©Abteilung Naturkunde, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Fachbereichsarbeit aus Biologie 1989/90
Oliver Rieszinger (betreut v. B. Ruttner)

Naturschutz-Bibliothek
Reg.Nr. 09-360

PROTOKOLL

DIE ÖKOLOGISCHE SITUATION DES FEUCHTGEBIETES OBERECK

Juni

+ Themenwahl und erste Vorbesprechungen mit Prof. Ruttner
+ Besichtigung des Feuchtgebietes mit Prof. Ruttner
+ 13 Pflanzenaufnahmen der Feuchtwiese

28.06.: Teilnahme am Einführungsunterricht "Vorformen wissenschaftlicher Arbeitens"
29.06.: Fortsetzung des Einführungsunterrichts
30.06.: Fortsetzung des Einführungsunterrichts

Juli

04.07.: Exkursion zur Universitätsbibliothek Salzburg (Erklärungen zur Literatursuche)
07.07.: Privatbesuch an Universitätsbibliothek Salzburg (Einsehung entsprechender Fachliteratur)

+ Beschaffung eines Katasterplanes vom Gemeindeamt Regau

August

+ Vervollständigung der 13 Wiesenaufnahmen
+ 16 Waldaufnahmen
+ Vermessung des Untersuchungsgebietes

September

+ endgültige Festlegung des Themas
+ Vervollständigung der Pflanzenaufnahmen

Oktober

+ Bodenprobenanalyse (pH-Wert)

November

+ Einführung in Datenverarbeitungsprogramm DBase durch Prof. Ruttner

Dezember

+ Eingabe von 29 Pflanzenaufnahmen in den Computer
+ Einsehung weiterer Fachliteratur

Rieszinger Oliver

1893
09-360

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7. AUSWERTUNG MIT HILFE DES COMPUTERS 27
7.1 Mittelwerte 28
7.1.1. Interpretation der gemittelten Zeigerwerte 29
7.1.1.1. Lichtzahl 29
7.1.1.2. Feuchtezahl 30
7.1.1.3. Reaktionszahl 32
7.1.1.4. Stickstoffzahl 32
7.1.2. Ermittlung ähnlicher Pflanzenaufnahmen 34
7.2. Pflanzentabelle 36
7.2.1. Tabelle des Feuchtgebietes bei Obereck 37
7.2.2. Interpretation der Tabelle 38

8. LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG 44

9. VEGETATIONSKARTE VON OBERECK 47

10. ANHANG (Aufnahmeköpfe) 48

11. LITERATURVERZEICHNIS 50

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. EINLEITUNG

Thema dieser Fachbereichsarbeit soll die Vegetationsuntersuchung eines Feuchtgebietes in der Nähe von Obereck sein, das den Bewohnern der umliegenden Ortschaften als "Mösern" bekannt ist und bereits seit längerer Zeit ein Wasserschutzgebiet ist. Das von den Bauern nur wenig geschätzte Stück Land zählt jedoch zu den wenigen in der Gemeinde Regau noch verbliebenen Feuchtgebieten.

Vor etwa 30 Jahren war die "Mösern" noch ein relativ naturbelassener, landwirtschaftlich nicht genutzter Teil der Landschaft, der aber in den letzten Jahren immer mehr einer Fichten-Monokultur weichen mußte. Mit zahlreichen Entwässerungsgräben versuchen die Landwirte mehr und mehr für sie brauchbares Land zu gewinnen. Wenn der jetzt zum Teil noch junge Fichtenbestand erst einige Meter Höhe erreicht hat, wird er viele Pflanzen verdrängen.

Das Feuchtgebiet ist aber unabhängig vom Pflanzenbestand wegen seiner Abgeschiedenheit ein bevorzugter Lebensraum für zahlreiche Tiere wie Rehe oder Feldhasen, die besonders am Morgen und am Abend recht häufig zu beobachten sind.

Wie aber kommt man nun dazu, den Pflanzenbestand eines solchen Gebietes zu untersuchen?

Mein Interesse für die Pflanzenwelt wurde bereits während eines Projektunterrichts im Schuljahr 1987/88 geweckt. Der Projektleiter Herr Prof. Bernt Ruttner sollte schließlich auch Betreuungslehrer dieser Fachbereichsarbeit werden. Bereits damals eignete ich mir das für die Bestimmung von Pflanzen notwendige Fachvokabular an und hörte zum ersten Mal von den verschiedenen Methoden der Vegetationsuntersuchung, die auch dieser Arbeit zugrundeliegen.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

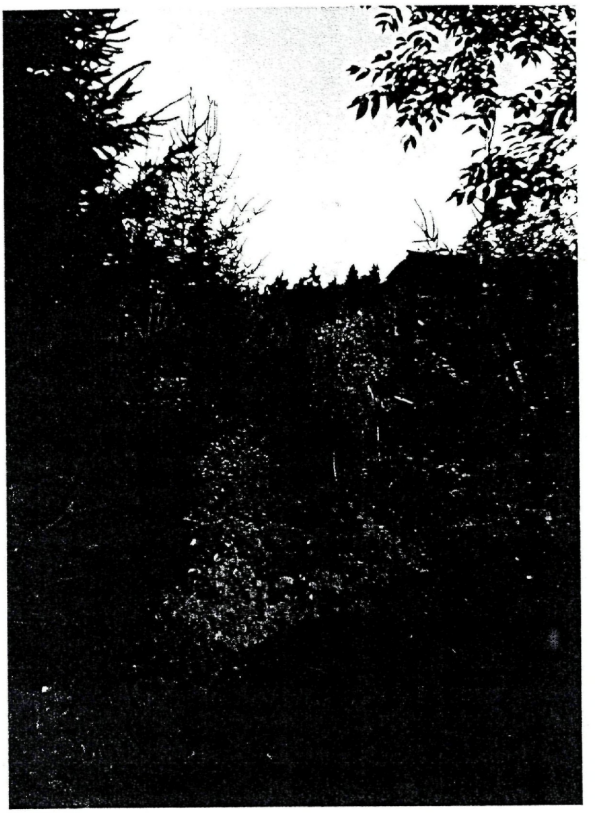


Bild 2: zeigt die Abgeschiedenheit des Untersuchungsgebietes.- Der von einer Monokultur gesäumte Weg ist vollständig mit Pestwurz zugewachsen. Viele scheue Tiere finden hier Zuflucht.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. GEOMORPHOLOGISCHE BESCHREIBUNG

Die für dieses Kapitel notwendigen Informationen entstammen einem Brief, den mir die Rohöl-Aufsuchungs GES.M.B.H (1015 Wien, Schwarzenbergplatz 16) anläßlich einer geologischen Arbeit freundlicherweise zugesandt hat.

Das Feuchtgebiet bei Obereck liegt am Rande einer ausgedehnten Niederterrasse, deren Ablagerungen in Form von ca. 30m mächtigen Kalkalpin- und Flyschgeröllen vor 80.000 Jahren begann und 70.000 Jahre dauerte. Danach, also nach der letzten Eiszeit, wurden nur mehr jüngere Talfüllungen sedimentiert, auf welchen heute die Stadt Vöcklabruck sowie der Ort Schalchham liegen.

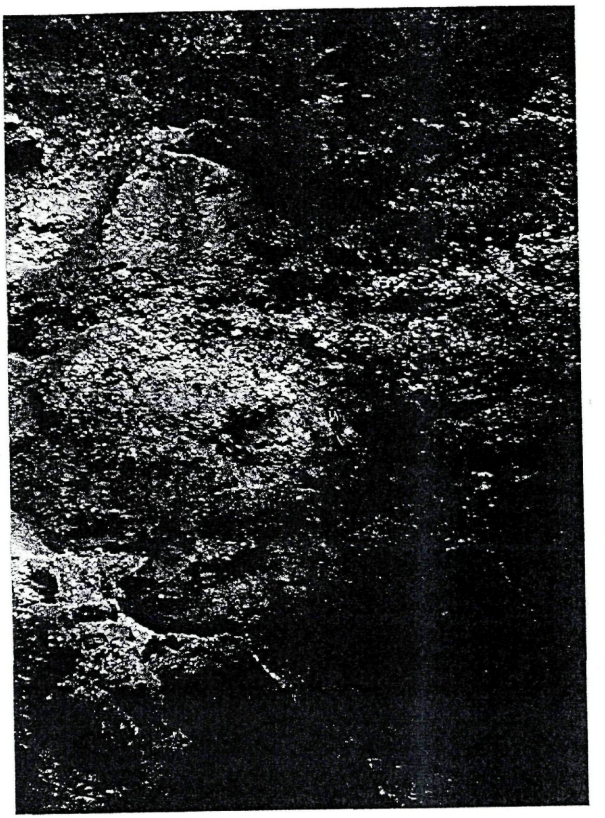
Das Feuchtgebiet selbst liegt am südwestlichen Rand der Niederterrasse und wird vom Buchberg wie eine nach Osten hin geöffnete, sehr schmale Bucht umgeben. Der Buchberg entspricht im Bereich des Untersuchungsgebietes einem vor ca. 150.000 Jahren vom Eis vorgeschobenem Moränenwall der Mindelzeit (vgl. Bild 3)

Für die Entstehung eines Feuchtgebietes war vermutlich die Schlierschicht verantwortlich, die den Buchberg wie ein 50-200m breites Band umgibt. Dieser Schlier sowie die Tatsache, daß die Niederterrasse im Bereich des Untersuchungsgebietes leicht zur Mindelmoräne hin abfällt, bewirken den ständig durchfeuchteten Boden, der an tief gelegenen Stellen selbst in den heißen Sommermonaten nicht austrocknet.

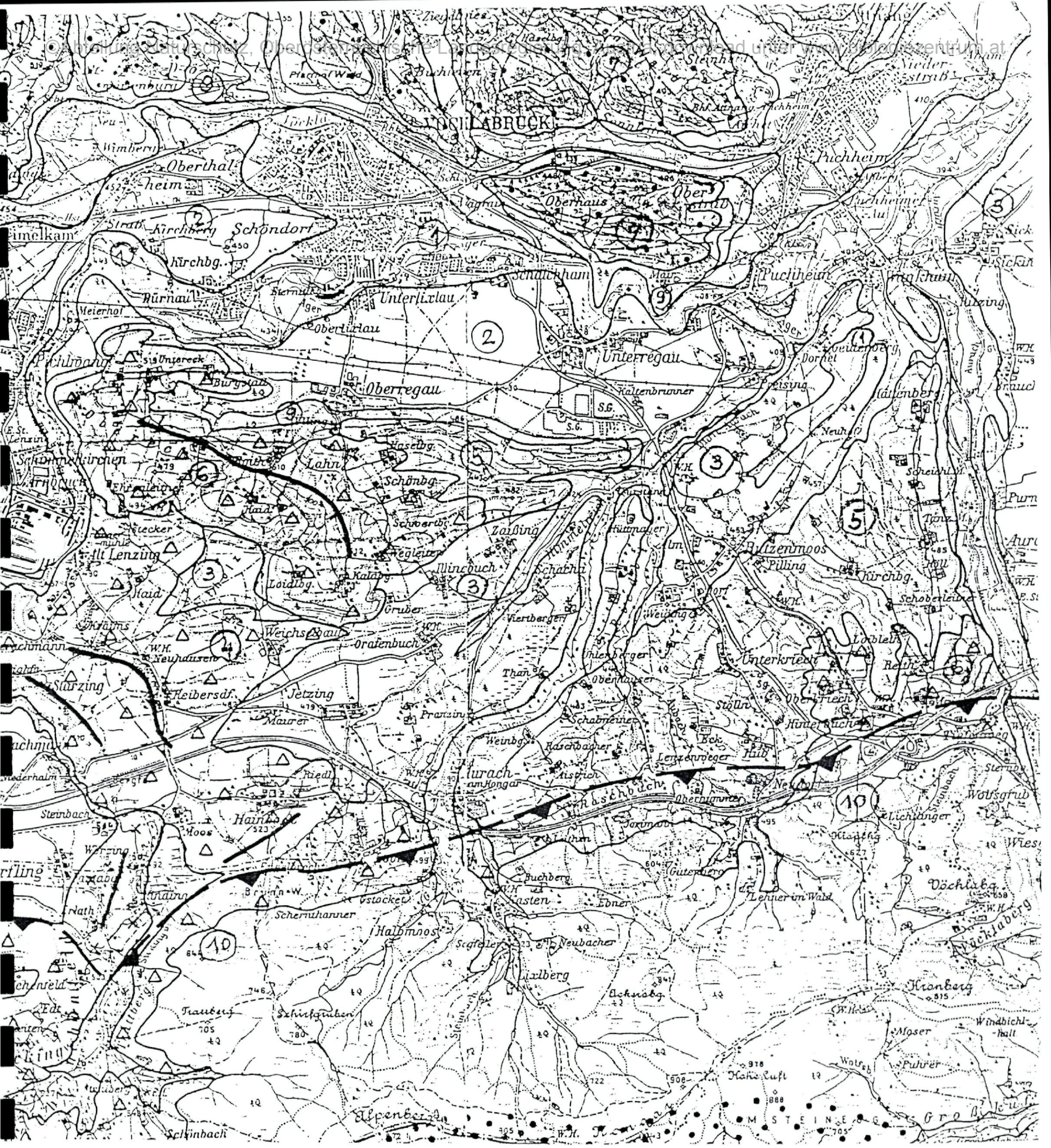
Auf Seite fünf befindet sich eine geologische Karte (Maßstab 1:50000), die die verschiedenen geologischen Schichten zeigt, die in der Gemeinde Regau zu finden sind. Die ungefähre Lage des Untersuchungsgebietes wird durch ein schwarzes Rechteck gekennzeichnet.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bild 3 zeigt eine vom Oberboden freie Felswand im Südenwesten des Untersuchungsgebietes und läßt erkennen, wie der Buchberg aufgebaut im Inneren aufgebaut ist.



©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung; download unter www.biologiezentrum.at



L E G E N D E

jüngste Talfüllung	Mindelmoräne
Niederterrasse	Hausruckschotter
Hochterrasse	Atzbacher Sande
Rißmoräne	Schlier
jüngere Deckenschotter	Flysch und Helvetikum

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. ÜBERBLICK ÜBER DIE VORKOMMENDEN PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Dieses Kapitel soll einen theoretischen Überblick über jene Pflanzengesellschaften geben, die im Feuchtgebiet Obereck zu finden sind. Ich beziehe mich dabei vor allem auf die beiden Werke Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht[1] und Wilmanns: ökologische Pflanzensoziologie[2].

