Feuchtwert

Mit der Feuchtezahl **F** wird das ökologische Verhalten gegenüber der Bodenfeuchtigkeit bzw. dem Wasser als Lebensmedium ausgedrückt.

Wechselfeuchte- und Überschwemmungszeiger sind bei jahreszeitlich stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen anzutreffen. Wie beim Lichtfaktor gilt auch beim Feuchtigkeitsanspruch die Regel der Konkurrenz. Demnach sind die Trockenheitszeiger nicht xerophil sondern lediglich xerotolerant.

Analog zur Anordnung der Pflanzengesellschaften in der Vegetationstabelle läßt sich eine kontinuierliche Abnahme der Feuchtezahlen beobachten. Dies setzt sich auch innerhalb der Subassoziationen bzw. Varianten fort. (Abb.23 u. 26)

Die höchste Feuchtezahl ($F = 6,9$) weist das *Salicetum albae* auf. Infolge des großteils zugänglichen Grundwassers und regelmäßiger Überschwemmungen etablieren sich einige Wechselfeuchtezeiger ($F = 10$), z.B. *Phragmites communis* und *Iris pseudacorus*, und viele Nässe- und Feuchtezeiger ($F = 9-7$), z.B. *Mentha aquatica*, *Rorippa palustris*, *Ranunculus ficaria* und *Eupatorium cannabinum*. Dies fällt vor allem bei der tiefen Subassoziation auf ($F = 7,4$). (Abb.23) Der niedrigere Feuchtwert von 6,1 des *Salicetum albae cornetosum* ist auf das Vorkommen vieler *Quercus-Fagetea*-Arten, vor allem aus den *Symphytum tuberosum* - und *Aegopodium podgraria* - Artengruppen, mit niedrigeren Feuchtezahlen zurückzuführen.

Alnetum incanae ($F = 5,6$) und *Ulmo-Quercetum tilietosum* ($F = 5,5$) zeigen grob betrachtet kaum Unterschiede im Feuchtigkeitsanspruch. Ersteres Gefüge setzt sich neben einigen Nässe- und wenigen Trockenarten (z.B. *Bromus ramosus*) hauptsächlich aus Frische und Feuchte bevorzugenden Pflanzen ($F = 5-7$) zusammen.

Innerhalb des *Ulmo-Quercetum tilietosum* läßt sich der abnehmende Feuchtigkeitsgradient weiter beobachten. (Abb.26) Die Feuchte Variante weist den Durchschnittswert 6,1 auf, der mit dem hier höchsten Anteil an Arten aus den *Rubus caesius* - und *Symphytum tuberosum* - Artengruppen zu erklären ist. Die Frische Variante unterscheidet sich in der gemittelten Feuchtezahl lediglich gering von der Mäßig frischen Variante. Erstere setzt sich großteils aus Species mit den Werten 5 und 6 zusammen, in die Trockene Ausbildung der *Astrantia major* - Fazies reichen außerdem einige mehr oder weniger deutliche Trockniszeiger ($F = 3-4$). Sie spielen in der Mäßig frischen Variante eine etwas größere Rolle und dominieren in der Trockenen Variante. Es zählen dazu unter anderem *Origanum vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Brachypodium pinnatum* und *Melampyrum nemorosum*.

Im *Molinietum arundinaceae*, das den Wert $F = 4,9$ aufweist, fehlen Feuchtezeiger fast vollkommen, Frischezeiger sind ebenso seltener, xerotolerante Species ($F = 3-4$), wozu neben oben genannten hauptsächlich die der *Buphtalmum salicifolium* - Artengruppe zu rechnen sind, herrschen vor. Auch hier fällt Aufnahme 18 mit ihrer Gruppe um *Anacamptis pyramidalis* auf. Ihre Feuchtezahlen bewegen sich ausschließlich zwischen 2 und 4.

Die durchschnittlichen Feuchtezahlen der verschiedenen Gesellschaften werden durch die in Kapitel II.1.1. (Soziologische Artengruppen) besprochenen Ansprüchen der vertretenen Pflanzen an das Substrat bestätigt.

Stickstoffwert

Die Stickstoffzahl N drückt das Vorkommen im Gefälle der Mineralstickstoff-Versorgung während der Vegetationsperiode aus.

ELLENBERG (1979) möchte mit dem Stickstoffwert lediglich die Tendenzen der einzelnen Arten zum einen oder anderen Extrem aufzeigen. Nur außerordentliche Magerkeits- (Wert 1 u. 2) und Stickstoffzeiger (Wert 8 u. 9) gelten absolut.

Abb.21 läßt eine Abnahme der durchschnittlichen Stickstoffzahl je Assoziation in Richtung Halbtrockenrasen erkennen.

Die beiden ersten Assoziationen, nämlich *Salicetum albae* und *Alnetum incanae*, zeigen keinen nennenswerten Unterschied bezüglich Stickstoffbedarf bzw. -angebot. Vor allem die Silberweidenau erfährt im Zuge der Eutrophierung durch Hochwasserereignisse regelmäßige Stickstoffzufuhr. Mit der Abnahme von Überschwemmungshäufigkeit und -ausmaß reduziert sich auch das Auftreten ausgesprochener Stickstoffzeiger und stickstoffreiche Standorte bevorzugender Pflanzen. Diese Tatsache ist sowohl bei den beiden Subassoziationen des *Salicetum albae* (Abb.24), als auch bei Lindenuwald und Heißlände festzustellen. Species mit ausgesprochen hohen Stickstoffzahlen sind z.B. *Calystegia sepium*, *Rorippa palustris*, *Symphytum officinale*, *Heracleum sphondylium* und *Aconitum napellus*. *Eupatorium cannabinum* gilt als ausgesprochener Nitrifizierungszeiger. Diese Pflanzen sind allesamt hauptsächlich in der Silberweidenau anzutreffen.

Auch die Gewässergüte kann das Stickstoffangebot des Substrats beeinflussen. Bei schlechter Wasserqualität ist eine zunehmende Nitrifizierung beeinflusster Biotope möglich. Die Grauerle *Alnus incana* verfügt dank Bakterien, die in den Wurzelknöllchen molekularen Luftstickstoff binden, über größere Stickstoffmengen.

Der abnehmende Stickstoffgradient in der Vegetationstabelle setzt sich auch innerhalb des *Ulmo-Quercetum tilietosum* fort. Die fast durchgehend vertretenen Arten der *Aegopodium podagraria* -, *Salvia glutinosa* - und *Paris quadrifolia* - Artengruppen zeigen hauptsächlich Stickstoffwerte zwischen 4 und 7, mit dem zunehmenden Vorkommen von mehr oder weniger xerotoleranten Species sinkt auch der Stickstoffanspruch. Viele Vertreter der *Brachypodium pinnatum* - und *Buphtalmum salicifolium* - Gruppen haben die Werte 3 und 4 (z.B. *Origanum vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Buphtalmum salicifolium*, *Melampyrum nemorosum* und *Brachypodium sylvaticum*), manche auch geringere (z.B. *Molinia arundinacea*, *Rhinanthus glacialis* und *Helianthemum nummularium*).

Dementsprechend zeigt die Feuchte Variante des Ulmo-Quercetum tilietosum die höchste (N = 6,2), die Trockene Variante die niedrigste Stickstoffzahl (N = 4,3).

Im Molinietum arundinaceae (N = 3,7-4,8) dominieren Pflanzen mit geringen Stickstoffansprüchen, worauf der Durchschnittswert 4,3 basiert. Neben den oben genannten zählt zu den anspruchsloseren Species die Gruppe um *Anacamptis pyramidalis*, wie *Thymus serpyllum* und *Orchis ustulata*. Aufnahme 18 weist daher den geringsten Stickstoffwert (N = 3,7) auf.

