

Biotoptypen in Österreich

Vorarbeiten zu einem Katalog

von

KARIN BÖHMER
WOLFGANG BURESCH
Dr. KRISZTINA FRANK
Univ. Prof. Dr. WOLFGANG HOLZNER
Dipl. Ing. MONIKA KRIECHBAUM
HARALD KUTZENBERGER
Dr. WERNER LAZOWSKI
Dipl. Ing. MONIKA PAAR
Ing. GEORG SCHRAMAYR
Univ. Prof. Dr. KURT ZUKRIGL

unter Mitarbeit von

KURT FARASIN, Univ. Prof. Dr. GEORG GRABHERR,
EVA HORVATIC, Univ. Prof. Dr. ERICH HÜBL,
Hofrat Univ. Doz. Dipl. Ing. Dr. ERWIN LICHTENEGGER,
Dr. GEORG RAUER, ERNST SCHARFETTER, Dr. MICHAEL STEINER

Projektleiter

Univ. Prof. Dr. WOLFGANG HOLZNER
Botanisches Institut der Universität für Bodenkultur



Wien, im Dezember 1989

Diese Studie wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes vom Botanischen Institut der Universität für Bodenkultur unter Mitarbeit der Abteilung Umweltplanung und Naturschutz, Umweltbundesamt, durchgeführt.

Titelfoto: Die Mauerfugen eines alten Löschteiches sind die letzten und einzigen Standorte im weiten Umkreis. Von Felsbewohnern, Farnen (*Asplenium ruta-muraria*, ...), Ruprechtskraut usw. besiedelt (Voitsau, Südliches Waldviertel).

Impressum: Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1010 Wien, Biberstraße 11.
Druck: Radinger Offset, A-3270 Scheibbs. Satz: Hugin Fotosatz, A-3242 Texing. Typographie: Lui Karner.
Schrift: Concorde, G. G. Lange. Texterstellung: Christine Pfeiffer.
© by Umweltbundesamt, Wien, Dezember 1989. Alle Rechte vorbehalten. ISBN 3-85457-029-5

INHALTSVERZEICHNIS

GEHÖLZE IN DER KULTURLANDSCHAFT

Feldgehölz	15
Eschen-Ahorn-Feldgehölz; Urgesteins-Feldgehölz; Hainbuchen-Eichen-Feldgehölz	
Bauernwald der Hügelstufe	17
Bauernwald der (unteren) Bergstufe	18
Schwarzerlen-Bachbegleitgehölz	19
Artenreiche Hecke	20
Junge, artenreiche Hecke; Ältere, artenreiche Hecke; Überaltete, nicht genutzte Hecke	
Artenarme Hecke	21
Holznutzungshecke; Fruchtnutzungshecke	
Allee (Baumreihe in der Feldlandschaft)	22
Streuobstwiese	23
Robinienhain	24

FEUCHTLANDSCHAFTSREST	29
-----------------------------	----

FORSTE	33
--------------	----

ANTHROPOGENE PIONIERBIOTOPE

Aufgelassene Abbauflächen	39
Lößwände	42
Äcker	43
Ruderalbiotope	44
Dörfliche Ruderalbiotope; Städtische Ruderalbiotope	

»STEPPEN« UND MAGERWIESEN	51
---------------------------------	----

Trockenrasen	53
Felsrasen; Sandrasen; Lößsteppe; Trockenrasen inneralpiner Täler	
Pannonische Alkalisteppen und Salzwiesen	56
Halbtrockenrasen	58
Magerwiese	59
Bürlingsrasen	61
Bürlingsrasen der Böhmisches Masse	

GRÜNLAND

Tal-Fettwiesen	67
Trockene Glatthaferwiese (Salbei-Glatthaferwiese); Wechselfeuchte Glatthaferwiese;	
Feuchte Glatthaferwiese	
Berg-Fettwiese	70
Fettweide	70
Almen	71
Feuchtwiese	74
Kohldistelwiese (Gedüngte Feuchtwiese); Brenndoldenwiese; Narzissenwiese;	
Artenarmes Intensivgrünland (Wiesen und Weiden)*)	

„SUMPFWIESEN“, NIEDERMOORE UND BRUCHWALD

Sumpfwiese (Kleinseggenried)	79
Kalkreiche Sumpfwiesen; Saure Sumpfwiesen	
Großseggensumpf	80
Horstig wachsender Großseggensumpf; Rasig wachsender Großseggensumpf	
Pfeifengraswiese	82
Kalk-Pfeifengraswiese; Saure Pfeifengraswiese	
Schwarzerlen(bruch)wald	83

GRÜNLANDBRACHEN	87
Vergraste Grünlandbrache	88
Fiederzwenkenbrache; Queckenbrache; Reitgras-Flur; Wiesenrispenbrache; Seegras-Seggenbrache; Schilfbrache; Pfeifengrasbrache	
Kräuterdominierte, trockene Grünlandbrache	90
Kräuterdominierte Feuchtwiesenbrache	91
Verbuschte, trockene Grünlandbrache	91
Verbuschte Feuchtgrünlandbrache	92
Almbrachen	92

FLIESSGEWÄSSER	
Quelle	97
Gebirgsbäche	98
Schotterfluren im Flußbett	100
Mittelgebirgs- und Niederungsbäche	101
Pestwurzflur; Ufer-Hochstauden; Weiden-Ufergehölz	

AUEN	
Altwässer	109
Totarm; Flußarm; Auweiher; Au-Seen	
Alpin-montane Grauerlenau	110
Auen der Vorlandflüsse	111
Schwarzpappel-Weidenau; Tamarisken-Auen	
Auen des Flachlandes	111
Waldtypen der Hartholzauen	112
Eichen-Eschen-Ulmenwald; Hainbuchenreiche Hartholzau; Weißseggen-Eichen-Lindenwälder; Sommerknotenblumen-Feldeschenau	
Weidenau des Flachlandes	113
Purpurweidenau; Mandelweiden-Korbweidenau; Silberweidenau; Bachauen des Flachlandes; Kopfweiden	
Röhricht	115
Schilf-dominiertes Röhricht; Schneidbinsenröhricht; Teichbinsenröhricht; Schwadenröhricht; Rohrkolbenröhricht; Schachtelhalmröhricht; Glanzgrasröhricht	

STILLGEWÄSSER	
See	121
Kleingewässer (Weiher und Teich); Speichersee; Flußtausee	
Tümpel	123
Hochgebirgstümpel	
Weiher	125

Fischteich	125
Oligotrophe, kalkarme Stillgewässer	128
Oligotrophe, kalkreiche Stillgewässer	129
Mesotrophe Stillgewässer	129
Eutrophe Stillgewässer	130
Hypertrophe Stillgewässer	132
Steppenseen	132
MOORLANDSCHAFT	137
Dystrophes Gewässer	138
Hochmoor	139
Latschenhochmoor	140
Spirken-Latschen-Moorrandwald	141
Torfmoos-Zirben-Moorrandwald	141
SUBALPINE BIOTOPE	
Grünerlengebüsch	145
Latschen	145
Silikat-Latschen-Krummholz, Karbonat-Latschen-Krummholz, Hochstauden(reiches)	
Latschen-Krummholz; Laubholz-Krummholz (Bergahorn-, Buchen-, Birken- und Weiden-Gebüsche)*)	
Zwergstrauchheiden (Tundra)	147
Gamsheide-Teppich	148
Subalpine Naturwiese	149
Violettswingel-Wiese; Rostseggen-Wiese; Reitgras-Halde; Bergmäher und weitere subalpine Wiesen	
Horstgras-Halde	152
Horstseggen-Halde; Buntswingel-Halde; Lückige Horstgras-Halde	
Voralpengekräut	156
Subalpine Hochstauden	157
ALPINE BIOTOPE	
Polsterseggen-Flur (Polsterseggen-Rasen, Firmetum)	161
Alpine Steppe (Krummseggen-Rasen, Curvuletum)	161
Nacktried-Windecken (Nacktried-Steppe, Elynetum)	164
NIVALE BIOTOPE	
Alpine Halbwüste und Wüste	167
Schneeboden (-tälichen*), Schutthalde*), Alpiner Moorkomplex*)	
WALDRAND	
Waldmantel	171
Flaumeichenbuschwald-Mantel; Eichen-Hainbuchenwald-Mantel; Ackerrosen-Mantel;	
Hainbuchen-Mantel; Schlehen-Mantel	
Waldsaum	176
WÄLDER	
LÄRCHENWALD	181
Karbonat-Lärchen-Blockwald	182
Karbonat-Lärchen-(Wiesen-) Wald mit Waldhainsimse	183
Silikat-Lärchen-(Wiesen-) Wald	183

LÄRCHEN-ZIRBENWALD	184
Karbonat-Lärchen-Zirbenwald	184
Typischer Karbonat-Lärchen-Zirbenwald mit Behaarter Alpenrose; Hochstauden-Grünerlen-Ausbildung; Latschen-Ausbildung	
Silikat-Lärchen-Zirbenwald	185
Zirben-(Lärchen-)Wald mit Heidelbeere; Zirben-(Lärchen-)Wald mit Rostroter Alpenrose; Lärchen-Zirbenwald mit Wolligem Reitgras; Lärchen-Zirbenwald mit Hainsimse; Lärchen-Zirbenwald mit Latsche; Lärchen-Zirben(wald) mit Zwergwacholder; Zirben-(Lärchen-)Wald mit Grünerle; Lärchen-Zirben-Blockwald (mit Strauchflechten); Silikat-Zirbenwald	
FICHTENWALD	
Subalpiner Fichtenwald	188
Subalpiner Silikat-Fichtenwald	188
Subalpiner Hochstauden-Fichtenwald	
Subalpiner Karbonat-Fichtenwald	190
Montaner Fichtenwald	192
Montaner Fichtenwald auf (stark) bodensauren, nährstoffarmen Standorten; Montaner Fichtenwald auf mäßig bodensauren, nährstoffkräftigen (kalkarmen) Unterlagen; Montaner Karbonat-Fichtenwald	
Fichten-Tannenwald	193
Silikat-Hainsimsen-Fichten-Tannenwald; Mäßig saurer Fichten-Tannenwald; Karbonat-Fichten-Tannenwald	
NADELBAUM-BUCHEN-MISCHWÄLDER	
Fichten-Tannen-Buchenwald	199
Braunerde-Fichten-Tannen-Buchenwald	199
Sauerhumus-Fichten-Tannen-Buchenwald	201
Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald	202
SPIRKEN- UND KIEFERNWÄLDER	
Spirkenwald	204
Karbonat-Kiefernwald	204
Bodensaurer Kiefernwald	205
Schwarzkiefernwald	205
Serpentinstandorte	206
BUCHENWÄLDER	
Mesophiler Kalk-Platterbsen-Buchenwald	207
Wärmeliebender Kalk-Weißseggen-Buchenwald	207
Kalk-Linden-Buchenwald	209
(Kalk-)Eiben-Steilhang-Buchenwald	209
(Kalk-)Hopfenbuchen-Buchen-Buchenwald	210
Braunerde-Waldmeister-Buchenwald	210
Silikat-Hainsimsen-Buchenwald	211
Bergahorn-Buchenwald	212

SONSTIGE LAUBWÄLDER

Bodenbasischer Traubeneichen-Hainbuchenwald	217
Typischer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Waldmeister; Trauben(-Zerr)eichen-Hainbuchenwald mit Bergschwingel; Karbonat-Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Waldzwenke bzw. Weißsegge; Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Elsbeere; Frischer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Hexenkraut; Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Zittergras-Segge (=Seegras)	
Bodensaurer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Hainsimse	219
Bodenfeuchter Stieleichen-Hainbuchenwald	219
Stieleichen-Hainbuchenwald mit Feldulme; Stieleichen-Hainbuchenwald mit Bärlauch; Stieleichen-Hainbuchenwald mit Aronstab	
Bodensaurer Traubeneichenwald	220
Bodensaurer Kiefern-Stieleichen(-Traubeneichen)-Wald	221
Zerreichen-Mischwald	221

WÄRMELIEBENDE EICHENWÄLDER

Flaumeichenwald	225
Flaumeichen-Buschwald	225

LAUBMISCHWÄLDER

Lindenmischwald	227
Bergahornwald	227
Bergahorn-Eschenwald	228
Bach-Eschenwald	229
Eschen-Ulmenwald	229
Ulmen-Eichenwald	229
Eichen-Lindenwald	230

LITERATURVERZEICHNIS	231
-----------------------------------	-----

ERKLÄRUNG DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN**Verbreitungsangaben**

H	häufig
V	verbreitet
Z	zerstreut
S	selten
SS	sehr selten

Gefährdungsstufen

0!	erloschen, vernichtet
1!	vom Aussterben bedroht
2!	stark gefährdet
3!	gefährdet
4!	potentiell gefährdet
–	keine Gefährdung gegeben bzw. abzusehen

*) im Text nicht behandelt

EINLEITUNG

Der Hirschkäfer ist ein gutes Beispiel für eines der Hauptprobleme im Naturschutz. Er ist zwar geschützt, stirbt aber trotzdem aus, weil seine Lebensräume verschwinden. Deshalb geht man immer mehr vom Artenschutz zum Biotopschutz über. Auf Rote Listen der Tiere und der Pflanzen muß eine Rote Liste der Biotope folgen!

Dazu muß zunächst einmal bekannt sein, welche Biotope in Österreich überhaupt vorhanden sind. Einen derartigen Überblick zu bekommen, ist in unserer vielfältigen Heimat gar nicht so einfach. Ziel der vorliegenden Studie war es, hier einen Anfang zu machen. Da wir als Fernziel eine Rote Liste im Auge hatten, haben wir uns auf gefährdete Biotope konzentriert. Dabei zeigte sich der hohe Gefährdungsgrad anthropogener Biotope. Die Bedeutung »naturferner« und daher vom Naturschutz bisher vernachlässigter Biotope läßt sich an unserem »Einleitungs-Maskottchen« zeigen: Der noch (!) allseits bekannte und bewunderte Hirschkäfer, ein »Urwaldrelikt« das wohl viele junge Österreicher nur mehr von Bildern her kennen, findet sich noch (!) regelmäßig in Biotopen, die wir als »Bauernwälder der Hügelstufe« typisiert haben, Wälder, die das Herz eines Naturschützers kaum höher schlagen lassen (außer er nimmt sich die Zeit und stellt den Reichtum der dort vorkommenden Vogelwelt fest).

Es erschien uns wichtig, einen ausbaufähigen Katalog zu erstellen, der leicht ergänzt und unterschiedlichen Erfordernissen angepaßt werden kann. Anstatt jede Möglichkeit zu erwähnen, haben wir es vorgezogen, bei einigen Biotopen ausführlichere Beschreibungen zu bieten, um zu zeigen, wie wir uns einen detaillierten Katalog vorstellen. Es muß außerdem klar sein, daß jede Klassifikation, d. h. die Aufstellung und Abgrenzung von Typen eine Abstraktion ist, die Vereinfachungen und Informationsverlust zur Folge hat.

Unser Katalog ist also eine ausbaufähige Sammlung von Vorschlägen. Es steht jedem offen, ihn für seine Zwecke zu erweitern und zu verändern. Wir werden für jede Anregung dankbar sein. Neben seiner Bestimmung, Grundlage für einen vollständigen Biotopkatalog einerseits und für eine Rote Liste andererseits zu sein, soll er Überblick, Informationen, Anregungen und Argumente liefern und er kann Vorlage für kleinräumige Biotopkartierungen sein.

Daher war unsere Hauptsorge, Beschreibungen zu schaffen, die ohne Spezialwissen verständlich sind, und die Abstraktion nicht so weit zu treiben, daß die entstandenen Typen dann im Gelände nicht mehr erkennbar sind. Darum sind wir bei dem größten Teil des Kataloges nicht nach Literatur vor-, sondern von konkreten Biotopen aus-

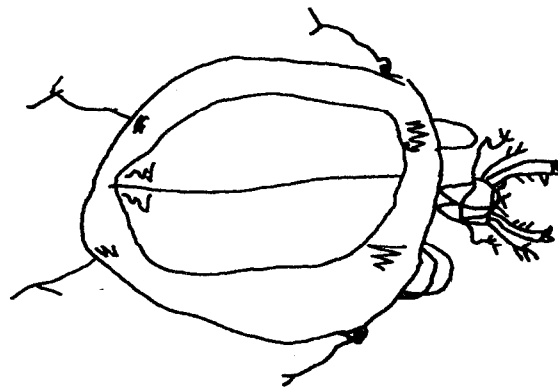
gegangen und haben erst bei der Ausarbeitung die Erkenntnisse aus der Geländearbeit soweit wie möglich nach Literatur ergänzt. Nur die Wälder wurden in erster Linie nach der Literatur bearbeitet, da wir insgesamt für unsere Arbeit nur sechs Monate Zeit hatten.

Experten wird auffallen, daß wir nicht auf Beschreibungen von Biotopen, sondern von Biogeozönosen hinarbeiten. Die Vegetation steht dabei im Vordergrund, weil sie am leichtesten erfaßbar ist. Während etwa die Wälder in unserem Entwurf noch nach pflanzensoziologischen Unterlagen beschrieben sind, haben wir bei anderen »Biotoptypen« neue Möglichkeiten versucht. Pflanzensoziologische Einheiten waren als Grundlage für unseren

Zweck wenig geeignet, da diese Wissenschaft eine völlig andere Zielsetzung hat. Erkenntnisse aus der Vegetationsforschung wurden zwar eingearbeitet, unser Ziel war aber Zusammenschau, Herausarbeitung der Zusammenhänge und Vermittlung von Verständnis für jeden, nicht das Zergliedern, Abtrennen, Abstrahieren und die Konstruktion eines widerspruchs- und überschneidungsfreien Systems. Dadurch entstehen Konstruktionen, die wissenschaftlicher Selbstzweck sind. Mit anderen Worten: Man kann keine (wissenschaftlich gefaßten) Pflanzengesellschaften schützen, weil sie Abstraktionen sind,

also in der Wirklichkeit gar nicht existieren. Was erhalten werden kann, sind ganz konkrete Biotope und zwar nur im Zusammenhang mit ihrem ganzen Umfeld. Daher erscheint es sinnvoller, statt sauber logisch abgegrenzter Biotope, Komplexbiotope oder Biotopkomplexe (z. B. Moorlandschaft, Bauernwald, Hecken-Saum-Magerwiesenböschung, ...) zu erfassen.

Hirschkäfer



von Christoph Kraus, 6 Jahre

Zur Nomenklatur

Da dieser Katalog nicht nur für Experten gedacht ist, wurden die deutschen Namen der Pflanzen und Tiere, soweit überhaupt brauchbare existieren, vorgezogen. Mit lateinisch-griechischem Wortschwall vollgepfropfte Texte wirken vor allem abschreckend, da sie von vornherein das Gefühl vermitteln: »Das verstehe ich sowieso nicht!« Diese Wirkung wollten wir möglichst reduzieren. Wissenschaftliche Namen wurden daher nur im unbedingt nötigen Ausmaß verwendet, wenn sie für die Exaktheit der Aussage notwendig erschienen.

GEHÖLZE IN DER KULTURLANDSCHAFT

Feldgehölz

Eschen-Ahorn-Feldgehölz

Urgesteins-Feldgehölz

Hainbuchen-Eichen-Feldgehölz

Bauernwald der Hügelstufe

Bauernwald der (unteren) Bergstufe

Schwarzerlen-Bachbegleitgehölz

Artenreiche Hecke

Junge, artenreiche Hecke

Ältere, artenreiche Hecke

Überaltete, nicht genutzte Hecke

Artenarme Hecke

Holznutzungshecke

Fruchtnutzungshecke

Allee (Baumreihe in der Feldlandschaft)

Streuobstwiese

Robinienhain

BIOTOPKOMPLEX:

GEHÖLZE IN DER KULTURLANDSCHAFT

BIOTOPTYP: Feldgehölz

Kleines Wäldchen oder Baumgruppe aus vielen Strauch- und Baumarten zusammengesetzt, inselartig inmitten von Kulturland an und um Stellen, die nicht landwirtschaftlich genutzt werden können.

Aussehen Deutlich geschichtet; Bäume von vielen Sträuchern durchsetzt und umgeben. Die Gehölze können sehr dicht oder aber auch aufgelockert stehen, die Größe ist unterschiedlich; sie reicht von wenigen Bäumen bis zu einem kleinen Wäldchen. Das besondere an einem Feldgehölz ist der auffällige Inselcharakter in einer offenen Landschaft.

Entstanden sind Feldgehölze einerseits aus Resten eines Waldes. Lichtbaumarten und Sträucher hatten hier nun ihre Chance. Andererseits kann es sich wegen des mageren, flachgründigen Standortes auch um Vorwälder handeln, die sich auf Lese-Steinhaufen oder Ödland angesiedelt haben. Ihre Entwicklung zum Wald geht aber nur sehr langsam vor sich oder ist völlig stehen geblieben.

Standort Auf Flächen, bei denen Nutzung schwer möglich ist, wie z. B. auf flachgründigen Kuppen, um Felsen, auf Lese-Steinhaufen, aber auch in Gräben und an Hohlwegen. Feldgehölze können auch als Waldreste bewußt erhalten worden sein, um einen Holzvorrat in der Nähe zu haben oder als Windschutz. Manchmal ist auch ein Marterl Grund für den Schutz einer Baumgruppe.

Verbreitung Z; in intensiven Acker- und Grünlandgebieten in verschiedener Ausprägung.

Pflanzen Pionierbäume: Birke, Zitterpappel, Salweide, Eberesche, Esche; Waldbaumarten: Hainbuche, Stiel- und Traubeneiche; Sträucher: Viele Arten, die häufigsten sind Heckenrosen, Weißdorn, Haselnuß, Roter Hartriegel, Liguster; Krautschicht: Meist zahlreiche Baumkeimlinge (näheres siehe Subtypen). Oft ist ein schöner Waldsaum ausgebildet.

Ähnliche Feldgehölze, nur ohne Hainbuche und Traubeneiche, dafür oft mit Vogel- und Traubenkirsche, sowie Bergahorn finden sich auch im Nadelwaldgebiet der Innenalpen und stellen dort neben Grauerlen- und Pioniergeellschaften oft die einzigen Laubgehölze dar.

Gefährdung 1–3! Landwirtschaft, Flurbereinigung

Zahlreiche Feldgehölze sind im Zuge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen verloren gegangen. Sie sind auch heute vielfach von Rodung und Verwendung als Mülldeponie bedroht.

Humanökologische Bedeutung Feldgehölze haben eine sehr große Bedeutung hinsichtlich ihrer Landschaftsgliederung und Landschaftsbelebung und tragen stark zum »Wohlfühlen« in einer Landschaft bei, in der

sonst alles von geraden Linien geprägt ist. Sie haben aber auch einen direkten Nutzen für den Landwirt, indem sie vielen Nützlingen einen Lebensraum bieten. Sie haben eine ähnliche Bedeutung wie Hecken. Oft schließen Feldgehölze mit einem Saum zur offenen Landschaft hin ab. Dieser Biotoptyp beinhaltet somit einen besonderen Reichtum an verschiedenen Kleinlebensräumen, der sich in hoher Pflanzen- und Tierartenzahl niederschlägt.

SUBTYP: Eschen-Ahorn-Feldgehölz

Einheitliche, kleine Wäldchen oder Waldstreifen, beherrscht von den Pionierbaumarten Esche und Feldahorn.

Neben Esche und Feldahorn als dominante Baumarten können Robinie und Götterbaum beigemischt sein. Die früher in diesem Subtyp häufige Feldulme ist heute durch das Ulmensterben stark dezimiert und spielt nur noch im Unterwuchs eine Rolle, nicht mehr in der Baumschicht.

Standort Auf Löß, Flysch und Schotter, ... Auf ungenutzten Flächen in einer Ackerlandschaft. Dieses Feldgehölz kann sich aus einer Hecke, die lange nicht mehr geschlagert wurde, bilden.

Verbreitung Z; vor allem im östlichsten Österreich, nach Westen zu artenärmer.

Pflanzen Bleiben diese Wäldchen lange unberührt, so können Baumarten des »Klimaxwaldes« (Endgesellschaft) einwandern. Je nach Standort sind dies: Winterlinde (*T. cordata*), Flaumeiche (*Q. pubescens*), Traubeneiche (*Q. petraea*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), Hainbuche, Kirsche (*Prunus avium*), Holzbirne (*Pirus piraster*).

Die Strauchschicht ist meist reichlich entwickelt und geht allmählich in die Baumschicht über: Kreuzdorn (*Rh. cathartica*), Sauerdorn, Wolliger Schneeball (*V. lantana*), Warziger Spindelstrauch (*E. verrucosa*), Pimpernuß (*Staphylea pinnata*), Gelber und Roter Hartriegel, Strauchige Kronwicke (*Coronilla emerus*), Weißdorn, ...

Oft sind schöne Säume ausgebildet. Der Unterwuchs ist sehr unterschiedlich, häufig ist das Hecken-Veilchen (*V. sepincola*).

Gefährdung 3! Landwirtschaft, Flurbereinigung

Entwicklung Unbedingtes Fernhalten von Robinie und Götterbaum sowie anderen nicht heimischen Gehölzen.

SUBTYP: Urgesteins-Feldgehölz

Lichtes Wäldchen, bei oder auf Findlingen. Dieses Feldgehölz ist als Rest einer großflächigen Heidelandschaft aufgrund seiner freundlichen, lichten Vegetation ein besonders schöner Anblick.

Aussehen/Entstehung Nach Beendigung der intensiven Beweidung begannen Gehölze die Fläche zurückzuerobern. An Findlingen konnten sie dem Tod durch Ackernutzung oder Fichtenpflanzung entgehen. Zum Teil sind diese Feldgehölze auch Waldreste.

Es entstand ein abwechslungsreicher Komplex aus Bäumen und Sträuchern. Die Bäume werden nicht hoch (bis zu 10 Meter), da der Boden flachgründig und mager ist. Der Unterwuchs ist wegen der lichten Baumkronen gut ausgebildet.

Standort Flachgründiger, saurer, magerer Boden an Findlingen (die nicht sichtbar sein müssen).

Verbreitung Z; Wald- und Mühlviertel. Früher hat es auf diesen mageren Böden großflächige Heidelandschaften gegeben. Die Weidewirtschaft wurde aufgegeben, der Boden umgebrochen, parallel dazu wurden die Laubwälder durch Fichtenwälder ersetzt. So sind heute diese Feldgehölze freundliche Inseln in einer von strengen Linien geprägten Landschaft.

Pflanzen Bäume: Die Birke ist die wichtigste Baumart, daneben kommt Zitterpappel häufig vor, die kleinräumig (wegen Wurzelausläuferbildung) dicht stehen kann. Sonst sind Salweide, Eberesche, Hainbuche, Trauben- und Stieleiche vereinzelt zu finden.

Sträucher: Rosen, Haselnuß, Weißdorn, Holzbirne, Himbeere.

Krautschicht: dicht und artenreich; es treffen sich hier Vertreter verschiedener Lebensräume. Waldarten wie Hainsimse (*L. luzuloides*), Drahtschmiele, Heidelbeere; Saumarten wie Walderdbeere (*F. vesca*), Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Echtes Labkraut (*G. verum*), Färbeginster (*G. tinctoria*) und Trockenwiesenarten wie Bibernelle (*P. saxifraga*), Zypressen-Wolfsmilch, Schafgarbe (*A. collina*), Quendel, ...

Gefährdung 1! Landwirtschaft, Flurbereinigung, Abholzen, Abtragen von Findlingen, Müllablagerung.

Beispiel Maria Laach, Jauerling, südliches Weinviertel, Niederösterreich; Feldgehölz auf Felsen-Kuppe

Lichtes Wäldchen, Birke ist dominant und mit alten Exemplaren vertreten, daneben bildet die Zitterpappel dichte Herden. Die Krautschicht ist gut ausgebildet, die Sträucher stehen vereinzelt in Wäldchen, häufiger am Rand.

Bäume: Birke, Zitterpappel, Traubeneiche, Hainbuche.

Sträucher: Eingriffeliger Weißdorn, Haselnuß, Rose, Berberitze, Holzbirne, Eberesche.

Krautschicht: Dominant: Fiederzwenke.

Häufig: Wald-Erdbeere (*F. vesca*), Zypressen-Wolfsmilch, Heidelbeere, Färbeginster.

Weiters: Deutscher Ginster (*G. germanica*), Cyclame,

Glockenblume (*C. glomerata*, *C. rotundifolia*, *C. persicifolia*), Witwenblume (*K. dipsacifolia*), Labkräuter (*G. verum*, *G. glaucum*), Hainsimse (*L. luzuloides*), Bibernelle (*P. saxifraga*), Voralpen Klee (*T. alpestre*), Rainfarn (*T. vulg.*), Veilchen (*Viola sp.*), Wirbeldost (*Clinopodium vulg.*), Hohe Primel (*P. elatior*), Orchidee (*Orchis sp.*), Schafgarbe (*A. collina*), Zartes Straußgras (*A. tenuis*), Großblütige Prunelle, Schwärzender Geißklee (*Lembotropis nigricans*), Wald-Habichtskraut, Wiesen-Wachtelweizen, Süßholz-Tragant, Drahtschmiele, Wetterdistel (*Carlina acaulis*).

Beispiel Arbesbach, südwestliches Waldviertel, Niederösterreich,

1000 m. Gehölzreiche Findlings-Kuppe
Hohe Buchen (Waldrest), etwas niederer Eberesche, Bergahorn, Birke, Hainbuche und Zitterpappel, auf den Felsen kümmerliche Fichten.

Sträucher: Grünerle (*A. viridis*), Trauben-Holunder (*S. racemosa*).

Krautschicht: Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Drahtschmiele (*D. flexuosa*), Quendel (*Thymus pulegioides*), Bart-Nelke (*Dianthus barbatus*), Hainrispe (*P. nemoralis*).

SUBTYP: Hainbuchen-Eichen-Feldgehölz

Höhere Bäume (bis 15 m), die eine Folge der besseren Bodenbedingungen sind; die Dominanz von Hainbuchen und Eichen sowie der waldähnliche Charakter im Inneren des Feldgehölzes kennzeichnen diesen Subtyp.

Aussehen Die Sträucher sind, aufgrund der Beschattung, oft am Rand konzentriert. Dort kann man auch schöne Säume finden. Die Krautschicht leitet zum Waldunterwuchs über. Durch die früher verbreitete niederwaldartige Nutzung (um Brennholz zu gewinnen) ist die Hainbuche und die Hasel oft mehrstämmig ausgebildet. Diese Feldgehölze sind daher oft bewußt geschonte Waldreste, die der Holzversorgung dienen.

Standort Auf guten Böden, auf Flächen, die entweder aufgrund ihres Reliefs nicht genutzt werden konnten, wie Gräben, an Hohlwegen, ... oder die bewußt zur Holzgewinnung ausgespart wurden.

Verbreitung Z; vor allem im Alpenvorland.

Pflanzen Pionierbäume wie Birke, Salweide, Eberesche und Zitterpappel treten in ihrer Bedeutung zurück und können sich vereinzelt vor allem am Rand halten.

Strauchschicht: Kann sehr artenreich sein, häufig sind: Haselnuß, Roter Hartriegel, Weißdorn, Brombeere, Schwarzer Holunder.

Krautschicht: Zahlreiche Baumkeimlinge, Hainrispe (*P. nemoralis*), Drahtschmiele, Zartes Straußgras (*A. tenuis*), ...

Gefährdung 2! Landwirtschaft, Flurbereinigung, Abholzen, Ablagern von Müll und Schutt.

Beispiel Benking, bei Maria Laach, Jauerling, südliches Waldviertel, Niederösterreich; Feldgehölz

Viele mehrstämmige, zum Teil sehr alte Hainbuchen, auch viel Jungwuchs. Auch Haselnuß und Birke sind häufig. Weitere Gehölze sind Grünerle, Eberesche, Roter

Hartriegel, Himbeere, Holunder, Bergahorn, Traubeneiche, Rose, Buche, Fichte. Mantel: Den südostseitigen Abschluß des Feldgehölzes bildet ein dichter Mantel von Salweide, Zitterpappel und Birke.

Krautschicht: Dominant: Hainrispe, Kleine Hainbuchen; weiters: Drahtschmiele, Heidelbeere.

BIOTOPTYP: Bauernwald der Hügelstufe

Größeres vielgestaltiges Waldgebiet mit hohem Laubholzanteil; entweder isolierter Waldfleck in der Feldlandschaft oder spezieller Teil eines Waldgebietes. Besonders reiche Tierwelt (Vögel, Kleintiere, Nager, Fuchs, Reh, ...).

Aussehen Wald in der Feldlandschaft ähnlich dem Biotop »Feldgehölz« jedoch größer (etwa ab 1 ha); der Schwerpunkt liegt hier auf dem Gehölz und weniger auf Mantel, Saum, etc. (s. dort).

Vielgestaltig: Vertikale Struktur mehrschichtig, horizontal rascher Wechsel verschiedener Bestände und der Baumartenzusammensetzung: Auf kleinem Raum wechseln Bestände verschiedenen Alters und unterschiedlicher Bewirtschaftung. Der Laubholzanteil ist groß (über 50 %), die Strauchschicht reich entwickelt. Es gibt gänzlich abgestorbene Bäume, die länger stehenbleiben.

Entstehung/Entwicklung Es handelt sich meist um eine kleinflächige Besitzaufteilung; das Hauptinteresse der Besitzer liegt in der Landwirtschaft. Der Waldbesitz wurde aus traditionellen Gründen erhalten, extensiv bewirtschaftet und zum Teil als eine Art Ausgleich betrachtet, die Abwechslung von der Arbeit auf den Äckern bietet. In neuester Zeit steht aber wieder die Brennholzgewinnung im Vordergrund. Dazwischen eingestreute Wälder von Großgrundbesitzern dienen hauptsächlich als Kapitalanlage und werden extensiv bewirtschaftet.

Standort, Verbreitung V; großräumige Agrargebiete (vor allem Alpenvorland).

Pflanzen Die Krautschicht ist heterogen wie der Wald und meist eher artenarm. Da viele dieser Wälder einsam inmitten der Agrarsteppe liegen, finden Waldpflanzen hier ihren letzten Rückzugsraum. Die botanische Bedeutung dieser Wälder ist bei weitem nicht so groß wie die zoologische (s. unten).

Bemerkenswert reich ist allerdings die Pilzflora. Vor allem die Mykorrhizapilze sind aufgrund der vielen Baumarten und -individuen unterschiedlichen Alters zahlreich vertreten. Auch die holzabbauenden Pilze finden hier vielfältige Voraussetzungen vor.

Gefährdung 2! Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Intensivierung

Intensivierungsdenken greift auch auf die Bewirtschaftung der Bauernwälder über; falsche Beratung und Förderung streben Umwandlung in großflächige, dichte Monokulturen von Fichte und Exoten (z.B. Douglasie) an. Da die Kosten meist wenig Rolle spielen (eigene

Arbeit, Förderungen), werden heterogene Wälder sogar großflächig gerodet, der Untergrund planiert und dann aufgeforstet.

Humanökologische Bedeutung Derartige vogel- und kleintierreiche Biotope, wie der so abwechslungsreiche Bauernwald haben in der Agrarlandschaft eine ausgleichende und bereichernde Funktion. Dies gilt für die Tier- und Pflanzenwelt im gleichen Maße wie für Klima, Wasserhaushalt und Landschaftsbild. Über die einzelnen Abläufe und Wechselwirkungen ist im Detail noch weniger bekannt. Einzelne Parameter, wie die Möglichkeit der Selbstregulierung von Schädlingsbefall auf angrenzenden Feldern, durch das Vorhandensein entsprechender Lebensräume, wie ihn etwa der Bauernwald noch darstellt, sind allerdings belegbar. Da im modernen Ackerbau aber die Möglichkeiten der Selbstregulierung von Schädlingsbefall, usw. ohnehin nicht einkalkuliert sind, sondern man sich auf immer neue Technologien und Monokulturen verläßt, ist diese Bedeutung solcher naturnaher Ausgleichsflächen derzeit rein theoretisch, wird aber sofort akutell, wenn Betriebe auf naturgemäße Formen der Landbewirtschaftung umstellen.

Ein vielfach vernachlässigter Punkt ist die Überlegung, inwieweit Naturreste oder Abwechslungsreichtum in der Agrarlandschaft, also am Arbeitsplatz des Bauern, eine Rolle für das psychische und physische Wohlbefinden haben. Es scheint, als ob wir uns dessen früher mehr bewußt waren als heute, wenn man bedenkt, wieviele Landschaftselemente einfach nur aus religiösen, traditionellen oder ästhetischen Gründen erhalten wurden. Sicher ist jedenfalls, daß Bestände unseres Biotopes von der ländlichen Bevölkerung auch heute für Sonntagsspaziergänge, etc. genutzt werden und somit dem Biotop auch als Erholungsraum Bedeutung zukommt.

Tierwelt – Vögel Zwei Drittel der Singvögel, aber nur ein Viertel der Nicht-Singvögel sind Waldvögel im weiteren Sinn. Für das Vorkommen verschiedener Vogelarten ist nicht nur die Artenzusammensetzung, sondern vor allem Struktur, Alter und Ausdehnung des Waldes ausschlaggebend.

Einige Arten zeigen eine enge Bindung an bestimmte Baumarten (z.B. Fichte – Fichtenkreuzschnabel; Eiche – Mittelspecht) bzw. Baumartentypen (z.B. Nadelbäume – Tannen- und Haubenmeise, Winter- und Sommergoldhähnchen; Bäume mit rissiger Borke Gartenbaumläufer).

Die Häufigkeit von »Buschvögeln« (Arten, die in Büschen brüten bzw. darin vor allem ihre Nahrung suchen, wie z.B. Mönchsgrasmücke, Heckenbraunelle, Schwanzmeise, Fitis, Zilpzalp) ist von der Ausbildung/Dichte der Strauchschicht abhängig und daher im Wirtschaftswald oft auf Waldränder bzw. Lichtungen

beschränkt. Trauerschnäpper, Zwergschnäpper oder Waldlaubsänger bevorzugen dagegen unterholzarme Wälder (deshalb vor allem in Buchenwäldern).

Bestandesalter (d.h. das Vorhandensein alter Bäume) kann für viele Arten entscheidend sein, nur alte Wälder bieten reiches Höhlenangebot (auch große Höhlen) für Höhlenbrüter, wie z. B. einige Eulen, Meisen, Hohltaube, Fliegenschnäpper, Kleiber (Höhlenarmut ist für Höhlenbrüter im Wirtschaftswald oft der limitierende Faktor), starkes Totholz (unentbehrlich für Mittelspecht), starkstämmige Bäume (Mindestalter eines Höhlenbaumes für den Schwarzspecht beträgt bei Buche z. B. 100 bis 120 Jahre). Schwarzspechthöhlen haben geradezu zentrale Bedeutung für das Waldökosystem, da sie meist die einzigen größeren Höhlen in bewirtschafteten Wäldern sind und von einer Reihe anderer Arten genutzt werden (z. B. von Hohltaube, Waldkauz, Kleiber, Marder, Bilchen, Fledermäusen, Bienen).

Viele Waldvogelarten wie Grau- und Trauerschnäpper, Gartenrotschwanz und Waldkauz siedeln gerne in Parklandschaften, da diese Struktur einem gestuften, reifen Altholzbestand sehr ähnlich sein kann. Viele Arten sind nur Brutgäste, die ihre Nahrung vor allem in der offenen Landschaft oder an Gewässern suchen (z. B. Mäusebussard, Waldohreule, Ringel- und Hohltaube, Graureiher), dabei aber sehr hohe Anforderungen bezüglich Störungsarmut oder Stärke des Horstbaumes stellen können (z. B. Schwarzstorch). Nicht wenige Waldvögel (vor allem Nicht-Singvögel mit relativ großen Aktionsräumen) kommen nur in größeren, geschlossenen Waldgebieten vor (z. B. Auerhuhn, Haselhuhn, Weißrückenspecht, Schwarzspecht), wobei meist auch der Strukturvielfalt entscheidende Bedeutung zukommt (man denke nur an die verschiedenen Ansprüche des Auerhuhns an Balzplatz, Brut- und Aufzuchtgebiet sowie Sommer- und Winterstände).

Beispiel Mitterndorf, Niederösterreich.
Teil eines ca. 5 x 5 km großen Waldgebietes im südlichen Tullnerfeld.

Untergrund Molasse, zum Teil mit mächtiger (bis 10 m) Lößabdeckung.

Exposition Nordwest, jedoch sehr starkes Relief durch weichen Untergrund: fossile Bachtäler, aufgegebene und inzwischen verwachsene Hohlwege.

- Reste des natürlichen Trauben-Eichen-Zerr-Eichen Waldes, meist Hochwald mit mittelalten Bäumen, entweder reicher Strauchunterwuchs (Heckenkirsche, Wolliger Schneeball, ...) oder gut »gesäubert« und dominiert von *Poa nemoralis* und *Dactylis polygama*, *Avenella flexuosa*, ...).
- Laubbaum-Mischwald, entstanden aus Eichen-Hainbuchen-Niederwald mit viel Wildkirsche; einige wenige, aber dafür alte Rotbuchen.
- Der hohe Rotkiefernanteil einiger Flächen dürfte durch Anpflanzung vor etwa 50 Jahren entstanden sein. Viele der Bäume sind stark von Misteln befallen und teilweise abgestorben.
- Schwarzerlen-Bruch in Quelltal mit Esche und Bergahorn.
- Junger Eschenforst (oder Naturverjüngung nach Schlag?), beginnendes Baumholz in Lößschlucht.
- Zum Teil alte Lärchenforste und höherer Lärchenanteil in einigen Waldstücken (dadurch auch Lärchenmykorrhizapilze reichlich vertreten).
- Lärchen-Jungforst; stark mit Reitgras verwachsen – müßte gemäht werden.
- Fichtenforste verschiedensten Alters; die jungen sehr dicht, völlig ohne Unterwuchs; ältere mit Sauerklee; Hochwälder reichlich mit Brombeergestrüpp. Fleckenweise durch Schädlingsbefall ganze Forstpartien absterbend.
- Tannenreiche Waldbestände (mit Buche, Fichte) auf schwerem feuchtem Boden (natürlich ?), Unterwuchs farnreich, Springkraut, Schwarzer und Roter Holunder.
- Gut entwickelter Tannen-Jungbestand (nur in der Vorweihnachtszeit von Schädlingen [*Sopralius stille-nachtii*, *Christbaumsäger*] dezimiert). Die Tanne ist hier erstaunlich vital.
- Robinienforst mit Traubenkirschen-Holunder-Unterwuchs.
- Alter *Pinus strobus*-Forst.
- Jüngste Aufforstungen auf Rat des Bauernkammerexperten nach Rodung und Planierung ganzer Waldstücke mit Douglasie, Fichte und Stechfichte.
- Dazwischen immer wieder Vorwaldflecken, Gebüschmäntel und ganz wenig Säume (mit Zitterpappel, Birke, Salweide, Hasel, Spindelstrauch, Schlehdorn, Weißdorn, Pimpernuß, Rotem Hartriegel, Schwarzem Geißklee, Färber-Ginster, Gelbem Lein, Dost, Wasserdost, ...).

BIOTOPTYP: Bauernwald der (unteren) Bergstufe

Unregelmäßig strukturierte, strauchreiche Waldteile, meist eingebettet zwischen gleichförmigen Beständen und Berglandwirtschaft, vorwiegend Grünland.

Aussehen Wie die entsprechenden Wälder der Hügelfstufe zeigen auch diese eine größere Baumarten- und vor allem Strukturvielfalt als planmäßig bewirtschaftete Wälder. Die lockere, ungleichaltrige Baumschicht enthält Pionierarten wie Kiefer, Lärche, Birke, Aspe, Salweide und läßt auch, soweit es der Standort ermöglicht, die Ent-

wicklung einer Strauchschicht, besonders mit Hasel, Rotem Holunder, ferner Heckenkirsche, Gemeinem Schneeball, u. a. zu. Mit zunehmender Seehöhe sowie zunehmender Bodensäure treten die Sträucher mehr und mehr zurück.

Je nach Standort kann die Artenzusammensetzung sehr verschieden sein. Auf ärmeren Standorten, wo die Sträucher weitgehend fehlen, hat sich oft die Tanne erstaunlich gut erhalten oder durch plenterartige Bewirtschaftung bedingt, vielleicht sogar über ihren natürlichen Anteil ausgebreitet (z. B. im Oststeirischen Bergland). Häufig sind montane Bauernwälder durch (zumindest

frühere) Beweidung geprägt. Sie erscheinen dann besonders lückig, Gräser und andere Wiesen- und Weideelemente können einwandern, die eigentliche Waldflora verarmt.

Standort, Verbreitung V; auf den verschiedensten Standorten in Bauernwaldgebieten der Rand- und Zwischenalpen und der Böhmisches Masse.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft: Intensivierung
Intensive Forstwirtschaft und Regelung der Waldweide werden diese Waldtypen allmählich zum Verschwinden bringen.

Anmerkung Besondere, durch die bäuerliche Landwirtschaft geprägte Typen werden auch bei den entsprechenden Waldgesellschaften (Lärchen-Wiesenwald) und bei den Forsten (Nieder- und Mittelwald) behandelt.

Beispiel Zwischen Krieglach und Schwöbing.

NW-exponierter Flachhang (5 Grad), 710 m.
Baumschicht: *Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*.

Strauchschicht: *Picea abies*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Fraxinus excelsior*, *Viburnum opulus*, *Ribes uva-crispa*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Rubus idaeus*, *Senecio fuchsii*, *Luzula pilosa*, *Mycelis muralis*, *Melampyrum pratense*, *Campanula persicifolia*, *Melica nutans*, *Fragaria vesca*, *Rubus fruticosus*, *Angelica sylvestris*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris dilatata*, *Solidago virgaurea*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus lanuginosus*, *Urtica dioica*, *Epilobium angustifolium*, *Galeopsis speciosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Dactylorhiza maculata*, u. a.

Eurhynchium striatum, *Dicranum scoparium*.

BIOTOPTYP: Schwarzerlen-Bachbegleitgehölz

Schmale Gehölzstreifen an ungeböschten Ufern kleiner bis mittelgroßer Fließgewässer. Die Schwarzerle dominiert und ist aufgrund früherer niederwaldartiger Nutzung oft mehrstämmig ausgebildet.

Aussehen Solche Gehölzstreifen kennzeichnen den Bachverlauf in der offenen Kulturlandschaft. Ihren Bestand verdanken sie der wichtigen Aufgabe, das Ufer zu befestigen und die Schlammablagerung bei Hochwasser zu fördern. Neben der Schwarzerle, die strauch- und baumförmig wachsen kann (je nachdem, ob sie geschnitten wird oder nicht), kommen vereinzelt abhängig vom Flächenangebot andere Baumarten vor.

Auch die Ausbildung einer Strauchschicht hängt von der vorhandenen Fläche ab. Unter dichtem Gehölz ist die Krautschicht nicht üppig, zeigt jedoch vor allem im Frühjahr durch viele Geophyten ein buntes Bild. Durch Überschwemmungen und Schlammablagerungen ist der Standort nährstoffreich. Bei genügend Licht findet man hier Uferhochstauden (siehe Biotoptyp Uferhochstauden).

Standort Die Schwarzerle besiedelt alle Böden, ist jedoch anspruchsvoll hinsichtlich der Nährstoffversorgung. Sie erträgt Bodennässe in höchstem Maße und bevorzugt einen hohen Tongehalt. Auf kalkreichen Böden weicht sie der Grauerle. An befestigten Böschungen kann sie sich nicht halten, hier treten Pionierweiden auf.

Verbreitung Z. Die Schwarzerle steigt bis 1200 m ins Gebirge, in Kärnten, Vorarlberg und Obersteiermark ist sie seltener als die Grauerle, die auch als Fließgewässerbegleiter auftritt (siehe Biotoptyp Grauerlenau). Als Bachbegleiter ist sie vor allem im Alpenvorland, insbesondere an mäandrierenden Bächen, ein landschaftsprägendes Element von großer Schönheit.

Pflanzen Bäume: Schwarzerle, Esche (kann auf basischen Böden stark vertreten sein), Bergahorn, Traubeneiche, Weiden (*S. fragilis*, *alba*, *rubens*, *purpurea*, *triandra*, *viminialis*), die je nach Bodenbedingungen konkurrenzstärker als die Schwarzerle sind und sich in lückigen Schwarzerlenbeständen ausbreiten können (siehe Biotoptyp Weiden-Ufergehölz). Hasel, Gewöhnlicher Schneeball, Spindelstrauch, Roter Hartriegel, Hopfen ist ein ständiger Begleiter dieses Lebensraumes.

Krautschicht: Geophyten: Scharbockskraut, Buschwindröschen, Lerchensporn (*C. cava*), Bärlauch; im Sommer kommen Wald-Ziest (*S. sylvatica*), Goldnessel, Purpurrote Taubnessel, Girsch, Brennessel, Kleinblütiges Springkraut, ... vor.

Gefährdung 4! Wasserbau, Böschungsbefestigung, Bachbegradigung, Bachkanalisierung.

Humanökologische Bedeutung Da die Schwarzerle mit ihren Wurzeln auch unter die Bachsohle reicht, ist sie besonders geeignet, das Ufer dauerhaft zu festigen. Solche Gehölze sind sehr wichtige Sedimentfänger und so bei Überschwemmungen ein wirkungsvoller Schutz für das angrenzende Nutzland. Auch die früher übliche Niederwaldnutzung förderte die Dichte des Gehölzstreifens (die Mehrstämmigkeit der Schwarzerle beruht auf dieser Nutzungsform). Weitere Bedeutung kommt diesen Gehölzstreifen für die Landschaftsgliederung zu. Oft sind sie die letzten Gehölzreste in einer offenen Kulturlandschaft.

Beispiel Roggenbach zwischen Steinparz und Soof, Melk, Niederösterreich;
Ufergehölz am Roggenbach

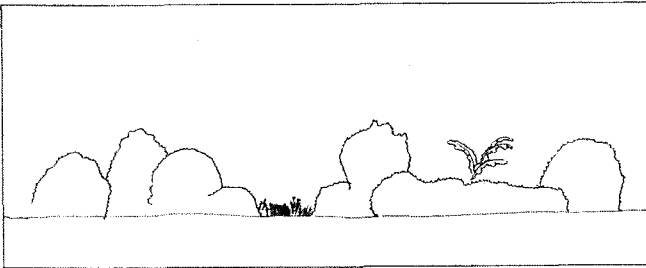
Bäume und Sträucher: *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis*, *S. alba*, *S. aurita*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, *Cornus mas*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rubus* sp., *Humulus lupulus*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Euonymus europaea*, *Robinia pseudacacia*, *Rosa* sp., *Ligustrum vulgare*, *Sorbus aucuparia*.

Krautschicht: *Impatiens noli-tangere*, *I. parviflora*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*, *Geranium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Heracleum sphondylium*, *Calamagrostis epigejos*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Lysimachia punctata*, *Phalaris arundinacea*.

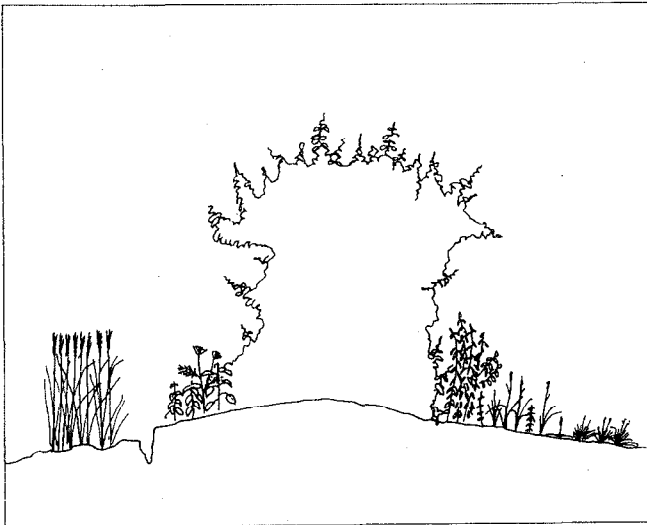
BIOTOPTYP: Artenreiche Hecke

Hohe Zahl an heckenbildenden Pflanzen, in Struktur und Aufbau sehr reich gegliedert, deutlich in Kernbereich und Randzone gegliedert.

Aussehen Mehr oder weniger geschlossene linienhafte Gehölzbestände, die in Höhe, Breite und Dichte sehr stark variieren und durch hohe Artenvielfalt gekennzeichnet sind. Trotz des Fehlens von eigentlichen Bäumen gibt es auch im horizontalen Aufbau eine deutliche Gliederung.



Die Umrißlinie des Gesamtbestandes ist »unruhig« entsprechend der unterschiedlichen Wuchs-Charakteristik der beteiligten Gehölze. Je nach Bestandesdichte bzw. Lückigkeit und Nachbarnutzung sehr unterschiedliche, aber zumeist artenreich ausgebildete Krautschicht.



Entstehung und Entwicklung Häufig spontan auf Grenzertragsflächen, Böschungen oder Lesesteinstreifen oder als beidseitige Hohlwegeinfassung, bei Wegfallen des Befahrens diesen oft durchwachsend.

Hecken sind keine Schlußgesellschaft. Sie setzen sich aus Elementen des Saumes und des lichten Waldes zusammen und sind auch als Vorstufe zu diesen aufzufassen. Die geringe Breite der meisten Hecken begünstigen die Lichtarten, wodurch das Fußfassen von ausgesprochenen Waldbaumarten erschwert wird.

Zusätzlich wird durch menschliche Nutzung der Baumaufwuchs gegenüber Straucharten behindert. Je nach Ausgangssituation (Trockenwiese, Ruderalfläche, offener Boden) und Alter bleibt die Hecke mehr oder weniger lückig und als Mosaik mit Trockenrasenelementen verzahnt.

Standort Reststandorte in der Agrarlandschaft, auf Lesesteinhaufen, Terrassenböschungen, Feldrainen, an Güterwegen und entlang von Entwässerungsgräben.

Verbreitung Z; dort, wo noch vorhanden, meist als ausgeprägte Heckenlandschaft mit häufig netzartigem Charakter, in fast allen Gebieten, wo Landwirtschaft betrieben wird.

Pflanzen Charakteristisch ist das Fehlen besonders dominanter Gehölzarten, das häufige Vorkommen von Beerensträuchern (die von der Vogelverbreitung profitieren) und der hohe Anteil an Dornsträuchern (Vogelschutzhecken!).

Die wichtigsten Arten sind Weißdorn (*C. monogyna*), Hundsrose (*R. canina*), Kreuzdorn (*Rh. catharticus*), Berberitze (*B. vulgaris*), Gemeiner Spindelstrauch (*E. europaeus*), Roter Hartriegel, Schwarzer Holunder. Je nach Klimagebiet kommen z.B. in Ostösterreich noch wärmeliebende Arten dazu: Warziger Spindelstrauch (*E. verrucosa*), Wolliger Schneeball (*V. lantana*), Zwergweichsel (*Prunus fruticosa*); in den niederschlagsreichen Gebieten: Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*) und Traubenkirsche (*P. padus*). Generell besteht eine große Ähnlichkeit mit Waldmänteln (Waldreben-Schleier, Brombeerarten, Zaunrübe und Geophyten).

Je nach Lage im Gelände ergeben sich deutliche Randstrukturen mit vorgelagerten, über Wurzelaufläufere vermehrenden Arten, z.B. Schlehe (*Prunus spinosa*) oder Zwergweichsel (*P. fruticosa*).

Gefährdung 2; Landwirtschaft, Flurbereinigung

Flurzusammenlegungen (meist Totalverlust der Heckenysteme, erst in jüngster Zeit ein Umdenken bei den Agrarbezirksbehörden), gezieltes Abbrennen, übergreifendes Feuer bei Strohverbrennung am Feld, Herbizideinwehung aus den Nachbarflächen, in Ostösterreich auch Bestandesumwandlung durch Robinie.

Tierökologische Bedeutung Die Hecke als »doppelter Waldrand« weist in Kraut-, Strauch- und teilweise auch Baumschicht eine Fülle von verschiedenen Lebensmöglichkeiten auf.

Das Kleinklima an der Oberfläche ähnelt dem auf freiem Feld, wobei der sonnige Südrand besonders attraktiv ist. Im Inneren dagegen findet man ein ausgeglichenes Waldklima, das auch echte Waldarten (vor allem Insekten) anlockt.

Durch ihre langgestreckte Form bilden Hecken wichtige Ausbreitungslinien und Verbindungswege, eine Funktion, die in der einst weitverbreiteten gekammerten Heckenlandschaft besonders stark ausgeprägt war.

Von hier aus kann die bearbeitete Feldflur immer wieder von Regenwürmern, Springschwänzen und Käfern neu besiedelt werden.

Einige Arten verbringen ihr gesamtes Leben auf kleinem Raum in der Hecke, z.B. einige im Totholz lebende Käfer. Andere wechseln während verschiedener Lebensabschnitte zwischen Krautrain, Heckeninnerem und dem Rand.

Dämmerungs- und nachtaktive Tiere wie Waldohr-eule, Iltis, Wiesel, Igel, Wald- und Zwergspitzmaus, Wald- und Rötelmaus und Erdkröte finden im Heckeninneren,

im Boden oder in der Streuschicht geschützte Plätze, um den Tag zu überdauern. Auch für tagaktive Tiere wie das Ochsenauge gibt es Verstecke, um sich vor der Mittags-hitze zu schützen.

Rehe und Hasen finden in Hecken Lagerplätze und Zuflucht bei Störungen.

Im jahreszeitlichen Rhythmus suchen Arten des freien Feldes (Laufkäfer) und winterschlafende Kleinsäuger die Hecke als Überwinterungsquartier auf.

Die Blüten der Sträucher und Saumpflanzen bieten Schmetterlingen, Bienen und Schwebfliegen Nahrung, die Früchte und Samen sind für Vögel wichtig.

Auch die Pflanzen selbst werden als Nahrungsbiotop genutzt: Die Raupen des Segelfalters leben an Weiß- und Schlehdorn, die des Schlehenzipfelfalters an Kreuzdorn, die Baumweißlingsraupen an Weiß- und Schwarzdorn, Zitronenfalter fressen an Faulbaum, die Larven des zierlichen Federgeistchens an verschiedenen Kräutern, Schlehe oder Rosen. Dazu kommen Blattläuse, Wanzen, Zikaden, an anderen Insekten parasitierende Schlupfwespen und eine Vielzahl von räuberisch lebenden Käfern, Wespen, Florfliegen, Schwebfliegenlarven, usw.

Von bestimmten Nährpflanzen abhängig sind vor allem Schmetterlinge, Gallwespen und einige Wanzen.

Den Spinnen dient die Hecke in vielfältiger Weise als Jagdrevier. Die Fülle der im Morgentau glitzernden Netze verrät uns nur die Anwesenheit eines Bruchteils der heckenbewohnenden Spinnen.

Einen anderen Weg des Beutefangs haben die Krabbspinnen entwickelt. Sie lauern hervorragend getarnt auf Blüten, wobei sich einige Arten sogar der jeweiligen Blütenfarbe anpassen können.

Einen sehr wichtigen Anteil an der Lebensgemeinschaft der Hecke haben die Vögel. Elster, Neuntöter, Dorn-, Sperber- und Klappergrasmücke, Hänfling, Stieglitz und Grünling brüten im Buschwerk und auf Bäumen. Am Boden oder in niedrigen Stauden legen Goldammer, Rebhuhn, Fasan, Nachtigall und gelegentlich auch Zaunkönig, Schwarzkehlchen und Rotkehlchen ihre Nester an.

Goldammer, Graumammer, Baumpieper und Dorngrasmücke benötigen erhöhte Singwarten, die beiden letzten Arten führen auch häufig einen charakteristischen Singflug aus.

Übersicht gewährende erhöhte Stellen in der offenen Landschaft finden auch als Jagdwarten, vor allem für Würger, aber auch den Mäusebussard Verwendung.

BIOTOPTYP: Artenarme Hecke

Von wenigen dominanten Straucharten bestimmte Hecke, durch Nutzung oder Pflanzung artenarm und in der Struktur gleichförmig aufgebaut.

Aussehen Geschlossene linienhafte Gehölzbestände, vorwiegend aus (wenigen) Straucharten oder strauchartig genutzten Baumarten. Nutzungsbedingt keine Differenzierung in der Höhengestaltung. Meist gleichaltrige Bestände mit hoher Deckung und daher wenig krautigem Unterwuchs.

Entstehung/Entwicklung Entstanden durch die In-

Um in unserer Kultursteppe überleben zu können, braucht das Rebhuhn eine gekammerte Heckenlandschaft. Da die Größe des Revieres jedes Hahns dem für ihn überschaubaren Raum entspricht, kann ein gesicherter Rebhuhnbestand nur durch eine ausreichend mit Hecken, Raine und kleinen Brachflächen strukturierten Kulturlandschaft erreicht werden.

Außerhalb der Brutzeit lockt das vielfältige Nahrungsangebot der Hecken (z. B. Früchte von Schlehen, Weißdorn) umherstreifende Schwärme von Erlenzeisigen, Gimpeln, Wacholderdrosseln, u.a. an.

SUBTYP: Junge, artenreiche Hecke

Lückige, inhomogene Hecke, Heckencharakter nicht sehr ausgeprägt, Einbringung von weiteren Gehölzsämlingen über den Vogelkot, krautreich, hoher Anteil von Trockenwiesenelementen und Saumpflanzen.

SUBTYP: Ältere, artenreiche Hecke

Hohe Deckung der Strauchschicht, Krautschicht tritt zurück bzw. auf Saumbreite verdrängt. Entspricht der Typbeschreibung.

SUBTYP: Überaltete, nicht genutzte Hecke

Hoher Baumanteil (Birke, Salweide, Zitterpappel als Pioniere), Überleitung zum Feldgehölz bzw. Vorwald, durch schmalen, linienartigen Grundriß aber eindeutig davon unterschieden.

Mit zunehmendem Alter und Heckenbreite haben auch andere Baumsämlinge günstige Konkurrenzbedingungen. Der Baumanteil ist teilweise auch nutzungsbedingt (Überhälter als Wertholz oder fruchttragende Bäume, etwa Apfel-, Kirschen- und vor allem Nußbäume).

kulturnahme von potentielltem Waldgebiet, als Gehölzrest nur wegen seiner Funktionen übrig geblieben: Stangenholzgewinnung, Gebietsabgrenzung, Weidezaun.

Die Ausschlagfähigkeit der Gehölze und deren Konkurrenzstärke beim Abholzen des Gesamtbestandes ergeben die Artenarmut und das gleichförmige Aussehen.

Standort Häufig niveaugleich mit umgebenden, meist agrarisch genutzten, auf jeden Fall gehölzfreien Flächen. Sehr anpassungsfähig, daher (mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung) auf vielen Standorten möglich. Dieser Biotoptyp ist nicht so sehr standortsgebunden als vielmehr nutzungsgebunden!

Verbreitung Z; ursprünglich häufig von den Tallagen bis 1400 m.

Pflanzen Typisch sind ausschlagfähige Gehölze, die bei regelmäßiger (10–20jähriger) Nutzung sehr gleichförmige Bestände bilden (Haselnuß, Hainbuche, Feldahorn, Esche, Bergahorn, in Ostösterreich vor allem Robinie).

Gefährdung 3! Landwirtschaft, Flurbereinigung
Flurzusammenlegungen, Wegfallen der Nutzung (Durchwachsen), Abbrennen, Herbizideintrag aus der Umgebung. Als Element der Kulturlandschaft auf regelmäßige Pflege angewiesen.

Humanökologische Bedeutung Prägung des Landschaftsbildes der typischen vielfältig genutzten Kulturlandschaft, Vermittlung der menschlichen Dimension in der Landschaft.

Tierökologische Bedeutung Pollenspende, frühe Bienenweide (Hasel), Nektarspende (Hartriegel), Nah-

runngsspende (Haselnüsse, Früchte). Bedeutung als Biotop ähnlich der artenreichen Hecke.

SUBTYP: Holznutzungshecke

Aus sehr wenigen Holzarten bestehend, meist nur Hasel dominierend, hohe Nutzungsabhängigkeit.

SUBTYP: Fruchtnutzungshecke

Zwetschken-Hecken, Dirndlstrauch-Hecken (Cornus mas). Artenreicher als Holznutzungstyp, da andere Gehölze geduldet werden.

Extensive Fruchtnutzung durch regelmäßiges Besameln (zur Schnapsgewinnung). Dieser Heckentyp ist heute schon sehr selten, aber von hohem kulturhistorischem Wert!

BIOTOPTYP: Allee (Baumreihe in der Feldlandschaft)

Einfache oder doppelte Baumreihe an Wegen, Straßen, Bahndämmen, Bächen, Zufahrten zu Gutshöfen oder Schlössern, zwischen Feldern. Sehr vielfältig; oft auf wenig genutztem Wiesenstreifen in sehr unterschiedlicher Breite mit nord- oder südseitigen (Trockenrasen-) Böschungen, oder auch von Graben-Feuchtbiotop begleitet; manchmal auch mit Gebüsch oder Heckenpartien.

Standort Im Bereich der Bäume verringerte Windgeschwindigkeit, relativ ausgeglichene Temperaturverhältnisse, Beschattung, höhere Luftfeuchtigkeit (Rinden, Flechten und Moose).

Verbreitung Z; vor allem niedere Lagen (Hügel- und Bergstufe) in ganz Österreich.

Pflanzen Früher vor allem Obstalleen: In Ostösterreich sogar Maulbeere, häufig Nußbäume; verbreiteter Kirschen, (Most)Äpfel, (Most)Birnen; an herrschaftlichen Zufahrten vor allem Linden, Roßkastanien oder Pyramidenpappeln. Heute oft Robinie, Spitzahorn, Feldahorn, ... Manchmal seltene einheimische Baumarten wie Elsbeere (z. B. südöstlich Wilhelmsburg, Niederösterreich). Im Gebirge Eberesche, Bergahorn, Birke.

Gefährdung 2! Landwirtschaft, Flurbereinigung; Straßenbau, Straßenverkehr, Straßenbegradigung und -verbreiterung; Beseitigung aus Rationalisierungsgründen: Obst wird nicht mehr geerntet und verschmutzt die Fahrbahn, »Hindernis« für von der Straße abweichende Verkehrsteilnehmer, Beschattung angrenzender Flächen, Gefahr herabbrechender Äste, Entfernung alter hohler Bäume aus Ordnungsliebe, ... Abgase der Fahrzeuge und Salzstreuung; Durch starken Verkehr große Streßbelastung für Tiere (z. B. Singvögel).

Während die Zeit der intensiven Beseitigung von

Alleen vorbei ist, ist heute die Überpflege durch falsch oder nicht ausgebildetes Personal eine der Hauptgefahren (extremes Beschneiden, dadurch kaum Kronenschluß, ...). Es besteht erfreulicherweise ein starker Trend zur Neuanlage von Alleen, leider werden aber oft ungeeignete Arten oder Sorten gewählt.

Humanökologische Bedeutung Die ursprünglichen Funktionen der Baumreihen (Beschattung der Wegränder, Rastplätze; Obsternte) fallen heute weg.

Heute: Funktion der Landschaftsgliederung, Verdeutlichung des Straßenverlaufs, Reduktion der Fahrgeschwindigkeit.

Tierökologische Bedeutung Alleen haben große Bedeutung für holzabhängige Insekten, vor allem Waldarten. Viele Schwärmer- und Spinnerarten leben an Laubbäumen, die durch relativ freien Stand meist gut entwickelten Alleeobäume (z. B. Linden, Kastanien) sind als Fraßbäume besonders geeignet (z. B. für Lindenschwärmer, Kastanienbohrer, Goldafter, Mondfleck). An den Flechten leben Sackträgerarten, Vertreter einer zu den Spinnern gehörenden Familie.

Von großer Bedeutung sind Kirschbaumalleen in Ostösterreich für das durch Größe und Schönheit auffallende Wiener Nachtpfauenauge.

Alleen bieten Lebensraum für höhlenbewohnende Bienen und Hummeln, für Blütenbesucher, Holzbewohner (Bockkäfer, Borkenkäfer), Blattläuse und sich von diesen wieder ernährenden »Nützlinge« Schweb- und Florfliegen, Marienkäfer, Spinnen.

Die Wiesenstreifen unterhalb der Bäume sind wie Feldraine Rückzugsräume für viele Arten, die früher im Kulturland weiter verbreitet waren, aber Intensivierung und Flurbereinigung zum Opfer gefallen sind wie z. B. Laufkäfer, Blattwanzen, Fliegen, Heuschrecken, Schmetterlinge, Regenwürmer, Springschwänze und andere Bodentiere, Gehäuseschnecken, Spinnen.

Knorrige Obstbäume bieten viele natürliche Ast-

löcher an, die von Höhlenbrütern (Feldsperling, Star) genutzt werden. Auch halbtote Bäume sind wichtig: der Wendehals brütet bevorzugt in wipfeldürren Obstbäumen.

In Alleen finden natürlich auch die baumbrütenden Vogelarten (Aaskrähe, Ringeltaube, bei vorhandenen Nestern auch Turmfalke) geeignete Nistplätze. Während der Brutzeit benötigen verschiedene Arten dringend Singwarten, die auch zum Warnen des brütenden Partners dienen; etwa Bodenbrüter, die im Feld oder Rain ihr Nest

haben wie Goldammer, Grauammer und der äußerst seltene Ortolan.

Die Funktionen der Baumreihen überschneiden sich teilweise mit denen der Hecken, so finden Mäusebussard und Neuntöter hier ebenso Ansitzwarten wie dort.

Das erhöhte Angebot an Insekten macht Alleen auch als Futterplatz für Singvögel attraktiv. Auch die Früchte stellen einen Anreiz dar, z. B. Kirschbäume für Stare.

Selten dienen Baumhöhlen in Alleen als Wochenstuben und Winterquartiere für Fledermäuse, wie etwa dem Abendsegler.

BIOTOPTYP: Streuobstwiese

Locker mit (Alt-)Obstbäumen bestandene Wiesen, Grasschnitt nur 1 x jährlich, sehr spät, wenn das Heu schon stark strohigen Charakter hat.

Aussehen Je nach klimatischen Bedingungen sehr unterschiedlich ausgeprägt, extreme Standortbedingungen (Staunässe, sehr trockene Böden) fehlen allerdings wegen des gleichzeitigen Wirtschaftsobstbaues. Gegenüber vergleichbaren Mähwiesen ohne Baumbestand ergibt sich eine Artenverschiebung hin zu mehr schatten-ertragenden Pflanzen.

Entstehung/Entwicklung Künstlich begründete Bestände mit zumindest zeitweiliger Mehrfachnutzung. Neben der Obstnutzung als Viehweide, Gänseweide und Mähwiese genutzt, meist allerdings als Streuwiese. Das gewonnene Heu diene dann nicht als Futter, sondern zur Einstreu in den Stall. Den Streuwiesen wird durch den späten Schnitt (vor der Obsternte) hauptsächlich Zellulose und nur wenige Nährstoffe entzogen. Alte Obststreuweisen haben daher sehr ausgeglichene, stabile Nährstoffbedingungen und nach Wegfallen der Wiesenutzung, wachsen sie auch nur sehr langsam zu. Stark überalterte Obstgärten brechen allerdings nach Ausfallen der Obstbäume sehr rasch zusammen (Altersgrenze).

Standort Nahezu in allen besiedelten Bereichen in Ortsnähe.

Verbreitung S; früher häufig, heute meist durch Intensivobstbau abgelöst. Im Alpenvorland und Voralpengebiet in traditionellen Mostgebieten stellenweise noch häufig.

Pflanzen Am auffälligsten sind natürlich die als Hochstämme gezogenen Kern- und Steinobstbäume. Charakteristisch ist, daß meist viele verschiedene Arten und Sorten von Wirtschaftsobst gezogen werden, daraus ergeben sich unterschiedlichste Blühzeitpunkte. Nur im Fall von Mostobst (Mostbirnen, Mostäpfel) kommt es zu höheren Stammzahlen einer bestimmten Sorte. Die Sorten selbst haben zum Teil sehr hohen Seltenheitswert. Da sie den heutigen Marktansprüchen nicht mehr entsprechen, werden sie nicht weiter vermehrt und sind damit vom Aussterben bedroht.