3.1. Bruchwälder

Früher wurden Bruchwälder oft als Auwälder beschrieben. Heute kennt man jedoch wesentliche Unterschiede der beiden Vegetationstypen, die im folgenden aufgezählt werden sollen.

(1) "Bruchwälder leben auf Böden, in denen das Grundwasser dauernd nahe der Oberfläche steht. Die Schwankungen des Wasserspiegels betragen nur ausnahmsweise mehr als 1m (...), während bei Auwäldern das Gegenteil der Fall ist."[3]

(2) Der Bruchwaldboden wird nur überschwemmt, wenn der Schnee im Frühjahr schmilzt.

(3) Während ein Bruchwaldboden imstande ist das Wasser lange zu speichern, ist ein Auwaldboden schon nach kurzer Zeit wieder relativ trocken.

(4) "Echte Bruchwälder stocken auf mindestens 10-20cm Bruchwaldtorf (...), d.h. auf einem von ihnen selbst erzeugten, vorwiegend organischen Boden."[3]

(5) "Die Überschwemmungen bringen den echten Bruchwäldern nur wenig oder gar keinen Sand und Schlick, tragen also nicht durch anorganische Sedimente zur Aufhöhung und zur chemischen Bereicherung des Bodens bei."[3]

---

[1] Ellenberg, Heinz: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht/Heinz Ellenberg.- 3.verb.Aufl.- Stuttgart: Eugen Ulmer 1982.

[2] Wilmanns, Otti: ökologische Pflanzensoziologie.- Heidelberg: Quelle & Meyer (1973). (=Uni-Taschenbücher 269)

[3] Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas S372f

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die strenge Trennung zwischen zwei Waldtypen findet von Natur aus in dieser Form nur äußerst selten statt. Viel häufiger sind Zwischenstufen und Übergangsformen. Diese natürliche Mannigfaltigkeit steigert der Mensch durch vielerlei Eingriffe in den Naturhaushalt (z.B. durch Wasserstandssenkung) noch zusätzlich. So entstehen aus echten Bruchwäldern Erlen-Eschenmischwälder oder feuchte Eichen-Hainbuchenwälder.

3.1.1. Schwarzerlenbruchwälder

Alle echten Erlenbruchwälder stocken auf organische Naßböden. Nur auf sehr sauren und nährstoffarmen Böden setzen sich genügsamere Arten durch, da Erlen einen gewissen Kalkgehalt des Grundwassers verlangen. Von der Schwarzerle (Alnus glutinosa) beherrschte Gesellschaften deuten also stets auf Basenreichtum im Grundwasser hin. "Wird ein gewisses Minimum desselben (etwa 0,1mg CaO/l) unterschritten, so kann Alnus glutinosa nicht mehr mit Betula pubescens (Moorbirke) und Pinus sylvestris (Föhre) konkurrieren."[4]

Diese Basen neutralisieren jene Säuren, die vor allem von anaerob lebenden Organismen produziert werden. So ist der Boden eines Erlenbruches stets weniger sauer als bespielsweise der eines Birkenbruches. Dementsprechend stärker ist der Erlenbruchwaldboden von Bakterien belebt, was wiederum eine raschere Zersetzung des organischen Materials bewirkt. Die große Anzahl von Regenwürmern, die pro m^2 in schwarzerlenreichen Waldgesellschaften leben, begünstigen diesen Prozeß zusätzlich.

Die große Bodennäße und die hohe Luftfeuchtigkeit im Bestandesinneren eines Erlenbruchwaldes bewirken, daß dieser in beinahe ganz Europa ein sehr ähnliches Artengefüge aufweist. Es gibt im Tiefland keine einzige Waldgesellschaft, die so wenig auf die Variation des Allgemeinklimas anspricht wie diese. Man spricht daher von einer azonalen Vegetationseinheit.

Schwarzerlen gedeihen nicht nur an Bachufern, sondern auch an See-, und Teichufern. - Selbst auf grundwassernahen Böden findet

---

[4] Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas S377

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Alnus glutinosa ihr Auskommen. Sie wurzelt im Gegensatz zu anderen Auenbäumen wie Quercus robur (Stiel-Eiche) oder Fraxinus excelsior (Gemeine Esche), die mit ihren Wurzeln oberhalb des mittleren Sommerwasserstandes bleiben, tief ins Grundwasser. Dadurch kann die Schwarzerle Bachufer hervorragend festigen.

Der Erlenbestand im Feuchtgebiet bei Obereck kann jedoch nur zum Teil als Erlenbruch bezeichnet werden. Der Rest bildet einen **Schwarzerlen-Eschenwald** (Alno-Fraxinetum). Hier findet die Schwarzerle einen für sie optimalen Standort und gedeiht besser als im Erlenbruch. Den Optimalstandort muß sie aber mit Fraxinus excelsior und zuweilen mit Prunus padus (Gewöhnliche Traubenkirsche) teilen.

Der Schwarzerlen-Eschenwald nimmt eine Mittelstellung zwischen nassem Erlenbruch und feuchtem Eichen-Hainbuchenwald ein. In seiner Krautschicht findet man vor allem hohe (Süß-) Gräser und Seggen, die ebenfalls Feuchtigkeit und Stickstoff lieben.

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle noch auf die **Fichtenbruchwälder** hingewiesen. Diese stellen oft einen Übergang zwischen Hochmoor und angrenzenden Wäldern auf mineralischem Untergrund dar.

3.2. Wirtschaftsgrünland (Kulturrasen)

Das Molinio-Arrhenatheretea wird üblicherweise Wirtschaftsgrünland oder Kulturrasen genannt. Der Großteil dieser Gesellschaft bildet landwirtschaftlich bedeutsame Wiesen, die mit Ausnahme weniger Giftpflanzen (z.B. Ranunculus acris) fast ausschließlich aus Nutzpflanzen bestehen. Ziel ist nicht wie in vielen anderen land- und forstwirtschaftlichen Bereichen die Monokultur, sondern ein Mischbestand, der in der Klasse Molinio-Arrhenatheretea wie folgt aussieht:

> Alopecurus pratensis, Cardamine pratensis, Centaurea jacea, Festuca pratensis, Festuca rubra, Holcus lanatus, Poa pratensis (...), Poa trivialis, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Rhinanthus minor, Rumex acetosa, Trifolium pratense, Vicia cracca u.a. [5]

---

[5] Wilmanns: Ökologische Pflanzensoziologie S176

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3.2.1. Vorteile einer "Polykultur"

In einem Mischbestand (Polykultur) stellt sich unter bestimmten Standortverhältnissen stets die produktionskräftigste Artenkombination ein, da diese zugleich die konkurrenzstärkste ist. Der Wettbewerb wird nicht zwischen Unkräutern und Nutzpflanzen, sondern zwischen diesen selbst ausgetragen. Zudem ist die Standortsamplitude des Wirtschaftsgrünlandes sehr viel größer als die einer einzelnen Nutzpflanze. Verändern sich die Standortverhältnisse (z.B. durch extreme Trockenheit im Sommer), so werden höchstens einzelne Arten zurückgedrängt - nicht aber die gesamte Pflanzengesellschaft. "Als weitere günstige Folge der Polykultur treten auch bei jahrhundertelangem Anbau keine Bodenermüdungserscheinungen durch einseitigen Bewuchs auf."[6]

3.2.2. Eigenschaften von Grünlandarten

Das Wirtschaftsgrünland besiedelt ehemalige Waldstandorte. Es kann nur durch menschliche Eingriffe wie Mahd oder Beweidung, die bereits den Jungbaumbestand verdrängen, überleben. Grünlandpflanzen müssen aber aus diesem Grund auch besondere Anpassungen aufweisen. "Es müssen Arten sein, die entweder sehr regenerationsfähig sind oder der Sense sowie dem Zahn des Viehs entgehen, indem sie den größten Teil ihres Sproßsystems als Rosette oder Kriechtrieb am Boden entwickeln."[7] Weiters müssen Grünlandpflanzen starke Sonneneinstrahlung vertragen, der selbst kleinere, versteckt lebende Arten nach der Mahd ausgesetzt sind, und ihr Entwicklungsrhythmus muß in den Bewirtschaftungsrhythmus eingepaßt sein. Die meisten Pflanzen blühen bereits vor dem ersten Schnitt und später zwischen erstem und zweitem Schnitt. Innerhalb weniger Wochen bringen sie zumindest einige Früchte zur Reife. Einjährige Pflanzen treten jedoch meist nur in lockeren Beständen auf.

3.2.3. Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt einer Wiese bestimmt in erster Linie deren floristische Zusammensetzung und wird umgekehrt auch durch die verschiedenen Pflanzenarten sehr präzise angezeigt.

---

[6] Wilmanns: Ökologische Pflanzensoziologie S173
[7] Wilmanns: Ökologische Pflanzensoziologie S175

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der landwirtschaftlich genutzte Teil des Untersuchungsgebietes Obereck besteht aus einer feuchten bis naßen Wiese, wobei "feucht" und "naß" keine präzisen Wassergehaltswerte angeben, sondern als Relativbezeichnungen zu verstehen sind. "Naß" ist grob umschreibbar als "wasserdurchtränkt bei eingeschränktem Sauerstoffaustausch".

3.2.4. Düngung

Der Ertrag einer Wirtschaftswiese läßt sich vor allem durch Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumdüngung steigern. Durch Nährstoffzufuhr wird zwar das Wachstum aller Arten gefördert, doch ändert sich ihre relative Konkurrenzfähigkeit. Hungerzeiger (z.B. Briza media und Luzula campestris) werden in der Regel zurückgedrängt, da wüchsigere Arten das zusätzliche Nährstoffangebot besser nützen können.

3.3. Mädesüßgesellschaft (Filipendulo-Geranietum palustris)

Filipendula ulmaria findet man in ganz Europa häufig, wobei sie Standorte wie "Naß- und Moorwiesen, Gräben, Ufer, Auenwälder (und) Bachläufe bevorzugt".[8] Sie ist zwar Partner der Pfeifengraswiese, ähnelt aber vielmehr den nitrophilen Arten der Waldlichtungs-Krautfluren und wächst bei guter Stickstoffversorgung auffallend üppig. Dies ist vor allem in gedüngten Feuchtwiesen der Fall, wo Filipendula ulmaria allerdings nur zur Vorherrschaft gelangt, wenn die Wiese selten gemäht wird. Einen günstigen Standort findet die Pflanze auch entlang kleiner Bäche vor. Überall dort, wo Filipendula ulmaria in den Gräben etwas unterhalb des Wiesenniveaus wurzeln kann, übersteht sie nach meinen Beobachtungen sogar eine mehrmalige Mahd pro Jahr.

Heute entstehen aus brachliegenden Feuchtwiesen ausgedehnte Mädesüß-Bestände, die jedoch eine Vorstufe zum natürlichen Wald darstellen.

---

[8] Schauer, Thomas: Der grosse(!) BLV Pflanzenführer: über 1500 Pflanzenarten Deutschlands u. d. Nachbarländer/ Thomas Schauer; Claus Caspari.- 4.,durchges. Aufl.- München; Wien; Zürich: BLV Verlagsgesellschaft, 1984.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3.4. Kohldistelwiese (Angelico-Cirsietum oleracei)

Cirsium oleraceum bevorzugt relativ basenreiche mineralische Naßböden oder entwässerte Torfböden entsprechender Beschaffenheit. Bei gelegentlicher Düngung ist die Kohldistelwiese reich an Gräsern wie Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Holcus lanatus und Poa trivialis, die alle in dem von mir untersuchten Gebiet zu finden waren. Dasselbe gilt für Caltha palustris, Lychnis flos-cuculi, Ranunculus acris, Polygonatum bistorta und Rumex acetosa, die das Frühjahrsbild einer Kohldistelwiese prägen.

Cirsium oleraceum beginnt mit ihrem Wachstum erst nach dem ersten Schnitt. Wird wie in Obereck die Wiese durch mehrmahlige Mahd intensiv genützt, wird sie an den Waldrand beziehungsweise an nicht gemähte Stellen gedrängt.

Überall dort wo der Boden infolge großer Nässe relativ schlecht mit Mineralstickstoff versorgt ist, kann sich höchstens die Seggen-Kohldistelwiese ausbilden. Für den Landwirt ist hingegen die Knaulgras-Kohldistelwiese die wertvollere, da sie größere Erträge abwirft.

3.5. Niedermoor- und Schlenkenvegetation

> Sümpfe und Niedermoore (= Flachmoore = Kleinseggenmoore) zeichnen sich dadurch aus, daß Grund-, Quell- oder Sickerwasser den Boden langfristig durchtränkt; sie trocknen nur ganz oberflächlich ab. In Mooren kommt es dabei zu einer Hemmung der Streuzersetzung, in Sümpfen nicht; Moore bilden daher Torf als semiterrestrische Humusform, d.h. die Struktur der Bestandteile ist mikroskopisch noch erkennbar; bei Sumpfhumus ist dies nicht der Fall.*

Die Standorte von Schlenkengesellschaften sind oft sekundär; d.h.sie wären ohne Mahd oder Beweidung von Sträuchern und Bäumen bewachsen, in deren Schatten die lichtliebenden Moorarten nicht gedeihen könnten. Dies ist in Obereck sehr gut zu beobachten. Sauergräser wie Carex nigra, Carex flava, Carex pallescens, Carex panicea und viele andere können nur dort gedeihen, wo die Wiese

---

* Wilmanns: Ökologische Pflanzensoziologie S136

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

regelmäßig gemäht wird. Auf den landwirtschaftlich ungenutzten Stellen setzen sich großwüchsigere Arten (Carex aucutiformis, Cirsium oleraceum, Filipendula ulmaria,...) und in weiterer Folge Bäume wie Alnus glutinosa durch.

Niedermoor- und Schlenkengesellschaften sind heutzutage besonders gefährdet. Oft liegen die kleinflächigen Verbände inmitten von landwirtschaftlich genutztem Gelände, wo sie vor allem durch die Düngung negativ beeinflußt werden.

3.6. Großseggensümpfe (Großseggenrieder)

Unter Ried versteht man entweder ein allgemein sumpfiges Gelände mit dem entsprechenden Pflanzenbewuchs oder nur den Pflanzenbewuchs selbst.