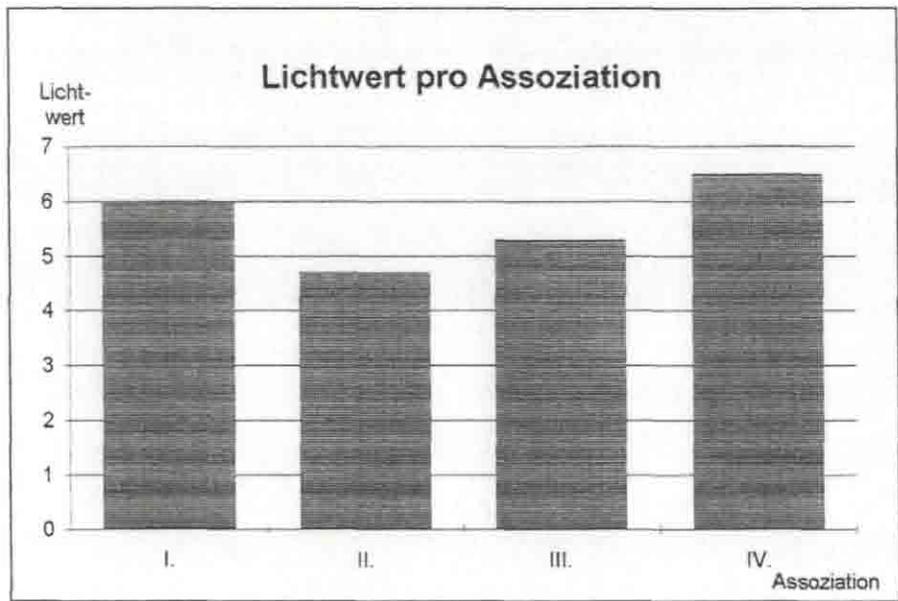


Abb.19

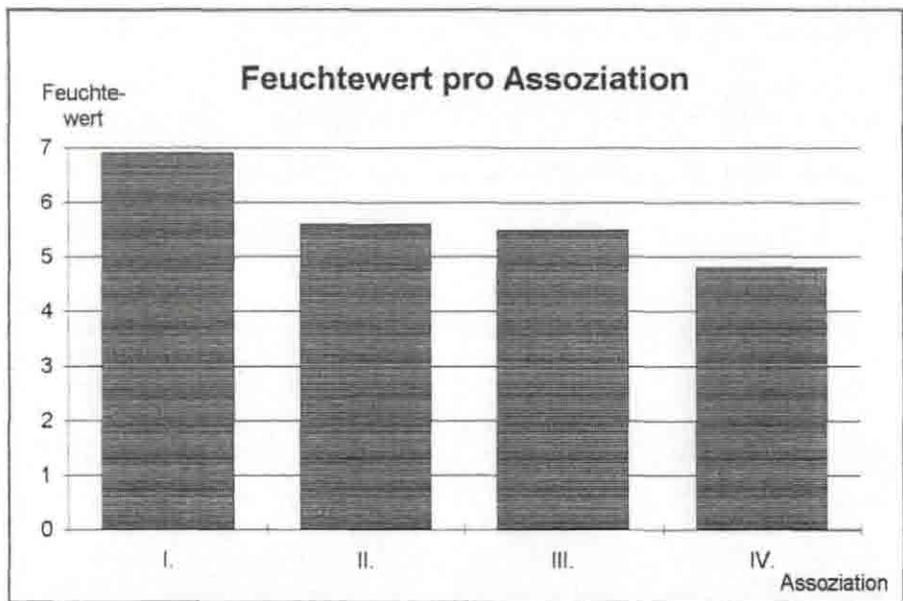


Abb.20

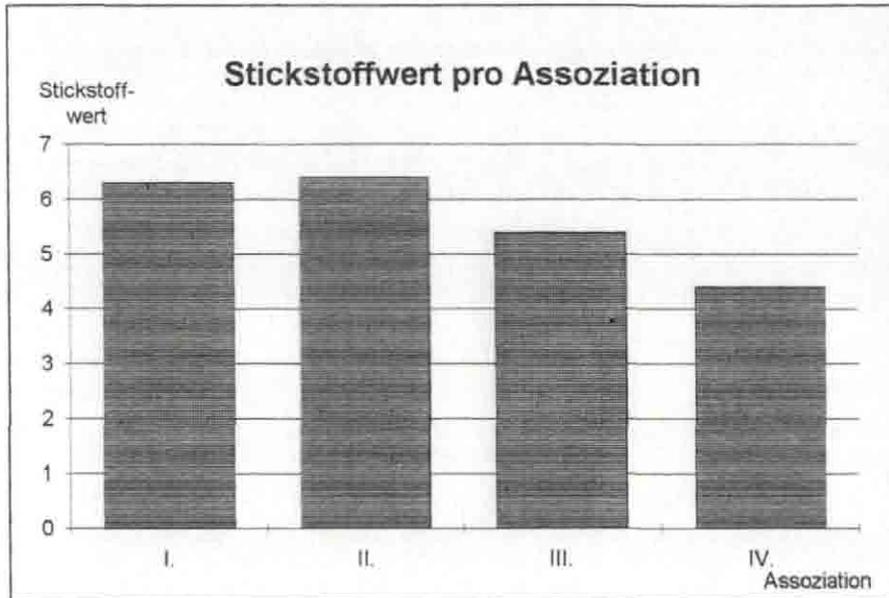


Abb.21

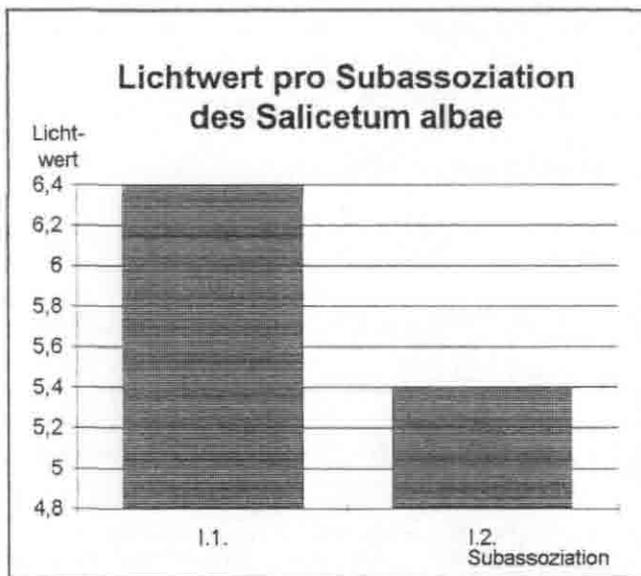


Abb.22

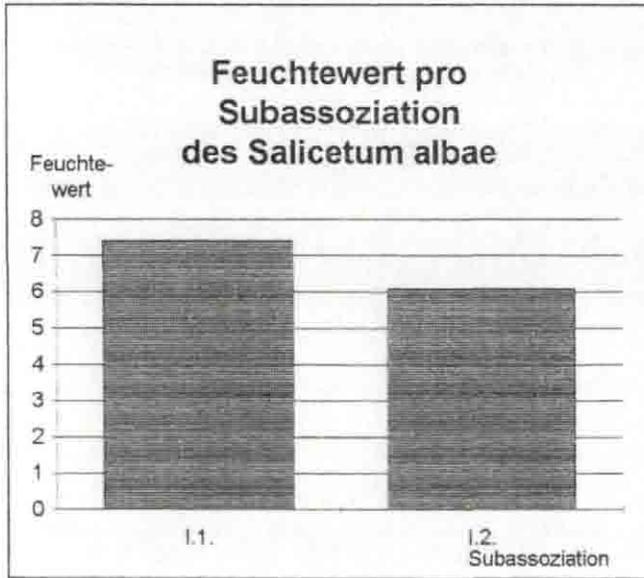


Abb.23

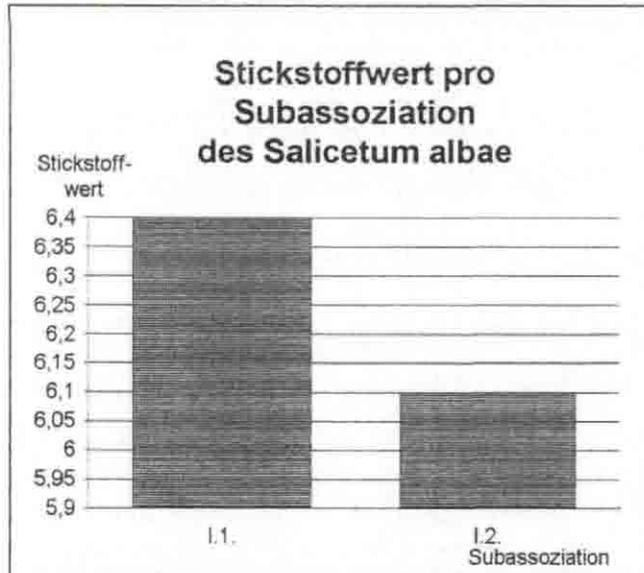


Abb.24

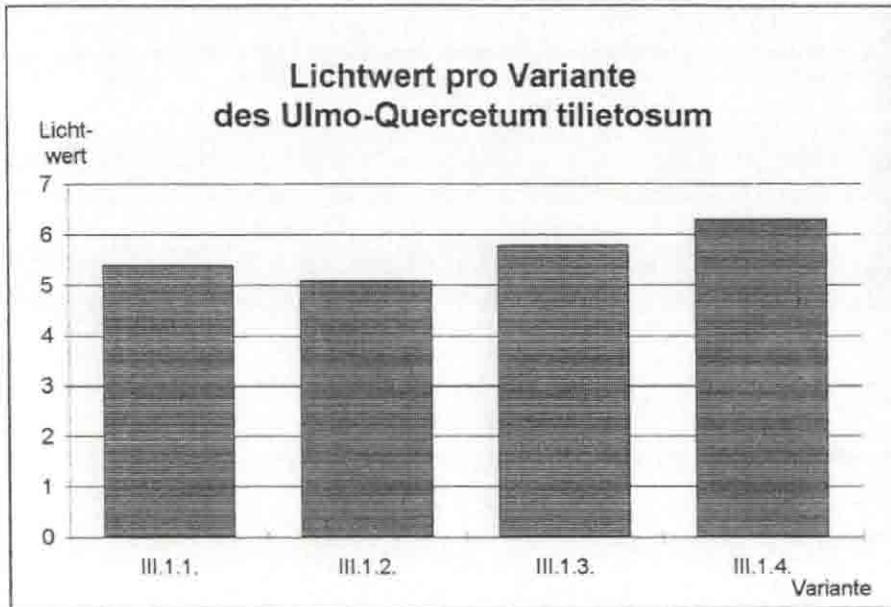


Abb.25

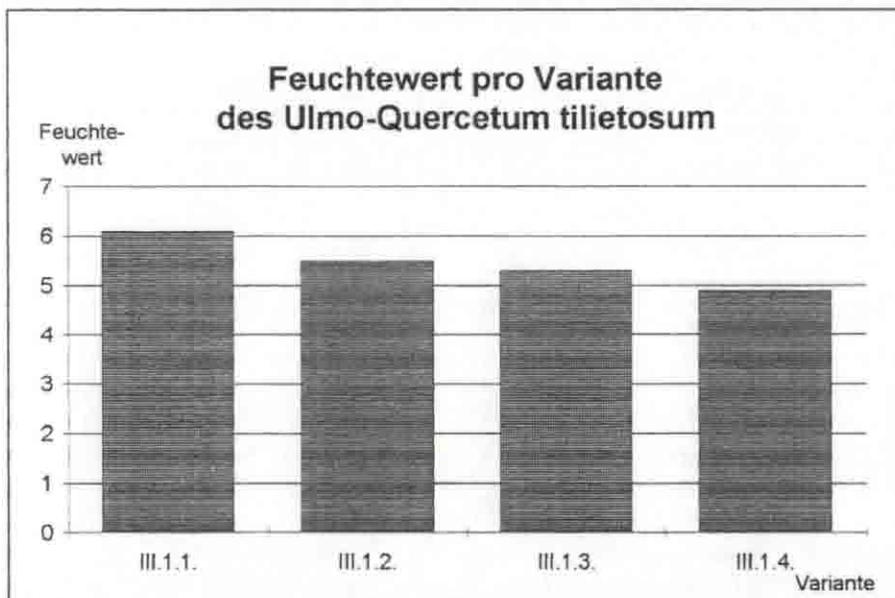


Abb.26

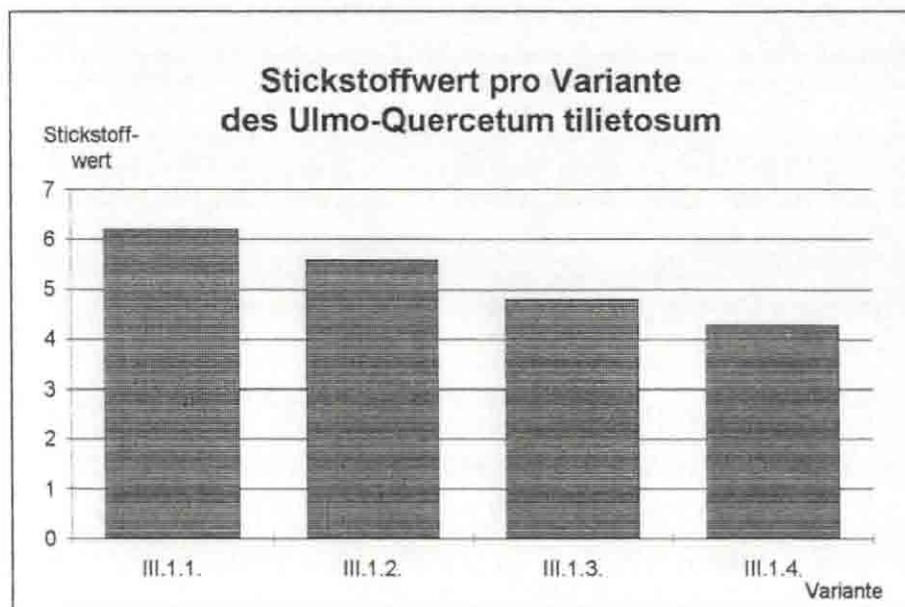


Abb.27

II.2.2. Synökologische Beziehungen der Pflanzengesellschaften

Zur Verdeutlichung der Korrelationen zwischen den spezifischen Standortverhältnissen und den diesen Faktoren entsprechend ausgebildeten Pflanzengesellschaften wurden zwei Ökogramme erstellt. Ersteres nimmt Bezug auf die Parameter Licht und Feuchtigkeit, zweiteres auf Stickstoff und Feuchtigkeit. (Abb.28 u. 29)

Folgende, im Rahmen der in dieser Arbeit untersuchten Vegetationsgefüge gültige Aussagen können getätigt werden:

Bei höherer Feuchtigkeit ist auch das Stickstoffangebot relativ hoch, das Lichtangebot jedoch geringer. Außerdem fällt vor allem beim *Ulmo-Quercetum tilietosum* und *Molinietum arundinaceae* auf, daß sich Licht- und Stickstoffwert verkehrt proportional zueinander verhalten, das heißt, je höher der Lichtwert umso geringer der Stickstoffwert und umgekehrt. Die Abbildungen 30 bis 32 heben diese Tatsache hervor.

Das *Molinietum arundinaceae* zeigt in bezug auf sämtliche Parameter Extremwerte. Die Pflanzengesellschaft weist auf geringe Feuchtigkeit und geringes Stickstoffangebot sowie auf starken Lichteinfall hin. Dem Standort sind demnach folgende Charakteristika zueigen: tiefes Grundwasserniveau, keine Überschwemmungen, mäßig ausgebildeter Oberboden, geringe Wasserspeicherkapazität des Untergrundes und Gehölzarmut (Baum-, Strauchschicht).