In der Krautschicht finden sich Wiesenarten mit einer Tendenz zu Pflanzenarten mit guter Schattenverträglichkeit und Anpassung an luftfeuchtere Klimabedingungen.

Gefährdung 1! Rodung; Landwirtschaft, Intensivierung; Umwidmung als Bauland.

Mit dem Zerstören dieses Biotops sind auch die unter Umständen jahrhundertealten Sorten bedroht!

Humanökologische Bedeutung Sehr hoch! Obststreuweisen binden die Dörfer harmonisch in die Kulturlandschaft ein, bereichern die häufig monotone Agrarlandschaft und helfen mit, Klimaextreme zu mildern. Als Kulturlandschaftselemente haben sie einen hohen didaktischen Wert und sind wichtig als noch lebende Genreserven.

Tierökologische Bedeutung Besonders bei wenig »gepflegten« Altholzbeständen sehr hoch durch das Vorhandensein von Totästen, Baumhöhlen, Borken mit Moos, Algen und Flechtenaufwuchs. Damit ergeben sich Nistplätze für höhlenbrütende Vogelarten (Steinkauz, Wiedehopf, Wendehals, Schnäpper) und Lebensraum für Neuntöter und die bei uns fast ausgestorbenen anderen Würgerarten. Durch die unterlassene, da kaum notwendige Schädlingsbekämpfung, sind Altholzbäume äußerst reich an Insekten und Spinnenarten (nach HUTTER et al. bis zu tausend Arten!). Vergleiche mit Intensivobstanlagen zeigen die bis sechsmal höhere Anzahl an Insekten, wobei besonders die neutralen Tiere (etwa Ohrwürmer) und Nützlinge (Weberknechte, Marienkäfer, Florfliegen, Schlupfwespen) ins Gewicht fallen. Im unmittelbaren Zusammenhang damit ist auch die Zahl der Spitz- und Fledermäuse wesentlich höher.

Auch andere Baumhöhlenbewohner unter den Säugetieren wie Garten- und Siebenschläfer sind hier zu finden. Weitere typische Arten sind Grünspecht und Grauspecht (günstiges Ameisenangebot), Braunkehlchen (extensive Wiesenutzung) oder die Baumbrüter Turteltaube und Aaskrähe. Die Obstbäume dienen auch als Ansitzwarten (Mäusebussard, Würger), Singwarten (z. B. Grauammer) und als Deckung für Feldvögel (Rebhuhn).

BIOTOPTYP: Robinienhain

Lichte, monotone Gehölze; vorherrschend Robinie; Unterwuchs sehr artenarm, vor allem »stickstoffliebende Unkräuter«.

Robinie sollte nicht mehr gepflanzt werden, da sie nur sehr schwer durch andere Baumarten ersetzt werden kann und dazu neigt, sich auf benachbarte Flächen auszubreiten. Außerdem kann sie den Boden drastisch zum Nachteil anderer Pflanzen und Baumarten verändern.

Aussehen Reinbestände der Robinie mit nur geringem Anteil anderer Baumarten sind im Frühling schon von weitem durch den späten Austrieb, später dann durch die hellgraugrüne Farbe der Blätter zu erkennen. Die Bäume sind meist etwa gleich alt, werden auf den relativ trockenen Standorten, auf denen sie gepflanzt werden, nicht hoch (10 m; Maximalhöhe ca. 20 m) und zeigen etwas krüppeligen Wuchs. Ihren hohen Lichtbedarf kann man daran erkennen, daß die unteren Äste abgestorben sind. Dadurch kann man durch Robinienhaine weit hindurchsehen. Die Strauchschicht ist meist karg: Schwarzer Holunder fühlt sich hier wohl. Der Boden ist auffällig weich und locker und durch die Lichtdurchlässigkeit des Laubes nur wenig beschattet. Auch die krautige Vegetation ist eintönig.

Entstehung/Entwicklung Die Robinie kam im 17. Jahrhundert aus Nordamerika als Zierbaum zu uns und wurde bald auch an Landstraßen, Fluß- und Bahndämmen und ähnlichen Standorten gepflanzt, von wo sie sich auf andere Flächen durch Samen und Wurzeläusläufer ausbreitete.

Bereits im 18. Jahrhundert begann man die Zweckmäßigkeit von Robinienaufforstungen anzuzweifeln. Trotzdem herrscht in Ostösterreich heute noch die unsinnige Ansicht, Robinie sei der richtige Baum zur Rekultivierung von Schottergruben, Schuttablagerungen, nicht mehr landwirtschaftlich genutzten Trockenflächen, Böschungen und dergleichen. Derartige Aufforstungen sind zwar gut gemeint, können aber, wie hunderte negative Beispiele aus der Vergangenheit gezeigt haben, verheerende Folgen haben:

1. Robinie ist kein Pionierbaum in dem Sinn, daß sie zunächst den Standort verbessert und dann durch andere Holzarten ersetzt werden kann. Hat sie einmal Fuß gefaßt, so ist sie wegen ihres starken Ausschlagvermögens und des sehr raschen Wuchses ihrer Triebe kaum mehr wegzubringen und verhindert das Aufkommen weiterer Gehölze.
2. Robinienpflanzungen können als »Infektionsquelle« für die Umgebung wirken und in benachbarte Flächen eindringen. Dabei wird die dort vorhandene Vegetation allmählich verdrängt. Sie kann auf diese Weise nicht nur in Trockenrasen und Gebüsch, sondern sogar in lichte Wälder eindringen. Besonders in Trockenrasen wird die ursprüngliche Vegetation rasch verdrängt. Nur Gräser wie *Brachypodium* können sich längere Zeit halten.
3. Auf extrem trockenen und/oder mageren Standorten vermag sie vielleicht zwar einige Jahre dahinzukegen,

stirbt aber dann doch allmählich ab. Eventuell vorher vorhandene naturschutzwürdige Biotope (Trockenrasen, Magerrasen, Sandflur, Schotterflur,...) sind dann aber durch Aufforstungsarbeiten, Nährstoffeintrag, Bodenveränderungen und Eindringen von »Unkräutern« zerstört.

4. Viel zu wenig bekannt ist, daß der Baum Giftstoffe enthält und daß vor allem Kinder und Pferde sich mit Samen und Rinde vergiften können.

Standort Bezüglich des Wasserhaushaltes hat die Robinie eine weite Amplitude von sehr trocken bis zeitweilig naß. Auf Trockenstandorten bildet sie aber nur kümmerliche Stämme aus und kann auch nach einigen Jahren absterben, wenn sie mit ihren tiefen Wurzeln kein Wasser zu erreichen vermag. Da sie sich selbst mit Stickstoff versorgt, kommt sie auch noch auf ganz humusarmen Sand- oder Schotterböden weiter, wenn diese nicht extrem trocken sind. Durch die einseitige Nährstoffausbeutung des Bodens kann ihre Entwicklung auf Sand oder Schotter nach einigen Jahren steckenbleiben oder die Bestände können sogar wieder absterben. Durch ihre Anspruchslosigkeit kann die Robinie als erstes Gehölz auf Gebäuderuinen und ähnlichen Fuß fassen.

Verbreitung Z; die Robinie liebt hohe Sommerwärme und lange Vegetationsperioden. Deshalb fühlt sie sich im Weinbauklima Ostösterreichs am wohlsten. Die hier häufigen Spätfröste machen ihr wegen des späten Austriebs nichts aus (empfindlich ist sie allerdings gegen Frühfröste).

Pflanzen Im zeitigen Frühling bedeckt oft ein Teppich von Efeu-Ehrenpreis (*V. hederifolia* s. str., vor allem *V. sublobata*), der bald wieder abstirbt, den Boden. In manchen Robinienhainen gibt es zu dieser Zeit eine prächtige Massenblüte von Frühlingsgeophyten: Gelbsterne (*Gagea lutea*), Schneeglöckchen, Blausternen (*Scilla* spp.), Milchstern (*Ornithogalum* spp.), Lerchensporn (*C. cava*), Scharbockskraut (*R. ficaria*),... Diese Pracht ist bald vorbei. Ab dem Frühsommer bietet die Krautschicht ein monotones Bild. Die stickstoffreiche Laubstreu führt zu einer hohen Dichte und Aktivität der Bodenmikroorganismen. Dies und die Intensität der Durchwurzelung der obersten Bodenschichten führt zu einer deutlichen Auflockerung des Bodens, die man beim Gehen deutlich wahrnehmen kann. Dazu kommt noch die Stickstoffanreicherung durch wurzelsymbiotische Knöllchenbakterien, die man meist als Grund für das Auftreten stickstoffliebender »Unkräuter« ansieht, wobei allerdings nicht die Frage beantwortet ist, warum nur so wenige Arten hier vorkommen. Der Grund dafür könnte darin liegen, daß die Robinie durch chemische Verbindungen, die aus den Blättern und Zweigen vom Regen ausgewaschen werden, den Boden für andere Pflanzen vergiftet. Die typischen Robinienpflanzen sind vielleicht gegen diese Giftstoffe beständig. Eine weitere Besonderheit der Standortbedingungen in einem Robinienhain ist dadurch gegeben, daß sich die Blättchen bei starker Sonneneinstrahlung parallel zu den einfallenden Strahlen stellen und so nur wenig Schatten bieten. Dadurch können sich die meisten Waldpflanzen im Robinienhain nicht halten. Die auffallendste Ausnahme ist die Große Stern-

miere (*St. holostea*), die wuchert und große Bestände bilden kann.

Ansonsten herrschen vor allem Gräser vor (*Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Agropyron repens*, *Poa nemoralis*, ab und zu sogar eher oder sogar ausgesprochen seltene Arten wie *Melica transsylvanica* und *M. altissima*). Unter den Kräutern sind vor allem typisch: Schwarznessel, Brennessel, Taubnessel (*L. maculatum*), Kletten-Labkraut, Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*), auf besseren Böden: Schöllkraut und Kleines Springkraut und in Auwäldern manchmal Massenbestände von Goldruten – ein doppelter Kummer für den Forstmann, der hier versucht, andere Bäume hochzubringen.

Humanökologische Bedeutung Wertvolles witterungsbeständiges Holz (z.B. für Weingartenpfähle);

schöne Blüten; Bienenweide; andererseits aber ein »Unholz« das Forstleuten und Naturschutz große Probleme bereitet und daher nur mehr ausnahmsweise und nach Berücksichtigung aller Gefahren eines derartigen Vorhabens gepflanzt werden darf.

Tierökologische Bedeutung In eintönigen Agrarsteppen wertvoller Rückzugsraum für viele Tierarten.

Wenn die Robinie nicht im Reinbestand vorliegt, sind die Biotope artenreicher. Meist besteht ein Einfluß durch die umgebenden Biotope: kulturfolgende Arten, in Flußnähe auch Arten aus Feuchtbiotopen, je nach beigemischter Holzart sind verschiedene Waldbewohner vorhanden. Robinienreinbestände sind artenarm, wie viele eingebürgerte Pflanzen wird die Robinie zum Beispiel nur von wenigen Käferarten besucht.

FEUCHTLANDSCHAFTSREST

BIOTOPKOMPLEX:

FEUCHTLANDSCHAFTSREST

Kleinräumige, komplexe Feuchtbio- tope in der Agrarlandschaft.

Aussehen Reste feuchter Gräben, abgeschnittene, zum Teil verlandete Bachschlingen; Tümpel, Teiche, umgeben von Verlandungsvegetation; Röhricht, Reste von Feuchtwiesen (Streuwiesen); Reste von Auen und Ufergehölzen; Weidengebüsch; Quellsümpfe, ... inmitten von intensiv landwirtschaftlich genutzter Landschaft, meist am Talgrund.

Verbreitung S;

Pflanzen Arten der entsprechenden Biotope; oft recht vielfältige Pflanzenwelt auf kleinem Raum, da Standort ebenfalls sehr vielfältig. Von ferne sind diese Feuchtbiotopreste meist schon an den begleitenden Gehölzen (sehr häufig die charakteristischen Kugelbüsche von Asch- oder Ohrweide oder die typischen Kronen der Schwarz-
erlen und Bruchweiden) zu erkennen.

Gefährdung 1! Landwirtschaft, Flurbereinigung, durch Zuschütten, Müll- und Schuttablagerung.

Zerstörung,

- weil sie als nutzlos betrachtet werden
- im Zuge einer ordentlichen Flurbereinigung
- weil man sie für ideale Müllabladestellen hält
- weil man verhindern wollte, daß (noch mehr) Müll hineingelegt wird
- um wasserrechtlichen Vorschriften zu entsprechen
- weil man sie für Brutstätten von Ungeziefer hielt, ...

Dabei wurde Natur und Landschaft und letztlich auch den darin lebenden Menschen (ohne, daß es den meisten bis jetzt bewußt ist) immenser Schaden zugefügt. Die allerletzten dieser Reste müssen mit allen Mitteln erhalten werden. Wo Möglichkeiten gegeben sind, sollen neue Feuchtbio-
tope geschaffen werden. Tümpel, Gräben, vernäster Boden werden relativ rasch von entsprechenden Pflanzen und Tieren besiedelt, vor allem, wenn in der Umgebung Standorte sind, von wo Zuwanderung mög-

lich ist. Vor allem Wasservögel verschleppen Samen und Kleintiere über weite Strecken. Man kann aber auch durch Bepflanzung nachhelfen, da Stecklinge von Wasser- und Sumpfpflanzen heute leicht erhältlich sind.

Welche Fülle ein vergleichsweise winziges Feuchtbio-
top inmitten einer Ackerlandschaft mit Fichtenforsten bietet, kann man aus der Artenfülle des folgenden Beispiels entnehmen (dieses Feuchtbio-
top wird aufgrund einer Initiative der Straßenplaner der Landesregierung erhalten und sogar erweitert).

Beispiel Haag bei Bischofstetten, Raum St. Pölten, Niederösterreich.

Feuchtlandschaftsrest, ca. 2 ha, bestehend aus:

- A Feuchtwiese: *Geranium palustre*, *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba* off., *Polygonum amphibium*, *Carex gracilis*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex hirta*. Die Wiese wird seit kurzem nicht mehr gemäht.
- B Schilfreinbestände
- C Auwäldchen: 5–10 m hoch, an einem kleinen Tümpel, der im Spätsommer austrocknet. *Salix fragilis*, *S. rubens*, *S. viminalis*, *S. alba*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*, *S. triandra*, *S. cinerea*, *Euonymus europaea*. Daran anschließend ein wassergefüllter Graben, der von einem niedrigeren (ca. 2 m) hohen Weidengebüsch gesäumt ist. Im Graben: *Iris pseudacorus*, *Carex gracilis*, *C. riparia* und *Polygonum amphibium*.
- D Grabensaum: Dichte Vegetation, auffallender Schneckenreichtum. Der Saum befindet sich zwischen dem Weidengebüsch am Graben und einem Gleiskörper der Eisenbahn. *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Lythrum salicaria*, *Vicia cracca*, *Impatiens parviflora*, *Mentha longifolia*, *Calystegia sepium*, *Cuscuta europaea*, *Scutellaria galericulata*, *Galium album*.
- E Verkräutete Großseggenstreuwiese: *Carex elata*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Symphytum* off., *Iris* sp., *Heracleum*; Schilf und Aschweidenbüsche (*S. cinerea*) zeigen die Gefährdung durch Zuwachsen an, sind jedoch noch nicht stark in die Fläche eingedrungen.

FORSTE

BIOTOPGRUPPE: FORSTE

Forste sind vom Menschen begründete Waldbestände, die nicht im Gleichgewicht mit den Standortbedingungen stehen, also labil sind und nur durch dauernde Eingriffe des Menschen erhalten werden. Allerdings blieben ähnliche Vergesellschaftungen oft auch ohne Einwirkung des Menschen lange Zeit erhalten, wenn einfach die standortsheimischen Baumarten (z. B. Buche, Tanne) im Gebiet (z. B. ausgedehnter Fichtenforste) nicht mehr ausreichend vorhanden sind, um sich anzusamen. Oft sind auch Degradationen eingetreten, die den Standort mehr oder weniger nachhaltig verändert haben.

In der Regel sind Forste artenärmer und vor allem monotoner strukturiert und daher als Biotope für die meisten Arten schlechter geeignet als die natürlichen Waldgesellschaften. Je nach Stabilität von Standort und Gesellschaft kann die Veränderung der gesamten Artenkombination sehr verschieden stark und rasch vor sich gehen. Weitgehend gleiche Forstgesellschaften können auch aus verschiedenen natürlichen Ausgangsgesellschaften hervorgegangen sein.

Forste nehmen heute einen erheblichen Teil der Waldfläche in Österreich ein. Aus der großen Mannigfaltigkeit können nur einige wenige wichtigere Typen angeführt werden.

Günstig, aber nicht immer leicht wird es sein, eine Abstufung der Naturferne vorzunehmen. Von Forstgesellschaften im engeren Sinn spricht man mit PASSARGE (1968) dann, wenn die bestandbildende Baumart überhaupt standortsfremd ist, z. B. bei einem Fichtenforst im Eichen-Hainbuchen-Waldgebiet, einem Exotenforst. Ist sie von Natur aus ein (untergeordnetes) Glied der standortsheimischen Waldgesellschaft, wie z. B. bei den vielen reinen Fichtenbeständen im Bergmischwaldgebiet, kann man von Semiforstgesellschaft sprechen. Allerdings hat sich dieser Ausdruck nicht sehr eingebürgert und es wird meist von Forstgesellschaften in einem weiteren Sinn gesprochen.

Die einzelnen Zustandsformen sind durch gleitende Übergänge miteinander verbunden. Hilfen für die Beurteilung geben Lage in Waldgebiet und Höhenstufe (MAYER und Mitarbeiter, 1971, MAYER, 1974), Vergleiche mit anderen Waldtypen auf vergleichbarem Standort in der Umgebung, Forstgeschichte, und, soweit vorhanden, Karten der potentiellen natürlichen Vegetation und forstliche Standortskarten.

Beispiele

FICHTENFORSTE (meist moos-, farn- oder auch grasreicher als die entsprechenden laubholzreichen Gesellschaften):

Holunder-Fichtenforst Reine Fichtenbestände auf frischen, nährstoffreichen Laubwaldstandorten der tieferen Lagen besitzen oft eine üppige Strauchschicht aus Schwarzem Holunder und auch verschiedene nitrophile Arten in der Bodenvegetation.

Krautreicher Fichtenforst Meist erste Fichtengeneration auf basenreichen, oft kalkreichen Laub- und Mischwaldstandorten. In der Krautschicht tritt besonders das Bingelkraut hervor; sogar Waldmeister, Zahnwurz-

Arten und andere anspruchsvolle Laubwaldarten können noch vorhanden sein.

Sauerklee-Fichtenforst Wüchsige, geschlossene Bestände auf frischen, nur mäßig versauerten Laubwaldstandorten tieferer Lagen (Alpenvorland, Randalpen, Flyschzone). Der Sauerklee kann in großen Herden die Bodenflora beherrschen.

Drahtschmielen-Hainsimsen-Fichtenforst Meist gelegentlich »Semiforstgesellschaften« im Bergland auf sauren Böden, die eher zur Oberflächentrockenheit neigen, z. B. in der Böhmisches Masse und in den Zentralalpen. Sie entsprechen weitgehend natürlichen Fichtenwäldern auf Sonnhängen der Innenalpen. In der artenarmen Bodenvegetation aus säureertragenden Arten dominieren die namensgebenden »Gräser«. Die Drahtschmielen überzieht im geschlossenen Bestand als lockerer Schleier den Boden und breitet sich bei Auflichtung oder Schlag dominant aus.

Heidelbeer-Fichtenforst Ähnlich dem vorigen, aber auf frischeren, rohhumusreichen Standorten. In der Bodenvegetation dominiert Heidelbeere zusammen mit Preiselbeere, Drahtschmielen, Hainsimse, Moosen und anderen azidophilen Arten. Ausgangsgesellschaften können die verschiedensten sein: Fichten-Tannen-Wälder, Tannen-Buchenwälder, Buchen- und sogar Eichen-Hainbuchenwälder. Im natürlichen subalpinen bzw. inneralpinen Fichtenwaldareal, außerhalb davon auf Block- und Moorrandstandorten können jedoch ähnlich aufgebaute Bestände durchaus natürlich sein.

Seegras-Fichtenforst Meist sehr artenarme Gesellschaft auf zur Staunässe und Bodenverdichtung neigenden Silikatstandorten mit mehr oder weniger stark ausgeprägter Pseudovergleyung in tieferen Lagen, besonders im Alpenvorland und Böhmisches Masse, z. B. im Dunkelsteinerwald. Die Krautschicht wird ganz von dichten Herden der Seegras-Segge (*C. brizoides*) beherrscht, besonders bei Bestandesauflockerung, die wegen der extremen Windwurfgefährdung der Fichte auf solchen Standorten meist gegeben ist. Ausgangsgesellschaft kann ein bodensaurer oder auch mesophiler Buchen-, Eichen-Hainbuchen- oder Tannen-Buchenwald sein, was an der Begleitflora zu erkennen ist (Auftreten nur azidophiler oder auch anspruchsvollerer Arten).

Weißseggen-Fichtenforst Auf zur Austrocknung neigenden Karbonatstandorten tritt unter reinen, selten gut geschlossenen Fichtenbeständen die Weißsegge (*C. alba*) oft stark hervor. Säurezeiger sind hier höchstens spärlich vertreten.

Hochstauden-Fichtenforst Verlichtete Fichtenbestände auf frischen, nährstoffreichen Silikatstandorten höherer Lagen haben oft einen üppigen krautigen Unterwuchs, vorwiegend aus Fuchskreuzkraut (*S. fuchsii*), Himbeere, Brombeere, Landreitgras, u. v. a.

KIEFERNFORSTE finden sich vorwiegend als Ersatzgesellschaften mehr oder weniger armer, trockener, bodensaurer Buchen- und Eichen-Gesellschaften. Auf reicheren Standorten werden sie rasch wieder von den Arten der natürlichen Waldgesellschaft oder zumindest zunächst von Fichte unterwandert. In Extremfällen sind sie schwer von natürlichen Kiefernwäldern zu unterscheiden.

Heidekraut-Kiefernforst Sehr artenarme, reine Kiefernbestände, allenfalls mit einzelnen Birken und Stieleichen oder im Südosten Edelkastanien und dominierender Besenheide, weniger Heidel- und Preiselbeere in der Krautschicht sowie säure- und trockenheitsertragenden Moosen, besonders Weißmoos (*Leucobryum glaucum*), Rotstengel (*Pleurozium schreberi*), Klauenmoosen (*Dicranum spec.*) und Flechten sind meist Degradationszustände nach Plünderwirtschaft und Streunutzung, z. B. im ost- und weststeirischen Hügelland.

Pfeifengras-Adlerfarn-Kiefernforst Auf unterbodenfeuchten bzw. wechselfeuchten, tonreichen Standorten. Pfeifengras und Adlerfarn treten unterschiedlich stark hervor. In die überwiegend Bodensäure anzeigende Krautschicht können sich schon einzelne anspruchsvollere Arten wie Sauerklee, Himbeere, Brombeere mischen, Stieleichen und Edelkastanien in die Baumschicht. Nicht selten im südöstlichen Alpenvorland der Steiermark.

Heidelbeer-Kiefernforst Auf mäßig frischen, basenarmen Böden in flacher oder konvexer Lage mit dominierender Heidelbeere und Moosen. Einwanderung von Fichte setzt hier leichter ein. Häufig in der Böhmisches Masse und im Burgenland.

Hainsimsen-Drahtschmielen-Kiefernforst Mit grasreicher Bodenvegetation auf zur Austrocknung neigenden Hangstandorten.

Schafschwingel-Kiefernforst Auf durchlässigen Böden (Dünensand, Schotter) der Ebenen- und Hügelstufe, z. B. im Marchfeld.

Schneeheide-Kiefernforst Auf Karbonat-, besonders Dolomit- (in den Innenalpen gelegentlich auch auf Silikat-) Standorten ähneln dem natürlichen Erica-Kiefernwald, besitzen aber schon etwas anspruchsvollere Laubwaldelemente, wie Schneerose, Bingelkraut, Mandelmilch und tiefergründigere Böden. Die Zuordnung erfolgt, wenn solche Arten nicht bloß kleinstandörtlich auftreten.

Schwarzkiefernforst Am Alpenostrand auf Standorten wärmeliebender Eichenwälder bis Kalkbuchenwälder. Von echten Schwarzföhrenwäldern unterscheiden sie sich durch eine reichere Strauchschicht, die auch anspruchsvollere Arten wie Hasel, Heckenkirsche, Eiche, Hainbuche, Buche enthält sowie durch bessere Wüchsigkeit und Ausformung. Auch Vergrasung mit mäßig anspruchsvollen Gräsern wie Fieder- und Waldzwenke (*B. pinnatum*, *B. sylvaticum*), Reitgras, die den primären Schwarzföhrenwäldern fehlen, deutet auf anthropogene Schwarzföhrenforste hin (vgl. Schwarzföhrenwälder!). Strauchlos und auch äußerst arm in der Bodenvegetation sind Schwarzkiefern-Neuaufforstungen auf trockenen Böden im Marchfeld.

ROBINIENFORSTE Dieser im pannonischen Gebiet nicht seltene Bestandestyp vernichtet dadurch, daß die Robinie Stickstoff anreichert, die standortsheimische Vegetation gewöhnlich völlig. Je nach Frische des Standortes wird der monotone Unterwuchs von Gräsern, besonders Trespenarten wie *Bromus sterilis*, u. a., Dol-denblütlern, z. B. Klettenkerbel (*Torilis japonica*) oder (besonders in der Au) durch Schwarzen Holunder und Brennessel beherrscht.

ZIRBENFORSTE Auch die Zirbe kann außerhalb ihrer natürlichen Standorte, also noch im tiefsubalpinen Bereich, etwa zwischen 1600 und 1800 m, auf ehemaligen Mähwiesen oder aufgelassenen Almen aufgeforstet sein und bildet dann weitgehend gleichaltrige, wenig gestufte und relativ artenarme Bestände mit indifferenter Nadelwaldflora im Unterwuchs. Vorkommen z. B. in den Gurktaler Alpen (Revier Paal).

Abwandlungen von Laubwaldgesellschaften durch besondere Wirtschaftsformen

NIEDERWALD Unter Niederwaldwirtschaft versteht man eine Betriebsart, bei der die Bestandeserneuerung vegetativ, durch Stockausschlag oder Wurzelbrut erfolgt. Diese alte, vorwiegend der Brennholzgewinnung dienende Wirtschaftsweise, wird heute nur mehr in sehr beschränktem Umfang vor allem im Eichen-Hainbuchenwaldgebiet des Hügellandes und in den Auen durchgeführt. Auch Buchenbestände, etwa im Wienerwald, die vorwiegend aus Stockausschlägen bestehen, können in weiterem Sinn als Niederwald bezeichnet werden, auch wenn sie meist nicht planmäßig als solcher behandelt werden.

In der Vergangenheit hat die Niederwaldwirtschaft die Waldgesellschaften oft erheblich verändert, indem die besonders ausschlagfähigen Baum- und Straucharten begünstigt wurden. Es sind dies vor allem Hainbuche, Eichen, Linden, Edelkastanie, Erlen, Pappeln und Weiden sowie Hasel und andere Sträucher, während die Buche bei uns eine geringere Ausschlagfähigkeit aufweist. Deshalb finden sich oft Eichen-Hainbuchen- oder reine Hainbuchenbestände auch auf Standorten von Buchenwäldern. Die Veränderungen sind umso stärker, in je kürzerem Umtrieb die Bestände auf den Stock gesetzt werden. So wird schließlich auch die Hainbuche von Sträuchern abgelöst. Größere Flächen, besonders im Weinviertel, tragen deshalb fast reine Haselgebüsche.

Weiters wird durch die häufige Kahllegung auch das Artenspektrum der Bodenvegetation verändert. Licht- und wärmeliebende Arten können sich stärker ausbreiten, anspruchsvollere Schattenpflanzen des Waldes werden zurückgedrängt, sodaß auch von dieser Seite eine Verschiebung vom Buchenwald- zum Eichen-Hainbuchenwald-Charakter erfolgen kann.

In der Au werden die Erlen- und Weidenbestände sehr häufig durch Stockausschlag verjüngt, die der Silberpappel fast ausschließlich durch Wurzelbrut. Der gesamte Vegetationscharakter verändert sich aber dadurch nicht sehr, sodaß keine Unterscheidung von den aus Samen hervorgegangenen Beständen erfolgen muß.

Bedeutung Niederwälder haben eine einförmige Struktur, erreichen meist wegen der kurzen Umtriebszeiten (meist 20–40 Jahre und weniger) nur geringe Höhen und erwecken mehr den Eindruck eines Busches als den

eines Waldes. Sie sind daher von geringem Erholungswert. Bedeutung können sie haben als Vogelschutzgehölz, Wildeinstand, als Schutzgehölz an Ufern oder Rutschhängen, wo schwere Altbestände bei Windwurf die Erosionsgefahr erhöhen könnten sowie als Sichtschutz.

MITTELWALD Der Mittelwald stellt eine Kombination von Nieder- und Hochwald (Verjüngung aus Samen) dar. Er ist zweischichtig aufgebaut mit einer Unterschicht aus Stockausschlägen, die in kurzem Umtrieb flächig genutzt wird, und einem zum Teil aus Samen, zum Teil aus gut geformten, stehengelassenen Stockausschlägen hervorgegangenen Oberholz verschiedenen Alters (Vielfache des Unterholzumtriebes), das plenterartig, also einzelstammweise genutzt wird. Das Oberholz besteht vorwiegend aus Eichen, auch Esche, das Unterholz aus Hainbuche, Winterlinde, Hasel und anderen Sträuchern. Mittelwaldwirtschaft kommt vorwiegend im Eichen-

Hainbuchen-Waldgebiet und in den Auen der Niederung in Betracht und wird hauptsächlich noch im Weinviertel und im Burgenland geübt.

Bedeutung Schon durch diese klimatische Lage handelt es sich um artenreiche Wälder. Außerdem ergibt sich eine große Strukturvielfalt und dadurch ein optimaler Biotop für Pflanzenarten verschiedener Licht- und Wärmeansprüche und viele Tierarten, besonders Vögel und Insekten sowie eine ausgezeichnete Erholungseignung. Die Bedeutung wird noch dadurch erhöht, daß es sich oft um die einzigen Waldinseln in einer Agrar- und Siedlungslandschaft handelt. Diese Wirtschaftsform ist aber durch Umwandlung in ertragreichere Hochwälder oder gar Nadelbaumkulturen in Rückgang begriffen (3!). Außerdem ist die Eiche durch die starke Ausbreitung der Eichenmistel und das neuartige Eichensterben sehr bedroht.

ANTHROPOGENE PIONIERBIOTOPE

Aufgelassene Abbauf Flächen

Lößwände

Äcker

Ruderalbiotope

Dörfliche Ruderalbiotope

Städtische Ruderalbiotope

ANTHROPOGENE PIONIERBIOTOPE

BIOTOPKOMPLEX: Aufgelassene Abbauf Flächen

Aufgelassene Steinbrüche, Schotter(=Kies)gruben, Ziegelgruben und Sandgruben haben viel Gemeinsames bezüglich ihrer Pflanzen- und Tierwelt und der Bedeutung für den Naturschutz. Sie sollen hier gemeinsam behandelt werden.

Aussehen/Standort Abbauf Flächen sind offengelegte Bereiche in der Landschaft, in denen der geologische Untergrund zutage liegt. Wegen des Fehlens von Boden (Humus), der oft extrem steilen oder unruhigen Hänge und des extremen Mikroklimas kann sich Pionierflora und -fauna nur zögernd einstellen und nur langsam dichtere Bestände aufbauen. Oft bleibt die Vegetation für immer lückig und niedrig.

Pflanzen Aufgrund stark wechselnder Standortunterschiede können eine Vielzahl sehr verschiedenartiger Biotope auftreten, die manchmal nur kleinflächig ausgebildet sind:

1. Teiche (»Baggerseen«) entstanden durch Abbau unter die mittlere Grundwasserlinie oder Freilegung eines undurchlässigen Bodenhorizontes. Die Besiedlung derartiger Gewässer erfolgt rasch, da Wasservögel vor allem Wasserpflanzen, aber auch Kleinlebewesen (Algen, Zooplankton, ...) eintragen. Erstbesiedler sind oft Armleuchteralgen (vor allem *Chara vulgaris*). Sie bilden dichte Rasen, die günstige Lebensbedingungen für eine reiche Kleintierfauna schaffen. Auch Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Wasserhahnenfuß (*R. aquatilis*) kommen bald, etwas später Wasserschlauch und verschiedene Laichkrautarten.

Die Ufer sind bei steiler Ausföhrung nur wenig bewachsen. Verschiedene Gräser (vor allem *Agrostis stolonifera*) und Froschlöffel (*Alisma*) sind oft die ersten und einzigen Uferpflanzen. Später können sich Schilf und Rohrkolben einstellen. In (den eher seltenen) nährstoffarmen Baggerteichen mit flachen Ufern können sich schüttere Verlandungsgesellschaften mit *Scirpus lacustris*, *Equisetum fluviatile*, *Cladium mariscus* bilden.

2. Seichte Kleingewässer können im Sommer manchmal oder regelmäßig austrocknen; auf diese seltene Standorte spezialisierte Pflanzen sind entsprechend rar: Schlamm-ling (*Limosella*), Schuppensimse (*Isolepis setacea*), Sumpfquendel (*Peplis portula*), Kleinling (*Centunculus*) sind winzige Pflänzchen. Dazu kommen noch die verbreiteten »Krumenfeuchtezeiger« wie Krötenbinse (*J. bufonius* s.l.), Schlamm-Ehrenpreis (*V. anagalloides*), Mauer-Gipskraut (*G. muralis*), ... Bleiben derartige Flächen lange ungestört, so entstehen Weidengebüsche.

3. Offene Abbauf Flächen (Sand-, Schotterflächen und Schutthalden)

a) Einjährige Pionierpflanzen ohne besondere Ansprüche an das Ausgangsgestein: Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Kleines Leinkraut (*Chaenarrhinum minus*), Kanadisches Berufkraut, Acker-Rittersporn,

Acker-Nachtnelke, Rauke (*Sisymbrium altissimum*, *S. loeselii*, *S. orientale*), Ackerkohl (*Conringia orientalis*), Leindotter (*Camelina microcarpa*), Hungerblümchen (*Erophila verna*), Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*), Feld-Klee (*T. campestre*), Reiher-schnabel (*Erodium*), Wilde Möhre, Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*), Acker-Steinquendel (*Acinos arvensis*), Schmalblättriger Hohlzahn (*G. angustifolia*), Venusspiegel (*Legousia*), Knorpellattich (*Chondrilla juncea*), Stink-Pippau und Dach-Pippau (*C. rhoeadifolia* und *tectorum*), Kompaß-Lattich (*L. serriola*), Platterbsen-Wicke (*V. lathyroides*), Haarstiel-Hirse (*P. capillare*), ... Dazu kommen auf kalkhaltigem Substrat: Gauchheil (*A. arvensis* und *caerulea*), Hasenohr (*B. rotundifolium*), Haftdolde (*Caucalis*), Igelsame (*Lappula squarrosa*), Gelber Günsel (*Ajuga chamaepitys*), Trauben-Gamander (*T. botrys*), Gliedkraut (*Sideritis montana*), ... Bevorzugt auf silikatischen Böden: Schuppenmiere (*Spergularia rubra*), Knäuel (*S. annuus*, *S. polycarpus*), Bauernsenf (*Teesdalia*), Mäuse-Klee (*T. arvense*), Filzkraut (*F. arvensis*, *minima* und *germanica*), ...

Viele dieser Arten sind heute sehr selten geworden und stehen auf der Roten Liste.

b) Längerlebige Pionierpflanzen, die auf sehr trockenen, mageren Flächen über viele Jahre eine zwar offene, reizvolle, bunte Vegetation zu bilden vermögen. Ihr Nektar ist für die Insektenfauna von großer Bedeutung: Königskerzen-Arten, Nachtkerzen, Weidenröschen-Arten, Natternkopf, Steinklee, Wilde Möhren, Bitterkraut (*Picris hieracioides*) gehören dazu.

Ältere derartige Flächen entwickeln sich zu lückigen »Wiesen« gebildet von den Gräsern *Poa compressa* (auf extrem steinig, trockenen Böden), *Festuca* spp. oder *Poa angustifolia*; nur auf oberflächlich trockenen Böden vermag sich vor allem das Reitgras (*Calamagrostis*) auszubreiten, kann aber wegen der Kargheit des Standortes meist nicht so dominant auftreten wie in anderen Biotopen, etwa auf Waldschlägen.

c) Ausdauernde Mager- und Trockenrasenpflanzen vermögen später diese Bestände noch zu bereichern: Thymian, Quendel (*Th. pulegioides* u.a. spp.), Dukatenröschen (*Hieracium pilosella*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Federgras und Pfriemen-gras (*Stipa* spp.), Kammschmiehe (*Koeleria micrantha*), Gamander (*T. chamaedrys*, *T. montanum*), Salbei (*S. nemorosa*, *S. pratensis*, *S. verticillata*), ... Es entsteht eine offene, steppenartige Vegetation, die zur Blütezeit einen prächtigen Anblick bietet.

4. Schwere Böden (Tegel-, Lehm- und Schlamm-böden): Der Huflattich bildet als Erstbesiedler dichte Herden, die den Boden für eine Weiterbesiedlung durch andere Arten vorbereiten. Ziegelgruben (Lehmgruben) sind viel artenärmer als Steinbrüche oder Kiesgruben. Es bilden sich oft artenarme Reitgraswiesen, entweder mit »Wechselfeuch-

tezeignern« durch den dichten Untergrund (Spargelerbse) oder relativ trockenheitsertragende Pflanzen (Bitterkraut).

Vermutlich durch Verschleppung der Samen durch Wasservögel kann man in manchen Wiener Ziegelgruben »Salzvegetation« finden. Die meisten dieser interessanten Standorte werden aber bald wieder durch menschliche Aktivitäten (Zuschütten, Berasen, Bautätigkeit,...) zerstört.

5. Pioniergehölze: Sowohl auf nassen wie trockenen Böden sind vor allem Vorhölzer mit kleinen, weitfliegenden Samen die ersten. Sie können im ersten Jahr nach der Stilllegung bereits aufkommen, vor allem, wenn die Flächen nicht extrem trocken oder mager sind und schon in kurzer Zeit dichte Gehölze bilden (hier verläuft die Entwicklung zum Wald also rascher und dichter als etwa auf Grünlandbrachen, da keine Konkurrenten vorhanden sind): Weiden (vor allem *S. caprea* und *S. purpurea*), Pappeln (*P. nigra*, *P. alba*, *P. tremula*), Birke (*B. pendula*), Kiefern (*P. nigra*, *P. sylvestris*),...

6. Alte Steinbrüche können bereits recht weit entwickelte Felsvegetation aufweisen. Am Fuß der Felsen befinden sich Schutthalde mit einer besonders eigenartigen Floren- und Faunengarnitur.

Gefährdung 2! Zwar hält man diese vom Menschen geschaffenen Biotope für nicht besonders interessant, tatsächlich stellen sie mitunter die einzige Wildnis in der Kulturlandschaft dar (siehe Humanökologische Bedeutung).

Es gibt die intensive Bestrebung, dieses äußerst wertvolle Nebeneinander an einzigartigen Kleinstrukturen zu zerstören:

- Zuschütten der kostbaren Klein- und Kleinstgewässer wegen wasserrechtlicher Bestimmungen (diese gehören dringendst revidiert, da sie heute ökologisch mehr Schaden als Nutzen anrichten)
- Zuschütten mit anschließendem Humusauftrag und Rekultivierung
- Bepflanzung, Gestaltung, eventuelle Nutzung als Badeanlage, etc.
- Parzellierung, Verbauung
- Mülldeponie
- Motocross (wird gerne als eine der Hauptgefahren dargestellt; tatsächlich sind Störung und Schaden aber gering, vor allem, wenn man sie mit den oben genannten Zerstörungen vergleicht). Widmung einer Grube als Motocross-Gelände mit entsprechenden Auflagen (Gewässerschutz, bestimmte Zeiten und Bahnen) trägt zur Erhaltung des Wildbiotops bei und schützt auch vor dem Zugriff anderer Interessenten.

Humanökologische Bedeutung Aufgelassene Abbauf Flächen sind zwar vom Menschen geschaffen, aber dadurch, daß diese sich selbst überlassen werden, sind sie eine oft inmitten einer Kulturlandschaft oder mitten einer Stadt eingebettete Wildnis. In der dort gegebenen Standortvielfalt findet man manche Elemente der ursprünglichen Flußauen (Weiher, Gebüsche, Feuchtwäldchen, offene Schotterflächen, frisch angerissene Steilhänge), Felsen und Schutthalde mit entsprechender Flora und Fauna, Trocken- und Magerrasen, offene Gebüsche, Blockschuttwald, ... Abbauf Flächen sind daher Refugien

für eine bunte, abwechslungsreiche und selten gewordene Pflanzen- und Tierwelt. Sie vermitteln vor allem jungen Menschen oft die letzten Möglichkeiten für zurückgezogenes Naturerleben, naturverbundene Romantik und Abenteuer. Darüberhinaus bieten sie weitere Erholungsmöglichkeiten, vor allem Wildbadegelegenheiten.

Vor Erholungsnutzung wertvoller Biotope wird oft gewarnt. Sicherlich darf sie ein gewisses Maß nicht überschreiten, schon aus sanitären Gründen. Andererseits ist es ein Fehler, zu versuchen, den Menschen von schönen Biotopen fernzuhalten. Wirkliches Verstehen für die Natur und die Probleme des Naturschutzes kann nicht allein durch Broschüren und Fernsehsendungen erreicht werden.

Abgesehen für Pflanzen und Tiere kommt vielen aufgelassenen Abbauf Flächen außerdem eine Bedeutung als bodenkundliches und geologisches Freilichtmuseum zu, in denen der Bau des Untergrundes studiert werden kann.

Tierökologische Bedeutung Aufgelassene Abbauf Flächen sind meist störungsfrei und in vielfältiger Weise nutzbare Ausweichlebensräume für verschiedenste Tierarten.

Das Nebeneinander sehr unterschiedlicher, teilweise extremer Biotope läßt hier auch Arten mit sehr spezialisierten Ansprüchen vorkommen.

In Steilwänden von Sand- und Kiesgruben leben Wildbienen, Grabwespen und höhlenbrütende Vögel: Uferschwalbe, Bienenfresser, Feldsperling, Eisvogel. In Felswänden sind sogar Brut von Uhu und Wanderfalke möglich.

Häufig entwickeln sich lückige, von vegetationsfreien Stellen durchbrochene Trockenrasen und Ruderalflächen mit vereinzelt Sträuchern. In der Folge können Heuschrecken, Laufkäfer, Grillen, Grabwespen, bodenbewohnende Bienen, Erdhummeln, von bestimmten Pionierpflanzen abhängige Schmetterlinge (Resedafalter) einwandern. Steinhäufen sind gute Aufheizstellen für Insekten und Reptilien (Zaun- und Mauereidechse, Blindschleiche, Schlingnatter).

Bei stärkerem Aufkommen von Gebüsch können sich Goldammer, Dorn-, Klapper- und Gartengrasmücke, Hänfling, in Verbindung mit Hochstauden auch Sumpfrohrsänger und Feldschwirl ansiedeln. Das gute Nahrungsangebot, recht unzugängliche Versteckmöglichkeiten und die geringe Störung (auch in der Nähe menschlicher Siedlungen) stellen günstige Bedingungen für Kleinsäuger, Fuchs und Dachs dar.

Von größter Bedeutung sind die Tümpel und Seen, die sich an der Sohle von Abbaugeländen entwickelt haben. In ihnen leben Hunderte von Kleintierarten: Libellen, Käfer, Wanzen, Köcherfliegen, Spinnen, Kleinkrebse.

In der Kulturlandschaft sind diese sekundären Feuchtgebiete heute häufig die wichtigsten, manchmal sogar einzigen Amphibienbiotope. Teilweise sind in Kiesgruben alle regional vorkommenden Lurcharten anzutreffen.

Der Kleintierreichtum stellt die Nahrungsgrundlage für Wat- und Wasservögel dar. Offene Kiesflächen können Flußregenpfeifern und Bachstelzen als Ersatz für durch Regulierungen verlorengegangene Schotterflächen dienen.

Bei Wasserflächen, an denen sich bereits ein Röhrichsaum gebildet hat, bereichern Bläshuhn, Teichralle, Hau- bentaucher, Zwergtaucher und Stockente die Vogelvielfalt. An manchen derartigen Biotopen wurden weit über 100 Vogelarten festgestellt.

Beispiel Schottergruben in landwirtschaftlichen Intensivgebieten:

Tullnerfeld (Moosbierbaum)

Schottergrube teilweise noch in Betrieb; tiefer Bagger-
teich, größtenteils mit vegetationsfreien Steilufern – ver-
einzelte Purpurweiden und kleine Schwarzpappeln; am
Grund ausgedehnte Chara-Rasen. Flache Stellen der
Grube durch Grundwasseranstieg 1981 überflutet. Im
Sommer ging das Wasser allmählich zurück – auf den
langsam austrocknenden Flächen entwickelte sich eine
charakteristische, relativ dichte Pflanzendecke (bis
70%), die einen ganz eigenartigen und sehr seltenen Vege-
tationstyp repräsentierte und eine Reihe von sehr seltenen
Arten enthielt:

Stufe 1: massenhaft *Limosella aquatica*.

Stufe 2: bereits trockenengefallene, dünne Schlammschich-
te über Schotter. Dominant: *Polygonum danubiale*,
Chenopodium glaucum; Kodominant: *Juncus cf.*
tenageia, *Potentilla supina*, *Chenopodium rubrum*,
Veronica anagallis aquatica, *Tussilago farfara*.

Weitere Arten: *Juncus gerardii*, *Epilobium parvi-
florum*, *hirsutum*, *adnatum*, *Chenopodium ficifo-
lium*, *album*, *hybridum*, *Bidens tripartita*, *Ranuncu-
lus sceleratus*, *Plantago intermedia*, *Erysimum
cheiranthoides*, *Matricaria inodora*, *Polygonum avi-
culare*, *Senecio vulgaris*, *Thlaspi arvense*, *Echinoch-
loa crusgalli*, *Trifolium repens*. Anflug von *Populus
alba*, *nigra* und *Salix purpurea*.

Stufe 3: Dieser Anflug entwickelt sich zu einem dichten
Gebüsch, beherrscht von Purpurweide, das fast
keinen Unterwuchs mehr zuläßt.

Immer trockene Schotterflächen tragen eine Pio-
niervegetation mit Arten, die ansonsten im Tullnerfeld
längst ausgestorben sind und würden, wenn sie sich
ungestört weiterentwickeln könnten, zu lockeren,
trockenrasenartigen Beständen: *Galeopsis angustifo-
lia*, *Lappula myosotis*, *Ajuga chamaepitys*, weiters
Stachys annua, *Papaver rhoeas*, *Anthemis austriaca*,
Teucrium chamaedrys, *Sisymbrium altissimum*,
Anagallis arvensis, *Euphorbia exigua*, *Silene nocti-
flora*, *Geranium dissectum*, *Chaenarrhinum minus*,
Arenaria serpyllifolia, *Erodium cicutarium*, ...

Steinfeld, Schottergrube bei Breitenau

Die noch in Betrieb befindliche Schottergrube ist prak-
tisch vegetationsfrei. Auf den rundum aufgeschütteten
Wällen von Ackerboden und auf Schotterflächen mit
einer dünnen Bodenschicht findet sich die ganze Garnitur
von »Rote Liste«-Arten flachgründiger Kalkäcker, die in
Mitteleuropa schon größtenteils verschwunden sind, in
Massenbeständen: *Ajuga chamaepitys*, *Bupleurum
rotundifolium*, *Caucalis daucoides*, *Lappula myosotis*,
Teucrium botrys, *Reseda phyteuma*, *Anagallis caerulea*,
Consolida regalis und *orientalis*, *Conringia orientalis*,
Sideritis montana, *Galeopsis angustifolia*, *Legousia
speculum-veneris*, *Sisymbrium orientale*, *Chondrilla
juncea*, *Iberis pinnata*, *Androsace maxima*, neben *Lac-
tuca serriola*, *Lathyrus tuberosus*, *Arenaria serpyllifo-
lia*, *Stachys annua*, *Crepis rheadifolia* und *foetida*,
Silene noctiflora, *Conyza canadensis*, ...

Auf einer aufgefüllten und mit schottriger Erde abge-
deckten Grube dominieren *Daucus carota*, *Conyza
canadensis*, *Plantago lanceolata*, *Agropyron repens*,
Setaria viridis, *Verbena officinalis*, *Verbascum phlomo-*

des, *Echium vulgare*, *Fragaria viridis*, *Erigeron annuus*,
Rubus caesius, *Potentilla argentea* (Silikatschotter!)
und *Panicum capillare*. Weitere Arten: Bemerkenswert
vor allem *Thymelaea passerina* (Rote Liste: stark gefähr-
det!), *Medicago minima*, *Ajuga chamaepitys*; weiters:
Achillea collina, *Melilotus officinalis*, *Bromus inermis*,
Viola arvensis, *Salvia verticillata*, *Lepidium campestre*,
Poterium sanguisorba, *Oenothera erythrosepala*, *Lathy-
rus tuberosus*, *Carlina vulgaris*, *Carduus acanthoides*,
Sideritis montana, *Chenopodium glaucum* (an staunas-
sen Stellen), *Plantago intermedia*, *Echinochloa crus-
galli*, ...

Wie ähnliche, aber ältere Flächen in der Gegend zei-
gen, wird sich die Vegetation zu einer sehr offenen Steppe
mit lückig stehenden Gräsern und vielen reichblühenden
Blütenpflanzen entwickeln, die zur Hauptblütezeit einen
prächtigen Anblick bieten: *Salvia nemorosa*, *pratensis*,
verticillata; *Thymus praecox* u. a. spp., *Verbascum* spp.,
Echium vulgare, *Potentilla arenaria*, *Melilotus officina-
lis*, *Daucus carota*; *Fragaria viridis* wird häufig domi-
nant. In fernerer Zukunft entstehen vielleicht Steppen,
ähnlich denen etwa im Truppenübungsplatz Großmittel.

Beispiel Pielach-Mündung bei Melk, Niederösterreich;

aufgelassener Steinbruch in Westexposition an der Pie-
lach nahe der Mündung in die Donau

Im unteren Schotterteil dominiert die Bergminze (*C.
einseleana*), nach oben wird die Artenvielfalt größer mit:
Schwingel, Fiederzwenke (*B. pinnatum*), Zypressen-
Wolfsmilch, Backenkle (D. germanica), Kleine Biber-
nelle, Hügel-Meier (*A. cynanchica*), Felsen-Nelke (*P.
saxifraga*), Berg-Lauch (*A. montanum*), Mauerpfeffer (*S.
album*, *S. sexangulare*), Nordischem Streifenfarn (*A. sep-
tentrionale*), Ziest (*S. recta*), Wimper-Perlgras (*M.
ciliata*), Labkraut (*G. glaucum*), Edel-Gamander (*T. cha-
maedrys*), Natterkopf (*E. vulgare*), Rispen-Flockenblume
(*C. stoebe*), am oberen Rand schließt ein Rotkiefernbe-
stand an. Eher am Hangfuß stehen einige, vereinzelt
Büsche von Liguster, Robinie, Zitterpappel, Spitzahorn,
Esche, Heckenrose (*R. sp.*), Wolliger Schneeball, Gelber
Hartriegel und Trauben-Kirsche (*P. padus*).

Beispiel Anzengrub bei Melk, Niederösterreich;

Vegetation einer aufgelassenen Sandgrube
Bewuchs am Boden der Sandgrube spärlich, etwa 20%
des Bodens von Pflanzen bedeckt.

Arten: Ausdauernder Knäuel (*S. perennis*), Bartgras
(*Bothriochloa ischaemum*), Kleiner Sauerampfer (*R.
acetosella*), Schneckenkle (M. lupulina), Hasen-Klee,
Weiß-Klee, Feld-Klee, Hohlzahn (*G. pubescens*), Grau-
kresse (*B. incana*), Spitzwegerich, Hornklee (*L. cor-
niculatus*), Kanadisches Berufkraut, Beifuß, Rainfarn (*T.
vulgaris*), Natternkopf (*E. vulgare*), Deutscher Ginster,
Seifenkraut, Weißer Steinklee, Rot-Schwingel (*F. rubra*),
Klebriges Kreuzkraut, Flockenblume (*C. stoebe*), Schaf-
garbe (*A. collina*), Schwarzer Nachtschatten, Huflatt-
ich, Aufrechte Trespe, Winden-Knöterich, Weiße Licht-
nelke, Borstenhirse (*Setaria* ssp.), Hundszone (*C. officina-
nale*).

Ein Seitenhang der Sandgrube ist bereits dicht ver-
wachsen, der Hang hat etwa 20 Grad Neigung und ist Ost-
exponiert. Arten: Häufig: Hasen-Klee, Schafgarbe (*A. col-
lina*), Skabiose (*S. ochroleuca*), Schaf-Schwingel,
Karotte, Feld-Klee; Weiters: Glatthafer, Reitgras (*C. epi-
gejos*), Hornklee, Flockenblume (*C. stoebe*), Zypressen-

Wolfsmilch, Labkraut (*G. album*), Pastinak, Kleiner Sauerampfer, Borstenhirse (*S. sp.*). Steinquendel (*A. arvensis*), Weiße Lichtnelke, Sichel-Haftdolde, Rauhaar-Wicke, Johanniskraut (*H. perforatum*), Gewöhnliche Lichtnelke, Weißer Steinklee, Knaulgras, Goldhafer, Spitzwegerich, Acker-Kratzdistel, Hundszunge, Wegwarte, Wiesen-Flockenblume (*C. jacea*).

Beispiel Grinzing/Wien Steinbruch

Oberer Rand mit winzigen Resten ehemaliger Trockenrasen (dominiert von *Bromus erectus* und *Festuca rupicola*) und vergraster Weingärten (dominiert von *Agropyron repens*). Besonderheiten: *Linaria genistifolia*, *Galium pycnotrichum*. Der größte Teil verwachsen mit dichtem, artenreichem Pioniergebüsch: *Prunus spinosa* et *cerasus*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Ligustrum*, *Quercus cerris*, *Euonymus europaea*, *Laburnum anagyroides*, *Crataegus monogyna*.

Saum: *Peucedanum alsaticum*, *Inula conyzia*, *Verbascum austriacum*, *Hieracium sabaudum*.

Schleier: *Clematis*, *Vitis*.

Krautschicht: Vor allem *Viola sepincola*.

Sohle des Steinbruchs: Abwechslungsreicher Eschen-Feldahorn-Schwarzpappel-Vorwald.

Hänge des Steinbruchs: Schüttere, artenarme, aber

interessante Pioniervegetation: *Centaurea (micrantha - diffusa) stoebe* agg. (seltene und eigenartige, weißblühende Form), *Alyssum saxatile*, *Linaria genistifolia*, *Falcaria vulgaris*, *Reseda lutea*, u. v. a.

Gehölzpioniere: *Fraxinus*, *Sorbus aria*, *Prunus cerasus*, *Cornus sanguinea*, *Laburnum*, *Syringa*, *Robinia*.

Bleibt mehr oder weniger konstant; Weiterentwicklung zum Wald durch Trockenheit stark verzögert. Man sollte das Gebiet der natürlichen Sukzession überlassen.

Beispiel Satzberg/Wien; Mergel-Steinbruch; besonders schön verwachsener, alter Steinbruch.

Pioniergehölze: *Sorbus aria*, *Fraxinus*, *Acer campestre*, *Quercus cerris*, *Prunus avium* et *spinosa*, *Ligustrum*, *Laburnum*, *Crataegus monogyna*, *Ailanthus*, *Viburnum lantana*.

Trockenrasen: *Brachypodium*, *Bromus erectus*, *Peucedanum cervaria*, *Inula ensifolia*, *Aster amellus*, *Hieracium umbellatum*, *Buphtalmum salicifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus* spp., *Poterium sanguisorba*, *Trifolium medium*, *Linum austriacum*, *Dorycnium germanicum*, *Vincetoxicum hirsutaria*, *Asperula cynanchica*, ...

Schuttfloren: *Galeopsis angustifolia*, *Teucrium botrys*, *Inula conyzia*, *Alyssum alyssoides*, *Reseda lutea*, ...

Entwicklung: mehr oder weniger konstant. Hang rutscht allerdings teilweise.

BIOTOPTYP: Lößwände

Kleine bis über zehn Meter hohe Steilwände; vegetationsarm, dafür oft von zahlreichen Tieren, u. a. Insekten und Vögeln besiedelt, dann mit kleineren und größeren Höhlen übersät. Wichtiges Element der Kulturlandschaft in Weinbaugebieten.

Aussehen Eine senkrechte Lößwand besteht aus drei Kleinlebensräumen: Steilwand, Halde aus herabgebrochenem Material, ebenes Vorfeld. Die beiden letzten sind oft nicht oder nur sehr kleinräumig ausgebildet, wenn der Mensch pflegend eingreift. Einen dichteren Pflanzenbewuchs weist meist nur das Vorfeld auf; die Halde wird oft von neuem Material überschüttet.

Entstehung Hohlwege entstehen im Löß durch in menschlichen Fahrspuren herabschießendes Wolkenbruchwasser. Sie werden durch Benützung verbreitert und vertieft und können über zehn Meter tief werden.

Die Terrassierung steiler Hänge für den Weinbau läßt kleinere Lößwände entstehen. Infolge Platzmangels wurden Weinkeller und Häuser oft am Hangfuß in bzw. direkt an künstlich geschaffenen Lößwänden gebaut; so z. B. an die Wagrame in der Umgebung von Krems und am Rande des Tullnerfeldes.

Standort Löß hat eine günstige Korngrößenverteilung, d. h. einen relativ hohen Schluffanteil, der für die gute Wasserhaltefähigkeit der Lößböden und auch Wände verantwortlich ist. Lößwände sind aber auch gut durchlüftet. Sie erwärmen sich daher rasch und kühlen langsam aus. Zudem sind sie ziemlich stabil und können ein hohes Alter erreichen. Alle diese Eigenschaften machen sie für

höhlengrabende und wärmebedürftige Tiere so angenehm.

Verbreitung S; In Weinbaugebieten; Wachau, Weinviertel, Tullnerfeld, Umgebung von Krems, Burgenland.

Pflanzen Senkrechte bis überhängende Wände können von höheren Pflanzen nicht besiedelt werden. Hier kommen vor allem Flechten, aber auch Moose vor.

Sehr steile Hänge kann der Feld-Beifuß besiedeln. Eine spezielle Einrichtung, die ihn dazu befähigt, ist eine Frucht, die bei Wasserzutritt an der Oberfläche verschleimt und so auch in nahezu senkrechten Wänden haften bleibt. Durch Wurzelaufläufer können Zypressen-Wolfsmilch, Steppen-Wolfsmilch, Skabiosenarten und auch Gehölze wie Berberitze, Schlehdorn, Robinie, Liguster, Zitterpappel in sehr steile Hänge von oben her eindringen.

Etwas geneigte Hänge (ca. 70 Grad) können schon von Trockenrasenarten wie Aufrechter Trespe, Blaugrünem Labkraut, Weißer Fetthenne, Skabiose (*S. ochroleuca*), ... bewachsen werden. An flacheren Oberkanten findet man häufig Gebüsche mit Liguster, Berberitze, Schlehdorn, Heckenrose, Wolliger Schneeball, Roter Hartriegel, Haselnuß, Weißdorn, Spindelstrauch und Robinie.

Flugpioniere unter den Bäumen, v. a. die Rotkiefer, erobern auch steile Wände, wenn ihre Samen Ritzen zum Keimen finden. Die Waldrebe kann schattige Lößwände mit einem Vorhang überziehen, wobei sie von oben herunter wächst.

Gefährdung 1-3; Kleinere Lößwände, die durch Terrassierung von Hängen entstanden sind, können durch

Flurbereinungsverfahren gefährdet werden. Sehr gefährdet sind die Lößwände der alten Hohlwegsysteme, die früher z. B. in der Wachau häufig waren. Viele von ihnen wurden zugeschüttet – zum Teil mit Müll – oder zu breiten Straßen ausgebaut. Nicht mehr gepflegte Hohlwege stürzen mit der Zeit ein.

Lößwände, die durch Bautätigkeit z. B. in Kellergassen und Dörfern hinter den Häusern entstanden sind, sind solange die Häuser nicht weggerissen bzw. erweitert werden, nicht gefährdet.

Entwicklung Wie bei allen natürlichen oder anthropogenen Steilwänden ist die Natur auch bei Lößwänden bestrebt, sie einzuebnen. Es brechen durch Wurzelwachstum, Wasser und Erschütterungen durch Fahrzeuge, usw. laufend Teile aus der Wand heraus und bilden die Halde am Fuß der Wand. Vor allem Hohlwege sind daher auf die Pflege des Menschen angewiesen.

Humanökologische Bedeutung Lößwände sind ein nicht wegzudenkender Bestandteil der Weinbaugebiete. Sie geben den Kellergassen, Hohlwegen und Dörfern ihren eigenen Reiz. Außerdem sind sie Zeugen des Fleißes und des Geschickes unserer Vorfahren, die alle Erdverschiebungen noch mit 1–2 PS ausführten und daher ihre Anbau- und Bautätigkeit in viel höherem Maße als heute der natürlichen Geländebeschaffenheit anpassen mußten.

Tierökologische Bedeutung Lößwände können eine Vielzahl von Arten beherbergen. Ihre Vorteile für grabende Insekten und für höhlenbauende Vögel wurden schon erwähnt. Ihre Nisthöhlen in Lößwände graben: Solitäre Bienen (Furchen-, Seiden-, Mauerbienen), Grab-

wespen, Wegwespen und Faltenwespen. Diese Hautflügler gehören zum überwiegenden Teil der Steppenfauna an und spielen als Blütenbestäuber und Schädlingsvertilger in den umliegenden Kulturen eine große Rolle.

In Spalten und Ritzen finden Schmetterlingsraupen Verpuppungsplätze. Nachtschmetterlinge aus den Gruppen der Spinner und Eulen, die den Tag großteils an Baumstämmen überdauern, finden in baumarmer Kulturlandschaft ähnliche feuchtkühle Bedingungen in Lößwänden.

Am Tag finden sich häufig Schmetterlinge an den windgeschützten Stellen einer Lößwand, um sich zu sonnen. Aufgrund der Vegetationslosigkeit erwärmen sich steile Lößwände rasch. Dies macht sie für sonnenhungrige Tiere und für viele Arten, die ihre Hauptverbreitung im Mittelmeer haben, so attraktiv. Der Grund für die Beliebtheit unbewachsener Stellen bei Insekten ist in ihrem Wesen als wechselwarme Tiere zu finden. Durch die viel raschere und stärkere Aufheizung dieser Flächen als die der Umgebung können die Insekten ihre »Aktivierungsenergie« leichter erreichen. Neben Fliegen und Libellen suchen auch Reptilien wie Zauneidechse, Schlingnatter und Smaragdeidechse zum Sonnen die Lößwände auf.

Die große Anzahl von Beutetieren lockt natürlich auch eine Reihe von Räubern an: Ameisenlöwen, Spring-, Trichter-, Wolfs- und Netzspinnen, Wespen und Raubfliegen.

Auch Vögel fangen steilwandbewohnende Insekten im Flug (Grauschnäpper, Hausrotschwanz) oder plündern ihre Nester (Feldsperling). Bienenfresser, Uferschwalbe und Feldsperling bauen auch ihre Nisthöhlen in Lößwände.

BIOTOPKOMPLEX: Äcker

Ein Überblick über die Flora und Vegetation der Äcker Österreichs wird soeben im Rahmen eines »Unkrautschutzkataloges« im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie zusammengestellt. Wir wollen uns daher hier nur auf einen ganz groben Überblick beschränken.

Neben den Kulturpflanzen finden sich in unseren Äckern spontan andere Pflanzen ein. Aus ökologischer Sicht kann man diese Flora als erstes Stadium einer Sukzession sehen, der ersten Besiedlungswelle von Pionierpflanzen, die den aufgerissenen Ackerboden besiedeln. Es sind meist Arten, deren Samen (oder vermehrungsfähige Stücke unterirdischer Organe) bereits im Ackerboden vorhanden sind. In den nächsten Jahren würden weitere Arten von außen dazukommen, die diese Erstbesiedler zum größten Teil verdrängen. Theoretisch stellt also die Ackerunkrautflora das erste Stadium einer Sukzession zum Wald hin dar. Diese Entwicklung wird aber regelmäßig vom Landwirt unterbrochen, der den Boden bearbeitet, die Vegetation immer wieder von neuem zerstört und so den Acker im jüngsten Sukzessionsstadium hält. Insgesamt sind es etwa 300 Pionier-Pflanzenarten, denen so bei uns auf Dauer Lebensbedingungen geschaffen werden.

Aus der Sicht der modernen Landwirtschaft sind diese Arten »Unkräuter« weil man von ihnen pauschal annimmt, daß sie durch Konkurrenzwirkung den Ertrag

vermindern. Manche von ihnen behindern auch landwirtschaftliche Maßnahmen, gelten als Wirte von Schadorganismen oder können sich nicht nur auf den Ertrag, sondern auch auf die Qualität der Ernteprodukte negativ auswirken. Dieses simple Modell hat dazu geführt, daß die Unkrautbekämpfung einen ganz besonderen Stellenwert in der modernen Agrikultur einnimmt.

In neuester Zeit ist aber ein Umdenken zu beobachten. Die Notwendigkeit einer Unkrautbekämpfung um jeden Preis wird in Frage gestellt und ihre Nachteile diskutiert.

Die Ursachen dafür sind in erster Linie:

- Hohe Kosten der Bekämpfung und
- durch einseitige Anwendung von Herbiziden kommt es zu Resistenzerscheinungen und Auftreten immer neuer Problemunkräuter.
- Ökologische Bedenken gegen den intensiven Einsatz von Chemikalien.
- Die Erkenntnis, daß etwa zwei Drittel aller »Unkräuter« mit hoher Wahrscheinlichkeit unschädlich sind,
- und daß daher ein bestimmter Unkrautbesatz nicht schädlich oder, wenn man die Kosten der Bekämpfung einkalkuliert, nicht kämpfungswürdig ist. Diese »Schadensschwelle« versucht man nun experimentell festzustellen.

Dazu kommt die wissenschaftlich noch kaum belegte Vermutung, daß manche Unkräuter auch eine positive Wirkung auf Kulturpflanzen haben können, entweder direkt oder indirekt über Boden und Mikroklima, Nützlinge, usw.

Diese neue Einstellung versucht man durch Sprachregulierungen wie »Acker-Wildkräuter«, »Beikräuter« ... auszudrücken und zu fördern.

Im Naturschutz ist das Thema »Erhaltung der Ackerwildkräuter« zu einer Art Mode geworden. Der Hauptgrund dafür ist, daß sich im Zuge der Erarbeitung der Roten Listen gezeigt hat, daß ein überraschend hoher Prozentsatz der Ackerunkräuter in vielen Gebieten Mitteleuropas ausgestorben oder vom Aussterben bedroht ist.

Die Gründe dafür sind in erster Linie:

- Chemische Unkrautbekämpfung.
- Nivellierung der Umweltbedingungen im Ackerland durch intensive Düngung und Aufgabe der Bewirtschaftung von Grenzertragsäckern führt zum Verschwinden der konkurrenzschwachen Zeiger für extreme Standortbedingungen.
- Verbesserte Saatgutreinigung und allgemeiner Anbau gereinigten Saatgutes führt zum Aussterben von Spezialisten, die darauf angewiesen sind, gemeinsam mit Kulturpflanzen angebaut zu werden und die außerhalb der Äcker bei uns nicht überleben können. Die Aufgabe bestimmter Kulturen führt ebenfalls zum Aussterben spezialisierter Unkräuter.

Ackerunkräuter (und Ruderalpflanzen) in Roten Listen sind allerdings anders zu beurteilen als Arten aus der naturnahen Vegetation, denn

- es handelt sich größtenteils um Arten, die bei uns von Natur aus nicht vorkommen und irgendwann eingeschleppt wurden oder eingewandert sind.
- Ihr Vorkommen bei uns ist nur ein randliches, im Vergleich zu ihrem Gesamtareal.
- In ihren Ursprungsgebieten oder in Gebieten, wo ihnen das Klima mehr zusagt, kommen sie nicht nur in Äckern, sondern auch in naturnäherer Vegetation vor und sind nicht gefährdet.
- Sie sind also nur in einem Gebiet bedroht, in das sie vom Menschen verschleppt wurden. Hier sind sie von seinen Bewirtschaftungsmaßnahmen abhängig. Entzieht er ihnen hier wieder die Lebensmöglichkeiten, so ziehen sie sich auf ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet zurück.

(Bei diesen Überlegungen ist allerdings nicht berücksichtigt, daß Unkrautarten sehr formenreich sind und zahlreiche Rassen bilden. Die Wildformen unterscheiden sich

heute beträchtlich von den Unkrautrassen. Insofern kann der Verlust jeder einzelnen Pflanze schon den Verlust unersetzlichen Genmaterials bedeuten.)

Letzten Endes muß man bedenken, daß die meisten Unkrautarten, die als rückgängig oder bedroht gemeldet werden, infolge der Langlebigkeit der Samen im Boden tatsächlich immer noch auf den alten Flächen vorhanden sein können. Bei den Erhebungen werden aber nur die Pflanzen, nicht aber der Samenvorrat des Bodens berücksichtigt. Dies wird zum Beispiel durch das sofortige Auftreten von »gefährdeten« Arten auf Brachflächen demonstriert.

Daher hat es auch wenig Sinn, bei Biotopkartierungen die Ackerunkrautvegetation aufgrund von Artenreichtum oder dem Auftreten »Roter-Liste-Arten« zu bewerten. Für den Artenschutz und die Bereicherung einer Landschaft geeignet sind alle extremen Ackerböden, vor allem

- Sandböden (wie z. B. im Marchfeld, Mittleren Burgenland)
- zur Austrocknung neigende, kalkhaltige Böden (z. B. im Steinfeld)
- saure, sehr nährstoffarme Böden (Waldviertel, Pannendorfer Platte, ...)
- Hochlagenäcker in inneralpinen Trockentälern
- extrem nasse, schwere Böden (vor allem frühlingsvernaßte im warmen Klimagebiet).

Folgende Möglichkeiten des Unkrautschutzes werden zur Zeit in den Niederlanden, Großbritannien, der BRD und der DDR, der Schweiz und ansatzweise auch in Österreich durchgeführt:

- Extensive Bewirtschaftung von Äckern in Naturschutzgebieten.
- Anbau von alten Kulturpflanzenarten mit den entsprechenden Unkräutern in Freilichtmuseen.
- Sammlung bedrohter Arten in Botanischen Gärten.
- Randstreifenprogramme: Die Bauern werden dafür entschädigt, daß sie den Ackerrand in einer Breite von einigen Metern nicht mit Herbiziden behandeln, wodurch von außen der Eindruck eines bunten Ackers entsteht.

Diese Bestrebungen sind zwar erfreulich. Es darf aber nicht übersehen werden, daß es sich dabei, noch mehr als im Naturschutz üblich, um eine Art »museale Erhaltung von Arten« handelt.

Der bunte Ackerrand oder das artenreiche Extensiväckerchen inmitten eines Agrargebietes dürfen nicht über die Armut und die Umweltprobleme der überintensivierten Agrarlandschaft hinwegtäuschen.