Riedarten stocken wie Hydrophyten (Wasserpflanzen) im wasserdurchtränkten Substrat und sind ebenfalls reich an Durchlüftungsgewebe (Aerenchym), das teilweise bis in die Blätter reicht. Die photosynthetische Sauerstoffproduktion der Blätter ist für diese Pflanzen entscheidend wichtig, da sie in schlecht durchlüftetem Wasser die einzige Möglichkeit zu Überleben darstellt. Dies gilt natürlich nicht nur für die Pflanzen des Groß-, sondern auch des Kleinseggenrieds.

Der Verband Magnocaricion (Großseggenrieder) gliedert sich in mehrere Unterverbände, die nicht nur Blute, sondern auch Rasen bilden können und so auch im Herbst leichter als Streu zu mähen sind.- Ein Beispiel dafür ist das Schlankseggenried (Caricetum gracilis), das im Wasserhaushalt an die Kohldistelwiese anschließt. Daneben unterscheidet man zwischen dem Steifseggenried (Caricetum elatae) und dem Schnabelseggenried (Caricetum rostratae), das oft in sauren, oligo- bis mesotrophen Gewässern vorkommt.

3.7. Binsen- und Simsen-Quellfluren

"Quellige, dauernd durchfeuchtete Stellen heben sich von den sie umgebenden Feuchtwiesen häufig durch die dunkelgrüne Farbe ihres

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Pflanzenbestandes ab. Hier herrschen rasenbildende Binsenarten, und zwar bei Kalkreichtum Juncus subnodulosus und bei Kalkarmut (...) Juncus acutiflorus."[10]

Viele Simsen und Binsen gedeihen auf Mähwiesen am besten, da die lichtliebenden Arten hier nicht von Schilfrohr und in der Folge von Schwarzerle, sowie Moorbirke und Weide verdrängt werden.

3.8. Pestwurz-Uferflur

Die Pestwurz-Uferflur stellt eine nur wenig untersuchte Gesellschaft dar. Petasites hybridus zeichnet sich aber nicht nur durch ihr üppiges Blattwerk aus, sondern ist auch für den Uferschutz bedeutsam. Die Pflanze bevorzugt Ständorte an Bächen und kleinen Flüssen. Die Ufer sind meist so niedrig, daß sie öfters überschwemmt und dadurch mit Sinkstoffen gedüngt werden.

---

[10] Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas S756

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Neben den Pflanzengesellschaften nasser Standorte sei zum Schluß noch auf zwei Verbände hingewiesen, die auf eher trockenem Untergrund gedeihen. Diese sind zwar nicht unmittelbar Thema dieser Fachbereichsarbeit, sie umgeben aber das Feuchtgebiet Obereck, was sich in einigen Pflanzenaufnahmen zeigt.

3.9 Rotbuchenwälder (Fagion sylvaticae)

Rotbuchenwälder finden ihre reichste Entfaltung in der submontanen und montanen Stufe, ohne jedoch sonst zu fehlen. Von den zahlreichen Unterverbänden sei nur auf den **Waldmeister-Buchenwald (Asperulo Fagion)** verwiesen, der als einziger in Obereck tatsächlich zu finden ist (vgl. Aufnahme 8 und 9). Dieser ermöglicht nicht nur der Rotbuche, sondern auch zahlreichen Mullbodenarten eine optimale Entfaltung.

3.10. Trittrasen (Polygonion avicularis)

Trittrasen bestehen meist aus ausdauernden Arten, die auf mäßig gestörten und oft nährstoffreichen Standorten gedeihen. DieserVerband zeichnet sich durch seine Kleinflächigkeit und seine Artenarmut aus. Nur wenige Pflanzen (z.B.: Plantago lanceolata, Potentilla anserina, Agrostis stolonifera, Poa annua,...) wachsen auf verdichtetem Boden, in dem nicht nur die nutzbare Regenkapazität, sondern auch die Sauerstoffdiffusion gering ist, und überstehen zudem die mechanische Schädigung empfindlicher Sprosse.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4. Florenliste

Die folgende Florenliste gibt einen Überblick über die in Obereck vorkommenden Pflanzen. Sie stellt aber auch ein kleines alphabetisch geordnetes Nachschlagewerk dar, das nicht nur Auskunft über die deutschen Pflanzennamen gibt, sondern auch über lateinische Synonyme.

LAT. PFLANZENNAME	DT. PFLANZENNAME	LAT. SYNONYME
Abies alba	Edel-Tanne, Weiß-Tanne	
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	
Acinos arvensis	Gemeiner Steinquendel	Calamintha acinos, Satureja acinos
Actaea spicata	Christophskraut	
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras, Flecht-Straußgras	Agrostis alba
Ajuga reptans	Kriech-Günsel	
Alchemilla vulgaris	Gemeiner Frauenmantel	
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanz	
Anagallis arvensis	Acker-Gauchheil	
Angelica archangelica	Echte Engelwurz, Brustwurz, Angelika	Archangelica officinalis
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	
Anthemis arvensis	Acker-Hundskamille	
Anthoxanthum odoratum	Gemeines Ruchgras	
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	
Aposeris foetida	Hainsalat, Stinksalat	
Asarum europaeum	Haselwurz	
Avenula pubescens	Flaumiger Wiesenhafer, Flaumhafer	Avena pubescens, Helictotrichon p., Avenochloa p.
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen, Maßliebchen	
Betonica officinalis	Gemeine Betonie, Heilziest	Stachys officinalis
Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke	
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwenke	
Briza media	Gemeines Zittergras	
Bromus hordeaceus	Weiche Trespe	Bromus mollis, Bromus lepidus
Calamagrostis epigejos	Landreitgras, Landrohr, Sandrohr	
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	
Calystegia sepium	Zaun-Winde	Convolvulus sepium
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	
Campanula rapunculoides	Acker-Glockenblume	
Capsella bursa-pastoris	Gemeines Hirtentäschel	
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	
Carex acutiformis	Sumpf-Segge	Carex paludosa
Carex brizoides	Zittergras-Segge	
Carex canescens	Grau-Segge	Carex curta
Carex flava	Gelb-Segge	
Carex nigra	Wiesen-Segge	C. goodenovii, C. vulgaris, C. fusca, C. stolonifer
Carex pallescens	Bleich-Segge	
Carex panicea	Hirse-Segge	
Carex remota	Winkel-Segge	
Carex rostrata	Schnabel-Segge	Carex inflata
Carex sylvatica	Wald-Segge	
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	Jacea communis
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut	C. caespitosum, C. triviale, C. vulgatum
Chamomilla suaveolens	Strahlenlose Kamille	Matricaria discoidea, M. matricarioides
Chrysosplenium alternifolium	Wechselblättriges Milzkraut	
Circaea lutetiana	Großes Hexenkraut	

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Circaea lutetiana	Großes Hexenkraut	
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel, Ackerdistel	
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel, Kohldistel	
Cirsium rivulare	Bach-Kratzdistel	C. salisburgense
Cirsium vulgare	Lanzett-Kratzdistel, Sperrdistel	Cirsium lanceolatum
Clinopodium vulgare	Wirbeldost	Satureja vulgaris, Calamintha clinopodium
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	
Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel	Thelycrania sanguinea, Swida sanguinea
Corylus avellana	Gemeine Hasel	
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	
Cruciata laevipes	Gewimpertes Kreuzlabkraut	C. ciliata, Galium cruciata
Cynosurus cristatus	Weide-Kammgras	
Dactylis glomerata	Gemeines Knaulgras, Gemeines Knäuelgras	
Daphne mezereum	Gemeiner Seidelbast, Kellerhals	
Daucus carota	Wilde Möhre, Garten-Möhre	
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	Aira cespitosa
Epilobium parviflorum	Kleinblütiges Weiderröschen	
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	
Erigeron annuus	Feinstrahl, Einjähriges Berufkraut	Stenactis annua
Eupatorium cannabinum	Gemeiner Wasserdost, Kunigundenkraut	
Fagus sylvatica	Gemeine Buche, Rotbuche	
Festuca gigantea	Riesen-Schwingel	
Festuca pratensis	Wiesen-Schwingel	Festuca elatior
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß, Große Spierstaude	Spiraea ulmaria, Ulmaria pentapetala
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	
Frangula alnus	Faulbaum	Rhamnus frangula
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche	
Galeopsis speciosa	Bunter Hohlzahn	Galeopsis versicolor
Galinsoga parviflora	Kleinblütiges Franzosenkraut	
Galium mollugo	Wiesen-Labkraut	
Galium odoratum	Waldmeister	Asperula odorata
Galium palustre	Sumpf-Labkraut	
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian	
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel, Ruprechtskraut	
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	
Glechoma hederacea	Gundermann, Gundelrebe	
Heracleum sphondylium	Gemeiner Bärenklau, Wiesen-Bärenklau	
Hieracium murorum	Wald-Habichtskraut	Hieracium sylvaticum
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	
Holcus mollis	Weiches Honiggras	
Hypericum tetrapterum	Flügel-Hartheu	Hypericum acutum
Impatiens noli-tangere	Echtes Springkraut	
Juncus acutiflorus	Spitzblütige Binse	Juncus sylvaticus
Juncus effusus	Flatter-Binse	
Juncus tenuis	Zarte Binse	Juncus macer
Knautia dipsacifolia	Wald-Witwenblume	Knautia sylvatica
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich, Stachel-Lattich	Lactuca scariola
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel	
Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite	Chrysanthemum leucanthemum
Leucojum vernum	Frühlings-Knotenblume, Märzenbecher	
Luzula campestris	Gemeine Hainsimse, Gemeine Hainbinse, Hasenbrot	
Luzula pilosa	Haar-Hainsimse	
Lychnis flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	
Lysimachia nummularia	Pfennig-Gilbweiderich, Pfennigkraut	
Lysimachia vulgaris	Gemeiner Gilbweiderich	
Lythrum salicaria	Gemeiner Blutweiderich	
Maianthemum bifolium	Zweiblättrige Schattenblume	
Melampyrum pratense	Wiesen-Wachtelweizen	

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mentha aquatica	Wasser-Minze	
Mercuralis perennis	Ausdauerndes Bingelkraut, Wald-Bingelkraut	
Mycelis muralis	Mauerlattich	Lactuca muralis
Myosotis palustris	Sumpf-Vergißmeinnicht	Myosotis scorpioides
Mysoton aquaticum	Gemeiner Wasserdarm	Malachium aquaticum, Stellaria aquatica
Nasturtium officinale	Gemeine Brunnenkresse	Rorippa nasturtium-aquaticum
Oxalis acetosella	Wald-Sauerklee	
Padus avium	Gewöhnliche Traubenkirsche	Prunus padus
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	
Paris quadrifolia	Einbeere	
Petasites albus	Weiße Pestwurz	
Picea abies	Gemeine Fichte	Picea excelsa
Pimpinella major	Große Pimpinelle	
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	
Plantago major	Breit-Wegerich	
Poa annua	Einjähriges Rispengras, Jährige Rispe	
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	
Poa trivialis	Gemeines Rispengras	
Polygonatum multiflorum	Vielblütige Weißwurz	
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	
Polygonum bistorta	Wiesen-Knöterich	Bistorta major
Polygonum hydropiper	Wasserpfeffer, Pfeffer-Knöterich	Persicaria hydropiper
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	
Prenanthes purpurea	Purpur-Hasenlattich	
Primula elatior	Hohe Primel, Hohe Schlüsselblume, Wald-Primel	
Prunella vulgaris	Brauneile	
Pulmonaria officinalis	Echtes Lungenkraut	
Quercus robur	Stiel-Eiche	Quercus pedunculata
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	Ranunculus acer
Ranunculus ficaria	Scharbockskraut	Ficaria verna
Ranunculus languinosus	Wolliger Hahnenfuß	
Rubus caesius	Bereifte Brombeere, Kratzbeere, Bockbeere, Ackerbeere	
Rubus idaeus	Himbeere	
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer	Acetosa pratensis
Rumex conglomeratus	Knäuel-Ampfer	
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf	
Scrophularia nodosa	Knoten-Braunwurz	
Senecio fuchsii	Fuchssches Kreuzkraut	Senecio nemorensis
Silene dioica	Rote Lichtnelke	Melandrium rubrum, M. silvestre, M.dioicum
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten, Bittersüß	
Sorbus aucuparia	Eberesche, Vogelbeere	
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	
Stellaria media	Vogel-Sternmiere, Vogelmiere	
Symphytum officinale	Gemeiner Beinwell	
Taraxacum officinale	Gemeine Kuhblume, Gemeiner Löwenzahn	T. vulgare, Leontodon officinale
Trifolium dubium	Kleiner Klee, Faden-Klee	
Trifolium hybridum	Schweden-Klee	
Trifolium pratense	Rot-Klee	
Trifolium repens	Weiß-Klee	
Tussilago farfara	Huflattich	
Urtica dioica	Große Brennessel	
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere, Blaubeere	
Valeriana officinalis	Echter Baldrian	
Veronica beccabunga	Bach-Ehrenpreis, Bachbunge	
Veronica chamaedrys	Gamander Ehrenpreis	
Veronica hederifolia	Efeu-Ehrenpreis	
Vicia sepium	Zaun-Wicke	
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5. BODENUNTERSUCHUNGEN

Bevor ich näher auf meine eigenen Bodenuntersuchungen eingehe möchte ich einen kurzen Überblick über die Bodenkunde und insbesondere über die von mir untersuchten Pflanzennährstoffe sowie den pH-Wert geben. Dabei beziehe ich mich vor allem auf Schroeder: Bodenkunde in Stichworten.[1]

5.1. Bodenkunde (Pedologie)

> Boden ist das mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte, unter dem Einfluß der Umweltfaktoren an der Erdoberfläche entstandene und eine eigene morphologische Organisation aufweisende Umwandlungsprodukt mineralischer und organischer Substanzen, das in der Lage ist, höheren Pflanzen als Standort zu dienen.[2]

Der Boden setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen. Ein typischer Grünlandboden besteht zu etwa 50% aus fester Bodensubstanz (45% mineralische und 7% organische Bestandteile) und zu je etwa 25% aus Wasser und Luft. Die für Pflanzen notwendigen Nährstoffe stammen aus den mineralischen Bestandteilen, wobei nur 8 der 92 natürlichen Elemente zu mehr als einem Prozent beteiligt sind. Dabei nehmen Sauerstoff (46.7%), Silicium (27,7%) und Aluminium (8,1%) mehr als 80 Gewichtsprozent der Minerale und Gesteine ein. Nur vier dieser acht Elemente sind Pflanzennährelemente (Eisen, Calcium, Kalium und Magnesium), die insgesamt jedoch mit weniger als 15 Gewichtsprozent enthalten sind. Ein so wichtiges Nährelement wie Phosphor kommt mit 0,1 Gew.-% nur in untergeordneter Menge vor. Stickstoff hingegen ist in Mineralen und Gesteinen nicht enthalten. Die Pflanzen gewinnen diesen Nährstoff ausschließlich aus der organischen Bodensubstanz. Diese umfaßt laut Definition lebende Organismen und Pflanzenwurzeln sowie abgestorbene, zersetzte oder bereits umgeformte Substanzen pflanzlicher und tierischer Herkunft. Die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Bodensubstanzen hingegen bezeichnet man als Humus.