Mit zunehmender Deckung, größerer Speicherkapazität des Bodens, höherem Grundwasserstand und zunehmender Überschwemmungshäufigkeit sinkt der Lichtwert und steigen Feuchte- und Stickstoffwert. Dies äußert sich in den übrigen, in dieser Arbeit behandelten Gesellschaften.

Das *Salicetum albae phalaridetosum* kennzeichnet dem *Molinietum arundinaceae* konträre Standortsbedingungen. Seine Stellung in den beiden Ökogrammen unterstreicht zum einen den hohen Feuchtigkeits- und Lichtanspruch der vertretenen Pflanzen, die vielfach lichtliebende Pioniere darstellen (*Phragmites communis* - Verlandungs- und Kriechwurzelpionier, *Calystegia sepium*, *Mentha aquatica*, *Equisetum arvense* - Kriechwurzelpioniere), zum anderen das große Stickstoffangebot des Substrats.

Während die beiden Subassoziationen des *Salicetum albae* deutlich unterschiedliche Ansprüche vor allem bezüglich Feuchte und Licht zeigen, erkennt man bei den Varianten des *Ulmo-Quercetum tilietosum* auffällige Differenzen bei Feuchte, Licht und Stickstoff, wobei ihre Amplitude um mittleres Licht- mittleres Feuchte- und mittleres bis mäßiges Stickstoffangebot pendeln.

Das *Alnetum incanae fraxinetosum* bildet neben Pfeifengraswiese und Tiefer Weidenau hinsichtlich der Faktoren Licht und Stickstoff ein weiteres Extrem. Man erkennt in Abb.xx das bezüglich der untersuchten Vegetationsgefüge geringste Lichtangebot, wozu vor allem die vergleichsweise dichte Strauchschicht beiträgt, und in Abb.31 den höchsten Stickstoffgehalt, auf dessen Zustandekommen bereits im Zuge der allgemeinen Besprechung des Stickstoffwertes hingewiesen wurde.

Legende zu Abb.28 und 29

Kennzahl	Pflanzengesellschaft
1	<i>Salicetum albae phalaridetosum</i>
2	<i>Salicetum albae cornetosum</i>
3	<i>Alnetum incanae fraxinetosum</i>
4	<i>Ulmo-Qu. tiliet.</i> , feuchte Var.
5	<i>Ulmo-Qu. tiliet.</i> , frische Var.
6	<i>Ulmo-Qu. tiliet.</i> , mäßig frische Var.
7	<i>Ulmo-Qu. tiliet.</i> , trockene Var.
8	<i>Molinietum arundinaceae</i>