Ruderalbiotope*)

Als »ruderal« bezeichnet man vom Menschen geschaffene Substrate und Standorte (abgesehen von den landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten), vor allem Mülldeponien, Misthaufen, Bauschutt und Gebäuderuinen, Erdhaufen, Schotter-, Schlackeflächen, Lagerplätze aller Art, Flächen unmittelbar an oder neben Gebäuden oder Verkehrswegen, usw. Es gibt auch das Adjektiv »ruderalisiert«, mit dem man »vom Menschen stark

gestört« meint. (Der Fachausdruck kommt zwar vom lat. *rudus* Schutt, wird aber vielseitiger und nicht einheitlich verwendet.). Die auf solchen Standorten wachsenden

*) Die Ruderalvegetation Österreichs ist noch recht wenig untersucht. Da gerade an unserem Institut ein Projekt zur Untersuchung der Bedeutung aller Pflanzen, die man so gemeinhin und leichthin »Unkräuter« nennt, aus der Sicht des Naturschutzes läuft, wollen wir die Biotopgruppen »Ruderalbiotope« und »Äcker« hier nur ganz oberflächlich behandeln.

Pflanzen bezeichnet man als Ruderalpflanzen, insgesamt als Ruderalflora; die Pflanzenbestände als Ruderalvegetation.

Dieses ist überaus vielgestaltig, was mit der Vielfalt der Substrate und Standorte zusammenhängt, aber auch damit, daß gleiche Flächen verschiedenen Alters ganz unterschiedliche Pflanzen tragen können, weil sich viele Ruderalflächen noch in rascher Entwicklung befinden und sich die Flora von Jahr zu Jahr ändern kann.

Dazu kommt noch, daß die Ruderalvegetation reich an eingeschleppten oder verwilderten Pflanzen ist. Es können daher immer wieder neue Arten auftreten, bald wieder verschwinden oder sich über lange Zeit halten. Manche vermögen sich auch von ihrem Standort aus zu verbreiten.

Durch all dies gibt es von Ruderalfläche zu Ruderalfläche eine Fülle an Variationsmöglichkeit, was die Pflanzen betrifft. Ruderalstandorte gehören zu den artenreichsten Österreichs. Jeder Müllplatz schlägt die schönste Naturvegetation meist bei weitem, wenn es um die Anzahl der Pflanzenarten geht.

Die Anzahl der Pflanzenarten pro Flächeneinheit kann ebenfalls enorm sein. Allerdings haben die meisten Ruderalstandorte so geringe Ausmaße, daß sie nicht zu den kartierungswürdigen Biotopen gerechnet werden können. Dies gilt vor allem für die Ruderalbiotope der Dörfer. Hier wird es oft ausreichen müssen, wenn man notiert: z.B. Dorfplatz mit Ruderalbiotopen (Graben, Mauerspalt- und -fußvegetation, verwildeter Lagerplatz, ...).

Ihr Naturschutzwert ist außerdem noch sehr umstritten. Viele ihrer Pflanzenarten gelten als »minderwertig« weil sie nicht einheimisch sind (besonders, wenn sie erst in der Neuzeit eingeschleppt wurden). Alteingeschleppte haben es hingegen zu Ansehen gebracht und wurden sogar in die »Ahnengalerie« der Roten Listen aufgenommen. (Tatsächlich ist die Wertung der Pflanzenarten von Gefühlen und Vorurteilen geprägt, bei denen sich Vergleiche mit der menschlichen Gesellschaft aufdrängen. Man könnte z.B. ein Kastensystem der Pflanzen aus der Sicht der Botaniker entwerfen.)

Manche Pioniere unter den »Unkräutern« machen sich verhaßt, weil sie in eine Vegetation eindringen, die als »naturnäher« oder »natürlicher« angesehen wird und es gibt Vorschläge und Versuche, sie zu bekämpfen. Man sieht, sogar Biologen haben ihre »Unkräuter« (in der englischen Literatur spricht man sogar von »environmental weeds« also »Umweltunkräutern«).

Wegen dieser Vorurteile hat man übersehen, daß viele »Unkräuter« aus vielen Gegenden verschwunden sind und z.B. die Dorfflora sogar insgesamt an den Rand des Aussterbens gelangt ist. Erst in neuester Zeit beginnt man auch Ruderalbiotope in anderem Licht zu sehen. Ausgangspunkt dieser Entwicklung waren Länder wie die Niederlande, in denen ein großer Prozentsatz (70 %) der Flora an anthropogenen Standorten wie Straßenrändern und Dämmen wächst. In West-Berlin wurde z.B. der Naturschutzwert einer Bombenruine, eines im Krieg bombardierten Bahnhofes, der seither unberührt liegen geblieben war und teilweise von der Natur zurückerobert wurde, erkannt und dieser unter Schutz gestellt. In der Bundesrepublik Deutschland gibt es bereits ausführliche Studien über den Rückgang der »Dorfflora und -vegetation«.

Dörfliche Ruderalbiotope

Es ist bemerkenswert, daß sich die klassischen Ruderalbiotope von Dörfern und Städten, was Flora und Fauna betrifft, ziemlich stark voneinander unterscheiden. (Dieser Unterschied geht heute allmählich verloren, weil sich die Dorfflora an die städtische angleicht und weil unsere Dörfer ökologisch betrachtet in mancher Hinsicht verstädtern.

Die Besonderheiten des Dorfes als Pflanzenstandort waren:

- Direkter Einfluß von Haustieren: ... Jauche, Mist; ... Fressen, Picken, Benagen.
Deswegen ist die Dorfflora auch durch besonders viele Gift (Heil-)Pflanzen und Arten mit anderen Fraßschutzeinrichtungen ausgezeichnet (Disteln, Brennessel, Stinknessel, Andorn (bitter), ...*).
- Die Tiere öffnen auch durch Tritt und Scharren den Boden.
- Indirekter Einfluß: Tiere schleppen in ihren Hufen und in ihrem Haar-oder Federkleid Unmengen von Samen mit sich herum (genauso die Menschen an Kleidung und Schuhwerk).
- Der Bauer verstreut unbeabsichtigt beim Transport Samen von Kulturpflanzen und Ackerunkräutern. Viele Verbreitungseinheiten von Pflanzen werden mit Traktorrädern, Landmaschinen, Saatgut, Säcken, usw. verschleppt.
- Viele kaum genutzte Plätze als Lagerplätze für alte Maschinen, Baumaterial, usw.
- Flüchtlinge aus Bauerngärten.

Auch in Österreich ist in den meisten Gebieten die alte und charakteristische Dorfflora dem Wohlstand und Auf-räumbetrieb zum Opfer gefallen, bevor man ihren eventuellen Wert überhaupt erkennen konnte. Die letzten Reste sind von den Dorferneuerungsprogrammen bedroht, die allerdings auch wieder eine Chance bedeuten, wenn es gelingt, hier mehr Verständnis nicht nur für »Natur um's Dorf« sondern auch für »Natur im Dorf« zu wecken. Gleichzeitig müssen allerdings auch Naturschützer und Biologen endlich so weit kommen, ihre Vorurteile gegenüber den »Unkräutern« abzulegen.

Was spricht für die »Dorfpflanzen«?

- Sie sind keine Unkräuter, denn sie schaden niemandem, im Gegenteil, sie ... überdecken von selbst Unrat und wüste Ecken mit Grün und Blüten.
Viele von ihnen sind Heilkräuter oder können sonst irgendwie von direktem Nutzen sein (diese Funktion war früher wichtig, spielt aber heute kaum mehr eine Rolle).
- Viele von ihnen sind Heimstatt und Nahrungspflanzen für tausende Tiere verschiedenster Art, darunter eine Reihe unserer auffälligsten Tagfalter.

*) Manche Heilpflanze ist auch aus den Bauerngärten verwildert. Doch viele typische Ruderal-Giftpflanzen sind kaum jemals kultiviert worden. Das gilt ja auch für die Disteln und Pflanzen mit anderen Fraßschutzmeehanismen. Der Einfluß der genäschigen und düngenden Tiere ist sicher ein viel wesentlicher als der der Verwilderung aus Gärten. Deswegen besteht auch die Ruderalflora von gartenlosen (Nomaden-)Gegenden des Orients ebenfalls vor allem aus Gift-, Bitter- und Stachelpflanzen.

- Ruderalflächen sind Natur! (Das gilt auch für die städtischen Ruderalflächen!) Der Mensch hat zwar den Standort geschaffen, aber nun greift er zumindest eine bestimmte Zeit nicht mehr ein. Er mäht nicht, ackert nicht, pflanzt nicht, gestaltet nicht. Vor allem große und alte Gstätten sind in dem Sinn viel eher Natur als alle Wiesen und die meisten Wälder! Hier lebt das, was von selbst kommt!

Gefährdung 0–1! Die Dorf-Wildflächen gehören zu den gefährdetsten Biotopen Österreichs. Wegen der oben erwähnten Vorurteile und wegen anderweitiger Sorgen wurden sie vom Naturschutz völlig übersehen. Aus einem großen Teil von Österreich sind sie daher innerhalb eines Jahrzehntes völlig verschwunden.

Die Hauptursachen sind:

- Ausbau und Befestigung der Ortswege und -plätze; im Zuge dieser Arbeiten wurden viele private Flächen mit asphaltiert und zubetoniert (Vorbildwirkung, Ausnutzen der Gelegenheit).
- Verrohrung der Dorfbäche und -gräben sowie der Kanäle; direkte Ableitung der Dach- und anderer »Oberflächenwässer« in den Kanal. Dadurch trocknete der Ort aus (dies war auch oft an den Brunnen bemerkbar).
- Verbannung des Viehs und des Geflügels von den öffentlichen Flächen. Dies machte der regelmäßigen Nährstoffzufuhr ein Ende. Außerdem fehlt der bodenauflockernde (Hühner) und vegetationsöffnende Einfluß, der immer wieder Platz für Pionierpflanzen schuf. Das Aufhören des »Fraßdruckes« durch vorüber getriebenes Weidevieh sowie Hühner und Gänse nahm den früher für die Dorf flora typischen Gift- und Stachelpflanzen ihren Konkurrenzvorteil und sie wurden von anderen Arten verdrängt.
- Gestaltung des Dorfgrüns und der Privatgärten nach städtischem Vorbild.
- Aufgeben oder Veränderung der Bauerngärten mit ihrer typischen Pflanzenauswahl: Viele Bauerngärten sehen heutzutage genauso aus wie gesichtslose Reihenhauseingänge, während sie früher durch eine ganz bestimmte althergebrachte Auswahl von Zier-, Nutz-, Heil- und Brauchumpflanzen gekennzeichnet waren. Viele dieser Pflanzen neigten zur Verwilderung und waren typische Elemente der dörflichen Ruderalbiotope. Da heute der Nachschub fehlt, sind sie aus der Dorf flora verschwunden.
- Während früher die Zeit und die Mittel fehlten, Hof und Dorf so aufzuräumen wie die gute Stube, so gibt es heute mehr Möglichkeiten dazu. Es wird Geld für Zierbäume und -stauden und Rasensaatgut ausgegeben und die Bauern halten es für wichtig, genauso wie die Wochenendhäuser sonntags mit dem Rasenmäher über das Dorfgrün zu rattern. Herbizide werden gegen die pflanzlichen Besiedler von Standorten, die früher »menschensicher« waren, weil man mit dem Werkzeug schwer an sie heran konnte, eingesetzt: So verlieren Mauerfüße, Zäune und Pflasterritzen ihr natürliches Grün. Mauerritzen werden ausgekratzt.

Alles, was nicht gepflanzt ist, wird zum Unkraut erklärt. Dorfverschönerungswettbewerbe und Dorferneuerungsaktionen fördern diese Verstärkungs- und Uniformierungsbestrebungen.

Wozu soll überhaupt Wildwuchs im Dorf erhalten bzw. gefördert werden?

Es sollte jedem Naturschützer klar sein, daß der Mensch und alles, was er anstellt nicht getrennt von irgendeiner hypothetischen Natur gesehen werden sollte, sondern daß der Mensch Natur ist und alle seine Verwüstungen natürlich (auch der asphaltierte Dorfplatz mit seinen herbizid-behandelten Rändern). So wie manche Tiere ihren Lebensraum verändern, so tut dies auch der Mensch (nur in anderem Ausmaß). Der wesentliche Unterschied ist, daß der Mensch erkennen kann, daß er mit diesen Veränderungen sich selbst schadet und daß er zumindest versuchen kann, diesen Schaden in Grenzen zu halten.

Dies klingt sehr theoretisch, ist aber für den Erfolg von Naturschutzbestrebungen wesentlich: Es geht nicht darum, irgendeine nebulöse Natur vor dem Menschen, sondern den Menschen vor sich selbst und für sich selbst zu schützen. Oder konkret zu unserem Thema: Es geht nicht um die Erhaltung der Ruderalpflanzen oder -biotope für sich, sondern um die Frage: Sind sie für die Dorfbewohner wichtig und warum? Und wenn ja, was kann man tun, um Ruderalbiotope zu erhalten, zu fördern oder sogar neu zu schaffen?

Der Rückgang vieler Schmetterlinge ist zum Beispiel sicher nicht in erster Linie auf Pestizide zurückzuführen, wie immer wieder der Einfachheit halber behauptet wird, sondern auf den Rückgang der Wirtspflanzen ihrer Rau-pen und der Nektarblumen für die Falter selbst.

Was »schön oder häßlich« ist, ist bekanntlich Ansichtssache (oder vielmehr Erziehungssache, da der Geschmack von Elternhaus und Gesellschaft beeinflusst wird). Es ist daher nur eine Frage der Zeit, bis die öffentliche Meinung sich zugunsten von Wildwuchs ändert. Die Massenmedien hätten hier eine wichtige Aufgabe. Erste Ansätze sind ja bereits vorhanden.

Für dieses Argument werden auch Menschen zugänglich sein, denen das Aussterben von *Marrubium vulgare* völlig schnurzegal ist.

Die Geradlinigkeit und Eintönigkeit unserer Siedlungen sind nur Ausdruck unseres sterilen Innenlebens. Die Erhaltung oder Neuschaffung von Ruderalflächen zu propagieren, muß daher zu einer Art von Museumsflächen oder einer neuen Form von Gartengestaltung führen, so zu »künstlichem Wildwuchs« einem Widerspruch in sich.

Echte Ruderalbiotope werden erst entstehen, wenn die Menschen den (zwar vergeblichen, aber schädlichen) Versuch aufgegeben haben, gegen die Natur zu leben, Wildflächen als Ausdruck der Toleranz gegenüber anderen Lebewesen und der Ehrfurcht vor dem Leben und der wiedergewonnenen Fähigkeit zuzusehen und der Natur ihren Lauf zu lassen.

Gegen den Schutz von Dorfpflanzen oder die Neuschaffung von Ruderalbiotopen ist nichts einzuwenden, solange man sich klar ist, daß man damit eine Art Museum schafft. Diese Aktivitäten dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die selbstzerstörerischen, lebensfeindlichen Tendenzen unserer Gesellschaft nach wie vor da sind. Andererseits können solche »Wildnis-Museumsflächen« zum Nachdenken und Umdenken anregen.

Anregungen zur Förderung von »Dorfpflanzen und -tieren«:

- Pflaster oder Schotter statt Asphalt.
- Kalkmörtel oder Trockenmauern statt Zement oder Beton.

- Mauerbegrünung.
- Schonung der alten (Obst-)Bäume (statt Birken und Zierbäumen).
- Holundergehölze (und andere typische Dorfgehölze, die meist von selbst kommen) belassen oder fördern.
- Intensivrasen nur auf Spiel- und Sportplätzen.
- Herbizide tragen nicht zur Verschönerung bei.
- Möglichst viele Flecken verwildern lassen.

Städtische Ruderalbiotope

Für diese Biotopgruppe gilt im wesentlichen das gleiche wie für die der Dörfer.

Da in absehbarer Zeit eine Bearbeitung der Ruderalbiotope Wiens (im Vergleich mit anderen Städten Österreichs) vorliegen wird, wollen wir hier keine oberflächliche Vorstudie produzieren.

»STEPPEN« UND MAGERWIESEN

Trockenrasen (Steppe)

Felsrasen

Sandrasen

Lößsteppe

Trockenrasen inneralpiner Täler

Pannonische Alkalisteppen und Salzwiesen

Halbtrockenrasen

Magerwiese

Bürstlingsrasen

Bürstlingsrasen der Böhmisches Masse

BIOTOPTYP: »STEPPEN« UND MAGERWIESEN

Niedrigwüchsige, lückige Rasen*) auf flachgründigen, extrem trocken-heißen Standorten, die wegen ihrer Vielzahl buntblühender, zum Teil seltener Pflanzenarten und der großen Fülle von wärmebedürftigen Tierarten zu den reizvollsten, interessantesten Biotopen Österreichs zählen.

Aussehen Die Vegetation deckt die Bodenoberfläche nicht vollständig ab, offene Bodenstellen treten hervor; vorherrschend sind schmalblättrige, horstwüchsige Gräser und Grasartige (Erd-Seggen) und (holzige) Zwergsträucher mit niederliegendem oder kriechendem Wuchs (Spaliersträucher). Am buntesten sind die Bestände im Frühling, die meisten Pflanzen blühen noch vor der hochsommerlichen Dürre. Frühlings-Adonis, Kuhschellen und Zwerg-Schwertlilien fallen durch ihre schönen Blüten auf. Auch die offenen Bodenstellen können im Frühjahr von einer Fülle winziger, kurzlebiger Einjähriger bewachsen sein, die bereits im Spätfrühling ihre Samenreife abgeschlossen haben und anschließend absterben. Im Sommer erinnern nur mehr ein paar dürre Stengel an sie. Eine weitere Möglichkeit (Strategie) der sommerlichen Dürre auszuweichen, besitzen die Geophyten. Sie blühen ebenfalls zeitig im Frühjahr, sind aber ausdauernd und verbringen den dürreren Sommer und den kalten Winter als Zwiebel geschützt im Boden.

Eine zweite, jedoch schwächere Blühwelle setzt im Spätsommer ein und dauert bis in den Herbst hinein.

Da die meisten Trockenrasen anthropogen geschaffen sind, besteht die Gefahr des Zuwachsens, wenn sie nicht mehr genutzt werden (siehe Grünlandbrachen).

Standort Standorte der Trockenrasen sind stark besonnte (süd- bis südwestexponierte), trocken-heiße Hänge, Schotterflächen (Steinfeld), Sandflächen (Marchfeld) und Heißläden der Auggebiete. Die Boden (Ranker, Rendzina) sind flachgründig und erwärmen sich rasch, es kommt zu Trockenperioden im Sommer. Bedingt durch diese Faktoren weicht das Kleinklima dieser Standorte vom Allgemeinklima des Gebietes mehr oder weniger stark ab.

Verbreitung S; vor allem in den trocken-warmen Gebieten Österreichs: nordöstliches Niederösterreich, Wachau, Nordburgenland, aber auch in anderen Bundesländern lokal über flachgründigen Südhängen über Kalk. Besonders bemerkenswert sind die Trockenrasen der inneralpinen Täler.

Pflanzen Vorherrschend sind an Trockenheit angepasste Arten; Schutzmechanismen wie dichte Behaarung, Wachstumsüberzüge auf Blättern und Stengel sowie schmale, zerteilte (bei Gräsern oft gefaltete oder gerollte) Blätter, sind häufig. Die nachfolgende Liste gibt einen Einblick in den Artenreichtum der Trockenrasen; zu den wichtigsten Vertretern zählen:

Gräser und Grasartige Feder- und Pfriemengräser (*Stipa capillata*, *ericaulis*, *joannis*, *pulcherrima*, *penata* s. l.), Blaugrüne Quecke (*A. intermedium*), Schwingel (*Festuca pallens*, *rupicola*, *valesiaca*, *stricta*), Rispengräser (*Poa badensis*, *bulbosa*), Schillergras (*Koeleria*

macrantha), Straußgras (*Agrostis stricta*), Goldbart (*Chrysopogon gryllus*), Lieschgras (*Phleum phleoides*), Seggen (*C. humilis*, *caryophylla*, *liparocarpos*, *praecox*, *stenophylla*, *supina*), ...

Einjährige Gänsekresse (*Arabis auriculata*), Steinsame (*Buglossoides arvensis*), Hornkraut (*Cerastium pumilum*, *glutinosum*, *tenoreanum*, *semidecandrum*), Hungerblümchen (*Erophila verna*), Steppenkresse (*Hornungia*), Igelsame (*Lappula squarrosa*), Vergißmeinnicht (*M. ramosissima*, *stricta*), Dreifingriger Steinbrech (*S. tri-dactylites*), Knäuel (*Scleranthus polycarpus*, *collinus*), Täschelkraut (*Thlaspi perfoliatum*), Vogerlsalat (*Vale-rianella carinata*, *locusta*), Ehrenpreis (*V. triphyllus*, *praecox*, *verna*, *dillenii*, *triloba*), Leindotter (*Camelina sativa*), Spurre (*Holosteum*), ...

Spaliersträucher: Geißklee (*Chamaecytisus austriacus*, *ratisbonensis*, *supinus*), Ginster (*G. pilosa*), Gaman-der (*Teucrium chamaedrys*, *montanum*), Nadelröschen (*Fumana procumbens*), Sonnenröschen (*Helianthemum canum*, *ovatum*), ...

Weitere Arten: Hornklee (*L. borbasii*), Sichel-Luzerne (*M. falcata*), Zwerg-Schneckenklee (*M. minima*), Wach-telweizen (*Melampyrum arvense*, *barbatum*, *cristatum*), Mieren (*Minuartia fastigiata*, *verna*, *viscosa*), Zahn-trost (*Odontites rubra*), Lotwurz-Arten (*Onosma arena-rium*, *visianii*), Knabenkräuter (*Orchis militaris*, *morio*, *ustulata*), Sommerwurz-Arten (*Orobancha gracilis*, *lutea*, *teucrii*), Sprossendes Nelkenköpfchen (*Petrorha-gia prolifera*) und Felsennelke (*P. saxifraga*), Kleine Bibernelle (*P. saxifraga*), Bitteres und Schopfkreuzblüm-chen (*Polygala major et comosa*), Silber- und Sand-Fin-gerkraut (*Potentilla argentea et arenaria*), Große und Dunkle Kuhschelle (*Pulsatilla grandis et pratensis* ssp. *nigricans*), Illyrischer und Knotiger Hahnenfuß (*R. illyri-cus et bulbosus*), Kleiner Sauerampfer (*R. acetosella*), Österreichischer und Wiesen-Salbei (*S. austriaca et pra-tensis*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Greiskraut-Arten (*Senecio integrifolius*, *jacobaea*), Schwarzwurzel (*Scorzonera austriaca*, *hispanica*, *pur-purea*), Steppen-Bergfenchel (*Seseli annuum*), Steppen-Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*), Leinblättriger Berg-Flachs (*Thesium linophyllum*), Stielsame (*Podospermum canum*), Kuhblumen (*Taraxacum serotinum*, *laevigatum*), Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*), Thymian (*Thymus praecox*, *pannonicus*, *glabrescens*), Kleiner Faserschirm (*Trinia glauca*), Voralpen-Klee (*T. alpestre*), Ehrenpreis-Arten (*V. austriaca*, *teucrium*, *prostrata*, *spi-cata*), Veilchen (*V. ambigua*, *hirta*, *rupestris*), Großblü-tige Strahlendolde (*Orlaya grandiflora*), Schafgarben (*A. collina*, *pannonica*, *setacea*), Lauch-Arten (*A. flavum*, *montanum*), Astern (*A. amellus*, *linosyris*), Glockenblu-

*) Der Begriff »Rasen« wird heute leicht mißverstanden, da die meisten Leute dabei an kurzgeschorene Zierrasen denken. Passend wäre der Begriff Steppe, da Trockenrasen (und Halbtrockenrasen) hinsichtlich Aussehen sowie Pflanzen- und Tierwelt den Steppen Osteuropas sehr ähnlich sind. Diese »echten« Steppen sind allerdings klimatisch bedingt. In unserem Waldklima ist der allergrößte Teil der Steppen anthropogen, d. h. vom Menschen durch Rodung und Beweidung aus ehemaligem Waldland geschaffen worden (Weidesteppen) und heute nur mehr ganz kleinflächig vorhanden. Die kleinen Fleckchen natürlicher Steppe findet man bei uns an Stellen, auf denen der Wald wegen der Trockenheit des Bodens oder durch Versalzung (siehe Salzsteppen) nicht Fuß fassen konnte. Im Unterschied zu den klimatisch bedingten Steppen Osteuropas sind diese Trockenrasen »edaphisch« d. h. vom Boden bedingt.

men (*C. bononiensis*, *sibirica*), Flockenblumen (*C. stoebe*, *triumfettii*), Quendel-Seide (*Cuscuta epithymum*, Schmarotzer, wurzel- und blattlos), Backenklees (*Dorycnium germanicum*), Schotendotter (*Erysimum odoratum*, *diffusum*), Zypressen-Wolfsmilch (*E. cyparissias*), Sichelmöhre (*Falcaria vulgaris*), Acker Filzkraut (*Filago arvensis*), Labkräuter (*G. glaucum*, *verum*), Kugelblumen (*Globularia cordifolia*, *punctata*), Habichtskraut-Arten (*H. baubini*, *cymosum*, *echioides*, *pilosella*), Alant-Arten (*Inula ensifolia*, *hirta*, *oculochristi*), Zwerg-Schwertlilie (*I. pumila*), Sandköpfchen (*Jasione montana*), Fransen-Hauswurz (*Jovibarba hirta*), Sand-Silberscharte (*Jurinea mollis*), Ginsterblättriges Leinkraut (*L. genistifolia*), Lein-Arten (*L. austriacum*, *tenuifolium*).

Gefährdung ! Landwirtschaft, Aufforstung, Deponie Da die Flächen im wirtschaftlichen Sinn keinen Ertrag bringen, sind sie besonders gefährdet:

- Häufig versucht der Besitzer doch noch einen Nutzen aus seinen Trockenrasen zu ziehen, sei es durch Umbruch in Ackerland (riesige Flächen von Trockenrasen, Steppen, Hutweiden und Pußta wurden in den letzten Jahrzehnten in karges Ackerland verwandelt), durch Aufforstung (meist mit Robinie, Götterbaum) oder durch Umwidmung in Bauland.
- Trockenrasen werden vielfach als wertlose Flächen angesehen, die Verwendung als Mülldeponie sowie achloser Dünger- und Pestizideinsatz auf angrenzenden Flächen gefährden oder zerstören die Vegetation.
- Intensive Erholungsnutzung: Starker Betritt (z. B. Aussichtspunkte) wirkt sich lokal nur bei sehr kleinflächigen Trockenrasen negativ aus. Großflächige Trockenrasen, wie z. B. die Perchtoldsdorfer Heide, werden selbst bei intensiver Erholungsnutzung kaum beschädigt. Im Gegenteil, hier verhindern die Besucher, daß die Rasen nach Auflassen der Beweidung wieder zuwachsen. Die Besucher ersetzen das Weidevieh, indem sie Gehölzkeimlinge durch Betreten, Schifahren, Rodeln am Aufkommen hindern.
- Moto-Cross wird häufig als Gefährdungsursache angeführt, Erfahrungen aus Österreich haben gezeigt, daß bei größeren Trockenrasenflächen die Störung von Pflanzen- und Tierwelt gering ist. Durchaus vorstellbar ist, daß gewisse Trockenrasen-Flächen durch die Nutzung als Sportgelände erhalten werden könnten. Dabei müßte natürlich die Sportausübung in zeitlich und räumlich geregelten Bahnen ablaufen.

Entwicklung/Management Gehölze besiedeln im allgemeinen die Trockenstandorte extrem langsam; gefährlich sind jedoch Baum- und Straucharten wie Schlehdorn und Zwergweissel, die durch unterirdische Ausläufer vom Rand her in die Trockenrasen eindringen. Im allgemeinen sind Trockenrasen-Brachen besonders artenreich, bei weniger extremen Trockenrasen geht die Artenvielfalt jedoch stark zurück. Da Trockenrasen zu den seltenen Biotopen zählen, sollten die Flächen ab und zu gemäht werden oder wieder beweidet werden, um Holzgewächse fernzuhalten.

Tierökologische Bedeutung Trockenrasen sind äußerst artenreiche Biotope. Das hat seinen Grund sowohl im warmen, für wechselwarme Tiere sehr günstigen Klima der seichtgründigen, oft auch steinigen Wiesen, als

auch in der artenreichen Vegetation, in deren Gefolge eine große Anzahl spezialisierter Insekten lebt.

Die Zahl der von Trockenrasen direkt abhängigen Wirbeltiere ist dagegen gering. Da Trockenrasen in unserer Landschaft meist nur kleinflächig auftreten, reichen sie für Tiere mit größerem Aktionsradius als Gesamtlebensraum kaum aus. Sie werden aber von einigen Arten als Teillebensstätte bevorzugt, z. B. aufgrund des reichhaltigen Nahrungsangebotes an Insekten, (Waldrand- und Heckenvögel).

Eine Vorliebe für trockenes Ödland zeigen Graumäher, die nur lokal vorkommende Zippammer, Brachpieper, Schwarzkehlchen, Heide- und Haubenlerche.

Sonnige, warme, trockene Gegenden sind der optimale Lebensbereich vieler Reptilien. Bei uns erfüllen Trockenrasen diese Bedingungen weitgehend. Smaragdeidechse, teilweise Zauneidechse, in Felstrockenrasen auch Mauereidechse, Schlingnatter, bei Waldnähe auch Asklapnatter kommen hier vor.

Das einzige echt an Trockenrasen gebundene Säugetier ist das Ziesel. Hamster und einige Mausarten, die aber viel weiter verbreitet sind, findet man hier ebenso.

Den artenmäßig wenigen Wirbeltieren steht eine Vielzahl von Wirbellosen gegenüber: Tagfalter, Eulen, Spinnen, Spinner, Widderchen, Heuschrecken, Grillen, verschiedenste Bienen- und Wespengattungen, Wanzen, Zikaden, Käfer, Ameisen sind mit vielen Arten verbreitet. Die Dimensionen gehen in Höhen von allein über tausend Schmetterlingsarten an einzelnen gut untersuchten Trockenhängen!

Durch den hohen Anteil sehr spezialisierter Arten in Trockenbiotopen finden sich hier auch sehr viele gefährdete Arten.

Ausgestorben oder verschollen sind verschiedene *deserticole* oder *xerophile Saltatoria* (Springschrecken) bzw. ihr Aussterben ist in nächster Zeit zu befürchten. Stark gefährdet ist bereits das thermophile Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*), die Steppengrille (*Melanogryllus desertus*) und die Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*). Unter den Fangschrecken (*Mantodea*) ist es die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), die in diese Kategorie einzustufen ist.

Die verschollenen und vom Aussterben bedrohten Faltenwespen (*Vespidae*) sind fast ausschließlich trocken- und wärmeliebende Arten, vor allem der unkultivierten Flächen Ost- und Südostösterreichs. Der Gefährdungsgrund der meisten zu den Hautflüglern (*Hymenoptera*) gehörigen Grabwespen (*Sphecidae*) ist der Rückgang von Ödland und von Lößwänden, das Verschütten von Sandgruben, das Verschwinden von Altholzbeständen, Hecken und Sträuchern durch Flurbereinigung.

Die ebenfalls zu den Hautflüglern gehörigen Hummeln (*Bombus*) sind vor allem dadurch betroffen, daß mit dem Einsatz von Herbiziden in Getreide-, Mais- und Kartoffelfeldern viele Hummelblumen (Taubnesseln) als Unkräuter bekämpft werden. Die Verwendung von Kunstdünger, frühe Mahden, die Zerstörung der Nester durch Beseitigung von langen Rainen, ungenutzten, hohen Grasflächen, Gebüsch und Gehölz, ebenso wie durch häufiges Pflügen, tun das ihrige. Die intensive Landwirtschaft hat den Rückgang häufiger Arten wie Steinhummel (*Bombus lapidarius*) und *Bombus pascuorum* bewirkt. Parallel damit kann die Ausbreitung von kulturfolgenden Arten, z. B. *Bombus hypnorum*, erfolgen. Zum Bestandsrückgang führt auch die Parasitierung der Nester von Wachsmotten. Man sollte Hummelblu-

men wie Lerchensporn, Krokus, Taubnesseln, Beinwell, Ziest, verschiedene Rachen- und Schmetterlingsblütler, Reif- und Salweide, erhalten!

Auch bei den Netzflüglern (*Neuroptera*) gibt es Arten, die auf trockenen Hängen, Wiesen und in der Kultursteppe leben; *Myrmeleoniden* und *Ascalaphiden* leben bevorzugt auf xerothermen, auch sandigen Böden. Vor allem die Arten dieser Lebensräume sind auf wenige vorhandene Restflächen angewiesen. Eine vom Aussterben bedrohte Art aus dem Neusiedlerseegebiet ist z. B. *Megistopus flavicornis*.

Es gibt recht viele Vertreter der Spinnentiere (*Arachnida*) in Heidegebieten und auf trockenen, besonnten (Sand)-böden: Kugelspinnen (*Theridion*), die Zebra spinne (*Argiope bruennichi*; sie hält sich gerne in Wassernähe auf, z. B. Neusiedlerseegebiet), Harlekin- oder Springspinnen (*Salticus*), Heidewolfspinne (*Lycosa monticola*) und Taranteln (*Lycosa*, z. B. Steppentartel im Neusiedlerseegebiet), Röhrenspinnen (*Eresus*; gerne kolonieweise in warmen Sandböden).

Geradflügler (*Orthopteromorpha*); Kurzfühlerschrecken oder Feldheuschrecken (*Caelifera*): Schnarrheuschrecken (*Psophus*; auch auf Gebirgswiesen) und Ödlandschrecken (*Oedipoda*); Fangschrecken (*Mantodea*): Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*).

Schnabelkerfe (*Hemiptera*): Weichwanzen (*Miridae*; auch auf Wiesen), Stelzenwanzen (*Berytidae*) und Kugelwanzen (*Plataspidae*).

BIOTOPTYP: Trockenrasen

SUBTYP: Felsrasen

Niedrigwüchsige, schütterte Rasen, die kleinflächig felsige Hänge, Hügelkuppen oder Felsköpfe besiedeln, auf denen wegen der Flachgründigkeit und Trockenheit des Bodens keine Gehölzvegetation aufkommen kann.

Aussehen Die Vegetation bildet lockere Rasen über dem Felsboden; die Krautschicht ist lückig – Felskanten und offene Bodenstellen treten hervor. Vorherrschend sind kleine, an Trockenheit angepasste Horstgräser sowie niedrigwüchsige Spaliersträucher.

Standort Standort des Rasen sind felsige Hänge, Hügelkuppen, Felsköpfe auf flachgründigen, skelettreichen (Proto-)Rendzinaboden über Kalk- und Silikatgestein.

Verbreitung S; Weinviertel: Falkensteiner Klippen, Staatzerberg, Leiser Berge, Kreuzberg; Hainburger Berge; Täler der böhmischen Masse (Thaya-, Kamp-, Kremstal, Wachau); Leithagebirge; Ostabfall der Thermälpen.

Pflanzen Es dominieren niedrigwüchsige Horstgräser wie Bleichschwingel (*F. pallens*), Badener Rispengras (*P. badensis*), Blaugras (*S. varia*) und Erd-Segge (*C. humilis*). Die Übergänge zum Biotoptyp Trockenrasen sind natürlich fließend; im Felsrasen treten typische Felspflanzen, z. B. Farne (*Asplenium spp.*) und Arten besonders flach-

Beispiel Wachau, Niederösterreich;
Silikat-Trockenrasen:

Festuca rupicola, *Koeleria gracilis*, *Avenochloa pratensis*, *Brachypodium pinnatum*; *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis*, *Cerastium arvense*, *Helianthemum nummularium*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla grandis*, *Seseli osseum*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium montanum*, *Lotus corniculatus*, *Libanotis sibirica*, *Carex caryophylla*, *Thymus serpyllum*, *Anthyllis vulneraria*, *Leontodon hispidus*, *Dianthus pontedere*, *Phleum phleoides*, *Veronica spicata*, *Silene otites*, *Erysimum diffusum*, *Dorycnium germanicum*, *Thymus praecox*, *Galium verum*, *Agrostis stricta*, *Cuscuta epithymum*, *Hypochoeris maculata*, ...

Beispiel Perchtoldsdorfer Heide, Niederösterreich;
Trockenrasen auf Dolomitrendzina (extrem trocken): *Helianthemum canum*, *Thymus praecox*, *Scabiosa canescens*, *Carex humilis*; *Sesleria coerulea*, *Festuca rupicola*, *Scabiosa ochroleuca*, *Carex caryophylla*, *Koeleria pyramidata*, *Pulsatilla grandis*, *Leontodon incanus*, *Plantago media*, *Anthyllis vulneraria*, *Teucrium montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Globularia cordifolia*, *Scorzonera austriaca*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum ovatum*, *Genista pilosa*, *Linum tenuifolium*, *Adonis vernalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Bupleurum falcatum*, *Sanguisorba minor*, *Thesium linophyllum*, Keimlinge von *Pinus nigra*.

gründiger Böden (*Sedum*- und *Sempervivum*-Arten) sowie verschiedene Moose (*Tortella*, *Syntrichia*, *Ceratodon*, ...) und Flechten (*Cladonia spp.*, ...) stärker hervor. Auch Spaliersträucher, u. a. Kugelblume (*Globularia cordifolia*), sind hier wegen der geringen Konkurrenz hochwüchsiger Arten großflächig ausgebreitet. Frühlingseinsjährige (siehe Trockenrasen) sind in diesen lückigen Rasen ebenfalls häufig.

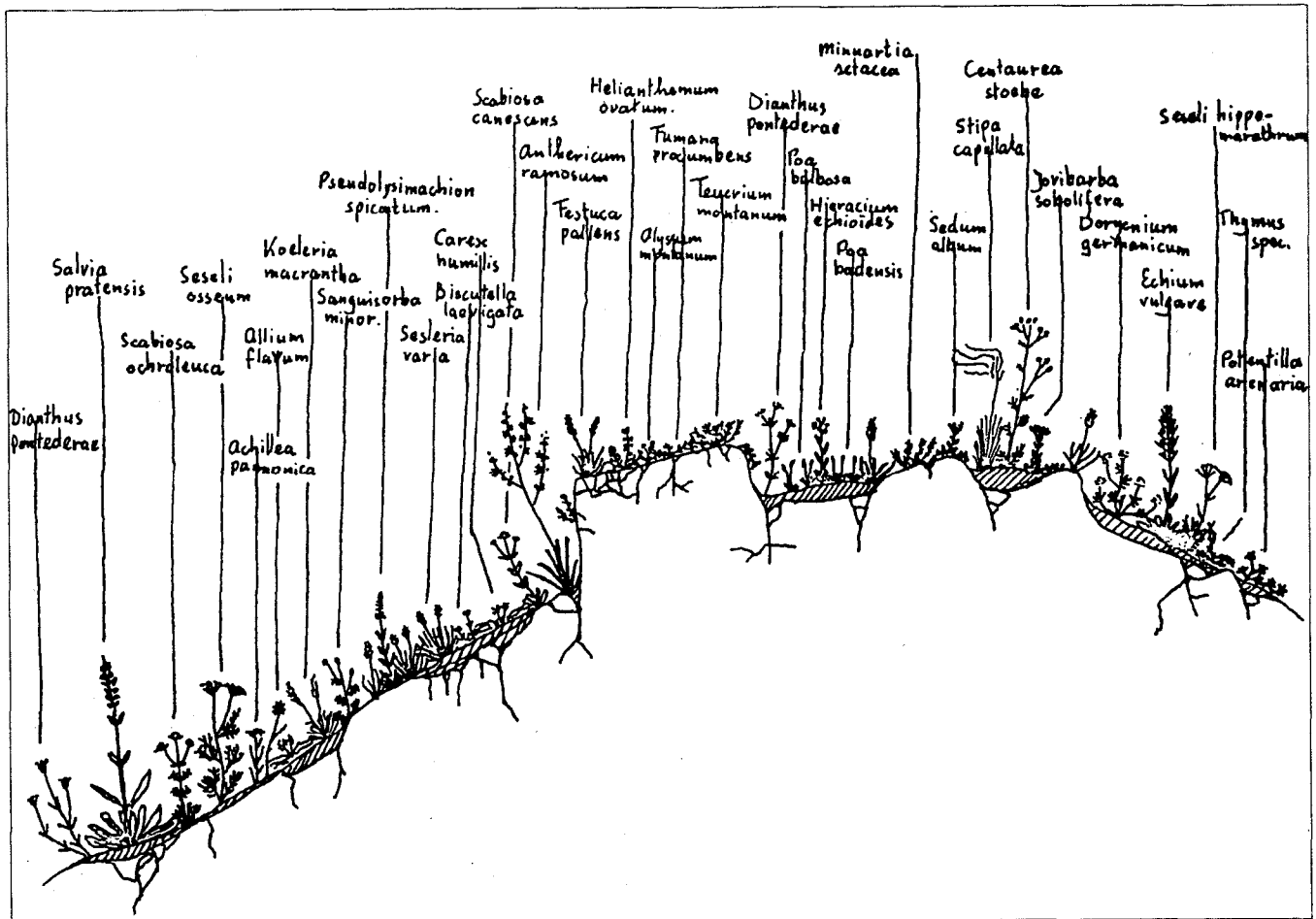
Gefährdung 3! Spaziergänger, fehlende extensive Nutzung

Soweit die Rasen auf steilen, schwer zugänglichen Hängen liegen, sind sie kaum gefährdet (Sukzession tritt nur sehr langsam, wenn überhaupt ein); auf leichter zugänglichen Standorten entstehen Schäden an der Vegetation durch Spaziergänger.

Beispiel Kreuzberg, nördlich von Kleinschweinbarth, Niederösterreich.

Exposition: SW, 40% Neigung, 320 m, Deckung der Krautschicht 50%

Teucrium montanum, *Sesleria varia*, *Festuca pallens*, *Thymus praecox*; *Dorycnium germanicum*, *Helianthemum ovatum*, *Alyssum montanum*, *Melica ciliata*, *Seseli osseum*, *Minuartia setacea*, *Euphorbia seguieriana*, *Poa badensis*, *Fumana procumbens*, *Potentilla arenaria*, *Scabiosa canescens*, *Astragalus onobrychis*, *Stipa capillata*, *Achillea pannonica*, *Sanguisorba minor*, *Asperula cynanchica*, *Sedum album*, *Anthericum ramosum*, *Pimpinella saxifraga*, *Artemisia campestris*, *Centaurea scabiosa*, *Stachys recta*, *Hieracium pilosella*, *Diplotaxis tenuifolia*.



Das *Poo badensis-Festucetum pallentis* des Kreuzberges, stark vereinfacht

Aus: Vegetationskundliche Studien an Kalk- und Lößrasen im nördlichen Weinviertel M. EIJSSINK, A. ELLENBROEK, 1977

SUBTYP: Sandrasen

Von Gräsern dominierte, relativ artenarme Trockenrasen, die einige sehr seltene, auf offene Sandböden spezialisierte Pflanzenarten beherbergen, jedoch durch die Nichtmehrnutzung als Weideflächen vom »Zuwachsen« bedroht sind.

Aussehen Die Bestände sind gleichmäßig, und nicht allzu hochwüchsig. Gräser und Kräuter bilden geschlossene Rasen über dem sandigen Untergrund. In der Agrarlandschaft (Marchfeld) bilden sie meist die letzten Flecken natürlicher Vegetation.

Entstehung Sandrasen sind Pionierrasen offener Sandflächen; durch die frühere Beweidung und Beackung konnten sich die Hügel nicht festigen und wurden immer wieder in Bewegung versetzt. Sandverwehungen auf Feldern und Straßen waren die Folge. Als Gegenmaßnahme wurde schon im 18. Jahrhundert ein Aufforstungsprogramm erstellt und damit eine Sandfestigung eingeleitet. Die kleinen Reste der heute noch erhaltenen Sandrasen befinden sich auf ruhenden, gefestigten Sanden. Da sie nicht mehr offen gehalten werden (Mahd, Beweidung), entwickeln sie sich häufig zu artenarmen Reitgrasbeständen, auf denen Holzgewächse aufkommen können und die lichtbedürftigen Sandrasenpioniere verdrängen.

Standort Ihr Standort sind ebene Sandflächen, seltener auch auf flachen Wellen oder dünenähnlichen Hügeln (Binnendünen) aus abgelagerten Flugsanden.

Verbreitung SS, Marchfeld; kleinflächig auch bei Siegendorf und Deutschkreutz im Burgenland.

Pflanzen Neben verbreiteten Trockenrasenpflanzen kommen hier einige seltene, an offene Sandböden gebundene Arten vor: Sandschwingel (*F. vaginata*) – ein blaugrünes Horstgras, Sandstrohlume (*Helichrysum arenaarium*), Spätblühende Federnelke (*Dianthus serotinus*), Sand-Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*) und das als Zierblume bekannte Schleierkraut (*Gypsophila paniculata*), häufig auch Pfriemengras (*Stipa capillata*) und Federgras (*Stipa joannis*).

Gefährdung 1! Landwirtschaft, fehlende extensive Nutzung

Die sehr lichtbedürftige Sandrasenvegetation geht rasch zugrunde, wenn die Flächen zuwachsen (als Folge der nicht mehr durchgeführten Beweidung) oder aufgeforstet werden. Weitere Gefährdungsursachen sind das Umackern von Teilen der Rasenflächen sowie der Dünger- und Biozideintrag aus angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Beispiel Leopoldsdorf im Marchfeld,
Niederösterreich; »Sandberg«

Koeleria macrantha, *Stipa capillata*, *Stipa joannis*,
Achillea pannonica, *Centaurea stoebe*, *Carex caryo-*
phyllea, *Festuca rupicola*, *Phleum phleoides*, *Silene*
otites, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus pannonicus*, *Veronica*
prostrata, *Festuca vaginata*, *Galium verum*, *Muscari*
racemosum, *Pimpinella nigra*, *Alyssum alyssoides*, *Centaurea*
scabiosa, *Asparagus officinalis*, *Eryngium campe-*
stre, *Hieracium umbellatum*, *Artemisia campestris*,
Cerastium semidecandrum, *Fallopia convolvulus*, *Orchis*
militaris, *Astragalus onobrychis*, *Dactylis glomerata*,
Potentilla arenaria, *Thesium arvense*, *Sedum sexangulare*,
Senecio jacobaea, *Botrychium lunaria*, *Plantago lanceo-*
lata, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum laevigatum*.

SUBTYP: Lößsteppe

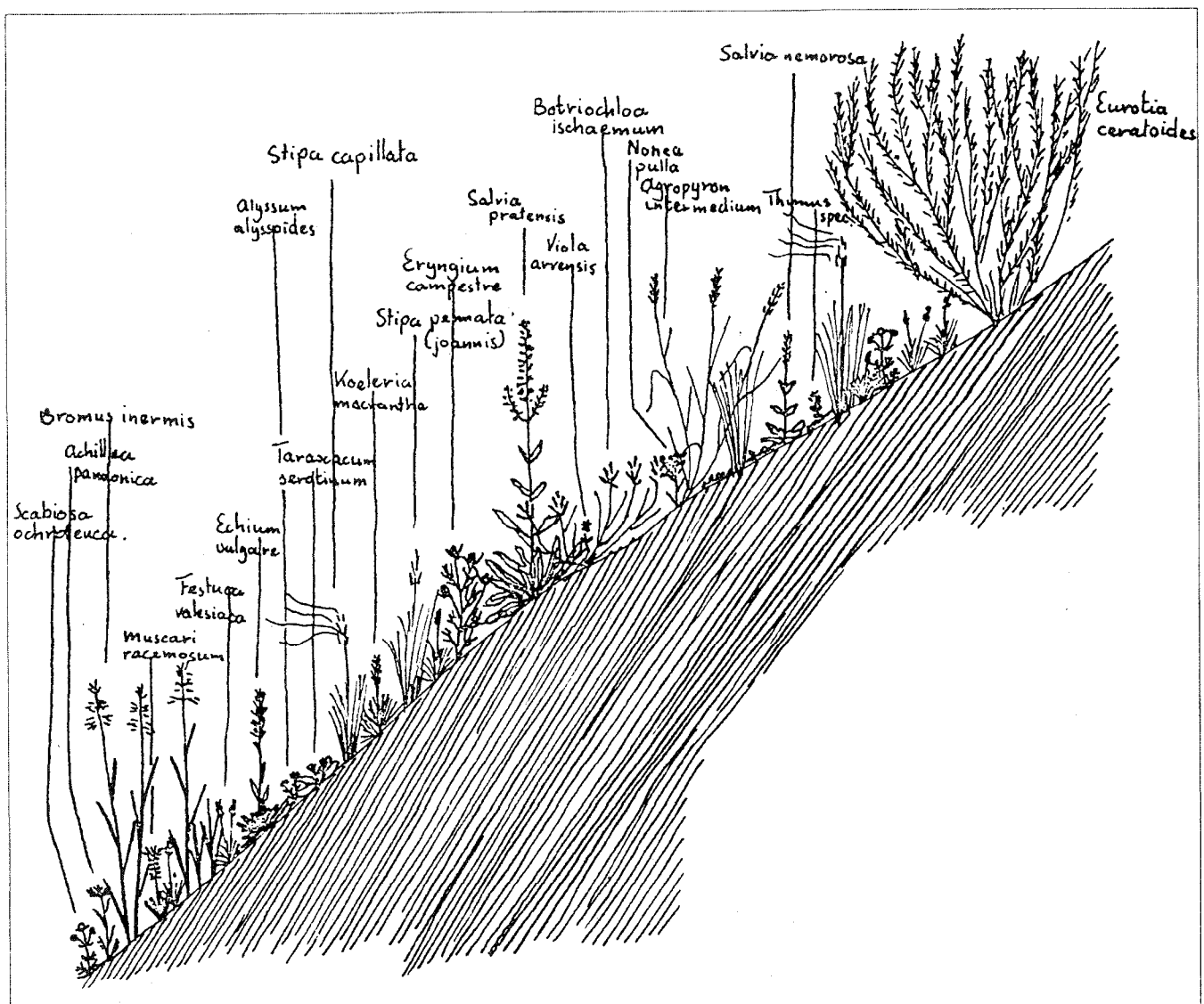
Von Gräsern dominierte, relativ hochwüchsige
Trockenrasen auf tiefgründigen, steilen Lößhän-
gen und -hügeln im trocken-warmen, pannoni-
schen Klimaraum.

Aussehen Geschlossene, wiesenähnliche Bestände;
charakteristisch der hohe Anteil an Gräsern, vorwiegend
Horstgräser und hochwüchsige Kräuter. Bedingt durch
die günstige Wasserspeicherung der Böden bilden die
Lößsteppen Übergänge zu den Halbtrockenrasen. Die
Rasen sind dichter und höher (obere Krautschicht 100–
150 cm) als die Bestände auf extrem trockenen Standor-
ten.

Standort Standort der Lößsteppen sind tiefgründige
Böden auf Lößhängen, Hochrainen, Hohlwegböschun-
gen und ähnlichen Standorten mit Lößuntergrund, im
pannonischen Klimaraum.

Verbreitung SS, Weinviertel, nördliches Burgenland.

Pflanzen Vorherrschende Gräser: Furchenschwingel
(*F. rupicola*), Pfiemengras (*Stipa capillata*), Quecke (*A.*
intermedium), Wehrlose Trespe (*B. inermis*); für den Löß
charakteristisch sind Hain-Salbei (*S. nemorosa*),
Spätblühender Löwenzahn (*T. serotinum*), Steppen-Veil-
chen (*V. ambigua*), Österreichischer und Ungarischer
Blasen-Tragant (*Astragalus austriacus* und *vesicarius*)



Aus: Vegetationskundliche Studien an Kalk- und Lößrasen im nördlichen Weinviertel, M. EIJSINK, 1977

sowie der äußerst seltene Tatarische Meerkohl (*Crambe tataria*) und die Östliche Hornmelde (*Eurotia ceratoides*), eine asiatische Gebirgssteppenpflanze, die ein Relikt aus der Eiszeit darstellt.

Gefährdung 1! Landwirtschaft, Flurbereinigung, Aufforstung, Abgraben und Verschütten von Böschungen, Zuschütten von Hohlwegen, Aufforstung (v. a. Robinien), Dünger- und Biozideintrag von angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.

Beispiel Lößhang bei Oberschoderlee, Niederösterreich.

Exposition: SW, Neigung 65 %, 300 m

Salvia nemorosa, *Stipa joannis*, *Festuca rupicola*; *Taraxacum serotinus*, *Astragalus austriacus*, *Eurotia ceratoides*, *Dorycnium germanicum*, *Achillea pannonica*, *Potentilla arenaria*, *Agropyron intermedium*, *Festuca valesiaca*, *Thymus praecox*, *Dactylis glomerata*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Bothriochloa ischaemum*, *Alyssum alyssoides*, *Koeleria macrantha*, *Salvia pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Senecio jacobaea*, *Viola arvensis*, *Caucalis platycarpus*, *Inula conyza*.

Beispiel Zeiselberg bei Ottenthal, NÖ, Lößhang
Exposition: SW, Neigung 50 %, 220 m

Festuca rupicola; *Salvia nemorosa*, *Bromus inermis*, *Salvia verticillata*, *Centaurea scabiosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Bupleurum falcatum*, *Aster linosyris*, *Crambe tataria*, *Stipa joannis*, *Dorycnium germanicum*, *Achillea pannonica*, *Potentilla arenaria*, *Scabiosa ochroleuca*, *Centaurea stoebe*, *Astragalus onobrychis*, *Agromonia eupatoria*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Poa angustifolia*, *Stachys recta*, *Galium glaucum*, *Hypericum perforatum*, *Peucedanum alsaticum*.

SUBTYP: Trockenrasen inneralpiner Täler

Steppenartige Rasen auf steilen Südhängen der inneren Alpentäler, bedingt durch hohe Sonneneinstrahlung, starke Temperaturgegensätze und geringere Niederschläge.

Die Trockenrasen inneralpiner Täler sind großteils durch Abholzung des Waldes (meist trockener Rotföhrenwald) und anschließender Beweidung entstanden (sekundäre

Trockenrasen); werden diese Flächen nicht mehr genutzt, entwickeln sie sich über Gebüsch zum Wald zurück. Natürlich vorkommende Trockenrasen (primäre Trockenrasen) findet man auf sehr trockenen, felsigen Standorten, auf denen wegen der ungünstigen Bodenbedingungen keine Gehölzvegetation aufkommen kann (z. B. Bergfenchel-Trockenrasen).

Bedingt durch geringere Niederschläge (im Vergleich zu den Raxalpen) und hohe Sonneneinstrahlung kann sich auf südexponierten, steilen, oft steinigten, felsigen Hängen der inneralpiner Täler eine wärmeliebende Vegetation entwickeln, die teilweise Arten des pannonischen Klimaraumes aufweist.

Gefährdung 3! Fehlende extensive Nutzung
Bedrohung der nicht mehr genutzten Rasen durch Verbuschung, Aufforstung und Verbannung.

Beispiel Oberes Inntal;
Tragant-Trespen-Trockenrasen

Bromus erectus, *Brachypodium pinnatum*, *Koeleria macrantha*, *Festuca rupicola*, *Astragalus onobrychis*, *Stipa capillata*, *Melica ciliata*, *Achnatherum calamagrostis*, *Erysimum rhaeticum*, *Dianthus sylvestris*.

Beispiel Zwischen Landeck und Innsbruck;
Gamander-Erdseggen-Trockenrasen auf steilen, felsigen Hängen und Böschungen.

Bromus erectus, *Carex humilis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Koeleria macrantha*, *Teucrium chamaedrys et montanum*, *Potentilla pusilla*, *Helianthemum ovatum*, *Artemisia campestris*, *Pulsatilla oenipontana*.

Beispiel Oberes Drau- und Murtal;
Fingerkraut-Furchenschwingel-Trockenrasen

Festuca rupicola, *Phleum phleoides*, *Potentilla pusilla*, *Helianthemum ovatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Dianthus carthusianorum*.

Beispiel Mittel- und Unterkärnten,
Steirisches Murtal;
Bergfenchel-Trockenrasen;
offener Trockenrasen
auf steilen Felsstandorten.

Festuca pallens, *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Leontodon incanus*, *Dianthus plumarius*, *Seseli austriacum*, *Erysimum sylvestre*, *Scorzonera austriaca*, *Jovibarba hirta*, *Fumana procumbens*, *Minuartia setacea*.

BIOTOPTYP: Pannonische Alkalisteppe und Salzwiesen

Lebensräume mit z. T. ökologisch extremen Standortbedingungen, die durch ein Zusammenwirken von besonderen Bodenverhältnissen (Salzanreicherung und unterschiedliche Strukturausbildungen) und dem pannonischen Klima mit extremer sommerlicher Trockenheit geprägt sind.

Aussehen Die teilweise natürlich, auf gemäßigteren

Standorten weitgehend anthropogen bedingt, baumfreien Alkalisteppe zeigen eine Vielfalt an ökologischen Bedingungen: von stillwassernahen Bereichen über unterschiedlich wechselfeuchte/wechselflockene Ausbildungen mit teilweise extremen Salz(Soda)konzentrationen bis zu Stadien mit Trockenrasencharakter auf sandigen Substraten.

Entstehung Mit relativ hohen Gehalten verschiedener

Salze in unterschiedlichen Mengenverhältnissen – Soda (Natriumkarbonat – ungarisch: szik, »Zickseen, Zickböden« des Seewinkels), Natriumhydrogenkarbonat, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat sowie – lokal ausgeprägter – Kochsalz. Die aus dem geologischen Untergrund stammenden, im Grundwasser gelösten Salze reichern sich infolge der starken sommerlichen Verdunstung in den oberen Bodenschichten an.

Solontschakböden im Bereich der Sodalacken sind grundwassernah, ungeschichtet und sandig (ohne Trockenrisse). Im Frühjahr regelmäßig überschwemmt, trocknen sie während heißer Perioden vielfach völlig aus. Die dabei mit dem verdunstenden Kapillarwasser an die Bodenoberfläche beförderten Salze kristallisieren aus und bilden charakteristische Ausblühungen, die bei Regen wieder aufgelöst und in den sandigen Boden eingeschwemmt werden.

Solonetzböden dagegen sind schwer, tonig geschichtet, zeigen tieferstehendes Grundwasser und werden von den periodischen Überschwemmungen nicht mehr erfaßt. Im Bodenprofil zeichnet sich unter dem salzarmen, erdigsandigen, humosen Oberboden unterschiedlicher Mächtigkeit (2–20 cm) deutlich ein außerordentlich schwerer, dichter Salzanreicherungs-horizont ab (15–70 cm), darunter befindet sich der eigentliche Mutterboden (meist Löß oder Lehm). Dieser »verborgene« Salzhorizont, der beim Pflügen zutage tritt, liegt stellenweise aufgrund natürlicher Bodenformungsprozesse offen an der Oberfläche – »Blindzickstellen« dies kann zur Ausbildung differenzierter Standortsmosaik führen. Solonetzböden zeigen während der sommerlichen Hitzeperioden charakteristische Trockenrisse und eine in polygonalen Bruchstücken abblätternde Oberfläche.

Verbreitung SS! Als Sonderstandorte im ostösterreichischen, pannonischen Klimabereich. Obwohl in spezifischen Ausbildungen regional konzentriert (Sodalacken des Seewinkels), sind Salzstandorte generell als schutzbedürftige Seltenheit ersten Ranges anzusehen. Dies gilt ebenso für die Salzsümpfe und Salzwiesen im Bereich des Neusiedlersees wie für kleine Restvorkommen in Niederösterreich wie etwa die Salzsteppenrasen bei Zwingendorf/Pulkautal.

Grundwassernähe und lokale Bodenausbildungen bedingen vielfach ein Standorts- und Vegetationsmosaik, das mitunter durch wenige cm an Höhenunterschied im (Mikro) Oberflächenrelief deutlich unterschiedliche Lebensbedingungen bietet.

Pflanzen Neben weiter verbreiteten, bedingt salztoleranten Arten sind im pannonischen Raum unter extremen Bedingungen ausgeprägte, an Salzstandorte gebundene Halophyten (Salzpflanzen) lokal verbreitet. Einige dieser in ihrer Stoffwechselphysiologie und Anatomie/Morphologie (Blatt- bzw. Stammsukkulenz, Absalzdrüsen) hochangepaßte Arten solcher Binnensalzstandorte zeigen enge Verwandtschaft zu Meerstrandbewohnern, weiters finden hier Arten der westasiatischen Salzwüstengebiete ihre westliche Verbreitungsgrenze.

Gefährdung 2! Landwirtschaft, Flurbereinigung, Erholung/Freizeit, Müllablagerung

Vielfach ohne definitive langfristige Sicherung des Fortbestandes sowie ohne verbindliche Auflagen/Einschränkungen für angrenzende Nutzungsinteressen. In ihrer flächigen Ausdehnung in den letzten Jahrzehnten

durch landwirtschaftliche Umstrukturierung/Intensivierung (Weinbau), Anlage von Freizeit/Erholungseinrichtungen sowie Zerstörung etwa durch lokale Deponiefunktion stark reduziert bzw. beeinträchtigt.

Flora der Alkalisteppen

Alkalisteppen des Seewinkels Auf den extremen (sandigen) Solontschakböden (=Standort) charakteristisch: Gemeine und pannonische Salzmelde (*Suaeda maritima et pannonica*), Salzkresse (*Lepidium crassifolium*), Salzschnäbel/Zickgras (*Puccinellia distans peisonis*).

Daneben auf (schweren, tonigen) Solonetzböden: Kampferkraut (*Camphorosma annua*), Schlamm-Zickgras (*Puccinellia limosa*), Schuppenschwanzgras (*Pholurus pannonicus*), Schmalähriger Wegerich (*Plantago tenuiflora*), Salzkamille (*Matricaria bayeri*).

Auf stark salzhaltigen, aber noch feuchtigkeitsbegünstigten Kleinstandorten: Pannonische Salzaster (*Aster tripolium pannonicus*). Der auffällige Gemeine Queller oder Glasschmelz (*Salicornia europaea*) bevorzugt vielfach kochsalzbeeinflusste Standorte und ist – wie auch andere salzertragende Arten mitunter auf Ruderal-/Ödlandflächen anzutreffen.

Abstrahierte Darstellung der Vegetationszonierung

Im seichten Wasser der Sodalacken: Kammförmiges Laichkraut (*Potamogeton pectinatus balatonicus*), Teichfaden (*Zannichellia palustris pedicellata*). Im flachen Uferbereich vielfach als eigene Saumgesellschaft: Dorngras (*Crypsis aculeata*) oder – auf sandigen Böden – Ungarische Strandbinse (*Cyperus pannonicus*).

An die typischen Arten des Lacken-Überschwemmungsraumes (Zickgras, Strandaster, Salzkresse, Salzmelde) schließen höhergelegene Säume mit Entferntähriger Segge (*C. distans*), Salz-Löwenzahn (*T. bessarabicum*), – kleinflächig – Armblüt. Sumpfried (*Eleocharis pauciflora*) sowie Salzwermut (*Artemisia maritima*) an. Für die höchstgelegenen Bereiche mit bereits mächtigeren, salzfreien humusreichen Auflagen sind Trockenrasenausbildungen mit Schafschwingel (*Festuca pseudovina*) und Pannonische Flockenblume (*Centaurea panonica = angustifolia*) charakteristisch.

Feuchtbereiche schwach konzentrierter Lacken etwa mit: Strandbinse (*Juncus maritimus*), Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*), Teichbinse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) sowie häufig Schilf.

Die Ausbildung einer Verlandungszone charakterisieren Arten wie Salzbinse (*Juncus gerardii*), Salz-Schwarz-wurzel (*Scorzonera parviflora*), Meerstrand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Gemeiner Sumpfried (*Eleocharis palustris*), Schmalblättriger Hornklee (*Lotus corniculatus ssp. tenuifolius*), Erdbeer-klee (*Trifolium fragiferum*) und Kurzköpfige Kratzdistel (*Cirsium brachycephalum*).

Lokal verbreitet sind Arten wie: Graue Aster (*A. canus*) sowie Gänsefußarten: Dickblättriger und Graugrüner G. (*Chenopodium botryoides et glaucum*), weiters Strand-Melde (*Atriplex litoralis*), Salz- und Ästiges Tausendguldenkraut (*Centaurea litorale et pulchellum*).

Für die Salzsteppenrasen des Weinviertels (Zwingendorf) sind unter anderem Arten wie Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Breitblättrige Kresse (*Lepidium latifolium*), Dorngras (*Crypsis aculeata*) bezeichnend.

Tierwelt

Überblick über die Insektenfauna des Neusiedlerseegebietes

In der näheren Umgebung des Neusiedlersees leben viele Insektenarten, die sonst in Österreich nicht vorkommen. Wegen dieser meist kleinräumigen Vorkommen, die sich zudem auf die Salzböden beschränken können, wird dieses Kapitel gesondert zusammengefaßt. Der Großteil der hier genannten Arten ist höchst gefährdet, manche sind schon im Aussterben begriffen.

Unter den *Saltatoria* (Springschrecken) ist das die hygrophile Art *Epacromius coerulipes pannonicus*, die Neusiedler Strandschrecke.

Eine ganze Reihe von Laufkäfern (*Carabidae*) ist hier zu nennen: *Clivina ypsilon*, verschiedene *Dyschirius*-Arten, *Bembidion aspericolle* (gilt als ausgestorben), verschiedene *Harpalus*-Arten, *Zuphium olens*, *Polystichus connexus*, *Brachynus ganglbaueri advena*. Im Aussterben begriffen sind auch einige Kurzflügler (*Staphylinidae*): *Platystethus luzei*, *Scimbalium anale* und *Tychobythinus pauper*. Eventuell schon verschollen sind einige salzbodenbewohnende *Bledius*-Arten, einige *Philonthus*-Arten und *Quedius*-Arten. Zu den potentiell gefährdeten Arten gehören *Trogophloeus transversicollis* und *T. halophilus*. Stark gefährdet ist auch ein Trockenrasen und Salzböden bewohnender Schnellkäfer (*Elateridae*): *Agriotes sordidus hispanicus*.

Stachelkäfer (*Mordellidae*): *Mordellistena wankai*, stark gefährdet; Ölkäfer (*Meloidae*): *Mylabris pannonica* und *Meloe tuccicus*, beide im Aussterben begriffen; Blatthornkäfer (*Scarabaeidae*): *Aphodius kraatzii*, im Aussterben; zwei weitere *Aphodius*-Arten (im Aussterben bzw. stark gefährdet); *Glaresis rufa* (verschollen), *Hoplia subnuda* (stark gefährdet); Schwarzkäfer (*Tene-*

brionidae): *Leichenium pictum* (im Aussterben); Blattkäfer (*Chrysomelidae*): *Psylliodes reitteri* (stark gefährdet); Rüsselkäfer (*Curculionidae*): *Otiorrhynchus lutosus* und *Heterophytobius muricatus* (beide im Aussterben), *Sphenophorus abbreviatus* (stark gefährdet).

Auf den Extensivhutweiden lebt eine Reihe stark gefährdeter bzw. im Aussterben begriffener Blatthornkäfer, z. B. der Mondhornkäfer (*Copris lunaris*).

Molluskenfauna

In diesen Biotoptypen leben nur wenige Molluskenarten. Es handelt sich um einige Xerothermophile, die die pannonischen Trockenrasen besiedeln. Halophile bzw. nur auf Salzböden spezialisierte Arten wie es sie in der Insektenwelt gibt, fehlen.

In der näheren Umgebung der Sodalacken des Seewinkels leben bodenbewohnende Klein- bis Kleinstarten und größere, die an Gräsern aufsteigen. Die meisten davon kommen auch in anderen Salzsteppenrasen (Weinviertel) vor: *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubricella*, *Truncatellina cylindrica*, *Granaria frumentum*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata* mit der Form *helvetica*, *Vallonia pulchella*, *Chondrula tridens*, *Helicella obvia* (Massenentwicklung; traubenartig an Gräsern festsitzend), *Helicopsis striata* und *Helicopsis hungarica* (derzeit nur Schalenfunde; beide nicht bei Zwingendorf), *Monacha cartusiana* (nach *Helicella obvia* die häufigste Art; an Gräsern und an Schilf aufsteigend), *Trichia hispida*, *Cepaea vindobonensis*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*. In der unmittelbaren Umgebung der Lacken lebt auch eine Ackerschnecke, die in Österreich eher zu den seltenen Arten zu rechnen ist, *Deroceras agreste*. Ihre Aktivitätsperiode scheint hier in der kühlen bis kalten Jahreszeit zu liegen (Beobachtungen im November und Dezember).

BIOTOPTYP: Halbtrockenrasen

Wiesenähnliche, von Gräsern dominierte, bunte, kräuterreiche Bestände, die durch Eingriffe des Menschen (Rodung, Mahd, Beweidung) entstanden sind; auf trockenen (grundwasser- und überschwemmungsfreien), mehr oder weniger nährstoffarmen Standorten.

Aussehen Gräser und zahlreiche Kräuter bilden geschlossene Bestände, die schon von weitem durch ihre graugrüne bis bräunliche Farbe zu erkennen sind. In bezug auf Pflanzendichte und -höhe nehmen die Halbtrockenrasen eine Mittelstellung zwischen dem dichten, hochwüchsigen Wirtschaftsgrünland und den lückigen, niedrigen Trockenrasen ein.

Entstehung Halbtrockenrasen sind sekundär, d. h. auf Waldstandorten infolge von Rodung, Beweidung (meist Schafe) und Mahd entstanden.

Standort Die Standorte der Halbtrockenrasen sind Wiesenhänge, Hohlwegböschungen und ähnliche Flächen mit trockenen, tiefergründigeren, oft nährstoffarmen Böden (trockene Böden können durchaus nährstoffreich sein, den Pflanzen ist es aber wegen der schlechten Was-

serversorgung nicht möglich, die Nährstoffe zu nutzen).

Verbreitung Z; in ganz Österreich, zum Unterschied zu Trockenrasen auch in kühl-feuchten Gebieten.

Pflanzen Unterschiedlich zu der an extreme Trockenheit angepaßten Trockenrasenvegetation (siehe Biototyp Trockenrasen), enthalten Halbtrockenrasen zahlreiche breitblättrige, hochwüchsige, weniger trockenheitsangepaßte Arten. Eine genaue Abgrenzung des Biotops ist dadurch schwierig, da die Bestände in ihrer Pflanzenzusammensetzung oft Übergänge zu Trockenrasen, aber auch zu trockenen Glatthaferwiesen (Salbei-Glatthaferwiese) bilden.

Zu den charakteristischen Arten zählen: Gräser wie Aufrechte Trespe, Fieder-Zwenke, Wehrlose Trespe, Furchen-Schwingel (*F. rupicola*), Schmalblättriges Rispengras (*Poa angustifolia*), Flaumhafer, Wiesenhafer, Zittergras; Schmetterlingsblütler wie Bunte Kronwicke, Bergklee (*T. montanum*), Wundklee, Hopfenklee (*M. lupulina*), Hauhechel, Tragant (*A. onobrychis*), Sichel-Luzerne (*M. falcata*), Wicken (*Vicia* spp.); weiters Salbei-Arten (*S. pratensis*, *verticillata*), Flockenblume (*C. scabiosa*), Schafgarbe (*A. collina*), Knack-Erdbeere (*Fragaria viridis*), Zypressen-Wolfsmilch, Witwenblume

(*Knautia arvensis*), Klappertopf (*R. minor*), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Knolliger Hahnenfuß, Kreuzblume (*Polygala major*), Silberdistel (*Carlina acaulis*), Skabiosen (*S. ochroleuca*, *canescens*, *columbaria*).