---

[1] Schroeder, Diedrich: Bodenkunde in Stichworten. (Kiel): Verlag Ferdinand Hirt 1969.
[2] Schroeder: Bodenkunde in Stichworten S9

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.1.1. **pH-Wert** (pH: Abkürzung des lat. potentia hydrogenii)

Für den pH-Wert des Bodens gilt folgende Definition: "pH: Maßzahl für die Wasserstoffionen-Konzentration (...) in der Bodenlösung; kennzeichnet saure, neutrale oder alkalische Reaktion des Bodens."[3]
Üblicherweise wird in diesem Zusammenhang von Wasserstoffionen gesprochen, obwohl dies nicht ganz korrekt ist. Das Wasserstoffion ist nämlich stets mit einem Wassermolekül zum H_3O^+-Ion (Oxonium-Ion) verbunden und mit vier Wassermolekülen zum Hydronium-Ion ($H(H_2O)_4+$) hydratisiert.

Exakter formuliert ist der "pH-Wert (...) der negative dekadische Logarithmus der Hydronium-Ionenkonzentration in wässriger Lösung."[4] (Das negative Vorzeichen bewirkt eine positive Zahl für den pH-Wert.)

Die pH-Skala ist begrenzt durch 0 und 14. Werte bis 7 werden als sauer und über 7 als basisch oder alkalisch bezeichnet, wobei man den pH-Wert 7 selbst neutral nennt. Die pH-Skala ist, wie bereits erwähnt, logarithmisch; d.h.: ändert sich der pH-Wert von 6 auf 4, so hat sich der Ionengehalt um das Hundertfache erhöht.

Der pH-Wert mitteleuropäischer Böden liegt zwischen 3 und 8 (mit häufigsten Werten zwischen 5,0 und 6,5). Die Bodenacidität (d.h. die Produktion von Wasserstoffionen) kann mehrere Gründe haben.

(1) Bei der Humifizierung von organischen Substanzen entstehen Säuren, die zum Beispiel in Hochmooren sogar eine pH-Erniedrigung auf 3 ermöglichen.
(2) Durch die Atmung der Bodenorganismen und Pflanzenwurzeln kann der Kohlendioxidgehalt der Bodenluft erhöht werden. Kohlendioxid ist in Wasser löslich, wobei die Lösung schwach sauer reagiert. Als Endprodukt entstehen, da Kohlensäure unter Normalbedingungen nicht existiert, Hydrogencarbonat-Ionen und die für den pH-Wert maßgeblichen Hydronium-Ionen.

---

[3] Schroeder: Bodenkunde in Stichworten S72
[4] Januschewski, Jarisch: Chemie 1. Für die Oberstufe.- Braumüller, Uebereuter. o.O. u. o.J.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(3) Weiters können Pflanzen unter anderem die basisch wirkenden Kalium-, Magnesium- und Calciumionen aufnehmen und dafür Wasserstoffionen abgeben. Während sich auf Naturböden durch die Verwesung wieder das Gleichgewicht einstellt, führt dies auf Kulturböden durch die Ernte in den meisten Fällen zum endgültigen Verlust der basisch wirkenden Kationen.

(4) Eine pH-Wertsenkung kann auch durch sauer wirkende Düngemittel wie Superphosphat oder Ammoniumsulfat entstehen.

(5) In den letzten Jahrzehnten kam es vor allem durch den Sauren Regen zu einer verstärkten Übersäuerung des Bodens. "Das Regenwasser in besonders belasteten Gebieten wie dem Bayrischen Wald erzielt gar den erschreckend niedrigen Wert von pH 3!"[5]

Die meisten Böden verfügen über ein ausgeprägtes Pufferungsvermögen; d.h. sie können bis zu einem gewissen Grad ihren pH-Wert trotz der Zufuhr von Säureionen konstant halten. Durch den Sauren Regen wird jedoch diese neutralisierende Selbstregelung des Bodens ruiniert und sein Gleichgewicht zerstört. Die pH-Wert-Verschiebung bewirkt, daß im Boden befindliche Nährstoffe und giftige Schwermetalle in Lösung gebracht werden. Die Nährstoffe gelangen noch bevor sie von den Pflanzen aufgenommen werden ins Grundwasser und die Schwermetalle werden für Pflanzen verfügbar gemacht und kommen so in die Nahrungskette.

Die Nährstoffe Stickstoff und Kalium sind für Pflanzen am besten bei Boden-pH-Werten über 5,5 verfügbar, Phosphor bei pH-Werten zwischen 6 und 7.

5.1.2. Stickstoff

Normalerweise werden vom Gestein alle für die Pflanzen notwendigen Ionen geliefert. Eine Ausnahme stellen jedoch Ammonium- und Nitrationen dar, weil praktisch alle Gesteine stickstofffrei sind.

---

[5] (Schwedt, Georg (Ausarb.)): Kosmos. Test 2000. Ökologie. Chemische Analysen in Natur und Umwelt. (2.Aufl.-) Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co (1988)

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der gebundene Stickstoff stammt letzten Endes aus der Luft und gelangt hauptsächlich durch stickstoffbindende Mikroorganismen in den Boden. Dort wird er in einem eigenen Kreislauf bei minimalen Verlusten im Ökosystem gehalten. Abgestorbene Pflanzenteile werden im Boden durch Bakterien zersetzt. Aus den Eiweißstoffen entsteht die Stickstoffverbindung Ammonium, die zum Teil von den Wurzeln wiederum aufgenommen wird. Der Rest wird durch Bakterien in Nitrat umgewandelt (Nitrifikation), das zwar von den Pflanzen aufgenommen werden kann, aber im Gegensatz zu Ammonium nur sehr schlecht an den Bodenteilchen haften bleibt. Deshalb gelangt bei Überdüngung das Nitrat ins Grundwasser und in weiterer Folge ins Trinkwasser und somit in den menschlichen Körper. Hier kann das Nitrat durch Mikroorganismen in Nitrit umgewandelt werden, was insbesondere bei Säuglingen sehr leicht zu einer tödlichen Nitritvergiftung führen kann. Eine weitere Gefahr besteht darin, daß bei großen Mengen im Körper krebserregende Nitrosamine entstehen können.

Nitrat wird jedoch nicht nur durch das Trinkwasser aufgenommen, sondern auch durch die Nahrung, da Pflanzen in der Lage sind Nitrat anzureichern.

Der Stickstoff ist mit 1-8% der Trockensubstanz von Pflanzen ein Makronährstoff. Neben Wasser ist er aber der häufigste Minimumfaktor, d.h. jener Faktor, dessen Steigerung die größte Produktionszunahme bewirkt. Dies ist auch der Grund dafür, daß man in der Landwirtschaft versucht, die Erträge vor allem mit mineralischen oder organischen Stickstoffdüngern zu steigern.

5.1.3. Phosphate

> Phosphate liegen im Boden meistens als in Wasser schwerlösliche Salze (Calciumphosphate) vor. Pflanzen sind jedoch in der Lage, aus ihren Wurzeln Säuren auszuscheiden und so die schwerlöslichen Phosphate in Lösung zu bringen, sie verfügbar zu machen. Dieser Mechanismus ist für die Nährstoffversorgung der Pflanzen von großer Bedeutung, weil der Phosphatgehalt in der Bodenlösung in der Regel sehr gering ist und die Pflanzen ständig mit Hilfe der Wurzelsäure aus den festen Bodenmineralien Phosphate herauslösen müssen.[6]

---

[6] Schwedt, Georg: Kosmos. Test 2000. S38

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Will man also den Phosphatgehalt eines Bodens beurteilen, so sollte man den wasserlöslichen und den säurelöslichen Phosphatanteil kennen. Pflanzen können nämlich die in Wasser löslichen Phosphate nicht nutzen, da diese durch das Regenwasser rasch weggeschwemmt werden und ins Grundwasser gelangen. Es ist demnach günstiger, wenn der in Säure lösliche Phosphatgehalt größer ist als der in Wasser lösliche.

Verschiedene Bodenarten haben jedoch ein unterschiedlich gutes Phosphat-Rückhaltevermögen; d.h. das Vermögen der Bodenteilchen Phosphate aufzunehmen, variirt von Boden zu Boden. In der Regel verbessert ein feinkörniger Boden das Rückhaltevermögen; niedrige pH-Werte wirken sich negativ aus.

Phosphate sind ungiftig, aber in Gewässern trotzdem unerwünscht, da sie das Wachstum der Wasserpflanzen (vor allem das der Algen) durch die Düngewirkung beschleunigen. Sterben die Algen ab, so entziehen sie dem Wasser Sauerstoff. Der gesunkene Sauerstoffgehalt wiederum bewirkt, daß die Algen bei der Zersetzung faulen, wobei sich giftige Gase (Methan, Ammoniak, Schwefelwasserstoff) bilden.- Das Gewässer "kippt um" und ist als Lebensraum für Fische ungeeignet. Um diese Probleme in den Griff zu bekommen, muß man einerseits auf eine gezielte Düngung achten und andererseits Kläranlagen mit einer dritten Reinigungsstufe bauen, die Phosphate chemisch aus den Abwässern filtert.

5.2. Tabelle mit eigenen Meßwerten

Die Interpretation der angeführten Ergebnisse erfolgt im Kapitel "Mittelwerte".

	Auf2	Auf4	Auf6	Auf9	Auf18
pH-Wert	8,0	7,5	6,0	8,0	7,0
Nitrat (in ppm)	110	50	90	50	20

Die Phosphatmessungen ergaben leider kein brauchbares Ergebnis. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die für die Auswertung notwendige Farbskala aus vier schwer unterscheidbaren Gelbtönen besteht.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

6. Vegetationskartierung

6.1. Transektanalyse

Eine Transektanalyse ist die Untersuchung der Vegetation eines Gebietes anhand von Pflanzenaufnahmen, die möglichst auf einer gedachten Linie liegen sollen. Dadurch können die Vegetationsveränderungen besser abgelesen werden.

Eine Pflanzenaufnahme ist die Erfassung aller vorkommenden Pflanzenarten auf einer begrenzten Probefläche.

Will man ein realistisches Ergebnis erhalten, so muß man bereits bei der Auswahl der Probeflächen einiges berücksichtigen: Sie sollten homogen sein, d.h. der Pflanzenbestand und die Standortsbedingungen sollten keine größeren Schwankungen aufweisen und müssen groß genug sein, um alle Arten zu erfassen. Die "richtige" Größe wird durch das Minimumareal bestimmt: Man beginnt mit einer kleinen Fläche und vergrößert diese so lange bis keine neuen Arten mehr hinzukommen. In der Praxis haben sich für Wälder Flächengrößen von 50-500qum und für Wiesen 5-50qum bewährt.

Für die Auswahl der Probefläche gibt es mehrere Möglichkeiten. Man kann beispielsweise die Aufnahmefläche nach dem Zufallssystem oder nach genau festgelegten, regelmäßigen Abständen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilen. Beide Methoden liefern jedoch nur bei entsprechend vielen Aufnahmen einen repräsentativen Querschnitt. Günstiger ist es verschiedene für das Untersuchungsgebiet typische Aufnahmen auszuwählen. Dazu ist allerdings ein grober Überblick über die gesamte Pflanzendecke des Gebietes notwendig. Es ist also naheliegend, daß ich für meine Untersuchungen die letztgenannte Methode bevorzugt habe.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Jede Aufnahme besitzt einen Aufnahmekopf, der Angaben über die Probefläche wie Größe, Hangneigung, Exposition (Neigung nach Himmelsrichtungen), Seehöhe, Bodenbeschreibung, Unterteilung in Baum-, Strauch- und Krautschicht sowie Datum und Aufnahmenummer enthält. Als Aufnahmemethode eignet sich am besten die Methode von Brown-Blanquet. Sie arbeitet mit zwei Skalen.

6.1.1. **Artmächtigkeit:** Sie faßt die Zahl der Individuen und den Bedeckungsgrad zusammen. Der von einer Pflanzenart bedeckte Anteil an der Gesamtfläche in Prozent wird geschätzt.

Grade: 5...Bedeckung von 75-100%
4...Bedeckung von 50- 75%
3...Bedeckung von 25- 50%
2...Bedeckung von 5- 25%
1...Bedeckung unter 5%, viele Individuen
+...geringerer Bedeckungsanteil, wenige Individuen

6.1.2. Häufungsweise:

Grade: 4...nahezu reine Population
3...kleine Kolonie, ausgedehnte Polser oder Flecken
2...kleine Polster oder Flecken
1...Kleingruppen oder Büschel
0...isoliert

In meinen Pflanzenaufnahmen bezieht sich stets die erste Zahl auf die Artmächtigkeit und die zweite auf die Häufungsweise.

6.2. ökologisches Verhalten der Pflanzen

Unter ökologischem Verhalten versteht man das Verhalten einer Art in Konkurrenz mit anderen in einem Ökosystem. Jede Pflanze strebt nämlich nach einem Hauptanteil der Faktoren Licht, Wasser und Nährstoffe. Eine Folge in diesem natürlichen Wettbewerb ist zum Beispiel das Höhenwachstum, das das Streben der Pflanze nach mehr Licht zeigt. Die Verlierer müssen lernen mit dem Restangebot auszukommen, was einzelne Arten auszeichnet.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zeigerwerte einzelner Pflanzen erleichtern die Beurteilung von Standortverhältnissen. Das wohl bekannteste System stammt von Heinz Ellenberg. Es berücksichtigt drei klimatische Faktoren (Licht, Wärme, Kontinentalität) und drei Bodenfaktoren (Feuchtigkeit, Bodenreaktion, Stickstoffversorgung), die mit Ausnahme der Feuchtezahl (12 Stufen) in einer neunteiligen Skala bewertet werden. In den verschiedenen Skalen bedeutet 1 stets das geringste und 9 das größte Ausmaß des betreffenden Faktors. Die Zeigerwerte beziehen sich ausschließlich auf das ökologische Verhalten einer Art, d.h. auf ihr Verhalten unter dem in der Pflanzendecke herrschenden Konkurrenzdruck. Für meine Arbeit habe ich die notwendigen Daten Ellenberg: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas[1] entnommen.