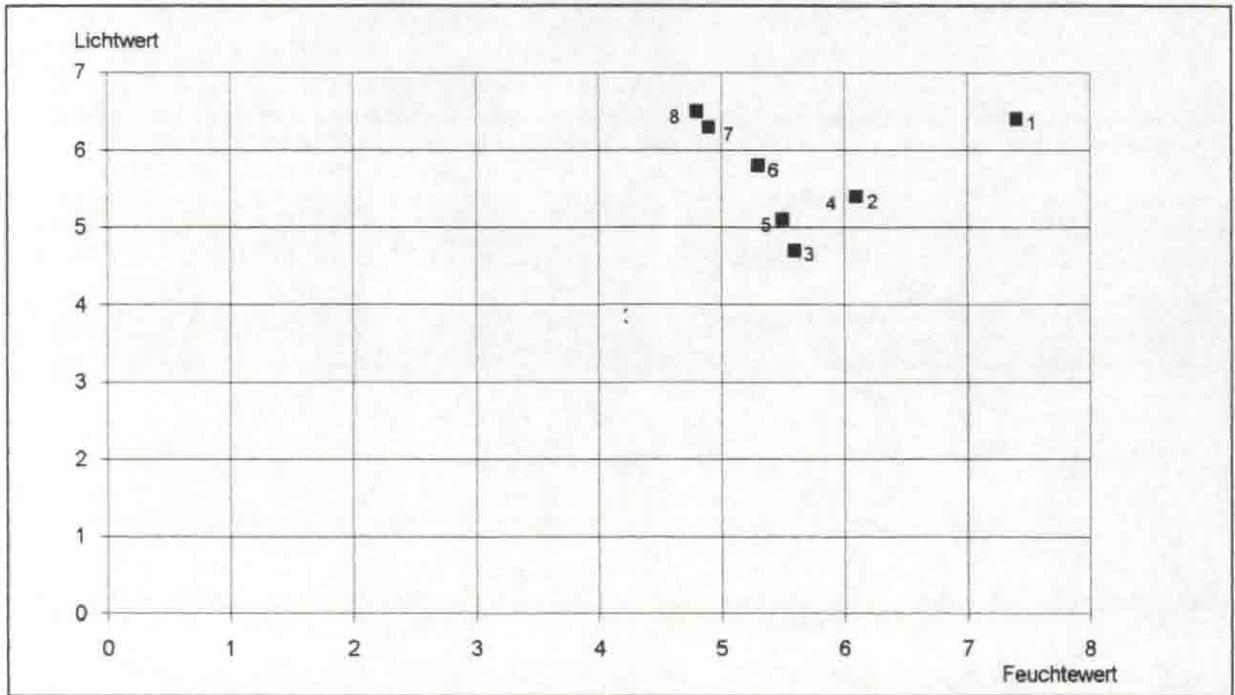


Abb.28: Ökogramm 1: Verhältnis Licht - Feuchtigkeit

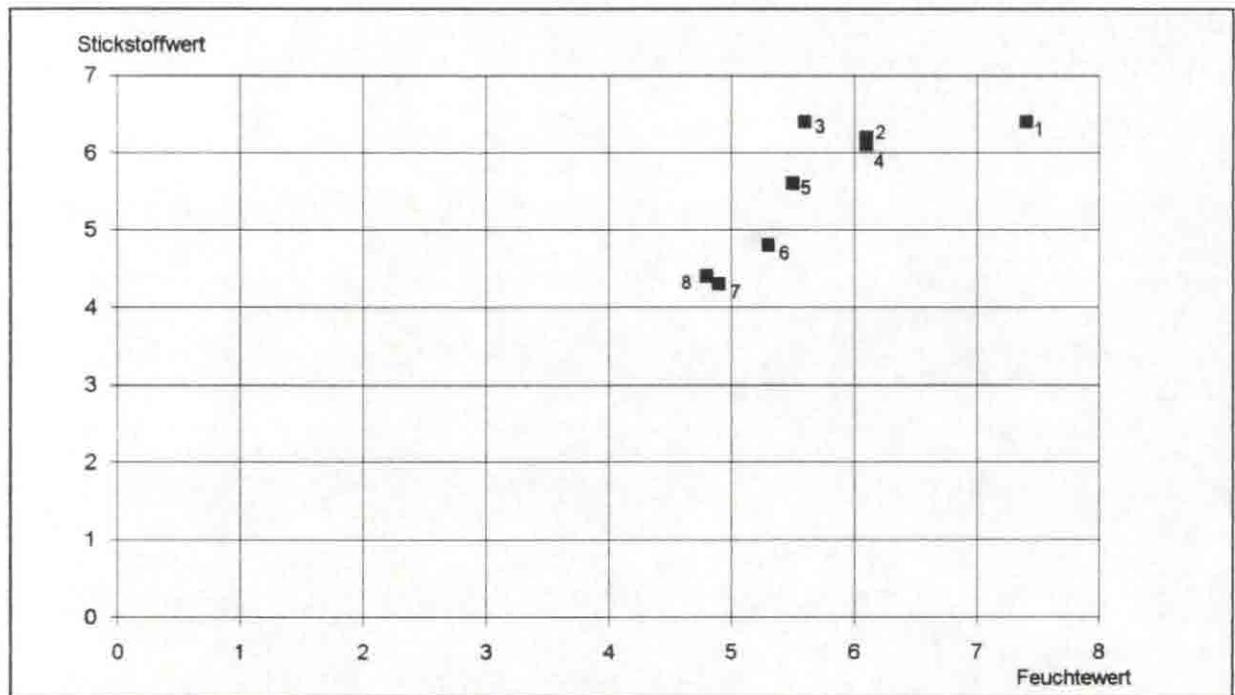


Abb.29: Ökogramm 2: Verhältnis Stickstoff - Feuchtigkeit

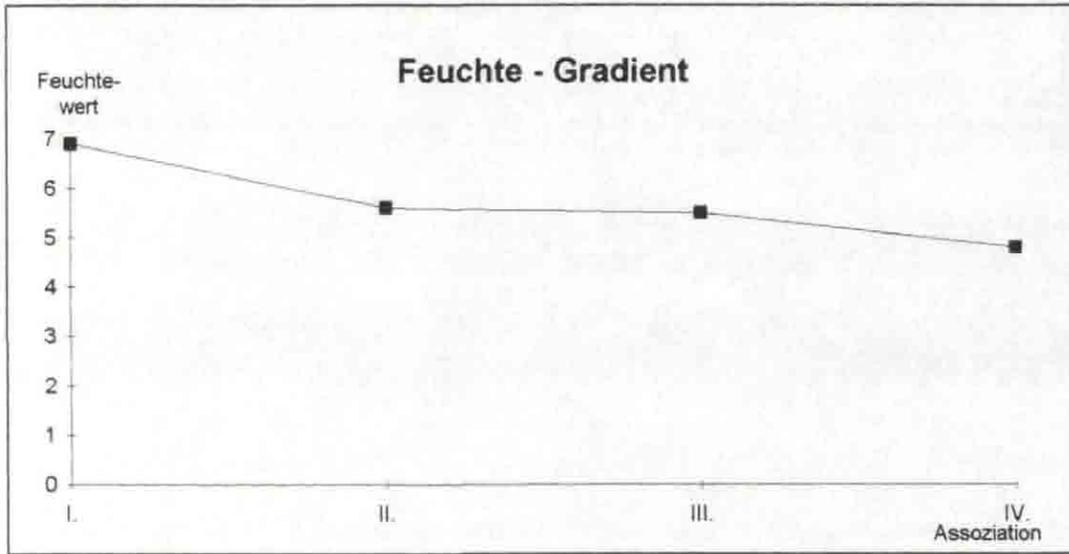


Abb.30

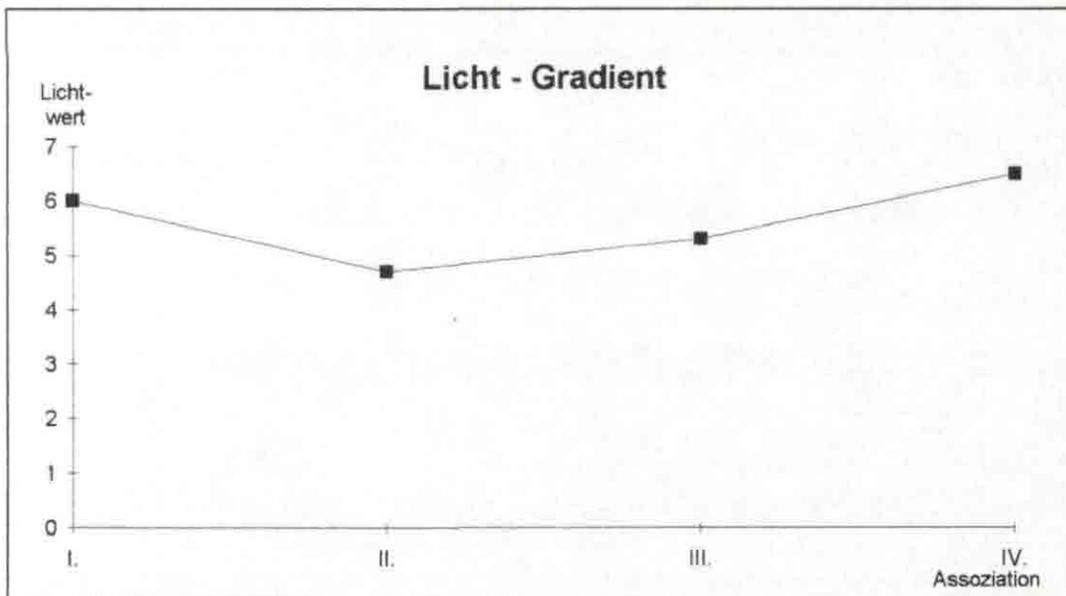


Abb.31

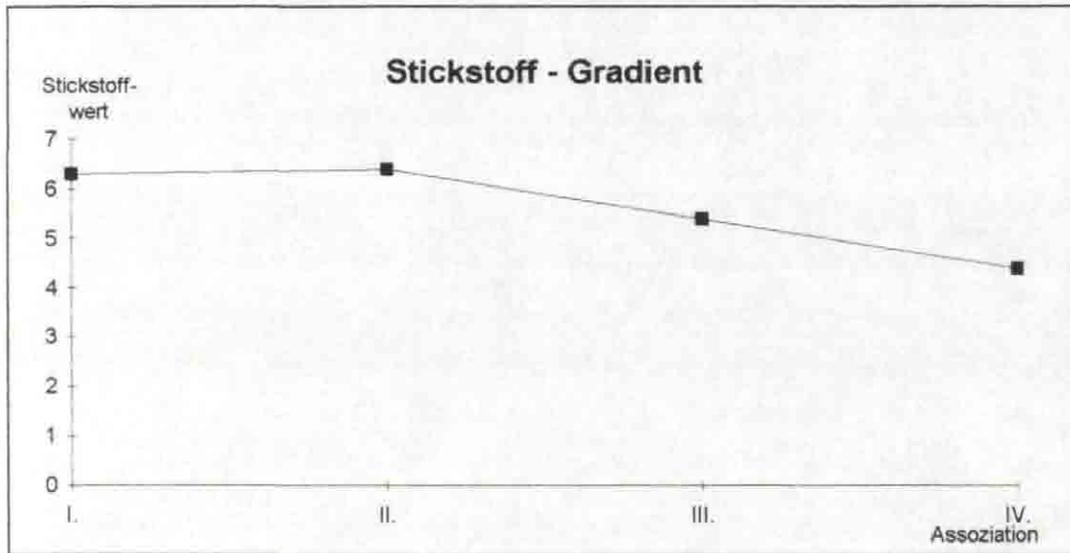


Abb.32

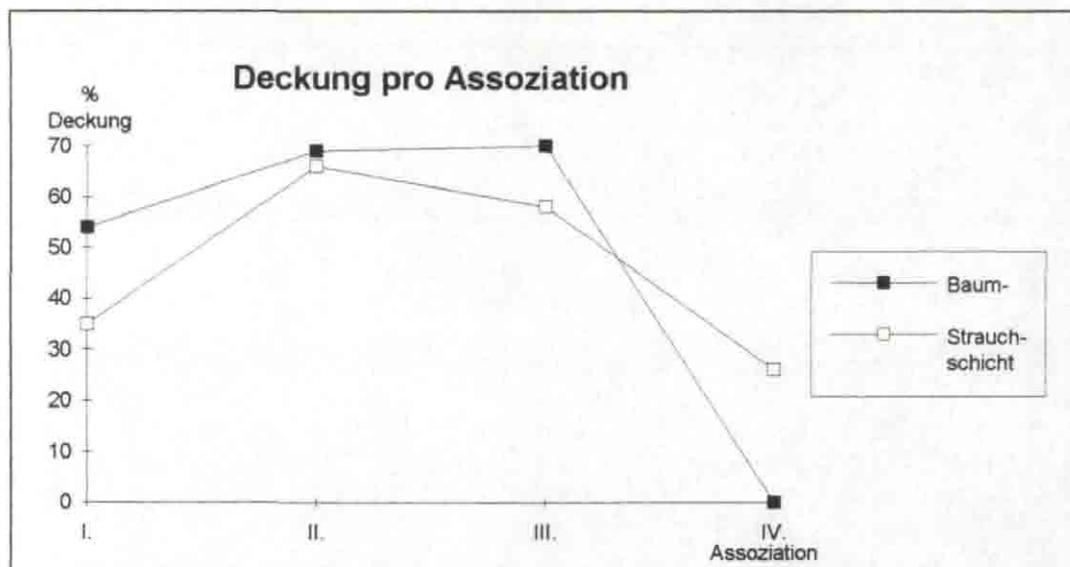


Abb.33

II.FAZIT

II.1. KRITERIEN FÜR DEN NATURSCHUTZ

Betrachtet man die Entwicklung der Auwaldflächen im Unteren Trauntal seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts, so kann eine Reihe tiefgreifender Veränderungen festgestellt werden.

Der Franzisceische Kataster (1824-1829) belegt, daß damals insbesondere der Bereich der Tieferen Austufe noch weitgehend mit Wald bedeckt war. Das stark verzweigte Fließgewässernetz der Traun sorgte für eine ausreichende Wasserversorgung und schwere Zugänglichkeit der Au, sodaß laut STRAUCH (1992b) anzunehmen ist, daß ein Großteil dieser Aulandschaft von Weichholzau (Silberweidenau) beherrscht wurde. Dieses Gebiet dürfte damals eine Fläche von etwa 31km² eingenommen haben. Davon existiert heute nur mehr etwa die Hälfte, wobei vor allem ein drastischer Verlust der Weichholzaufflächen zu verzeichnen ist. Der Grund für diesen Rückgang liegt in der Regulierung der Traun, wodurch die Umwandlung großer Auwaldflächen in Äcker und Wiesen, der großflächige Schotterabbau und eine ausgedehnte Besiedelung möglich wurden. Zusätzlich bewirkten die Kraftwerksbauten einen lokal starken Rückgang der Auwaldflächen. (STRAUCH 1992b)

Bei diesem enormen Landschaftsverbrauch und dem damit verbundenen Biotop- und Artenverlust ergibt sich zwangsläufig die Frage nach der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen. Diese Maßnahmen in Form des Naturschutzes sollen als Teil eines umfassenden Umweltschutzes gesehen werden und auf die Erhaltung, Vermehrung oder Wiederherstellung der landschaftlichen und biologischen Vielfalt abzielen. WILDERMUTH (1986, S.9) zählt zu den Zielen des Naturschutzes

- eine möglichst große, "naturgemäße" Mannigfaltigkeit von Lebensräumen, Tier- und Pflanzenarten,
- ein möglichst intaktes biologisches Gleichgewicht und
- eine für den Menschen möglichst erlebnisstarke Landschaft.

Gezielte Maßnahmen des Schutzes der hier betroffenen Auwaldvegetation und ihrer Lebensräume sollten zum einen einzelne Pflanzenarten zum anderen ganze Biotope betreffen.

II.1.1. Gesetzliche Bestimmungen

Die Grundlagen des Natur- und Landschaftsschutzes in Oberösterreich bilden das **Oberösterreichische Natur- und Landschaftsschutzgesetz 1982** sowie einige Verordnungen der oberösterreichischen Landesregierung: **Verordnung über den Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere, Verordnung über den Landschaftsschutz im Bereich von Flüssen und Bächen.**

So heißt es im **Oberösterreichischen Natur- und Landschaftsschutzgesetz 1982** unter anderem:

§ 7 Landschaftsschutzgebiete

(1) Gebiete, die sich wegen ihrer besonderen landschaftlichen Eigenart oder Schönheit auszeichnen oder durch ihren Erholungswert besondere Bedeutung haben, sind durch dieses Gesetz geschützt, wenn das öffentliche Interessen am Landschaftsschutz alle anderen Interessen überwiegt.

§ 17 Naturschutzgebiete

(1) Gebiete, a) die sich durch völlige oder weitgehende Natürlichkeit auszeichnen oder b) die selten gewordene Pflanzen- und Tierarten beherbergen oder reich an Naturdenkmalen sind, sind durch dieses Gesetz geschützt, wenn das öffentliche Interesse am Naturschutz alle anderen Interessen überwiegt.

§ 18 Schutz der Pflanzen- und Tierarten

(1) Zur Erhaltung der heimischen Pflanzen- und Tierarten werden jene wildwachsenden Pflanzen und jene freilebenden Tiere durch dieses Gesetz geschützt, deren Art in der heimischen Landschaft selten vertreten oder in ihrem Bestand gefährdet ist oder deren Erhaltung aus Gründen des Naturhaushaltes im öffentlichen Interesse liegt, soweit nicht sonstige öffentliche Interessen diese Schutzinteressen überwiegen.

(...)

(2) Der Schutz gemäß Abs. 1 wird durch Verordnung der Landesregierung wirksam.

§ 19 Allgemeiner Schutz

(1) Wildwachsende Pflanzen, die nicht durch Verordnung ganz oder teilweise geschützt sind, dürfen weder mutwillig beschädigt oder vernichtet noch mißbräuchlich oder übermäßig genutzt werden.

§ 20 Besonderer Schutz von Pflanzenarten

(1) Die vollkommen geschützten Pflanzen dürfen weder ausgegraben oder von ihrem Standort entfernt noch beschädigt oder vernichtet werden noch in frischem oder getrocknetem Zustand erworben, weitergegeben, befördert oder feilgeboten werden. Dieser Schutz bezieht sich auf sämtliche Pflanzenteile (...)

(2) Der teilweise Schutz der Pflanzen umfaßt das Verbot, diese mutwillig zu beschädigen oder zu vernichten sowie für unterirdische Teile das Verbot, diese von ihrem Standort zu entfernen, für oberirdische Teile das Verbot, diese in einer über einen Handstrauß oder über einzelnen Zweige hinausgehende Menge von ihrem Standort zu entfernen.

II.1.2. Artenschutz

Der Artenschutz umfaßt alle gezielten Maßnahmen zur Erhaltung bestimmter Tier- und Pflanzenarten.

Laut **Verordnung der oberösterreichischen Landesregierung über den Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere** gelten folgende, im Untersuchungsgebiet beheimatete Pflanzenarten nach

§ 1 als vollkommen geschützt:

- Euonymus europaea*
- Daphne mezereum*
- Galanthus nivalis*
- Arum maculatum* (Abb.36)
- Iris pseudacorus*
- Convallaria majalis*
- Lilium martagon*
- Scilla bifolia*
- Anacamptis pyramidalis*
- Cypripedium calceolus* (Abb.38)
- Dactylorhiza majalis*
- Epipactis palustris*
- Epipactis helleborine* (Abb.39)
- Gymnadenia conopsea*
- Listera ovata*

Orchis militaris (Abb.40)
Orchis ustulata (Abb.41)
Platanthera bifolia
Cyclamen purpurascens
Primula veris
Aquilegia atrata

§ 2 als teilweise geschützt: *Salix* sp., alle Arten
Leucojum vernum
Narcissus poeticus (Abb.37)
Cirsium eriophorum
Dianthus carthusianorum
Primula elatior
Aconitum sp., alle Arten
Anemone nemorosa
Anemone ranunculoides
Helleborus niger

Bei der Auswertung der im Zuge der Untersuchungen 1991 registrierten Arten ergibt sich eine Artendiversität von 263 Arten. Von dieser Gesamtartenzahl stellen 49 Species die Gehölze, 214 Species die Krautigen, wovon 11 lediglich in Vegetationstabelle II (Frühjahrsapekt) zu finden sind.