Gefährdung I! Landwirtschaft, Flurbereinigung, fehlende extensive Nutzung, Erholung

Sowohl auf sehr kargen, als auch auf weniger extremen Standorten sind die Bestände äußerst gefährdet: Im ersten Fall scheint die Bewirtschaftung nicht mehr rentabel, bedingt durch die schlechte Düngerausnutzung ist der Heuertrag gering. Als Folge werden solche Flächen häufig aufgeforstet oder fallen brach. Auf besseren Böden versucht man durch verstärkte Düngung den Ertrag zu steigern, der Artenreichtum geht dabei verloren!

Entwicklung/Management Werden die Flächen nicht mehr genutzt, ändert sich der Pflanzenbestand. Hochwüchsige, breitblättrige Pflanzenarten und mähfeindliche Gräser breiten sich aus, von angrenzenden Flächen wie Hecken oder Wald, dringen Sträucher und Bäume durch unterirdische Ausläufer ein (siehe Grünlandbrache). Wichtigste Maßnahme zur Erhaltung der Halbtrockenrasen ist die Weiternutzung durch Mahd oder Beweidung. Dabei sollten nicht nur wirtschaftliche Überlegungen eine Rolle spielen, sondern auch bedacht werden, daß bunte Wiesen und Rasen (auch kleinflächig) das Bild einer Landschaft wesentlich bereichern und Lebensraum zahlreicher seltener Pflanzen- und Tierarten sind.

Beispiel Trockenwiese bei Grünburg, Oberösterreich. Hang, sehr kräuterreich (lange nicht gemäht) *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Anthericum ramosum*; *Helianthemum nummularium*, *Astrantia major*, *Centaurea scabiosa*, *Buphtalmum salicifolium*. *Galium boreale*, *Leontodon hispidus*, *Peucedanum oreoselinum*, *Ranunculus nemorosus*, *Galium verum*, *Prunella grandiflora*, *Sanguisorba minor*, *Aquilegia vulgaris*, *Thymus pulegioides*, *Carex montana*, *Carlina acaulis*, *Allium carinatum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Gentianella* sp., *Euphrasia* sp., *Inula hirta*, *Calamagrostis varia*, *Polygala chamaebuxus*, *Teucrium chamae-*

drys, *Betonica officinalis*, *Campanula glomerata*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla erecta*, *Cyclamen purpurascens*, *Anthyllis vulneraria*, *Linum viscosum* (!), *Lilium bulbiferum* (!); Moos: *Abietinella*.

Gefährdung durch Zuwachsen: *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*.

Beispiel Henzing bei Judenau, Niederösterreich; Halbtrockenrasen

Südwestexponierte Hohlwegböschung, stark hängig 15–20 Grad; Boden: Pararendzina aus aufgemürbten Mergel.

Brachypodium pinnatum, *Carex flacca*, *Scabiosa columbaria*, *Betonica officinalis*, *Buphtalmum salicifolium*; *Achillea collina*, *Centaurea jacea*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Teucrium chamaedrys*, *Helianthemum nummularium*, *Campanula patula*, *Coronilla varia*, *Dianthus carthusianorum*, *Prunella grandiflora*, *Asperula cynanchicum*, *Lotus corniculatus*, *Fragaria viridis*, *Daucus carota*, *Euphorbia cyparissias*, *Polygala major*, *Chamaecytisus supinus*, *Dianthus superbus*, *Campanula glomerata*, *Silene vulgaris*, *Medicago falcata*, *Bromus erectus*, *Arrhenatherum elatius*.

Beispiel Wagendorf bei Sieghartskirchen, Niederösterreich;

Trockenwiesenstreifen, abwechselnd mit Weingärten, an Kiefernwald grenzend mit schönem Waldsaum, SW-W-Hang, 15–20 Grad Neigung, Pararendzina aus aufgemürbtem Mergel.

Brachypodium pinnatum, *Bromus erectus*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Arrhenatherum elatius*, *Teucrium chamaedrys*, *Achillea millefolium*, *Knautia arvensis*, *Salvia pratensis*, *Clinopodium vulgare*, *Stachys recta*, *Helianthemum nummularium*, *Coronilla varia*, *Origanum vulgare*, *Lathyrus tuberosus*, *Centaurea stoebe*, *Salvia verticillata*, *Campanula cervicaria*, *Asperula cynanchica*, *Vicia cracca*, *Trifolium pratense*, *Scabiosa ochroleuca*, *Dianthus carthusianorum*, *Medicago falcata*, *Verbascum nigrum*, *Agrimonia eupatoria*, *Astragalus onobrychis*, *Chamaecytisus supinus*; vom Waldrand dringt *Robinia pseudacacia* in die offenen Flächen ein.

BIOTOPTYP: Magerwiese

Ertragsarme, einmähdige Wiesen, die wegen ihres Kräuter- und Blumenreichtums zu den reizvollsten, aber auch gefährdetsten Biotopen Österreichs zählen, da sie auf extensiv bewirtschaftete, nährstoffarme Standorte beschränkt sind.

Aussehen Schmalblättrige Gräser und zahlreiche Kräuter bilden geschlossene, im Vergleich zu Fettwiesen nicht allzu hochwüchsige, weniger dichte Bestände. Bedingt durch die Nährstoffarmut der Böden ist der Anteil an hohen Gräsern (Obergräser) gering, Mittel- und Untergräser gelangen zur Vorherrschaft. Auffallend die Buntheit und der Artenreichtum der Wiesen, darunter einige besonders schön blühende, seltene Pflanzenarten (Orchideen).

Entstehung Die meisten dieser Wiesen sind durch Kahlschlag, Brandrodung oder auch durch Beweidung aus Waldgebieten – oft in steileren Lagen – hervorgegangen.

Standort Magerwiesen kommen auf extensiv bewirtschafteten, nährstoffarmen Standorten trocken-sonniger Lage vor. Trockenheit und Nährstoffarmut wirken auf die Pflanzen in ähnlicher Weise. Die Böden der Trocken- und Halbtrockenrasen können durchaus nährstoffreich sein, aber bedingt durch die Trockenheit können dort die Pflanzen die Nährstoffe nicht nutzen.

Verbreitung S! Früher großflächig verbreitet; durch Intensivierungsmaßnahmen, Aufforstung, Verbrachung drastisch zurückgegangen. Letzte Reste in Gebieten, in

denen die Landwirtschaft eine untergeordnete Rolle spielt (z. B. Wienerwald) oder kleinflächig auf Standorten, die bedingt durch Bodenbeschaffenheit, Steilheit, etc. für eine Intensivierung ungeeignet sind.

Pflanzen Regelmäßiger Nährstoffentzug durch Mahd und fehlende Düngung begünstigen Arten, die auf nährstoffreicheren Wiesen von konkurrenzkräftigen, hochwüchsigen Arten verdrängt werden. Die Pflanzensammensetzung ist vielfältig, sie reicht von Arten des Trocken- und Halbtrockenrasens bis zu Arten wechselfeuchter Bestände.

Vorherrschende Gräser sind Rotschwingel, Honiggras (*Holcus lanatus*), Zittergras, Ruchgras, Straußgras (*A. tenuis*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), häufig auch Fieder-Zwenke, Aufrechte Trespe. Charakteristisch der hohe Kräuteranteil, darunter Orchideen-Arten wie Knabenkräuter (*Orchis morio*, *O. ustulata*, *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*), Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*) sowie zahlreiche weitere Arten: Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Ziest (*Betonica officinalis*), Kreuzblume (*Polygala spp.*), Labkraut (*G. pumilum*), etc. (siehe Beispiel).

Gefährdung 0–I! Landwirtschaft, fehlende extensive Nutzung

Bunte Magerwiesen zählen zu den extrem gefährdeten, in vielen Teilen Österreichs schon gänzlich verschwundenen Biotopen! In vielen Fällen scheint die Bewirtschaftung der nicht sehr ertragreichen Wiesenflächen nicht mehr rationell.

Aufforstung, meist mit Fichte, ist die häufigste Gefährdungsursache, das Landschaftsbild wird dadurch völlig verändert, monotone Fichtenforste treten anstelle der bunten Wiesen.

Auf besseren Böden werden häufig Intensivierungsmaßnahmen (verstärkte Düngung, häufiger Schnitt) gesetzt, um den Ertrag zu steigern. Die Artenzusammensetzung ändert sich dabei wesentlich, es entstehen relativ artenarme, eintönige Wiesen, seltene Pflanzenarten (z. B. Orchideen) verschwinden.

Auch brachliegende Flächen sind gefährdet! Da sie nicht mehr gemäht werden, wachsen sie zu (siehe Grünlandbrache).

Entwicklung/Management Um die letzten noch vorhandenen Magerwiesen zu erhalten, müssen sie in der herkömmlichen, extensiven Weise weiter bewirtschaftet werden: Schnitt ein bis zweimal im Jahr, keine Düngung.

Humanökologische Bedeutung Diese Wiesen sind ein gutes Beispiel dafür, wie bereichernd sich menschliche Landbewirtschaftung auswirken kann. Über Jahrhunderte hinweg dienten sie einer Fülle heute gefährdeter Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum.

In einer durch bunte Mähwiesen, Felder, Hecken und Obstalleen geprägten Landschaft besteht – gerade durch die menschliche Nutzung – ein sehr hoher Erlebnis- und Erholungswert sowohl für naturhungrige Städter als auch Landwirte. Und es gibt wohl Bauern, die mit einer Herbizidspritze den Krausen Ampfer auf ihrer Intensivwiese verfolgend, wehmütig daran denken, wie sie hier noch von Schmetterlingen in einem Blumenmeer umflattert wurden.

Aufklärung der Bevölkerung über den Wert dieser

Wiesen ist ein erster Schritt zur Rettung. Am wichtigsten aber ist die gleichzeitige Information jener, die die Eingriffe konkret vornehmen, also der Bauern.

Hier kommt der Beratungstätigkeit, wie sich bäuerliche Existenzsicherung ohne Zerstörung und Vergiftung des Lebensraumes verwirklichen läßt, eine entscheidende Rolle für die Erhaltung aller landwirtschaftlich genutzten Biotope zu.

Tierökologische Bedeutung Während man in Äckern einen großen Unterschied zwischen der Artenzusammensetzung der Randzone und dem Feldinneren erkennen kann, ist das Bild bei Wiesen einheitlicher. Die Bewohner sind vor allem verschiedenste Fliegen und andere Hautflügler, Käfer, Wanzen, Spinnen, am Boden Springschwänze, Milben, Regenwürmer und Insektenlarven. Das Bodenleben in gut bewirtschaftetem Grünland ist sehr reich, so treten z. B. bei Regenwürmern sehr hohe Dichten auf.

Besonders augenfällig ist der Reichtum an Schmetterlingen. Wichtige Nährpflanzen sind Wilde Möhre, Habichtskraut, Pimpinelle, Spitzwegerich, Kreuzblume, Braunelle, Großer Wiesenknopf und Hornklee. Der Schwalbenschwanz lebt an Doldenblütlern, der Flockenblumenscheuchenfalter an Flockenblumen, das Schachbrett an verschiedenen Gräsern, der Aurorafalter am Wiesenschaukraut.

Zu unseren häufigsten Faltern gehört das Ochsenauge. Bei dieser Art werden die Eier nicht wie bei den meisten anderen an Pflanzen geklebt, sondern einfach über die Wiese verteilt abgeworfen. Die geschlüpften Raupen sind in Bodennähe tagsüber gut geschützt, nachts werden sie aktiv und fressen an verschiedenen Gräsern.

Eine blütenreiche Wiese lockt eine breite Palette von nektarsaugenden Bestäubern an. Auch hier haben die Schmetterlinge einen beträchtlichen Anteil, ebenso natürlich Bienen, Hummeln, Schwebfliegen, Honigschweber, usw.

Die vielen verschiedenen Blütenformen haben zu einer Reihe von Spezialisierungen bei den Blütenbesuchern geführt. So sind beispielsweise die langröhrigen Blüten der Karthäusernelke nur für einige Dickkopffalter und den Honigschweber zugänglich.

Andere Arten, wie der Kleine Kohlweißling und der Rapsweißling, besuchen verschiedenste Blüten. Der Zitronenfalter hat eine Vorliebe für rote und weiße Blüten, Schachbrett, Ochsenauge und Widderchen bevorzugen die blautrotvioletten Distel- u. a. Korbblüten.

Durch kleine Buckel und Wellen innerhalb der Wiese werden kleinklimatische Unterschiede geschaffen. Ein seichtgründiger, kahler Fleck oder eine feuchte Mulde – die den Ertrag der Wiese minimal beeinflussen – schaffen zusätzliche Differenzierungen und damit Nischen für Spezialisten. Dasselbe gilt für den abwechslungsreichen Aufbau der Vegetation auf mageren Wiesen. Die Lücken werden stärker besonnt, hier können sich Tiere aufwärmen, dichte Stellen sind kühler.

Auch in der Höhe der Krautschicht gibt es unterschiedliche Bereiche und die einzelnen Tierarten besitzen verschiedenste Vorlieben und Bedürfnisse, z. B. netzbauende Spinnenarten, Blatt- und Rüsselkäfer.

Wichtig ist, daß sowohl Früh- als auch Spätblüher zur Reife gelangen können, daß also eine gewisse Jahreszeitenrhythmik in der Bewirtschaftung berücksichtigt wird.

Anschließende Wälder, Gewässer, Hecken oder Dörfer üben zusätzlich großen Einfluß aus. Von hier aus

benützen Vögel, Marder, usw. die Wiese als Jagdrevier (siehe Grünland).

Beispiel Friedersdorf bei Maria Laach, Jauerling, Niederösterreich.
Bunte, magere Wiese, südost-exponiert,
20 Grad Neigung, offene Vegetation,
etwa 60 % Kräuter

Thymus pulegioides, *Galium verum*, *Asperula cynanchica*, *Festuca rubra*, *Phleum phleoides*, *Centaurea stoebe*, *Achillea collina*, *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Brachypodium pinnatum*, *Salvia pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Genista tinctoria*, *Hypericum perforatum*, *Verbascum austriacum*, *Knautia arvensis*, *Cera-*

stium arvensis, *Diānthus carthusianorum*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla erecta*, *Prunella grandiflora*, *Muscari comosum*, *Poterium sanguisorba*, *Aristolochia clematidis*, *Silene vulgaris*, *Galium album*, *Teucrium chamaedrys*, *Campanula rotundifolia*, *Lathyrus latifolius*, *Falcaria vulg.*, *Agrostis tenuis*, *Poa pratensis*, *Andropogon ischaemum*, *Trifolium medium*, *Trifolium campestre*, *Clinopodium vulgare*, *Echium vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Plantago lanceolata*, *Coronilla varia*, *Astragalus glycyphyllos*.

Da diese Wiese schon einige Jahre nicht mehr gemäht wurde, ist sie durch Zuwachsen gefährdet. Man findet kleine Pflanzen von *Prunus spinosa*, *Betula pendula* und *Rosa sp.*

BIOTOPTYP: Bürstlingsrasen

Das Borstgras bildet auf sauren, mageren Böden dichte, fahl gefärbte und eintönige Rasen.*) Von Natur aus nur auf winzige Flächen beschränkt, konnten sie sich später durch die düngerlose Wiesen- und Weidenutzung gerodeter Waldflächen stark ausbreiten. Neuerdings wurden sie allerdings durch Intensivierung oder Auffichtung in tieferen Lagen praktisch ausgerottet und sind heute auf die Almregion beschränkt. Die letzten, artenreichen Bürstlingsrasen des Wald- und Mühlviertels gehören zu den gefährdetsten Pflanzengesellschaften und Biotopen Österreichs. Sie sind noch stärker bedroht als z. B. Hochmoore, weil man ihr Verschwinden noch kaum bemerkt und ihre Schutzwürdigkeit noch kaum erkannt hat.

Aussehen Einheitliche, dichte kurzgrasige Rasen, die von der Ferne eintönig wirken. Sie ergrünen spät, sind im Sommer graugrün und werden früh fahl. Vertrocknete »Bürstlingsleichen« sind auffallend: Von der Sonne gebleichte, losgetretene und ausgerissene Stücke der charakteristischen flachen Horste. Bei näherem Hinsehen sind die Bürstlingsrasen manchmal reich an niedrigen, schönblühenden Kräutern, z. B. Enziane, Orchideen,...

Das etwas stechende Borstgras wird nur im jungen Zustand vom Weidevieh gefressen und später sogar von Schafen gemieden. Dieser Konkurrenzvorteil ist der Grund, warum der Bürstling auf großen Flächen vorherrschen kann.

Für alle Extensiv-Weiden gilt, daß die Vegetation ein Komplex (Mosaik) aus verschiedensten Pflanzengesellschaften auf kleinstem Raum ist. Dies wird durch kleinräumigen Wechsel der Standortbedingungen verursacht: Auf Hängen entstehen durch Bodenfließen Treppen, die dann vom Vieh verstärkt benützt und damit aufgerissen werden. Aber auch auf ebenen Flächen entstehen kleine Hügelchen, die trockener als die Umgebung sind und kleine feuchtere Mulden. Dazu kommen Felsen, Baum- und Gebüschgruppen, Läger und Geilstellen, kleine Tümpel, usw. Auf hochgelegenen Almen spielt wie bei der alpinen Vegetation die Schneelage eine große Rolle. Das Vegetationsmosaik spiegelt das Schneemosaik wider.

Entstehung Der größte Teil der Bürstlingsrasen ist

anthropogen. Durch Rodung verschiedener Waldtypen (je nach Höhenlage fichtenreiche Wälder, Lärchen-, Zirbelkieferwälder) und anschließend Beweidung und/oder Mahd ohne Düngung. Dominant wird der Bürstling vor allem dort, wo das Weidevieh eine Auslese treffen kann, also eine große Fläche zur Verfügung hat.

Bürstlingsdominierte Weiden haben daher eine große Ausdehnung. Auf kleinen und intensiv bestockten Weiden wird der Bürstling durch Tritt stark beschädigt und weicht den »Trittpflanzen«. Sehr häufig findet man auf Almen die Erscheinung, daß die Steilhänge mit Bürstlingsrasen bedeckt sind, weil hier einerseits das Vieh untertags weidet und sich dann zum Wiederkauen auf die ebenen Teile zurückzieht und dort auch den Mist zurückläßt. Andererseits werden die Nährstoffe auch durch Niederschläge von den Hängen abgeschwemmt, diese verarmen immer mehr. Auf den ebenen Flächen zeigt die Vegetation die Anreicherung von Nährstoffen an: Mastige, hochwüchsige Pflanzen dominieren. Diese Pflanzengemeinschaft nennt man »Lägerflur«.

Standort Der Bürstling wächst nur auf Böden mit niedrigem pH (4–5). Daher treten »strenge« (extreme, artenarme) Bürstlingsrasen v. a. auf Böden über silikatischem Grundgestein auf. In Kalkgebieten nur dort, wo saure Böden vorherrschen, vor allem über Kalkstein-Braunlehen und über dicken Rohhumusdecken, wie sie sich z. B. unter Latschenfeldern bilden. Werden diese geschwendet oder geschlägert, so kann sich bei Beweidung der Bürstling ausbreiten. Er selbst bildet Rohhumus, da sich der dichte Filz, mit dem er den Boden überzieht, schon wegen des sauren Milieus nur sehr langsam zersetzt. Die Nährstoffe des Rohhumus werden durch einen Mykorrhizapilz erschlossen.

Auf Steilhängen läßt die dichte Rasennarbe starke Niederschläge oberflächlich abschließen, sodaß Bürstlingsrasen manchmal einen trockenen Eindruck machen. Obwohl der Bürstling bezüglich des Wasserhaushaltes eine sehr weite Amplitude hat, bevorzugt er doch eher gut

*) Wie man aus experimentellen Untersuchungen weiß, ist der Bürstling nicht eine »säureertragende Pflanze« sondern eine kalkmeidende Pflanze. Mit anderen Worten: Sein Auftreten auf sauren Böden ist nicht konkurrenzbedingt, sondern hängt damit zusammen, daß er bestimmte Eigenschaften von Kalkböden nicht verträgt, dafür aber an die Nährstoffarmut und an die anderen Eigenschaften saurer Böden gut angepaßt ist. Dies gilt auch für viele andere »Säurezeiger«.

mit Wasser versorgte Böden und geht bis in die Randbereiche von Hochmooren, die manchmal als seine natürlichen Standorte bezeichnet werden. Der größte Teil der Bürstlingsrasen ist nämlich sicher anthropogen (d. h. vom Menschen gemacht) und durch Rodung des Waldes, Beweidung und Mahd entstanden.

Verbreitung V; Bürstlingsrasen findet man von etwa 500 m bis 2000 m in ganz Österreich. In größeren Höhen verliert er an Bedeutung und zieht sich auf tiefgründige, flachere, sonnige Moränen und Hangschuttböden zurück.

Darunter kann er sowohl flachgründige, sonnige als auch schattige Hänge besiedeln und ist auch in Wäldern verbreitet.

Von Bürstling dominierte Magerwiesen und -weiden in den tieferen Lagen sind heute allerdings weitgehend verschwunden. Düngung, Umbruch und Neuansaat, Drainagierung und Aufforstung verdrängten den Bürstling weitgehend.

Ausgedehnte Bürstlingsrasen findet man noch auf Almen. Hier sind sie eine Folge der großflächigen extensiven Beweidung ohne Weidepflege.

Pflanzen Durch die weite Verbreitung in verschiedenen Höhenlagen und die große Amplitude bezüglich des Bodenwasserhaushaltes wird das Borstgras von verschiedensten Pflanzen begleitet, die empfindlicher auf Änderungen der Höhenlage, des Wassergehaltes, des Nährstoffgehaltes, der Exposition und des Lokalklimas reagieren als er. Die Begleitpflanzen kann man daher in verschiedene Gruppen unterteilen:

- a) Magerkeitszeiger: Ruchgras (*A. odoratum*), Rot-schwingel, Rotes Straußgras, Blutwurz (*Potentilla erecta*), Hainsimsen (*L. campestris*, *L. multiflora*, *L. albida*), Katzenpfötchen, Dukatenröschen (*Hieracium pilosella*), Augentrost (*E. stricta*), Arnika, Wetterdistel (*Carlina acaulis*), ... Flechten und Moose (*Cladonia* spp., *Cetraria islandica*, *Polytrichum* spp., *Sphagnum* spp., ...)
- b) Zwergsträucher (Rohhumuszeiger): Heidekraut (*Calluna vulg.*, nur bis etwa zur Waldgrenze), Heidelbeere, Preiselbeere, Rauschbeere (*V. uliginosum*), Krähenbeere (*Empetrum*), Almrausch (*R. ferrugineum*). Die letzten drei Zwergsträucher findet man nur in Bürstlingsalmen höherer Lagen.
- c) Feuchtezeiger: Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), Baldrian (*V. dioica*), Pfeifengras, Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Rasenschmiele (*D. cespitosa*), Him-melschlüssel (*P. elatior*), Schwarze Segge, ...
- d) Blumenreiche, höherwüchsige Bürstlingsrasen im Bereich der Waldgrenze auf Südhängen: Beweidet und/oder gemäht. Bunthafer (*Avenochloa versicolor*), Straußgras (*A. alpina*), Ruchgras (*A. alpinum*), Rotschwingel (*F. commutata*), Draht-Schmiele, Bleiche Segge (*C. pallescens*), Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Berg-Nelkenwurz, Glockenblumen (*C. scheuchzeri*, *C. barbata*), Schweizer-Löwenzahn (*L. helveticus*), Gold-Fingerkraut, Klappertopf (*Rh. aristatus*), Alpen-Brandlattich (*Homogyne alpina*), Läusekraut (*P. sylvatica*), ...
- e) Bürstlingsrasen über der Waldgrenze: Krumsegge, Straußgras (*A. rupestris*), Gemsheide, Kreuzkraut (*S. carnolicus*), Alpenglöckchen (*Soldanella pusilla*), Alpen-Magerite, Teufelskralle (*P. hemisphaericum*).

- f) Orchideen und Enziane: Sie sind die Kostbarkeiten vieler Bürstlingsrasen. *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Dactylorhiza sambucina*, *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza majalis*, *Listera ovata*, ... *Gentiana kochiana*, *G. pannonica*, *G. verna*, *Gentiana austriaca*.

Gefährdung 1! In tiefen Lagen (z.B. Böhmisches Masse) ist die Gefährdung durch Intensivierung und Aufforstung sehr hoch (siehe Subtyp).

Bürstlingsalmen sind durch Brachfallen und infolgedessen Zuwachsen mit Zwergsträuchern und Bäumen gefährdet.

Entwicklung Verschiedene Möglichkeiten können auftreten:

- Aufgabe der Beweidung (oder Mahd): Je nach Begleitpflanzen und Vegetation der Umgebung gehen die Veränderungen im Artenbestand unterschiedlich rasch vor sich. Sehr artenarme dichte Bürstlingsrasen werden sich nur sehr langsam verändern. Sie bieten Neueindringlingen wenig Chancen. Sind Zwergsträucher schon während der Beweidung vorhanden, so werden sie sich bald ausbreiten. Alm-brachen können so in kurzer Zeit zu Zwergstrauchheiden werden.
- Düngung: Auch der Einfluß der Düngung auf Bürstlingsrasen ist von der Artenzusammensetzung abhängig. Sind anspruchsvollere Gräser und Kräuter wenigstens in geringer Anzahl schon vorhanden, so werden sie, durch Nährstoffzufuhr gefördert, den Bürstling überwuchern und teilweise verdrängen. Ist das nicht der Fall, wird auch durch hohe Düngergaben der Bürstling nicht oder nur langsam wertvolleren Futterpflanzen weichen.
- Mahd: Durch Mahd ohne Düngung wird der Bürstling seine absolute Vorherrschaft verlieren. Sein Konkurrenzvorteil durch das Nichtgefrassenwerden fällt ja weg, die Sense behandelt alle Pflanzen gleich. Diese Flächen werden zu artenreichen, bunten Magerwiesen, die sehr wertvolle Lebensräume sind, weil sie viele düngerempfindliche Pflanzen beherbergen.

Humanökologische Bedeutung Sehr gerne hat der Bauer den Bürstling nicht. Das gilt heute so wie früher. Das Weidevieh macht er nicht fett; zu Mähen ist er schwierig und nur mit einer sehr scharfen Sense. Durch Düngung kann er leicht zurückgedrängt werden. Wo das nicht möglich ist, z. B. auf Almen kann der Bauer durch geregelte Weidewirtschaft (Einzäunen und Ruhenlassen einiger Flächen, eventuell Mähen) versuchen, seine Vorherrschaft zu brechen.

SUBTYP: Bürstlingsrasen der Böhmisches Masse

Historische Lebensräume, die früher auf vielen Weiden und Wiesen des Wald- und Mühlviertels zu finden waren. Jetzt sind nur mehr kleinflächige Reste an Waldrändern, an Feldrainen, in Feuchtwiesen und ähnlichen, vom Düngerstreuer verschonten Standorten zu finden.

Standort Die moderne Landwirtschaft war so erfolgreich, daß über das genaue Aussehen und die Verbreitung der Bürstlingsrasen unserer Vorfahren keine exakten Aussagen mehr gemacht werden können (PILS, 1988).

Die großflächigen Gemeinde- und Almendeweiden waren wohl ebenso von Bürstlingen dominiert wie viele Mähwiesen. Damals besiedelte der Bürstling trockene, gut mit Wasser versorgte und auch sehr feuchte Böden, jeweils mit anderen Begleitpflanzen. Heute können uns nur mehr die Reste ehemaliger Wiesen und Weiden an ausgehagerten Waldrändern, in mageren Feuchtwiesen, an Moor- und Sumpfrändern sowie auf Feldrainen Auskunft über den Aufbau, die Verbreitung und die Artenzusammensetzung früherer Bürstlingsrasen geben (PILS, 1988).

Pflanzen Im Frühsommer wird die fahlgrüne Farbe des Bürstlings von zahlreichen Orchideen, wie z. B. den Knabenkräutern (*D. majalis*, *D. sambucina*, *O. morio*, *O. maculata*), dem Zweiblatt (*Listera ovata*), der Hößwurz (*Pseudorchis albida*) aufgelockert. Gräser wie Drahtschmiele (*D. flexuosa*), Straußgras (*A. tenuis*), Honiggras (*H. lanatus*), Dreizahn (*Sieglingia decumbens*), Zittergras, Schwingel (*E. rubra*, *ovina*) und das Ruchgras (*A. odoratum*) sind häufige Begleiter v. a. der Bürstlingsmähwiesen und mildern den kurz- und dichtrasigen Eindruck. Im südlichen Waldviertel spielen noch der Wiesenhafer (*Avenochloa pratensis*) und die Kammschmiele (*K. pyramidata*) als Begleiter in Bürstlingsmähwiesen eine Rolle.

Den Frühsommeraspekt bestimmen häufig die gelben Korbblüten des Ferkelkrautes (*Hypochoeris maculata*), der Arnika und der Schwarzwurz (*Scorzonera humilis*), (PILS, 1988).

Im Hochsommer blühen Heidekraut, Blutwurz, Johanniskraut (*H. perforatum*, *H. maculatum*), Wetterdistel, Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Ehrenpreis (*V. officinalis*), Bibernelle (*P. saxifraga*), Glockenblume (*C. rotundifolia*),...

Die Magerkeitszeiger wie Heidenelke (*D. deltoides*), Katzenpfötchen, Hundsveilchen, Pillen-Segge (*C. pilulifera*), Augentrost (*E. stricta*) sind auf trockenen Böschungen häufige Bürstlingsbegleiter (PILS, 1988).

In Bürstlingsrasenresten feuchterer Standorte findet man Kuckuckslichtnelke, Baldrian (*V. dioica*), Blutwurz, Sumpf-Herzblatt, Engelwurz (*A. sylvestris*),... (PILS, 1988).

Der Herbstaspekt bei nicht gemähten Bürstlingsrasen kann von hunderten Enzianen (*G. austriaca*) dominiert werden. Bei noch gemähten Wiesen bestimmen häufig das Pfeifengras und der Teufelsabbiß das Bild nach dem ersten und einzigen Schnitt (PILS, 1988).

Gefährdung ! Jetzt noch extensiv bewirtschaftete Bürstlingsrasen sind sehr selten und extrem durch Düngung, Umbruch und Neuansaat sowie in hängigen Lagen durch Aufforstung gefährdet.

Humanökologische Bedeutung Früher (vor hundert Jahren) war der Bürstling so etwa wie die Wappenpflanze des Mühlviertels (PILS, 1988). Dies gilt nach unseren Erfahrungen auch für das Waldviertel.

Dementsprechend hart muß auch das Leben der damaligen Bauern gewesen sein. Ein Vergleich: Die Heuernte der Bürstlingsrasen betrug 400–1.100 kg; die der heutigen Intensivwiesen liegt ca. bei 10.000 kg (PILS,

1988). Bürstlingsrasen ließen sich auch nur mit einer ganz scharfen Sense, und da auch nur im Jugendstadium schneiden, sonst legte er sich vor der Sense nieder. Die Heuernte der magersten Bürstlingsrasen mußte sogar mit dem Besen zusammengekehrt werden (PILS, 1988).

Werden heute Bürstlingsrasen noch so bewirtschaftet wie früher, so sind sie nicht nur Rückzugsgebiete vieler düngerfeindlicher Arten, sondern auch ein Kulturdenkmal ersten Ranges. Vergleicht man diese Wiesen mit den Intensivwiesen, versucht man sich vorzustellen, wie kleine, magere Rinder, wie z. B. das ebenfalls fast ausgestorbene Waldviertler Blondvieh und Schafe sich auf den Bürstlingsweiden ihr spärliches Futter suchen mußten, bedenkt man vielleicht eher den Wohlstand, in dem wir heute leben und was wir ihm, so wie die Bürstlingswiesen, sehr bedenkenlos geopfert haben. Verarmung der Flora und Fauna, aber auch unseres Erlebens sind die Folgen dieses Handelns, die wir heute spüren.

Beispiel Lahneck, Niedere Tauern, Steiermark.

Kleine Doline, Schneetälchen,

1.800 m, Granit

Kleinflächiger natürlicher Bürstlingsrasen

Dominant: Borstgras. Kodominant: Gold-Fingerkraut, Ruchgras (*A. nipponicum*). Weiters: Weißer Germer, Pannonischer Enzian, Glockenblume (*C. scheuchzeri*), Alpen-Brandlattich, Goldrute (*S. virgaurea*), Schwarze Segge, Gold-Pippau, Straußgras (*A. rupestris*), Heidelbeere, Hornklee (*L. alpestris*), Rotschwingel, Strahlensame (*Silene pusilla*).

Im Kontakt mit Hochstauden, mit einer bürstlingsreichen Rostseggenhalde und mit extremer Schneebodenvegetation.

Beispiel Süd-Hang, 1.750 m.

Natürlicher Bürstlingsrasen auf Rücken zwischen Zwergsträuchern

Dominant: Heidelbeere, Rauschbeere, Arnika. Kodominant: Borstgras, Zwerg-Wacholder, Heidekraut, Augentrost (*E. picta*), Schwingel (*E. pseudodura*, *rubra*), Segge (*C. sempervirens*). Weiters: Ruchgras (*A. odoratum*), Glockenblumen (*C. barbata*, *C. scheuchzeri*), Klee (*T. repens*), Hainsimsen (*L. albida*, *L. campestris*),...

Beispiel Sommertörl, Niedere Tauern, Steiermark.

Südseitiger Hang auf Alm, 1.750 m.

Bürstlingsweide verzahnt mit Fichtenwald

Dominant: Bürstling. Kodominant: Heidelbeere. Weiters: Fingerkräuter (*P. erecta*, *P. aurea*), Hainsimse (*L. multiflora*, *L. albida*), Alpen-Brandlattich, Glockenblume (*C. scheuchzeri*), Berg-Nelkenwurz, Arnika, Seggen (*C. sempervirens*, *C. leporina*), Ehrenpreis (*V. officinalis*), Straußgras (*A. tenuis*), Ruchgras, Drahtschmiele, Alpen-Lieschgras, Rotschwingel, Krokus, Enzian, Preiselbeere, Heidekraut,...

Daneben abgezaunte Fläche; schon jahrzehntelang nicht mehr beweidet.

Beispiel Bürstlingsrasen auf dem Weg zur Zwergstrauchheide

Dominant: Heidelbeere, Drahtschmiele. Kodominant: Bürstling, Alpenbrandlattich.

Weiters: Kleine Fichten, Heidekraut, Hainsimse (*L. albida*), Rasenschmiele, Arnika, Aufrechtes Fingerkraut,...

GRÜNLAND

Tal-Fettwiesen

Trockene Glatthaferwiese (Salbei-Glatthaferwiese)

Wechselfeuchte Glatthaferwiese

Feuchte Glatthaferwiese

Berg-Fettwiese

Fettweide

Almen

Feuchtwiese

Kohldistelwiese (Gedüngte Feuchtwiese)

Brenndoldenwiese

Narzissenwiese

GRÜNLAND

BIOTOPTYP: Tal-Fettwiesen

Dichte, hochwüchsige, meist kräuterreiche Wirtschaftswiesen milder bis mittlerer Klimlagen, deren saftiges Grün, ein Zeichen der guten Wasser- und Nährstoffversorgung des Bodens, auf ihre Bedeutung als ertragreiche, intensiv nutzbare Futterwiesen hinweist.

Aussehen Dichter Graswald, dessen Bild im Lauf der Vegetationsperiode durch die Aufeinanderfolge bunter Blütenpflanzen geprägt wird. Unterbrochen werden diese bunten Perioden durch die »unbunten« Erholungsphasen nach der Mahd; auffallend vor allem das rasche Wechseln im Frühjahr, mit den weißen (Gänseblümchen), gelben (Löwenzahn, Scharfer Hahnenfuß), rosa (Wiesenschaumkraut, auf feuchten Standorten) und roten (Sauerampfer, Flockenblumen) Wellen. Nach der ersten Mahd dominieren weiß blühende Doldenblütler. Mit den blaß-violett blühenden Herbstzeitlosen endet der Herbstaspekt.

Entstehung Wiesen diesen Typs hat es in der Naturlandschaft nicht gegeben, sie sind erst vom Landwirtschaft betreibenden Menschen geschaffen worden. Die Herkunft der Wiesenpflanzen ist noch nicht ganz geklärt. Ein Teil stammt von Natur aus waldfreien Standorten (Lawinenrinnen, Flußläufen, ...). Ein anderer Teil ist entweder schon vor langer Zeit eingeschleppt worden oder überhaupt erst im Lauf der Entwicklung der Landwirtschaft aus anderen Wildpflanzen entstanden. Sicher ist aber ein Teil unserer Wiesenpflanzen nicht einheimisch.

Verbreitung S; außer in einigen wenigen Gebieten Oberösterreichs (Wienerwald, Mittleres Burgenland, ...).

Tal-Fettwiesen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt auf gut mit Wasser versorgten Böden (auf nassen und öfter austrocknenden Standorten fehlend) in niederschlagsreichen Klimagebieten des Flachlandes bis in submontane Bereiche.

Pflanzen Je nach Düngungsintensität wechselnder Anteil an Gräsern, Leguminosen und Kräutern (hohe Stickstoffdüngung fördert die Gräser, Phosphat- und Kalium-Düngung die Leguminosen auf Kosten anderer Wiesenblumen).

Typisch der Stockwerksaufbau, bestehend aus der am Boden liegenden Moos- und Streuschicht, der bodennahen Schicht der Rosettenblätter von Löwenzahn und Wegericharten, darüber Unter- und Mittelgräser wie Wiesenrispe, Rotschwingel, Rotes Straußgras, Goldhafer und niederwüchsiger Blütenpflanzen wie Labkrautarten, Glockenblumen (*C. platula*), Hornkraut (*Cerastium holosteoides*), Klee- und Wickenarten. Den Abschluß bilden die Obergräser Glatthafer, Knaulgras, Lieschgras, Wiesenfuchsschwanz und hochwüchsige Kräuter, darunter viele Doldenblütler, z. B. Wiesenkerbel, Bärenklau, Bibernelle (*P. major*). Die auffällige Kohl-Kratzdistel bestimmt nach dem ersten Schnitt das Bild der feuchten Wiesen.

Gefährdung 0—1! Landwirtschaft, Intensivnutzung Durch intensive Nutzung (starke Düngung, häufiger Schnitt) geht die Artenzahl stark zurück, es entstehen eintönige Gras-KleeBestände anstelle der bunten, blumenreichen Wiesen.

Entwicklung/Management Flora (und Fauna!) der Fettwiesen sind also völlig vom Menschen und einer bestimmten Bewirtschaftungsweise abhängig. Ändert sich diese, so ändert sich auch die Pflanzen- und Tierwelt des Biotops Fettwiese. Die Auswirkungen der Intensivierung wurden bereits unter Gefährdung erwähnt. Eine Wiese, die ärmer an Pflanzenarten ist, bietet auch gleichzeitig weniger Lebensraum für Tiere (v. a. Kleintiere). Auch eine Extensivierung im Sinne von Auflassen der Nutzung führt zu Veränderungen im Artenbestand (siehe Brachen).

Humanökologische Bedeutung Neben der Bedeutung als Futterflächen, prägen bunte, blumenreiche Wiesen das Bild der Voralpenlandschaft und sind daher als besonders wichtige Faktoren für Erholung und Fremdenverkehr einzustufen.

Tierökologische Bedeutung Starke Düngung und mehrmalige Mahd verkleinern die Artenzahl in Grünlandbiotopen drastisch. Durch den hohen Stickstoffgehalt wird die Pflanzenvielfalt stark eingeschränkt, die auf die verdrängten Blumen und Gräser angewiesenen Insekten verschwinden. Das gilt für Blattkäfer und Rüsselkäfer ebenso wie für die große Zahl der Wiesenschmetterlinge: der Schwalbenschwanz, einer unserer stattlichsten Falter, ist von Doldengewächsen abhängig, der Aurorafalter vom Wiesenschaumkraut.

Die Pflanzenartenzahl sinkt bei gründlicher Intensivierung auf fast ein Zehntel! Von den Schmetterlingen bleiben die wenigen auf diese stickstoffliebenden Pflanzen spezialisierten Falter: der Kleine Feuerfalter am Stumpfblättrigen Ampfer und der Kleine Kohlweißling an Kreuzblütlern.

Nachdem aber z. B. der in der Gülle reichlich enthaltene Harnstoff bei Heuschrecken ab einer gewissen Dosis die Fortpflanzung beeinträchtigt, ist unklar, ob sich diese »Allerweltfalter« in Intensivgrünland längere Zeit halten können.

Springeschrecken, die große Zahl der Blütenbesucher und natürlich auch die Mollusken werden durch zu häufige Mahd ausgeschaltet. Der Einsatz von Kunstdünger und Pestiziden läßt die Zahl der Arten, die unter solchen Bedingungen überleben können, weiter schrumpfen.

Für das Auftreten von Mollusken ist bei allen diesen Biotoptypen nicht die Höhenlage ausschlaggebend, sondern vielmehr der Grad der Bodenfeuchtigkeit und der »Stockwerksaufbau«. Die vertikale Verbreitung der hier vorkommenden Molluskenarten ist relativ groß.

Wechselfeuchte und feuchte Glatthaferwiesen sind als anthropogene Erzeugnisse in einer Vermittlungsposition zwischen Feucht- und Trockenrasen. Die Molluskenfauna setzt sich hauptsächlich aus bodenbewohnenden

Pionierarten zusammen, welche eine räumliche Einingung durch die Mahden erfahren. Auch eine übermäßige Düngung wirkt sich nicht unbedingt günstig für die Bestandsentwicklung vieler Arten aus. Eine Leitart ist *Vallonia excentrica*; mit ihr vergesellschaftet sind in der Regel *Succinea oblonga*, *Vertigo pygmaea*, *Pupilla muscorum* und *Deroceras reticulatum*. Die hygrophilen Differentialarten *Carychium minimum*, *Zonitoides nitidus* und *Deroceras laeve* halten sich gerne in Mulden oder in der Nähe von *Cirsium oleraceum* auf. Begleitarten sind *Carychium tridentatum*, *Succinea putris*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia costata*, *Arion lusitanicus* (adventiv), *Arion subfuscus*, *Vitrina pellucida*, *Vitrea crystallina*, *Nesovitrea hammonis*, *Trichia hispida*, *Arianta arbustorum* und *Cepaea hortensis*.

An besonders nassen Standorten leben Vertigonen-Gesellschaften, mit *Vertigo antivertigo* (durch Bewirtschaftung dezimiert), *Vertigo angustior* und – als ökologisch wenig anspruchsvolle Klassen-Charakterart der Rasenbiotope – *Vertigo pygmaea*. In Österreich rein alpin, zwischen 460 und 1750 m, kommt die seltene *Vertigo geyeri* vor; es sind von ihr nur verstreute Fundorte bekannt.

In der trockeneren Form der Glatthaferwiesen leben *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubricella*, *Truncatellina cylindrica*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *Vitrina pellucida*, *Deroceras reticulatum* und – subterranean – *Cecilioides acicula*.

Eine Vielzahl von Vogelarten nutzen während und außerhalb der Brutzeit das Angebot an Mäusen (v.a. Wühlmäuse wie z.B. Feldmaus, Erdmaus), Insekten, Regenwürmern sowie Samen und anderen Pflanzenteilen. Charakteristische Arten wären Mäusebussard, Turmfalke, Kiebitz, Tauben, Drosseln, Star, Finken, Krähen und im Luftraum darüber Rauchschwalbe, Mehlschwalbe und Mauersegler. Im Gegensatz zu Wiesentypen nasser Standorte haben Fettwiesen nur eine geringe Bedeutung als Bruthabitat für Vögel. Auf großflächigen, unstrukturierten Wiesen ist die Feldlerche oft die einzige Brutvogelart. Wiesen auf etwas feuchteren Standorten (besonders in unmittelbarer Nachbarschaft von Naßwiesen) können von Kiebitz und Großem Brachvogel als Brutplatz angenommen werden. Im Zusammenhang mit Ackerflächen können Wiesen auch für Wachteln, Rebhuhn und Fasan attraktiv sein. Der Artenreichtum größerer Wiesengebiete hängt somit von Zusatzstrukturen ab, wie z.B. Hecken, Baumgruppen, kleinen Gräben (z.B. für Rohrammer, Sumpfrohrsänger) oder auch Heustadln (ermöglichen die Ansiedlung von Hausrotschwanz, Bachstelze, Star und Amsel). Auch Säuger (abgesehen von einigen Mausarten oder dem Maulwurf) nutzen Wiesen vor allem als Nahrungsgebiet (z.B. Äsungsflächen für Reh, Rothirsch oder Feldhase; Jagdgebiet für Igel, Mauswiesel, Hermelin und Fuchs solange Büsche, Hecken oder Gehölze als Deckung in der Nähe sind).

SUBTYP: Trockene Glatthaferwiese (Salbei-Glatthaferwiese)

Abwechslungsreiche, durch die Vielfalt an buntblühenden Wiesenkräutern besonders reizvolle Wiesen, die Arten des Halbtrockenrasens aufweisen, auf sonnigen, trockenen Hängen.

Aussehen Kräuterreiche Wiesen, deren kräftig gefärbte Blüten sich vom matten Grün der Blätter schön abheben und durch die zarten Zittergräser einen silbrigen Glanz bekommen. Der würzige Geruch der Wiesenkräuter und die zahlreichen Schmetterlinge erhöhen den Reiz dieser bunten Wiesen.

Entstehung Salbei-Glatthaferwiesen sind meist durch Düngung aus Halbtrockenrasen hervorgegangen und besiedeln ähnliche Standorte: Südexponierte, sonnige Hänge auf seicht- bis mittelkrumigen Böden mit guter Wasserführung (ohne Staunässe). Die jährliche Mahd ist notwendig, um das Aufkommen von mehrjährigen, ausdauernden Pionierpflanzen wie Reitgras (*C. epigeios*), Wegwarte und Buschwerk (*Rosa canina*) zu verhindern.

Standort Südexponierte, sonnige Hänge; auf seicht- bis mittelkrumigen Böden mit guter Wasserführung (ohne Staunässe).

Pflanzen Charakteristisch das Auftreten von Arten des Halbtrockenrasens als Trockenheitszeiger: Aufrechte Tresse, Wiesen-Salbei, Thymian (*Thymus* spp.), Skabiosen (*S. columbaria*, *S. ochroleuca*), Hopfenklee (*M. lupulina*), Magerkeitszeiger wie Johanniskraut (*H. perforatum*), Kreuzblumen (*Polygala* spp.), Klappertopf (*R. minor*) oder Zittergras, sind auf diesen meist extensiv bewirtschafteten Wiesen häufig. Die typischen Fettwiesenpflanzen feuchterer Standorte treten hingegen stark zurück.

Wiesen diesen Typs zählen zu den interessantesten, artenreichsten Biotopen. Zahlreiche buntblühende Wiesenkräuter und Schmetterlinge prägen das Bild dieser Wiese und verleihen ihnen einen besonders hohen Erholungs- und Erlebniswert.

Gefährdung Da diese Wiesen nur einen geringen bis mittleren Heuertrag liefern, sind sie besonders gefährdet (Aufforstung, Auflassung der Nutzung). Zur Erhaltung der Wiesen sollte einmal jährlich gemäht werden.

Entwicklung Meist durch Düngung aus Halbtrockenrasen hervorgegangen, jährliche Mahd notwendig, sonst Aufkommen von mehrjährigen, ausdauernden Pionierpflanzen wie Reitgras (*C. epigeios*), Beifuß (*A. vulgaris*), Ackerdistel (*C. arvense*), Wegwarte (*C. intybus*) und Buschwerk (*Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* spp.).

Humanökologische Bedeutung Mittlerer Heuertrag; hoher Erholungs- und Erlebniswert.

Beispiel Untertullnerbach
ca. 300 m östlich des Wienerwaldsees.
Grimsing bei Emmersdorf, Jauerling, NÖ
Trockene Glatthaferwiese, südostseitig geneigt dicht und hoch bewachsen, 80 % Gräser

Arrhenatherum elatius; *Festuca ovina*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rupicola*, *Bromus erectus*, *Avenochloa pratense*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Echium vulg.*, *Vicia tenuifolia*, *Asperula cynanchica*, *Jasione montana*, *Cerastium arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Salvia pratensis*, *Potentilla argentea*, *Thymus pulegioides*, *Verbascum nigrum*, *Sedum maximum*, *Sedum acre*, *Dianthus carthusianorum*.

SUBTYP: Wechselfeuchte Glatthaferwiese

Buntblühende, kräuterreiche Wiesen, meist mit geringerem Anteil an ertragreichen Futterobergräsern; als Zeichen des unausgeglichene Wasserhaushalts des Bodens treten hier neben den typischen Frischwiesenpflanzen auch Trockenheits- und Wechselfeuchtezeiger auf.

Aussehen Bunte Wiesen mit artenreicher Pflanzensammensetzung; da die Obergräser nicht so stark vertreten sind, können sich Mittel- und Untergräser sowie niedrigwüchsige Kräuter gut ausbreiten. Wie fast alle Wiesen im Waldklima Mitteleuropas sind auch die wechselfeuchten Glatthaferwiesen durch die Rodung des Waldes entstanden. Die Mähnutzung verhindert das Aufkommen von Holzgewächsen, unterbleibt sie, so erobert der Wald die freie Fläche zurück. Verbreitungsschwerpunkt der Wiesen sind tagwasserbeeinflusste Böden, auf denen sich trockene und nasse Phasen abwechseln. Wiesen dieses Typs sind charakteristisch für die staunassen Böden (Pseudogleye) des Wienerwaldes.

Standort Auf tagwasserbeeinflussten Böden, deshalb besonders häufig auf den staunassen Böden des Wienerwaldes (Pseudogleye).

Pflanzen Meist magere Bestände, in denen an Obergräsern nur der Glatthafer, die Aufrechte Trespe als Trockenheitszeiger oder das als Futter minderwertige Wollige Honiggras einen gewissen Anteil erreichen. Als typische Magerkeitszeiger breiten sich häufig Zittergras, Ruchgras, Echter Ziest (*S. officinalis*) und Klappertopf (*R. minor*) aus. Charakteristisch auch das Nebeneinander von Trockenheitszeigern wie Wiesen-Salbei, Hornklee, Echtes Labkraut und Feuchte- bzw. Wechselfeuchtezeigern wie Nordisches Labkraut (*G. boreale*), Kuckucks-Lichtnelke oder Wiesen-Fuchsschwanz.

Entwicklung Auf ehemaligen Waldstandorten entstandene Kulturwiesen, die Mähnutzung verhindert das Aufkommen von Holzgewächsen; unterbleibt sie, erobert der Wald die freie Fläche zurück.

SUBTYP: Feuchte Glatthaferwiese

Hochwüchsige, dichte Wiesen, auf gut mit Wasser versorgten, feuchten Böden, die von ertragreichen Obergräsern und ebenfalls hochwüchsigen Kräutern (u. a. Doldenblütler) dominiert werden. Bedingt durch die gute Wasserversorgung des Bodens sind die Wiesen saftig grün, dicht und hochwüchsig. Feuchte Glatthaferwiesen sind häufig durch Düngung aus Pfeifengraswiesen hervorgegangen. Man findet sie daher meist auf ähnlichen Standorten: Unterhänge, Talmulden mit schweren, feuchten, oft staunassen Böden.

Aussehen Häufig durch Düngung aus Pfeifengraswiesen hervorgegangen, stehen diese sattgrünen Wiesen als Zeichen der guten Wasserversorgung. Charakteristisch das zartrosa blühende Wiesenschaumkraut im Frühjahrsaspekt; nach dem ersten Schnitt treten weiß blühende Doldenblütler und die auffällige Kohl-Kratzdistel stärker hervor.

Standort Unterhänge oder Talmulden; auf schweren, feuchten, oft auch staunassen Böden.

Pflanzen Neben den verbreiteten Fettwiesenpflanzen treten hier Feuchtigkeits- und Nässezeiger auf: Wiesenschaumkraut (*C. pratensis*), Kuckucks-Lichtnelke (*L. flos-cuculi*), Kriechender Hahnenfuß Wiesenknöterich (*P. bistorta*), Großer Wiesenknopf und die Kohl-Kratzdistel.

Gefährdung Da die Wiesen ertragreich, für die Heuwerbung wertvolle Bestände darstellen, sind sie weniger gefährdet als die trockeneren Wiesentypen. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung führt jedoch zu einer Abnahme der Artenvielfalt.

Humanökologische Bedeutung Ertragreiche, für die Heuwerbung wertvolle Bestände.

Beispiel Neu-Purkersdorf, Schöndorferwiese, Niederösterreich.

Exposition: N, hängig (10 Grad) bis eben, zum Wienfluß abfallend, Pseudogley über bindigem Flysch in vergleyte Braunerde übergehend.

Alopecurus pratensis, Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Silene dioica, Pimpinella major, Ranunculus acris, Cirsium oleraceum, Rumex acetosa, Filipendula vulgaris, Lychnis flos-cuculi, Crepis biennis, Campanula patula, Cardamine pratensis, Agropyron repens, Polygonum bistorta, Festuca rubra, Holcus lanatus, Cerastium holosteoides, Centaurea jacea, Trifolium pratense, Galium mollugo, Rumex crispus, Heracleum sphondylium, Achillea millefolium, Tragopogon pratensis, Alchemilla vulgaris agg., Lathyrus pratensis, Taraxacum officinale, Briza media, Poa pratensis, Glechoma hederacea, Anthoxanthum odoratum, Agrostis tenuis, Vicia cracca, Dactylis glomerata, Ranunculus repens.

BIOTOPTYP: Berg-Fettwiese

Bunte, kräuterreiche Bergwiesen der kühlen, niederschlagsreichen, mittleren Gebirgslagen, auf denen genügsamere, niedrigwüchsiger (im Tiefland von hochwüchsigen Arten bedrängte) Wiesenpflanzen hervortreten.

Aussehen/Entstehung Die Bestände sind nicht allzu hochwüchsig (70–100 cm), ein Zeichen der rauhen Klimamalage. Mittelgräser herrschen vor, darunter vor allem der Goldhafer, dessen zarte, goldglänzende Rispen gemeinsam mit zahlreichen, bunt blühenden Wiesenkräutern das Bild der Bergwiesen prägen.

Entstanden sind die Wiesen meist durch Waldrodung, häufig auch durch Trockenlegung von Flachmoor- und Sumpfgebieten. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen 700 und 1200 m Seehöhe (im Wald- und Mühlviertel zwischen 600 und 800 m, in den Alpen auch weit über 1000 m, dann oft Übergang zu Rostseggenwiesen); auf frischen, nicht zu feuchten Böden.

Verbreitung V; Alpen, Wald- und Mühlviertel

Pflanzen Vorherrschend sind Goldhafer, der auch in tieferen Lagen vorkommt, dort aber auf schattige, feuchte und/oder magere Wiesen beschränkt ist und von hochwüchsigeren Gräsern stark zurückgedrängt wird und außerdem anspruchslose Grasarten wie Rotschwingel, Ruchgras und Rotes Straußgras. Charakteristisch sind: Weicher Pippau (*C. mollis*), Frauenmantel, Wiesenkümmel, Krokus (*C. albiflorus*), in den Alpen meist auch Wald-Storchschnabel (*G. sylvaticum*) und Perücken-Flockenblume (*C. pseudophrygia*), im Wald- und Mühlviertel die Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigra*).

BIOTOPTYP: Fettweide

Artenarme, von trittfesten, regenerationskräftigen Gräsern und Kräutern dominierte Weideflächen auf frischen, nährstoffreichen Böden niederschlagsreicher (vor allem sommerfeuchter) Klimlagen.

Aussehen/Entstehung Charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zu Wiesen sind Stellen, die durch besonders üppiges Pflanzenwachstum auffallen (Geilstellen), bedingt durch die Düngewirkung von Kuhfladen (auf intensiv genutzten Weiden sind Geilstellen besonders häufig).

Standort Standort der Fettwiesen sind frische, gut gedüngte, tiefgründige Böden im niederschlagsreichen Alpenvorland.

Pflanzen Vorherrschend sind weidefeste Arten, d. h. Pflanzen, die sich durch Trittfestigkeit, starke vegetative Vermehrung (durch Verbiß gelangen die Pflanzen selten zur Blüte und Fruchtreife) und Ertragen von Bodenverdichtungen, auszeichnen. Nur wenige Arten sind dieser

Gefährdung 2! Landwirtschaft

Durch intensive Nutzung (verstärkte Düngung, häufiger Schnitt) erfolgt eine starke Abnahme der Artenzahl, eintönige Goldhaferreinbestände entstehen. Gebietsweise kommt es dadurch zu schweren Erkrankungen des Viehs (Kalzinose), bedingt durch die Inhaltsstoffe des Goldhafers bei Verfütterung als Frischfutter.

Zur Erhaltung des Artenreichtums wirkt sich der ein- bis zweimal jährliche Schnitt und die Düngung mit Stallmist günstig aus.

Humanökologische Bedeutung Neben der Bedeutung als Heuwiesen höherer Lagen, haben besonders in Fremdenverkehrsgebieten bunte, artenreiche Wiesen dieses Typs einen wichtigen Erholungs- und Erlebniswert.

Beispiel Gscheid bei Kernhof, Niederösterreich. Goldhaferwiese (*Trisetum*), ziemlich fett leicht geneigter Westhang, 1010 m

Agrostis tenuis, *Trisetum flavescens*, *Avena pubescens*, *Festuca rubra*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Trifolium pratense*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Polygonum bistorta*, *Cynosurus cristatus*, *Luzula campestris*, *Vicia sepium*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Prunella vulgaris*, *Crepis mollis*, *Trollius europaeus*, *Colchicum autumnale*, *Rhinantus alectorolophus*, *Rhinantus minor*, *Bellis perennis*, *Plantago lanceolata*, *Lychnis floscuiculi*, *Poa pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Hieracium austriacum*, *Narzissus radiiflorus*, *Cardaminopsis halleri*, *Achillea millefolium*, *Hypericum maculatum*, *Centaurea jacea*, *Tragopogon orientale*, *Astrantia major*, *Taraxacum officinale*, *Geranium silvaticum*.

Beanspruchung gewachsen, die Bestände sind daher relativ artenarm. Charakteristisch sind Kammgas, Deutsches Weidelgras, Rotschwingel, Lieschgras, Wiesenrispengras, Weißklee, Quecke, Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*), in höheren Lagen Milchkraut (*Leontodon hispidus*) und Alpen-Rispengras.

Auf stark betretenen Stellen (Viehtränken, Einlaß-tore) dominieren Einjähriges Rispengras und Breitweggras. Zu den Weideunkräutern zählen Arten, die nicht gern gefressen werden, darunter zahlreiche stachelige und dornige Pflanzen: Disteln (*Cirsium*, *Carduus*, *Carlina*), Hauhechel, Arten mit Gehalt an ätherischen Ölen: Thymian (*T. pulegioides*), Minze, Gamander und hartblättrige Gräser: Rasen-Schmiehe, Fieder-Zwenke und Borstgras.

Gefährdung Ertragreiche, intensiv genutzte Weideflächen.

Entwicklung/Management Bedingt durch die intensive Bewirtschaftung (mineralische Düngung, dichter Viehbesatz) sind Fettwiesen relativ artenarm und floristisch wenig abwechslungsreich.

Tierökologische Bedeutung Hier gesellen sich die von den Weidetieren profitierenden Tierarten dazu, überwiegend vom Kot lebende Gruppen wie Fliegen, Dungkäfer, Stutzkäfer.

Kiebitz, Schafstelzen, Braun- und Schwarzkehlchen brüten regelmäßig in extensiv genutzten Weiden. Schafstelzen suchen gerne in der Nähe von Weidetieren nach

Insekten. Wenn in der Umgebung Bruthöhlen in lichten (Au-)Wäldern oder Obstgärten vorhanden sind, können Wiedehopfe auftreten, die als Bodenjäger niedrige Vegetation brauchen, daher auch auf Extensivweiden ihrer Hauptnahrung, Großinsekten wie Maulwurfsgrillen, Engerlingen und Laufkäfern, nachstellen.

BIOTOPTYP: Almen

Extensiv bewirtschaftete Sommerweiden der Hochlagen, von 1.200 Meter bis über 2.000 Meter. Vegetation sehr variabel, je nach Höhenlage, Gestein, Hangneigung, Exposition, Weideintensität und Tierart; oft mosaikartig. Durch die uralte Tradition der Almwirtschaft wurde die Waldgrenze in den Alpen überall stark (200–300 Höhenmeter) herabgedrückt. Früher waren die Almen vor allem auf die Erzeugung von Milch und Milchprodukten ausgerichtet. Heute wird aus Personalkostengründen fast nur mehr Jungvieh aufgetrieben oder die Almen werden ganz aufgegeben. Dadurch ändern sich die Vegetation und damit auch die Landschaft.

Aussehen Die großflächigen Weiden des Berglandes heißen Almen. Sie liegen auf Hochplateaus, sanft geneigten Rücken und in Karen des Gebirges; weitab von jeder Dauersiedlung. Traditionellerweise zieht der Mensch mit seinem Vieh im Frühsommer hinauf und im Herbst wieder herunter.

Die Almen unterscheiden sich von den Weiden tieferer Lagen durch:

Große Ausdehnung; geringere Viehzahl pro Fläche; durch die kürzere Vegetationszeit; in höheren Lagen wachsen die Futterpflanzen auch langsamer und bleiben meist niedriger als die im Tal.

Durch ihre abgeschiedene und unzugängliche Lage können Standortverbesserungen wie Düngung, Trockenlegung, Bewässerung nicht oder nur in geringem Ausmaß durchgeführt werden; Weidpflege wird ebenfalls nur extensiv betrieben. Eine Alm wird meist von mehreren Bauern oder von einem ganzen Dorf bewirtschaftet; Vieh unterschiedlichen Alters, vielfach auch verschiedene Tierarten (Rinder, Schafe, Pferde, Ziegen) beweiden dieselben Flächen.

Die Beweidungsdauer ist kürzer (Juni bis September). Das Vieh kann sich Tag und Nacht frei bewegen; seine Einflüsse auf das Pflanzenkleid und die Standortbedingungen sind daher stärker als auf die nur tagsüber beweideten Flächen des Tieflandes. Das Almvieh muß sich völlig selbst versorgen, es wird meist nicht zugefüttert. Die auf den Almen gewonnene Milch muß (oder mußte zumindest früher) zu haltbareren Produkten verarbeitet werden.

Typisch für Almen sind die kleinflächig wechselnden Standortbedingungen, die sich im Pflanzenkleid widerspiegeln. Sie sind einerseits eine Folge natürlicher Gegebenheiten wie der Geländebeschaffenheit (Felsen, feuchte Mulden, ...) der unterschiedlichen Exposition, Windausgesetztheit, Beschattung, Schneelage, Bodenfließen, usw.

Andererseits beeinflusst das Vieh Weideflächen stark. Seine Einflüsse auf die Vegetation und das Relief sind auf jeder Alm in gleicher Weise festzustellen:

Steilere Hänge weisen Treppen auf. Diese sind ursprünglich eine Folge des Bodenfließens werden aber vom Vieh benützt und so verstärkt. Auf ebenen Flächen entstehen durch Frostwirkung Erdhügel (Tufure), die ebenfalls durch das Vieh verstärkt werden. Infolge der Verletzung der Vegetationsdecke durch Viehtritte wird auf Steilhängen die Bildung offener Stellen (Blaiken) und damit auch die Erosion stark gefördert. Durch die Beweidung wird eine großflächige Nährstoffumverteilung bewirkt: Zum Fressen hält sich das Vieh auf den Hängen auf; zum Wiederkäuen zieht es sich auf die ebenen Flächen zurück; dort läßt es auch den meisten Mist. Dieser Effekt wird durch Nährstoffauswaschung noch verstärkt. Die Folge davon ist eine Verarmung der Hanglagen und eine Überdüngung mancher ebener Flächen, die dann von einer »Lägerflur« mastigen, krautigen Pflanzen besiedelt wird.

Durch die jahrhundertlange Beweidung der meisten Almen werden giftige, schlecht schmeckende und dornige Pflanzen gefördert. Der Landwirt bezeichnet sie als Weideunkräuter. Tritt- und verbißempfindliche Pflanzen mußten sich auf unzugängliche Stellen zurückziehen oder ihre Vegetationszeit an die Beweidung anpassen.

Traditionelle Bewirtschaftung Fachkräfte (Sennerinnen und Senner) ziehen im Frühsommer mit dem Vieh auf die Alm. Ihre Aufgaben sind: Die Milchkühe zu melken und die Milch zu Käse und Butter zu verarbeiten, das Vieh zu beaufsichtigen und zu zählen und Weidpflege zu betreiben. Diese besteht jährlich im Eindämmen der Weideunkräuter (Ausstechen oder Spritzen), Mähen der Lägerfluren und im Ausbessern und der Neuerrichtung von Zäunen. Für den Fall eines Schneeinbruches oder für kranke Tiere, die im Stall bleiben müssen, wurden »Futtermarteln« angelegt. Das sind eingezäunte Flächen, die zur Heugewinnung gemäht wurden.

Alle paar Jahre wurden auch die unerwünschten Gehölze wie Latschen, Zwergsträucher, Grünerlen, ... geschwendet (d. h. abgebrannt) oder durch Schlägerung zurückgedrängt, um die Weidefläche auszudehnen.

Manche Almen sind hinsichtlich ihrer Beweidungszeit in Nieder-, Mittel- und Hochalmen eingeteilt. Niederalmen liegen im Bereich des Wirtschaftswaldes und des örtlichen Dauersiedlungsgebietes, Mittelalmen sind in der Zone des Waldgürtels und nur Hochalmen sind im Bereich der natürlichen alpinen Matten ausgebildet. Die Weidezeit beträgt auf Niederalmen 150 und auf Hochalmen nur mehr 40–60 Tage.

Entstehung Die Almwirtschaft hat eine sehr lange Tradition bei uns. In vielen Gebieten ist sie seit der Bronzezeit üblich. Sie entstand in den Zeiten vor dem Mineraldünger aus einer wirtschaftlichen Notwendigkeit heraus. Die meisten Wiesen und Weiden reichten nicht aus, um die Haustiere das ganze Jahr über zu ernähren. Um Almen zu schaffen, mußte zum Teil erst der dort wachsende Wald gerodet werden. Man kann sich vorstellen, daß das langsam, je nach Bedarf, vor sich ging. Natürliche Waldverlichtungen, nahe der Waldgrenze und die alpinen Matten über der Waldgrenze auf nicht zu steilen Hängen waren wohl Ausgangspunkte für die Entstehung und laufende Vergrößerung der Almflächen durch das Vieh und den Menschen. Auf Hängen, die für die Beweidung durch Rinder zu steil waren, wurden manchmal »Bergmähder« d. h. einschürige Mähwiesen zur Heugewinnung angelegt. Die Waldgrenze wurde in Österreich dabei so gründlich verändert und nach unten verschoben, daß ihre ursprüngliche Höhe und ihr Aussehen nicht mehr sicher festgestellt werden kann.

Die Auswirkungen der großflächigen Almen auf die Natur sind zahlreich. Sie betreffen den Boden, die Ausdehnung und Verkleinerung der Pflanzenareale und haben auch einen großen Einfluß auf das natürlich vorkommende Wild. Gamsen, Hirsche und Rehe fanden neue Äsungsflächen; ihre Anzahl erhöhte sich. Viele andere Tiere fanden ebenfalls einen neuen Lebensraum auf Almen. Dem Menschen schließlich wurden durch die Bewirtschaftung der Almen die Berge vertraut. Die Tradition des Bergsteigens hat sicher in der Almwirtschaft ihre Wurzeln.

Standort 73 % der österreichischen Almen befinden sich in der natürlichen Waldzone; sind also erst durch Rodung entstanden.

Natürliche Standortfaktoren, die die Ausdehnung der Weidefläche einschränken, sind:

- Steilheit (Schafe können noch steilere Hänge beweiden als Rinder).
- Wassermangel (das ist vor allem ein Problem der Almen in Kalkgebirgen).
- Felsen, Schutthalden, Lawinenrutschen, Flächen mit sehr flachgründigem Boden, Sümpfe, Moore, undurchdringliche Gebüsche (Latschen, Grünerlen), Wälder, zu starke Windausgesetztheit, zu lange Schneelage, ...

Eine Alm besteht aus Weideflächen unterschiedlichster Art. Diese Unterschiede sind teils natürlich bedingt, teils von Mensch und Vieh verursacht. Viele verschiedene Standorte werden vom Vieh beweidet (manche natürlich lieber als andere), sehr trockene, südseitige Hänge ebenso wie Flachmoore. Die Bewirtschaftung führt bei allen Almen zu ähnlichen Standort- und somit auch Vegetationsveränderungen, wie es z. B. die schon oben genannte Verarmung der Hänge und Nährstoffanreicherung auf ebenen Flächen ist.

Man könnte erwarten, daß der Almboden durch lange Beweidung ohne Düngung immer mehr verarmt, doch ist davon wenig zu merken. In Silikatgebirgen könnte dies aber ein Grund für die weite Verbreitung der Bürstlingsrasen sein. In Kalkgebieten haben die meisten Böden ein gutes Nährstoffnachlieferungsvermögen, sodaß auch nach jahrhundertelanger Beweidung noch keine Ermüdungserscheinungen zu bemerken sind.

Hinsichtlich des Standortes kann man zwei grobe Unterteilungen treffen:

a) Almen auf silikatischem Untergrund (Zentralalpen)

Ihre Böden sind im allgemeinen tiefgründig. Bächlein sind häufig, da das Wasser nicht so schnell versickert wie im Kalk. Sowohl der Wald als auch die Weideflächen erreichen eine größere Höhe; letztere gehen bis ca. 2.300 Meter. Dies ist keine Folge des Gesteins, sondern auch der längeren Sommer und der geringeren Schneelage als sie die Gebirge der Randalpen aufweisen.

b) Almen der Randalpen (hauptsächlich auf Kalk)

Kalk ist sehr wasserdurchlässig, Wasser kann daher für das Weidevieh zum Problem werden. Im Bereich der Randalpen sind die Sommer kühler, die Winter schneereicher und die Niederschläge höher. Weideflächen sind etwa bis 2.000 Meter zu finden.

Pflanzen Die Vegetation der Almen ist sehr vielfältig, da sie erstens von Großklima (Randalpen, Zentralalpen), Gestein und Höhenlage bestimmt wird, weiters von der Art der Bewirtschaftung (Waldweide, Zäunung) und von der Art des Viehs und seiner Dichte. So haben Pferde oder Schafe ganz andere Vorlieben, was die bevorzugt gefressenen Pflanzen betrifft, als Rinder. Vor allem Pferde nehmen durch ihre Bewegungsfreude den Almboden durch Zerstampfen stark her, zerstören schon dadurch die Vegetation und fressen sie außerdem viel kürzer ab als Rinder. Dazu kommt nun noch das bereits beschriebene Kleinmosaik des Almstandortes. Dadurch können Almen eine sehr große Zahl von Pflanzenarten beherbergen.

Es ist unmöglich, in diesem Rahmen die verschiedenen Almtypen mit ihren vielen Pflanzengesellschaften aufzuzählen.

Folgende Vegetationstypen können im Mosaik einer Alm miteinander verzahnt oder großflächig und mehr oder weniger rein auftreten:

- **Fettweiden** Niedrige, kraut- und kleereiche Grasbestände; man kann zwischen den Kammgrasweiden der unteren subalpinen Stufe und den Milchkrautweiden in größeren Höhen unterscheiden.
Alpenrispe, Alpen-Lieschgras, Rotes Straußgras, Kammgras, Rotes Straußgras, Gold-Pippau, Alpen-Braunklee, Spitzwegerich, Gänseblümchen, Frauenmantel, Gold-Fingerkraut, Mutterwurz (Milchkraut = *Ligusticum mutellina*), ...
- Teppichartige artenarme **Trittrasen** auf dem hartgestampften Boden vielbetreter Flächen
Läger-Rispe, Breitwegerich, Prunelle, Quendel-Ehrenpreis (*V. serpyllifolia*), Herbst-Löwenzahn, ...
- **Schmielen-Weide** Auf feuchten, schweren Böden (in Mulden) kann vor allem bei geringem Weidedruck die als Futter wenig beliebte Rasenschmielen in den Fettweiden überhandnehmen.
Mit ihr sind vor allem Giftpflanzen wie die Trollblume und das Voralpen-Greiskraut vergesellschaftet.
- **Bürstlingsrasen** Wurde als Biotoptyp beschrieben.