Im folgenden möchte ich auf die einzelnen Zeigerwerte und auf die verschiedenen Probleme bei deren Erstellung eingehen, die Ellenberg in dem oben erwähnten Werk selbst erläutert hat.

Die **Lichtzahl (L)** kennzeichnet das Vorkommen im Gefälle der relativen Beleuchtungsstärke. Maßgeblich für diesen Faktor ist die relative Beleuchtungsstärke, die zur Zeit der vollen Belaubung der sommergrünen Pflanzen herrscht.

Alle Pflanzen gedeihen im vollen oder nur wenig gedämpften Licht am besten. Die eigentlichen Lichtpflanzen ertragen allerdings nur eine geringe Minderung der Beleuchtungsstärke, während die übrigen Pflanzen eine größere Amplitude in den Schatten hinein aufweisen. Ein besonderes Problem stellen Bäume dar, die zwar alle Lichtpflanzen sind, sich aber in der Schattentoleranz des Jungwuchses unterscheiden.

Die **Temperaturzahl (T)** kennzeichnet das Vorkommen im Wärmegefälle von den Tieflagen bis zur alpinen Stufe. Die Auswertung beruht in den wenigsten Fällen auf Temperaturmessungen, sondern auf arealgeographischen Grundlagen.

---

[1] Ellenberg, Heinz: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. (hrsg. vom Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen. Band 9).- Göttingen: Verlag Erich Goltze KG 1974.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die **Kontinentalitätszahl (K)** zeigt das Vorkommen im Kontinentalitätsgefälle von der Atlantikküste bis ins Innere Eurasiens; besonders im Hinblick auf Temperaturschwankungen (harte Winter, Häufigkeit von Früh- und Spätfrost,...)

Am besten gesichert ist die **Feuchtezahl (F)**, mit der das durchschnittliche ökologische Verhalten gegenüber der Bodenfeuchte ausgedrückt wird. Manche Arten haben allerdings eine so weite Amplitude, daß man sie als indifferent ansehen muß oder sind stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen (Überschwemmungen,...) unterworfen.

Die **Reaktionszahl (R)** kennzeichnet das Vorkommen im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehalts. Die meisten Pflanzen weisen auch gegenüber diesem Faktor eine sehr große Amplitude auf. Konkurrenten aber engen den Lebensraum so weit ein, daß man dem ökologischen Verhalten vieler Arten einen relativ exakten Wert zuordnen kann.

Nur als Versuch wertet Heinz Ellenberg seine **Stickstoffzahlen (N)**, wobei jedoch die beiden Extreme gesichert sein dürften; d.h. die Magerkeitszeiger (N1 und N2) und die Stickstoffzeiger (N8 und N9).

Weitere mögliche Faktoren (für spezielle Pflanzen) wären die Salzzahl oder die Schwermetallresistenz.

Um einen Standort hinreichend beurteilen zu können, genügen in den seltensten Fällen die Faktoren einer einzelnen Art (Zeigerpflanze). Erst durch die Untersuchung einer gesamten Gesellschaft und durch die Berechnung der durchschnittlichen Zeigerwerte erhält man einen fundierten Überblick über die Standortsituation.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7. AUSWERTUNG MIT HILFE DES COMPUTERS

Bereits im Schuljahr 1987/88 wurde, wie bereits in der Einleitung erwähnt, im Rahmen eines Projektunterrichtes die Vegetation des Gerlhammer Moores untersucht. Unter der Leitung von Herrn Prof. Bernt Ruttner hat damals eine kleine Gruppe von Schülern, der auch ich angehört habe, begonnen, eigene Computerprogramme zu entwickeln. Diese sollten es jedem Interessierten ermöglichen, die im Freien gesammelten Daten auf einem Personal Computer relativ einfach, vor allem aber rasch zu verarbeiten.

Beschreibung der notwendigen Arbeitvorgänge

Zu Beginn erstellt man im Datenverarbeitungsprogramm dBase eine Datei mit allen gefundenen Pflanzen. Von einer sehr umfangreichen Datei, die über 1000 Pflanzen mit ihren Zeigerwerten enthält, können nun sämtliche ökologische Daten auf eine eigene, kürzere Datei übertragen werden. Weiters müssen Dateien mit den einzelnen Aufnahmen erstellt werden, die neben den verschiedenen Pflanzennamen auch die Artmächtigkeit sowie die Häufungsweise enthalten.

Auswertungsmöglichkeiten

Die eingegebenen Daten kann man auf grundsätzlich zwei verschiedene Arten verarbeiten:

(1) Berechnung der durchschnittlichen Zeigerwerte für jede Aufnahme

(2) Erstellung einer Pflanzentabelle, die Aufschluß über die verschiedenen Pflanzengesellschaften und ihre entsprechenden Charakterarten gibt.

Die Computerprogramme bieten noch weiter Möglichkeiten, die hier nicht besprochen werden, da sie für diese Arbeit von keinerlei Bedeutung sind

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.1. Mittelwerte

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über alle berechneten Mittelwerte. Die Abkürzungen L, T, K, F, R, S beziehen sich auf die Zeigerwerte und bedeuten in gleicher Reihenfolge Licht-, Temperatur-, Kontinentalitäts-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahl. Die verschiedenen Pflanzenaufnahmen werden mit Auf1, Auf2 usw. bezeichnet.

	L	T	K	F	R	S
Auf 1	21,18	7,37	7,34	17,53	9,11	16,50
Auf 2	21,24	7,76	8,60	17,36	7,80	15,72
Auf 3	17,20	7,82	7,90	13,59	9,22	15,08
Auf 4	11,89	6,65	6,94	15,94	11,17	12,06
Auf 5	17,50	10,28	7,28	22,56	15,00	12,11
Auf 6	12,35	4,94	8,47	9,71	3,53	6,53
Auf 7	17,67	8,64	8,13	16,77	6,46	14,05
Auf 8	17,40	9,95	14,45	16,80	11,90	18,15
Auf 9	10,08	13,23	10,85	14,46	10,54	15,31
Auf10	16,04	8,96	11,04	21,04	13,50	21,29
Auf11	19,21	12,54	9,79	17,54	9,42	20,71
Auf12	19,87	11,03	8,90	22,84	10,71	15,74
Auf13	7,67	5,00	6,40	10,80	10,07	11,13
Auf14	15,50	7,81	11,35	18,92	12,77	20,15
Auf15	9,07	4,67	7,00	14,93	9,13	12,73
Auf16	10,58	6,42	6,92	10,96	6,08	11,04
Auf17	18,50	5,42	6,75	14,93	3,17	9,75
Auf18	15,19	4,52	5,81	12,67	5,43	7,76
Auf19	20,92	6,19	7,85	14,00	5,35	9,88
Auf20	16,72	5,00	6,78	10,39	5,44	6,72
Auf21	14,86	3,10	5,90	9,24	4,48	6,00
Auf22	18,64	4,58	7,42	15,39	5,18	7,36
Auf23	15,50	6,77	6,37	10,33	3,33	8,40
Auf24	16,61	5,61	7,57	12,11	4,50	8,64
Auf25	16,46	10,08	7,15	15,69	10,69	10,46
Auf26	19,08	7,92	7,42	14,83	11,67	9,67
Auf27	13,07	4,87	6,33	11,87	3,13	6,73
Auf28	15,59	5,59	5,67	9,89	1,89	9,81
Auf29	10,05	3,50	5,30	7,40	4,65	7,95

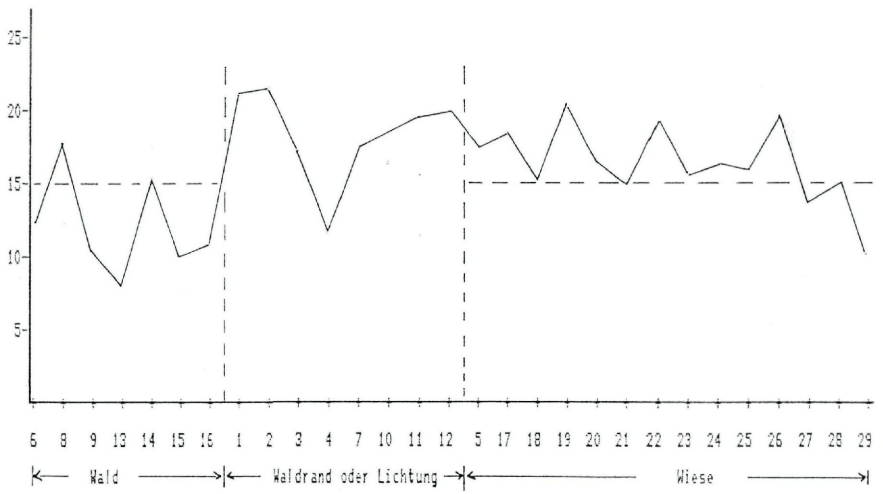
©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Grundsätzlich bietet das Computerprogramm Works eine sehr gute Möglichkeit, diese Daten in Diagrammform darzustellen. Auf dem Bildschirm wirken die einzelnen Kurven durch die verschiedene Farbgebung sehr übersichtlich, bei der Ausgabe auf den Drucker ändert sich dies jedoch, da überlagerte Kurven nur schwer von einander zu unterscheiden sind. Deshalb entschied ich mich dazu, die Diagramme mit der Hand zu erstellen und nicht wie ursprünglich geplant mit dem Computer.

7.1.1 Interpretation der gemittelten Zeigerwerte

7.1.1.1 Lichtzahl

Für diesen Faktor erscheint es mir günstig, alle Pflanzenaufnahmen auf der waagrechten Koordinatenachse aufzutragen und die entsprechenden Durchschnittswerte auf der senkrechten. Dazu habe ich die Aufnahmen in drei Gruppen (Wald, Waldrand oder Lichtung und Wiese) eingeteilt.



Die Wiesenaufnahmen liegen abgesehen von zwei Ausnahmen alle über dem Wert 15. Die typischen Waldaufnahmen hingegen weisen mit zwei Ausnahme (Auf 8 und 14) Werte unter 12,5 auf. Diese beiden Typen

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

lassen sich also relativ gut unterscheiden. Die einzelnen Waldrand- und Lichtungsaufnahmen liegen allerdings nicht zwischen Wiese und Wald.

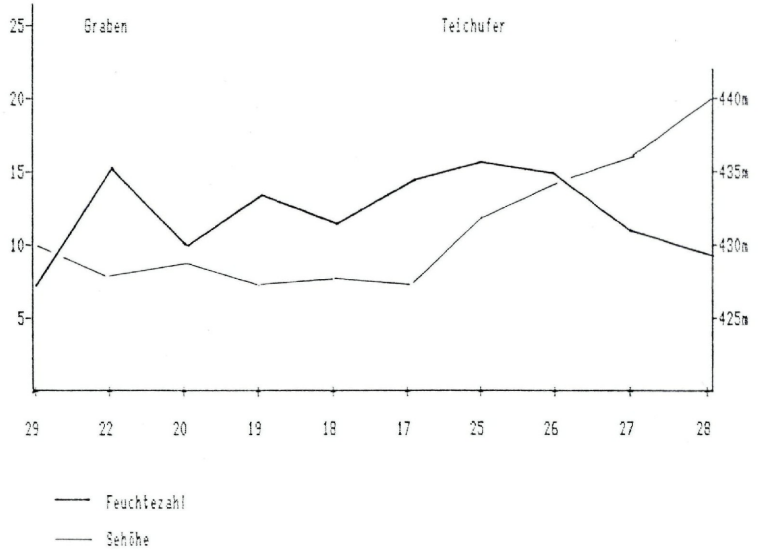
Berechnet man die durchschnittlichen Werte der drei Vegetationstypen, so ergibt sich folgendes Bild.

Wald	: 11,8
Waldrand und Lichtung	: 18,0
Wiese	: 16,3

Wald und Wiese werden dadurch noch deutlicher von einander getrennt. Die Lichtungen weisen jedoch eine höhere Lichtzahl als die Wiese auf. Eine mögliche Erklärung ist darin zu sehen, daß ich bei der Erstellung dieser Aufnahmen den angrenzenden Waldrand nur selten berücksichtigt habe.

7.1.1.2 Feuchtezahl

Bei der Besprechung dieses Faktors möchte ich zunächst nur auf die Wiesenaufnahmen eingehen, da diese zumeist auf einer mehr oder weniger geraden Linie liegen und so sehr schön zu sehen ist, wie der Wassergehalt mit der Seehöhe abnimmt. Etwas abseitsliegende Wiesenaufnahmen werden ebenfalls nicht berücksichtigt.



©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die absolute Seehöhe konnte ich auf keiner Karte genau ermitteln, weshalb ich die Aufnahme 29 mit 430m festgelegt habe. Entscheidend für dieses Diagramm sind aber ohnehin die relativen Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen, die - wenngleich auch diesen Angaben keine genauen Messungen zugrunde liegen - relativ exakt sein dürften.

Die Feuchtezahlen der übrigen Aufnahmen lassen sich nicht auf diese Weise interpretieren, da sie auf keiner geraden Linie liegen und sich auch die Höhenunterschiede nur mehr sehr ungenau angeben lassen. Deshalb habe ich die Pflanzenaufnahmen in zwei große Gruppen eingeteilt:

- relativ trockene Aufnahmen auf den angrenzenden Hängen, die meist bewaldet sind (Auf 6, 8, 9, 11)
- feuchte Aufnahmen im Inneren des Untersuchungsgebietes

Als Grenze habe ich dabei den in der Vegetationskarte eingezeichneten Weg gewählt, da dieser ziemlich genau das eigentliche Feuchtgebiet vom Buchberg trennt.