Von den 214 Krautigen gelten folgende Arten laut **Roten Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs** (NIKLFELD et al. 1986)

als gefährdet (Gefährdungsstufe 3): *Inula salicina*
Nasturtium officinale
Helianthemum nummularium s.str.
Carex tomentosa
Anacamptis pyramidalis
[*Orchis militaris* (1990 in Marchtrenk/Kläranlage registriert)]

als regional gefährdet (-r; im nördlichen Alpenvorland in den Stufen 0, 1, 2 oder 3):

Cirsium rivulare
Carex flava

Iris pseudacorus
Prunella grandiflora
Epipactis helleborine
Gymnadenia conopsea
Orchis ustulata
Primula veris
Aconitum variegatum
Melampyrum nemorosum
Viola mirabilis



Abb.34

STRAUCH (1992a) beschäftigt sich in seinem Artikel "Morituri te salutant - Pflanzenarten im Unteren Trauntal am Rande des Aussterbens" mit dem Artenrückgang im Unteren Trauntal und den dort lokal gefährdeten Arten. Vergleicht man die in den Jahren 1990 und 1991 im Untersuchungsgebiet registrierten mit den von STRAUCH angeführten und als bedroht geltenden Species, so ergibt sich folgendes Bild: zusätzlich zu den laut Roten Listen gefährdeten Arten gelten

- im Unteren Trauntal als lokal vom Aussterben bedroht:

Galanthus nivalis (Zauset-Au, Sommer 1990)

Carex umbrosa

Cypripedium calceolus (Zauset-Au, Sommer 1990)

- im Unteren Trauntal als lokal gefährdet:

Orchis ustulata

Lychnis flos-cuculi (Marchtrenk/Kläranlage, Sommer 1990)

Veratrum album (Fischlhamer Au, Sommer 1991)

Epipactis palustris (Marchtrenk/Kläranlage, Sommer 1990)

Phyteuma orbiculare

Aquilegia atrata (Zauset-Au, Sommer 1990)

STRAUCH (1992a) führt den Rückgang sämtlicher Arten auf die enorme Nutzungsintensivierung zurück, die gerade während der letzten Jahrzehnte stark zugenommen hat.

Abb.35 gibt die prozentuelle Verteilung der Gefährdungskategorien sämtlicher im untersuchten Gebiet bedrohter Pflanzen (25 Arten) wieder.

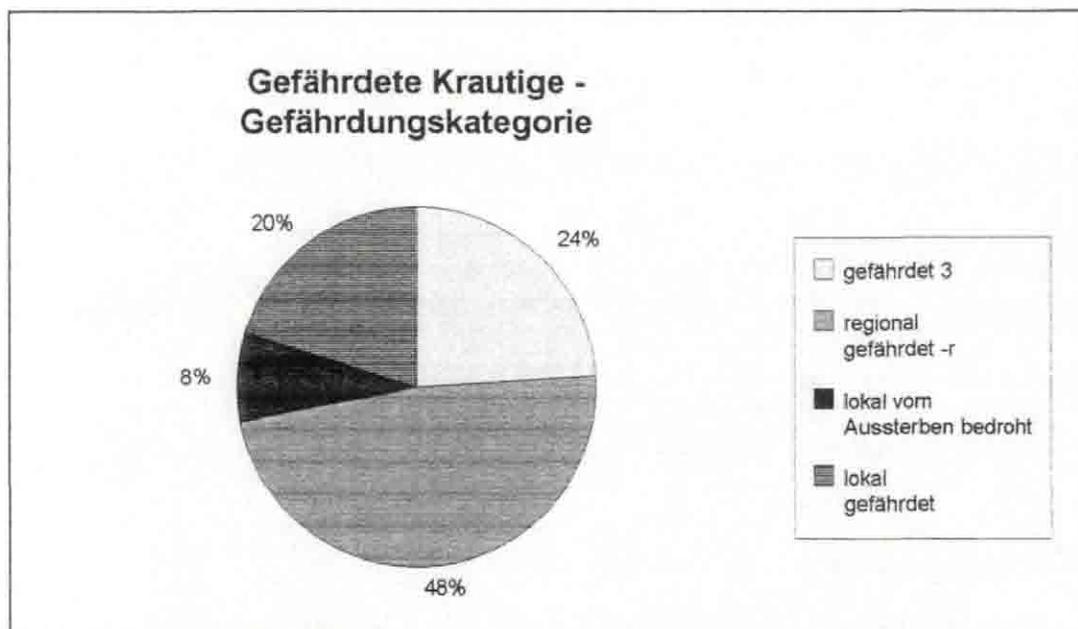


Abb.35

Angesichts des Verschwindens und des drastischen Schwundes von Arten im Untersuchungsgebiet wie auch im gesamten Raum der Welser Heide wäre die Erhaltung des noch gewaltigen Naturpotentials mit seiner reichhaltigen Flora von naturhistorischer Bedeutung und ein wertvoller Beitrag zur Sicherung unserer Lebensqualität. (STRAUCH 1992a).

III.1.3. Biotopschutz

AMMER u. SAUTER (1981) verstehen unter Auebiotopen Lebensgemeinschaften an der Kontaktzone zwischen Fließgewässern und Land, die in ursprünglichen Landschaften eine hohe Raum- und Strukturdiversität besitzen. Der Biotopschutz umfaßt sämtliche Maßnahmen zur Erhaltung bestimmter Lebensräume. LANDOLT (1975) betrachtet den Schutz ganzer Biotope als sinnvoll, da ihr Gleichgewicht nur erhalten bleibt, wenn nicht nur einzelne Faktoren berücksichtigt, sondern sämtliche Bestandteile dieser Ökosysteme geschont werden.

Die untersuchten Auwälder an der Traun als eine der letzten ausgedehnten Auwaldflächen in Oberösterreich mit ihren stark verzahnten Mustern verschiedenster Strukturtypen und Lebensräumen sollten in ihrer Gesamtheit als schutzwürdig gelten. Für den Schutz dieser Auebiotope sprechen vielerlei Gründe. Einige Teilbereiche kommen ihrer Funktion als natürliche Retentionsräume noch nach, in Trockenperioden wirken die Auwälder ausgleichend auf die Atmosphäre (AMMER u. SAUTER 1981), sie beherbergen letzte Relikte einstiger Biotopmannigfaltigkeit (z.B. Silberweidenau) sowie sekundär entstandene, naturnahe Formationen (z.B. Heißländern) und stellen letzte Rückzugsgebiete für seltene Pflanzen- und Tierarten dar. Zusätzlich sollte die psychohygienische, also die erlebnisreiche Wander- und Erholungsfunktion für den Menschen nicht übersehen werden.

Die Funktion eines **natürlichen Retentionsraumes** ist im Untersuchungsgebiet lediglich entlang der freien Fließstrecke der Traun im Raum Stadl-Paura - Welser Wehr noch in den Überschwemmungsbereichen gegeben. Dies betrifft vornehmlich die Fischlhamer Au aber auch Abschnitte bei Sperr, Saag, Zauset und Welser Wehr.

Trotz vieler nutzungsbedingter Eingriffe, von denen besonders die Regulierung der Traun um die Jahrhundertwende die nachhaltigsten Auswirkungen nach sich zog, kann noch entschieden von naturnahen Strukturen gesprochen werden. (STRAUCH 1992b)

Weiche Auwäldbereiche sind im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich auf das Naturschutzgebiet Fischlhamer Au in Form der Silberweidenau (*Salicetum albae*) beschränkt, denn lediglich hier lassen die obligaten jährlichen Überschwemmungen eine natürliche Aulandschaft mit langen durchflossenen Altarmen und verlandeten Tümpeln sowie einer Vegetation mit kräftigen, hohen Silberweiden und hohem, dichtem, lichtzeigendem Unterwuchs bestehen. Im Zuge von Überlegungen zum Naturschutz soll bedacht werden, daß die echte Silberweidenau, heute bereits eine historische Pflanzengesellschaft, vor 50 Jahren noch zum fixen Inventar der Auwälder des Unteren Trauntales zählte.

Die Grauerlenau in typischer Form findet man im Untersuchungsgebiet nicht mehr, lediglich eine in Richtung Hartholzau degenerierende Ausbildung kann an wenigen Stellen beobachtet werden.

Die heutige **Harte Au** ist im Untersuchungsgebiet als Lindenau (*Ulmo-Quercetum tilietosum*), die trockenste Form der Harten Au, ausgebildet und weit verbreitet. Je nach Ausmaß des Wasserangebotes in Form von Grund- und Hochwasser findet man sie in verschiedenen feuchten bis trockenen Varianten mit Übergängen zur reinen Eschenau, die früher Übergangsbereiche zur tieferen Austufe darstellte, und in verschiedenen Versteppungsgraden.

Die ökologisch wohl bedeutendste Form der sekundär entstandenen, naturnahen Ausbildungen im untersuchten Auwald stellen die **Heißländer** in Form von Pfeifengrasrasen (*Molinietum arundinaceae*) dar. Sie beherbergen eine Vielzahl von Orchideen, z.B. *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis militaris* und *Orchis ustulata*. Nach STRAUCH (1992b) sind 13 der insgesamt 21 Orchideenarten des Unteren Trauntales in den Heißländern (Halbtrockenrasen und Pfeifengrasrasen) zu Hause. Außerdem weist STRAUCH darauf hin, daß diese für den Waldbesitzer äußerst unrentable Flächen darstellen und deshalb während der letzten Jahrzehnte ausgedehnten Schotterabbaugebieten weichen mußten. .

Die untersuchten Auwälder samt ihren Schilf- und Uferzonen haben außerdem aus tierökologischer Sicht einen hohen Stellenwert, häufig bilden sie die letzten **Lebensräume für gefährdete Tierarten**.

So werden sie von Vögeln zur Mauser, Brut und Nahrungssuche genutzt. Mit dem Einbüßen der landschaftsgestaltenden Dynamik der Traun verlieren auch die auf diese Standorte angewiesenen Vogelarten ihren Lebensraum. Der westliche Bereich des Untersuchungsgebietes mit seiner freien Fließstrecke schafft noch solche Rohstandorte. Bei seinen ornithologischen Untersuchungen im 15km² ausgedehnten Bereich Lambach - Wels konnte SCHUSTER (1992a) insgesamt 96 Brutvogelarten registrieren. Der Autor verdeutlicht anhand eines Vergleiches (in Mitteleuropa auf einer Fläche von 15km² zu erwartende Brutvogelmenge: 65 Arten) die enorme Artenvielfalt in diesen naturnahen Auegebieten und zieht folgendes Resümee: die Traunauen zwischen Lambach und Wels zählen bezüglich Brutvogelfauna zu den artenreichsten Lebensräumen Österreichs.

Besonders sensible Gradmesser für die Wertigkeit der Auwälder in ihrer ganzen Feinstruktur mit Tümpeln, Altwässern, Heißländern usw. sind die Amphibien, da diese durch ihre Biologie sowohl den Zustand terrestrischer wie auch den von ihnen aufgesuchten Kleingewässern widerspiegeln. (HUSS 1992) Diesbezüglich weist SCHUSTER (1992b) auf ein für Amphibien notwendiges vernetztes Kleingewässersystem im Bereich der Fischlhamer Au und auf das im übrigen Untersuchungsgebiet fast völlige Fehlen dieser Biotope hin. So ergibt sich eine deutliche Bindung der ergiebigsten Amphibienvorkommen - viele Arten gelten laut Roten Listen (GEPP 1984) als gefährdet oder stark gefährdet - an beiden Ufern der Traun im Bereich Graben bei Lambach und Welser Wehr.