- **Seggen-Weide:** Feuchte, wasserzügige, aber flachgründige Hänge können von Seggenarten dominiert werden (*C. atrata*, *C. nigra*, *C. ferruginea*, *C. panicea*). Sie werden von Pferden gerne, von Rindern erst im Spätsommer abgeweidet.
- Über Kalk gibt es oft großflächig recht bunte »**Steinrasen Weiden**« mit reichlich Silberwurz, Hufklee, Alpenquendel und anderen Elementen subalpiner Naturwiesen und der Polsterseggenflur.
Wegen der kurz abgebissenen Vegetation und des Viehtritts ist die dünne Krume der schwarzen Pechrendzina an vielen Stellen abgeschwemmt und gibt den weißen Felsen frei. Durch Frostwirkung werden kleinere Steine herausgearbeitet. Es entsteht ein Steinpflaster. Die meisten dieser Weideflächen waren früher von Latschen-Krummholz bedeckt.
- **Lägerfluren** auf den Liegeplätzen und in schneereichen Mulden (siehe Biotoptyp Hochstauden) beherrscht von aufgrund der guten Nährstoff- und Wasserversorgung üppig wachsenden, breitblättrigen Kräutern, die meist irgendeinen Fraßschutz besitzen (Stacheln, giftige oder stark schmeckende Stoffe):
Alpenampfer, Greiskraut (*S. subalpinus*, *S. alpinus*, *S. fuchsii*), Germer, Hochstauden-Enziane (siehe dort), Brennessel, Disteln (*Cirsium vulgare*, *C. eriophorum*, *C. spinosissimum*), Minze (*M. longifolia*), Alpenhelm (*Tozzia*, Halbparasit), Kälberkropf (*C. hirsutum*), Hain-Sternmiere, Flatterhirse (*Milium*), Eisenhut-Arten, Eisenhutblättriger Hahnenfuß, ...
- **Quellfluren** mit charakteristischen Moosen, Sternsteinbrech, kleinen Weidenröschen-Arten, ...
- Verschiedene Typen von **Flachmooren** sind auf Almen häufig, besonders das Davallseggen- und Rasenbinsen-(*Trichophorum alpinum*)-Moor.

Auf sie sollte der Naturschutz ein besonderes Auge haben, da sie reich an Arten, darunter recht selten gewordenen sind, und durch den Tritt des Viehs verwüstet und durch Mist gestört werden. Ihr Wert als Weide ist ohnehin gering, ihre Beweidung außerdem wegen der Verschmutzung des Wassers bedenklich. Sie sollten daher abgezäunt werden.

- Kleine umzäunte oder von einem Steinwall umgebene **Mähwiesen** tragen entweder Goldhaferwiesen oder Rotschwingel-Magerwiesen.
- Viele Vegetationsformen der subalpinen und alpinen Stufe (siehe bei diesen Biotopen) können mit den typischen Almbeständen verzahnt vorkommen.

So können Gamsheideteppich, Polsterseggenflur oder Alpine Steppe die Gipfel der winzigen Hügelchen, die durch Bodenfrost und/oder Viehtritt auf vielen Almen reichlich zu finden sind, bedecken und damit das Mosaik der Stellen markieren, die im Spätwinter nur mangelhaft mit Schnee bedeckt sind.

Entwicklung Die Blütezeit der Almen ist vorbei. Die Sennhütten und Ställe sind meist verfallen. Milchkühe sind weitgehend von den Almen verschwunden. Die Gründe dafür sind vielfältiger Art:

Die heutigen Hochleistungsrassen ersetzen die alten, lokalen und anspruchsloseren Viehschläge. Auf hohe und schnelle Milch- und Wuchsleistung gezüchtete Rassen sind auf ein »besseres« d.h. nährstoffreicheres Futter angewiesen, um ihr genetisches Potential zu erreichen als die langsamwüchsigeren Rassen mit niedriger Milchleistung.

Gute Sennerinnen und Senner sind heute teuer und

schwer zu finden; zudem entspricht die Ausrüstung der alten Käsereien und Buttereien nicht mehr dem heutigen hygienischen Standard. Die strengen Satzungen der Milchmarktordnung und die Allgewalt der Molkereien machen dem Landwirt Schwierigkeiten bei der Vermarktung seiner Produkte. Die schlechten Wege zu vielen Almen sind eine zusätzliche Erschwernis einer modernen Bewirtschaftung.

Auf den meisten noch bestoßenen Almen wird daher nur mehr Jungvieh aufgetrieben. Eine ständige Betreuung ist somit nicht notwendig, es reicht, wenn hin und wieder jemand nachschauen kommt und die Tiere zählt. Damit ist aber auch die Person verschwunden, die Weidepflege betreiben konnte und für die Erhaltung der Hütten Sorge trug.

Viele Almen sind ganz aufgegeben worden. Durch die Intensivierung des Grünlandes der Tallagen ist die wirtschaftliche Notwendigkeit der Alpung nicht mehr gegeben. Qualität wird weder bei der Milch noch beim Mastrind ausreichend honoriert. Alpwirtschaft ist mehr Risiko und mehr Arbeit als die ganzjährige Stallhaltung.

Brachfallen der Almen führt zu Veränderungen der Vegetation, theoretisch in Richtung Wald. In der Praxis jedoch sind die heutigen Bedingungen für erfolgreichen Baumaufwuchs meist ungünstig: Dichte vorhandene oder sich nach Brachfallen einstellende Vegetation, Degradierung und Nährstoffverarmung der Böden, erhöhte Lawinengefahr auf nur von Gras bewachsenen Flächen, Verbiß durch hohen Wildstand, fehlender Windschutz durch große Bäume und Aussterben der Mykorrhiza-Pilze der Bäume sind einige der Faktoren, die eine Entwicklung Richtung Wald verzögern oder unmöglich machen.

Mehrere typische Vegetationsveränderungen treten nach Wegfallen des Weidedruckes auf:

- a) Zwergsträucher, die schon während der Beweidung in geringem Maße vorhanden waren, breiten sich aus (zu ihrer Strategie siehe Zwergstrauchheiden). Almbrachen mit sauren, rohhumusreichen Böden können innerhalb weniger Jahre zu dichten Zwergstrauchheiden werden.
- b) Latschen benachbarter Flächen erobern die nicht mehr bestoßenen Flächen. Dies ist dann der Fall, wenn die Almflächen aus einer Rodung von Latschenbeständen hervorgegangen sind, wie häufig in Randalpen, und der Boden nicht völlig der Erosion zum Opfer gefallen ist.
- c) Grünerlen können, in den silikatischen Gebirgen, auf nassen Böden (ca. pH 5) Almbrachen besiedeln.
- d) Weniger deutliche Vegetationsveränderungen, die auf Brachen besser mit Nährstoff versorgter Almteile auftreten, sind: Höherwüchsige Gräser und Kräuter setzen sich durch, es entstehen Wiesen und üppige, den Hochstauden ähnliche Bestände.

Die Geschwindigkeit, mit der diese Veränderungen vor sich gehen, ist sehr unterschiedlich und hängt von der Zusammensetzung und dem Artenreichtum der vorhandenen Vegetation, den Standortbedingungen und der pflanzlichen Nachbarschaft ab. Manche besonders mager und trockene Weiden weisen auch nach jahrzehntelangem Brachfallen kaum deutliche Veränderungen auf (siehe artenarme Bürstlingsrasen), andere sind in wenigen Jahren vollständig zugewachsen.

Wachsen große Almen zu, so verliert auch das Wild viele Äsungsflächen und kann in ernste Futternöte kom-

men. Die Jäger müssen machmal Almflächen mähen, um den Wildstand erhalten zu können. Die Jägerschaft hat daher seit der Erkennung dieser Probleme großes Interesse, daß die Almwirtschaft weiter betrieben wird, während sie vorher versucht hat, die Weidrechte abzulösen, um »freies Schußfeld« zu haben.

Die Zukunft der Almwirtschaft

In der Schweiz laufen bereits umfassende Almverbesserungsmodelle. Sie umfassen im wesentlichen folgende Punkte:

- Verbesserungsfähige Weiden sollen vom Flugzeug aus mit einer Phosphor-Kalium-Düngung intensiviert werden.
- Neue Hütten und Ställe sowie eine zentrale Milchsammel- bzw. Verarbeitungsstelle sollen gebaut werden; damit sich die Milchviehhaltung wieder lohnt, werden die Almprodukte als Produkte besonderer Qualität auch besser bezahlt.
- Die Almgebiete sollen besser aufgeteilt werden; die Milchkühe um das Haus, das Jungvieh auf den abgelegeneren Almteilen.
- Weideflächen werden von naturschutzwürdigen Flächen wie Moore, Sümpfe, ... und vom Wald abgetrennt.
- Abgelegene Weideflächen für das Jungvieh sollen extensiv bleiben und daher nur alle zehn bis zwölf Jahre mit Phosphor und Kalium gedüngt werden.
- Der Bau neuer Zufahrtswege, von Lawinverbauungen und von Anlagen zur Wassererschließung wird gefördert.

Humanökologische Bedeutung Aus der Sicht des Naturschutzes haben Almen nur wenig Bedeutung. Das heißt: Sie sind nicht unbedingt für das Überleben von Tier- und Pflanzenarten notwendig.

Sehr große Bedeutung haben die Almen aber aus der Sicht des Landschaftsschutzes. Ihre Bewirtschaftung hat jahrhundertelange Tradition, sie sind ein nicht wegzudenkender Teil der Kulturlandschaft der Berggebiete. Ein Bergsteigen ohne Almen kann man sich nicht vorstellen. Betrachtet man Fotos, die die Schönheit und Lieblichkeit der Alpenlandschaft darstellen wollen, z. B. solche in Kalendern, so sieht man fast immer Aufnahmen vom Almgelände.

Es ist die abwechslungsreiche offene Landschaft, es sind die Matten mit Baumgruppen, die lichten Weidewälder und es ist der Kontrast dieser Kulturlandschaft zu den unwirtlichen Bergen im Hintergrund, der uns anspricht und in vielen Österreichern heimatliche Gefühle hervorruft. Eine Folge der Almwirtschaft sind auch die gemütlichen Hütten und Jausenstationen, die vielfach früher Sennhütten waren. (Die Bewirtung der Wanderer auf Sennhütten war schon immer üblich.)

Die große Beliebtheit und weite Verbreitung des Bergsteigens hat, wenigstens zum Teil, ihre Wurzeln sicher auch in der Almwirtschaft. Die Notwendigkeit, auf den Berg zu steigen, ist heute zwar nur für wenige Leute mehr gegeben, ein eindrucksvolles Erlebnis ist es aber nach wie vor für jedefrau und jedermann.

Daher sollten Almen nicht brachfallen und zuwachsen. Die Bergwelt würde viel von ihrer Schönheit und Wegsamkeit verlieren, hätte sie keine Almen mehr.

BIOTOPTYP: Feuchtwiese

SUBTYP: Kohldistelwiese (Gedüngte Feuchtwiese)

Hochwüchsige, dichte, blumenreiche, 2-mähdige Wiesen auf feuchten bis nassen bzw. staunassen Böden, die meist durch Düngung und Entwässerung extrem nasser Sauergrasriede entstanden sind; ihr natürlicher Standort sind die tiefgründigen, regelmäßig überschlückten Auböden.

Aussehen Bedingt durch die gute Wasserversorgung der Standorte zeichnen sich die Wiesen durch dichtes Pflanzenwachstum und saftig grüne Farbe aus. Mit zunehmender Nässe breiten sich auch dunkelgrüne Sauergräser aus.

Im Frühjahr setzt die Entwicklung relativ langsam ein, hier herrscht das zartrosa blühende Wiesenschaumkraut, häufig auch die gelbe Sumpfdotterblume vor.

Nach dem ersten Schnitt dominiert die hochwüchsige Kohldistel und eine Reihe weißblühender Doldenblütler.

Standort Kohldistelwiesen sind meist durch Entwässerung von Naßwiesen (Klein- und Großseggenriede) und anschließender Düngung entstanden. Ihr natürlicher Standort sind die Aubereiche.

Die Wiesen kommen auf tiefgründigen, schweren,

nährstoffreichen Böden vor. Sehr wichtig ist die Bodenfeuchtigkeit, man findet sie deshalb hauptsächlich an Flüssen oder Bächen, in Mulden auf häufig staunassen Standorten (Gleye, Pseudogleye).

In trockenen Klimabereichen (pannonisches Klima) sind sie auf ihre natürlichen Standorte, die Aubereiche, beschränkt.

Pflanzen Die Wiesen werden von Gräsern dominiert. Unter ihnen herrschen ebenso wie unter den Kräutern, feuchtigkeitsbedürftige Arten vor. Häufig sind Wiesenfuchsschwanz, Wiesenschwingel, Wolliges Honiggras, Gemeines Rispengras.

Typisch im Frühjahrsaspekt der feuchten Wiesen das Wiesenschaumkraut und die Sumpfdotterblume, später Kuckuckslichtnelke, Scharfer Hahnenfuß, Schlangenknoterich, Engelwurz, Großer Wiesenknopf und Kohl-Kratzdistel.

Gefährdung 4! Landwirtschaft, Intensivierung; Kohldistelwiesen sind wertvolle Futterwiesen mit hohem Heuertrag und sind deshalb in ihrem Bestehen kaum bedroht. Eine weitere Intensivierung (verstärkte Düngung) führt jedoch zu einer Abnahme des Artenreichtums.

Humanökologische Bedeutung Wertvolle Futterwiesen.

Beispiel Hochstraß, Wienerwald, Niederösterreich.
Eben, auf vergleyter Braunerde,
neben dem Lengbach.

Holcus lanatus, *Cirsium oleraceum*; *Scirpus sylvaticus*,
Carex flacca, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Juncus*
articulatus, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*,
Lychnis flos-cuculi, *Silaum silaus*, *Ranunculus acris*,
Plantago lanceolata, *Centaurea jacea*, *Cerastium holo-*
steoides, *Rumex acetosa*, *Festuca pratensis*, *Leucanthe-*
mum vulgare, *Achillea millefolium*, *Campanula patula*,
Heracleum sphodylium, *Galium mollugo*, *Pastinaca*
sativa, *Allium carinatum*, *Anthoxanthum odoratum*,
Briza media, *Mentha longifolia*, *Lysimachia nummula-*
ria, *Colchicum autumnale*, *Leontodon hispidus*,
Festuca rubra, *Trifolium pratense*, *Pimpinella major*.

SUBTYP: Brenndoldenwiese

Hochwüchsige, artenreiche Feuchtwiesen im Überschwemmungsbereich von Flüssen des Tieflandes; wesentlicher ökologischer Faktor sind die mehrmals jährlich auftretenden Überschwemmungen, die den Boden auf natürliche Weise mit Nährstoffen und Feuchtigkeit versorgen.

Aussehen Die Wiesen sind dicht und hochwüchsig (über 100 cm). Gräser und Grasartige (Sauergräser) herrschen neben zahlreichen buntblühenden Kräutern vor.

Der Standort der Wiesen war ursprünglich Auwaldgebiet. Der Auwald wurde schon vor Jahrhunderten gerodet, sodaß diese Wiesen meist bunt und abwechslungsreich erscheinen. Brenndoldenwiesen kommen im Überschwemmungsbereich von Tieflandflüssen vor. Meist sind sie durch Auwald vom Fluß abgetrennt oder grenzen an Altarme an.

Entstehung/Entwicklung Ursprünglich Auwaldgebiet; der Auwald wurde schon vor Jahrhunderten gerodet, sodaß sich unter Einfluß des Menschen eine charakteristische Pflanzengemeinschaft ausbilden konnte. Neben der jährlichen Mahd, die das Wiederaufkommen des Auwaldes verhindert, ist die Überschwemmung durch den Fluß für die Existenz dieser Wiesen notwendig.

Standort Überschwemmungsbereich von Tieflandflüssen; meist durch Auwald vom Fluß abgegrenzt, an Altarmen oft direkt an diese angrenzend.

Verbreitung S; am Unterlauf der Thaya und March, seltener an der Donau unterhalb von Wien.

Pflanzen Charakteristisch ist der hohe Anteil an überschwemmungsresistenten, hochwüchsigen Gräsern und Kräutern; vorherrschendes Gras ist der Wiesenfuchschwanz, in nasser Ausbildung sind hochwüchsige Seggen stärker vertreten, v. a. die Zierliche Segge (*C. gracilis*); zahlreiche Sumpfkrauter wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) sowie einige seltene Sumpfpflanzen mit südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt: Sommer-Knotenblume (*Leucojum aestivum*), Ruten-Weiderich (*Lysimachia virgatum*), Gnadenkraut (*Gratiola officinalis*), Brenndolde (*Cnidium dubium*), ...

Gefährdung 1! Landwirtschaft, fehlende extensive Bewirtschaftung, Wasserbau

Da die landwirtschaftliche Nutzung durch den starken Rückgang der Viehhaltung in der Ebene kaum mehr von Bedeutung ist, werden die Wiesen häufig nicht mehr gemäht. Der Auwald erobert dann diese Flächen wieder zurück.

Auch wasserbauliche Maßnahmen, die Einfluß auf die Überschwemmungsdauer und -häufigkeit haben, gefährden das Fortbestehen der charakteristischen Pflanzensammensetzung.

Beispiel Orth a. d. Donau, Niederösterreich.
Flache Senke

Ranunculus acris, *Viola pumila*, *Alopecurus pratensis*,
Poa pratensis, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*,
Leucojum aestivum, *Ophioglossum vulgatum*, *Des-*
champsia cespitosa, *Plantago lanceolata*, *Leucanthe-*
mum vulgare, *Carex hirta*, *Agrostis stolonifera*, *Vicia*
angustifolia, *Carex tomentosa*, *Serratula tinctoria*, *Sym-*
phytum officinale, *Colchicum autumnale*, *Equisetum*
palustre, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Inula*
salicina, *Polygala comosa*, *Lysimachia nummularia*,
Agropyron repens, *Inula britannica*, *Plantago major*,
Galium palustre, *Phalaris arundinacea*, *Equisetum*
arvense, *Mentha arvensis*, *Cirsium arvense*, *Trifolium*
campestre, *Euphorbia lucida*, *Calamagrostis epigejos*,
Vicia tetrasperma, *Thalictrum flavum*.

SUBTYP: Narzissenwiese

Feuchte Hangwiesen mit hohen Gräsern und Riedgräsern, im April/Mai mit Narzissenblüten übersät.

Standort Fluß- und Bachauen, vor allem aber Unterhänge und flache Rinnen der Mittelhänge in der Berg- und unteren Voralpenstufe bis in die Latschenregion (600–1600 m). Boden feucht und von Natur aus relativ nährstoffreich (Austritt von Hangwasser), schwer (Kalksteinbraunlehm, vegleyte Braunerden, verbrauchte Gley-Auböden), durch langsame Zersetzung organischen Materials oft humos, torfig.

Verbreitung Nördliche und südliche Kalkalpen, vor allem in Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark (bekannteste Gebiete: Raum von Lunz und Mariazell, Salzkammergut).

Pflanzen Pflanzensoziologisch sind die Narzissenwiesen sehr heterogen oder mit anderen Worten: *Narcissus radiiflorus* kann in einer Reihe von Pflanzengesellschaften auftreten (Feuchtwiesen, Sümpfe, Pfeifengraswiesen, Flachmoor, subalpine Rostseggenhalde zwischen Latschen, ...). Für unseren Zweck betrachten wir die Narzissenwiesen als Biotop(sub)typ, weil Entstehung und Ökologie ähnlich sind und die Naturschutzproblematik gleich ist.

Gefährdung 1! Aufforstung (in erster Linie), Trockenlegung und Intensivierung

Das Abpflücken schadet den Narzissen wenig, da sie sich außer durch Samen auch mittels Brutzwiebeln vermehren können.

Anmerkungen Narzissenwiesen sind landwirtschaftliche Nutzflächen. Wegen des späten Aufwuchses sind sie aber meist nur einmal pro Jahr mähbar. Außerdem sind die Narzissen giftig. Ist ihr Anteil am Futter hoch, dann kann das Heu nur als Einstreu verwendet werden. Daher wird gemäht, wenn die Blätter der Narzissen schon wieder abgestorben sind.

Ein weiterer Grund, der die Narzissenwiesen für den Bauern entwertet, ist die Anziehungskraft, die diese Blume auf andere Menschen ausübt. Zumindest die Wiesen in Straßennähe werden so jedes Jahr von Blumenpflückern zertrampelt.

Deswegen wurden in den letzten Jahren zahlreiche Narzissenwiesen mit Fichten zugepflanzt oder auf andere Art zerstört. Ihre Bedeutung für Landschaft und Fremdenverkehr ist aber so groß, daß sie schon deshalb unbedingt erhalten werden sollten. Selbstverständlich gebührt dem Bauern eine entsprechende Entschädigung entweder direkt durch Bezahlung der gepflückten Blumen oder von den Gemeinden, Fremdenverkehrs- und Naturschutz-

organisationen. Dafür muß er sich verpflichten, die Wiese wie bisher zu nutzen.

Auf diese Weise würden nicht nur die Narzissen, sondern mit ihnen auch ihre Standorte, die allmählich verschwindenden Extensivwiesen, erhalten werden.

Beispiel Halltal (Mariazell, Steiermark).

Feuchtwiesen-Flachmoorkomplex auf schwach geneigtem Südhang, wechselfeucht durch Entwässerungsgräben; tiefer Torf. Größtenteils bereits mit Fichten aufgeforstet!

Narcissus radiiflorus; *Deschampsia cespitosa*, *Holcus lanatus*; *Carex nigra*-Flecken; *Carex paniculata*-Flecken. Flächenweise durch Nicht-mehr-mähen Hochstaudendominanz: *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, ...

Trollius, *Cirsium salisburgense*, *Equisetum palustre*, *Aconitum napellus*, *Caltha palustris*, *Veratrum album*, *Orchis latifolia*, *Lychnis flos-cuculi*, *Hypericum maculatum*, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosa*, ...

„SUMPFWIESEN“, NIEDERMOORE, BRUCHWALD

Sumpfwiese (Kleinseggenried)

Kalkreiche Sumpfwiesen

Saure Sumpfwiesen

Großseggensumpf

Horstig wachsender Großseggensumpf

Rasig wachsender Großseggensumpf

Pfeifengraswiese

Kalk-Pfeifengraswiese

Saure Pfeifengraswiese

Schwarzerlen(bruch)wald

»SUMPFWIESEN«, NIEDERMOORE UND BRUCHWALD

BIOTOPTYP: Sumpfwiese (Kleinseggenried)

Naturnahe, artenreiche Wiesen auf feuchten, ungedüngten Standorten, in denen niedrigwüchsige Sauergräser (Grasartige) vorherrschen.

Aussehen/Entstehung Die floristisch und faunistisch vielfältigen Sumpfwiesen auf periodisch überschwemmten Standorten bringen Abwechslung in das intensiv genutzte Kulturland. Niedrigwüchsige Sauergräser herrschen vor, man spricht deshalb häufig von »Kleinseggenriedern«. Dazu gesellen sich Gräser und viele z. T. seltene Blumen und Kräuter, die vom Frühling bis in den Spätsommer ein buntes Bild bieten. Je ärmer und offener die Wiese ist, desto mehr dringen lichtbedürftige Moose vor. Sumpfwiesen entstehen bei der Verlandung von Seen, an Sumpfsquellen und im Anschluß an Großseggenrieder.

Standort Sogenannte »saure« Wiesen wie die Sumpfwiesen oft bezeichnet werden, sind naß, aber nicht unbedingt pH-sauer. Wenn sie auf Torf stocken, spricht man von Niedermooren.

Allen Niedermooren gemeinsam ist, daß sie zwar vom Mineralbodenwasser und von der Geländegestalt abhängig aber vom Klima weitgehend unabhängig sind; sie können durch Verlandung oder Versumpfung entstehen. Man findet sie auch auf anmoorigen Mineralböden. Die natürlichen Standorte der Sumpfwiesen sind verbunden mit Sumpfsquellen der subalpinen Stufe. In tieferen Lagen sind sie meist durch Abholzen von Bruchwäldern entstanden.

Zwischenmoore beherbergen schon Hochmoorpflanzen, sind aber noch nicht aus dem Einflußbereich des mineralischen Wassers gewachsen. Als Verlandungsmoore bilden sie Schwingrasen.

Verbreitung Z; an vernästen Stellen vom Flachland bis in die alpine Region.

Pflanzen Die Zusammensetzung der Sumpfwiesen ändert sich je nach Nährstoff- und Kalkgehalt des Mineralbodenwassers. Kalkreiche Sumpfwiesen sind artenreicher als die Wiesen auf sauren Standorten. Charakteristisch ist das Vorherrschen von niedrigwüchsigen Seggen, Binsen, Simsen und Wollgräsern. In der Regel handelt es sich aber um sehr anspruchslose Gesellschaften, die bei Nährstoffzufuhr von anderen verdrängt werden.

Man unterteilt in saure und kalkreiche Sumpfwiesen, dementsprechend sind verschiedene Arten bestandsbildend – dazwischen gibt es natürlich viele Übergänge.

a) Kalkreiche Sumpfwiesen

Verschiedene Sauergräser können zur Dominanz gelangen: Davallsegge (*C. davalliana*), Zweihäusige Segge (*C. dioica*), Saumsegge (*C. hostiana*), Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Kopfried (*Schoenus nigricans*, *Sch. ferrugineus*), Binsen (*Juncus articulatus*, *J. alpino-articulatus*), ... Das Vorkommen einiger alpiner Arten der Kalkalpen, z. B. Fettkraut (*Pinguicula calyculata*), Sumpfstern

(*Swertia perennis*), kann man so deuten, daß sie von ihrer ursprünglichen Heimat in den natürlichen Rasen oberhalb der Baumgrenze auf die nach Rodung entstandenen Sumpfwiesen eingewandert sind. Bei der weiteren Verbreitung haben sicher die Flüsse, deren versiegende Seitenarme geeignete Standorte boten, eine Rolle gespielt. Im Frühsommer wird das Bild oft von buntblühenden Orchideen wie Sumpfstengelwurz (*Epipactis palustris*), Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Fleischrotes Knabenkraut (*D. incarnata*, ...) geprägt. Weitere Pflanzen, die man häufig findet: Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*), Purgierlein (*Linum catharticum*), Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), Heilziest (*Betonica officinalis*), ...

b) Saure Sumpfwiesen

Die sauren Sumpfwiesen sind im Vergleich zu den kalkreichen Sumpfwiesen wesentlich artenärmer. Hier sind vor allem Seggen wie *Carex nigra*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. flava*, *C. panicea* sowie *Luzula campestris*, Straußgras (*Agrostis canina*), Sumpfpflutauge (*Comarum palustre*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), ...

Die sauren Sumpfwiesen leiten über zu den Zwischenmooren, die neben Arten der Flachmoore auch solche der Hochmoore enthalten.

Gefährdung ! Forstwirtschaft (Entwässerung), fehlende extensive Nutzung, Bauland, Landwirtschaft

Bei Aufhören der extensiven Nutzung (Streumahd) Aufkommen von Gehölzen und Weiterentwicklung zum Bruchwald. Bei Entwässerung erlangen die Pflanzen der Pfeifengraswiesen die Herrschaft, bei gleichzeitiger Nährstoffzufuhr Entwicklung zu gedüngten Feuchtwiesen.

Eine große Gefahr aller extensiven landwirtschaftlichen Nutzflächen stellt die Umwidmung in Bauland dar.

Eine der häufigsten Zerstörungsursachen ist Aufforstung mit Fichten!

Entwicklung/Management Die meisten Sumpfwiesen der tieferen Lagen sind vom Menschen geschaffen und deshalb auf Weiterführung der extensiven Nutzung angewiesen: Schnitt alle zwei Jahre ab Mitte September. Bei Auflassen der Nutzung findet die Weiterentwicklung zum Bruchwald statt.

Wiesen dieses Typs stellen alte Kulturelemente dar, die durch ihre Artenvielfalt das Landschaftsbild beleben und vielen z. T. seltenen Pflanzen- und Tierarten Lebensraum bieten. Obwohl die Erträge gering sind, sollten die Wiesen durch regelmäßiges Mähen erhalten bleiben. Als nährstoffarme, überflutbare Standorte sind Sumpfwiesen für Wasserqualität und Wasserreinhaltung von großer Bedeutung! Die Entwässerung solcher Feuchtgebiete stellt eine Gefahr für unser Trinkwasser dar.

Spezielle Bedeutung für das Tierreich Ein Teil der Feuchtwiesenkleintiere (viele Schmetterlinge) leben

auch in anderen nährstoffarmen Biotopen wie Magerwiesen und auch Niedermooren. Große Bedeutung für den Artenschutz kommt auch hier der extensiven Bewirtschaftung zu, insbesondere einer späten Mahd.

Eine häufige Spinnenart feuchter Wiesen ist die Mar-morierte Kreuzspinne. Anders als bei der bekannten Gartenkreuzspinne sitzt die Spinne selbst aber nicht im Netz, sondern lauert verborgen und hält mit einem Signalfaden Kontakt zum Netz.

An den verschiedenen Ampferarten feuchter Standorte leben der Ampferfeuerfalter und das Grünwidderchen. Bläulinge und Widderchen sind in Feuchtgebieten mit zahlreichen Arten vertreten, ebenso Eulen, Spanner, Heuschrecken und Zikaden.

Zum Teil stark gefährdete Laufkäfer (*Carabidae*) von Sumpfländern sind u. a. *Carabus clathratus*, *C. variolosus nodulosus*, *Calosoma auropunctatum*, Bartkäfer (*Leistus rufescens*), Arten der Gattungen *Dyschirius*, *Stenolophus*, *Acupalpus*, *Pterostichus*, *Agonum*; *Spercheidae*: *Sperchus*; potentiell gefährdet: Kugelkäfer (*Sphaeriidae*): *Sphaerius*; Kurzflügler (*Staphylinidae*): *Quedius*; Zipfelkäfer (*Malachiidae*): *Cerapheles*; Prachtkäfer (*Buprestidae*): *Aphanisticus*; Wiesenkäfer (*Dascillidae*): *Eubria*. Vom Aussterben bedroht sind einige Schenkelkäfer (*Oedemeridae*): *Ditylus*, in Moor-gebieten der Laufkäfer *Carabus monetriesi pacholei*.

Auf Feuchtwiesen in der Nähe von Gewässern sind auch Libellen und Lurche (Grünfrösche, Grasfrosch, Moorfrosch, Kamm- und Teichmolch) häufig. Meist in Feuchtländ und da besonders in Gewässernähe, lebt die Ringelnatter.

Der Großteil der Feuchtgebietsvögel besitzt recht große Flächenansprüche und ist bei uns durch die fort-

schreitende Teilung bzw. das gänzliche Verschwinden weiträumiger Feuchtgrünländer äußerst bedroht: Großer Brachvogel, Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Kiebitz, Wachtelkönig, Sumpfohreule.

Wiesenpieper, Schafstelze und unter Umständen auch Braunkehlchen sind hier anzutreffen, benötigen aber als Warten geeignete Strukturen wie Stauden, Gebüsche oder Zaunpfähle. Dichte Krautschicht, oft in feuchten Brennesselbeständen, bewohnt der Feldschwirl, verschifft Stellen der Rohrammer, Teich- und Schilfrohrsänger.

In der Nähe von Wasserflächen gelegene Sumpfwiesen sind beliebte Nistplätze von Enten (siehe Großseggen-sumpf).

Aufgrund der geringen Deckung bei hohem Grundwasserstand können die freien Wiesenflächen nur von wenigen Kleinsäugerarten und nur in recht geringer Dichte besiedelt werden (Sumpfmaus, Sumpfspitzmaus).

Beispiel Südl. Langschlag, Waldviertel, Niederösterreich.

Saure Sumpfwiese; Bestandeshöhe 40 cm

Arten: *Carex nigra*; *Polygonum bistorta*, *Carex canescens*, *Carex rostrata*, *Carex echinata*, *Carex leporina*, *Glyceria fluitans*, *Luzula campestris*, *Poa trivialis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Trifolium hybridum*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus flammula*, *Juncus articulatus*, *Rumex acetosella*, *Valeriana dioica*, *Lychnis flos-cuculi*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Cardamine pratensis*, *Cirsium palustre*, *Prunella vulgaris*.

BIOTOPTYP: Großseggensumpf

Hochwüchsige, artenarme, von Großseggen beherrschte Bestände an meist flach überschwemmten, von Natur aus nährstoffreicheren Stellen. Meist gelangt eine Seggenart zur Dominanz und bildet dichte Horste oder lockere, gleichmäßige Rasen.

Aussehen/Entstehung Abhängig von der Höhe und Dauer der Überstauung mit Wasser und je nach Beschaffenheit, ist das Artengefüge unterschiedlich. Charakteristisch ist das Vorherrschen einer unterschiedlichen Seggenart, die das Bild bestimmt. Die vorherrschende Seggenart kann horstig wachsen oder durch Ausläufer gleichmäßige Rasen bilden.

In verschiedenem Ausmaß sind jeweils Hochstauden eingestreut, die mit ihren bunten Blüten Abwechslung in das eintönig grüne Bild bringen.

Die Großseggen Sümpfe sind häufig mit anderen Biotoptypen verzahnt (Sumpfwiesen, Pfeifengraswiesen, ...). An eutrophen Gewässern vermischen sich die Bestände zur offenen Wasserfläche hin manchmal mit dem Röhricht.

Standort Man findet diese Gesellschaften in der Verlandungszone von Seen im Anschluß an das Röhricht. Sie sind im Normalfall in geringerem Maß mit Wasser über-

staut als dieses, können aber mit ihm verzahnt sein. Weiters sind sie in anderen Flachmoorflächen, Quellfluren, Gräben, etc. verbreitet.

Große Seggen sind allgemein ein Zeichen für verhältnismäßig gute Nährstoffbedingungen.

Verbreitung S; Früher waren die produktionskräftigen Großseggenwiesen (»Großseggenrieder«) wichtige Streulieferanten, die große Bestände bildeten und weit verbreitet waren. Heute sind sie oft nur mehr kleinflächig ausgebildet.

Pflanzen Die vorherrschenden Seggen sind in besonderer Weise an die Sauerstoffarmut der teilweise unter Wasser stehenden Standorte angepaßt: Sie enthalten in den oberirdischen Pflanzenteilen weite Luftkanäle, die den unterirdischen Teilen den zum Atmen notwendigen Sauerstoff von den Blättern her zuführen.

a) Horstig wachsender Großseggensumpf

Die zwei wichtigsten Seggenarten, die hohe, dichte Horste (»Bülte«) bilden, sind die Steifsegge (*C. elata*) und die Rispensegge (*C. paniculata*). Beide können bestandsbildend sein aber auch gemeinsam vorkommen. Erstere

verträgt hohe Wasserspiegelschwankungen relativ gut und ist häufig als Verlandungsgesellschaft anzutreffen. Aus lebenden und abgestorbenen, in verschiedenem Maße verrotteten Halmen, Blättern und Wurzeln entstehen dicke »Säulen« auf denen man, ohne naß zu werden, über diese sumpfigen Stellen gehen kann.

Die Rispensegge findet man häufig an Stellen mit quelligem Wasser. Bestände der etwas kleineren Schwarzschof-Segge (*C. appropinquata*), sind eher selten. Meist sind ausläuferbildende Seggen in verschiedenen Anteilen beigemischt.

Pflanzen, die man immer wieder in Großseggensümpfen findet, sind: Sumpfhhaarstrang (*Peucedanum palustre*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsofolia*, *L. vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wassermintze (*Mentha aquatica*), Wiesenraute (*Thalictrum lucidum*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), ... Diese Hochstaudenelemente beleben im Hochsommer mit ihren rosa, gelben und weißen Blüten die Bestände. Sie sind meist ein Zeichen von Nährstoffreichtum. Bei Eutrophierung nehmen die nährstoffbedürftigeren Hochstauden überhand (siehe Entwicklung).

Weitere Arten: Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpfschachtelhalm (*E. palustre*), Sumpfrispengras (*P. palustris*), Sumpf-Reitgras (*C. canescens*), ... In den offenen Wasserstellen zwischen den Horsten findet man häufig Sumpfbloodauge (*Comarum palustre*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Wasserschlacharten (*Utricularia*) – die allerdings nur unter nährstoffärmeren Bedingungen konkurrenzfähig sind – und den Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*).

b) Rasig wachsender Großseggensumpf

Durch den rasigen Wuchs vermitteln diese Bestände einen gleichmäßigen, aber lockeren Eindruck. Bestandsbildend sind häufig die Schlanksegge (*C. gracilis*) und die Sumpfsegge (*C. acutiformis*).

Weitere Großseggen, die Ausläufer bilden: Ufer Segge (*C. riparia*), Blasensegge (*C. vesicaria*), ... Die Begleitpflanzen sind ähnlich wie beim horstig wachsenden Typ.

Allgemein für die Großseggensümpfe gilt, daß, je ärmer und sumpfiger der Standort ist, die Moose an Bedeutung gewinnen. Normalerweise kommen sie nur im Frühling und im Herbst nach der Mahd zur Geltung (z. B. Spießmoos – *Acrocladium cuspidatum*, ...).

Gefährdung 1! Landwirtschaft, fehlende extensive Nutzung, Trockenlegung

Ohne regelmäßige Mahd ist eine Erhaltung dieser Bestände nicht möglich. Da die Nutzung von solchen extensiven Flächen in zunehmenden Maß eingestellt wird, sind diese Flächen stark gefährdet. Durch Wasserregulierung und Düngung wurden viele dieser Flächen in intensives Grünland umgewandelt.

Eine weitere Gefahr stellt die Räumung für BADEPLATZ dar.

Entwicklung/Management Wenn der jährliche Nährstoffentzug durch die Mahd fehlt, können sich nährstoffbedürftigere Hochstauden ausbreiten. In weiterer Folge kommen Gehölze auf, die zum Bruchwald überleiten. Zur Erhaltung dieser Biotope sollten die Flächen alle

zwei Jahre, ab Mitte September gemäht werden und anschließend das Mähgut entfernt werden.

Humanökologische Bedeutung Die Landwirtschaft kämpft heute vielfach mit Problemen, die mit der immer stärkeren Intensivierung einhergehen. Den Intensivierungsmaßnahmen ist auch ein Großteil dieser Biotope zum Opfer gefallen. Die einstmaligen großflächigen verbreiteten Großseggensümpfe und Sumpfwiesen sind heute fast völlig aus dem Landschaftsbild verschwunden. Dabei sollten die kleinen noch vorhandenen Restflächen dieses Biotops unbedingt vor der Zerstörung bewahrt werden. Dabei sollte nicht so sehr der finanzielle Aspekt im Vordergrund stehen, sondern die Bedeutung dieser Flächen als landschaftsbereichernde Elemente und Formen einer alten Bewirtschaftungsweise geschätzt werden.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus sind die Großseggensümpfe nicht uninteressant. Sie liefern ertragreiche Streu, außerdem sind sie durch den hohen Kieselsäuregehalt ein wertvolles Pferdefutter.

Tierökologische Bedeutung In Riedwiesen, Seggen- und Schilfbeständen ist die Grüne Zikade verbreitet. Das Zirpen der einheimischen Arten dieser pflanzensaugenden Insekten ist allerdings für das menschliche Gehör nicht wahrnehmbar.

Die Horste kräftiger Seggen sind beliebte Brutplätze von Bekassine, Tüpfelsumpfhuhn, Stock- und Löffelenten.

Aufgrund der oft engen Verzahnung mit Röhrichtzonen und Sumpfwiesen können hier auch viele für diese Biotope typische Arten vorkommen, z. B. Wasserralle, Rohrammer, Schilfrohrsänger, Sumpfohreule.

In den Molluskenbiozöosen basenreicher, eutropher Großseggen- und Wasserschwadengesellschaften der Niederungen findet man die folgenden Leitarten:

Valvata cristata, *Valvata pulchella*, *Aplexa hypnorum*, *Stagnicola turricula*, *Planorbis planorbis*, *Anisus spirorbis* und *Segmentina nitida*. Begleitet werden sie in der Regel von *Galba truncatula*, *Anisus leucostomus* und *Pisidium obtusale*, häufig auch von *Bithynia tentaculata*; *Bathymorphus contortus* und *Pisidium casertanum* können ebenfalls vorkommen.

Elemente stehender und fließender Dauergewässer sind *Viviparus contectus* (generell in der Form *minor*), *Valvata piscinalis*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius corneus*, *Sphaerium corneum* und *Sphaerium lacustre*. All diese Arten müssen sommerliche Phasen geringsten Wasserstandes ebenso aushalten wie Kälteeinwirkungen und winterliches Ausfrieren. Vor allem innerhalb der zuletzt genannten Gruppe kann man die Ausbildung von Kümmerformen, starke Hammerschlagigkeit bis rostbraune Gehäuseinkrustationen beobachten.

Beispiel Egelsee, Kemating (Gemeinde Seewalchen), Oberösterreich.

530 m, Toteisloch in einer Moräne
Kleiner Tümpel am Waldrand, der im Sommer manchmal austrocknet. Zwischen den riesigen Bulten von *Carex elata*: *C. vesicaria*, *Scirpus lacustris*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Filipendula ulmaria*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Deschampsia cespitosa*, *Comarum palustre*, ...

Umgeben von Weidengebüsch, anschließend Pfeifengraswiese mit *Betonica off.*, *Succisa pratensis*, *Gentiana*

pneumonanthe, *Colchicum autumnale*, *Sanguisorba off.*, *Potentilla erecta*, *Pimpinella major*, ...

BIOTOPTYP: Pfeifengraswiese

Hochwüchsige, von horstigem Pfeifengras dominierte Feuchtwiesen, deren Heu früher als Einstreu Verwendung fand. Da diese Nutzungsform heute kaum mehr von Bedeutung ist, zählen sie zu den selten gewordenen, sehr gefährdeten Biotopen in Österreich.

Aussehen/Entstehung Schon im Frühjahr heben sich die Pfeifengraswiesen von den saftig grünen Fettwiesen ab; bedingt durch die langsame Frühjahrsentwicklung behalten die Grasstoppeln lange ihr fahles, strohiges Aussehen. Waldpflanzen wie Anemonen (*A. nemorosa*) und Primeln (*P. elatior*) nutzen die lange Frühjahrsruhe und gelangen vor dem Austreiben des Pfeifengrases zur Blüte. Erst im Hochsommer beherrscht das hochwüchsige Pfeifengras (100–150 cm) mit seinen blauviolettten Rispen das Bild der Wiesen und bildet zusammen mit ebenfalls hochwüchsigen, oft recht bunten Blütenpflanzen dichte Bestände. Die Hauptblütezeit reicht bis in den Spätsommer. Auffällig ist die hellrotbraune Verfärbung des Pfeifengrases vor der Mahd im Herbst; die Wiesen sind dann durch die charakteristische Färbung schon von weitem erkennbar. Pfeifengraswiesen sind häufig durch Entwässerung von Mooregebieten entstanden und waren früher großflächig verbreitet.

Standort Feuchte bis nasse, oft wechselfeuchte Böden auf unterschiedlichem Ausgangsgestein (Kalk, Silikat, Mergel, ...); sehr wichtig ist, daß die Böden nicht gedüngt werden, da sonst das spät austreibende Pfeifengras von anderen Gräsern verdrängt wird, sowie der nur einmal pro Jahr stattfindende Schnitt im Herbst (Ende September/Oktober), wenn es schon strohig ist. Zu diesem Zeitpunkt sind die Nährstoffe aus Blättern und Stengeln zu den Knoten an der Halmbasis zurücktransportiert und für das nächste Jahr gespeichert – eine wichtige Eigenschaft des auf ungedüngte Standorte beschränkten Pfeifengrases.

Verbreitung S; Wiener Becken, Ostufer des Neusiedlersees (Zitzmannsdorfer Wiesen), Wald- und Mühlviertel, Alpenvorland, Alpentäler, Wienerwald; ausgedehnte Bestände noch in Vorarlberg, Rheintal, früher in ganz Österreich häufig, durch Intensivierungsmaßnahmen (Düngung, häufiger Schnitt) stark zurückgegangen.

Pflanzen Da Pfeifengraswiesen sowohl auf kalkreichen als auch auf kalkarmen (sauren) Boden vorkommen, unterscheiden sich die Bestände deutlich in ihrer Pflanzensammensetzung. Kalk-Pfeifengraswiesen sind artenreicher und bunter als die Wiesen auf extrem nährstoffarmen, bodensauren Standorten. Neben dem Pfeifengras (*Molinia caerulea*) oder dem Riesen-Pfeifengras (*M. arundinacea*, auf mergeligem Untergrund) treten einige Pflanzenarten auf beiden Standorten auf. Dazu zählen typische Magerwiesenpflanzen wie Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), Wolliges

Honiggras (*H. lanatus*), ein verbreitetes Feuchtwiesen-gras sowie das weißblühende, hochwüchsige Große Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und der Lungenenzian (*G. pneumonanthe*), der seinen Verbreitungsschwerpunkt in Pfeifengras- und Moorwiesen hat.

Gefährdung 1! Landwirtschaft, fehlende extensive Nutzung, Trockenlegung

Das strohige Mähgut, das bei der Mahd im Herbst anfällt, wurde früher als Einstreu in den Ställen verwendet. Bedingt durch die heute übliche, streulose Aufstallung haben die Wiesen an wirtschaftlicher Bedeutung verloren, da das Stroh nicht mehr benötigt wird. Umwandlung in Futterwiesen durch Düngung und häufige Mahd, Verbuschung oder Aufforstung aufgelassener Flächen. Zuschütten und Nutzung als Golfplatz, Tennisplatz, Bauland sind häufig die Folge. Akut bedroht sind zur Zeit die in Vorarlberg teilweise ausgedehnt anzutreffenden Pfeifengraswiesen.

Entwicklung/Management Sehr wichtig für die Erhaltung der Pfeifengraswiesen ist, daß die Böden nicht gedüngt werden, da sonst das spät austreibende Pfeifengras von anderen Gräsern verdrängt wird, sowie der nur einmal pro Jahr stattfindende Schnitt im Herbst (Ende September/Oktober), wenn es schon strohig ist. Zu diesem Zeitpunkt sind die Nährstoffe aus Blättern und Stengeln zu den Knoten an der Halmbasis zurücktransportiert und für das nächste Jahr gespeichert – eine wichtige Eigenschaft des auf ungedüngte Standorte beschränkten Pfeifengrases. Bei Wegfallen der Mahd nehmen Großseggen (z. B. *C. acutiformis*) und Hochstauden, v. a. das Große Mädesüß überhand und verdrängen die Arten des Biotops Pfeifengraswiese. Notwendig für die Erhaltung des charakteristischen Artengefüges ist lediglich der Schnitt Ende September und das Wegführen der Streu. Durch vorsichtiges Abbrennen läßt sich das aufwendige Mähen und Wegführen des Mähgutes ersetzen, da dadurch das brandfeste Pfeifengras die Vorherrschaft behält.

Humanökologische Bedeutung Die Wiesen stellen letzte Reste einer alten, einst weit verbreiteten Kulturlandschaft und Wirtschaftsform dar, die Nutzung sollte deshalb wie früher fortgeführt werden. Durch ihre charakteristische Färbung im Herbst und ihre Blütezeit bis in den Spätsommer tragen die Wiesen wesentlich zum Erholungswert einer Landschaft bei.

Tierökologische Bedeutung In Pfeifengraswiesen leben charakteristische Insekten, unter den Schmetterlingen etwa die Pfeifengras-Traureule und der Waldportier.

Die hohen Wiesen sind wichtige Rastplätze für durchziehende Braunkehlchen.

SUBTYP: Kalk-Pfeifengraswiese

Bunte, kräuterreiche Wiesen auf basenreichen, feuchten bis wechsell Trockensten Standorten, in denen einige seltene Pflanzenarten vorkommen.

Neben dem Pfeifengras sind folgende Pflanzenarten charakteristisch: die Wechselfeuchtezeiger Roßfenchel (*Silaum silaus*) und Großer Wiesenknopf (*S. officinalis*), Färbarscharte (*Serratula tinctoria*), Sumpf-Schachtelhalm (*E. palustre*) und Stumpfblütige Binse (*J. subnodulosus*); auf nasseren Standorten auch Wasserrninze (*M. aquatica*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Hirsen-Segge (*C. panicea*) und Sumpf-Segge (*C. acutiformis*). Auf wechsell Trockensten Standorten treten Arten des Halbtrockenrasens hinzu. Auf Pfeifengraswiesen des Wiener Beckens findet man die seltene Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), die Mehl-Primel (*P. farinosa*), Laucharten wie Wohlriechenden und Kanten-Lauch (*Allium angulosum et suaveolens*), Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) und Weißen Germer (*Veratrum album*).

In den Beständen des kühlen, niederschlagsreichen Alpenvorlandes und der Alpentäler kommen Alpenpflanzen vor, wärmebedürftige Arten fehlen; charakteristisch ist z. B. der Schwalbenwurz-Enzian (*G. asclepiadea*).

SUBTYP: Saure Pfeifengraswiese

Vom Pfeifengras dominierte, im Vergleich zu den Wiesen auf kalkreichen Böden relativ artenarme Bestände auf bodensauren, mageren Standorten.

Die trockenen Ausbildungen zeigen oft Übergänge zu den Borstgraswiesen oder den Calluna-Heiden. Häufig vorkommende Pflanzenarten sind Moor-Labkraut (*G. uliginosum*), Sumpf-Distel (*C. palustre*) und Sauergräser wie die hochwüchsige Flatter-Binse (*J. effusus*) oder die Knäuel-Binse (*J. conglomeratus*).

Beispiel Hengstlhöhe, zwischen Klausenleopoldsdorf und Pfalzau, Preßbaum, Niederösterreich.

Pseudogley über bindigem Flysch, leicht hängig (Exposition S). *Molinia caerulea*, *Juncus conglomeratus*; *Juncus effusus*, *Holcus lanatus*, *Inula salicina*, *Potentilla erecta*, *Galium mollugo*, *Allium carinatum*, *Filipendula hexapetala*, *Colchicum autumnale*, *Ononis spinosa*, *Hypericum perforatum*, *Astrantia major*, *Carex panicea*, *Galium boreale*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium salisburgense*, *Helianthemum nummularium*. Kiefern-aufforstung auf einem Teil der Wiese, mit Aufkommen von Hainbuche, Fichte, Birke, Silberweide (0,5–1 m).

BIOTOPTYP: Schwarzerlen(bruch)wald

Eher kleinflächig entwickelte Schwarzerlenbestände in staunassen Senken, an hangwasserbeeinflussten Talrändern und Quellaustritten sowie bei fortgeschrittener Seenverlandung. Auch innerhalb flussfernerer Auwaldbereiche (Überschwemmungseinfluß nicht relevant) im Mittel- und Unterlaufabschnitt und an abgeschnittenen Altarmen.

Aussehen Schwarzerlen(bruch)wälder sind auf Standorten, die wegen der extrem nassen bzw. staunassen Bedingungen das Aufkommen anderer Laubwaldbäume verhindert entstanden.

Standort Man findet Schwarzerlen(bruch)wälder in Senken, Talgründen, an Quellaustritten, im Gewässerverlandungsbereich und an Hochmoorrändern. Meist tritt infolge des intensivreichenden Abbaus organischer Substanzen Torfbildung ein.

Verbreitung SS; in den unterschiedlichen Ausbildungen allein durch die besonderen Standortbedingungen (anstehendes, nur wenig schwankendes Grundwasser) bedingt.

Pflanzen Die Schwarzerle ist bestandesbildend; in der Strauchschicht oft Faulbaum (*Frangula alnus*), Schneeball (*V. opulus*), vereinzelt auch Bruchweide (*S. fragilis*) und Aschweide (*S. cinerea*). Den Unterwuchs prägen meist reiche Seggenbestände (*C. elongata*, *C. riparia*, *C. rostrata* sowie *C. pseudocyperus*, *C. acutiformis*). Neben

Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) können in den unterschiedlichen Ausbildungen Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) vertreten sein; weiters: Sumpf-Labkraut (*G. palustre*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Straußblütiger und Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora et vulgare*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*).

An Wald-Quellaustritten etwa mit Riesen-Schachtelhalm (*E. telmateja*), Hängender Segge (*C. pendula*).

Seltenheit: Drachenwurz (*Calla palustris*).

Gefährdung I! Landwirtschaft (Trockenlegung), Forstwirtschaft.

Durch Dränungsmaßnahmen (mitunter mit Aufforstungen). Vielfach durch – mittlerweile selbst gefährdete – Pfeifengraswiesen ersetzt.

Tierökologische Bedeutung In Erlenbruchwäldern findet man neben Waldarten mit weiterer Verbreitung auch Spezialisten, die auf das Vorkommen von Erlen angewiesen sind. So gibt es einen Erlenblattkäfer, einen Erlenblattfloh, eine Erleneule und einen Erlenrüssler.

Die Tümpel sind als Laichplatz für Grasfrösche und andere Lurche bedeutend. Die bereits erwähnte Ringelnatter und die Sumpfspitzmaus finden in Bruchwäldern ebenfalls geeignete Lebensbedingungen.

Mollusken der Schwarzerlenbruchwälder und Bruchwälder: Diese Waldtypen umfassen eine spezifische Gruppe von Biotopen, in welchen eigene, von anderen Bach-, Fluß- oder See-Ufer-Gesellschaften gut abgrenz-

bare Molluskenbiozönosen leben, deren Zusammensetzung unter den Selektionswirkungen der Bruchwaldökologie (Wechsel zwischen Überflutung und Trockenfallen) steht. Es leben hier Arten des Schluchtwaldes und allgemeine Waldarten, wodurch eine gewisse Verbindung zu sonstigen (Feucht-) Waldgesellschaften hergestellt wird. Im typischen Fall ist die Anzahl proliferierender Arten gering. Eine hochspezifische Leitart ist die osteuropäisch verbreitete *Perforatella bidentata*. Sie ist in Österreich

äußerst selten und kommt nur vereinzelt vor, immer streng an Schwarzerlenbrüche gebunden; nach Westen reicht ihr Vorkommen nicht über die Salzach hinaus.

Inula salicina, *Polygala comosa*, *Lysimachia nummularia*, *Agropyron repens*, *Inula britannica*, *Plantago major*, *Galium palustre*, *Phalaris arundinacea*, *Equisetum arvense*, *Mentha arvensis*, *Cirsium arvense*, *Trifolium campestre*, *Euphorbia lucida*, *Calamagrostis epigejos*, *Vicia tetrasperma*, *Thalictrum flavum*.

GRÜNLANDBRACHEN

Vergraste Grünlandbrache

Fiederzwenkenbrache

Queckenbrache

Reitgras-Flur

Wiesenrispenbrache

Seegras-Seggenbrache

Schilfbrache

Pfeifengrasbrache

Kräuterdominierte, trockene Grünlandbrache

Kräuterdominierte Feuchtwiesenbrache

Verbuschte, trockene Grünlandbrache

Verbuschte Feuchtgrünlandbrache

Almbrachen

BIOTOPGRUPPE: GRÜNLANDBRACHEN

In nicht mehr genutzten Wiesen und Weiden verändern sich Vegetationsstruktur, Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse sehr rasch. Vom Brachfallen sind in erster Linie Grenzertragsflächen betroffen. Das sind Flächen, deren Bewirtschaftung sich im Vergleich zum Ertrag wirtschaftlich nicht lohnt: Feuchtwiesen, Trockenrasen, Halbtrockenrasen, u. ä. Diese Flächen sind nicht oder nur mit hohem Aufwand intensivierbar und oft aufgrund der Hanglage schwer zu bewirtschaften.

Auf Grünlandbrachen können zwei Entwicklungstendenzen unterschieden werden:

a) Veränderungen in der krautigen Vegetation

Die Mahd bewirkt, daß sich Pflanzen verschiedener Lebensform, Wuchskraft, Ausbreitungsstrategie, usw. vergesellschaften können. Keine Art kann ihre größtmögliche Konkurrenzkraft entfalten. Fällt die Mahd weg, kommen Unterschiede in der Konkurrenzkraft voll zum Tragen. Es beginnen sich hochwüchsige, breitblättrige Kräuter durchzusetzen (außer auf manchen trockenen, flachgründigen Standorten). Diese können schon in den Wiesen vereinzelt auftreten, aber durch andere Pflanzen in ihrer Ausbreitung behindert worden sein oder sie wandern von Waldrändern neu ein. Sie bilden meist dichte Gruppen, vor allem jene mit Ausläufern, sodaß der Eindruck von Blumenrabatten entsteht (siehe Biotoptyp Vergaste Grünlandbrache).

Es kann auch zur starken Ausbreitung einer Grasart kommen. Einige Gras- und Sauergrasarten sind wegen ihrer Konkurrenzkraft in der Lage, scheinbar Reinbestände zu bilden. Strategien, die Gräser dazu befähigen, sind: Ausläuferbildung, Allelopathie, schwer zersetzbarer Streu, das Nicht-gefressenwerden, starke Bevorzugung bestimmter Bodenbedingungen, ...

Aufgelassene Weiden sind durch die Selektion der Pflanzen durch das Weidevieh stark mit »Weideunkräutern« bewachsen. Diese können sich nun verstärkt ausbreiten. In großem Ausmaß gilt dies für die Gehölze.

b) Gehölze treten als Vorposten des Waldes auf

Bereits im ersten Jahr nach Einstellen der Nutzung kann man in Wiesen und Weiden Jungpflanzen von Gehölzen finden. Gehölze haben gerade in diesem Stadium die beste Möglichkeit hochzukommen, da sie noch nicht von hochwüchsigen, hoch schattenden Pflanzen unterdrückt werden. Außerdem behindert eine dichte Streuschicht aus abgestorbenen, verfilzten Grasblättern später den Gehölzaufwuchs wirkungsvoll.

Durch Zuwachsen verändert sich der Wiesencharakter schnell, die Wiesen- und Weidenspezialisten unter den Tieren und Pflanzen verschwinden unwiederbringlich. Die Pionierstrategien der sich ansiedelnden Pflanzen sind:

1. Windverbreitung der Samen bzw. Früchte

Man kann zwischen kleinen leichten Samen, die zwar weit verbreitet werden, aber wenig Nährstoffvorrat besitzen, und solchen, die größer und schwerer sind und daher kräftigere Keimlinge haben, unterscheiden. Zu der ersten Gruppe gehören Birke, Zitterpappel und Salweide. Sie können in einer dichten Grasnarbe nicht

aufkommen, da ihre Keimlinge auf sofortigen Lichtgefluß angewiesen sind. Auf offenen Stellen wie Maulwurfs- und Wühlmaushügeln kann man sie jedoch finden. Hainbuche, Esche, Ahorn und Robinie verfolgen die zweite Strategie, sie haben kräftige Keimlinge und spielen bei der Verbuschung daher eine größere Rolle. Deswegen kann man sie oft massenhaft selbst in dichten Brachen noch finden.

Die Hainbuche ist schattenfest und hat daher einen weiteren Vorteil in einer dichten Vegetation.

2. Tierverbreitung (Eichelhäher, Eichkätzchen, Mäuse, ...)

Hier sind die Samen noch besser mit Nährstoffen ausgerüstet, sie kommen auch in dichter Vegetation erfolgreich auf. Eiche, Weißdorn, Rosen, Hasel, Rotbuche, Fichte, Hartriegel, ... verfolgen diese Strategie.

3. »Wurzelkriecher«

Gehölze mit dieser vegetativen und subversiven Verbreitungsart haben die besten Chancen, Grünlandbrachen zu erobern, da die von unten kommenden Ausläufertriebe durch die Mutterpflanze solange versorgt werden, bis sie sich ans Licht durchgekämpft haben. Ist daher eine dieser Pioniere in der Nähe, wird die Brache rasch unterwandert. Die Wandergeschwindigkeit hängt dabei von der Art und den Umweltbedingungen ab, kann aber bis zu wenigen (ca. 2 m) Metern pro Jahr betragen. Da sich ein derartiger Eindringling von seiner Mutterpflanze in alle Richtungen (außer in den Wald hinein) entfernt, kommt es dabei zu beachtlichen Flächengewinnen pro Jahr. In den Beständen dieser meist kleinwüchsigen Kriechpioniere können sich dann größere Sträucher und Bäume ansiedeln. Schlehe, Zwergweichsel, Zitterpappel, Robinie (wenn sie abgeschlagen wird), ... gehören hierher.

4. Zwergsträucher mit Mycorrhiza

Sie können sich auf Almgründen ausbreiten. Sie zeigen dabei langsames, nachhaltiges, flächiges Ausbreitungsvermögen, viele von ihnen sind Wurzelkriecher (Heidelbeere, Moorbeere, Preiselbeere). Fast alle Zwergsträucher, die hier eine Rolle spielen, sind aus der Familie der Erika-Gewächse. Sie sind durch eine Symbiose mit Wurzelpilzen (*Mycorrhiza*) gekennzeichnet, die es ihnen ermöglicht, sehr saure und magere Böden zu besiedeln, da die Pilze den Pflanzen bei der Ionenabsorption helfen.

Das Aussehen und die Artenzusammensetzung, der Baumanteil, usw. sind von vielen Faktoren abhängig. Deshalb ist es auch nicht möglich, das Alter einer Grünlandbrache aus dem Grad der Verbuschung zu folgern. Ausschlaggebende Faktoren sind:

- Angrenzen an einen Waldrand mit Schlehe, Hasel, ...
- Vorhandensein von Gehölzen (Bäume, Baumgruppen) auf der Fläche (häufig auf Weideflächen); die Verbuschung geht dann meist von den Gehölzen aus durch Vögel, die sich dort niederlassen und mit ihrem Kot Samen verbreiten.
- Nähe eines Waldes oder eines Pionierbaumes (im allgemeinen legen auch Samen von Flugpionieren nur 10–20 m in der Luft zurück, nur in Einzelfällen, bei besonders hohen, einzelstehenden Bäumen und starkem Wind können es 100 m und mehr werden).

- Anzahl der offenen Stellen der Grasnarbe (hier ist die Situation auf Weiden günstig, da durch Viehtritt der Boden oft verletzt wird).
- Höhe und Dichte der Grasnarbe.
- Wasser- und Nährstoffversorgung, Boden und Kleinklima.
- Wildstand (ist er hoch, ersetzt Wild das Weidevieh, es vertritt mit Vorliebe die jungen Bäume).
- Vorhandensein von Verbreitungsbarrieren (Straßen, Wege, ...).

Kombiniert man diese Faktoren, so kommt man zu dem Ergebnis, daß offene, magere Bestände rascher und dichter verbuschen als Wiesen mit dichter Vegetation. Die Gehölzvegetation entwickelt sich aber nur langsam und kümmerlich, es kann daher zu einer Stagnation kommen.

Wiesen auf guten Standorten lassen zwar Gehölze nur vereinzelt hochkommen, diese entwickeln sich aber gut und rasch. In ihrem Schatten wird die Vegetation dann lückiger, weitere Gehölzer können sich leichter ansiedeln.

Aufgrund der vielen einflußnehmenden Faktoren ist es nicht möglich, aus dem Grad der Verbuschung auf das Alter der Brache zu schließen. Dazu kommt, daß auf Brachen mit besseren Bodenverhältnissen ab einem gewissen Verbuschungsgrad die Sukzession stark verlangsamt wird oder ganz stillsteht. Dies ist eine Folge des dichten Rohhumusfilzes und der vielen, bereits vorhandenen Gehölze.

Für Weidebrachen gilt auf lange Sicht gesehen das gleiche wie für Wiesenbrachen. Die Ausgangssituation ist eine andere, da das Weidevieh eine Selektion vornimmt. Bestimmte Pflanzen, die »Weideunkräuter« bleiben übrig. Wacholder, Weißdorn, Schlehe, Rose, u. a. dornenbewehrte Sträucher, krautige Pflanzen wie Fiederzwenke, Brennessel, Ampfer (*R. obtusifolius*, *R. crispus*), Binsen, Disteln, ... sind solche »Weideunkräuter«. Diese Pflanzen beginnen nach der Beweidung von ihren bestehenden Populationen sich auszubreiten.

Wie erkennt man Grünlandbrachen?

Das sicherste Merkmal ist das Vorhandensein von Gehölzen, die älter sind als ein Jahr.

In den meisten Fällen (außer auf sehr flachgründigen, mageren Standorten) bildet sich ein dichter Streufilz aus unzersetzten Pflanzenteilen. Durch diese Streuschicht verändern sich die Bodenbedingungen. Die oberste Bodenschicht wird feuchter. Durch das Wegfallen des regelmäßigen Nährstoffentzuges wird die Brache im allgemeinen nährstoffreicher. Es kommt jedoch vor allem auf mageren Standorten zu einer Verschiebung des Koh-

lenstoff – Stickstoffverhältnisses (weil durch Heunutzung und durch Beweidung mehr Kohlenstoff entzogen wird). Dadurch tritt relativer Stickstoffmangel auf, der die Schmetterlingsblütler (wegen ihrer Symbiose mit N-assimilierenden Bakterien) begünstigt.

Bedeutung der Grünlandbrachen

Die Zahl der Pflanzenarten geht auf Brachen im allgemeinen deutlich zurück, da eine größere Anzahl konkurrenzschwacher Arten durch das Dominantwerden einiger hoher Kräuter bzw. Gräser verdrängt werden, als neu einwandern können. Eine Ausnahme bilden hier die offenen, trockenrasenartigen Bestände, wo sich durch den mageren, flachgründigen Boden bedingt, keine dichte, hohe Vegetation einstellen kann. Generell wird aber die Flora auf Brachland artenärmer wie unter Nutzung als Mager- bzw. Trockenwiese und -weide.

Anders ist es mit der Tierwelt: Wie eine Reihe von Untersuchungen in der Bundesrepublik Deutschland gezeigt haben, erfährt die Fauna durch Brachfallen einer Wiese oder Weide eine deutliche Förderung. Dies beruht einerseits darauf, daß die Tierwelt durch die Nutzung stark gestört wurde (viele Insekten, vor allem Schmetterlinge, legen ihre Eier auf Wiesenpflanzen; werden diese dann gemäht, trocknen die Eier aus) und andererseits, daß nun durch die Zunahme hoher Kräuter vor allem blütenbesuchende Insekten gefördert werden.

Die Zunahme der Arten betrifft vor allem die Insekten. Mit zunehmender Verbuschung nimmt die Zahl der Tierarten (vor allem die der Schmetterlinge) wieder ab. Die Vögel werden aber durch flächige, artenreiche Gebüsche gefördert.

Interessant sind Brachen bezüglich ihrer Dynamik und als Fläche, in der natürliche Vorgänge relativ unbeeinflusst ablaufen können. Sie sind ein wichtiges Element der Landschaftsbelebung und -gliederung. Für eine hohe Artenvielfalt an Pflanzen und Tieren ist ein Vegetationsmosaik mit möglichst vielen Sukzessionsstadien wichtig.

In diesem Sinn ist eine Nachbarschaft von extensiv genutzten Flächen, jungen Brachen, Gebüschbrache und Wald anzustreben.

Leider werden heute »unproduktive Flächen« wie sie solche Brachen darstellen, nicht mehr geduldet. Daher sind sowohl Grenzertragsflächen, wie auch die daraus entstandenen Brachen, von Aufforstung bedroht, sofern sie nicht vorher schon intensiviert wurden. Aufforstung ist in jedem Fall das Ende einer vielfältigen Spezialistenflora und -fauna. In besonderem Maße natürlich, wenn die Aufforstung mit Fichten und ausländischen Bäumen durchgeführt wird.

BIOTOPTYP: Vergraste Grünlandbrache

Eine Grasart hat die Herrschaft über die Wiesenflora übernommen und bildet einen eintönigen, von wenigen bunten Blumen durchsetzten Bestand.

Aussehen Wegen der Durchsetzungskraft der Brachgräser haben andere Pflanzen wenig Chancen. Dadurch entsteht der Eindruck einer Grassteppe. Vom Aussehen

her sind die Gräser, die Reinbestände bilden können, recht unterschiedlich, von der Strategie her jedoch ähnlich. Ihre schwer zersetzbare, weil eiweißarme, aber rohfaserreiche Streu bildet einen dichten Filz und behindert so Gehölzaufwuchs in unterschiedlicher Stärke.

Einige Brachgräser (Reitgras, Quecke) scheiden aus den Wurzeln Stoffe aus, die anderen Pflanzen schaden (*Allelopathie*). Aus diesen Gründen stellen einige dieser Grassteppen relativ stabile Bestände dar, in besonderem

Maße jene mit Reitgras. Welche Grasart zur Dominanz gelangt, ist abhängig von der Feuchtigkeit des Bodens, von Klima, Höhe des Grundwasserspiegels, Nährstoffversorgung, ob die Fläche beweidet wurde, von der Erreichbarkeit der Fläche für die Grasart, ...

Die ökologische Situation ist hier schlechter als in verkrauteten Grünlandbrachen, das äußert sich in Tier- und Pflanzenarmut.

Pflanzen Reitgräser (*C. epigejos*, *C. varia*, *C. villosa*), Fiederzwenke, Quecke (*Agropyron repens*), Schmalblättrige Wiesenrispe (*Poa angustifolia*), Pfeifengras, Seegras-Segge (*C. brizoides*) und Schilf.

Verbreitung siehe Subtypen

Gefährdung keine

Entwicklung Je nach Grasart siedeln sich Gehölze mit unterschiedlicher Geschwindigkeit an.

Anmerkung Vergraste Grünlandbrachen in Hanglagen sind gefährlich, weil der Schnee auf dem dichten Blattfilz leichter abrutscht. So wird der Boden aufgerissen und die Erosion gefördert.

SUBTYP: Fiederzwenkenbrache

Die Fiederzwenke ist ein Weideunkraut, das selbst von Schafen gemieden wird. Sie ist ein starker Ausläuferbildner und bevorzugt trockene, magere Standorte und geht bis 2000 m (auf kalkreichen Böden) ins Gebirge. Sie ist jedoch durch Mähen leicht unterdrückbar.

SUBTYP: Queckenbrache

Die Quecke kann auf nährstoffreichen Böden im östlichsten Teil von Österreich, vor allem auf aufgelassenen Weiden, dominant werden. Auch sie wird als Weideunkraut nicht gerne gesehen, da sie nur im jungen Zustand gefressen wird. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung ist sie anspruchsvoll (Ackerunkraut!); sie verträgt sowohl Überschwemmung, als auch Trockenheit. Bei ihr ist Allelopathie nachgewiesen.

SUBTYP: Reitgras-Flur

*Völlig artenarme Bestände, in denen fast nur Reitgras (*C. epigejos*) zu finden ist. Das Reitgras (auch Landschilf genannt) ist ein starker Ausläuferbildner. Außerdem senden seine Wurzeln Stoffe aus, die das Wachstum anderer Pflanzen hemmen (Allelopathie). Solche Fluren sind weit verbreitet auf Kahlschlägen, Grünlandbrachen, ... Das Reitgras bildet auf oberflächlich trockenen, aber grundwassernahen Böden Reinbestände, im Gebirge wird es von den selteneren Reitgrasarten (*C. varia*, *C. villosa*) abgelöst. Durch Mähen ist es leicht unterdrückbar.*

SUBTYP: Wiesenrispenbrache

*Die Schmalblättrige Wiesenrispe (*P. angustifolia*) bildet auf mageren, trockenen, leichteren Böden im östlichsten Teil von Österreich Reinbestände. Sie wächst aus dauernden, kleinen, dichte Horsten und breitet sich mit dünnen, drahtigen Rhizomen aus.*

SUBTYP: Seegras-Seggenbrache

*Auf feuchtnassen, lehmig-tonigen Böden bildet die Seegras-Segge (*C. brizoides*) dominante Bestände. Sie durchzieht den Boden mit einem Netz von Ausläufern. Früher wurde sie gerauft und als Polstermaterial verwendet.*

SUBTYP: Schilfbrache

Auf Feuchtwiesen- und Feuchtweidenbrachen kann das Schilf die vollkommene Herrschaft übernehmen.