Eine Darstellung in Diagrammform liefert keine eindeutigen Ergebnisse, weshalb ich die Durchschnittswerte der beiden Gruppen berechnet habe. Im Mittel lassen sich nun höher und tiefer gelegene Aufnahmen recht gut unterscheiden. Entsprechend der vorhin getroffenen Einteilung in zwei Gruppen ergibt sich folgendes Bild:

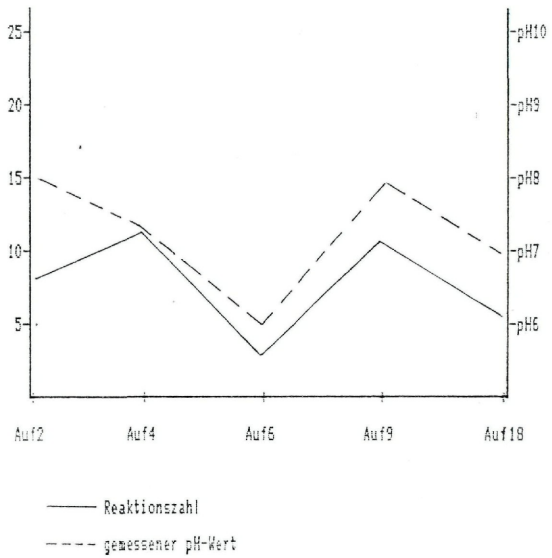
- trockene Aufnahmen.....Feuchtezahl : 13,9
- feuchte Aufnahmen.....Feuchtezahl : 17,5

Es sei aber auch darauf hingewiesen, daß einzelne Aufnahmen wie Auf 12 (Erlenbruch) oder Auf 5, die direkt vom Wasser umgeben ist, mit Feuchtezahlen von 22,8 beziehungsweise 22,5 sowie Auf 6 (trockener Fichtenwald) mit einem Wert von 9,7, sehr schön die verschiedenen Standortverhältnisse wiedergeben.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.1.1.3 Reakionszahl

In diesem Abschnitt möchte ich mich darauf beschränken, die durchschnittlichen Reaktionszahlen der Aufnahmen 2,4,6,9 und 18 mit den dort von mir ermittelten pH-Werten zu vergleichen. Im folgenden Diagramm bezieht sich die linke Skala auf die Reaktionszahlen und die rechte auf die gemessenen pH-Werte.

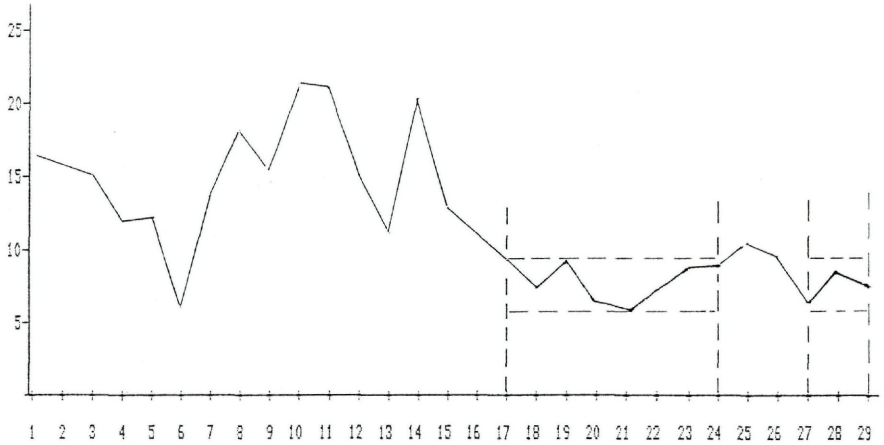


Mit Ausnahme der Aufnahme 18 verlaufen beide Kurven annähernd gleich. Dies bestätigt die von mir benützte Methode, die Standortverhältnisse mit Hilfe von Zeigerwerten zu ermitteln.

7.1.1.4. Stickstoffzahl

In dem aus Platzgründen erst auf der nächsten Seite abgebildeten Diagramm wird deutlich, daß die Stickstoffzahlen der Wirtschaftswiese mit einem Durchschnitt von 8,2 weit unter dem Durchschnitt der übrigen Aufnahmen (13,9) liegen. Dies läßt darauf schließen, daß die Wiese weder mit organischem noch mit anorganischem Stickstoffdünger versorgt wird.

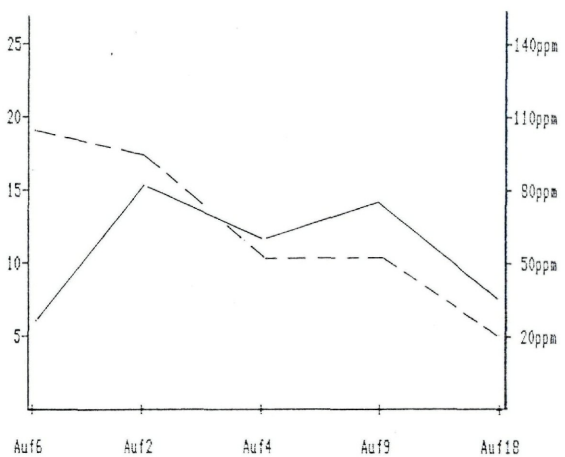
©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



landwirtschaftlich genutztes Grünland

Wald oder landwirtschaftlich nicht genutzte Flächen.

Die Ergebnisse der Stickstoffmessungen entsprechen, wie dem folgenden Diagramm zu entnehmen ist, recht gut den durchschnittlichen Stickstoffzahlen. Eine Ausnahme stellt jedoch der Fichtenwald (Auf 6) dar.



Stickstoffzahl

gemessener Nitratgehalt in parts per million (=ppm)

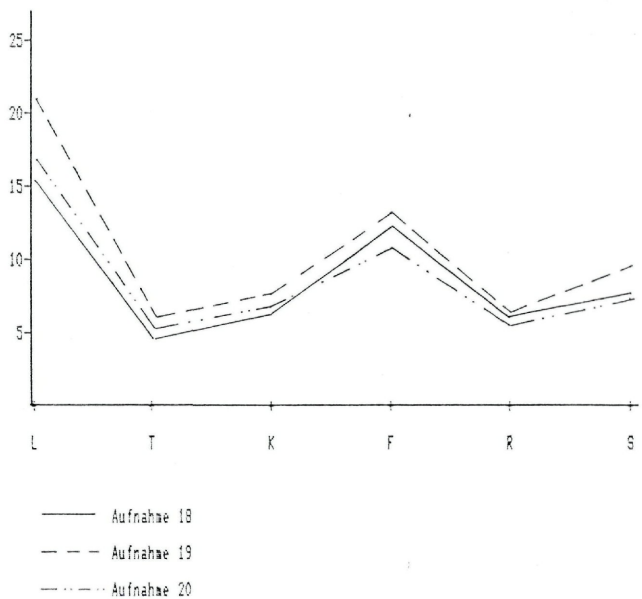
©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Temperatur- und die Kontinentalitätszahlen haben keine wesentliche Aussagekraft, da das untersuchte Gebiet keine großen Höhenunterschiede und schon gar keine Klimaunterschiede aufweist.

7.1.2 Ermittlung ähnlicher Pflanzenaufnahmen

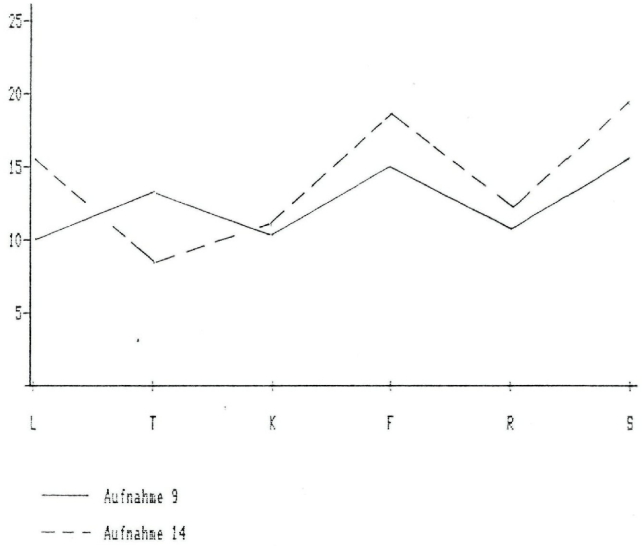
Ähnliche Pflanzenaufnahmen lassen sich durch den Vergleich der Pflanzendecke ermitteln (vgl. Pflanzentabelle). Will man die Standortverhältnisse zweier Aufnahmen genauer vergleichen, so stellt man am besten sämtliche sechs Zeigerwerte in einem Diagramm dar, wobei man mehrere Aufnahmen überlagert. Dies soll im folgenden an drei Beispielen gezeigt werden.

(1) Sehr schön läßt sich die Ähnlichkeit der Wiesenaufnahmen zeigen.

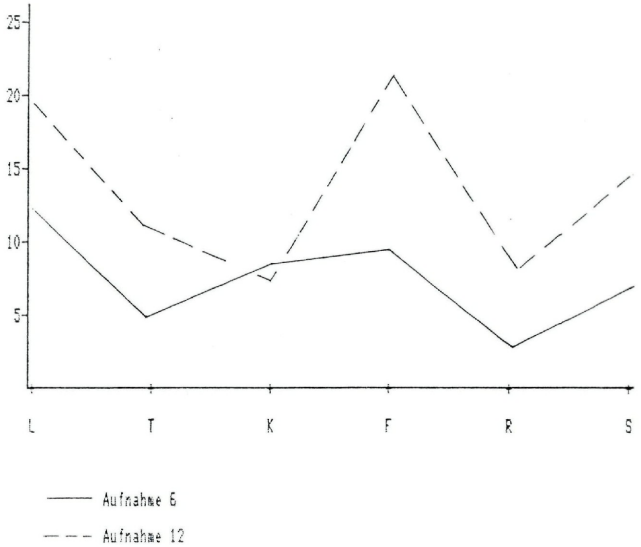


©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(2) Auch der Vergleich zweier Buchenwälder (Auf 9 und 14) mit relativ verschiedenem Pflanzenbestand liefert zwei annähernd gleich verlaufende Kurven.



(3) Deutlich verschiedene Standortverhältnisse zeigen Fichtenwald (Auf 6) und Erlenbruch (Auf 12).



©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.2. Pflanzentabelle

Eine Pflanzentabelle stellt den Versuch dar, die Pflanzen eines Gebietes zu ordnen und ähnliche Aufnahmen zu mehr oder weniger geschlossenen Blöcken zusammenzufassen, sodaß Charakterarten der verschiedenen Gesellschaften ermittelt werden können. Dies erreicht man entweder durch Veränderung der waagrecht angeordnete Aufnahmenummern oder der senkrecht angeordneten Pflanzennamen.

Betrachtet man nun eine einzelne Zeile, so kann man nicht nur ablesen in welcher Aufnahme die entsprechende Pflanze vorkommt, sondern auch die Artmächtigkeit und durch ein Komma von der ersten Zahl getrennt die Häufungsweise. Umgekehrt ist es bei der Betrachtung einer einzigen Spalte möglich, den Pflanzenbestand einer Aufnahme abzulesen. Dazu ist allerdings zu sagen, daß Pflanzen, die im ganzen Untersuchungsgebiet nur an einer Stelle und dort vereinzelt vorkommen, aus Gründen der Übersicht weggelassen werden.

Besonders bei der Erstellung einer Pflanzentabelle zeigen sich die Vorteile des Computers. Die Hauptarbeit besteht nicht im mehrmaligen Umändern der Tabelle von Hand, sondern in der Eingabe der einzelnen Aufnahmen sowie in der Erstellung einer Datei, die alle gefundenen Pflanzen enthält, wobei jeder Pflanze eine Nummer zugeordnet wird (vgl. erste Spalte). Um die gewünschte Reihenfolge der Pflanzen beziehungsweise der Aufnahmen zu erhalten, reicht dann aber die Eingabe der entsprechenden Nummern. Der Computer holt anschließend selbstständig die Information aus den entsprechenden Dateien, welche Pflanze in welcher Aufnahme zu finden ist, und erstellt so die gewünschte Tabelle.