Unabhängig von diesen den auenspezifischen Biotopwert (nach AMMER u. SAUTER 1981) bedingenden Faktoren basiert die Schutzwürdigkeit der untersuchten Auwälder auch auf der sogenannten **Wohlfahrtswirkung**, das heißt auf der Bedeutung für den Menschen. Gerade in der Nähe des Ballungsraumes der Stadt Wels birgt diese Flußlandschaft ein großes Erholungspotential für die Bevölkerung. Allerdings sollen dabei gewisse Grenzen gezogen werden, die Negativeffekte wie die Zerstörung weiträumiger Auwaldbereiche durch den Bau von Wochenendhäusern, wie es am Almstiz geschehen ist, verhindern.

Schlußbetrachtung

Bei der großräumigen Erfassung der im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigten Auwaldbereiche und zur Lösung gewisser Zielkonflikte zwischen den Ansprüchen des Naturschutzes und regionaler bzw. überregionaler Entwicklungsplanung sowie den Nutzungsansprüchen der Land- und Forstwirtschaft ist ein groß angelegtes Forschungsprojekt nötig, wie es bisher hauptsächlich für den Bereich in und um Linz entwickelt wurde. Auf der Grundlage solcher Studien können mehrere Wege des Naturschutzes eingeschlagen werden, so z.B. die Erarbeitung spezifischer Renaturierungs-, Arten- und Biotopschutzprogramme.



Abb.36: *Arum maculatum*

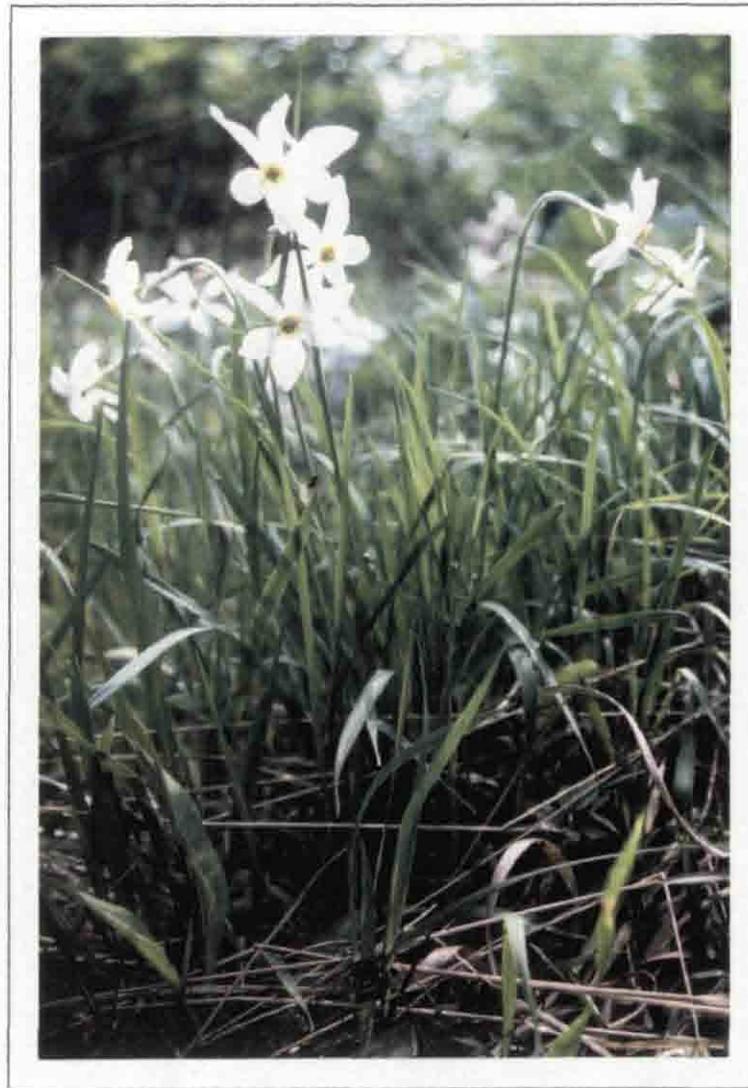


Abb.37: *Narcissus poeticus*

1

1





Abb. 39: *Epipactis helleborine*



Abb. 38: *Cypripedium calceolus*



Abb.41: *Orchis ustulata*



Abb.40: *Orchis militaris*

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Im Vordergrund der Untersuchungen in den Resten der ehemals ausgedehnten Traunauen im Raume Lambach - Wels - Marchtrenk (Oberösterreich) stand die **Erfassung der Auwaldbestände**, ihre Beschreibung in Abhängigkeit vom Standort und ihre syntaxonomische Zuordnung. Dies erfolgt auf der Grundlage von 98 pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen nach der Gesamtschätzungsmethode nach BRAUN-BLANQUET (1964).

Folgende Vegetationseinheiten samt ihren Untereinheiten können ausgewiesen werden:

Salicetum albae WE.-Z. 52

Salicetum albae phalaridetosum WE.-Z. 52

Salicetum albae cornetosum WE.-Z. 52

Alnetum incanae WE.-Z.52

Alnetum incanae fraxinetosum WE.-Z. 52

Ulmo-Quercetum JURKO 58

Ulmo-Quercetum tilietosum WE.-Z. 60

Molinietum arundinaceae SEIBERT 62

Ein Überblick über die erhobene Auwaldvegetation zeigt folgende Aspekte:

Im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes befinden sich aufgrund der teilweise noch intakten Fluß- und Grundwasserdynamik naturnahe Auwälder, so auch die letzten Reste einstmals großflächig ausgedehnter Weichholzaunen. Die Auwälder im östlichen Bereich zeichnen sich infolge zunehmender Versteppung aufgrund fehlender Flußdynamik und extrem tiefen Grundwasserspiegels durch Reste einstiger typischer Auwald- und zunehmend xerotolerante Vegetation aus.

Die **synökologische Charakterisierung** der erhobenen Pflanzengesellschaften wird durch die Zeigerwerte für Licht, Feuchte und Stickstoff nach ELLENBERG (1974) unterstützt.

Eine abschließende Betrachtung der erhobenen Vegetation aus der **Sicht des Naturschutzes** soll auf die Schutzwürdigkeit des gesamten Ökosystems Auwald hinweisen.

V. LITERATUR

V.1. Allgemeine Literatur

- AMMER, U. u. U. SAUTER (1981): Überlegungen zur Erfassung der Schutzwürdigkeit von Auebiotopen im Voralpenraum. - Berichte der ANL **5**, S.99-137.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl., Springer Verl., Wien, 865 S.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl., G. Fischer Verl., Stuttgart, 318 S.
- ELLENBERG, H. (1952): Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Band 2: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. Verl. E. Ulmer., Stuttgart, 143 S.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobotanica **9**, 122 S.
- FISCHMEISTER, V. (1955): Der Rahmenplan Traun. - Österreichische Wasserwirtschaft **7**(11), S.233-240.
- GEPP, J., Hrsg. (1984): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz **2**, 322 S.
- GÖRS, S. (1974): Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießen. In: Das Taubergießengebiet. - Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg **7**, S.355-399.
- HÄUSLER, H. (1958): Aktuelle Geologie im Großraum von Linz. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, S.77-142. (+ Tabelle)
- HEHENWARTER, E. (1955): Grundwasser und Taluntergrund der Welser Heide. - Österreichische Wasserwirtschaft **7**(11), S.244-249.
- HOLZNER, W. et al. (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz **6**, Wien, 380 S.
- HOLZNER, W. et al. (1989): Biotoptypen in Österreich. Vorarbeiten zu einem Katalog. Umweltbundesamt, Wien, 233 S.
- HUNDT, R. (1966): Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an Pflanzen der mitteleuropäischen Wiesenvegetation. G. Fischer Verl., Stuttgart, 176 S.
- HUSS, H. (1992): Die Traunauen zwischen Lambach und Wels - Dokumentation einer bedrohten Flußlandschaft. - ÖKO.L **15**(2), S.3-11.

- Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Hrsg. (1983): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1971-1980. - Hydrographischer Dienst Österreichs. Beiträge zur Hydrographie Österreichs **46**.
- INGERLE, K. (1989): Kraftwerke Saag und Lambach. Auswirkungen der Kraftwerke auf die Grundwasserverhältnisse. Technischer Bericht. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz, 29 S.
- JANIK, V. (1971a): Geologie Oberösterreichs. Blatt 55. In: Institut für Landeskunde von Oberösterreich, Hrsg.: Atlas von Oberösterreich. Erläuterungsband zur vierten Lieferung. Linz, S.7-35.
- JANIK, V. (1971b): Die Böden Oberösterreichs. Blatt 58. In: Institut für Landeskunde von Oberösterreich, Hrsg.: Atlas von Oberösterreich. Erläuterungsband zur vierten Lieferung. Linz, S.64-84.
- JELEM, H. (1974): Die Auwälder der Donau in Österreich. - Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien **109**, 287 S.
- JUNGWIRTH, M., S. MUHAR et al. (1987): Kraftwerk Edt/Traun. Landschaftsökologische Begleitplanung. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz, 288 S.
- KNAPP, R. (1944): Wälder der Alpenostrandgebiete VI.: Auen und Quellwälder (Alnopadion). Halle/Saale.
- KOHL, H. (1958): Temperatur. In: Institut für Landeskunde von Oberösterreich, Hrsg.: Atlas von Oberösterreich I. Linz, S.17-23.
- KRAMMER, H. (1953): Die Vegetation der Innauen bei Braunau. Unveröff. Dissertation, Universität Wien, 90 S.
- KROL, O. (1954): Das Einzugsgebiet der Welser Heide als Wasserwirtschaftsraum. - Schriftenreihe der oberösterreichischen Landesbaudirektion **13**, 232 S.
- LANDOLT, E. (1975): Geschützte Pflanzen in der Schweiz. 2. Aufl., Verl. Schweiz. Bund f. Naturschutz, Basel, 215 S.
- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. - Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, **64**, 208 S.
- LENGLACHER, F. u. F. SCHANDA (1990): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. - ÖKO.L **12**(4), S.3-20.
- MARGL, H. (1971): Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. - Naturgeschichte Wiens **2**, S.1-41.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraums. G. Fischer Verl., Stuttgart, 344 S.

- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Mitteilungen. Schweizerische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen **34**(4), S.221-360.
- NIKLFIELD, H., Hrsg. (1986): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz **5**, 202 S.
- OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **XII**(1), S.23-69.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. 2. Aufl.; G. Fischer Verl., Jena, 355 S.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. 2. Aufl., G. Fischer Verl., Jena, 455 S.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6.Aufl., Verl. E. Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Aufl., G. Fischer Verl., Jena, Textband 282 S., Tabellenband 580 S.
- Oberösterreichische Kraftwerke AG: Kraftwerk Marchtrenk. Linz, 11 S.
- PLATTNER, G. (1986): Einfluß des Donaukraftwerkes Altenwörth auf die Auwaldvegetation. Unveröff. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 124 S.
- SCAMONI, A., PASSARGE, H. und G. HOFMANN (1966): Grundlagen zu einer objektiven Systematik der Pflanzengesellschaften. - Feddes Repertorium **142** (Beiheft), S.117-132.
- SCHMEISZ, L.R. (1980): Das Klima von Oberösterreich. In: Amt der Oberöstr. Landesregierung, Hrsg.: Hochwasser-Abwehr. Linz, S.63-78.
- SCHUSTER, A. (1992a): Die Brutvögel der Traunauen bei Wels. In: Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr. Band 1. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums NF **54**, S.76-81.
- SCHUSTER, A. (1992b): Die Amphibienwelt im Unteren Trauntal. In: Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr. Band 1 - Kataloge des OÖ. Landesmuseums NF **54**, S.82-86.
- SEIBERT, P. (1958): Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet "Pupplinger Au". - Landschaftspflege und Vegetationskunde **1**, 79 S.
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - Landschaftspflege und Vegetationskunde **3**, 123 S.