Die Verhältnisse in diesem Lebensraum werden beim schilfdominierten Röhricht näher erläutert.

SUBTYP: Pfeifengrasbrache

*Auf feuchten bis nassen, oft wechselfeuchten, mageren Böden über fast allen Ausgangsgesteinen, kann sich das anspruchslose Pfeifengras (*M. caerulea*, auf Brachen häufig auch *M. arundinacea*), das meist schon vorher im Grünland vorhanden war, ausbreiten. Sein Konkurrenzvorteil ist seine Anspruchslosigkeit und sein sparsamer Nährstoffhaushalt.*

Die Verhältnisse in Pfeifengrasbeständen werden beim Biotoptyp Pfeifengraswiese näher erläutert.

BIOTOPTYP: Kräuterdominierte, trockene Grünlandbrache

Fleckenweise Dominanz bunter, dicht- und hochwüchsiger Kräuter, die Vielzahl blütenbesuchender Insekten und die vereinzelter Gehölze bieten ein harmonisches Bild.

Aussehen Den Boden bedeckt eine dicke Streuschicht, die nur hochwüchsigen, kräftigen Pflanzen eine Chance läßt. Die kleinwüchsigen Wiesenpflanzen sind schon verdrängt. Da der Konkurrenzvorteil der Gräser (die wegen ihrer vielen Wuchszonen in jedem Halm sehr regenerationsfähig sind) wegfällt, werden die meisten von ihnen ebenfalls durch ausdauernde Kräuter verdrängt. In der Fläche stehen vereinzelt größere Gehölze (etwa Weißdorn), kleinere Sträucher, die teilweise auch die Krautschicht überragen, können sich nur schwer durchsetzen. Die dichte Vegetationsschicht verhindert in der Regel ein Aufkommen von Gehölzkeimlingen. Sind sie erst einmal etabliert, so können sich in der durch ihren Schatten lückig gewordenen Krautschicht leichter weitere Gehölze ansiedeln. Ein Kennzeichen für diese Grünlandbrachen ist ihre bis in den Spätsommer währende Buntheit.

Viele Saumpflanzen blühen spät, das ist eine Eigenschaft, die sie gegen Mahd empfindlich macht.

Entstehung/Standort Grünlandbrachen dieses Typs bilden sich aus Halbtrockenrasen und trockenen Weiden, vor allem in Hanglagen.

Verbreitung S; im Wiener Raum etwas häufiger, da die Landwirtschaft hier extensiver betrieben wird.

Pflanzen Einerseits können Wiesenpflanzen, die vorher durch Mahd eingeschränkt wurden, jetzt ihre volle Konkurrenzskraft entfalten: Johanneskräuter (*H. perforatum*, *H. maculatum*, *H. montanum*), Labkräuter (*G. album*, *G. verum*), Alant (*Inula britannica*, *I. salicina*), Heilziest (*Betonica* off.), Dost, Flockenblume (*C. scabiosa*), Ochsenauge, Berg-Aster (*A. amellus*), Wicken (*V. tenuifolia*, *V. cracca*), Heilwurz (*Seseli libanotis*), Pastinak, Zick-Zack-Klee (*T. medium*), Schafgarbe (*A. millefolium* agg.), ...

Andererseits wandern neue Saumpflanzen ein, falls es Säume in der Nähe gibt: Odermennig, Blutroter Storchschnabel (*G. sanguineum*), Ebensträußige Margerite (*T. corymbosum*), Bunte Kronwicke, Tragant (*Astragalus cicer*), ... (siehe Biotoptyp Säume).

Gefährdung 2! Landwirtschaft: Intensivierung, Forstwirtschaft: Aufforstung, Bauland

Entwicklung Die Sukzession geht über eine Verbuschung Richtung Wald.

Humanökologische Bedeutung Diese ist hier besonders hoch, da die parkartige Landschaft, die solche Brachen bilden, als besonders angenehm empfunden wird.

Tierökologische Bedeutung Für blütenbesuchende Insekten sind die versauften Wiesen- und Weidebrachen besonders wertvoll, da durch die spätblühenden Saumpflanzen ihr Nahrungsangebot erhöht und die Sammel-

zeit um einige Wochen erhöht wird. Auffällig auf solchen Flächen ist das bunte Gewimmel von Schmetterlingen z. B. Bläulinge (*Lycaeniden*), die an Bunter Kronwicke und Dost (*Origanum vulg.*) Nahrung finden.

Weiters sind die Saumarten wichtig für Grabwespen (*Sphecidae*), Wegwespen (*Pompilidae*), Blattwespen (*Tenthredinidae*), Goldwespen (*Chrysididae*), Schlupfwespen (*Ichneumonidae*). Besonders die Letztgenannten haben eine große Bedeutung als Nützlinge in der Landwirtschaft.

Beispiel Thalham, südliches Waldviertel, Jauerling-Südhang, Niederösterreich.

Aufgelassene Weidelandschaft, auf südseitigem Hang (25–30 Grad)

A Offene, niederwüchsige Berberitzen sowie trockene **Bergwiese**, mit vereinzelter Wacholder und einzelnen großen Rotkiefern. Die Wiese ist im oberen Teil lückig, niedrige Pflanzen sind dominant. Arten: Augentrost (*Euphrasia rostkoviana*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Fingerkraut (*Potentilla*); Berg-Segge (*Carex montana*), Steinquendel (*Acinos arvensis*), Thymian (*Thymus*), Gamander (*Teucrium chamaedrys*), Mauerpfeffer (*Sedum sexangulare*), Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*), Breitwegerich (*Plantago major*), Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Schafgarbe (*Achillea collina*), Kreuzblümchen (*Polygala comosa*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Hügelmeister (*Asperula cynanchica*), Echtes Labkraut (*Galium verum*).

Im unteren Teil der Wiese ist die Vegetation etwas dichter, die Arten sind: Fiederzwenke, Weiches Honiggras (*H. mollis*), Wiesensalbei, Echtes Labkraut, Steinnelke (*Dianthus carthusianorum*), Erdbeere (*Fragaria viridis*), Aufrechter Ziest (*Stachys recta*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Odermennig, Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis*), Schafgarbe (*Achillea collina*), Thymian, Sonnenröschen, Breitwegerich, Dukatenröschen (*Hieracium pilosella*), Golddistel (*Carlina vulgaris*), Gelbe Skabiose (*S. ochroleuca*), Enzian (*Gentiana ciliata*), Kreuzblümchen (*P. comosa*), Große Prunelle (*P. grandiflora*).

B **Versaumte Weidenbrache** zum Teil mit Fichte und Lärche aufgeforstet: Dominant: Fiederzwenke, Schwingel; Echtes Labkraut, Oregano, Wiesensalbei, Edel-Gamander, Kammschmiele (*Koeleria pyramidata*), Johanniskraut (*H. perforatum*), Erdbeere (*F. viridis*), Zick-Zack-Klee (*T. medium*), Bartgras (*Bothriochloa ischaemum*), Lieschgras (*P. phleoides*), Traubenhyazinthe (*M. racemosum*), Küchenschelle (*Pulsatilla* sp.). Sträucher: Rose (*Rosa* sp.), Holzbirne (*Pirus piraster*), Weißdorn (*C. monogyna*), Haselnuß, Rotkiefer, Berberitze, Wacholder.

C **Lichter Rotkiefernwald** mit dichter Strauch- und Krautschicht: Sträucher: Hier dominiert stark die Berberitze, weiters: Schneeball (*V. lantana*), Traubeneiche, Weißdorn (*C. monogyna*), Wacholder, Buche, Hainbuche, Holz-Birne.

Krautschicht: Auch hier ist die Fiederzwenke stark dominant, weiters: Echtes Labkraut, Edel-Gamander, Traubeneichenkeimlinge, Süßholz-Tragant, stellenweise sind kleine Berberitzen dominant.

BIOTOPTYP: Kräuterdominierte Feuchtwiesenbrache

Aus Großseggenriedern, Pfeifengraswiesen und Feuchtwiesen bei Brachfällen hervorgegangene Hochstaudenflur. Artenarme Bestände, von hochwüchsigen, schlanken Kräutern dominiert.

Aussehen Durch den Wegfall des jährlichen Nährstoffentzuges (bei genutzten Wiesen durch Entfernen des Mähgutes) wird der Standort nährstoffreicher. Hochwüchsige, anspruchsvolle Kräuter sind jetzt konkurrenzstärker und verdrängen die Gräser und Sauergräser, die die Fläche vorher beherrscht haben. Der Konkurrenzvorteil der Gräser beruht auf dem Regenerationsvermögen, der Anspruchslosigkeit (Pfeifengras) der Sauergräser auf ihrer guten Anpassung an den nassen Standort. Auch hier bildet sich nach dem Brachfallen eine dichte Streuschicht aus, die den Gehölzaufwuchs erschwert.

Da sich die streulose Stallhaltung bzw. die Verwendung von Stroh weitgehend durchgesetzt hat, haben die alten Streuwiesen wie Großseggenwiesen und Pfeifengraswiesen an Bedeutung verloren.

Standort Standort der verkrauteten Feuchtwiesenbrachen sind feuchte Täler, vor allem in Westösterreich.

Verbreitung Z; Da es sich um Brachen früher bedeutender und weit verbreiteter Nutzflächen handelt, findet man diesen Lebensraum lokal noch häufig, viel häufiger als die Nutzwiesen (meist Streuwiesen), aus denen dieser Typ hervorgegangen ist.

Pflanzen Mädesüß (*F. ulmaria*), Kohldistel, Gilbweiderich (*Ly. vulgaris*), Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*), Engelwurz (*A. sylvestris*), Roßminze (*M. aquatica*), Blutweiderich (*L. salicaria*), Beinwell, Flatter-Binse (*J. effusus*), Schachtelhalme (*E. arvensis*, *E. palustris*), Kälberkropf (*C. hirsutum*), Brennessel, Baldrian (*V. off.*), Wasserdost, ... In ganz Österreich ist die Pflanzengarnitur relativ einheitlich ausgebildet.

Gefährdung 2! Landwirtschaft: Intensivierung, Trockenlegung; Forstwirtschaft: Aufforstung
Als »unproduktive« Flächen sind sie in großem Maße von Aufforstung, Trockenlegung und Zuschüttung betroffen.

Entwicklung Im Laufe der Jahre werden diese Flächen wieder zum Wald (siehe Biotoptyp Verbuschte Feuchtwiesenbrachen). Durch Verlust ihrer Bedeutung zur Streugewinnung werden sie verstärkt intensiviert und trockengelegt; ist dies nicht möglich oder zu arbeits- und geldaufwendig, fallen sie brach (Verschilfung oder Ausbreitung von Neophyten wie Goldrute in Reinbeständen).

Im Laufe der Jahre werden auch diese Flächen wieder zum Wald (siehe Biotoptyp Verbuschte Feuchtwiesenbrache).

Humanökologische Bedeutung Da solche Flächen meist im Intensivgrünland liegen, sind sie oft ein letzter Rest »natürlicher« nicht direkt beeinflusster Vegetation und ein »bunter« Fleck im eintönigen Nutzland.

Beispiel Unterach/Attersee, Oberösterreich.
Hochstaudenreiche Pfeifengraswiese, schon länger nicht mehr gemäht, Gehölze kommen auf

Molinia caerulea; *Verbascum nigrum*, *Cirsium arvense*, *Pimpinella major*, *Potentilla erecta*, *Lathyrus pratensis*, *Betonica officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium oleraceum*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia cyparissias*, *Campanula rapunculoides*, *Centaurea jacea*, *Rubus idaeus*, *Heracleum sphondylium*, *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium* agg., *Galium mollugo*, *Silene vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Circaea lutetiana*, *Sanguisorba officinalis*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare* agg.

Aufkommende Gehölze: *Acer pseudoplatanus*, *Castanea sativa*!, *Atropa belladonna*.

BIOTOPTYP: Verbuschte, trockene Grünlandbrache

Die Krautschicht wird deutlich von Gehölzen überragt, die bereits über 50 % der Fläche einnehmen. Dazwischen können sich noch bunte Saumpflanzen behaupten.

Aussehen Es können bei diesem Biotoptyp nur einige Möglichkeiten unterschiedlichen Aussehens und Entwicklung erörtert werden.

- Wurzelkriecher haben das Gelände erobert und bilden ein niedriges, artenarmes Gebüsch.
- Es hat sich ein arten- und strukturreiches Gebüsch mit vereinzelt Bäumen ausgebildet.
- Bäume konnten sich von Beginn an in großer Zahl durchsetzen, es kann eine Baumart dominieren.
- Um vorher schon bestehende Gehölze siedeln sich neue an, es bilden sich deutliche Verbuschungskerne aus.

Die Entstehung beruht auf der Sukzession der verkrauteten und vergrasteten Grünlandbrache. Siehe Biotoptyp Verkrautete Wiesenbrache.

Pflanzen Häufig dominant sind:

- Schlehe (*Prunus spinosa*), in wärmeren Lagen der Hügelstufe
- Zwergweichsel (*Prunus fruticosa*) im pannonischen Raum
- Feldahorn-Esche sind meist gemeinsam und allgemein verbreitet
- Zitterpappel-Birke auf sauren Böden
- Eberesche-Fichte im Berggebiet
- Hainbuche in der Hügelstufe
- Robinie in Ost-Österreich
- Roter Hartriegel auf schweren Böden
- Hasel in frischeren Lagen, vor allem in Westösterreich

Gefährdung 3! Aufforstung, Bautätigkeit, ...

Entwicklung Die Entwicklung geht Richtung Laubwald. Einige Schattholzarten (Buche) wandern erst im Schatten der Pioniere ein.

Humanökologische Bedeutung Als flächenhaftes Gehölz kommt diesem Biotoptyp besondere Bedeutung in der Landschaftsbelebung zu. Landschaften, wo offene Flächen und dichte Strauchgruppen einander abwechseln, werden als sehr angenehm empfunden.

Tierökologische Bedeutung Bei diesen flächig ausgebildeten Gehölzen ist die Bedeutung auch für die Tierwelt besonders hoch, da im Gegensatz zu Hecken und Mänteln äußere Einflüsse weniger Gewicht haben. Besonders die Pestizideinwirkung spielt hier nicht so eine große Rolle wie bei Hecken und Mänteln, dadurch von Vorteil für Vögel und Insekten.

Beispiel Wolfsgraben, Tabor, Niederösterreich. Südexponierter Hang, silikatische Felsbraunerde aus sandigem, tonigem Flysch; aufgelassene Weidefläche
Brachypodium pinnatum, Bromus erectus, Calamagrostis epigejos, Agrostis tenuis, Cynosurus cristatus, Galium verum, Fragaria viridis, Trifolium montanum, Helianthemum nummularium, Cirsium pannonicum, Coronilla varia, Lotus corniculatus, Hypericum maculatum, Achillea collina, Knautia arvensis, Centaurea jacea, Salvia pratensis, Vicia tetrasperma, Trifolium alpestre, Euphrasia stricta, Filipendula vulgaris, Leonodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Prunella vulgaris, Linum catharticum, Festuca rubra, Dorycnium germanicum, Arrhenatherum elatius, Koeleria pyramidata, Ononis spinosa, Silene nutans, Danthonia decumbens, Trifolium medium, Rhinanthus minor; stark verbuscht mit Heckenrose (*R. canina*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Zerreiche (*Qu. cerris*), 1–1,5 m hoch.

BIOTOPTYP: Verbuschte Feuchtgrünlandbrache

Die Brachfläche ist bereits deutlich und großflächig von Gehölzen besiedelt.

Aussehen Dieser Lebensraum ist stark strukturiert, dichte Gebüsche, einzelne höhere Bäume wechseln mit Hochstaudenflecken oder niedriger Vegetation (z. B. Kleinseggen). Dichter Bewuchs erschwert das Gehölzaufkommen. Verbuschte Brachen können aus Hochstaudenfluren oder durch die direkte Verbuschung von Feuchtwiesen hervorgegangen sein. Dies ist dann der Fall, wenn der Standort für die Entwicklung von Hochstauden zu nährstoffarm ist (Kleinseggenrieder verbuschen meist ohne Übergang). Standort dieser Brachen ist Feuchtgrünland, das waldfähig ist.

Verbreitung S; in Westösterreich.

Pflanzen Bei der Besiedlung brachgefallener Feuchtflächen spielen Weiden eine große Rolle. Die Ohr-Weide (*S. aurita*) ist in mehr kühleren, die Asch-Weide in sommerwarmen Gebieten oft der Hauptbesiedler, der im Laufe der Sukzession von Bruch- und Auwaldbäumen verdrängt wird. Sie haben Samen, die rasch keimen und

sich bald selbst versorgen können. Daraus resultiert ein rasches Jugendwachstum. Ihre Samen brauchen jedoch offenen Boden, um eine Chance zu haben.

Faulbaum, Europäischer Spindelstrauch, Schwarz-erle, Zitterpappel, Esche, ... sind weitere wichtige Arten.

Gefährdung 2! Landwirtschaft: Trockenlegung, Aufforstung

Entwicklung Das Endstadium der Verbuschung ist ein Bruchwald (in Senken, usw. ohne Fließwassereinfluß) oder Auwald.

Humanökologische Bedeutung Die Bedeutung dieser Flächen liegt in ihrer Eigenschaft als Erlebnisraum für »Urnatur«. Hier ist nichts aufgeräumt und ordentlich. Unwegsam sind die hochgewachsenen, krautigen Staudenfluren, die Sträucher bilden ein schwer durchdringbares Dickicht.

Tierökologische Bedeutung Wegen der oben beschriebenen Unwegsamkeit ist dies ein wichtiger Rückzugsraum für größere Tiere.

BIOTOPTYP: Almbrachen

Bei Almen und auch bei Bergheumähdern ist zu- meist ein allmählicher Rückgang der Nutzungsintensität festzustellen. Sie werden mit immer weniger Vieh beschiedt, Bergwiesen oft nur mehr alle paar Jahre gemäht. Auf wenig bestoßenen Almen ergibt sich wegen der Selektion durch Weidevieh ein Mosaik aus stark beweideten Teilen und Flächen, die ganz gemieden werden. Gemieden werden Flächen entweder wegen ihres Reliefs (Steilhänge, ...) oder wegen ihrer Vegetation.

Wir behandeln Almbrachen extra, da sie sich von den Grünlandbrachen tieferer Lagen im Hinblick auf das Endstadium der Sukzession, dem Wald, unterscheiden. Hier handelt es sich um Nadelwald (Fichte, Lärche, Zirbe). Laubbäume treten als Vorposten des Waldes auf, Nadelbäume spielen jedoch schon von Anfang an eine Rolle in der Wiederbesiedlung.

Man kann verschiedene Arten von Almbrachen unterscheiden:

A Auf feuchten, nährstoffreichen Standorten

Bei besonders günstigen Verhältnissen kann es zur Ausbildung von Hochstauden bzw. zur Ausbreitung von Lägerfluren kommen.

B Durchschnittliche Standorte

Hier setzen sich die nicht mehr abgeweideten Gräser durch. Sie verdrängen konkurrenzschwächere Kräuter direkt oder auch dadurch, daß sie einen dichten Streufilz bilden. Diese Gräser sind z. B. Rasenschmiele (*D. cespitosa*), Straußgras (*A. tenuis*) und Rot-Schwingel (*F. rubra*).

Ist Grünerle in der Nähe, so kann diese vor allem durch Wurzelbrut rasch in die Fläche einwandern. Innerhalb weniger Jahre kann es zur Ausbildung eines dichten Grünerlengebüsches kommen. Die Wiederbewaldung wird dadurch stark verzögert.

C Magere, saure Standorte (dies ist die Mehrzahl)

Bei Rückgang der Weideintensität oder beim Auflassen der Alm nimmt das Borstgras stark zu. Dies macht eine Wiederbestockung problematisch, außerdem geht dadurch auch das Äsungsangebot vor allem für Rotwild drastisch zurück. Auf Almen, wo die landwirtschaftliche Nutzung aus jagdlichen Gründen abgelöst oder verdrängt wurde, hat sich diese Entwicklung letzten Endes nachteilig für die Jäger ausgewirkt.

In weiterer Folge kommt es zu von Zwergsträuchern beherrschten Stadien. Diese waren zum Teil schon in der Weide vorhanden, konnten sich aber wegen Verbiß nicht ausbreiten oder sie wandern sekundär von Buckeln, Steilhängen, ... ein.

In den meisten Fällen bilden sich Reinbestände von Heidelbeeren oder Alpenrosen. Auf Sonnhängen können sich auch Bestände von Heidekraut mit Heidelbeere, Preiselbeere und Zwerg-Wacholder (*J. communis ssp. alpina*) ausbilden.

D Auf tiefgründigem Boden kann es auch zu einem von Adlerfarn dominierten Stadium kommen.**E In Gebieten mit Latschen-Krummholz** kann dieses sich auf nicht mehr beweidete Flächen ausdehnen und diese gleichsam zurückerobern, wenn der Boden genügend tiefgründig ist. Vor allem in Kalkgebieten ist der Boden nach Schwendung der Latschen oft so stark erodiert, daß er für eine weitere Besiedlung durch Latschen nicht mehr geeignet ist. Auf solchen Flächen bleiben die subalpinen »Matten« (z. B. Vorstadien der Horstgras-Halde, Rostseggen-Wiese) vermutlich für immer erhalten.**F Almweiden in der alpinen Stufe**

Oberhalb der natürlichen Waldgrenze gelegene Almen verändern sich nach Brachfallen kaum.

Auf den Standorten A, B, C und D wandern letztendlich die Waldbäume wie Fichte, Lärche und Zirbe ein.

Bei Almen ist der Rückgang der Pflanzenarten auffällig. Hier kommt es in erhöhtem Maße zu einer Verarmung der Flora und Fauna und zu einem Wechsel von Spezialisten hin zu Trivialarten. Die Pflanzen und Tiere der Almen sind beim Brachfallen auf kleinräumig ausgebildete, offene Rasen in Lavinaren oder auf Flächen oberhalb der Waldgrenze angewiesen.

FLIESSGEWÄSSER

Quelle

Gebirgsbäche

Schotterfluren im Flußbett

Mittelgebirgs- und Niederungsbäche

Pestwurzflur

Ufer-Hochstauden

Weiden-Ufergehölz

FLIESSGEWÄSSER

BIOTOPTYP: Quelle

Quellen sind räumlich sehr begrenzte Lebensstätten, in denen Grundwasser ins Freie tritt und Fließgewässer ihren Anfang nehmen. Sie verteilen sich punktförmig in der Landschaft. Vergleicht man Quellen untereinander, so bieten sie sich in großer Vielfalt dar, was seinen Niederschlag nicht zuletzt in den unterschiedlichen Lebensgemeinschaften findet, die sie besiedeln. Die einzelnen Quellen sind dagegen konstant im Milieu.

Aussehen Man unterscheidet drei Quelltypen:

- **Sturz- oder Sprudelquellen** (Rheokrenen): Meist im gebirgigen Gelände, das Wasser schießt aus waagrechten oder fallenden Schichten zu Tal, ohne Schwebstoffe abzulagern. Die Vegetation ist karg und ähnelt jener der Bäche.
- **Tümpelquellen oder Quellbecken** (Limnokrenen): Der Quellsprung liegt am Grund einer Mulde, die sich daher von unten mit Wasser füllt. Besonders größere Becken tragen auf Schlammablagerungen Vegetation.
- **Sicker- oder Sumpfquellen** (Helokrenen): Hier bildet das durch den Untergrund sickende Wasser einen Quellsumpf mit kleinen offenen Wasserflächen. Die Vegetation ändert sich mit dem Feuchtigkeitszustand des Grundes.

Standort »Quellen bieten die gleichmäßigsten Lebensbedingungen, die im mitteleuropäischen Klima überhaupt möglich sind. Das Quellwasser weist stets etwa die gleiche Temperatur auf. Es bleibt im Sommer kühl und gefriert in der kalten Jahreszeit nicht. Die Temperatur entspricht etwa dem Jahresdurchschnitt der Lufttemperatur (ELLERBERG, 1986).

Für die Vegetation ist der Kalkgehalt des Wassers von Bedeutung. Die Sauerstoffsättigung von Quellen ist relativ gering (bis etwa 50 %).

Verbreitung Zur allgemeinen Verbreitung von Quellen sowie von einzelnen Quelltypen können keine genauen Aussagen getroffen werden. Eine Quellenkartierung wäre anzustreben.

Pflanzen Die Vegetation bildet in diesen Biotopen charakteristische Quellfluren. Dabei ist die chemische Zusammensetzung des Wassers wesentlich. Meist besteht die Quellflora nur aus ganz wenigen, aber sehr charakteristischen Arten.

Kalkquellfluren Wo Wasser mit sehr hohem Kalkgehalt aus dem Boden sickert, bilden sich »Tuffquellrieder« (RICEK, 1977). Für die Bildung dieser Kalkstufe ist einerseits die hohe Konzentration des Quellwassers an Kalziumkarbonat (pH-Wert von 7,2 bis 7,6) ausschlaggebend. Andererseits spielen die verschiedenen Moose eine bedeutende Rolle, indem sie dem Wasser Kohlendioxid entziehen. Dadurch schlägt sich der Kalk an den Pflanzen nieder, die so überzogen bizarre Gebilde aufbauen. An der

Kalktuffbildung sind unter anderem Moose (*Cratoneuron commutatum*, *Eucladium verticillatum*, *Didymodon tophaceus*, ...) beteiligt. Die Moose bilden charakteristische Vegetationseinheiten (*Cratoneurion-Gesellschaften*), in denen auch Blaualgen eine gewisse Rolle spielen.

Am Rande des Tuffquellriedes im Bereich des abfließenden Wassers treten neben anderen Moosen (*Bryum pseudotriquetrum*, *Philonotis calcarea*, *Acrocladium cuspidatum*, ...) auch noch Blütenpflanzen wie Alpen-Gänseblümchen (*Aster bellidiastrium*), Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*) und Fettkraut (*P. vulgaris und alpina*) auf. Nach außen geht das Ried in ein Flachmoor (meist *Caricetum davallianae*) über. Tuffquellrieder größeren Umfanges sind nach RICEK in Oberösterreich auf die Flyschzone und ihre Moränenrücken beschränkt.

An einigen Stellen in Österreich (so im Wiener Becken oder im obersten Mürztal) wachsen in kalkigen Quellbächen die Polster des seltenen, im Frühling weißblühenden Löffelkrautes (*Cochlearia pyrenaica*).

Silikatquellfluren In kalkarmen »Weichwasserquellen« der Silikatgebiete, die chemisch den sauren, oligotrophen Stillgewässern ähneln (siehe dort), wachsen im Gebirge regelmäßig der hübsche Stern-Steinbrech (*S. stellaris*), Sumpfmiehe (*Stellaria uliginosa*), Bachquellkraut (*Montia fontana*) und einige kleine Weidenröschen-Arten (*E. nutans*, *alsinifolium*, *anagallidifolium*). Dazu kommen noch charakteristische Quellmoose (*Philonotis* spp., *Bryum* sp., *Drepanochladus* sp.). Diese Quellfluren können ebenfalls von Kleinseggenriedern (vor allem mit *Carex nigra*) umgeben sein.

Nährstoffreichere Quellen in tieferen Lagen beherbergen sehr oft das Bittere Schaumkraut, eine Art, die auch in Kalkgebieten vorkommt.

An schattigen Quellen wächst eine nahe Verwandte, das Wald-Schaumkraut (*C. flexuosa*). Auch andere Bachbegleiter wie z. B. das Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) wachsen gerne in Quellen.

Gefährdung 2! Quellfassung, Ableitung unterirdisch oder im harten Kanal. Sind Quellfassungen oder -ableitungen unumgänglich, so sollte auf die Erhaltung der Flora und Fauna mehr als bisher Rücksicht genommen werden. Ein Teil des Wassers könnte zu einer natürlich belassenen Nebenquelle abgeleitet werden. Wie im Abschnitt »Tierökologische Bedeutung« dargelegt wird, sind zumindest die Molluskenvorkommen an Quellen so kleinräumig, daß angenommen werden kann, daß durch die Zerstörung eines oder einiger weniger dieser Lebensräume eine oder mehrere Arten gleich in ganz Österreich aussterben. (Vermutlich sind auf diese Weise bereits Arten ausgestorben, bevor sie für Österreich überhaupt wissenschaftlich erfaßt waren.) Als weitere Gefährdungsursachen müssen Einflüsse durch Grundwasserverunreinigungen (Düngung, Abwässer, ...) angeführt werden.

Tierökologische Bedeutung Bei Quellen besteht eine enge Beziehung zur Grundwasserfauna und aufgrund der

Größe des Lebensraumes kommen als typische Arten nur kleinere Tiere in Frage.

Die meisten Quellsbewohner sind Pflanzenfresser. Als Nahrung dienen ihnen Wassermoose, Algen und hineingefallene Pflanzenteile.

So leben unter den Steinen in Quellaustritten verschiedene augenlose Strudelwürmer, die ihren Hauptverbreitungsbereich im Grundwasser haben.

Besonders auffällig sind die Flohkrebse, da sie zahlreich auftreten können sowie die auf der Wasseroberfläche lebenden Wasserläufer.

Von den Zuckmücken, Schmetterlingsmücken und Faltenmücken als Vertreter der Zweiflügler (*Diptera*) sind jeweils eine Reihe von Arten auf Quellen beschränkt. Die seltsamen Larven der Köcherfliegen (*Trichoptera*) mit ihren köcherartigen Gespinsten (z.B. *Ptilocolepus granulatus*) ziehen durch ihre Einzigartigkeit Aufmerksamkeit auf sich.

Im Gegensatz zu den genannten pflanzen- oder detritusfressenden (darunter versteht man die pflanzlichen und tierischen Zerfallsprodukte) Arten leben die Wassermilben, von denen etwa 40 Arten auf Quellen angewiesen sind, räuberisch oder Parasitär an Insekten.

Typische Libellen der Quellgebiete sind die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentatus*) und die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltoni*).

Mollusken In Quellen findet man eine charakteristische Gesellschaft von Weichtieren, die zum Unter-

schied zu den Pflanzen relativ wenig auf den Kalkgehalt des Wassers reagieren. Entscheidend ist aber wohl die Substratbeschaffenheit und das Vorhandensein geeigneter, von Kleinalgen überzogener Haftflächen.

Regelmäßig in Quellen sind zu finden: *Bythinella austriaca*, die Erbsenmuschelart *Pisidium personatum*. Beide Arten kann man aber auch in Halbhöhlen oder Höhlen antreffen. Auch in der Nähe von Quellaustritten unter Wasser in Seen oder Flüssen kann man sie finden. Lokal treten noch Vertreter der Gattungen *Paladilhiosis*, *Belgrandiella* oder *Horatia* auf. (Da meist nur die Leerschalen dieser Kleintiere gefunden werden, ist die systematische Position dieser Arten und Unterarten in Österreich noch unklar. Für die Abgrenzung ist nämlich der anatomische Bau des Körpers wichtig, da die Gehäusesemorphologie eine gewisse, wahrscheinlich standortbedingte, Variabilität zeigt; s. auch Gefährdung!)

In Rheokrenen ist die Anwesenheit von Elementen der Fließwasserfauna wie *Bathymphalus contortus*, die Mückenschnecke *Ancylus fluviatilis* und *Pisidium casertanum* bezeichnend. In Limno- und Helokrenen ist die Einstrahlung von Sumpf-Mollusken gegeben: *Valvata cristata*, die Leberegelschnecke *Galba truncatula*, *Radix peregra*. Bei den Wirbeltieren sind Quellen als Laichplatz für Molche bzw. als Platz zum Absetzen der Jungen beim lebendgebärenden Feuersalamander wichtig.

In strengen Wintern können frostfreie Quellen mit ihrer Kleintierfauna der Wasserspitzmaus und den Singvögeln als Jagd- und damit Nahrungsnotrevier dienen.

BIOTOPTYP: Gebirgsbäche

Gebirgsbäche sind gekennzeichnet durch hohes Gefälle. Mit wachsendem Gefälle nimmt die Strömungsgeschwindigkeit zu. Bedingt durch die Reliefenergie des Einzugsgebietes (Gebirge) sind Erosionsvorgänge (bzw. Abtragung) und der Transport von Geröll, Schotter, Kies und Sand wesentliche Vorgänge in Fließgewässer-Ökosystemen der Gebirge.

Aussehen Der »Gebirgsbach« im weitesten Sinn kann nicht als Biotoptyp beschrieben werden, da hier viele Komponenten die Art der floristischen und faunistischen Besiedlung bedingen. So spielt vor allem die Temperatur des Wassers (Gletscherbach, Sonnhangbach) als auch das Grundgestein (Kalk-, Silikatgebirge) eine große Rolle. Es hat z.B. ein Gletscherbach etwa 0 Grad C und erreicht erst nach einigen hundert bis tausend Metern höhere Temperaturen.

Trotzdem lebt hier die Larve der Gletscherzuckmücke (*Brachydiamesa steinböcki*) an der Unterseite von Steinen und ernährt sich von den organischen Stoffen, die der Wind auf die Gletscher weht. Weiter unten, wo auch die Geschiebebewegung geringer ist, bieten sich günstigere Lebensbedingungen. Es entstehen Kolke und Buchten mit Sand- und Detritusablagerungen. Die Steine werden bereits von verschiedenen Algen überzogen, in kalkarmen Bächen wachsen dichte Moospolster, die vielen Kleinlebewesen Unterschlupf und Nahrung geben. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist meist zu 100 % gesättigt und bietet Tieren, die gleichmäßig kühles, sauerstoffreiches

Wasser benötigen, beste Bedingungen. Hier lebt der Alpen-Plattwurm (*Crenobia alpina*), Larven von Hakenkäfern und Steinfliegen sowie Eintagsfliegenlarven verschiedener Gattungen.

Pflanzen In höheren Lagen auf saurem Gestein bildet sich meist eine schmale Uferflur mit Bitterem Schaumkraut (*C. amara*), Steinbrech (*S. stellaris*, *S. aizoides*), Bachquellkraut (*M. fontana*), Rasenschmiele (*D. cespitosa*), Sumpfmieze (*S. alsine*), Weidenröschen (*E. alsinifolium*), Segge (*C. nigra*) und vor allem mit verschiedenen Moosen (*Philonotis seriata*, *Fontinalis antipyretica*, *Mnium punctatum*, *Brachythecium rivulare*, *Dicranella squarrosa*, u.a.).

In den Kalkalpen begleiten Gänsekresse (*A. soyeri*), Sumpfdotterblume (*C. palustris*, s. l.), Strahlensame (*S. pusilla*) und vor allem die Moose *Cratoneurum commutatum*, *C. filicinum*, *Philonotis calcarea*. Bei hohem Kalkgehalt des Wassers können sich in den Rieselfluren »Tuffquellrieder« entwickeln, an deren Aufbau unter anderem *Cratoneurum commutatum*, *Eucladium verticillatum*, *Didymodon tophaceus* und teilweise auch *Drepanocladus revolvens* und *Acrocladium cuspidatum* beteiligt sind (siehe »Quellen«). In den Kalk-Rieselfluren gedeihen auch Eis-Segge (*C. frigida*), Alpenglöckchen (*S. alpina*), Fettkraut (*P. alpina*, *P. vulgaris*), Simsenlilie (*T. calyculata*), Sumpf-Herzblatt (*P. palustris*), Frauenmantel (*A. vulgaris* agg.), einige weitere Seggen (*C. oederi*, *C. echinata*), ... Im weiteren Lauf des Baches erhöht sich durch Oberflächenzufluß der Nährstoffgehalt des Wassers und damit verändert sich auch die Begleit-

flora (siehe Biotoptypen: Kalkschotter-Ufergebüsch, Grünerlengebüsch).

Gefährdung 2! Wasserbau, Tourismus, Kraftwerksbau
Eutrophierung durch Massentourismus, als Restwasserstrecken durch Kraftwerksbau sowie eine betonlastige Wildbachverbauung läßt den Gebirgsbach vielmehr nur mehr als degradiertes Gerinne erscheinen.

Tierökologische Bedeutung In den rascher fließenden Gewässern leben vor allem Strudelwürmer, Flohkrebse und Larven von Eintagsfliegen (z. B. *Ephemera* sp.), Stein- und Köcherfliegen. Körper oder Gehäuse der Tiere sind abgeplattet und sie besitzen Einrichtungen, die sie vor Abschwemmung schützen, z. B. Saugnäpfe bei den Lidmückenlarven der Gattung *Liponeura* oder sie bilden Sekrete, mit denen sie ihre Gehäuse an Moosen festkleben, wie die Zuckmückenlarven der Gattung *Rheotanytarsus*.

Die **Köcherfliegen** stellen eine formen- und artenreiche Ordnung dar, die man nach der Gestalt der Larven in zwei Gruppen einteilen kann: Die räupenförmigen (*eruciformen*), bei denen der Kopf zum Körper im rechten Winkel abgeknickt ist, sind Pflanzenfresser und bauen die typischen Köcher, wobei die Arten, die in stärker strömenden Bereichen vorkommen (z. B. *Silo* sp., *Sericostoma* sp.), schwerere Materialien wie Sand und Steine anstatt Pflanzenteilen zum Köcherbau verwenden: eine weitere Methode, sich der Strömung zu widersetzen. Die zweite Gruppe umfaßt die campoeiden Larven, hier stellt die Kopf-Rumpf-Achse eine Gerade dar. Sie bevorzugen rasch fließende Bäche, bauen kaum je Köcher und ernähren sich räuberisch, meist mit in die Strömung gehängten Fangnetze verschiedenster Art (z. B. *Hydropsyche*, *Rhyacophila*, *Plectrocnemia*).

In Gebirgsbächen kommen die meisten der etwa 35 heimischen Hakenkäferarten vor, die sich mit Hilfe kräftiger Haken an den Vorderbeinen gegen die Strömung durchsetzen können. Sie ernähren sich von Algen und sind, da die Strömung ein Luftholen an der Oberfläche unmöglich macht, auf Sauerstoffaufnahme aus dem Wasser eingerichtet. Ein Vertreter der Großlibellen ist *Anax* sp., für die Kleinlibellen *Calopteryx* sp.

Die Leitarten aus malakozoologischer Sicht innerhalb dieses Biotoptyps sind die Schlamm Schnecke (*Radix ovata*) und die Mützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*). Die letztere kann, auf weite Strecken hin, vor allem im Bereich der oberen Bachkilometer, die alleinige Molluskenart sein. Der kühle, klare, kalkarme Gebirgsbach mit rascher Strömung, in Österreich auf das Mühl- und Waldviertel sowie südlich der Donau auf den Sauwald beschränkt, kann eine besondere Akzentuierung durch die Anwesenheit der Flußperlmuschel, *Margaritifera margaritifera*, erhalten. Diese Art war postglazial noch zirkumpolar verbreitet. In Mitteleuropa begann vor allem seit dem 18. Jahrhundert ein enormer, bis heute anhaltender Gebietsverlust, sodaß sie heute im gesamten mitteleuropäischen Areal zu den höchst gefährdeten Tierarten gehört. Dieser Gebietsverlust war einerseits durch Übersammlung bedingt – die Perlenfischerei war ein Monopol der Klöster und Fürstenhäuser – andererseits wurden ihre Biotope immer kleiner. Mechanisch-physikalische Eingriffe wie Verbauung von Bach- und Flußläufen, Ausholung des Uferbewuchses, Energiegewinnung durch Aufstau und Bau von Wasserkraftwerken stehen chemischen Faktoren wie Belastung durch häusliche, landwirtschaft-

liche und industrielle Abwässer, Insektizide, Pestizide und Düngemittel gegenüber. Chemische Belastungen finden nicht primär einen Niederschlag im raschen Absterben ganzer Populationen, sondern haben physiologische Folgen: die Tiere reagieren mit Fertilitätsverlust, die Bestände altern und sterben dann sekundär ab. Am höchsten ist die Verlustrate bei den Jungmuscheln. Diese müssen, nachdem sie ihren obligaten Glochidienwirt, die Bachforelle, verlassen haben, etwa zwei Jahre in einem Lebensraum wandern, den man als das hyporheische Interstitial bezeichnet, das sind die Spaltenräume der Bach- oder Flußbetten. Dort sind sie naturgemäß von akkumulierenden Schadstoffen am meisten betroffen und man muß annehmen, daß bis zu 90 % und mehr von ihnen während dieser Wanderung vernichtet werden. Es genügt also nicht, die Flußperlmuschel unter Vollnaturschutz zu stellen, sondern man muß versuchen, ihre Lebensräume zu erhalten.

Die relativ einseitigen Auslesebedingungen des Gebirgsbaches bedingen in den meisten Fällen eine Armut an aquatischen Molluskenarten, die aber oft durch einen günstigen Homogenitätskoeffizienten bei den vorhandenen kompensiert wird. In permanenten Fließ- und Stillgewässern allgemein verbreitete Arten wie die Erbsenmuscheln *Pisidium subtruncatum* und *Pisidium nitidum* sind genauso vertreten wie *Pisidium casertanum* (lokal im Rückgang). Gelegentliche Begleiter sind die Leberegel Schnecke (*Galba truncatula*), die zu den Teller Schnecken gehörende *Gyraulus albus* oder *Pisidium amnicum*.

Wenn es mit dem Fluß temporär kommunizierende größere Gewässer oder flußbegleitende Altarme gibt – eine zeitweilige Verbindung ist in Perioden erhöhter Wasserführung nach starken Regenfällen oder nach der Schneeschmelze gegeben – kann man als übergreifende Arten oder auch als Alterungsanzeiger der Biocoenose feststellen: *Lymnaea stagnalis*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Gyraulus crista* agg., *Hippeutis complanatus* und *Anodonta cygnea cellensis*. Abschnitte stärkerer Verlandung oder Einflüsse kleiner, sumpfiger Gewässer sind gekennzeichnet durch lokales Auftreten von Verlandungszeigern wie *Stagnicola palustris*, *Stagnicola turricula*, *Planorbis planorbis* und *Anisus spirorbis*.

Fische An das meist fischfreie Quellgebiet schließt die Forellenregion an. Die Leitart stellt die Bachforelle (*Salmotrutta f. fario*) dar, die bis in 2000 Meter Höhe aufsteigt. Die Koppe (*Cottus gobio*) ist ein räuberisch lebender Bodenfisch mit abgeflachter Bauchseite. Sie ist wie die meisten Fische dieser Region ein Bodenlaicher und legt die Eier in selbstgegrabene, flache Mulden direkt in Sand oder Kies. Im Gegensatz zur Bachforelle wird die Brut aber bewacht. Als Begleitfische kommen Elritze (*Phoxinus phoxinus*) aus der Familie der Karpfenfische und Schmerle (*Noemacheilus barbatulus*) und die aus Nordamerika stammenden Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) und Regenbogenforelle (*Salmo iridaeus*) vor.

Ein sehr empfindlicher Indikator für die Reinheit unserer Bäche ist das Bachneunaue (*Lampetra planeri*), das zu einem eigenen Wirbeltierstamm, den Rundmäulern, gehört. Die etwa bleistiftgroßen, langgestreckten Tiere besitzen im Gegensatz zu den Fischen kein Kiefer. Während dem drei- bis vierjährigen Larvenstadium leben sie, in Schlammröhren eingegraben, vom vorbeitreibenden Detritus. Im Herbst nach der Umwandlung zum

erwachsenen Tier wandern sie nicht wie die nahe verwandten Flußneunaugen ins Meer, sondern bachaufwärts, um im nächsten Frühjahr zu laichen.

Aus der Gruppe der Lurche kann man Bergmolch und Feuersalamander finden.

Vögel Die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) ist der einzige echt an Fließgewässer gebundene einheimische Vogel. Man kann sie, mit dem Schwanz rasch knickend, auf Steinen im Bachbett sitzen und sich ins Wasser stürzen sehen, wo sie mit schnellen Flügelschlägen unter Wasser dahinfliegt. Vor allem in Gebirgsbächen lebt die Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), eine Verwandte der Bachstelze.

BIOTOPTYP: Schotterfluren im Flußbett

Kalkreiches Schwemmaterial mit Pioniervegetation, an Flüssen, vor allem im Gebirge. Büsche stehen in Gruppen oder vereinzelt, darunter findet man niedrige Kräuter und bisweilen Schnee-Pestwurzherden.

Aussehen Durch die Flußdynamik werden mehr oder weniger breite Umlagerungsbereiche ausgebildet, die oft von mehreren Flußzonen durchflossen werden (Aufspaltungstyp).

Standort Auf kalkreichem Schwemmaterial, an Gebirgsflüssen, das zwar überschwemmt wird, sonst aber stark austrocknet.

Auf Alluvionen (durch den Fluß angeschwemmte Bereiche) des Alpenvorlandes (Traun, Traisen) findet man Heißländen und trockene Ruderalfluren.

Pflanzen Den Pflanzen kommt hier eine große Rolle als Befestiger des Schotter zu. Die Bodenbedeckung wird allerdings durch die dem Boden aufliegenden Zweige der Büsche erhöht. Dadurch wird die Wassergeschwindigkeit gebremst und die Feinmaterialablagerung gefördert.

Anzumerken ist, daß der Oberlauf eines Flusses wenig regelmäßige Wasserstandsschwankungen aufweist, aber durch Hochwässer und rasche Strömung stark geprägt wird. Der Pflanzenbestand setzt sich aus Spezialisten für solche Standorte und aus Pflanzen anderer Vegetationstypen, die herabgeschwemmt wurden, zusammen, wobei die Vegetationsdecke sehr lückig und gering deckend ist.

Spezialisten: Sanddorn, Deutsche Tamariske (*Myrica germanica*), Weiden (*S. purpurea*, *S. eleagnos*, *S. daphnoides*, *S. triandra*, *S. nigricans*), Grauerle, Rosmarin-Weidenröschen (*E. dodonaei*), Knorpellattich (*Chondrilla chondrilloides*), Flecht-Straußgras (*A. stolonifera*), Buntreitgras (*C. varia*).

Herabgeschwemmte Schutthaldbewohner: Hier kommt der Schnee-Pestwurz (*P. paradoxus*) eine besondere Rolle der Festigung zu. Sie durchzieht mit ihren, bis 3 m langen, sehr zugfesten Ausläufern den Schotter und bildet so dichte Herden.

Weiters: Zwerg-Glockenblume (*C. cochlearifolia*), Alpen-Gänsekresse (*A. alpina*), Alpen-Leinkraut (*L. alpina*), Schild-Ampfer (*R. scutatus*), Gamskresse (*Hutchinsia alp.*), Alpenmohn (*P. burseri*), Gipskraut

Die vorhin erwähnten Insektenlarven stellen einen Hauptteil der Nahrung der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) dar, die die Höhlen von Mäusen oder Maulwürfen benützt, diesen aber stets einen Ausgang zum Gewässer hinzufügt. Da sie sich auch von Fischlaich ernährt, wird ihr eine gewisse Schädlichkeit nachgesagt.

Wenn man den durch Tiere, die sich u. a. von Fischen und ihrer Brut ernähren, angerichteten Schaden aber mit der von uns selbst verursachten Gewässerzerstörung und ihrer fischereiwirtschaftlichen Auswirkung nur irgendwie in Zusammenhang bringt, wird man den um vieles geringeren tierischen Anteil erkennen.

(*G. repens*), Steinbrech (*S. paniculata*), Weidenröschen (*E. fleischeri*).

Auf Feinerdeinschwemmungen findet man oft Wasserdost (*E. cannabinum*) und Kratzbeere (*R. caesius*), Arten, die zum Grauerlenwald überleiten. Auch die Rotföhre kann sich aufgrund ihrer Trockenheitsresistenz hier ansiedeln.

Gefährdung 3! Kraftwerksbau, Wasserbau

Durch Aufstauungen und tiefgreifende flußbauliche Eingriffe wurden die Standorte für diesen Biotoptyp sehr stark zurückgedrängt.

Entstehung/Entwicklung Die Weiterentwicklung dieser Pioniergesellschaft geht über ein dichtes Gebüsch, in dem die Grauerle häufig ist, zum Grauerlenwald. Durch Überschwemmungen wird zunehmend Feinmaterial abgelagert, zum Fluß hin bilden sich neue Schotterbänke.

Humanökologische Bedeutung Eine große Bedeutung dieser Schwemmfluren liegt in der Schwemmaterialfixierung, wobei hier die Schnee-Pestwurz eine große Rolle spielt. Weiters sind diese Flächen wichtig für die Grundwasserinfiltration.

Tierökologische Bedeutung Offene, steinige Flächen erwärmen sich bei Sonnenschein schneller als die Umgebung, für wechselwarme Tiere sind sie wichtige Aufheizstellen. Hier suchen Wolfsspinnen (*Lycosidae*) ihre Nahrung und zwischen den Steinen, knapp über der Wasseroberfläche, finden wasserbewohnende Insektenlarven Verpuppungsmöglichkeiten.

Schotterbänke stellen ein wichtiges Bruthabitat für die bedrohten Arten Flußuferläufer und Flußregenpfeifer dar, wobei der Flußuferläufer auch an verwachseneren und sandigen Schwemmflächen vorkommt. Beide Arten steigen kaum über 800 bis 900 m Seehöhe.

Als Folge des dramatischen Verschwindens solcher Schotterflächen durch Flußregulierungen fehlen ehemals häufigere Arten wie der Triel und die Flußseeschwalbe an unseren Voralpenflüssen.

Versuchsweises Ausweichen solcher Arten auf Felder oder Kiesgruben scheitert meist nach kurzer Zeit.

BIOTOPTYP: Mittelgebirgs- und Niederungsbäche

Der Lauf dieser Bäche verläuft in bewaldeten Gebieten, die Wassertemperatur liegt höher als bei Gebirgsbächen und Wasserstandsschwankungen machen sich stärker bemerkbar. Zusätzlich wechseln stärkere Gefälle mit ruhigen Fließstrecken, sodaß viele kleinräumige Biotope entstehen. Die Wasserstandsschwankungen bedingen hier eine gewisse Zonierung der Vegetation und Fauna der Ufer und des Umlandes. Vor allem Moose reagieren in ihrer Artenzusammensetzung sehr empfindlich auf die Änderung der Wasserlinie (siehe Beispiel). In den Kalkalpen und in der Flyschzone sind diese »Inundationsstufen« meist gut ausgebildet.

Aussehen Im weiteren Verlauf wird die Strömung gleichmäßiger, die Ufer- und Bachbettveränderungen treten nicht so stark hervor, es bilden sich mehr und mehr konstante Lebensräume aus. Im Unterlauf kann der Mittelgebirgsbach in einen Niederungsbach (und somit in die »Barbenregion«) übergehen. Die Fließgeschwindigkeit ist gering, daher treten größere Temperaturschwankungen auf und auch der Sauerstoffgehalt kann beträchtlich schwanken. Daher findet man hier euryoxybionte und eurytherme Wassertiere. Hier leben auch schon Tierarten stehender Gewässer.

Pflanzen Ufervegetation Mittelgebirgsbach: Wegen der stark wechselnden Wasser- und Uferverhältnisse (vegetationsfreie Strecken, kleine Sandbänke, Kolke, Schotterbänke, Humusanschwemmungen) bilden sich meist kleinflächige Gesellschaften mit entweder nur Moose oder artenreiche Bestände mit Blütenpflanzen, Seggen, Schwaden (*G. fluitans*, *G. plicata*) und Moosen. An feinsandigen oder schlammigen Stellen wachsen Wasserröhricht (*M. aquatica*), Bachbunze (*V. beccabunga*), Gauchheil-Ehrenpreis (*V. anagallis-aquatica*), Bitteres Schaumkraut (*C. amara*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*M. palustris*). Sehr häufig findet man die Pestwurz (*P. paradoxus*, *P. hybridus*, *P. albus*) an Geröll- und Schuttfufern (*P. paradoxus* oft mit *Orobancha flava*); weitere Angaben siehe unter »Kalkschotter-Schwemmlächen«.

In den Silikatgebieten bilden sich meist keine Schotterbänke aus, hier besiedeln vor allem Moose das Bachbett.

In Niederungsbächen, die streckenweise eine geringe Strömungsgeschwindigkeit haben, finden sich bereits Schlammablagerungen, die zahlreichen Wasserpflanzen Wuchsmöglichkeiten bieten. Außer verschiedenen Algen sind hier zu finden: Wasserstern (*Callitriche* sp.), Laichkräuter (*Potamogeton* sp.), Flutender Hahnenfuß (*R. fluitans*).

Tierökologische Bedeutung Den Mittelgebirgsbach kann man grob in drei Abschnitte einteilen: Ober-, Mittel-, Unterlauf. Während der Oberlauf noch einigermaßen kühl ist und die Temperaturschwankungen gering sind, wird das Wasser nach unten zu wärmer und weist schon große Jahrestemperaturschwankungen auf. Dies hat zur Folge, daß die Kleintierfauna von den kälteliebenden und sauerstoffbedürftigen Arten allmählich zu eurythermen und euroxybionten Arten übergeht.

Im Oberlauf leben z.B. Larven der Kriebelmücken (*Simulium latipes*, *Prosimulium rufipes*), Steinfliegen- und Köcherfliegenlarven, weiter nach unten Larven von Eintagsfliegen. Im Unterlauf und Niederungsbach, an Stellen mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten, können bereits Wasserläufer und Taumelkäfer ihnen zugehörige Räume besiedeln. In den Schlammablagerungen leben zahlreiche Würmer und Larven, in den Genisten und unter Steinen sitzen Flohkrebse, Wasserasseln, Strudelwürmer. Hier ist auch der Lebensraum für Egel und Schwimmkäfer. Über der Wasseroberfläche kreisen verschiedene Libellen, deren Larven auf den Stengeln und Blättern der Wasserpflanzen leben, beispielsweise die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*). Unbedingt erwähnt gehört der Edelkreb, der noch vereinzelt digotrope Bachabschnitte besiedelt, aber durch Krebspest und Bachverschmutzung weit zurückgedrängt ist.

Schnecken und Muscheln Der ganze Biotoptyp läßt sich malakozoologisch am besten durch die Präsenz von *Pisidium amnicum* charakterisieren. Mit ihm zusammen treten – bei optimaler Besetzung – auf: die Schlamm-schnecke *Radix ovata*, die Mützenschnecke *Ancylus fluviatilis*, die Flußmuschel *Unio crassus cytherea* als fluviatile Elemente; mit größerer ökologischer Amplitude *Valvata piscinalis*, *Gyraulus albus*, die Erbsenmuschelarten *Pisidium subtruncatum*, *Pisidium nitidum*, *Pisidium casertanum* (gelegentlich in der festschaligen *ponderosum*-Ausbildung bei stärkeren Strömungsverhältnissen und erhöhter abschleifender Wirkung des Substrates). Als adventive Spezies ist gelegentlich der Vorderkiemer *Potamopyrgus jenkinsi* vorhanden. Diese Art tendiert in ihren Habitaten gewöhnlich zur Massenentwicklung und kann dadurch, ähnlich wie die Wandermuschel *Dreissena polymorpha*, das Gleichgewicht in natürlichen Biozönosen stören und die eine oder andere Art durch Raum- und/oder Nahrungskonkurrenz verdrängen. Im allgemeinen treten hier die Prosobranchier und Pulmonaten aber zugunsten der Kleinmuscheln eher in den Hintergrund. Ein steigender Eutrophierungsgrad, bedingt durch intensive Düngung anliegender, landwirtschaftlich genutzter Wiesen, läßt die Artenzahl sinken; die Leberegel-schnecke *Galba truncatula* oder *Anisus spirorbis* kommen hinzu. Vor allem bei den Niederungsbächen handelt es sich um Biotope, in denen sich das Molluskenleben in erster Linie auf den Bachgrund konzentriert, und die, durch Kulturmaßnahmen vielfach gestört, daher nicht besonders artenreich sind.

Im Schlammgrund größerer, ruhig strömender Flüsse, botanisch durch das lokale Auftreten von Arten aus Tausendblatt-, Teichrosen- und Laichkrautgesellschaften gekennzeichnet, finden sich folgende Mollusken:

Vor einigen Jahrzehnten noch war in vielen mitteleuropäischen Flüssen die Großmuschel *Pseudanodonta complanata* eine Leitart von hohem Treuegrad. Heute ist sie aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber Wasserverschmutzungen nicht nur in unserem Bundesgebiet relikitär geworden (nur in der March noch Lebendfunde und in einem temporär mit der Donau in Verbindung stehenden Altarm bei Bad Deutsch-Altenburg). Mit ihr eine engere Assoziationsgruppe bilden die *Pisidium*-Arten *henslowianum*, *supinum* als charakteristische Flußpisidium und –

selten – *moitessierianum*, weiters die Gastropoden *Radix ovata* und die Mützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*) sowie als Element permanenter Fließ- und Stillgewässer *Sphaerium corneum*. Die letztere, die Hornfarbene Kugelmuschel, ist eine Leitart für mesosaprobe Gewässer. Sie neigt an Stellen stärkster Faulschlammreicherung zur Massen-Entfaltung. Möchte ich sie daher als die »geborene Abwassermuschel« bezeichnen! Sie ist gegenwärtig im gesamten Verlauf der österreichischen Donau die häufigste Molluskenart!

Allgemeine Arten der Steh- und Fließgewässer, die in Flußbiocoenosen mit geographisch oder lokal bedingten Verschiebungen auftreten, sind: *Valvata piscinalis*, *Radix auricularia* (bei stärkerer Fließgeschwindigkeit die Form *lagotis*), *Radix peregra ampla*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus laevis*, *Gyraulus acronicus*, *Planorbium corneum* (lokal stark im Rückgang), *Acroloxus lacustris*, *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum* agg., *Unio tumidus* (stark im Rückgang), *Sphaerium rivicola* (in Österreich nur noch in der March lebend gefunden), *Pisidium subtruncatum* mit der Form *incrasata*, *Pisidium casertanum* und *Dreissena polymorpha*. Die euryöke *Bithynia tentaculata*, in allen aquatischen Biotopen mit Ausnahme der Quellbiotope heimisch, fehlt fast nirgends; adventiv kann *Potamopyrgus jenkinsi* anwesend sein.

Fische Der Mittelgebirgsbach mit seinen teilweise bereits üppigen Pflanzenpolstern entspricht der Äschenregion. Hier leben sowohl noch die Fische aus der Forellenregion (Bachforelle, Elritze, Schmerle, Steinbeißer) als auch schon Karpfenfische wie Nase, Gründling, Schneider, Aitel und Barbe aus den unteren Abschnitten.

Eine große Bedeutung genießen diese Bäche als Laichplatz, z. B. für den aus dem Donauegebiet aufsteigenden Huchen, den größten einheimischen Lachsfisch und die Quappe, den als Laichräuber gefürchteten einzigen süßwasserbewohnenden Dorschartigen.

Die anschließende Barbenregion unterscheidet sich auch durch den bereits wesentlich stärkeren Pflanzenbewuchs von den oberen Abschnitten. Als Folge findet man hier unter den Fischen vor allem Pflanzenlaicher, d. h. die Eier werden zwischen den Pflanzen abgesetzt, im Gegensatz zu den weiter oben vorherrschenden Bodenbrütern. Die Bewohner sind Karpfenfische wie Barbe, Rotfeder, Rotaue, Hasel, Rapfen und Barschartige wie Flußbarsch, unsere Endemiten Streber, Zingel, Schrätzer und der im Donauegebiet leider nur mehr ausgesetzte Zander. Der Hecht, ebenfalls ein Krautlaicher, zieht bis in die Forellenregion der Niederungsbäche hinauf.

Weitere: Die Würfelnatter bevorzugt steinige Ufer und ist weitaus stärker als die Ringelnatter vom Wasser abhängig, tritt aber oft mit ihr gemeinsam auf.

Die Bäche des Hügel- und Berglandes sind das Hauptverbreitungsgebiet der bereits erwähnten Wasserramsel. Graureiher und Eisvogel kann man hier ebenfalls beobachten, sie können allerdings eine breite Palette von Gewässern besiedeln, soweit sie bestimmten Ansprüchen genügen; also z. B. dem Eisvogel unverbaute Steilufer für die Brutröhren und abwechslungsreichen Uferbewuchs für Jagdwarten und Verstecke bieten.

Die Bachstelze hält sich zwar gerne an den Bächen auf, denen sie ihren Namen verdankt, antreffen kann man sie aber fast überall in offener Landschaft, eine echte Abhängigkeit vom Wasser besteht bei ihr sicherlich nicht.

Die Wasserspitzmaus wurde schon in der oberen Region erwähnt, sie ist in diesen Abschnitten ebenso vorhanden.

Durch die starke Verfolgung und die konsequente Vernichtung seines Lebensraumes ist der Fischotter bei uns am Aussterben. Gerade Tiere, die auf ihren Streifzügen größere Strecken zurücklegen und hohe Ansprüche an Wasserreinheit, natürliche Uferbeschaffenheit und Störungsfreiheit stellen, haben in unseren derzeitigen Vorstellungen von Landschaft keinen Platz.

Das Schicksal der letzten vereinzelter Ottervorkommen wird sich daran entscheiden, ob wir bereit sind, dem Otter (und natürlich auch uns!) entsprechende Flüsse zur Verfügung zu stellen oder ob wir darauf beharren, daß möglichst an beiden Seiten der begradigten, mit Rasengittersteinen befestigten Durchschnittsgerinne Autostraßen führen müssen, damit wir uns auch den letzten Meter zu Fuß-Gehens ersparen!

Zur Moosflora Nach RICEK, 1977. Nur in fließendem Wasser treten Wassermoose gesellschaftsbildend auf. Es sind dies meist *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium riparioides*, *Chiloscyphus rivularis*, *Amblystegium riparium* var. *fontinaloides*, die allgemein vorkommen und *Cinclidotus aquaticus* sowie *C. fontinaloides* in den Kalkalpen. Dazu können noch einige andere Arten Wasserformen entwickeln. Je nach Lage der moosebewachsenen Steine (unter – in – über der Wasserlinie) ändert sich der Bewuchs.

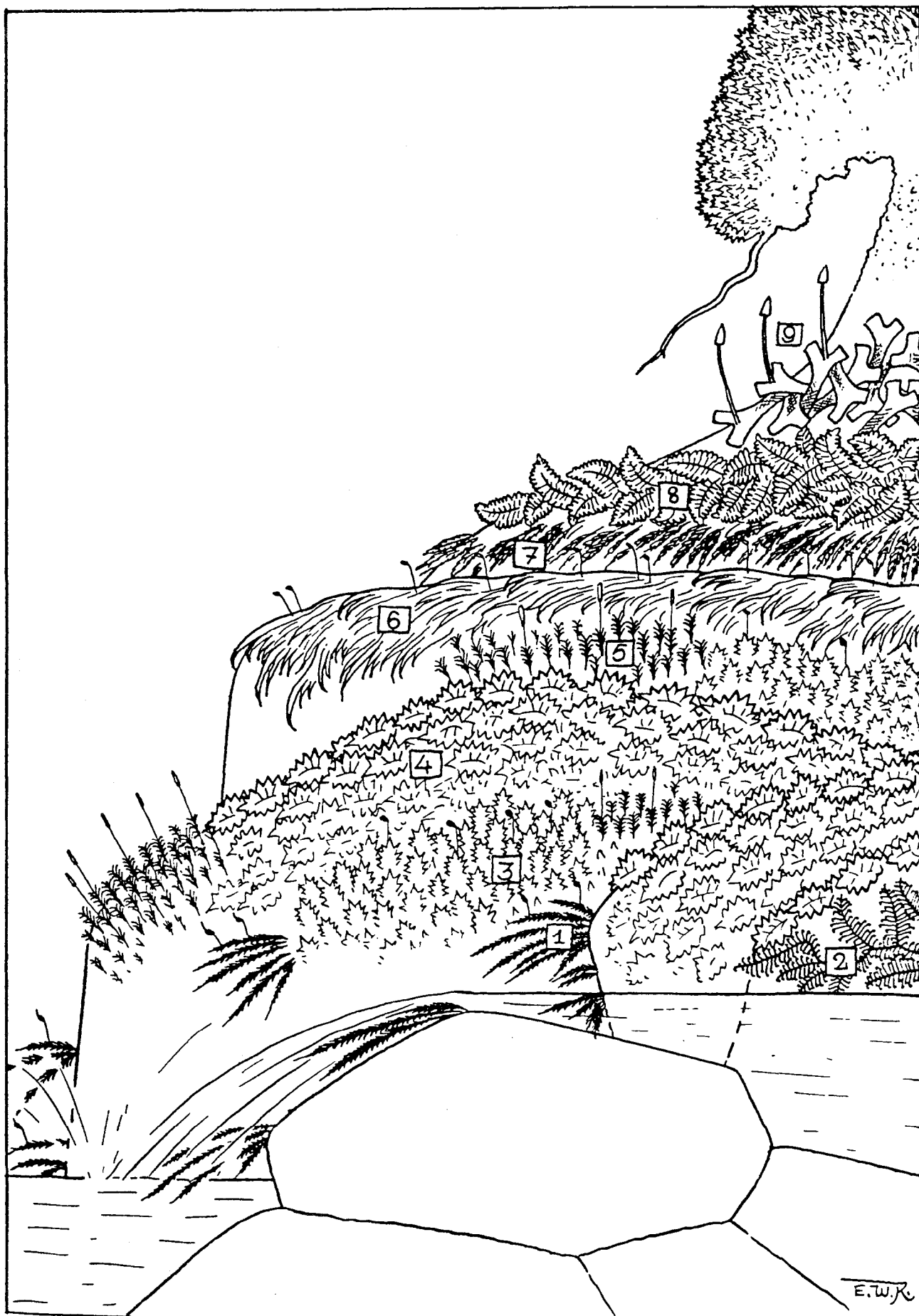
Stufe I Bei Normalwasser unter der Wasserlinie. Die Moose sind strähnige Wassermoose (Hydatophyten): *Fontinalis antipyretica*, *Cinclidotus aquaticus*, *C. fontinaloides*, *Amblystegium riparium* var. *fontinaloides*, *Platyhypnidium riparioides* und untergeordnet auch *Scapania undulata* und *Chiloscyphus rivularis*.

Stufe II Bei Normalwasser knapp ober der Wasserlinie. Die Wuchsform ist meist filzig, kurzsträhnig oder rasig. Die Besiedler sind Hydatophyten und Hygrophyten: *Brachythecium rivulare*, *Scapania undulata*, *Chiloscyphus rivularis*, *Cratoneuron filicinum*, *Didymodon spadicus* und *Solenostoma triste*. Daneben aber auch kurzästige Formen von *Platyhypnidium riparioides*, *Cinclidotus aquaticus* und *C. fontinaloides*.

Stufe III An der oberen Hochwassergrenze wachsen vor allem die Hygrophyten in Filzen, Rasen und Decken: *Hygrohypnum luridum*, *Solenostoma atrovirens*, *Conocephalum conicum*, *Dichodontium pellucidum* und noch Arten der Stufe II.

Moose im Bachbett (schematisiert)

- 1 = *Platyhypnidium riparioides*
- 2 = *Cratoneuron filicinum*
- 3 = *Dichodontium pellucidum*
- 4 = *Brachythecium rivulare*
- 5 = *Didymodon spadicus*
- 6 = *Hygrohypnum luridum*
- 7 = *Fissidens cirratus*
- 8 = *Ctenidium molluscum*
- 9 = *Conocephalum conicum*



Graphik: E. W. RICEK

SUBTYP: Pestwurzflur

Die Flächen der Pestwurzflur werden oft überschwemmt, der Boden wird aufgerissen; so können sich einjährige Pioniere ansiedeln, die den Bestand etwas auflockern. Unter den Pestwurzblättern halten sich kleinwüchsige, schattenertragende Pflänzchen. Pestwurzfluren sind oft verzahnt mit hochwüchsigen Ufer-Hochstauden und mit Rohrglanzgras-Röhricht.

Standort An flachen Ufern von Bächen und Flüssen, die regelmäßig überschwemmt werden. Dadurch lagern sich Schwebstoffe ab. Solche Pestwurzbestände wirken als Sedimentfänger. Auf Schwemmkegeln, Inselchen, sowohl beschattet als auch besonnt.

Verbreitung H; in ganz Österreich, Ebene bis Berglage (bis 1200 m).

Pflanzen Pestwurz (*P. hybridus*), Einjährige Pioniere: Barbarakraut (*B. vulgaris*), Sumpfkresse (*R. palustris*), Zweizahn (*B. tripartita*), Knöteriche (*P. mite*, *P. lapathifolium*, *P. hydropiper*). Ausdauernde Pflanzen, die sich in Lücken und am Rand halten können: Brennessel, Wolfsfuß (*L. europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten, Weidenröschen (*E. hirsutum*, *E. parviflorum*), Baldrian (*V. officinalis*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*M. palustris*), Bachbungen-Ehrenpreis (*V. beccabunga*), Wiesenkerbel, Kälberkropf (*C. hirsutum*, *C. aromaticum*), Gefleckte Taubnessel, Beinwell, Roßminze, Braunwurz (*S. nodosa*), Stumpfblättriger Ampfer, Rohrglanzgras, Sumpfkresse (*R. sylvestris*). Unter den Pestwurzblättern: Schaumkraut (*C. pratensis*, *C. amara*), Milzkraut (*C. alternifolium*), Wasserdarm (*Myosoton aquaticum*).

Gefährdung 4! Wasserbau: Fluß- und Bachregulierung.

Entstehung/Entwicklung Nährstoffreichtum, hohe Feuchtigkeit und eine regelmäßige Störung durch Überschwemmung sind die wesentlichen Faktoren, die die Pestwurz begünstigen. Dazu kommt noch eine flache Uferausbildung, an steileren Ufern wird die Pestwurz von den Pflanzen der Ufer-Hochstauden verdrängt (vielleicht werden die großen Pestwurzblätter an steilen Böschungen durch Hochwässer zu stark geschädigt).

Humanökologische Bedeutung Durch das kräftig entwickelte, weit streichende Wurzelsystem, mit den bis zu 1,5 m langen Ausläufern, kommt der Pestwurz eine große Bedeutung in der Ufer- und Schwemmkegelfestigung zu. Früher spielte sie eine Rolle als Heilpflanze.

Tierökologische Bedeutung Im Gefolge von Pflanzenarten sowie jeder Pflanzengemeinschaft trifft man auf eine Reihe spezialisierter Insektenarten, die bloß hier leben können. In den feuchteren Uferfluren sind dies vor allem (Schmetterlings)Vertreter der Spinner und Eulen, in der Folge Schlupfwespen, deren Larven sich wieder von den Schmetterlingsraupen ernähren.

An der Pestwurz leben z. B. die Pestwurzeule und die Kletteneule. Ein stabiles Verhältnis der Arten zueinander, daß also nicht einzelne im Übermaß auftreten und viele andere verschwinden, läßt sich *nur* durch einen abwechs-

lungsreichen »Fleckerlteppich« von meist kleinräumigen Lebensräumen erreichen. Das erfordert in unserer heutigen Situation allerdings umsichtige Detailplanungen, die für jeden Spezialfall abgestimmt werden müssen; also eine Abkehr von großflächigen Einheitskonzepten, die ökologisch ohnehin zum Scheitern verurteilt sind!

Beispiel Pielachufer bei Melk, Niederösterreich. Pestwurz-Flur auf Schotterinsel mit Schlammüberdeckung

Petasites hybridus; *Phalaris arundinacea*, *Cardamine amara* (unter den Pestwurzblättern), *Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera*, *Lythrum salicaria*, *Arctium lappa*, *Barbarea vulgaris*, *Epilobium hirsutum*, *Scrophularia umbrosa*, *Symphytum tuberosum*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Lycopus europaeus*, *Rumex obtusifolius*, *Valeriana officinalis*, *Cirsium oleraceum*, *Calystegia sepium*, *Rorippa sylvestris*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Deschampsia cespitosa*, *Myosotis palustris*, *Solanum dulcamare*, *Ranunculus repens*.