Auf der folgenden Seite befindet sich die Pflanzentabelle, die sich aus meinen Untersuchungen ergab. Deren Interpretation soll Thema der nächsten Seiten sein, wobei ich durchwegs die lateinischen Pflanzenbezeichnungen verwende, da es hiervon im Gegensatz zu den deutschen Namen meist nur einen gibt und so Verwechslungen ausgeschlossen werden. Es sei aber darauf hingewiesen, daß im Kapitel Florenliste die entsprechenen deutschen Namen zu finden sind.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	23	22	24	17	21	20	18	19	29	28	27	26	5	25	12	10	4	7	1	2	3	15	11	8	9	14	13	16	6	
KRAUTSCHICHT	60	100	100	100	30	100	100	100	100	100	100	30	30	80	30	100	90	35	30	35	30	80	50	60	50	70	20	50	50	
STRAUCHSCHICHT	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	20	10	20	10	15	15	10	5	10	30	40	10	10	20	30	20	40	
BAUMSCHICHT	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	10	0	10	0	0	50	70	80	70	80	80	60	70	
EXPOSITION	NO	S	W	-	-	-	-	-	SO	S	S	S	-	S	O	SO	SW	-	S	SO	SO	SO	S	SO	NW	S	NW	S	S	
HANGNEIGUNG	2	0	10	0	0	0	0	0	2	15	10	10	0	15	5	5	5	0	2	2	1	15	10	15	10	5	5	10	20	
SEEHÖHE	427	427	429	427	427	428	427	427	430	440	436	434	427	452	445	455	445	455	435	435	440	445	450	460	460	450	450	440	450	
161 Valeriana officinalis	1.0	1.0																											BACH
80 Geum rivale	+.0	+.0																											
96 Leucanthemum vulgare		+.0	2.0																										
53 Cornus sanguinea	2.0																												
54 Corylus avellana	3.2																	+.0										2.0		
102 Lysimachia nummularia	1.0													2.0	1.0	+.0		+.0											
9 Alopecurus pratensis			+.0	1.0	1.0	+.0	+.0	+.0	2.0	1.0	2.0	1.0		1.0							+.0								WIESEN-PFLANZEN
110 Myosotis palustris	+.0	0.0	+.0	+.0		+.0	+.0	1.0		+.0	+.0	+.0									+.0								
43 Cerastium holosteoides	1.0	+.0		+.0		+.0	+.0	+.0	1.0	+.0											+.0								
154 Trifolium dubium	2.0	1.0	2.0	+.0			+.0	1.0		1.0											1.0								
68 Festuca pratensis	+.0		+.0			+.0	1.0	1.0		+.0											+.0								
135 Ranunculus acris	+.0	2.0	1.0	2.0	+.0	2.0		2.0	2.0	2.0		+.0								+.0									
123 Poa pratensis		1.0	+.0	+.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	+.0	+.0		+.0															
124 Poa trivialis		+.0		+.0	+.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	+.0	+.0																		
141 Rumex acetosa	+.0	1.0			+.0	+.0		1.0	1.0	+.0	1.0			+.0															
101 Lychnis flos-cuculi	+.0	1.0	+.0	1.0	1.0	+.0	1.0	+.0		+.0	+.0				+.0			+.0											
84 Holcus lanatus	1.0	2.0	+.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0		1.0						1.0	+.0									
156 Trifolium pratense	1.0	1.0	2.0	1.0		+.0	+.0	+.0	1.0	1.0																			
120 Plantago lanceolata	1.0	1.0	2.0	+.0	+.0	1.0	+.0	+.0	1.0	1.0																			
14 Anthoxanthum odoratum	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	+.0																			
57 Cynosurus cristatus	1.0	2.0	+.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.9		2.0																			
19 Bellis perennis	+.0			1.0				+.0	1.0	+.0																			
31 Cardamine pratensis		+.0		+.0			+.0																						DIFF.-ARTEN
49 Cirsium rivulare				+.0	+.0	+.0					1.0	+.0																	
162 Veronica beccabunga				1.0	1.0		2.0						1.0		2.0														
163 Veronica chamaedrys	1.0	+.0	+.0		1.0					+.0	+.0																		
38 Carex panicea		+.0		+.0	1.0		+.0																						
36 Carex nigra		+.0	1.0			1.0		+.0																					
37 Carex pallescens	+.0	+.0	+.0				+.0																						
33 Carex brizoides	+.0	+.0			1.0	+.0	1.0	1.0			+.0	2.0	2.0	4.3	3.2	2.0		4.3	3.2	2.0		2.0	2.0			2.0		2.0		DURCH-LÄUFER
89 Juncus effusus	1.0	2.0	+.0	1.0			2.0	+.0		+.0			1.0	2.0	1.0		1.0	1.0					+.0						
75 Galium mollugo	1.0	+.0	1.0		1.0			1.0	1.0		1.0								2.0	1.0	1.0								
7 Alchemilla vulgaris	+.0			+.0	1.0				+.0	+.0					+.0			+.0											
98 Luzula campestris		+.0	1.0	+.0	+.0								1.0		+.0														
32 Carex acutiformis						+.0	1.0			+.0	3.1	4.2	2.0		1.0		3.2		2.0		2.0	2.0							
45 Chrysosplenium alternifolium	+.0						+.0										2.0											1.0		
69 Filipendula ulmaria	1.0	1.0										1.0	2.0	2.0				+.0		1.0			1.0							
26 Caltha palustris	2.0	2.0						+.0								+.0			+.0											
28 Campanula patula		+.0	+.0						+.0			+.0																		ERLEN-ESCHENWALD-PFLANZEN
107 Mentha aquatica													+.0	2.0	+.0														
63 Equisetum arvense			1.0	+.0										1.0	1.0		+.0		+.0		+.0								
65 Eupatorium cannabinum														+.0	1.0		3.2	1.0	1.0				+.0					+.0		
48 Cirsium oleraceum												2.0		2.0	1.0	+.0	1.0	+.0	2.0	+.0	+.0	1.0				+.0				
11 Angelica archangelica											2.0			1.0	+.0			+.0	1.0	+.0	+.0	1.0	1.0						
8 Alnus glutinosa													2.0	3.1	2.0		2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	4.2					2.0			
159 Urtica dioica													+.0			+.0	+.0	2.0	1.0	1.0	3.2	4.3				+.0		+.0		
72 Fraxinus excelsior																1.0	2.0	+.0	+.0	1.0		1.0		+.0	+.0	1.0	1.0	2.0			
87 Impatiens noli-tangere														+.0	2.0	+.0	2.0	1.0	1.0	+.0	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
118 Picea abies														1.0	2.0	1.0	2.0					3.2	4.3	2.0	1.0		4.2	4.3	
46 Circaea lutetiana														+.0	+.0		1.0					+.0	+.0			1.0	1.0		
113 Oxalis acetosella															+.0		+.0					1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	
140 Rubus idaeus														+.0	+.0		1.0	+.0	1.0								1.0		
17 Asarum europaeum														1.0		1.0			1.0							1.0			
103 Lysimachia vulgaris														+.0		1.0	+.0	+.0												
117 Petasites albus															4.3	2.0			5.3		2.0									
25 Calamagrostis epigejos															1.0	1.0	1.0	1.0	+.0			+.0								
142 Rumex conglomeratus				+.0					+.0				+.0			+.0		1.0	+.0		+.0						
41 Carex sylvatica															+.0		+.0					+.0		+.0						
121 Plantago major																	+.0	+.0	+.0	+.0		+.0			+.0				TRITTRASEN
51 Clinopodium vulgare																	1.0	+.0	+.0	+.0									
122 Poa annua			1.0						1.0								+.0	+.0		1.0		+.0						
157 Trifolium repens			1.0														+.0	+.0		1.0								
158 Tussilago farfara																	+.0		+.0	1.0							+.0			
132 Prunella vulgaris	+.0																+.0			1.0		+.0						
67 Festuca gigantea															+.0		1.0			1.0		+.0						
152 Symphytum officinale																	+.0			1.0	1.0							
47 Cirsium arvense																	1.0			1.0								
134 Quercus robur																	1.0	1.0									2.0	1.0	
2 Achillea millefolium								+.0	2.0									+.0	+.0	+.0								
58 Dactylis glomerata			+.0	+.0					1.0									+.0	+.0	+.0								
82 Heracleum sphondylium									2.0									+.0	+.0									
85 Holcus mollis																		+.0	+.0									
30 Capsella bursa-pastoris																		+.0		+.0								
81 Glechoma hederacea																		2.0										
27 Calystegia sepium																			2.0	1.0								
73 Galeopsis speciosa																		+.0		+.0	+.0	+.0	+.0				1.0	+.0	BUCHENWALD-PFLANZEN
143 Sambucus nigra																				1.0	2.0	3.1	+.0			1.0	2.0	1.0	
66 Fagus sylvatica																						1.0	3.1	5.3	5.3	1.0	3.2	+.0	
109 Mycelis muralis																						+.0		+.0	+.0		1.0	+.0	
138 Rubus caesius															2.0							2.0	4.3		2.0			1.0	
146 Senecio fuchsii															+.0							2.0	2.0		+.0		+.0		
76 Galium odoratum															+.0							1.0	2.0	2.0	+.0				
79 Geranium robertianum																				+.0				+.0	+.0				
90 Juncus tenuis		+.0																		+.0		+.0						
131 Primula elatior														+.0							1.0				1.0	1.0			
71 Frangula alnus																	1.0						+.0		+.0		1.0	1.0	
150 Stachys sylvatica															+.0								+.0	2.0	+.0				
22 Brachypodium sylvaticum																							+.0		+.0	1.0			
133 Pulmonaria officinalis															1.0								1.0	1.0					
130 Prenanthes purpurea																							+.0				1.0		
125 Polygonatum multiflorum																								+.0			1.0		
29 Campanula rapunculoides																									+.0		1.0		
166 Viola reichenbachiana																								+.0	+.0	+.0			
93 Lamium maculatum																			2.0						+.0		1.0		
170 Prunus padus																										3.1	2.0		
134 Quercus robur																													
91 Knautia dipsacifolia	+.0													1.0		+.0									+.0	+.0			
88 Juncus acutiflorus												1.0						+.0										
104 Lythrum salicaria												2.0						+.0										
112 Nasturtium officinale				2.0								+.0		+.0														
62 Epilobium parviflorum												1.0		+.0						+.0								
52 Colchicum autumnale														1.0		1.0												
5 Agrostis stolonifera														+.0						+.0								
70 Fragaria vesca														+.0	+.0											+.0			+.0	
148 Solanum dulcamara														+.0			1.0											
147 Silene dioica															+.0						+.0							
149 Sorbus aucuparia															1.0													3.2	
128 Polygonum hydropiper															+.0							+.0						
61 Deschampsia cespitosa																				+.0								+.0	
153 Taraxacum officinale							+.0	1.0	+.0								+.0		+.0									
165 Vicia sepium								+.0										+.0		+.0								
99 Luzula pilosa																+.0												+.0	
77 Galium palustre									1.0								1.0						+.0					
	WIESE												ERLENWALD										MISCHWALD							

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.2.2. Interpretation der Tabelle

Gleich zu Beginn habe ich eine Pflanzengesellschaft (Auf23 und 24)[1] angeordnet, die den Standort Bach bevorzugt. In Wirklichkeit fließt hier nur ein künstlich angelegter Entwässerungsgraben durch die ohnehin schon sehr nasse Wiese. Dieses zusätzliche Wasserangebot bewirkt, daß sich die beiden Aufnahmen von der übrigen Feuchtwiese durch eigene Charakterarten wie Geum rivale, Cornus sanguinea und Lysimachia nummularia deutlich abheben. Daneben gedeihen hier auch zahlreiche Seggenarten (Carex nigra, Carex panicea, Carex pallescens), die eine mehrmalige Mahd pro Jahr überstehen, ja sich auf diese Weise sogar gegen zahlreiche wüchsigere Konkurrenten durchsetzen können.

Bild 4 zeigt einen künstlich angelegten Entwässerungsgraben. Vom Pflanzenbestand ist leider nur sehr wenig zu erkennen, da das Bild erst im Herbst aufgenommen worden ist.

---

[1] Aus Gründen der Einfachheit wird in diesem Kapitel das Wort "Aufnahme" oft durch "Auf" abgekürzt.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Typisches Beispiele dafür sind Caltha palustris und Filipendula ulmaria, die zwar in Aufnahme 22 und 23 vorkommen, aber auf nicht gemähten, feuchten Stellen weiter verbreitet sind. Im Schatten von Corylus avellana gedeihen zudem etwas lichtscheue Arten wie Chrysosplenium alternifolium und Valeriana officinalis. Campanula patula und Leucanthemum vulgare, die eher trockene Standorte bevorzugen, kommen nur verstreut und stets in größerem Abständ vom Entwässerungsgraben vor.

Die Pflanzenaufnahmen 17 bis 29 entsprechen einem typischen Wirtschaftsgrünland und weisen folgende beinahe in jeder Aufnahme vorkommenden Charakterarten auf: Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Poa pratensis, Poa trivialis, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Myosotis palustris, Cerastium holosteoides, Trifolium dubium, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Lychnis flos-cuculi, Trifolium pratense und Plantago lanceolata.

Sehr schön ist der Unterschied zwischen landwirtschaftlich genutzten und ungenutzten Aufnahmeflächen (Auf25, 26, 27) zu erkennen. Auf27 und Auf28 liegen beispielsweise nur einige Meter von einander entfernt. Sie unterscheiden sich nur dadurch, ob sie gemäht werden oder nicht - keinesfalls aber durch Faktoren wie Licht, Temperatur oder Feuchte. Dennoch ist zu beobachten, daß die ungemähten Stellen von wüchsigeren Arten wie zum Beispiel Carex acutiformis bewachsen werden, die für die Artenarmut dieser Flächen verantwortlich sind, da sie kleineren Arten das Licht wegnehmen.

Jene Aufnahmen, die in den landwirtschaftlich genutzten Teil der Wiese fallen, unterscheiden sich vor allem durch kleine, mehr oder weniger feuchtigkeitsliebende Seggen, die wie bereits erwähnt, entlang der Gräben zum Teil gehäuft vorkommen. Je trockener die Aufnahmen werden, desto seltener wird ihr Vorkommen beziehungsweise desto geringer wird ihr Artenreichtum. In der trockensten Wiesenaufnahme (Auf29) fehlt der Seggenbestand gänzlich. Weitere Feuchtigkeitszeiger wären Cirsium rivulare und Veronica beccabunga, die offensichtlich nur dort gedeiht, wo sie vom Mähwerk nicht erfaßt wird, was allerdings ihre Aussagekraft als Feuchtezeiger etwas einschränkt.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

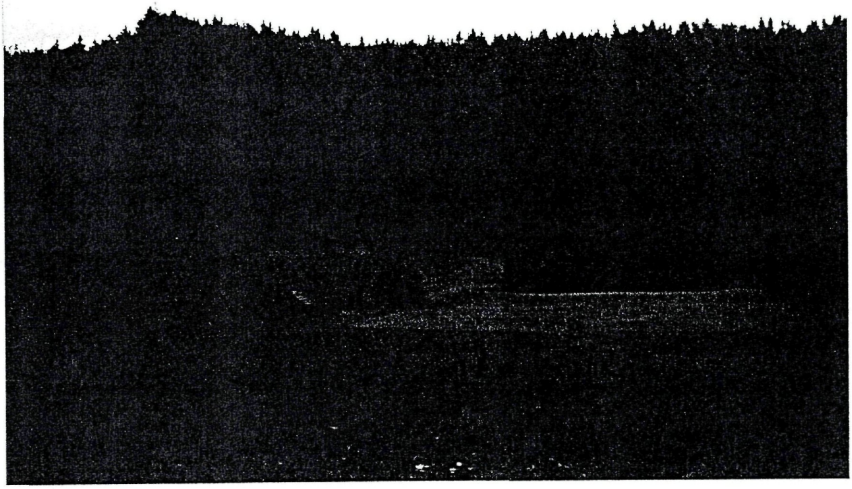


Bild 5: Der hellere, frisch gemähte Teil des Wirtschaftsgrünlandes zeigt die Feuchtwiese; der dunkelgrüne Teil läßt die etwas trockenere Wiese (vgl. Auf29) erkennen. Im Hintergrund ist der Buchberg zu sehen.

Als nächsten Block habe ich die Durchläufer angeordnet. Die weiteste Verbreitung zeigt Carex brizoides, die in beinahe allen Aufnahmen zu finden ist. Juncus effusus ist ebenso weit verbreitet, meidet aber wie auch die restlichen Durchläufer die Fichten- und Buchenwälder. Als noch lichtbedürftiger zeigen sich Galium mollugo, Alchemilla vulgaris und Luzula campestris. Carex acutiformis hingegen kann man beinahe als Charakterart des Erlenbruches bezeichnen (vgl. Bild 6), obwohl sie auch an sonnigen, allerdings nicht gemähten Flächen sehr zahlreich zu finden ist.