- STRAUCH, M. (1991): Trockenrasen und Halbtrockenrasen, trockenheitsertagende Pionierrasen. Molinietum arundinaceae. In: Biotopkartierung "Unteres Trauntal" in den Gemeinden Traun, Pasching, Hörsching und Pucking. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Linz, S.138-142 und S.160-167.
- STRAUCH, M. (1992a): Morituri te salutant - Pflanzenarten im Unteren Trauntal am Rande des Aussterbens. - ÖKO.L 15(2), S.11-20.
- STRAUCH, M. (1992b): Flora und Vegetation im Unteren Trauntal. In: Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr. Band 1. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums NF 54, S.54-62.
- TÜXEN, R., Hrsg. (1975): Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica 25: Salicetea purpureae. J. Cramer Verl., Vaduz, 73 S.
- TÜXEN, R., Hrsg. (1981): Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica 35: Querco-Fagetea. J. Cramer Verl., Vaduz, 1118 S.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. - Schriftenreihe der oberösterreichischen Landesbaudirektion 11, 196 S.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1960a): Die Auwaldtypen an der steirischen Mur. - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 90, S.150-183.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1960b): Die Auwaldtypen der Donau in Niederösterreich. - Centralblatt für das gesamte Forstwesen 77(2), S.65-92.
- WILDERMUTH, H. (1986): Natur als Aufgabe. Leitfaden für die Naturschutzpraxis in der Gemeinde. Otto Maier Verl., Ravensburg, 256 S.

V.2. Bestimmungsliteratur

- AICHELE, D. (1988): Unsere Gräser: Süßgräser, Sauergräser, Binsen. Kosmos-Naturführer. 9. Aufl., Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 216 S.
- BAUMANN, H. (1988): Die Orchideen Europas. Kosmos-Naturführer. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 191 S.
- HEGI, G. (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band III (1). Salicaceae. 3. Aufl., Verl. P. Parey, Berlin, Hamburg, S.23-135.
- HESS, E., LANDOLT, E. u. R. HIRZEL (1967/70/72): Flora der Schweiz. Band 1-3. Birkhäuser Verl., Basel, 858 S./954 S./876 S.
- KLAPP, E. u. W. O. v. BOBERFELD (1988): Kräuterbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasenkräuter. 2. Aufl., Verl. P. Parey, Berlin, Hamburg, 127 S.

- LAUTENSCHLAGER, E. (1979): Bestimmungsschlüssel für die wildwachsenden Weiden der Schweiz. - *Bauhinia* **6** (3), S.331-352.
- LAUTENSCHLAGER, E. (1989): Die Weiden der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibungen für die Gattung *Salix* L. Birkhäuser Verl., Basel, 136 S.
- MITCHELL, A. (1979): Die Wald- und Parkbäume Europas. 2. Aufl., Verl. P. Parey, Hamburg, Berlin, 419 S.
- NEUMANN, A. (1981): Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten. - Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien **134**, 152 S.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., Verl. E. Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
- ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora Band 3: Atlas der Gefäßpflanzen. 7. Auflage, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 752 S.
- ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora Band 4: Kritischer Band. 7. Auflage, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 811 S.
- SCHMEIL, O. u. J. FITSCHEN (1982): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 87. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg, 606 S.
- STEINBACH, G., Hrsg. (1985): Strauchgehölze. Steinbachs Naturführer. Mosaik Verl., München, 287 S.

V.3. Computerprogramme

- Microsoft Corporation (1990-1991): MICROSOFT WINDOWS, Betriebssystem Vers. 3.1.
- STUEFER, J. (1990): TWF.TWF: dBASE-Programm zur Eingabe und Verwaltung vegetationskundlicher Rohdaten.
- WILDI, O. u. L. LÁSZLO (1988): MULVA-4, a package for multivariate analysis of vegetation data.

V.4. Quellen

- INGERLE, K. (1989): Kraftwerke Saag und Lambach. Auswirkungen der Kraftwerke auf die Grundwasserverhältnisse. Grundwasserschichtenplan Mittelwasser November 1989. 1:10.000. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz.

- INGERLE, K. (1989): Kraftwerke Saag und Lambach. Auswirkungen der Kraftwerke auf die Grundwasserverhältnisse. Flurabstand Mittelwasser - derzeitig. 1:10.000. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz.
- Siemens AG Österreich, Abt. Bautechnik (1989): Traunkraftwerk Lambach. Einreichprojekt Oktober 1989. Übersichtslageplan Überflutungsbereiche bei HQ 1. 1:10.000. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz.
- Siemens AG Österreich, Abt. Bautechnik (1989): Traunkraftwerk Lambach. Einreichprojekt Oktober 1989. Übersichtslageplan Überflutungsbereiche bei HQ 10. 1:10.000. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz.
- SLANAR; H. et al. (1981): Karte: Österreich, 1 : 1 500 000. In: Österreichischer Oberstufenatlas. Geographisches Institut Ed. Hölzel Ges.m.b.H., Wien, S.20-21.
- Oberösterr. Kraftwerke AG (1986): Kraftwerk Marchtrenk. Grundwasser (Mittelwasser 4.8.1980). 1:10.000.

ANHANG

VI.1.

	Assoziation	Aufn.Nr.	Artenzahl/BS	Artenzahl/SS	Artenzahl/KS	Lichtwert	Feuchtwert	Stickstoffwert
I.	Salicetum albae							
I.1.	S.a.phalaridetosum	92	4	5	26	6,7	7,8	6,5
		93	2	2	20	6,3	7,5	6,2
		94	2	2	20	6,3	7,7	6,7
		96	4	2	15	6,4	7,6	6
		97	2	3	16	6,7	7,5	6,6
		95	3	2	24	6,2	7,2	6,3
		98	1	3	17	6	6,6	6,3
I.2.	S.a.cornetosum	53	1	5	27	5,9	6,3	6,1
		54	2	9	36	5,3	6	6,2
		52	3	5	37	5,2	6,2	6,3
		55	3	5	30	5,1	5,7	5,9
II.	Alnetum incanae							
II.1.	A.i.fraxinetosum	47	12	15	15	5	5,7	6,6
		49	3	6	12	4,3	5,6	6,4
		73	3	9	13	4,4	5,7	6,6
		74	4	11	13	4,4	5,8	6,7
		50	6	11	23	4,5	5,4	5,9
		13	2	17	23	4,7	5,3	5,6
		27	1	11	14	5,8	6,4	6,9
III.	Ulmo-Quercetum							
III.1.	U.-Q.tilietosum							
III.1.1.	Var.feucht	91	6	2	14	5,9	6,3	5,9
		86	5	8	22	5,4	6,2	6,3
		87	3	3	12	5,2	5,9	6,4
		1	1	7	25	4,9	5,9	6,3
III.1.2.	Var.frisch	58	0	9	11	4,3	5,7	5,7
		14	4	13	22	5,3	5,2	4,7
		72	3	4	20	4,5	5,6	5,9
		33	3	8	24	4,7	5,4	5,7
		36	3	5	15	5,3	6	5,8
		56	2	6	20	4,8	5,9	6,6
		57	4	4	17	4,7	5,4	5,8
		6	4	10	25	5	5,5	5,5
		75	3	6	24	5	5,5	5,5
		76	5	11	22	4,5	5,5	6
		77	5	10	29	4,8	5,6	6,1
		80	1	8	21	4,9	5,5	5,8
		70	3	5	27	5,1	5,4	5,6
		88	4	6	17	4	5,8	6,2
		89	3	4	22	4,9	5,6	5,9
		90	1	7	17	4,8	5,6	6,2
		68	5	5	19	5	5,6	5,5
		67	3	4	20	5	5,3	5,2
		69	3	6	19	4,8	5,1	5,2
		34	2	8	15	4,9	5,1	4,8
		40	3	4	18	5,8	5,8	5,5
		41	1	6	23	5,6	5,9	6,6
		21	0	9	36	4	5,2	5,3
		85	5	5	28	6,1	5,2	4,2
		45	3	7	17	5,4	5,3	5,2
		26	2	7	23	5,3	5,4	5,6
		28	0	0	21	5	5,2	5,6
		7	3	8	22	5,2	5,4	5,6
		12	3	5	22	5,2	5,8	6,2
	Fazies	46	5	4	33	5,1	5,7	5,9
		48	5	4	29	4,8	5,7	5,7

		38	3	6	35	4,8	5,7	6,2
		43	2	7	20	5,1	5	4,8
		44	4	10	25	5,2	5,3	5,2
		79	4	10	22	4,8	5,5	5,5
		65	3	5	23	5,2	4,9	4,8
		37	4	10	20	5,1	5,7	6
		11	3	8	21	5,4	5,4	5,2
		9	4	6	31	5,1	5,6	6,1
		51	2	10	33	4,8	5,6	6,1
		60	5	4	23	5,1	5,1	4,7
		61	2	9	30	5,3	5,1	4,8
		62	2	8	28	5,2	5,1	4,5
		63	3	9	28	5,7	5,3	4,8
		64	4	6	23	5,4	5,6	5,4
		24	4	10	22	5,8	4,8	4,7
		4	4	13	25	6,1	4,9	4,8
		17	0	6	13	6,2	5,2	4,4
		3	3	8	18	5,7	4,7	4,4
		5	3	11	11	5,4	6,3	6,5
		42	3	6	5	6,2	4,4	4
		71	3	6	14	4,7	5,6	6,2
		35	2	5	2	4,2	6	7,2
		15	2	9	19	4,6	5,6	5,6
		2	4	9	19	5,1	6,6	6,5
		84	2	3	11	5,7	5,6	6,7
		83	0	2	3	6,2	7,8	6,2
		82	0	3	18	5	6,4	6,4
III. 1.3.	Var. mäßig frisch	78	2	6	7	5,2	6,2	6
		81	3	8	11	6,1	4,6	4,7
		8	2	6	22	5,5	5,4	4,4
		10	7	8	17	5,3	5,4	5,3
		39	1	4	17	6,1	5	4,3
		20	2	9	22	6	5,5	4,3
		66	4	9	24	6	5,2	4,8
		25	0	2	29	6,4	5,3	4,8
III. 1.4.	Var. trocken	59	2	12	36	6,1	5	4,7
		32	2	9	25	6,4	4,9	4,2
		29	3	10	25	6,4	4,6	4,3
		30	3	9	28	5,9	5,3	4,9
		31	3	10	21	6,6	4,6	3,3
IV.	Molinietum arund.	22	1	6	21	6,2	5	4,8
		23	0	7	21	6,7	4,8	4,2
		16	0	4	16	6,6	4,9	4,4
		18	0	0	17	6,7	4,2	3,7
		19	1	8	18	6,1	5,3	4,7

Tab.3

Liste der Aufnahmestandorte

VI.2. Liste der Aufnahmestandorte

- A 1 Saag
- A 2 Rosenau
- A 3 Rosenau
- A 4 Rosenau
- A 5 Aschet
- A 6 Aschet
- A 7 Aschet
- A 8 Aschet
- A 9 Aschet
- A 10 Aschet
- A 11 Aschet
- A 12 Aschet
- A 13 Kropfing, nahe Eisenbahnbrücke
- A 14 Kropfing
- A 15 Kropfing
- A 16 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 17 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 18 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 19 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 20 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 21 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 22 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 23 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 24 Kropfing
- A 25 Kropfing
- A 26 Kropfing
- A 27 Kropfing
- A 28 Kropfing
- A 29 Marchtrenk/Autobahnbrücke, rechtsufrig
- A 30 Marchtrenk/Autobahnbrücke, rechtsufrig
- A 31 Marchtrenk/Autobahnbrücke, rechtsufrig
- A 32 Marchtrenk/Autobahnbrücke, rechtsufrig