SUBTYP: Ufer-Hochstauden

Dichte, krautige, aber hochwüchsige, bunte Vegetation an leicht bis stark geneigten Uferpartien (auch an regulierten Ufern) von Fließgewässern; von oftmaligen Überschwemmungen beeinflusst.

Durch vom Fließgewässer abgelagerte Sedimente ist der Boden nährstoffreich, das bedingt einen üppigen, hohen Bewuchs. Solche Bestände finden aufgrund des hohen Wasserstandes meist erst im Sommer ihre Entfaltung. Man findet hier sowohl einjährige Pflanzen, die sich auf durch Hochwasser offenen Stellen jedes Jahr neu ansiedeln können, als auch ausdauernde, die bei niedrigem Wasserstand stark wachsen. Großblättrige Pflanzen beherrschen das Bild, Gräser haben fast keine Bedeutung. Ufer-Hochstauden bilden sich an jenen Ufern am besten aus, wo die Ufer-Gehölze entfernt wurden.

Für großflächige Ausbildungen der Uferhochstauden ist die Entfernung der Ufer-Gehölze Voraussetzung. Die meisten Arten unseres Biotoptyps sind unter den Bachbegleitgehölzen (vor allem an lichten Stellen) vorhanden und breiten sich nach deren Schlägerung stark aus.

Verbreitung H; an Flüssen, Bächen, an und in Gräben; bei Bächen mit harter Uferverbauung bringen die Hochstauden oft auf Schlammansammlungen an der Sohle ein wenig Leben in das »Betongerinne«.

Pflanzen Einjährige: Drüsiges Springkraut (*I. glandulifera*, kann stark dominieren), Kleinblütiges Springkraut, Bunter Hohlzahn, ... Ausdauernde: Brennessel, Roßminze, Kohldistel, Giersch, Bärenklau, Weidenröschen (*E. hirsutum*, *E. parviflorum*), Stumpfblättriger Ampfer, Wiesenkerbel, Kälberkropf (*C. hirsutum*), Wiesen-Platterbse, Wasserdarm, Blutweiderich, Gefleckte Taubnessel, Zaunwinde (*C. sepium*), Kleeseide (*Cuscuta europaea*), Rohrglanzgras, Sumpfrispe (*P. palustris*), Sumpf-Vergißmeinnicht, Mädesüß, Wolfsfuß, Sumpf-Storchschnabel.

Gefährdung -! Wasserbau, Regulierungen und harte Uferbefestigungen

Tierökologische Bedeutung Uferhochstaudenfluren sind in ihrer Artenzusammensetzung Feuchtwiesen recht ähnlich. In der Krautschicht herrschen Fliegen, Wanzen und Hautflügler vor, für das Leben auf der Bodenoberfläche sind Springschwänze, Milben und Asseln typisch. Käferarten, Spinnen, Schnecken und Larven von Kleintieren aus den verschiedensten Gruppen sind in beiden Bereichen häufig. Hier leben Schmetterlinge aus feuchten Grünlandbrachen wie der Storchschnabelbläuling am Sumpfstorchschnabel und der Schwarzblaue Bläuling sowie der Große Moorbläuling am Großen Wiesenknopf. Als Kleinsäuger verdient die Zwergmaus Erwähnung, die ihr kugeliges Nest gern in gewässernahen Stauden anlegt.

Da Hochstaudenfluren oft den letzten unbewirtschafteten Rest in der Feldlandschaft darstellen, sind sie wichtige Nahrungsquellen und Rückzugsräume. Sie sollten daher möglichst unbewirtschaftet bleiben. Eine eventuelle abschnittsweise Mahd (Freihaltung von Gehölzen) muß unbedingt zu einem späteren Zeitpunkt als dem der üblichen Wiesenmahd erfolgen.

SUBTYP: Weiden-Ufergehölz

Mehr oder minder breiter Gehölzstreifen aus Weiden entlang von Fließgewässern mittlerer Größe. An natürlichen Ufern ist das Weiden-Gehölz oft ein Auwaldrest, es bildet sich aber auch an befestigten Uferböschungen aus.

Aussehen Baumförmige und strauchförmige Weiden sind die dominanten Pflanzen solcher Gehölzstreifen, andere Sträucher und Bäume treten in ihrer Bedeutung zurück. Nach Entstehung und Standort kann man in Weiden-Gehölze auf bzw. an befestigten Ufern sowie Auwaldreste an natürlichen Uferzonen unterteilen (siehe Pflanzen).

Standort B; am Mittel- und Unterlauf von Fließgewässern in intensiven Acker- und Grünlandnutzgebieten.

Verbreitung Z;

Pflanzen

A Weiden-Gehölze auf bzw. an befestigten Ufern

Sind die befestigten Böschungen schon etwas älter und hat sich zwischen und auf den Steinen Erde und Schlamm abgelagert, so findet man Pionierweiden, die an natürlichen Ufern den Schotter besiedeln. Solche strauchförmige Weiden sind die Purpurweide (die weitverbreitet ist und sowohl im Gebirge als auch in Tieflagen vorkommt), Mandelweide (*S. triandra*), Korbweide (*S. viminalis*), Lavendelweide (*S. eleagnos*); baumförmige Weiden sind an befestigten Ufern spärlich vertreten.

Die Krautschicht ist noch in stärkerem Maße abhängig von einer Schlammüberlagerung der Böschungsgesteine. An alten Böschungen können sich die nährstoffbedürftigen Uferhochstauden ansiedeln (siehe Biotoptyp Uferhochstauden).

Die genannten heimischen Strauchweidenarten eignen sich auch für Bepflanzung naturnah verbauter Ufer (Lebendverbau).

B Auwaldreste an natürlichen Uferzonen

Viele Auwälder sind gerodet worden, um die nährstoffreichen Böden in Kultur zu nehmen. Schmale Gehölzstreifen blieben jedoch erhalten, da sie einen wirksamen Uferschutz darstellen. Man findet hier die Auwaldzonierung angedeutet, aber aufgrund des Platzmangels gestört. Zum Wasser hin wachsen strauchförmige Pioniere (siehe oben), auch baumförmige Weiden wie Silberweide (*S. alba*, auf basenreichen Standorten), Bruchweide (*S. fragilis*, die in sommmerkühlen Gebieten, an basenarmen Standorten dominant sein kann), Hohe Weide (*S. rubens*, die ein Bastard der beiden erstgenannten ist und hinsichtlich des Wuchsortes zwischen ihnen steht). Da dieser Lebensraum stark durch Überschwemmungen geprägt ist, ist die Krautschicht gut ausgebildet. Es treffen, je nach Beschattung und Uferausbildung, Uferhochstauden und Auwaldelemente aufeinander.

Gefährdung 4! Typ B: Wasserbau, Kraftwerksbau. Durch harte Uferverbauung sowie Regulierung wird hier eine bedrohte Pflanzengesellschaft zum Aussterben gebracht.

Entwicklung B: Hat der Gehölzstreifen etwas Platz, so erkennt man oft die charakteristische Auwaldzonierung. Die strauchförmigen Weiden sind ursprünglich als Mantel den Weichholzauen vorgelagert (siehe Biotoptyp Purpurweidenau).

Humanökologische Bedeutung. B: Dieser Gehölzstreifen erfüllt eine wichtige Aufgabe als Sedimentfänger, zur Uferbefestigung, und ist ein wichtiges Element in der Landschaftsgliederung, da er oft den letzten Gehölzrest in einer flurbereinigten Landschaft darstellt.

Tierökologische Bedeutung Am Übergang zwischen zwei Lebensräumen läßt sich ein besonders großer Artenreichtum erwarten. Das gilt für die Grenzfläche Wald – Feld ebenso wie für Auen mit ihren vielfältigen Möglichkeiten, wie Land und Wasser aufeinandertreffen können.

Das Artenspektrum der Flußauen beginnt bei den Arten des Fließwassers, läßt sich aber (je nach Ausbaugrad!) durch Tümpelbewohner erweitern, die in den überschwemmten Teilen leben. Dabei handelt es sich überwiegend um Kleintiere. Die Tümpel sind aber als Laichgewässer für die meisten Lurche von überragender Bedeutung. Einzelne Gruppen wasserabhängiger Tiere werden bei den entsprechenden Biotoptypen der Fließ- und Stillgewässer genauer angeführt.

Schmetterlinge Weiters findet man viele Arten, die der Waldfauna entstammen, darunter solche, die zumindest überwiegend an bestimmten Au-Baumarten leben. Dazu gehören bei den Weiden das Abendpfauenauge (*Snorinthus ocellata*), der Große Schillerfalter (*Apatura iris*), der Trauermantel (*Vanessa antiopa*), die Zahnspinnerarten Erpelschwanz (*Pygaera curtula*), Zickzackspinner (*Notodonta ziczac*) und Großer Gabelschwanz (*Dicranura vinula*). Die Raupen eines kleinen grünen Falters aus der Verwandtschaft der Eulen, *Earias chlorana*, leben zwischen den zusammengespinnenen Endtrieben von Weiden und im Frühjahr ist die Zackeneule (*Scoliopteryx libatrix*) an Weidenkätzchen zu sehen. Abhängig von Weidenarten sind weiters der Weidenbohrer (*Cossus cossus*) und der Moschusbock (*Aromia moschata*).

Die Raupe der Eule *Acrionicta leporina* lebt an Erlen und Weiden, die Erleneule (*Apatele alni*) und der Erlenblattkäfer (*Agelastica alni*) sind auf Erlen angewiesen. Allein aus der Gruppe der Blattwespen leben etwa 70 Arten von Weiden.

Dazu kommen viele rindenbewohnende, totholzabbauende, das sonnige Blattdach und viele andere Kleinlebensräume am und im Baum nützende Arten.

Von den Pflanzenfressenden leben wieder viele räuberische und parasitäre Arten: so lauern in der Dämmerung oft die an Kohlschnacken erinnernden Mückenhafte (*Bitacidae*) auf einem Stengel sitzend mit ihren langen Fangbeinen auf Beute.

Vögel Je nach Umland darf man auch eine verschiedene Zusammensetzung des Vogelbestandes erwarten. Antreffen kann man sowohl Arten der offenen Kulturlandschaft wie Goldammer, Neuntöter, Nachtigall als auch Waldvögel wie Mönchsgrasmücke, Singdrossel, Fitis, Zilpzalp sowie Gelbspötter, Sprosser, Rotkehlchen, Zaunkönig.

An den Weichhölzern Erle, Weide und Pappel entstehen viele Fäulnisstellen. Buntspecht, Kleinspecht, Grün- und Grauspecht sorgen für ein reiches Höhlenangebot, das wieder anderen Vögeln, Bienen und auch Fledermäusen zugute kommt – vorausgesetzt, die Bäume bleiben im Bestand.

Speziell für Höhlenbrüter (z. B. Kleiber) ist die Erhaltung einiger Altbäume ein entscheidender Teil des Lebensraumschutzes.

AUEN

Altwässer

- Totarm
- Flußarm
- Auweiher
- Au-Seen

Alpin-montane Grauerlenau

Auen der Vorlandflüsse

- Schwarzpappel-Weidenau
- Tamarisken-Auen

Auen des Flachlandes

Waldtypen der Hartholzauen

- Eichen-Eschen-Ulmenwald
- Hainbuchenreiche Hartholzau
- Weißseggen-Eichen-Lindenwälder
- Sommerknotenblumen-Feldeschenau

Weidenau des Flachlandes

- Purpurweidenau
- Mandelweiden-Korbweidenau
- Silberweidenau
- Bachauen des
Flachlandes
- Kopfweiden

Röhricht

- Schilf-dominiertes Röhricht
- Schneidbinsenröhricht
- Teichbinsenröhricht
- Schwadenröhricht
- Rohrkolbenröhricht
- Schachtelhalmröhricht
- Glanzgrasröhricht

BIOTOPKOMPLEX: AUEN

Bewaldung der ebenen Flußanschwellungen im Einflußbereich des strömenden, schwankenden Grundwassers und in Abhängigkeit regelmäßiger Überschwemmungen.

Aussehen Hohe Vitalität und Üppigkeit lassen den Vergleich mit tropischen Wäldern zu. Mosaikartiges Nebeneinander unterschiedlichster Lebensräume, von ständig feuchten Standorten bis hin zu den Trockenrasen der Heißländen.

Standort Jener Bereich, der von der äußeren Überschwemmungslinie eines jeden natürlichen oder naturnahen Fließgewässers umgrenzt wird. Er unterscheidet sich in den verschiedensten Laufabschnitten, verändert sich mit der Entfernung zum Gewässer und wird durch die jedem Fließgewässer eigene Dynamik geprägt (alpinen Oberlauf, Unterlauf, Mündungsgebiet, etc.).

Verbreitung Z; großflächig noch in den Beckenlagen der Donau (28.000 ha, davon 38 % an freien Fließstrecken), an March, Thaya (ca. 95 km²) und Leitha erhalten; im inneralpinen Gebiet Reste an Drau und Inn; im Alpenvorland an Salzach, Mur und Traun; ansonst nur mehr punktuell vorhanden.

Gefährdung 2! Kraftwerksbau, Wasserbau (Regulierung), Forstwirtschaft.

Durch Abdämmung, Grundwassersenkung und rigore Regulierungsmaßnahmen auf weiten Strecken stark gestört. Dadurch qualitative Veränderungen des Auen-ökosystems, insbesondere des Wasserhaushaltes, der landschaftlichen Strukturen und des Aufbaues der Vegetation (Wald); Forstwirtschaft verändert zunehmend die innere Struktur des Auwaldes.

Quantitative Veränderungen durch Rodungen, Siedlungsausweitungen, Straßenbau. Daneben Störungen durch Tourismus, Fischerei und Jagd.

BIOTOPTYP: Altwässer

Natürlich eutrophe Gewässer, meist von Auwald umgeben, durch ihre Entstehung, ihre Lage und ihren Untergrund von anderen Stillgewässern gut zu unterscheiden.

Aussehen Durch den guten Ernährungszustand ergibt sich eine reichhaltige Planktonentwicklung. Aufgrund der Lage im Auwald ist das Gewässer meist wind- und wellengeschützt, daher sind Schwimmblattpflanzen oft reichlich entwickelt. Die Form von Altwässern ist die einer langen, eher flachen Wanne. Die gute Nährstoffversorgung ist eine Folge der Auböden und von Überschwemmungen (außer bei Auweiher und Ausee, die nicht überschwemmt werden). Der Gewässergrund besteht aus einer mächtigen Schlammschicht, die sich aufgrund der üppigen Vegetation am Ufer und meist im Wasser ausbildet. Drei Subtypen, die sich hinsichtlich ihrer Verbindung zum Strom und somit in der Wasserversorgung voneinander abheben, können unterschieden werden. Altwässer sind die pflanzenreichsten Gewässer Österreichs.

Pflanzen Hier kommen einige andere Pflanzenarten als im eutrophen Typ vor.

Tiefwasserzone: In großen Altwässern können dichte Characeen-Rasen ausgebildet sein.

Laichkrautzone: *Groenlandia densa*, *P. lucens*, *P. perfoliatus* und andere Laichkrautarten, Tausendblatt (*M. spicatum et verticillatum*), Hornblatt (*C. submersum et demersum*), Wasserpest, Nixenkraut (*N. minor et marina*), Tannenwedel, Wasserschlauch (*U. vulgaris et neglecta*), Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Schwimmblattpflanzen: Sind oft gut entwickelt, Wasserlinsen (*L. minor et gibba*), Teichrose, Seerose, Wasserhahnenfuß (*R. aquatilis*), Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), Wasserknöterich (*P. amphibium*), Schwimmendes

Laichkraut (*P. natans*), Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*). Sehr selten Froschbiß (*H. morsus-ranae*), Pfeilkraut (*S. sagittifolia*), Lebermoos (*Riccia fluitans*), Haarblättriger Hahnenfuß (*R. trichophyllos*) und die seltene Krebschere (*S. aloides*) können in Altwässern vorkommen.

Röhricht: Schilf, Rohrkolben (*T. angustifolia*), Fluten-der Schwaden (*G. fluitans*), Teichbinse (*Scirpus lacustris*) und als Besonderheit die Schwanenblume (*B. umbellatus*) bilden an flachen Ufern ein Röhricht. An steileren Ufern kann sich ein Rohrglanzgras-Röhricht bilden. Durch reichliche Algenbildung kann es zur Wasserblüte und zur Entstehung von Algenwatten kommen.

Humanökologische Bedeutung Altwässer sind ein nicht weg zu denkender Bestandteil von Aulandschaften. Sie sind ein Zeichen für den funktionierenden Wasserhaushalt einer Au.

Altwässer lockern dichten, urwaldartigen Auwald auf. Wie das Beispiel Lobau zeigt, können sie ein ideales Erholungsgebiet sein.

Gerade die Konflikte um den Ausbau der Wasserkraft zeigen, daß die Erhaltung der wenigen intakten Auen vielen Leuten ein großes Anliegen ist. Aufgrund der Wildnis, die Auen darstellen, sind sie, abgesehen von der alpinen Landschaft, der krassste Gegensatz zur Nutzlandschaft.

SUBTYP: Totarm

Das ist ein Altwasser, welches nur während eines Hochwassers in Verbindung zum Strom steht. Dies bewirkt eine Überdeckung durch abgelagerten Schlamm. (Hier fehlt oft eine Unterwasservegetation aus höheren Pflanzen.)

SUBTYP: Flußarm

Das sind Altwässer, die in ständiger, offener Verbindung zum Strom stehen und somit die Wasserstandsschwankungen des Fließgewässers mitmachen. Sie werden, besonders bei Hochwässern, stark durchströmt und dabei der Gewässergrund auch umgelagert.

SUBTYP: Auweiher, Auseen

Das sind Altwässer, die nur über das Grundwasser mit dem Strom in Verbindung stehen. Sie erhalten

ihre Nährstoffe aus dem Sediment. Die Nährstoffe werden durch das Grundwasser gelöst. Sie weisen ebenfalls Wasserstandsschwankungen auf, die mit den Schwankungen des Grundwassers zusammenhängen. Auweiher sind wie Auseen aus Altarmen (siehe oben) hervorgegangen. Bleibt aus Gründen wie Dammbau oder Flußregulierung die Überschwemmung aus, so entsteht je nach Tiefe ein Ausee oder ein Auweiher. Hier können sich Wasser- und Uferpflanzen optimal entwickeln, da die Störung durch Durchströmungen wegfällt. Die Unterschiede zwischen Auweiher und Auseen sind in ihrer Tiefe zu suchen. Auseen sind über fünf Meter tief und bilden infolge der Lichtarmut der tieferen Gewässerschichten keine Unterwasservegetation aus höheren Pflanzen. Nur Armleuchteralgen (*Chara* spp.) können in diesen Zonen existieren.

BIOTOPTYP: Alpin-montane Grauerlenau

Alpine und montane Fließgewässer begleitend, bilden Grauerlenauen typische Bachauen, Grabenwälder und ausgedehnte Flußauen der Talböden. Vielfach Reinbestände mit lockerer Strauchschicht und vielfältigem Unterwuchs. Im montanen Bereich häufig im Kontakt mit Fichtenbeständen. Mit lokal wechselnden Standortbedingungen und Kontaktgesellschaften in vielfältigen Ausbildungen vorhanden.

Aussehen Natürliche Fließgewässer nahmen mit ihren ausgedehnten Umlagerungsstrecken den ganzen Talboden ein. Die Pioniervegetation setzt sich aus Krautfluren und Sanddorn-Grauweidenbüschen zusammen, sie ist lückig, je nach Ausbildung der Schotter- und Kiesfluren verteilt; diese gehen in ausgedehntere Bestände der Grauerlenwälder über; teilweise Nutzung als Waldweide.

Standort Über mittleren Wasserstand gelegene, von Hochwässern überschwemmte, grundwasserbeeinflusste Standorte. Ersetzt im kühlen und niederschlagsreichen, montanen Bereich auf schotterreichem Untergrund entsprechende Weidengesellschaften. Auch montane und subalpine Ausbildungen auf tiefgründigen, anmoorigen Hangleyböden, Unterhangvernässungen und Quellaustritten.

Verbreitung H-SS; anthropogen stark bis sehr stark beeinflusst; häufig; natürliche oder naturnahe Ausprägung sehr selten, so zum Beispiel in Kärnten intakt im Lesachtal, an der oberen Drau (Lendorfer Auen) sowie als abgedämmte Auwaldreste an den Stauseen der Drau. Am Inn (Kranebitter Au, Völser Au sowie auch bei Stams), am Lech sowie an der oberen Mur (Frojacher und Puxer-Au sowie auf Schotterinseln bei Triebendorf und Schrattenberg).

Pflanzen Neben Grauerle und Esche mitunter auch weidenreiche Stadien; gelegentlich Schwarz- und Silberpappel beigemischt.

Strauchschicht vorwiegend mit Rotem Hartriegel, Schwarzem Holunder, Traubenkirsche, Gewöhnlichem Pfaffenkappchen, Kratzbeere (*R. caesius*) sowie auch Gewöhnlichem Schneeball und Faulbaum. Krautschicht: Häufig: Klebriges Labkraut (*G. aparine*), Beinwell, Sumpf-Schwertlilie, Sumpf-Vergißmeinnicht (*M. palustris*), Hain-Sternmiere (*S. nemorosum*); weiters: Geißfuß (*A. podagraria*), Bärlauch, Waldzwenke (*B. sylvaticum*), Springkraut (*Impatiens* sp.), Scharbockskraut, Echtes Mädesüß, Wald-Ziest; in einzelnen Ausbildungen auch Winter-Schachtelhalm (*E. hiemale*), Berg-Reitgras (*C. varia*), Carex-Arten. Charakteristisch ist der Straußfarn (*Matteuccia struthiopteris*).

Gefährdung 1!-4! Kraftwerksbau, Wasserbau, Schottergewinnung

Dieser einst sehr verbreitete Auentypus wurde durch wasserbauliche Maßnahmen (Regulierung, Kraftwerksbau) bis auf wenige Restbestände zurückgedrängt. Die Restbestände sind jedoch durch verschiedene Nutzungen (Weide, Holzgewinnung, Schottergewinnung) äußerst stark bedroht. Beeinflusste, gestörte Standorte dieses Typs noch häufiger.

Sondertyp: Grauerlenbruchwald Bäume ca. 10 m hoch, vereinzelt *Fraxinus*, wenig *Rhamnus frangula*.

Beispiel Zwischen Vorderem und Hinterem Langbathsee, Oberösterreich.

Alnus incana, *Fraxinus excelsior*, *Rhamnus frangula*, *Carex paniculata*; *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Lysimachia nummularia*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *Galium album*, *Aconitum napellus* agg., *Molinia caerulea*, *Lythrum salicaria*, *Cirsium oleraceum*, *Caltha palustris*, *Geum rivale*.

BIOTOPTYP: Auen der Vorlandflüsse

Auen auf schotterreichen Alluvionen mit trockenen bis wechselfeuchten Bedingungen. Unter natürlichen Verhältnissen bereits großflächige Ausbildung von Hartholzmischwäldern, die Flüsse selbst gehörten ursprünglich dem Verzweigungstyp an (Furkation), wurden aber in den meisten Fällen begradigt und teilweise gestaut bzw. weisen eine stark eingetiefte Flußsohle auf. Im Auenbereich treten bereits Heißländern und Altwässer auf (siehe entsprechende Biotoptypen).

Standort In der Regel grobkörnige Substrate, zum Teil durch Grundwasserabsenkungen stark beeinträchtigt.

Verbreitung Z-SS; in einem weitgehend ursprünglichen Zustand kaum mehr zu finden; einzelne Reliktvorkommen noch vorhanden, jedoch akut gefährdet (etwa an der Schwarza zwischen Schwarza und Haderswörth im niederösterreichischen Steinfeld. Naturnähere, jedoch entwicklungsfähige Flächen (z. B. Revitalisierungsprogramm Salzach) noch weiter verbreitet, z. B. auch an der unteren Mur.

Pflanzen Arten der Hartholzaunen besonders mit Weiß-Segge, Stieleiche und Linde; Schwarzpappelreiche Uferwälder; Trockenmoos – Heißländern an Traun, Traisen und Schwarza. Teilweise sehr orchideenreiche Krautschicht.

Gefährdung 1!–3! Forstwirtschaft, Kraftwerksbau, Schotterentnahme

Charakteristische Umlagerungstrecken sind weitgehend im gesamten Bundesgebiet zerstört, Restflächen akut durch Schotterentnahme und Weiterführung des Fließgewässerausbaues bedroht.

SUBTYP: Schwarzpappel-Weidenau

*Bildet den Pionierwald auf schotterreichen und trockenen, sandigen Standorten im Ufer- und Umlagerungsbereich. Charakteristische Art dieser Standorte ist die Schwarzpappel (*Populus nigra*).*

Standort/Verbreitung Z; im Alpenvorland, südliches Wiener Becken und in bestimmten Bereichen der

Donauauen (Lobau), auf schotterreichen und trocken-sandigen Böden. Früher eine charakteristische Vegetationsform der flußnahen Austandorte.

Pflanzen Schwarzpappel (*P. nigra*), Weiden. Die Schwarzpappel ist Zeiger für bestimmte Substratverhältnisse (Grobkornanteile!) an dynamischen Standorten. Meist in Kontakt oder vergemeinschaftet mit Weidenauen (Silber- und Grauweidenauen) bzw. Folgestadium des Purpurweidengebüsches an der Donau.

Die Schwarzpappel bildet eine Pionierwaldgesellschaft mit begrenzter Verjüngungsfähigkeit. In der Altersphase Umwandlung zu Heißländern oder trockenen, lückigen Hartholz-Mischbeständen.

Gefährdung 1! Kraftwerksbau, Flußbau (Regulierung), Forstwirtschaft

Nur mehr Relikte erhalten, auf letzten Flächen in den Donauauen östlich von Wien auf Schotterhaufen im Strom als Initialgesellschaft. Großflächige Standorte sind ebenso von großflächigen Umlagerungsprozessen abhängig, die aufgrund rigoroser Regulierungen nicht mehr gegeben sind. Relikte Altbestände nur mehr vereinzelt erhalten.

SUBTYP: Tamarisken-Auen

Grauweide und Sanddorn bilden mit der Tamariske eine charakteristische Pioniergesellschaft auf schotterreichen Umlagerungstrecken.

Standort/Verbreitung SS; von planarer bis montaner Höhenstufe verbreitet, in der Ebene jedoch streng an bestimmte Standorte gebunden. Auf schotterreichen Umlagerungsbereichen, in inneralpinen Tälern als charakteristische Grauweiden-Sanddorn-Tamariskengesellschaft ausgebildet, in mittleren Lagen zusehends in Kontakt mit Weidengesellschaften und Schwarzpappelkomplexen.

Pflanzen Grauweide (*S. eleagnos*), Sanddorn, Tamariske (*Myricaria germanica*). Charakterarten in montanen Lagen: Weidenröschen (*E. fleischeri*). In tieferen Lagen: *E. dodonaei*.

Gefährdung 1!

BIOTOPTYP: Auen des Flachlandes

Großflächige Aulandschaften des Flachlandes mit charakteristischen Weichholz- und Hartholzwaldtypen (im Bereich großer Überschwemmungsräume). Teilweise noch dem Typus entsprechende Kulturlandschaften mit Wiesen und Kopf-bäumen erhalten.

Aussehen Mosaikartig verzahnte Auenbiotope, ein

Nebeneinander von Auenwäldern in verschiedenen Ausbildungen, durchsetzt von Altwässern, Heißländern, Verlandungsbereichen; Flußlandschaft mit Inseln, veränderbaren Biotopen (Erosionsufer, Anlandungen, Anrisse); dschungelhaftes Aussehen besonders der Weichen Au und ihrer angrenzenden Gewässer.

Standort Im Bereich mehr oder weniger regelmäßig überschwemmter Standorte mit charakteristischen

Grundwasserschwankungen, die höheren Geländeteile werden nur bei Spitzenhochwässer oder nicht mehr überflutet und leiten zum Landwald über; je nach Substrat, Wasserhaushalt und Überflutungsdauer unterschiedliche Vegetationsentfaltung.

Verbreitung S; regional noch verbreitet, in größerer Ausdehnung auf das Wiener Becken beschränkt (Donau, March, Thaya, Leitha).

Waldtypen der Hartholzauen

SUBTYP: Eichen-Eschen-Ulmenwald

Feuchte Ausbildung der harten Au auf tiefergelegenen, etwas grundwassernäheren Teilen. Von Esche und Ulme (Ahorn) dominierte, oft mehrschichtige Bestände, die in ihrer Artenzusammensetzung, vor allem in der Krautschicht, sehr unterschiedliche Ausbildungen aufweisen.

Standort Tiefergelegene feuchtere Teile der harten Au mit schluffigsandigen, frischen bis feuchten Lehmböden.

Verbreitung Z; collin-planar, am Mittel- und Unterlauf von Fließgewässern.

Pflanzen Baumschicht regional in sehr variabler Zusammensetzung. Neben der dominierenden Esche sind im Alpenrandbereich häufig Bergahorn, Bergulme sowie auch Sommerlinde vertreten, was bei zurücktretenden Anteilen der Feldulme zum Aspekt eines Bergahorn-Eschenwaldes führen kann. Im submontan-planaren Bereich ist dagegen neben der Esche die Feldulme natürlich bestandesprägend, jedoch infolge des Ulmensterbens stark dezimiert. Daneben kann auch Stieleiche anwesend sein.

Strauchschicht etwa mit Traubenkirsche (*P. padus*), Rotem Hartriegel (*C. sanguinea*), Schneeball (*V. opulus*), Schwarzem Holunder (*S. nigra*), Kratzbeere (*R. caesius*), Spindelstrauch (*E. europaea*), Waldrebe (*Clematis*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Wilde Weinrebe (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*).

Krautschicht regional/lokal stark differenziert: In den ostösterreichischen Ausbildungen etwa Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) und Gemeiner Beinwell, Knoblauchrauke, Geißfuß (*Aegopodium*), Wald-Ziest, Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*).

Etwa in den silikatischen Murauen: Sumpf-Rispengras (*P. palustris*), Vogel-Sternmiere (*S. media*), Klebriges Labkraut (*G. aparine*), Wiesen-Kerbel (*A. sylvestris*), Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*). Vielfach Laubwaldarten: Aronstab, Bärlauch, Gelbes Windröschen (*A. ranunculoides*), Hohe Schlüsselblume, Vielblättriger Weißwurz (*P. multiflorum*), Großes Springkraut, Gefleckte Taubnessel, Klebriger Salbei (*Salvia glutinosa*), Rasenschmiele (*D. caespitosa*), Schneeglöckchen, Immergrün.

Pflanzen Je nach Standort unterschiedliche Ausprägung der einzelnen Pflanzengesellschaften mit hervortretenden Übergängen; der Hartholzmischwald wird unterschiedlich durch das Grundwasser beeinflusst; je nach Flurabstand (Abstand: Boden zum mittleren Grundwasserstand) und Überschwemmungseinfluß setzt sich die Artengarnitur der Hartholzaue zusammen.

Gefährdung 2! Forstwirtschaft, Kraftwerksbau Ersatz durch Pappelkulturen. Standorte mitunter von Wiesen (Äckern) eingenommen. Bei Verlust der natürlichen Auwalddynamik Übergang zu Eichen-Hainbuchenwald (v. a. durch Grundwasserabsenkungen).

SUBTYP: Hainbuchenreiche Hartholzau

Typische Ausbildung der harten Au auf höhergelegenen, nur mehr bei Spitzenhochwässern überschwemmten Auteilen mit stark reduziertem Sedimentationseinfluß. Artenreiche, oft mehrschichtige Laubmischwälder mit reich entwickelter Strauchschicht. Im Unterwuchs vielfach Laubwaldarten mit über den Aubereich hinausreichender ökologischer Amplitude.

Standort Höhergelegene, grundwasserferne Auwaldstandorte. Vorwiegend auf den Mittel- und Unterlauf von Flüssen beschränkt. Ausgeprägte Bodenbildung (Vega).

Verbreitung Z; im planaren bis kollinen Bereich, vor allem an der Donau in Niederösterreich.

Pflanzen Feld- und Flatterulme, Stieleiche, Esche, Vogelkirsche, Feldahorn, mitunter auch Hainbuche in der Baumschicht.

Strauchschicht etwa mit Gewöhnlichem Pfaffenkäppchen (*E. europaea*), Echtem Kreuzdorn und Liguster.

Krautschicht z. B. mit Nickendem Perlgras (*M. nutans*), Weißer Segge (*C. alba*), Finger-Segge (*C. digitata*), Maiglöckchen, Gelbem Windröschen (*A. ranunculoides*), Gemeinem Dost (*Origanum vulgare*) sowie Waserdost (*Eupatorium cannabinum*), Geißfuß (*Aegopodium*), Breiblättriger Weißwurz (*P. latifolium*), Goldnessel (*L. montanum*), lokal mit Glaskraut (*Parietaria*), Waldzwenke (*B. sylvaticum*), Knolligem Beinwell (*S. tuberosum*).

Gefährdung 2! Intensive Forstwirtschaft

SUBTYP: Weißseggen-Eichen-Lindenwälder

Ausbildung der trockenen harten Au auf niveaumäßig höchstgelegenen Teilen mit nahezu fehlendem Überschwemmungseinfluß und tiefliegendem Grundwasser. In der mehrstufigen Baumschicht dominieren Stieleiche und Linde, im strauchigen und krautigen Unterwuchs sind in der Regel Trockenzeiger vertreten.

Standort Höchstgelegenes Auwaldniveau, grundwasserfern und kaum von Überschwemmungen betroffen, auf schottrigen und sandigen Böden.

Verbreitung Z; Mittel- und Unterlaufabschnitte größerer Fließgewässer, besonders an der Donau in Niederösterreich und im südlichen Wiener Becken; auch im Alpenvorland (Traun) sowie im Grazer und Leibnitzer Feld (Mur).

Pflanzen Baumschicht – Stieleiche und Winterlinde dominieren, daneben können Esche, Flatterulme und Hainbuche vertreten sein.

Strauchschicht deutlich trocken mit Berberitze, Schlehdorn, Echtem Kreuzdorn, Haselnuß, Liguster. Im Osten zunehmende Anteile von Feldahorn, Wolligem Schneeball, Kornelkirsche (*C. mas*), Weißdorn (*C. monogyna*), Holzbirne (*Pyrus pyrastra*). Krautschicht regional in unterschiedlichen Ausbildungen, etwa in den Murauen Furchen-Schwingel (*F. rupicola*), Gelber Ziest (*Betonica officinalis*), Wiesen-Labkraut (*G. mollugo*), Ruchgras (*A. odoratum*), Gemeine Flockenblume (*C. jacea*).

Mit zunehmend pannonischem Einfluß treten Blauer Steinsame (*Buglossoides purpureo-caeruleum*), Judenkirsche (*Physalis alkekengi*), Knack-Erdbeere (*F. viridis*), Breitblättriger Weißwurz (*P. latifolium*) stärker hervor.

In Vorland-Ausbildungen (Oberösterreich) Weiß-Segge (*C. alba*), Maiglöckchen, Rauhes Veilchen (*V. hirta*), Zyklame.

Gefährdung 2! Forstwirtschaft

Bei flächigen Eingriffen (Kahlschlag) besonders anfällig für Degradationen. In der Folge kommt oft nur ein Trokengebüsch auf.

SUBTYP: Sommerknotenblumen-Feldeschenau

*Feld-Eschen dominierter Auwald in tieferen Lagen; längere Zeit hindurch überflutet; Sommerknotenblume (*Leucojum aestivum*) in der Krautschicht häufig.*

Standort Tiefere - Bereiche flußnäherer Auenabschnitte, auf feinkörnigem bis lehmig-tonigem Substrat, kann mehrere Wochen – besonders im Frühjahr – unter Wasser stehen.

Verbreitung SS; in Österreich als Ausläufer südost-europäischer Tieflagenwälder nur an der March.

Pflanzen Feld-Esche (*F. angustifolia*), Stieleiche (*Q. robur*), Flatter-Ulme (*U. laevis*). Krautschicht Groß-Seggen, Sommerknotenblume (*Leucojum aestivum*), Sumpfschwertlilie (*Iris pseudacoris*). Durch Neophyten wie Amerikanische Esche (*F. pennsylvania*), Eschen-Ahorn und *Aster lanceolata* teilweise stark verändert.

Gefährdung 1! Forstwirtschaft, geplante Kraftwerke, Donau-Oder-Elbe-Kanal

Durch Bestandesumwandlung (Esche!) und durch das Ulmensterben stark in Mitleidenschaft gezogen.

BIOTOPTYP: Weidenau des Flachlandes

Weidenauen sind die typische, uferbegleitende Vegetationseinheit des Flachlandes. Sie verleihen den Gewässern dieser Landschaften ihr unverwechselbares Erscheinungsbild. Sie besiedeln Land, dort wo es entsteht, werden verändert und regelmäßig überflutet. Weidenauen sind der eigentliche Wasserwald Mitteleuropas, im Schnittbereich von Fließgewässer, Umland und Grundwasser.

Standort Unterschiedliche Ausprägung je nach Stärke der Dynamik des Fließgewässers; auf Sand, Kies und durchmischem Schotter. Besonders an Uferwällen auf unreifen, sandig-schluffigen Böden. Während der Hochwasserphasen gut durchfeuchtete Standorte; oft schon durch das bewegte Mikrorelief maßgeblicher Einfluß auf die Artenzusammensetzung gegeben.

Verbreitung SS-Z; an strömenden Gewässern mit flachen, natürlichen Uferausbildungen.

In den Auegebieten von Donau/March und Thaya noch verbreitet, sonst an den Fließstrecken des Flachlandes selten; an den größeren Flüssen des Vorlandes infolge der Regulierungen kaum mehr vorhanden.

Pflanzen Gebüschweiden: Purpurweide (*S. purpurea*), Mandel-Weide (*S. triandra*), Asch-Weide (*S. cinerea*), Korb-Weide (*S. viminalis*).

Baumweiden: Silber-Weide (*S. alba*), Bruchweide (*S. fragilis*), Fahl-Weide (*S. rubens*).

Krautschicht: Brennessel, Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Strauß-Gras (*A. alba*). Je nach Substrat, Fließgewässertyp, Überschwemmungshäufigkeit und mittlerem Grundwasserstand sehr variabel.

Gefährdung 1! Kraftwerksbau, Flußbau (Regulierung) Durch tiefgreifende Veränderungen des Auenökosystems über lange Strecken, insbesondere der Fließ- und Grundwasserdynamik, kommt es zunehmend zu großen Veränderungen der Vegetation. Kann nach Kraftwerksbauten und Flußregulierungen kaum neu entstehen.

SUBTYP: Purpurweidenau

Pioniergesellschaft auf Sand- und Schotterbänken sowie an trockengefallenen Altarmen auf Schotter. Infolge extremer Standortbedingungen (längerfristige Überflutungen wechseln mit Perioden des Trockenfallens und starker Erwärmung) können nur wenige Arten tatsächlich überdauern. Die Purpurweide »bereitet« als Sedimentfänger vielfach den Standort für die Silberweidenau vor.

Standort Karbonatreiche Sand- und Schotterbänke mit starkem Sedimentations-/Erosionsfluß sowie an isolierten Altarmen auf Schotter.

Verbreitung Z; ungestörte Randbereiche rasch fließender Gewässer mit Einzugsgebiet in den Kalkalpen.

Pflanzen Purpurweide, mitunter auch Lavendel-Weide (*S. eleagnos*) und – ohne dauerhafte Ansiedlung – auch weitere Weiden-Arten. Auf Anlandungen und sandüberschichteten Schotterbänken ist vielfach auch Schwarzpappel charakteristisch. An Alpenflüssen auch Reifweide (*S. daphnoides*) und sehr selten Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*).

Daneben: Barbarakraut (*B. vulgaris*), Scharfes Berufkraut (*Erigeron acris*), Ampfer-Knöterich (*P. lapathifolium*), Waldkresse (*Rorippa sylvestris*) sowie Flecht-Straußgras und Graben-Rispengras.

Gefährdung 2! Kraftwerksbau, Wasserbau Grundsätzlich bei allen Eingriffen in die natürliche Flußdynamik gegeben. Abhängigkeit von natürlichen An-/Auflandungsprozessen.

SUBTYP: Mandelweiden-Korbweidenau

Typische Ausprägung der Tieflandflüsse; in Nord-, Mittel- und Südosteuropa verbreitet, charakteristisch an Gleitufern von Flußmäandern; in der Gesellschaft bildet die Mandelweide den Hauptanteil des Gehölzbewuchses.

Aussehen/Standort Zartes Weidengebüsch auf mitunter flächigen Schlickkanten oder als schmaler Ufer-saum zwischen Fluß und dem anschließenden Silberweiden-Hochwald. Wunderschönes Farbenspiel im Frühjahr zum Zeitpunkt des Austreibens.

Verbreitung S; kleinflächig an nicht oder nur schwach regulierten Fließgewässern; besonders March, Thaya, untere Leitha, an den Altarmen der Donau.

Pflanzen Mandelweide (*S. triandra*), Korbweide (*S. viminalis*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*); Stachelgurke (*Echinocystis lobata*) – eingebürgert.

Gefährdung 2! Flußbau (Regulierung)

SUBTYP: Silberweidenau

Die Silberweidenauen bilden im Rahmen der natürlichen Vegetationsentwicklung den ersten Hochwald aus. Sie leiten zum Hartholzmischwald über; je nach Standort differenziert.

Standort

a) **Dynamische Silberweidenau** Auf Feinsubstrat, Sand, Lehm; auf jungen Standorten im unmittelbaren Einflußbereich des Fließgewässers. Charakteristische Pflanzen sind Brennessel, Straußgras (*A. alba*) in Kontakt mit Purpur-Weide (*S. purpurea*).

b) **Frische Silberweidenau** Weiter entwickelte Form der Baumweidenau; oft mit rotem Hartriegel und Aubrombeere.

c) **Nasse Silberweidenau** In Gräben und verlandenden relikten Gerinnen, oft in Kontakt mit Schilf-Röhrichten; reich an helomorphen Pflanzen wie *Iris pseudacorus*, *Poa palustris*, *Carex acutiformis*, *Carex riparia*, *Lythrum salicaria*, u.a. Hoch anstehendes und teilweise austretendes Grundwasser. Standorte werden regelmäßig überschwemmt oder vom Grundwasser überstaut.

Die Baumschicht ist lückiger als im flußnahen Bereich (dynamische und frische Weidenau), dadurch auch eine dicke und hochwüchsige Krautschicht entwickelt, die im Frühsommer attraktive Blütenpflanzen aufweist. Reich an Überschwemmungstümpeln, die durch das anstehende Grundwasser seltener austrocknen.

SUBTYP: Bachauen des Flachlandes

Von Bruchweiden, Eschen und Schwarzerlen dominierte Gehölzsäume und kleinflächigere Auen entlang der Bäche des Flachlandes.

Standort SS; auf hochstehendes Grundwasser angewiesen, ursprünglich an mäandrierenden Bachläufen und kleinen Fließgewässern, häufig; heute fast zur Gänze durch Regulierungen bei gleichzeitiger Trockenlegung des Umlandes zerstört.

Verbreitung Allgemein im Hügelland und Flachland

- flächige Ausbildungen an naturnahen Fließstrecken des Wiener Beckens (Feuchte Ebene), z. B. Leitha, Fische, Warme Fische;
- als schmale, bachbegleitende Ufergehölze an Bächen des Hügellandes, z. B. Südsteiermark, Süd-Burgenland, Oberösterreich (z. B. Mühlviertel).

Pflanzen Bruch-Weide (*S. fragilis*), Schwarz-Erle (*A. glutinosa*); am Ufer: Asch-Weide (*S. cinerea*); teilweise mit stärkeren Anteilen der Esche (*F. excelsior*); leitet zum Schwarzerlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) über.

Gefährdung 0!–1! Wasserbau Durch Regulierung und Trockenlegung des Umlandes; durch wasserbauliche Maßnahmen ist dieser einst sehr

landschaftsprägende Biotoptyp zerstört. Weinviertel, Niederösterreich: 93 % der Bachläufe sind kanalisierte Gerinne.

Anmerkung Ursprünglich war dieser für die damalige Kulturlandschaft nicht mehr wegzudenkende Typus von großer Bedeutung.

SUBTYP: Kopfweiden

Unsere Kopfweiden sind in der Regel Baumweiden der Arten Fahlweide (*S. rubens*), Silberweide (*S. alba*) und Bruchweide (*S. fragilis*). Kopfweiden säumen Gräben, Bäche und Flüsse. Auch in Wiesenlandschaften des Flachlandes waren Kopfweiden von Bedeutung. Einzelstehend oder Haine ausbildend, wurden sie regelmäßig »geschnitten«. Mit dem Entfernen der Oberäste kamen sie zu ihrer oft knorrigen Wuchsform. Das Material diente als Brenn- und Korbflechtholz. Durch aufgegebene Nutzung sind diese Formen jedoch vielfach aus der Landschaft verschwunden.

Die an die Auen meist ausgedehnt angrenzenden Feuchtwiesen dienten als Pferdeweiden oder zur Streu-

gewinnung sowie in tieferen Bereichen auch der intensiven Teichwirtschaft. Die fast völlige Vernichtung führte zu negativen Veränderungen des Mikroklimas sowie des gesamten Grundwasserhaushaltes. Für die Tier- und Pflanzenwelt (speziell Wiesenbrüter) sowie für den Landschaftshaushalt bedeuten die Maßnahmen der letzten hundert Jahre eine tiefgreifende – zu Lasten der Artenvielfalt führende – Veränderung, die heute noch immer in großem Stile weiter betrieben wird.

Die knorrigen, von Hohlräumen durchsetzten Stämme boten Brutmöglichkeiten für Eulen und weitere höhlenbrütende Vögel. Auch Fledermäuse und andere Säugetiere fanden hier Unterschlupf.

Heute finden wir nur mehr Reste dieser bizarren Baumgestalten, die durch fehlende Nutzung vielfach die Astmasse nicht mehr tragen können und zusammenbrechen.

Verbreitung S; Aulandschaften des Flachlandes, schöne Ausbildungen an der March und im »Naturschutzgebiet« Rabensburger Thaya-Auen.

Gefährdung 1! fehlende Nutzung

Alte, oft ausgehöhlt Bäume brechen unter der Last durchgewachsener Äste zusammen.

BIOTOPTYP: Röhricht

Hochwüchsige, artenarme, von Gräsern oder Pflanzen mit grasartigem Wuchs dominierte Zone zwischen offener Wasserfläche und Land bzw. weiterer Verlandung durch Seggen.

Aussehen Sehr dichte, von einer oder wenigen Arten dominierte Bestände, die in Stillgewässern Wassertiefen bis ca. 2 m besiedeln können. Die Grenze zum offenen Wasser hat physiologische Gründe, die Grenze zum Land hin ist meist eine Konkurrenzfrage oder eine Folge der Bewirtschaftung (Mahd). Hier beginnen dann meist Seggen zu dominieren, die die Verlandung fortsetzen.

Entstehung/Entwicklung Das Röhricht stellt eine stabile Zone dar, die zwar langsam die offene Wasserfläche besiedelt, falls durch zunehmende Verlandung die Wassertiefe abnimmt; wird jedoch von der Landseite durch Seggen verdrängt. Auf diese Art wachsen Stillgewässer allmählich zu.

Standort Außer an extrem nährstoffarmen Gewässern fast überall in verschiedener Artenzusammensetzung. An flachen Ufer- bzw. Gewässerteilen.

Verbreitung H; die einzelnen Subtypen haben eine sehr unterschiedliche Verbreitung.

Pflanzen Gräser, Schilf, Rohr-Glanzgras (*Ph. arundinacea*), Großer Schwaden (*Glyceria maxima*).

Sauergräser: Schneide (*Cladium mariscus*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Teichsimse (*Scirpus lacustris*).

Mit grasartigem Wuchs: Rohrkolben (*T. latifolia*, *T. angustifolia*), Igelkolben (*S. emersum*).

Gefährdung 2! Durch Uferverbauung, Bootsverkehr.

Humanökologische Bedeutung Uferfestigung; biologische Selbstreinigung von Gewässern.

Tierökologische Bedeutung Röhrichte sind für Blütenbesucher kaum interessant. Da aber einige Blattlausarten auf Röhrichtpflanzen spezialisiert sind und zur Zeit der Schilfblüte in Massen vorkommen, stellen sie nicht nur die Hauptnahrungsquelle für räuberische Tiere wie Schweb- und Florfliegen, Wespen und Marienkäfer dar, sondern ernähren mit ihrem Honigtau nektarsaugende Falter. Die Röhrichtschmetterlinge lassen sich daher von den anderen Arten durch ihre kurzen Mundwerkzeuge unterscheiden.

Typische Vertreter sind Schilfeulen (*Mythimna*), Rohreulen (*Nonagria*, *Archanara*), Spinner (Gelbbein, Rohrböhrer) und Schilfwickler.

Die Schilfradspinne (*Araneus corontus*) lebt bevorzugt in Wassernähe und legt dort ihr ungewöhnlich großes Netz (bis 60 cm Durchmesser) zwischen Schilfhalm an.

Die danubischen Altwasser-Röhrichte, insbesondere am linken Ufer von Orth bis zur Landesgrenze, beherbergen eine höchst charakteristische, in den Hauptkomponenten beständige Vergesellschaftung terrestrischer Mollusken.

Leitart dieser Assoziation ist die in Ostösterreich im wesentlichen den Flußtälern folgende, osteuropäisch-sibirisch verbreitete, semiaquatile *Perforatella rubiginosa*. Mit ihr eine Assoziationsgruppe bilden die Nässezeiger *Oxyloma elegans*, *Oxyloma sarsii* (nur wenige gesicherte Nachweise aus Österreich, da eine Abtrennung von der conchologisch ähnlichen *O. elegans* nur auf anatomischer Basis möglich ist und beide Arten in demselben

Habitat leben), *Deroceras laeve*, *Deroceras sturanyi* und *Zonitoides nitidus*. Vergesellschaftete Arten nasser bis feuchter Rasen sind *Carychium minimum*, *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Cochlicopa repentina*, *Cochlicopa nitens* (die beiden letztgenannten sind in Österreich wesentlich seltener als *C. lubrica* und nur anatomisch identifizierbar), *Vertigo antivertigo*, *Vertigo pygmaea*, *Vertigo angustior*, *Vallonia pulchella*, *Vitrea crystallina*, *Euconulus fulvus* und *Euconulus alderi*. Aus dem danubischen Auwald können *Cochlodina laminata*, *Clausilia pumila*, *Balea biplicata*, *Perforatella incarnata*, *Perforatella umbrosa*, *Trichia striolata danubialis* und *Arianta arbustorum* einstrahlen (die letztere gehört hier zu den häufigsten Arten überhaupt). Weitere Begleiter sind *Succinea putris*, *Arion subfuscus*, *Trichia hispida*; gewöhnlich auch die heliophilen Arten der Busch- und Lichtwaldbiotope, *Bradybaena fruticum*, *Cepaea vindobonensis*, *Cepaea hortensis* und *Helix pomatia*.

Röhrichtzonen können von Vögeln auf verschiedene Weise genutzt werden. Uferschwalben, Rauchschwalben, aber auch Stare und andere Singvögel finden hier während der Zugzeit Schlafplätze.

Haubentaucher, Rohrweihe, Wiesenweihe, Bläßhuhn, Höckerschwan brüten in Schilfzonen. Enten nisten meist in den weiter landeinwärts liegenden Verlandungsbereichen, mausern aber hier.

Ihren Brut- und Nahrungsraum besitzen im Schilf Rohrdommel, Zwergdommel, Wasserralle, Drosselrohrsänger, Teichrohrsänger, Rohrschwirl, Bartmeise.

Größe, Struktur und Alter der Schilfbestände sind für viele Vögel von entscheidender Bedeutung.

- Nur in großflächigen Schilfbeständen: Rohrdommel, Bartmeise
- Starkes, nicht zu dicht stehendes Schilf: Drosselrohrsänger (deshalb vor allem im seeseitigen Bereich eines Schilfgürtels)
- Ausgeprägte Knickschicht: Rallen
- Kleine, offene Wasserflächen: Wasserralle, Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher
- Lückiges, niederwüchsiges Röhricht im Übergangsbereich zu Großseggen-Beständen: Wiesenweihe, Schilfrohrsänger, Sumpfrohrsänger
- Bei Vorhandensein von Weidenbüschen: Beutelmeise

Das große Angebot an Insekten und grünen Pflanzenteilen kann von einer Reihe von Kleinsäugetieren genutzt werden (z. B. Bismarratte, Wasserratte, Zwergmaus, Sumpfmaus, Wasserspitzmaus, Sumpfspitzmaus, Zwergspitzmaus), die wiederum von räuberischen Säugetieren wie Fuchs oder Hermelin bejagt werden.

SUBTYP: Schilf-dominiertes Röhricht

Da das Schilf die kampfkraftigste aller einheimischen Röhrichtpflanzen ist, kann es Reinbestände bilden, in denen es nichts neben und unter sich duldet.

Aussehen Wegen seiner starken Ausläuferbildung kann das Schilf rasch riesige Flächen besiedeln. Seine Rhi-

zome sind mit Luftspeichergewebe ausgestattet. Damit ist es in der Lage, auch in Wassertiefen bis ca. 2 m noch gut zu gedeihen. Eine Schilfflur kommt in ihrer Produktivität (Trockengewichtszuwachs 17 t/ha/Jahr) einem Weizenfeld gleich. Diese Tatsachen machen das Schilf zum wirksamsten Element der Verlandung. Die Vermehrung aus Samen spielt nur eine geringe Rolle, da diese eine niedrige Keimfähigkeit besitzen und zusätzlich oft von einem (Mutterkorn-)Pilz befallen werden.

Standort Seine Grenze erreicht das Schilf einerseits an sehr nährstoffarmen Gewässern, andererseits an sehr stark eutrophierten Standorten, wo es zum »Schilfsterven« kommen kann. Durch Stickstoffüberschuß wird weniger Festigungsgewebe gebildet. Dadurch sind die Schilfhalm mechanischen Belastungen gegenüber empfindlicher. Oft bilden sich aufgrund des überhöhten Nährstoffangebotes »Algenwatten« die mit dem Wellenschlag an die Schilfhalm getrieben werden und diese knicken.

Pflanzen Das Schilf hat eine sehr große ökologische Amplitude und kommt daher in vielen Gewässertypen vor. Bisweilen mischen sich Begleiter mit engerer Amplitude unter das Schilf (siehe andere Subtypen).

Humanökologische Bedeutung Früher spielte das Schilf eine große Rolle als Baumaterial (Dachdeckmaterial, Stukkatur), als Streupflanze, als Pferdefutter, ja sogar als Weidepflanze. Auf die große Rolle des Röhrichts bei der biologischen Selbstreinigung, die besonders dem Schilf zukommt, kann nicht oft genug hingewiesen werden. Einerseits nehmen die Röhrichtpflanzen sowohl vermehrt Nährstoffe als auch Giftstoffe aus dem Wasser auf, andererseits wirken sie als Schlammfänger und verhindern so den Eintrag von Sedimenten ins offene Wasser. Von der Teichsimse ist bekannt, daß sie sogar organische Verbindungen, z. B. die giftigen Phenole durch Aufnahme, Festlegung und Umwandlung aus dem Kreislauf entfernen kann. Eine wichtige Funktion des Röhrichts besteht auch im Uferschutz.

SUBTYP: Schneidbinsenröhricht

Kleinere Flächen in kalkreich oligotrophen bis mesotrophen Gewässern kann die Schneidbinse allein besiedeln. Da sie aufgrund ihrer harten Blätter nicht gefressen wird, verdrängt sie das Schilf bei Beweidung. Sie ist aber empfindlich gegenüber zu hohem Wasserstand sowie Wasserstandsschwankungen.

SUBTYP: Teichbinsenröhricht

In mesotrophen, ruhigen Seen kann die Teichbinse vor dem Schilf Pioniertrupps bilden. Aufgrund ihrer grünen, assimilierenden Stengeln gedeihen sie bis in eine Wassertiefe von 5 m.

SUBTYP: Schwadenröhricht

Bei starker Eutrophierung tritt der Große Schwaden (*G. maxima*) an die Stelle des Schilfs, das durch den hohen Stickstoffgehalt geschwächt wird.

SUBTYP: Rohrkolbenröhricht

Der Rohrkolben (*T. latifolia*) kann sich besser durch Samen vermehren als das Schilf und ist somit in der Lage, nackte Schlammflächen in dichtem Rasen zu besiedeln. Er wächst in mäßig bis stark nährstoffreichen ruhigen Buchten und verträgt ebenfalls höhere Stickstoffgehalte als Schilf.

SUBTYP: Schachtelhalmröhricht

In oligo-mesotrophen Gewässern, in winterkalten Gebieten, u. a. im Gebirge, bildet der Teichschachtelhalm (*P. fluviatile*) Reinbestände. Er wächst auf Torfschlammböden in stehenden und langsam fließenden Gewässern und kann bis 1,5 m hoch werden. Im Gebirge bis 1500 m ist er ein wichtiger Verlandungspionier.

BIOTOP: Glanzgrasröhricht

Das Rohrglanzgras kann sowohl Mischbestände mit Schilf, als auch Reinbestände bilden. Reinbestände findet man auf wechsellässen, zumindest zeitweise gut durchlüfteten Sand- und Kiesböden, an schnell fließenden Gewässern, aber auch an Seen mit starken Wasserstandsschwankungen. Es bevorzugt nährstoffreiche Standorte. Das Rohrglanzgras ist ein Wurzelkriechpionier, mit tiefen Wurzeln. Früher war es eine Streu- und Futterpflanze und wurde auch zum Dachdecken verwendet.

STILLGEWÄSSER

See

Kleingewässer (Weiher und Teich)

Speichersee

Flußstausee

Tümpel

Hochgebirgstümpel

Weiher

Fischteich

Oligotrophe, kalkarme Stillgewässer

Oligotrophe, kalkreiche Stillgewässer

Mesotrophe Stillgewässer

Eutrophe Stillgewässer

Hypertrophe Stillgewässer

Steppenseen

BIOTOPGRUPPE: STILLGEWÄSSER

Je nach Größe, Wassertiefe, Entstehung werden verschiedene Arten von Stillgewässern unterschieden. Diese Unterscheidungsmerkmale spiegeln sich auch in den Vegetationsverhältnissen wider. Der meist nicht tiefer als 2 m liegende Weiher ist bis zu seinem Grund lichtdurchflutet. Also ist der gesamte Wasserraum – im Gegensatz zum See – von Wasserpflanzen besiedelt, die in den lichtlosen, tieferen Regionen des Sees nicht mehr zu gedeihen vermögen. Wenn auch nährstoffarme Gebirgsseen oder auch Kiesgruben nur spärlichen Wuchs aufweisen, kann dieses Merkmal gemeinsam mit der Wassertiefe den Typ Weiher charakterisieren. Der Teich gleicht dem Weiher. Das Unterscheidungsmerkmal liegt hier allein bei der

Entstehung. Ist der Weiher in der Regel natürlich entstanden – etwa aus einem anlandenden See hervorgegangen – so sind Teiche stets künstlich. Zu- und Abflußregelung bestimmen, ob der Teich trockenfällt oder einen beständigen Wasserspiegel einnimmt.

Als Tümpel bezeichnet man jene Wasserstellen, die nicht das ganze Jahr hindurch mit Wasser gefüllt sind (perennierende Gewässer). Durch den hohen Nährstoffgrad, große Verlandungstendenzen und Artenreichtum dank hochspezialisierter »Überlebenskünstler« gehört der Tümpel zu einem bereits seltenen Erscheinungsbild in der Kulturlandschaft.

See

Ab einer Wassertiefe von wenigen Metern (ca. 3 m) ist in den meisten Fällen der Wasserkörper nicht mehr homogen hinsichtlich Temperatur, Nährstoffkonzentration und Gasversorgung. Eine charakteristische, temperaturbedingte Schichtung unterscheidet die Seen von anderen Stillgewässern. Die Temperaturzonierung entsteht dadurch, daß durch Sonneneinstrahlung die obere Schicht erwärmt wird. Durch Windzirkulation werden die obersten Meter vermischt, sodaß diese eine mehr oder weniger gleichmäßige Temperatur aufweisen. Unter dieser Schicht sinkt die Temperatur rasch, die tiefste Schicht hat konstant 4–6 Grad C. Aufgrund der temperaturabhängigen Wasserdichte, die in jeder Schicht anders ist, findet nur langsam ein Austausch von Gasen und Nährstoffen statt. Die meisten Seen werden zweimal pro Jahr durchmischt, und zwar dann, wenn die Temperatur des gesamten Wasserkörpers ca. 4 Grad C beträgt. Das ist im Frühjahr und im Herbst der Fall.

Die Entstehung der österreichischen Seen geht großteils auf die Wirkung eiszeitlicher Gletscher zurück. Durch dieses relativ geringe Alter sind die Seen von Natur aus dem nährstoffarmen Milieu zuzuschreiben. Nährstoffreiche (eutrophe) Verhältnisse entstanden in Österreich durch menschlichen Einfluß.

Die Einteilung der Seen nach ihrer Flora ist sehr schwierig, die beschriebenen Biotopkomplexe gehen fließend ineinander über, jeder Einfluß schlägt sich rasch in der Vegetation nieder, besonders die Unterwasservegetation reagiert hier sehr empfindlich. Es sind nur die Extreme beschrieben worden. Bei den meisten Seen sind mehrere Nährstoffzonen vorhanden (siehe Beispiel Bodensee). Das bewirkt, daß Pflanzen mit unterschiedlichen Nährstoffansprüchen und Toleranzen nebeneinander vorkommen können. Anhand der Makrophytenvegetation eines Gewässers (sowohl eines Still- als auch eines Fließgewässers) kann man sehr gut und genau die Gewässergüte ablesen (siehe Beispiel Bodensee).

Anhand eines Sees soll der Versuch unternommen werden, die Vielgestaltigkeit dieses sehr weitläufigen Bio-

toptyps aufzuzeigen. Eine Vielfalt an Biotopen reiht sich hier in oft mosaikartiger Verzahnung aneinander. Groß ist der menschliche Einfluß: Erholungs- und Freizeitsiedlungen sowie die fremdenverkehrsbedingte (Über-)Nutzung hat viele Seeufer sowie das Hinterland (Landwirtschaft) empfindlich gestört. Naturnahe ungestörte Bereiche sind zu einer Seltenheit geworden.

Beispiel Bodensee, Vorarlberg

Durch seine Größe sehr unterschiedlich hinsichtlich des Wasser- und Uferbewuchses, Gliederung in vier große Gruppen:

A Vegetationskomplex an oligotrophen Kiesufern

Vom seichten Wasser bis in 1 m Tiefe dominiert das Graslaichkraut (*P. gramineum*), häufig ist *P. pectinatus* und *Chara contraria*, sonst kommen *Najas intermedia* und *P. angustifolius* vor.

Landwärts schließen Strandlingsfluren (*L. uniflora*, *Eleocharis acicularis*), die lockere niedrige Rasen bilden und fünf bis sieben Monate überschwemmt sind. Diese gehen in Strandschmielenbestände (*Deschampsia rhénana*, *Myosotis rehsteineri*, *Ranunculus reptans*) über, die nur mehr ein bis vier Monate unter Wasser liegen.

Weiter landwärts wächst das Straußgras (*A. stolonifera*) und die Sumpfkresse (*R. sylvestris*).

B Vegetationskomplex an mesotrophen, menschlich beeinflussten Sand-Schlick-Ufern

Ausgedehnte Armleuchteralgenwiesen dominieren in Wassertiefen bis 2 m. Am Obersee: *Chara contraria*, *aspera*, weiters Teichfaden (*Zannichellia repens*), Laichkräuter (*P. pectinatus*, *pusillus*). Untersee: Nixenkraut (*N. intermedia*), *Ch. contraria*, *tomentosa* und *P. pectinatus*, *pusillus*, *angustifolius*.

Daran schließt ein Schilfgürtel, der den größten Unterschied zu A darstellt. Stellenweise ist ein Binsen-Röhrich (*Scirpus lacustris*) ausgebildet. Die Verlandung wird durch ein Steifseggenried abgeschlossen.

C Vegetationskomplex an eutrophen Ufern von Siedlungen

Diese Gewässerabschnitte (die sehr gefährlich sind) werden von breitblättrigen Laichunkräutern dominiert, teils herrschen *P. lucens*, *perfoliatus*, teils

P. pectinatus. Begleitende Arten sind: *P. pusillus*, *crispus*, *friesii*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*. Die Begünstigung dieser Vegetation durch einmündende Abwässer ist an vielen Stellen unmittelbar erkennbar. Weitere Verlandung ist durch Uferverbauungen meist unterbrochen.

D Vegetationskomplex an stark eutrophen Ufern im Mündungsbereich von abwasserbelasteten Zuflüssen In Wassertiefen von 20 cm – 1 m dominieren hier *Zannichellia palustris* und *P. pectinatus*, die ein dichtes Geflecht aus Blättern und Stengeln, in denen sich oft üppig entwickelte Grünalgenwatten halten, bilden. Andere, seltener vorkommende Arten sind *P. pusillus* und *densus*. Die Gesellschaft wurzelt auf Faulschlamm.

Es folgt ein Schwaden-Röhricht (*Glyceria maxima*), gelegentlich in Verbindung mit einem Rohrkolben-Röhricht (*Th. latifolia*, *angustifolia*).

Kleingewässer (Weiher und Teich)

Hier handelt es sich um Gewässer, die aufgrund ihrer geringeren Wassertiefe (2–3 m) einen relativ homogenen Wasserkörper besitzen. Wasserpflanzen können den gesamten Grund besiedeln. Die Temperatur des Wassers ist gleichmäßig, bis in die Tiefe. Die Wassertemperatur ist etwas höher als die der Luft, da der Gewässergrund zusätzlich Strahlungswärme absorbiert und an den Wasserkörper abgibt. Dadurch ergibt sich ein reger Stoffumsatz, der zu starkem Pflanzen- und Tierbesatz führt. Außerdem bedeckt meist eine dichte, tierreiche Schlammschicht den Grund.

Durch die Anreicherung des Gewässergrundes mit abgestorbenen, verwesenden Pflanzenteilen, kann es in der Tiefe zu Sauerstoffmangel kommen. In den oberen Wasserschichten bewirkt die Atmung der Wasserpflanzen jedoch eine Sauerstoffsättigung. Da ein Kleingewässer oft umgeschichtet wird (täglich oder alle paar Tage; hier liegt der große Unterschied zum See, der oft nur zweimal pro Jahr umgeschichtet wird), werden sowohl die gelösten Gase (O_2 , CO_2 , NH_3 , H_2S , ...) als auch die Nährstoffe gleichmäßig verteilt. Es kann zu großen Nährstoffschwankungen im Wasser kommen, wenn sich Algen (aufgrund eines kurzfristigen Nährstoffschubes) sehr stark vermehren (»Wasserblüte«), dann absterben und die Nährstoffe im Bodenschlamm fixieren.

Manche Wasserpflanzen können auch unter Eisbedeckung noch assimilieren (Wasserpest vor allem), so wird auch im Winter Sauerstoff gebildet, der sich unter der Eisschicht ansammelt und für Fische und manche Wasserinsekten lebensnotwendig ist.

Man kann zwischen Weihern und Teichen unterscheiden. Tümpel sind auch Kleingewässer, von Weiher und Teich aber durch ihre periodische Wasserführung leicht zu unterscheiden.

Der Speichersee

Diese Gewässer sind durch Wasserkraftnutzung veränderte Naturseen, deren Einzugsgebiet stark vergrößert und verändert wurde. Charakteristisch für den künstlichen Stausee sind starke jährliche Wasserschwankungen. Der Uferbereich ist dadurch meist unbesiedelt, das Plankton ist schwach entwickelt. Fische und Bodenfauna sind wie im natürlich entstandenen See entwickelt, wobei die Nahrung für Fische hauptsächlich aus den Zubringerbächen und der Umgebung kommt. Die Gewässergüte ist eher gut; das ist notwendig, weil üppiger Pflanzenbewuchs, vor allem starke Planktonentwicklung, die Verlandung und Verschlammung fördern und die technischen Einrichtungen gefährden.

Flußstausee

Dieses Gewässer ist nur dem Aussehen nach ein See. Dem Wesen nach ist er aufgrund der starken Durchströmung eher ein Fließgewässer. Ständige Wassererneuerung, künstlich steil geböschte Ufer und das oftmalige Ausbaggern des abgelagerten Schlammes kennzeichnen diesen Gewässertyp.

Tierökologische Bedeutung Meso- bis eutrophe Stillgewässer sind in Mittel- und Osteuropa durch autochthone und artenreiche, in den Hauptkomponenten konstante Molluskengesellschaften gekennzeichnet, wie sie allgemein in nährstoffreichen, mesoaprobien Stillgewässern vom Weihertypus (Altarm) bzw. in Fischteichen als Sekundärbesiedler auftreten. Verwandte Sozietäten kann man auch in den nährstoffärmeren Alpen- und Vor-alpenseen antreffen.

Der Werdegang der danubischen Altwassergesellschaften beginnt mit der Abtrennung von Flußschlingen im Zuge der Flußregulierungen des 19. Jahrhunderts. Ihre Lebensräume sind Altwässer, Teiche oder auch die stillen Buchten von Seen, im Bereich der *Myriophyllo-Nupharen* und ihrer Nachfolgersellschaften (z. B. *Hottonietum palustris*), sowie die Innenränder der *Scirpo-Phragmitetums*. An ihrem Aufbau sind Schwimm- und Tauchpflanzenbewohner ebenso beteiligt wie Stein- und Najadenhafter und Schlammbewohner. Die ersteren können auch am Oberflächenhäutchen des Wassers kriechend beobachtet werden. Sie sind während der Zeit der stärksten Detritusanreicherung (Juli, August, September) gegenüber den Schlammbewohnern eindeutig begünstigt, da sie den entsprechenden Abstand vom Substrat besitzen.

Leitarten sind *Viviparus contectus*, *Stagnicola palustris*, *Stagnicola corbus*, *Anisus vortex* (in den Donau-Auen unterhalb Wiens sehr häufig), *Planorbarius corneus*, *Anodonta cygnea* mit der Form *cellensis*. Stehende Dauergewässer im weiteren Sinn werden bewohnt von *Lymnaea stagnalis*, *Planorbis carinatus*, *Planorbis planorbis*, *Hippeutis complanatus*; ins langsame Fließgewässer gehen *Viviparus acerosus* (nur im Donautal), *Valvata piscinalis*, *Fagotia acicularis* (nur Donautal), *Radix*

auricularia, *Radix ovata*, *Radix peregra ampla*, *Anisus spirorbis*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus laevis*, *Gyraulus acronicus*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Acroloxus lacustris*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *Sphaerium corneum*, *Sphaerium lacustre*, *Dreissena polymorpha*; *Bithnia tentaculata* ist euryök. *Anisus leucostomus*, *Segmentina nitida* und *Galba truncatula* sind Verlandungszeiger und übergreifende Arten aus zur Versumpfung neigenden Habitaten. Aus ihrer Anwesenheit wird gegebenenfalls eine Tendenz ersichtlich, die durch Bildung von Fäulnisgiften, besonders nach dem herbstlichen

Laubfall und der anschließenden Sauerstoffzehrung noch intensiviert wird: die Entwicklung zur echten Sumpfgesellschaft. Da die meisten Pisidien solchen Gegebenheiten ausweichen, sind sie selten oder gar nicht in diesen Bioceosen enthalten. Bei fortschreitender Polysaprobie sterben *Dreissena*, Fluß- und Teichmuschel ab – es entsteht ein kennzeichnendes »najadenloses Übergangsstadium«, es folgen *Radix peregra ampla* und *Radix auricularia*. Ein Ansteigen des pH-Wertes in kleineren und größeren Gewässern reduziert die Molluskenfauna; liegt der pH-Wert über 10, sind keine Weichtiere mehr vorhanden.