Die nächste große Gruppe bildet der von Alnus glutinosa dominierte Erlenbruch mit seinen Charakterarten wie Cirsium oleraceum und Angelica archangelica beziehungsweise den etwas weiter verbreiteten Arten Equisetum arvense und Eupatorium cannabinum. Die lichtliebende Mentha aquatica nimmt eine Mittelstellung zwischen Wiese und Erlenwald ein. Sie gedeiht nur an jenen

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Stellen, die nicht gemäht werden und wo Alnus glutinosa die Pflanze nicht allzu sehr beschattet.

Sehr schön ist der Übergang von der Wiese zum Erlenbruch auch am Beispiel der Aufnahme 25 zu sehen, die einerseits typische Vertreter der Wirtschaftswiese wie Alopecurus pratensis, Poa pratensis oder Rumex acetosa aufweist, andererseits aber auch Charakterarten des Erlenbruches wie zum Beispiel Angelica archangelica, Eupatorium cannabinum oder Cirsium oleraceum.

Urtica dioica wächst zwar in Obereck durchwegs im Gesellschaft mit Erlen, kann aber nicht als Charakterart des Erlenbruches bezeichnet werden, da sie keine allzu großen Ansprüche an den Standort stellt und deshalb in sehr unterschiedlichen Pflanzengesellschaften zu finden ist. Sie ist wie Impatiens noli-tangere eher als "Walddurchläufer" zu sehen.

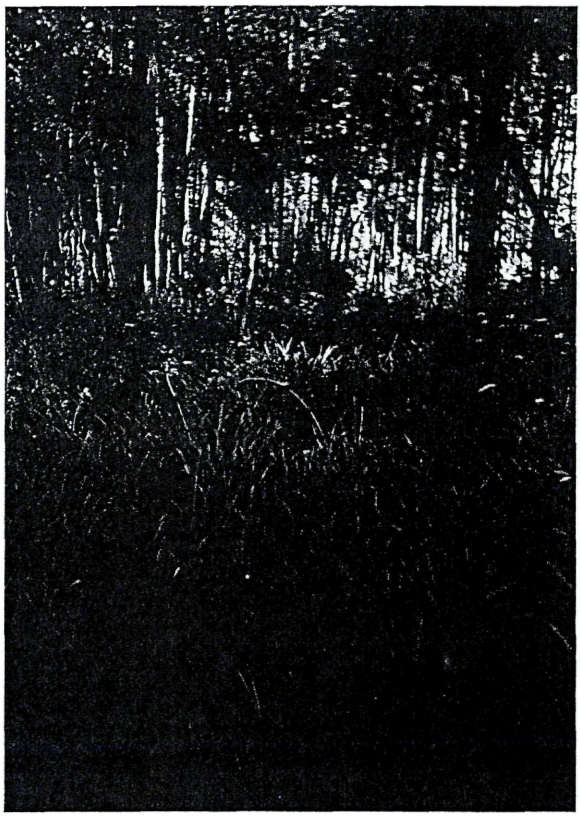


Bild 6: Hier ist eine ausgedehnte Kolonie von Carex aucutiformis im Erlenbruch zu sehen.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

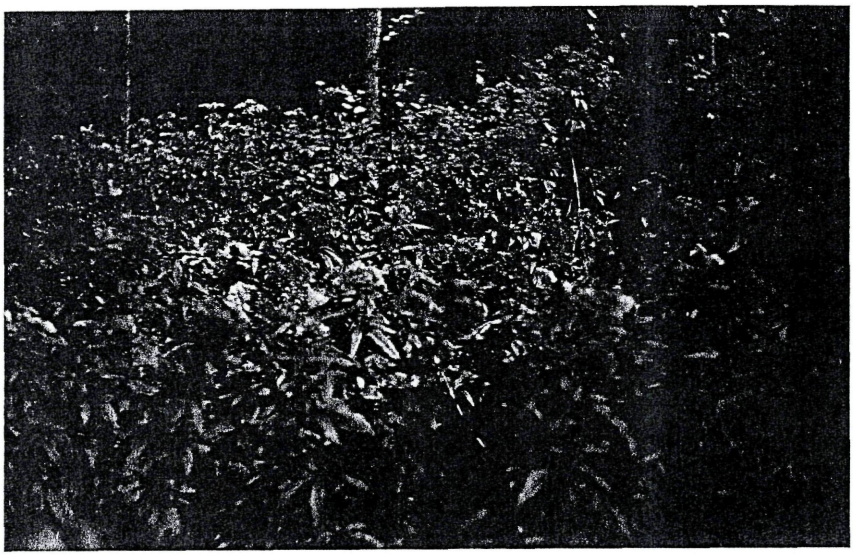


Bild 7 zeigt Eupatorium cannabinum in einer beinahe reinen Population am Rande des Erlenbruches.

Der Erlenbruch in Obereck darf jedoch nicht isoliert gesehen werden. An vielen Stellen kommt Alnus glutinosa gemeinsam mit Fraxinus excelsior vor und bildet einen Erlen-Eschenwald aus. Typische Charakterarten für diese Waldgesellschaft sind Rubus idaeus, Asarum europaeum, Lysimachia vulgaris, Petasites albus, Calamagrostis epigejos sowie alle für den Erlenwald typischen Pflanzen.

Sehr gut sind der Pflanzentabelle auch die für den Fichtenwald typischen Arten Circaea lutetiana und Oxalis acetosella zu entnehmen. In den Aufnahmen 4, 7, 10, und 12 überschneiden sich Fichten-, Erlen- und Eschenwald sogar und wodurch ein entsprechend artenreicher Lebensraum entsteht.

Als nächstes folgt eine Gruppe von Pflanzen, die offensichtlich bevorzugt in verdichtetem Boden gedeiht. Dies sind durchwegs Vertreter der Trittrasen wie Poa annua , Plantago major oder Trifolium repens, die beinahe nur am Rand jener Aufnahmen (vgl. Auf 1,2,3,7,11) vorkommen, die direkt an einen Weg anschließen.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anschließend habe ich jene Arten angeordnet, die für die Aufnahmen 1, 2 und 3 typisch sind. Sie sind weder Wald noch Wiese eindeutig zuordenbar.

Die Arten Galeopsis speciosa und Sambucus nigra leiten vom nassen Erlenbruch zum trockeneren Rotbuchenwald über, der in Obereck nie seine Reinform ausbildet, sondern stets gemeinsam mit mehreren Fichten vorkommt. Die bedeutendsten Charakterarten sind vor allem Mycelis muralis, Senecio fuchsii, Primula elatior, Frangula alnus, Stachys sylvatica und Veronica reichenbachiana. Auffallend ist hierbei, daß in der von Prunus padus dominierten Aufnahme 13, viele dieser Arten nicht vorkommen.

Die restlichen Pflanzen (nach Prunus padus) können keiner der erwähnten Pflanzengesellschaften eindeutig zugeordnet werden und sind nur der Vollständigkeit halber angeführt.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

8. LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG

Die landwirtschaftliche Nutzung des Feuchtgebietes bei Obereck ergibt sich eigentlich aus dem bereits Gesagten. Weiters gibt die Vegetationskarte auf Seite 47 Aufschluß über den Pflanzen-, besonders aber über den Baumbestand.

Die trockenen Hänge des Buchbergs sind durchwegs von Fichten bewachsen. Gelegentlich findet man auch kleine Buchenbestände. In letzter Zeit haben aber auch die Besitzer des eigentlichen Feuchtgebietes durch Entwässerungsgräben versucht immer mehr Land trockenzulegen, um es mit Fichten erschließen zu können.

Bild 11: Im Vordergrund ist die wohl ursprüngliche Pflanzendecke des Untersuchungsgebietes zu sehen und im Hintergrund die beginnende Monokultur.

An sehr nassen Stellen jedoch wachsen Erlen, die nur zum Teil angepflanzt wurden. Überall dort wo die wohl gewinnbringendere Fichte ihr Auskommen findet, sind die Erlen unerwünscht und werden regelmäßig entfernt.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Naßwiese wird derzeit noch als solche genutzt und wird meist dreimal pro Jahr gemäht. Wie aus einem Gespräch mit dem Besitzer hervorging überlegt er aber bereits die Wiese umzuackern, um Mais anzupflanzen. Andererseits will er den ohnehin schon selten gewordenen Pflanzen nicht die Lebensgrundlage entziehen. Was schließlich mit dem Feuchtgebiet bei Obereck geschehen wird, weiß heute noch niemand.

In der Feuchtwiese befinden sich drei Teiche, die von den Landwirten zur Fischzucht verwendet werden. Im Frühjahr versammeln sich hier aber auch hunderte Frösche und Kröten, um zu laichen. Im Herbst aber wurde der Teich aus mir unbekannten Gründen abgelassen. Dies führt dazu, daß sich hier in nächster Zeit das biologische Gleichgewicht nicht mehr einstellen wird.

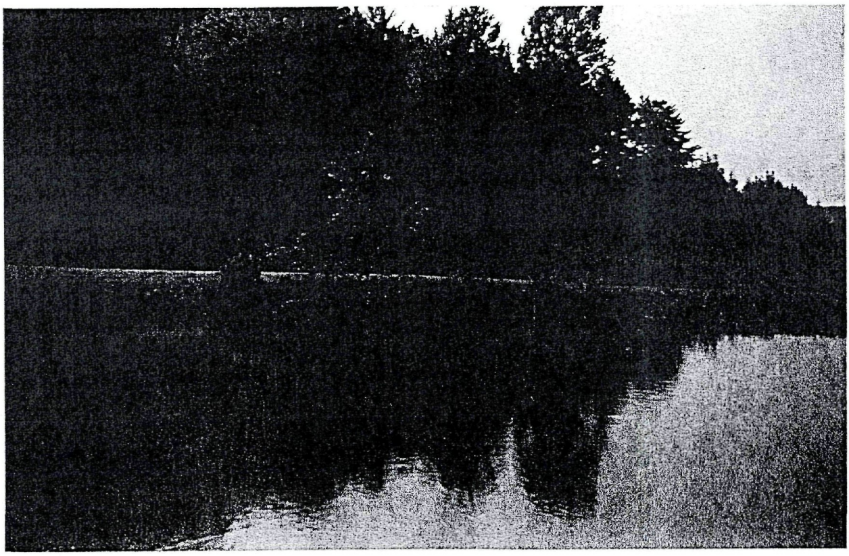


Bild 9 zeigt den Teich im Sommer. Das Tier- und Pflanzenleben ist noch völlig intakt.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

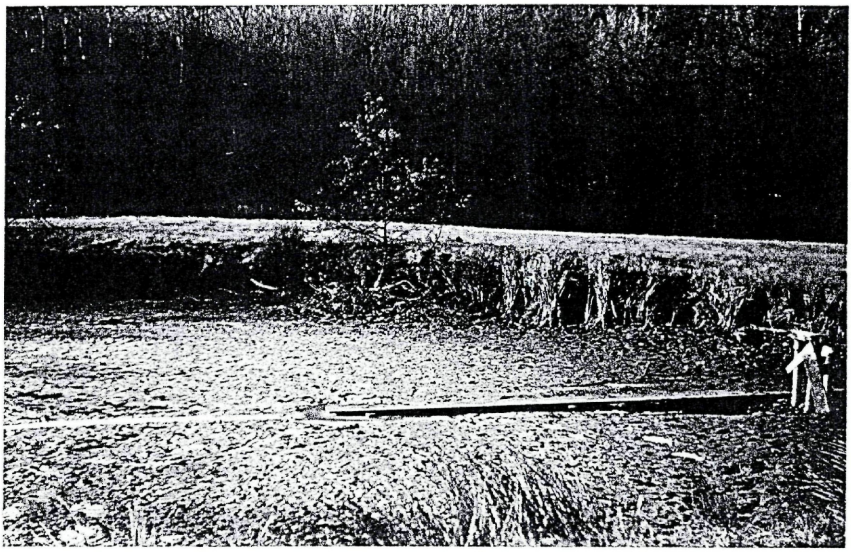


Bild 10 zeigt den bereits abgelassenen Teich im Herbst.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10. ANHANG

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

11. LITERATURVERZEICHNIS

Ellenberg, Heinz:
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht / Heinz Ellenberg.-
3.,verb. Aufl.-
Stuttgart: Eugen Ulmer, 1982.

Ellenberg, Heinz:
Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. (hrsg. vom Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen. Band 9.)-
Göttingen: Verlag Erich Goltze KG 1974.

Janusewski, Jarisch:
Chemie 1. Für die Oberstufe.-
Braumüller, Uebereuter. o.O. u. o.J.

Schroeder, Diedrich:
Bodenkunde in Stichworten.-
(Kiel): Verlag Ferdinand Hirt 1969.

(Schwedt, Georg (Ausarb.)):
Kosmos. Test 2000. Ökologie. Chemische Analysen in Natur und Umwelt.-
(2. Aufl.).-
Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co (1988)

Wilmanns, Otti:
Ökologische Pflanzensoziologie.-
Heidelberg: Quelle und Meyer (1973).
(=Uni-Taschenbücher 269)

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Verwendete Bestimmungsliteratur

Aichele, Dietmar:
Was blüht denn da?: Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas / Dietmar Aichele. Mit 1200 farb. Bildern von Marianne Golte-Bechtle.-
43. Aufl.-
Stuttgart: Franckh, 1981.
(Kosmos-Naturführer)

Klapp, Ernst:
Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser / Ernst Klapp. Wilhelm Opitz von Boberfeld.-
3.,überarbeitete u. erw. Aufl.-
Berlin; Hamburg: Parey 1987.

Rothmaler, Werner (Begründer):
Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen. hrsg. von Rudolf Schubert, Klaus Werner, Hermann Meusel.-
13.,durchges. Aufl.-
Berlin: Volk und Wissen 1987.

Schauer, Thomas: Der grosse(!) BLV Pflanzenführer: über 1500 Pflanzenarten Deutschlands u. d. Nachbarländer / Thomas Schauer; Claus Caspari.-
4.,durchges. Aufl.-
München; Wien; Zürich: BLV Verlagsgesellschaft, 1984.

Unterschiedliche Zitierweisen können unter anderem dadurch entstanden sein, daß CIP-Titel wörtlich übernommen wurden.

©Abteilung Naturschutz, Oberösterreichische Landesregierung, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gutachten Naturschutzabteilung Oberösterreich

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 0157

Autor(en)/Author(s): Riezinger Oliver

Artikel/Article: Die ökologische Situation des Feuchtgebietes Obereck. - Fachbereichsarbeit aus Biologie. - Gutachten im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz 1-52