Liste der Aufnahmestandorte

- A 33 Zauset
- A 34 Zauset
- A 35 Zauset
- A 36 Zauset
- A 37 Zauset
- A 38 Zauset
- A 39 Zauset
- A 40 Zauset
- A 41 Zauset
- A 42 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 43 Welser Wehr, linksufrig, flußabwärts
- A 44 Welser Wehr, linksufrig, flußabwärts
- A 45 Welser Wehr, linksufrig, flußabwärts
- A 46 Welser Wehr, linksufrig, flußabwärts
- A 47 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts, außerhalb d. Hochwasserschutzdammes
- A 48 Welser Wehr, linksufrig, flußabwärts
- A 49 NSG Fischlhamer Au
- A 50 NSG Fischlhamer Au, östliche Grenze, Altarm-Nähe
- A 51 NSG Fischlhamer Au, östlicher Bereich
- A 52 NSG Fischlhamer Au, östliche Grenze, Altarm-Nähe
- A 53 NSG Fischlhamer Au, östliche Grenze, Altarm-Nähe
- A 54 NSG Fischlhamer Au, östliche Grenze, Altarm-Nähe
- A 55 NSG Fischlhamer Au, westlicher Bereich
- A 56 NSG Fischlhamer Au, westlicher Bereich
- A 57 NSG Fischlhamer Au, westlicher Bereich
- A 58 Marchtrenk/Kläranlage Kappern
- A 59 Marchtrenk/Autobahnbrücke, rechtsufrig
- A 60 Noitsmühle
- A 61 Noitsmühle
- A 62 Noitsmühle
- A 63 Sperr
- A 64 Sperr
- A 65 Sperr
- A 66 Saag
- A 67 Saag
- A 68 Saag

Liste der Aufnahmestandorte

- A 69 Saag
- A 70 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 71 Stadl-Ufer
- A 72 Stadl-Ufer, nahe Eisenbahnbrücke
- A 73 Stadl-Ufer
- A 74 Stadl-Ufer
- A 75 Almspitz
- A 76 Almspitz
- A 77 Almspitz
- A 78 Almspitz
- A 79 Almspitz, kurz vor der Spitze
- A 80 Almspitz
- A 81 Almspitz
- A 82 NSG Fischlhamer Au
- A 83 NSG Fischlhamer Au
- A 84 NSG Fischlhamer Au
- A 85 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 86 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 87 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 88 Welser Wehr, linksufrig, flußaufwärts
- A 89 Welser Wehr, flußaufwärts, nahe Saag
- A 90 Welser Wehr, flußaufwärts, nahe Saag
- A 91 Welser Wehr, flußaufwärts, nahe Saag
- A 92 NSG Fischlhamer Au, Fläche entlang des kürzeren Altarms
- A 93 NSG Fischlhamer Au, entlang des kürzeren Altarms
- A 94 NSG Fischlhamer Au, entlang des kürzeren Altarms
- A 95 NSG Fischlhamer Au, entlang des längeren Altarms, traunseitig
- A 96 NSG Fischlhamer Au, entlang des längeren Altarms, traunseitig
- A 97 NSG Fischlhamer Au, entlang des längeren Altarms, traunseitig
- A 98 NSG Fischlhamer Au, entlang des längeren Altarms, hangseitig

Abbildungsnachweis

VI.3. Abbildungsnachweis (Fotografien)

Titelbild: Fischlhamer Au, langer Altarm, März 1992

Abb.3: Staustufe Traunleiten - Welser Wehr, August 1991

Abb.4: Staustufe Marchtrenk - Kraftwerk Marchtrenk, Juli 1992

Abb.15: Salicetum albae phalaridetosum, Fischlhamer Au, Mai 1992

Abb.16: Salicetum albae cornetosum, Fischlhamer Au, August 1991

Abb.17: Ulmo-Quercetum tilietosum, Frische Variante, Welser Wehr linksufrig
flußaufwärts, Juli 1992

Abb.18: Molinietum arundinaceae, Marchtrenk/Kläranlage Kappern, Juli 1992

Abb.36: *Arum maculatum*, Fischlhamer Au, Mai 1991

Abb.37: *Narcissus poeticus*, Zauset-Au, Mai 1990

Abb.38: *Cypripedium calceolus*, Zauset-Au, Mai 1990

Abb.39: *Epipactis helleborine*, Marchtrenk/Kläranlage Kappern, Juli 1990

Abb.40: *Orchis militaris*, Marchtrenk/Kläranlage Kappern, Mai 1990

Abb.41: *Orchis ustulata*, Marchtrenk/Kläranlage Kappern, Mai 1990

VI.4. Literatur zur Auenvegetation in Oberösterreich

- BERNDL, R. (1948): Das Pflanzenleben in den Auen um Linz an der Donau. Linz, 51 S.
- Freunde der Pflanzenkunde, Hrsg. (1871): Enumeratio der um Wels in Oberösterreich wildwachsenden Gefäßpflanzen. Faksimile-Druck 1942. J. Haas Verl., 81 S.
- GALLISTL, H. (1938/39): Die Zusammensetzung der Pflanzenwelt in den Donau-Auen des Eferdinger Beckens. - Heimatgau 1, S.78-85.
- GÖBL, F. (1963): Die Heidewälder an der Alm. - Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck 53, S.89-108.
- HÄUSLER, H. (1956): Die boden- und vegetationskundlichen Verhältnisse im Bereich des Konzessionsprojektes der Stufe Marchtrenk. Gutachten. 18 S.
- HÄUSLER, H. (1958): Aktuelle Geologie im Großraum von Linz (mit 1 Vegetationstabelle). Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, S.77-142.
- HÄUSLER, H. (1958): Die Auwaldböden der Umgebung von Linz. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, S.229-363.
- HOFBAUER, M. (1991): Bauvorhaben Traunkraftwerke Lambach/Saag. Naturschutzbehördliches Verfahren - Stellungnahme der OÖ. Umweltschutzbehörde. Unveröff. Gutachten, Linz, S.1-81.
- HUSS, H. (1992): Die Traunauen zwischen Lambach und Wels - Dokumentation einer bedrohten Flußlandschaft. - ÖKO.L 15(2), S.3-11.
- JELEM, H. (1974): Die Auwälder der Donau in Österreich. - Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien 109, 287 S.
- JUNGWIRTH, M., S. MUHAR et al. (1987): Kraftwerk Edt/Traun. Landschaftsökologische Begleitplanung. Oberösterr. Kraftwerke AG, Linz, 288 S.
- KRAMMER, H. (1953): Die Vegetation der Innauen bei Braunau. Unveröff. Dissertation, Universität Wien, 90 S.
- LAZOWSKI, W. (1990): Flußauen in Österreich. Report. Umweltbundesamt-89-032, 2. Auflage, Wien, 31 S.
- LENGLACHER, F. u. F. SCHANDA (1988): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. Bestandsaufnahme und Gesamtkonzept für Naturschutz und Landschaftspflege. - Unveröff. Studie i. A. d. Magistrates der Stadt Linz, 182 S.
- LENGLACHER, F. u. F. SCHANDA (1990): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. - ÖKO.L 12(4), S.3-20.
- LENGLACHER, F. u. F. SCHANDA (1990): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, S.9-188.

Literatur zur Auenvvegetation in Oberösterreich

- MARGL, H. (1971): Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. - Naturgeschichte Wiens **2**, S.1-41.
- NEUMANN, A. (1971): Salix- und Populus-Fundorte in Oberösterreich. Beobachtungen seit 1958. - Mitteilungen der botanischen Arbeitsgemeinschaft des OÖ. Landesmuseums in Linz **3**(1), S.3-10.
- Oberösterreichisches Landesmuseum, Hrsg. (1992): Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr. Band 1 - Kataloge des OÖ. Landesmuseums NF **54**, 120 S.
- PFITZNER, G. (1981): OKA-Kraftwerksstufe Marchtrenk. - Jahrbuch des Musealvereins Wels **23**, S.339-341.
- PFITZNER, G. (1981): Entwurf eines Naturschutz-Rahmenkonzeptes im Bereich der Flüsse Traun und Alm im Raume Gunskirchen - Lambach/Stadl-Paura - Bezirksgrenze/Alm. - Jahrbuch des Musealvereins Wels **23**, S.341-349.
- PRACK, P. (1985): Die Vegetation an der unteren Steyr. - Stapfia **14**, S.5-70.
- RUTTNER, A. (1955): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. Teil I. - Naturkundliches Jahrbuch des Stadt Linz, S.127-169.
- RUTTNER, A. (1956): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. Teil II. - Naturkundliches Jahrbuch des Stadt Linz, S. 157-220.
- RUTTNER, A. (1957): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. Teil III. - Naturkundliches Jahrbuch des Stadt Linz, S.9-51.
- SCHINDLBAUER, G. u. H.-P. TÜRK (1990): Richtlinien aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes für die Entnahme von geogenen Rohstoffen. - Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Agrar- und Forstrechtsabteilung - Arbeitsgruppe Naturschutz, Linz, 38 S.
- SCHWARZ, F. (1984): Das natürliche Waldbild von Oberösterreich. ÖKO.L **6**(4), S.13-23.
- SCHWARZ, F. (1985): Auwälder - bedrohte Reste einer Urlandschaft. - ÖKO.L **7**(4), S.6-7.
- SPETA, F. (1973): Fundortsangaben von Salix und Populus aus Oberösterreich. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, S.55-75.
- STEINWENDTNER, R. (1981): Die Verbreitung der Orchidaceen in Oberösterreich. - Linzer biologische Beiträge **13**(2), S.155-229.
- STRAUCH, M. (1988): Seltener Pflanzenreichtum in den Auwäldern des unteren Trauntales. - ÖKO.L **10**(3-4), S.13-19.
- STRAUCH, M. (1991): Biotopkartierung "Unteres Trauntal" in den Gemeinden Traun, Pasching, Horsching und Pucking. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Linz.

Literatur zur Auenvegetation in Oberösterreich

- STRAUCH, M. (1992): Morituri te salutant - Pflanzenarten im Unteren Trauntal am Rande des Aussterbens. - ÖKO.L 15(2), S.11-20.
- STRAUCH, M. (1992): Flora und Vegetation im Unteren Trauntal. In: Die Traun - Fluß ohne Wiederkehr. Band 1. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums NF 54, S.54-62.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Auwaldtypen von Oberösterreich. - Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen 93(2), S.73-86.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. - Schriftenreihe der oberösterreichischen Landesbaudirektion 11, 196 S.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1959): Die Auenwälder der Donau. - Natur und Land 11 u. 12, Sonderheft: Die Donau - Erbe und Verpflichtung, S.20-23.
- WENDELBERGER, E. u. G. (1956): Die Auenwälder der Donau bei Wallsee (Oberösterreich). - Vegetatio acta geobotanica VII(1), S.69-82.
- ZIMMERMANN, H. (1976): Ein Streifzug durch die Flora der Umgebung von Wels. - Oberösterreich 26, S.47-53.

Lebenslauf

Name: HÜTTMEIR

Vornamen: Simone Theresia Christine

Geburtsdatum: 16.5.1967

Geburtsort: Wels/Oberösterreich

Eltern: Christine HÜTTMEIR geb. SCHIEHAUER
Herbert HÜTTMEIR

Staatsbürgerschaft: Österreich

Bildungsweg:

1973 - 1977: Öffentliche Mädchenvolksschule V Wels/Lichtenegg

1977 - 1981: Private Mädchenhauptschule der Schulschwestern Wels

1981 - 1985: Aufbaurealgymnasium der Benediktiner Lambach

Juni 1985: Matura

Wintersemester 1985: Immatrikulation und Inskription der Studienrichtung Biologie,
Studienzweig Botanik an der Paris-Lodron-Universität Salzburg

Sommer 1990: Beginn der Diplomarbeit

Wintersemester 1992: Abschluß des Studiums Botanik