Stillgewässer und Nährstoffreichtum

Stillgewässer	oligotroph kalkreich	oligotroph kalkarm	mesotroph	eutroph	hypertroph	dystroph
See	im Gebirge, Alpenvorland unbeeinflusst	Urgesteins- gebirge unbe- einflußt	○ Alpenvorland unbeeinflusst ○ beeinflusst	beeinflusst	stark beeinflusst	
Weiher	Kalkgebirge	Urgesteins- gebirge	auf nährstoff- armem Untergrund	○ auf nähr- stoffreichem Untergrund ○ beeinflusst	stark beeinflusst	im Moor gelegen
Teich	bei frisch angelegten Teichen		auf nährstoff- armem Untergrund	beeinflusst durch Fisch- fütterung und Düngung	stark beeinflusst	Teichanlage in Mooren
Tümpel	im Hoch- gebirge Perio- dizität durch Zufrieren	im Hoch- gebirge	auf nährstoff- armem Untergrund	○ unbeeinflusst ○ beeinflusst	beeinflusst	in Mooren
Altgewässer			bisweilen bei großen Alt- gewässern	häufigster Zustand	beeinflusst	
Speichersee	gewünschter Zustand, weil sonst Probleme mit technischen Einrichtungen erfolgen					
Baggerseen, Ziegel- teiche, ...	bei jungen Aufschlüssen ist Zustand zuerst oligotroph, meist erfolgt rascher Nährstoffeintrag		im Lauf der natürlichen	○ Alterung ○ Beein- flussung	beeinflusst	

BIOTOPTYP: Tümpel

Ein Kleingewässer, ohne Zu- und Abfluß, durch periodische Wasserführung gekennzeichnet. Tümpel können an vielen Standorten vorkommen und sind wegen ihrer geringen Wassermenge sehr stark davon geprägt.

Aussehen Die periodische Wasserführung ist durch Austrocknung oder Durchfrieren bedingt. Daraus ergibt sich das Fehlen höherer Wasserpflanzen. Die Wassertemperatur ist, abgesehen vom Waldtümpel, etwas höher als die Lufttemperatur.

Der Sauerstoffgehalt ist relativ hoch, Mangel tritt nicht ein, da aufgrund des geringen Wasservolumens und der oft großen Oberfläche eine reichliche Diffusion von der Luft in das Wasser stattfindet.

Standort Tümpel können dort entstehen, wo der Boden verdichtet und wasserundurchlässig ist. Nach dem Standort kann man zwischen Wald-, Wiesen-, Au-, Hochgebirgs-, Moor-, Quell-, Hochwasser-, Schmelzwasser-, ... -tümpel unterscheiden.

Verbreitung S; Viele der natürlichen oder an vom Menschen beeinflussten Standorten sind zugeschüttet, verbaut, flurbereinigt, usw. worden. Einen gewissen Ersatz, vor allem für die Tiere, können neu entstandene Gewässer in Schottergruben, Ziegelteichen, ... (siehe Biotopkomplex »Aufgelassene Abbauf Flächen«) bieten. Nach Schätzungen sind etwa 90 % der einst vorhandenen Tümpel verschwunden.

Gefährdung 1! Wasserbau, Deponie, Verfüllung
Die Gefährdung ist sehr hoch, da solche Kleingewässer,

vor allem in einer intensiven Nutzlandschaft oft als Mülldeponie, Schuttablagerungsplatz, . . . betrachtet werden. Auch Zuschüttung, um Bau- oder Ackerland zu gewinnen, ist häufig; Grundwasserabsenkung durch Trockenlegung und Wasserentnahme sowie wasserbauliche Maßnahmen.

Humanökologische Bedeutung Da solche Kleingewässer einer Fülle von Spezialisten (vor allem unter den Tieren) Lebensraum bieten, sind Tümpel als Artenrefugien sehr wichtig.

Tierökologische Bedeutung In Tümpeln Niedere Krebse wie Branchipus-, Chirocephalus-, Limnadia-, Triopsarten; diese Arten sind speziell an Austrocknung angepasst. Ihre hartschaligen Eier (von manchen Arten) brauchen sogar Austrocknung oder Frost, um sich entwickeln zu können.

Wasserflöhe: Typische Arten sind Moina-, und Daphnearten (*D. pulex*, *D. magna*). Auch sie bilden hartschalige Eier, um Trockenperioden überstehen zu können.

Muschelkrebse: *Diaptomus castor*, *Cyclops strenuus*, Arten von *Canthocamptus*.

Viele Arten von Rädertierchen, Strudelwürmern und Fadenwürmern kommen noch vor. Schwimm- und Taumelkäfer finden als Raubtiere leichte Beute und haben bei Austrocknung keine Probleme, da sie fliegen können. Ihre Larven, ebenso die Larven von Zuck- und Stehmücken (Arten von *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*) und von Köcherfliegen findet man in ausgetrockneten Tümpeln oft verdrort.

Amphibien Alle einheimischen Lurche mit Ausnahme des Alpensalamanders benötigen Laichgewässer. Für die meisten Arten sind kleinere Teiche, Tümpel und Weiher günstiger als große Wasserflächen.

Teichmolch (*Triturus vulgaris*) und Teichfrosch (*Rana esculenta*) begnügen sich bereits mit sehr kleinen Tümpeln. Während der Teichmolch im Sommer völlig feuchtigkeitsunabhängig umherwandert, bleibt der Teichfrosch ganzjährig in der Nähe des oft trockenfallenden Laichplatzes. Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Springfrosch (*Rana dalmatina*) sind Waldarten – der Grasfrosch überwiegend in höheren Lagen –, die Waldtümpel, Gräben und ähnliche Gewässer zur Eiablage aufsuchen.

In oft nur winzigen, schattig-kalten Pfützen und Tümpeln des Hügellandes leben der Bergmolch (*Triturus alpestris*) und die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*).

Sonnige Tümpel, Gräben und Auwässer mit Wasserpflanzen in der Ebene sind der Lebensraum der Rotbauchunke (*Bombina orientalis*).

Die auf ihren Wanderungen zum Laichplatz durch den Verkehr oft gefährdete Wechselkröte (*Bufo viridis*) ist bezüglich der Wahl der Laichgewässer sehr anpassungsfähig und ist sowohl in Tümpeln, Pfützen und Radspuren als auch künstlichen, sterilen Teichen zu finden. Trotzdem ist sie selten geworden.

SUBTYP: Hochgebirgstümpel

Lange Eisbedeckung. Zufrieren bis auf den Grund, Nährstoffarmut (außer bei Almtümpeln) und starke Temperaturschwankungen sind die Kennzeichen eines Hochgebirgstümpels. Die eisfreie Zeit beträgt ca. drei Monate. Der Sauerstoffgehalt ist meist sehr hoch, nur bei langer Eisbedeckung kann die Versorgung kritisch werden.

Flora: Planktonalgen findet man oft in großen Mengen und Artenanzahl.

Fauna: Kann von Tümpel zu Tümpel stark schwanken. Planktontiere; Schlammbewohner (Zuckmückenlarven, Fadenwürmer, Erbsenmuscheln, . . .), Amphibien (Alpenmolch), in größeren Hochgebirgstümpeln wurden bisweilen Fische ausgesetzt.

Almtümpel sind oft sehr nährstoffreich, hier findet man bisweilen ein Massenvorkommen des Flagellaten *Euglena sanguinea*, der die Oberfläche des Wassers mit einer roten Haut überzieht (Blutseen).

Beispiel Pichl, an der Bahnlinie Mauterndorf, Tamsweg, Salzburg.
Wiesentümpel

In 1080 m Meereshöhe, mit einer Wasserfläche von 40 m und einer Gesamtfläche (mit Verlandung) von 455 m. Die Tiefe beträgt 15 cm, es ist ein Regenwassertümpel. Der pH-Wert ist 9. Der Tümpel liegt am Rand der Taurach, am Fuß eines bewaldeten Hanges und ist beinahe vollständig verlandet. Erlen und Weiden umgeben ihn. Das Wasser ist mit Sauerstoff übersättigt. Eine hohe Gefährdung besteht durch Müllablagerung.

Das Phytoplankton ist artenreich und überwiegt das Zooplankton (*Cyclops* sp., *Daphnia longispina*, Zuckmückenlarven, *Ceriodaphnia reticulata*, Borstenwürmer, Oligochaeten, Fadenwürmer, Nematoden, Muschelkrebse, Ostracoda).

Weitere Fauna: Wanzen (*Heteroptera*): Wasserläufer (*Gerris* sp.), Rückenschwimmer (*Notonecta* sp.), Ruderwanze (*Corixa* sp.). Köcherfliegen (*Trichoptera*): Larven von Phryganeiden.

Libellen (*Odonata*): Vertreter der Familien Aeschnidae und Libellulidae.

Lurche: Zahlreiche Larven von Alpenmolch (*Triturus alpestris*) und Teichmolch (*T. vulg.*).

Flora: Flachwasser: Froschlöffel (*A. plantago-aquatica*), Steifsegge, Schnabelsegge (*C. rostrata*), Fuchssegge (*C. palustre*), Sumpfried (*Eleocharis austriaca*), die ersten drei Arten sind am häufigsten. Land: Engelwurz, Kohldistel, Mädesüß, Binse (*J. acutiflorus*), Sumpf-Vergißmeinnicht, Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*), Läusekraut (*Pedicularis verticillata*), Gänsefingerkraut, Echter Baldrian.

Gehölze: Grauerle, Weiden (*S. appendiculata*, *S. nigricans*, *S. purpurea*, *S. repens* subsp. *rosmarinifolia*).

BIOTOPKOMPLEX: Weiher

Weiher sind bis auf den Grund von Sonnenlicht durchflutete Gewässer, die in der Regel durch eine große Vielfalt an Unterwasser-, Schwimmblatt-, Röhricht- und Verlandungsgesellschaften ausgezeichnet sind. Lediglich im Hochgebirgsweiher und anderen sehr nährstoffarmen Gewässern dieser Art tritt die ansonsten sehr üppige Vegetation etwas zurück. Weiher sind natürlich – oft durch Seenverlandung – entstanden.

Aussehen Ein Kleingewässer wirkt meist sehr friedlich. Die Wasseroberfläche ist fast immer ruhig. Der Gewässergrund kann ganz von Pflanzen besiedelt werden, da überall genügend Helligkeit herrscht. Die Alterung und die natürliche Eutrophierung geht bei solchen Kleingewässern rascher als bei Seen vor sich, da wegen der geringen Wassermenge der Ernährungszustand rasch höher ist.

Standort Weiher können sich in Toteislöchern, Gruben, Quelltöpfen, Auen, ... bilden und sind daher an sehr unterschiedlichen Standorten zu finden.

Verbreitung S! Wie der Tümpel ist auch dieser einst sicherlich weiter verbreitete Biotoptyp durch rigorose Entwässerungsmaßnahmen oder auch durch Umwandlung (Fischzucht, ...) nahezu verschwunden.

Pflanzen In diesen Kleingewässern sind Pflanzen des meso- und eutrophen, bei starker menschlicher Beeinflussung

auch des hypertrophen Stillgewässertyps zu finden. Die Vegetationszonierung ist besonders schön ausgebildet. Pflanzen, die fast nur in Kleingewässern gedeihen können, sind Wasserstern-Arten (*Callitriche* sp.) und die Kleine Seerose (*Nymphaea candida*).

Gefährdung 1! Müll- und Schuttablagerung, Trockenlegung, Abwässer

Kleingewässer sind stärker als Seen gefährdet, da schon ein geringer menschlicher Einfluß, z. B. durch Abwasser, eine starke Gefährdung für den gesamten Wasserkörper darstellt. Viele Arten der Tier- und Pflanzenwelt (besonders der Unterwasservegetation) reagieren sehr empfindlich auf jede Nährstoffschwankung. Rascher als bei großen Stillgewässern kommt es hier zur Wasserblüte und zu Sauerstoffmangel, wenn weiterhin Nährstoffe zugeführt werden. Außer durch Abwässer ist ein Kleingewässer auch durch die Ablagerung von Müll und Schutt gefährdet.

Humanökologische Bedeutung Teiche und Weiher können, vor allem, wenn sie gehäuft vorkommen, kleinklimatische Temperaturextreme ausgleichen. Sie haben eine sehr hohe Bedeutung für die Biotopvielfalt einer Landschaft und sind für viele Arten, sowohl Pflanzen als auch Tiere, lebensnotwendig. Auf die hohe Artenanzahl wurde schon eingangs hingewiesen. Auch die sehr häufige Badenutzung ist ein wichtiger Faktor dieser Kleingewässer. Durch die enorme Artenfülle eröffnet sich hier eine reiche Erlebniswelt.

BIOTOPTYP: Fischteich

Kleingewässer, die künstlich zum Zwecke der Fischzucht angelegt wurden. Hier herrschen durch die Nutzung andere Verhältnisse als beim Weiher.

Aussehen Man kann zwischen Quell-, Fluß- und »Himmels«teichen unterscheiden (letztere werden nur vom Regenwasser gespeist). Daraus ergibt sich ein unterschiedliches Aussehen. Alle Teiche besitzen jedoch eine Ablassvorrichtung und werden (sofern die Nutzung noch nicht aufgegeben wurde) jährlich oder alle zwei Jahre abgelassen. Der Boden wird oft bearbeitet und mit Ätzkalk bestreut und gedüngt. Das Ablassen erfolgt meist im Herbst. Um den Fischertrag zu erhöhen, wird auch zugefüttert und bisweilen gedüngt. Daher ist das Wasser nährstoffreich. Da die Unterwasservegetation durch das oftmalige Ablassen gestört wird, bleibt diese eher spärlich entwickelt.

Entstehung Geschaffen wurden die Teiche durch Aufstauung und Ausräumung von Bächen und Flüssen oder in Flachmooren und Bruchwäldern. Durch die intensive Nutzung (Ablassen, Ausräumen) wird die Verlandung behindert. Nach Beendigung der Nutzung (keine Fischfütterung, keine Düngung) wird der Teich meist nährstoff-

ärmer. Erfolgt keine Nutzung mehr, kann eine Verlandung einsetzen, der Teich unterscheidet sich dann nicht mehr von einem Weiher.

Standort/Verbreitung Z; vor allem im Mittelalter wurden viele Teiche zum Zwecke der Fischzucht angelegt. Fisch war damals eine wichtige Fastenspeise. Gebiete, in denen besonders viele Teiche angelegt wurden, sind das Waldviertel, die Steiermark und Tirol. Viele der Teiche sind zugeschüttet worden, erst jetzt wird ihre Bedeutung für die Landschaft wiedererkannt. Früher wurden auch Teiche als Wasserreservoir oder Pferdeschwemme in der Ortsmitte, vor Schlössern und Burgen angelegt.

Pflanzen Durch die Beeinflussung des Teichwassers durch Fischfütterung und Düngung ist das Teichwasser oft nährstoffreich. Das äußert sich zuerst in der Zusammensetzung der Unterwasservegetation. Neben den Pflanzen, die den eutrophen Stillgewässertyp kennzeichnen, findet man Wasser-Hahnenfuß (*R. aquatilis*), Wasser-Knöterich (*P. amphibium*), Flutenden Schwaden (*G. fluitans*) und als Besonderheit das Tännel (*Elatine triandra*, *E. hexandra*). Häufig bedecken Wasserlinsen (*L. minor*) die Oberfläche. Das Röhricht wird von Schilf, Rohrkolben (*T. angustifolia*, *T. latifolia*), Großem Schwa-

den, Teichsimse (*Scirpus lacustris*) und Igelkolben-Arten (*Sparganium* sp.) in wechselnden Anteilen aufgebaut. An seichten, schlammigen Stellen findet man bisweilen den Hacken-Wasserstern (*Callitriche hamulata*) und die Nadelsimse (*Eleocharis acicularis*).

Durch das Ablassen und Liegenlassen des Teichbodens können sich hier sonst sehr seltene Pflanzen ansiedeln, die kurzfristige Lebensräume bilden. Es sind dies: Nadelsimse (*Eleocharis ovata*), Schlammling (*Limosella aquatica*), Segge (*C. bohemica*), Schuppensimse (*Isolepis setacea*), Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*), Sumpfquendel (*Peplis portula*), Simse (*Scirpus radicans*), Kleinling (*Centunculus minimus*), Tausendguldenkraut (*Centaurium pulchellum*), Zyperngras (*Cyperus fuscus*), Tännel (*Elatine hexandra*), Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*), Johanniskraut (*H. humifusum*), ... Die Strategie dieser Pflänzchen ist die der Allgegenwärtigkeit. Die meisten von ihnen produzieren so kleine Samen, daß diese mit dem Wind transportiert werden können (*Körnchenflieger*). Daneben spielt Transport durch Wasser- und Schlammvögel eine große Rolle.

Gefährdung 3! Eutrophierung, Uferverbauung für Badebetrieb

Beispiel Naturschutzgebiet Spintik-Teiche, Maria Wörth, Keutschach, Kärnten.

Teichlandschaft, mit Moor und Bruchwald
Zwei Teiche, durch einen Damm aufgestaut, aber natürlich wirkend. Der obere Teich ist 6,5 ha, der untere 5 ha groß. Die durchschnittliche Tiefe ist 2,5 m. Das Wasser ist kalkarm (1–2 Grad dH), der pH-Wert liegt um 7. Die Wasserfarbe ist bräunlich-grün, der Nährstoffgehalt ist gering, die Entwicklung des pflanzlichen Planktons ist trotzdem gut. Schwebelagen sind jedoch nicht stark vertreten, daher ist die Sichttiefe relativ hoch.

Unterwasservegetation: *Potamogeton crispus*, *P. gramineum*, *Utricularia minor*, *U. cf. neglecta*, *U. intermedia*, *Chara* spp., *Nitella* sp.

Schwimmblattpflanzen: *Potamogeton natans*, *Lemna minor*, *Nymphaea alba*.

Röhricht: Schilf (wenig), *Cladium mariscus*, *Equisetum limosum*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris* (die zwei letztgenannten Arten leiten zu den folgenden Seggenriedern über).

Seggenrieder: *Carex elata*, *C. rostrata* (wechselnd dominant), *Lythrum salicaria*, *Alopecurus geniculatus*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Calla palustris*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Mentha aquatica*, *M. verticillata*.

Moor: In einem *Carex limosa*-Schwingrasen sind Hochmoorblüten mit *Trichophorum alpinum*, *Sphagnum palustre*, *S. rubellum*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* mit wenigen krüppeligen Moorkiefern ausgebildet. *Schoenus ferrugineus* und *Rhynchospora alba* bilden Bestände aus.

Schwarzerlenbruch: *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus*, *J. articulatus*, *Thelypteris palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Calla palustris*, *Pseudostellaria bulbosa* (Besonderheit!), *Lychnis flos-cuculi*, *Cardamine amara*, *Myosotis palustris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Deschampsia cespitosa*.

Pfeifengraswiese: *Molinia caerulea*, *Eriophorum*

latifolium, *Carex rostrata*, *C. davalliana*, *C. stellulata*, *C. fusca*, *C. glauca*, *Agrostis canina*, *A. alba*, *Holcus lanatus*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Parnassia palustris*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Cardamine pratensis*, *Trifolium pratensis*, *T. repens*, *Potentilla erecta*, *Linum catharticum*, *Succisa pratensis*, *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *Pedicularis palustris*, *Aulacomnium palustre* (Moos), *Climacium dendroides* (Moos).

Beispiel Gmünd und Umgebung, Waldviertel, Niederösterreich.
Teiche

Unterwasservegetation: Wenig Bewuchs am Teichgrund, *Ranunculus aquatilis* agg., *Polygonum amphibium*, *Elatine hexandra*, *Elatine triandra*, *Callitriche hamulata*, *Eleocharis acicularis*, *Sparganium minimum*, *Potamogeton* spp. (nicht häufig).

Schwimmblattpflanzen: *Lemna minor*, *L. gibba*, *Spirodela polyrhiza*, *Riccia fluitans* (Moos), *Ricciocarpus natans* (Moos).

Röhricht: Am tiefsten gehen *Scirpus lacustris* und *Typha angustifolia* ins Wasser, sie können dem Schilfröhricht vorgelagerte Bestände bilden. Das Schilfröhricht beherrscht große Flächen, mit ihm wachsen: *Calamagrostis canescens*, *Poa palustris*, *Carex elata*, *Deschampsia cespitosa*, *Lysimachia thyrsiflora*, *L. vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, ... *Glyceria maxima* – Bestände sind sehr dicht und haben wenig bis keine Begleiter. Die dichten Bestände von *Typha latifolia* haben ebenfalls wenig Begleiter, *Eleocharis acicularis* kann in Lücken vorkommen.

Weitere Verlandung: *Carex elata* bildet hohe Horste, die wie Inseln aus dem seichten Wasser ragen. Auf diesen Horsten findet man Schilf, *Epilobium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Cardamine amara*, *Lysimachia vulg.*, *Myosotis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Galium palustre*, ... Nitrophile Moose wie *Amblystegium kochii*, *Marchantia polymorpha*, *Acrocladium cuspidatum*, *Bryum argenteum* findet man auf den Horsten am Rand der freien Wasserfläche. *Calamagrostis canescens* bildet große Bestände, die für die Teiche des nördlichen Waldviertels charakteristisch sind. Hier kommen *Carex vesicaria*, *Juncus effusus*, *Galium palustre*, *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Epilobium palustre*, *Cicuta virosa*, u. a. vor. Moose: *Drepanocladus aduncus*, *Calliergon stramineum*, *Amblystegium kochii*, *Calliergon cordifolium*, *Plagiothecium ruthei*, *Aulacomnium palustre* var. *polycephalum*.

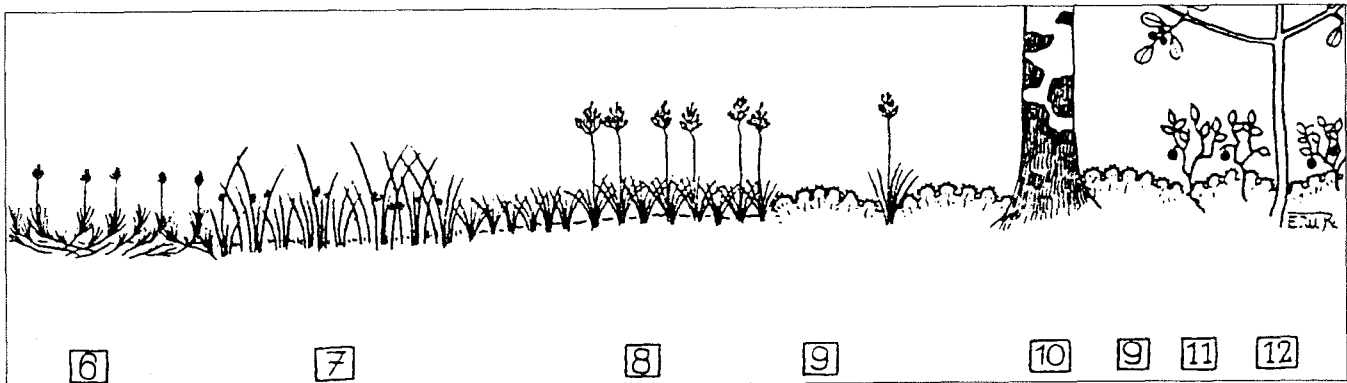
Flach- und Zwischenmoorähnliche Formationen: *Agrostis canina* kommt zuerst zur Vorherrschaft (an Röhricht anschließend), es folgen *Carex cespitosa*, *Juncus filiformis*. Weiters: *Lysimachia thyrsiflora*, *Epilobium palustre*, *Carex vesicaria*, *C. rostrata*, *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *Peucedanum palustre*, *Potentilla palustris*, *Polygonum amphibium*, ... Moose: *Sphagnum teres*, *S. auriculatum*, *S. squarrosum*, *S. subsecundum*, *S. girgensohnii*, *S. palustre*, *S. fallax*, *S. fimbriatum*, *S. warnstorffianum*, ... Und: *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*, *Acrocladium cuspidatum*, ... Pflanzen der Schlick- und Schlamm Böden (sind nur sehr selten zu finden): *Eleocharis ovata*, *E. acicularis*, *Peplis portula*, *Bidens radiatus*, *Gnaphalium uliginosum*, *Oenanthe aquatica*, *Carex bohemica*, *Lindernia procumbens* und die Moose *Physcomitrium sphaericum*, *Physcomitrella patens* und *Pseudoeuphemum nitidum*.

Edlauteich: *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *Calamagrostis canescens*, *Agrostis canina*, *Carex cespitosa*.
Ostufer, vom Teichrand landeinwärts. Südostufer: *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *Calamagrostis canescens*, *Filipendula ulmaria*.

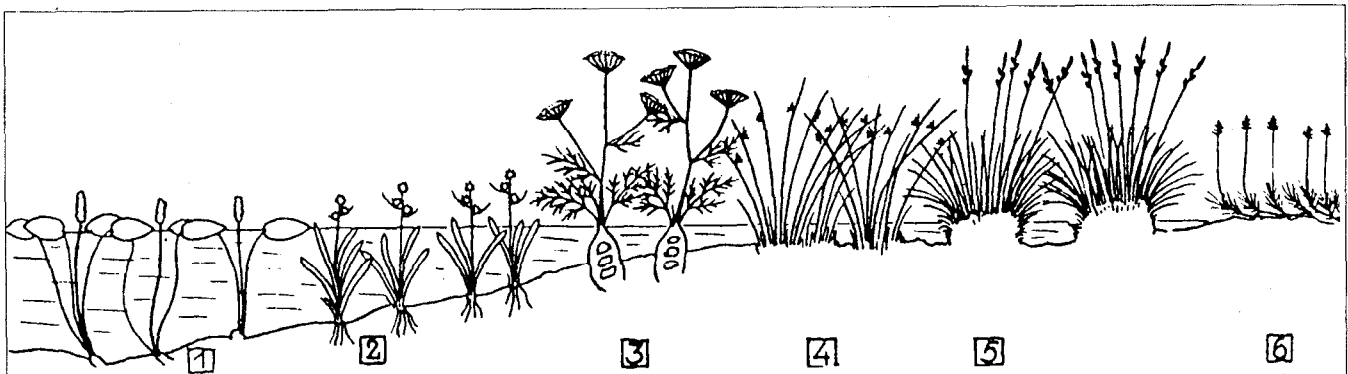
Grafenteich: Südufer: *Equisetum palustre*, *Glyceria maxima*, *Carex gracilis*, *Juncus filiformis* – artenreiche Flachmoorgesellschaft ohne Dominanz.

Sagteich: *Carex elata*, Schilf, *Calamagrostis canescens*.

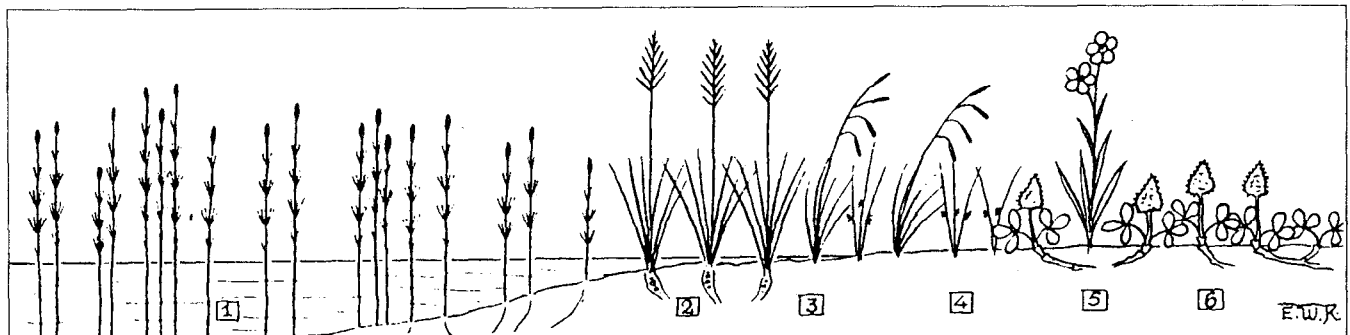
Aus: RICEK, 1982



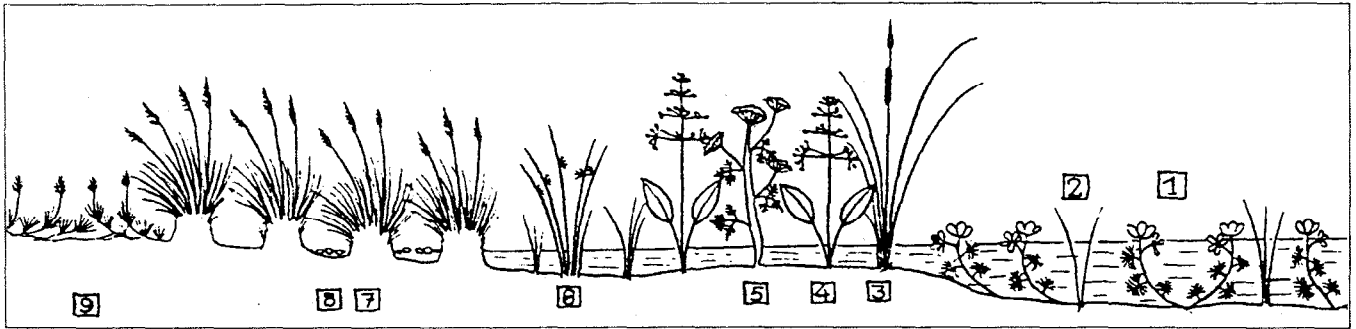
Vegetationsprofil: Holzteich, Ufervegetation mit Übergang in einen stark bodensauren Moorwald, schematisch.
6 = *Agrostis canina* 7 = *Juncus filiformis* 8 = *Avenella flexuosa* 9 = *Sphagnum nemoreum* 10 = *Betula pendula*
11 = *Vaccinium myrtillus* 12 = *Frangula alnus*



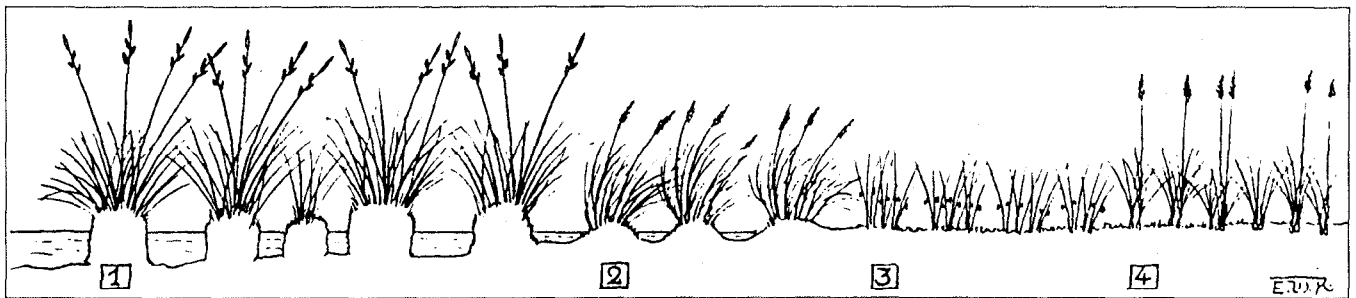
Vegetationsprofil: Holzteich, Ufervegetation, stark schematisch.
1 = *Potamogeton natans* 2 = *Sparganium minimum* 3 = *Cicuta virosa* 4 = *Juncus effusus* 5 = *Carex elata* 6 = *Agrostis canina*



Vegetationsprofil: Ufervegetation am Grafenteich bei Ullrichs, schematisch. 1 = *Equisetum palustre* 2 = *Glyceria maxima*
3 = *Carex gracilis* 4 = *Juncus filiformis* 5 = *Ranunculus lingua* 6 = *Menyanthes trifoliata*



Vegetationsprofil: Ufervegetation am Neunteich, schematisch. 1 = *Ranunculus aquatilis* agg. 2 = *Glyceria plicata* (steril) 3 = *Typha angustifolia* 4 = *Alisma plantago-aquatica* 5 = *Oenanthe aquatica* 6 = *Juncus effusus* 7 = *Calamagrostis canescens* 8 = *Lemna minor* 9 = *Agrostis canina*



Vegetationsprofil: Ufervegetation am Teich »Almwied«, schematisch. 1 = *Carex elata* 2 = *Clamagrostis canescens* 3 = *Juncus filiformis* 4 = *Molinia caerulea*

Aus: RICEK, 1982

BIOTOPKOMPLEX: Oligotrophe, kalkarme Stillgewässer

Die Wasserfarbe grün bis bräunlich, die Sichttiefe ist zwar hoch, durch eingeschwemmte Schwebstoffe jedoch niedriger als beim kalkreichen Typ. Auch hier fehlen eine Röhrichtzone und Schwimmblattpflanzen.

Aussehen Die Wasserfarbe ist eine Folge der aus den umliegenden Mooren eingeschwemmten Schwebstoffe. Der Nährstoffgehalt ist etwas höher als beim kalkreichen Typ, vor allem der Phosphatgehalt, weil die Festlegung des Phosphates durch Kalziumionen wegfällt. Der pH-Wert liegt zwischen 4,5 und 7. Die Vegetation ist lückig, sowohl die Unterwasser- als auch die Verlandungszone ist schütter bewachsen (außer Moor).

Standort Urgesteinsgebirge, nährstoffarme Sande und Kiese.

Verbreitung S; z. B. Ingering See, Jäger See.

Pflanzen Tiefwasserzone: Bestände von Armleuchteralgen (*Ch. contraria*) bilden schütterere Unterwasserrasen. Sumpfbbrachsenkraut (*Isoetes lacustris*) trat früher hier als Rarität auf, dürfte aber heute ausgestorben sein.

Laichkrautzone: *P. praelongus*, *filiformis*, *gramineus*, *alpinus*, ... *P. natans*. Im Flachwasser schütterere Schachtelhalm (*E. limosum*)-Bestände.

Die weitere Verlandung kann entweder über einen Strandlingsrasen mit Strandling (*Littorella uniflora*), Sumpfsimse (*Eleocharis acicularis*), Zwiebelbinse (*Juncus bulbosus*), Brennendem Hahnenfuß (*R. flammula*), Straußgras (*A. canina*), Binsen (*J. articulatus*, *acutiformis*, *filiformis*), ... erfolgen (der untere Teil solcher Rasen liegt im mehrmonatigem Überschwemmungsgebiet) oder es kann auch ein Verlandungsmoor ausgebildet sein, dann dominieren kleinere bis mittlere Seggen: *C. rostrata*, *C. lasiocarpa*, *C. nigra*, *C. vesicaria*, ...

Gefährdung 2! Eutrophierung, Abwassereintrag

Entwicklung Besteht an diesem Seetyp die Möglichkeit großflächiger Moorentwicklung, so kann er sich allmählich zu einem dystrophen Gewässer entwickeln. Darum ist die Unterscheidung zwischen beiden Typen oft schwierig. Wie bei den anderen Seetypen können hier nur die extremen Ausbildungen beschrieben werden. Die vielen möglichen Übergangstypen müssen einem Extrem zugeordnet werden. Liegt so ein See im Hochgebirge, so erfolgt eine mehr oder minder rasche Verlandung nicht nur durch Pflanzen, sondern vor allem auch durch Zuschüttung mit Geröll, das der Zubringerbach mit sich führt. Die Verlandung aufgrund der Vegetation geht infolge der unwirtlichen Verhältnisse im Hochgebirge nur sehr langsam vor sich.

Humanökologische Bedeutung Für einen Badebetrieb sind diese Stillgewässer nur bedingt geeignet, da der See oft zu kalt und außerdem oft abgelegen ist. Dadurch konnten sich noch saubere und auch weitgehend ungestörte Seen erhalten, die in hohem Maße zur Schönheit einer Landschaft beitragen.

BIOTOPKOMPLEX: Oligotrophe, kalkreiche Stillgewässer

Sehr klares, blau-grünliches Wasser, hohe Sichttiefe und das Fehlen einer dichten Röhrichtzone sowie die infolge gebirgiger Lage oftmals steil abfallenden Ufer charakterisieren diesen Seetyp.

Aussehen Die blau-grünliche Färbung kommt durch die Lichtstreuung und Reflexion an Kalkteilchen zustande. Der Sauerstoffgehalt ist bis in die Tiefe hoch, die Unterwasservegetation ist zwar schwach entwickelt, aber auch in Tiefen von 10 m in Form niedriger Rasen noch vorhanden, Schwimmblattpflanzen fehlen weitgehend. Die Verlandung flacher Ufer erfolgt vor allem durch Bestände kleiner bis mittelgroßer Seggen.

Entstehung/Entwicklung Der häufigste Faktor der Entstehung der kalkreichen Seen ist das Eis der Gletscher (daher auch das geringe Alter der österreichischen Seen). Die Entwicklung in Richtung Verlandung erfolgt auch hier in größerem Maße durch Zuschüttung als durch Pflanzenwachstum.

Standort Kalkgebirge und Vorland (Teile des Faaker Sees, Obersee (Lunz), Offensee, Langbathseen, ...).

Verbreitung S. Früher zählten die Alpenvorlandseen teilweise auch dazu, heute findet man diesen Typ hauptsächlich im Gebirge.

Pflanzen Tiefwasserzone: Hier sind die Armleuchteralgen im Optimum, sie bilden Rasen bis in große Tiefe: *Ch. hispida, aspera, contraria, strigosa, Nitella opaca*, ...

Laichkrautzone: Eher spärlich entwickelt; *P. coloratus, gramineus, praelongus, berchtoldii*, ...

»Röhricht«: Fluß-Schachtelhalm (*E. fluviatile*) kann als Vorposten der Verlandung auftreten.

Die weitere Verlandung erfolgt oft über Schwingrasen. Kleine Seggen (*C. lasiocarpa, rostrata*, ...) spielen hier die Hauptrolle. Im Anschluß daran findet man ein Kalkflachmoor (siehe dort). Bildet sich am Zubringerbach eine Schüttungszone aus, so wird diese von Pflanzen aus Quellfluren und aus Schneetälchen besiedelt. Dort findet man Wollgras (*E. scheuchzeri, angustifolium*), Dotterblume (*C. alpina*), Kriechenden Hahnenfuß (*R. repens*), Steinbrech (*S. aizoides, stellaris*), Binsen (*J. filiformis, triglumis*), Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*), ...

Gefährdung 2! Nähr- und Schadstoffeintrag durch Tourismus. Durch die meist unzugängliche Lage ist die regionale Gefährdung gering, lokal kann sie durch Gasthäuser, Hütten und Beweidung in unmittelbarer Nähe sehr groß sein.

Tierökologische Bedeutung Hier leben Molluskenarten, die sonst in keinem aquatischen Biotop zu finden sind: *Valvata piscinalis alpestris, Pisidium hibernicum, Pisidium lillieborgii* und *Pisidium conventus*. Wohl gibt es vereinzelte Meldungen der einen oder anderen Art (*P. hibernicum, P. lillieborgii*) aus dem Donautal, die jedoch bis jetzt Einzelfunde geblieben sind und keinen ökologischen Aussagewert besitzen. Weitere *Pisidium*-Arten, die sich diesen Lebensraum erschlossen haben, sind *P. milium, P. subtruncatum* und *P. nitidum*. Man wird hier immer auf die allgemeinen Arten der permanenten stehenden Gewässer treffen, wie sie bei den nährstoffreicheren Stillwassertypen genannt sind, freilich nicht in solcher Geschlossenheit und in so optimaler Gehäuseausbildung. Kalkreiche Seen sind sicher für eine Molluskenbesiedlung günstiger als kalkärmere in Urgesteinsgebieten.

BIOTOPKOMPLEX: Mesotrophe Stillgewässer

Klares Wasser, mit Sichttiefen von ca. 10 m, gut entwickelte Unterwasservegetation und ein lockeres, schwach ausgebildetes Röhricht prägen diesen Typ, der entweder eine Folge nährstoffreicherer Untergrundes oder schwacher menschlicher Beeinflussung ist.

Aussehen Der auffälligste Unterschied zu oligotrophen Seen ist das Auftreten einer Röhrichtzone, die locker ausgebildet und das Schilf nur mäßig vertreten ist. Durch das höhere Nährstoffangebot verwischen sich die Unterschiede zwischen kalkreichem und kalkarmem Gewässer, durch mehr Ionen im Wasser erfolgt eine Abpufferung, die sich auch im neutralen bis leicht alkalischen pH-Wert zeigt.

Standort Vom Menschen unbeeinflusst findet man diesen Gewässertyp auf nährstoffreichem Untergrund (Flysch, Jungmoränengebiete) im Alpenvorland, wo er infolge der natürlichen Alterung eines nährstoffarmen Sees entsteht. Heute gibt es diesen Typ des mesotrophen

Stillgewässers überall dort, wo keine direkte Beeinflussung durch Abwässer gegeben ist, indirekt aber vermehrt Nährstoffe von landwirtschaftlichen Nutzflächen über Flüsse und Grundwasser, u. ä. eingetragen werden.

Verbreitung Z; In letzter Zeit hat sich die Situation einiger Seen durch den Bau von Ringkanalleitungen gebessert, sodaß auf eine Zunahme der Verbreitung dieses Typs zu hoffen ist. Auch bei eutrophen Seen kann man an unbelasteten Ufern mesotrophe Zonen finden.

Pflanzen Tiefwasserzone: Bis 8 m Tiefe kann die Stern-Armeleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*) wachsen, dann folgen gut entwickelte Armleuchteralgen-Wiesen mit *Ch. tomentosa, contraria, aspera*, ... und mit Nixenkraut (*Najas intermedia*).

Laichkrautzone: *P. filiformis, friesii, oblongus, praelongus, nitens*, ... Wasserschlach (*U. australis*), Teichfaden, Tausendblatt (*M. spicatum, verticillatum*).

Schwimmblattpflanzen: Wenig Seerose und schwimmendes Laichkraut (*P. natans*).

Röhricht: Oft ist die Teichsimse (*Sc. lacustris*) vor-

herrschend. Das Schilf steht locker, die Schneidbinse (*Cladium mariscus*) kann stark vertreten sein.

Die Verlandung erfolgt auch hier durch ein Großseggenried mit Seggen (*C. elata*, ...), Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*), ...

Gefährdung 1! Eutrophierung

Entwicklung Ohne menschlichen Einfluß erfolgt eine sehr langsame Weiterentwicklung in Richtung eutropher See. Die Grenze zwischen beiden Typen kann nicht scharf gezogen werden, sie gehen fließend ineinander über.

Humanökologische Bedeutung Sehr hoch; ungestörte Erholung ist möglich, wobei sich Erholungsnutzung gut mit Seeschutz vereinbaren läßt. Einige Vorschläge hierzu: Schutz einiger Uferstrecken vor Betritt, Verbot für Motorboote, kein Befahren der Uferzone für Boote, Verhinderung der Verhüttelung der Ufer; besonderer Schutz schön ausgebildeter Ufer- und Verlandungsvegetation, ...

Beispiel Ingering-See, Triebener Tauern, Steiermark, 1200 m.

Heterogenes Feuchtbiotop am Ufer des Ingering-Sees, bestehend aus:

A Schachtelhalm- (*Equisetum limosum*) Röhricht: mit *Veronica beccabunga*

B *Carex vesicaria*

C *Carex rostrata*, *Galium palustre*

D *Juncus effusus*, *Viola biflora*, *Galium palustre*, *Carex rostrata*, *Epilobium palustre*, *Myosotis palustris*, *Juncus filiformis*

E *Scirpus sylvaticus*, *Senecio subalpinus*, *Galeopsis bifida*, *Urtica*, *Peucedanum ostruthium*

F *Deschampsia cespitosa*, *Juncus effusus*, *J. filiformis*, *Viola biflora*, *Equisetum sylvaticum*, *Carex nigra*, *Galium palustre*, *Epilobium palustre*, *Salix purpurea*, *Carex leporine*, *Potentilla erecta*, *Alnus incana*, *Veronica beccabunga*

G Flachmoorflecken: *Carex canescens*, *Carex nigra*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre*, *Ranunculus repens*, *Cirsium palustre*

H Schotterflecken: *Tussilago*, *Poa annua*, *Cerastium holost.*, *Cirsium arvense*

I Etwas ruderalisierte Feuchtwiese: *Scirpus sylvaticus*, *Ranunculus repens*, *Myosotis palustris*, *Stellaria nemorum*, *Mentha arvensis*, *Senecio fuchsii*, *Cirsium palustre*, *C. arvense*, *Deschampsia cespitosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Rumex alpinus*

Die ganze Fläche weist sehr scharfe Übergänge zwischen den einzelnen Pflanzengruppen auf. A bis G sind nach zunehmenden Bodenhöhen geordnet. H und I sind eine Folge des gestörten Standortes.

BIOTOPKOMPLEX: Eutrophe Stillgewässer

Sichttiefen von wenigen Metern, großblättrige, dichte Unterwasservegetation und ein gut ausgebildetes Röhricht kennzeichnen diesen, durch menschlichen Einfluß heute häufigen Typ.

Aussehen Die geringe Sichttiefe (bis ca. 5 m) wird durch Plankton und Schwebstoffe bewirkt. Die Planktonentwicklung ist wegen des hohen Nährstoffgehaltes stark. Es kann bei Massenvermehrung bestimmter Mikroorganismen zur »Wasserblüte« kommen. In ruhigen Buchten kann eine dichte Schwimmblattpflanzzone entwickelt sein. Das Röhricht ist dicht und breit entwickelt, das Schilf hat hier sein Optimum. Daneben findet man Nährstoffzeiger im Röhricht.

Standort Der Einfluß des geologischen Untergrundes auf die Seewasser- und Ufervegetation wird stark von der menschlichen Beeinflussung überlagert. Von Natur aus eutrophe Seen gibt es in Österreich jedoch nicht.

Verbreitung H; Oft sind Teilstücke eines Sees eutrophiert, andere Gewässerzonen sind noch unbelastet (siehe Beispiel Bodensee).

Pflanzen Tiefwasserzone: Bei schwacher Eutrophierung können noch die empfindlichen Armleuchteralgen (*Characeen*) wachsen, v. a. hochwüchsige Formen (*C. tomentosa*, ...). Mit zunehmendem Nährstoffreichtum verschwinden sie wegen Lichtmangel und weiter oben wegen Konkurrenz anderer Wasserpflanzen rasch.

Laichkrautzone: *P. lucens*, *perfoliatus*, *crispus*, *pecti-*

natus, *pusillus*, ...; Tausendblatt (*M. spicatum*, *verticillatum*), Hornblatt (*C. demersum*), Teichfaden (*Z. palustris*), Wasserschlauch (*U. vulgaris*) sind häufige Arten.

Schwimmblattpflanzen: Ob tatsächlich Schwimmblattpflanzen auftreten und in welcher Menge, hängt hauptsächlich von der Störung durch Wellenschlag, Wind und durch den Menschen (Bootsverkehr, Ausreißen) ab. Seerose, Teichrose, Wasserlinse (*L. gibba*, *minor*), Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*), Wasserpest (*E. canadensis*) und Schwimmendes Laichkraut (*P. natans*).

Röhricht: Neben Schilf kommen bereits Rohrkolben (*T. latifolia*, *T. angustifolia*), Großer Schwaden (*G. maxima*) als Nährstoffzeiger vor. Teichsimse (*Scirpus lacustris*) wird bei zunehmendem Nährstoffreichtum verdrängt. Weiters können Kalmus (*Acorus calamus*) und Igelkolben (*Sp. erectum*) auftreten.

Die weitere Verlandung geht über Seggenrieder, hier findet man meist Ufer-Segge (*C. riparia*), Schlank-Segge (*C. gracilis*), Steifsegge und Sumpf-Segge (*C. acutiformis*). Danach kann ein Schwarzerlenbruch ausgebildet sein. In beiden Biotoptypen findet man infolge regelmäßiger Überschwemmungen mit nährstoffreichem Seewasser zahlreiche Nährstoffzeiger.

Gefährdung 2! Nährstoffeintrag durch Landwirtschaft, Abwässer

Weiterer Nährstoffnachschub führt zum Umkippen des Sees (siehe Hypertrophe Gewässer).

Entwicklung Eutrophierungsursachen sind: Direkte Einleitung von Abwässern, von eutrophierten Flüssen und Beeinflussung durch nährstoffreiches Grundwasser,

Erosion benachbarter Flächen. Hier spielt der Nährstoffeintrag von gedüngten Nutzflächen eine große Rolle. Auch ein oligotropher See wird im Laufe der Jahrtausende zu einem eutrophen, weil durch die Vegetation zunehmend gelöste Nährstoffe fixiert werden; beim Absterben der Pflanzen kommt es zur Schlammabfuhr, außerdem gelangt durch Erosion, Laubfall, usw. ständig organisches Material in den See. Unsere Seen sind aber zu jung, um eine solche Entwicklung schon erfahren zu haben.

Tierökologische Bedeutung Neben einer Vielzahl von Wirbellosen, die ihr ganzes Leben in aquatischen Biotopen verbringen, gibt es viele Arten, die zumindest während verschiedener Phasen ihrer Entwicklung an das Wasser gebunden sind. Meist ist dann das wasserbewohnende Larven- bzw. Puppenstadium wesentlich langlebiger als das Vollinsekt, das nur wenige Stunden, Tage oder Wochen, die der Propagation dienen, am Leben bleibt. Gesunde Gewässer sind daher für die Erhaltung eines großen Teiles unserer Evertabratenfauna von hoher Wichtigkeit. Man darf auch nicht vergessen, daß Kleinkrebse, die Larven und Puppen von Eintagsfliegen, Klein- und Großlibellen, Steinfliegen, Köcherfliegen, Schlammfliegen und Zweiflügler ein wesentlicher Bestandteil in der Ernährungskette sind und von wasserlebenden Wirbeltieren gefressen werden.

In Stillgewässern wie Altwässern, Teichen, Seen und Tümpeln leben Teichschwämme (*Spongilla*), Süßwasserpolyphen (*Hydra*, *Chlorohydra*), verschiedene Arten von Planarien, Oligochaeten (*Tubifex*), Hirudinea, Wasser-spinnen (*Argyroneta*), Krebstiere (*Daphnia*, *Branchipus*, *Ostracoda*, *Copepoda*), Larven von Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*), Kleinlibellen (*Zygoptera*); Bisenjungfer (*Lestes*), Azurjungfer (*Agrion*), Großlibellen (*Anisoptera*): Mosaikjungfer (*Aeschna*), Königslibelle (*Anax*), Smaragdlibelle (*Cordulia*), Plattbauch- und Vierflecklibelle (*Libellula*), Heidelibelle (*Sympetrum*), Keiljungfer (*Comphus*); Steinfliegen (*Plecoptera*).

Wanzen (*Heteroptera*) sind vertreten durch Wasserwanzen: Ruderwanze (*Corixa*), Wasserzikade (*Sigara*), Rückenschwimmer (*Notonecta*), Schwimmwanze (*Ilyocoris*), Wasserskorpion (*Nepa*), Stabwanze (*Ranatra*); Wasserliebende Wanzen: Wasserläufer (*Gerris*), Wasserreiter (*Hydrometra*).

Käfer (*Coleoptera*): Schwimmkäfer (*Dytiscidae*): Gelbrand (*Dytiscus*), Furchenschwimmer (*Acilius*), Schlammschwimmer (*Ilybius*), Teichschwimmer (*Colymbetes*); Wassertreter (*Haliplidae*): Haliplus; Taumelkäfer (*Gyrinidae*): *Gyrinus*; Wasserfreunde (*Palpicornia*): Großer Kolbenwasserkäfer (*Hydrous*), *Hydrophilus*, *Hydrobius*, *Enochrus*, *Laccobius*, *Berosus*. *Chrysomelidae* oder Blattkäfer leben auf den Schwimmblättern von Seerosen, an Schilfstengeln, z. B. Seerosenblattkäfer (*Donacia*), Rohrkäfer (*Plateumaris*).

Köcherfliegen (*Trichoptera*) leben wie die Libellen und Eintagsfliegen als Vollinsekten in Wassernähe; in pflanzenreichen Stillgewässern Arten die Gattungen *Phrygana*, *Leptocerus*, *Molanna*, *Limnephilus*; ebenso die Schlammfliegen (*Megaloptera*).

Zweiflügler (*Diptera*): Larven und Puppen von Stechmücken (*Culex*), Zuckmücken (*Chironomus*) und etliche Arten von Fliegen (*Brachycera*): Waffenfliegen (*Stratiomyidae*) und Schwebfliegen (*Syrphidae*): Mistbiene (*Eristalis*; an fauligen Stellen, wo sonst keine anderen Insekten existieren können).

Fische Die Fischwelt meso- bis eutropher Seen ist reichhaltig und entspricht weitgehend der der Brachsenregion. Die Charakterarten sind daher großteils Karpfenfische.

Die Brachsen (*Abramis brama*) sind hochrückige Fische, die als Erwachsene die tieferen Schichten der Seen bevorzugen, wo sie sich von Schlammröhrenwürmern (*Tubificiden*), roten Zuckmückenlarven (*Chironomidae*) und Büschelmückenlarven (*Chaoborus*) ernähren. Da in diesen Nahrungsrevieren während des Sommers oft Sauerstoffmangel und damit Nahrungsknappeit auftreten, weichen die Brachsen in die Uferregion und oberen Freiwasserschichten zur Nahrungssuche aus. Die Jungfische leben wie bei vielen Arten im geschützten Uferbereich.

Die Güster (*Blicca björnkä*) sind ebenso wie die Brachsen hochrückig und ähneln ihnen auch in der Lebensweise, bleiben aber bedeutend kleiner. Als planktonfressende Schwarmfische der oberen Wasserschichten sowohl im Ufer- als auch im Freiwasserbereich bilden die Lauben (*Alburnus alburnus*) eine wichtige Nahrungsgrundlage für Hechte, Zander, Barsche und Schied ebenso wie für fischfressende Vögel.

Die bis 25 cm groß werdenden Karauschen (*Carassius carassius*) sind sehr widerstandsfähig und können auch noch in stark verkrauteten Tümpeln leben. Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) und Rotaugen (*Rutilus rutilus*) sind Schwarmfische, die häufig in Ufernähe leben und sich von Pflanzen und Kleintieren ernähren.

Der Schied (*Aspius aspius*) besitzt als echter Raubfisch eine Sonderstellung unter den Weißfischen. Vom typischen Bild der Weißfische weicht auch die Schleie (*Tinca tinca*) ab, die als olivgrüner Bodenfisch mit Bartfäden in pflanzenreichen Gewässern von kleinen Muscheln und Schnecken lebt. Schleien halten im Schlamm eine Winterruhe.

Ein kaum zehn Zentimeter großer Karpfenfisch ist der Bitterling (*Rhodeus amarus*) mit seiner auffallenden Fortpflanzungsweise. Bitterlinge legen ihre Eier in die Kiemen großer Muscheln (*Anodonta*), wo die Brut geschützt und unter sauerstoffreichen Bedingungen schlüpfen kann.

Ein Vertreter einer eigenen Familie ist der Wels (*Silurus glanis*). Auch er ist ein Bodenfisch in Gewässern mit reichen Wasserpflanzenbeständen, geht aber auf seinen nächtlichen Jagdzügen bis in die seichte Uferzone.

Weitere Raubfische sind der Zander (*Lucioperca lucioperca*), der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*) und der Hecht (*Esox lucius*), wobei die beiden letzten recht verschiedene Gewässertypen bewohnen, hier aber ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzen.

Größere pflanzenreiche Gewässer sind der Lebensraum des Kammolchs (*Triturus cristatus*) und des Seefrosches (*Rana ridibunda*). Die häufig weicher- und tümpelartigen Verlandungsbereiche sind auch für die unter diesen Biototypen angeführten Lurche geeignet.

Beispiel Obertrumersee, Salzburg.

Im Flysch gelegen, durch organische Abwässer belasteter See, 500 ha groß, durchschnittliche Tiefe 14 m, tiefste Stelle 35 m.

Wasserpflanzen: Laichkräuter (*Potamogeton natans*, *perfoliatus*), beide keine dichten Bestände bildend. In Röhrlichtlücken Weiße Seerose, am Schlamm des Abwasserbaches etwas Gelbe Teichrose.

Röhrlicht: Schilfgürtel, der bis 2 m Wassertiefe (im

Sommer) wächst, vereinzelt Teichsimse (*Scirpus lacustris*), an der Bachmündung steht eine Rohrkolbenherde von *Typha latifolia*. An dem wenig belasteten Ufer wächst landeinwärts von der Schilfzone ein schmaler Streifen der Schneidbinse (*Cladium mariscus*). In Stillwasserzonen im Röhricht findet man als Besonderheit die Fadensegge (*Carex lasiocarpa*) gemeinsam mit Fieberklee.

Verlandung: eutrophe Verlandungszone: Steifseggenried (*C. elata*), das noch im Einflußbereich des nährstoffreichen Seewassers gelegen ist; daran anschließend Molinia-Streuweisen.

Die oligotrophe Verlandung erfolgt durch ein Kopfbinsenmoor (*Schoenus ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, ...) und ein Fadenseggenmoor (*C. lasiocarpa*) dominiert, daneben kommen verschiedene Torfmoose vor, weiters Seggen (*C. elata*, *hostiana*, *panicea*), mittlerer Wassertüpfel (*U. intermedia*), Fieberklee, Schnabelsimse (*Rh. alba*) und Sonnentau (*D. anglica*).

Der See ist seit 1965 durch abnehmenden Sauerstoffgehalt, durch abnehmende Sichttiefen sowie durch überhöhten Nährstoffgehalt (v. a. Phosphor) gekennzeichnet. Dies führte zu einem abnehmenden Fischertrag sowie zu dem seit 1968 regelmäßigem Auftreten einer »Wasserblüte« die den starken Badebetrieb behindert. Neben der Nutzung durch den Fremdenverkehr wird der See durch die Fischerei beeinflusst, die die Zusammensetzung der Fischarten bestimmt und durch Neueinbürgerung (z. B. Rainanke) verändert. Die Wasserblüte wird durch Blaualgen (*Oscillatoria rubescens*) verursacht.

Pflanzen Vertreter der höheren Pflanzen, die dieses Milieu noch ertragen können, sind: Laichkräuter (*P. crispus*, *P. pectinatus*), Hornblatt (*C. demersum*), Tannengewelke (*Hippuris vulgaris*), Teichrose (*N. lutea*), Wasserlinse (*L. minor*), Wassernuß (*Trapa natans*). Das Röhricht wird vom Großen Schwaden (*G. maxima*), Rohrkolben (*T. angustifolia*) und Rohrglanzgras (*Ph. arundinacea*) dominiert. Die weitere Verlandung erfolgt über ein »Landröhricht« aus Brennessel, Zaunwinde (*C. sepium*), Bittersüßem Nachtschatten (*S. dulcamara*) und anderen Nährstoffzeigern. Aschweide (*S. cinerea*) kann auch vorkommen.

BIOTOPKOMPLEX: Hypertrophe Stillgewässer

Trübes Wasser, sehr starke Algenentwicklung, verarmte bis abgestorbene Unterwasservegetation, absterbendes Schilfröhricht und aus hochwüchsigen Nährstoffzeigern zusammengesetzte, breite Verlandungszone prägen diesen Typ.

Aussehen Sowohl das Wasser als auch der Ufer- und Bodenschlamm haben einen unangenehmen Geruch, der von dem großteils anaeroben Abbau der organischen Substanz verursacht wird (H_2S). Die Unterwasservegetation setzt sich aus Spezialisten unter den höheren Pflanzen zusammen oder auch diese sind aus Licht- und Sauerstoffmangel schon abgestorben. Auch das Schilf ist stark im Rückgang begriffen. Auf die Gründe des Schilfsterebens wird beim Biotoptyp Schilfröhricht eingegangen. Die Röhrichtzone wird von Pflanzen aufgebaut, die einen Überschuß an Nährstoffen ertragen. Auch das, auf das Röhricht folgende »Landröhricht« besteht aus sehr nährstoffbedürftigen Pflanzen.

Standort Theoretisch läßt sich jeder See oder Teich in den hypertrophen Zustand bringen. Gewässer tieferer Lagen, die inmitten von intensiv besiedelten und genutzten Landschaften liegen, kommen eher in diesen Zustand, weil auch die einmündenden Gewässer sowie das Grundwasser schon erhöhten Nährstoffgehalt aufweisen.

Verbreitung Z; oft sind nur Teile eutropher Seen schon »umgekippt« z. B. Güssinger Teich.

Entwicklung Inwieweit sich ein hypertrophes Stillgewässer bei Aufhören der Belastung von alleine wieder regenerieren kann, hängt von zahlreichen Faktoren wie Stärke der Belastung, Durchflutungsstärke, Klima, usw. ab. Da die natürliche Regeneration sehr langsam vor sich gehen wird, ist es ratsam, hier nachzuhelfen, indem man den Faulschlamm z. B. abbaggert, Sauerstoff einleitet, ... Die wichtigste Maßnahme ist jedoch die Verhinderung weiterer Belastung.

Humanökologische Bedeutung Die Bedeutung solcher Seen bzw. Seeteile liegt darin, daß sie für uns eine Mahnung darstellen und uns so unserer tiefgreifenden Eingriffe wie auch unserer Verantwortung bewußtmachen. In nicht extrem hypertrophen Seen ist Fischzucht (Karpfen) möglich.

BIOTOPKOMPLEX: Steppensee

Die geringe Wassertiefe, starke Wasserstandsschwankungen und die zeitweise Austrocknung, der erhöhte Salzgehalt des Wassers und die starke Beeinflussung durch Wind, die sich aufgrund der Lage inmitten flacher Landschaft ergibt, machen diesen See (der wegen seiner geringen Tiefe streng genommen ein Weiher ist) zu einem eigenen Biotopkomplex.

Aussehen Das stark getrübt Wasser kommt großteils durch anorganische Bodenteilchen zustande, die wegen der geringen Tiefe und der starken Wasserbewegung vom Bodensediment ins Wasser gelangen. Im Schilfröhricht erfolgt dann Sedimentation, sodaß dort das Wasser klar ist. Durch die breite Schilfzone (beim Neusiedlersee 130 km² Fläche) findet eine sehr wirkungsvolle Selbstreinigung statt. Der Wind bewirkt als treibende Kraft das Durchströmen der Wassermassen durch die Schilfzone,

gereinigtes Wasser fließt wieder zurück. Steppenseen sind meist abflußlos, die Verdunstung und unterirdische Zu- und Abflüsse regeln den Wasserstand. Der erhöhte Salzgehalt (beim Neusiedlersee allerdings nur ca. $\frac{1}{30}$ des Meeressalzgehaltes) ist mariner Herkunft. Die österreichischen Steppenseen sind verdünnte »Sodaseen« das bedeutet, daß mehr Hydrogenkarbonat und Karbonationen als Chloridionen vorliegen, im Gegensatz zum Meer. Die Unterwasservegetation ist arm an Arten und bedeckt nur wenig Fläche (beim Neusiedlersee sind nur 20 % des Seebodens bewachsen, nur 10 % weisen einen dichten Bewuchs auf). Im Flachwasserbereich ist das Schilf dominant, beim Trockenfallen treten Seggen, Binsen und Simsen an dessen Stelle.

Entstehung Heute stellt man sich die Entstehung des Neusiedlersees so vor: Nach dem Rückzug des Tertiärmeeres, das viele Sedimente abgelagert hat, erfolgte die Überlagerung des Gebietes durch Donauschotter sowie die Hebung des gesamten Bereiches. Die entstandene Mulde wurde mit Grund- und Oberflächenwasser gefüllt. Im Laufe der Zeit ist der See mehrmals ausgetrocknet, zuletzt in den Jahren 1860–1865. Starke Wasserstandsschwankungen traten auch später auf.

Standort Natriumkarbonatreiche Salztone (Solontschak).

Verbreitung SS; Neusiedlersee; z. T. einige »Lacken« im Seewinkel.

Pflanzen Unterwasservegetation: *P. pectinatus* und *Myriophyllum spicatum* sind dominant; Hornblatt (*C. demersum*), Nixenkraut (*N. marina*), Armleuchteralge (*Ch. ceratophylla*), Spreizender Hahnenfuß (*R. circinatus*) sind weitere Arten, die in geringer Dichte vorkommen. Wasserschlauch (*U. vulgaris*), Wasserlinse (*L. trisulca*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*) sind in der Röhrlichtzone und an geschützten Stellen vertreten, erstere in hohem Maße.

Röhrlicht: Neben Schilf findet man Rohrkolben (*T. angustifolia*). Trockengefallene Flächen werden von Seggen (*C. gracilis*, *C. acutiformis*, *C. riparia*), Simsen (*J. articulatus*, *J. gerardii*), Sumpfsimse (*E. uniglumis*), Dreizack (*Triglochin maritimus*), Wollgras (*E. angustifolium*), Hahnenfuß (*R. repens*), Minzen (*M. aquatica*, ...)

besiedelt. Die Aschweide (*S. cinerea*) kann dichte, kleinflächige Gebüsche bilden, in denen z. B. Bittersüßer Nachtschatten (*S. dulcamara*) gedeiht.

Gefährdung 2! Eutrophierung durch Landwirtschaft, Uferverbauung

Auch dieser See ist durch Eutrophierung gefährdet, die sich im stellenweise auftretenden »Schilfsterven« äußert. In den letzten Jahren war ein rasanter Rückgang der höheren Wasserpflanzen (*P. pectinatus*, *M. spicatum*) zu bemerken, dessen Ursache nicht eindeutig feststeht. Zwei Möglichkeiten kommen in Frage: Einerseits der durch Eutrophierung verursachte, verstärkte Epiphytenbewuchs (in diesem Falle Algen), der eine Verschlechterung der Lichtsituation und eine mechanische Belastung nach sich zieht; andererseits könnte der starke Besatz von Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), der von österreichischer und ungarischer Seite erfolgt ist, zu diesem Rückgang geführt haben. Uferverbauung stellt eine Gefahr für das Röhrlicht dar.

Humanökologische Bedeutung Ein einmaliges Erlebnisgebiet.

Tierökologische Bedeutung Bedeutendes Brut- und Rastgebiet für Vögel; Brutvögel im Schilfgürtel des Neusiedlersees und zum Teil auch an verschilften Lacken sind: Rohrdommel, Zwergrohrdommel, Graureiher, Silberreiher, Purpureiher, Löffler, Graugans, Moorente, Kleines Sumpfhuhn, Mariskensänger, Bartmeise (weitere Arten siehe Biototyp Röhrlicht). Säbelschnäbler, Fluß- und Seeregenpfeifer brüten an den vegetationsfreien Ufern der Salzlacken.

Steppenseen sind wichtige Rastgebiete im Binnenland für Limikolen wie z. B. Uferschnepfe, Kampfläufer, Dunkler Wasserläufer und Alpenstrandläufer. Im Spätsommer und Herbst große Entenkonzentrationen (Stock-, Löffel-, Krickente). Schlafplatz für Gänse zur Zugzeit (Grau-, Saat-, Bläßgans). Da im Winter der Neusiedlersee und die Lacken regelmäßig zufrieren, keine Bedeutung als Überwinterungsgewässer.

Temporäres Trockenfallen und hoher Salzgehalt machen es nur wenigen Molluskenarten möglich, Steppenseen zu besiedeln. Vor allem die »Lacken« sind äußerst molluskenarm. Am regelmäßigsten kommt die kleine Tellerschneckenart *Anisus spirorbis* vor, die sich innerhalb dieses Biotopkomplexes einschließlich der »Lacken« zur Leitart qualifiziert.

MOORLANDSCHAFT

Dystrophes Gewässer

Hochmoor

Latschenhochmoor

Spirken-Latschen-Moorrandwald

Torfmoos-Zirben-Moorrandwald

BIOTOPGRUPPE: MOORLANDSCHAFT

Moor ist eigentlich ein Landschaftsbegriff und eine Moorlandschaft setzt sich aus verschiedenen Biototypen zusammen.

Gleichzeitig wird dieser Begriff für die Böden dieser Landschaft benutzt: Definitionsgemäß sind Moore vegetationsbedeckte Lagerstätten von Torfen.

Torf, der sich durch seine braunschwarze Farbe auszeichnet, bildet sich, wenn der Wurzelraum einer Pflanzengemeinschaft durch zumindest zeitweilige Wasserbedeckung von der Sauerstoffzufuhr abgeschnitten ist. Aus Sauerstoffmangel kann anfallendes, totes, organisches Material nicht vollständig zersetzt werden und häuft sich an. Je nachdem, welche Pflanzen beteiligt sind, unterscheidet man verschiedene Torfarten.

Die Entstehung vieler Moore geht auf das Ende der letzten Eiszeit zurück. Nachdem sich die Gletscher zurückgezogen hatten, war die Landschaft vielerorts so präpariert, daß sich auf den wasserundurchlässigen Gletschertönen Seen verschiedenster Größe bilden konnten.

Auch in unvergletscherten Gebieten boten das kühle Klima und das hohe Wasserangebot die besten Voraussetzungen für die Bildung von Vernässungen auf wasserundurchlässigem Untergrund.

Dementsprechend kann man Verlandungs- und Versumpfungsmoore unterscheiden. Außerdem können Moore unter dem Einfluß bewegten Mineralbodenwassers entstehen (z. B. Quellaustritts-, Überrieselungs- und Durchflutungsmoore). Man sieht, daß man Moore nach verschiedenen Kriterien gliedern kann. Die Herkunft des Wassers, die Wasserqualität und die Wasserbewegung spielen wichtige Rollen bei der Entstehung bestimmter Moortypen mit jeweils charakteristischen Pflanzengesellschaften.

Allgemein gebräuchlich ist eine Hauptgliederung nach der Abhängigkeit von »Mineralbodenwasser«:

Niedermoores stehen mit dem Grundwasser in Verbindung und können als »Wiesenmoore« in Form von Röhrichten, Groß-Seggen-Riedern oder Sumpfwiesen oder auch als Bruchwälder auftreten. Diese verschiedenen Biototypen sind oft sehr eng verzahnt.

Hochmoore sind vom Grundwasser unabhängig und werden nur vom Regenwasser gespeist.

Übergänge bilden die Zwischenmoore, die von echten Hochmooren oft schwer zu unterscheiden sind.

In Österreich sind »reine« Vertreter der drei Typen nicht so häufig wie in West- oder Nordeuropa. Oft findet man verschiedene Biototypen in Form von mosaikartigen Komplexen oder gürtelartigen Zonen nebeneinander vor, deren Grenzen durch natürliche Übergänge oder menschliche Einflüsse verwischt sind. Hier muß man allerdings hinzufügen, daß gerade durch menschliche Tätigkeit (z. B. Entwässerungsgräben) oft Abgrenzungen verdeutlicht werden.

Bei einer Kartierung ist es empfehlenswert, derartige Komplexe als solche zu beschreiben.

Jedes Moor ist ein eigenes Ökosystem und durch seine Entwicklungsgeschichte, seine Klima- und Höhenlage und seine hydrologischen Bedingungen einmalig. Typisieren bedeutet immer verallgemeinern, man muß gezwungenermaßen für den Einzelfall wichtige Kriterien vernachlässigen.

Beispiel Egelsee, Gemeinde Unterach am Attersee/Oberösterreich.

Toteiskessel einer Würmmoräne, 624 m

- a) Der Verlandungsbereich des Moorsees wird größtenteils von einem Schwingrasen mit artenreichen Zwischenmoorgesellschaften gebildet:

Sphagnum sp., *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia*, *Scutellaria galericulata*, *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica*, *Pedicularis palustris*, *Carex echinata*, *C. diandra*, *Drosera anglica*, *Dactylorhiza incarnata*, *Trichophorum alpinum*, *Viola palustris*, *Rhynchospora alba*, *Galium palustre*, *Agrostis stolonifera*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Selinum carvifolia*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Thelypteris palustris*, *Carex rostrata*, *Utricularia minor*, *U. australis*, *Menyanthes trifoliata*, *Lycopodiella inundata*, ...

Am Uferand des Schwingrasens stehen vereinzelt schlecht wüchsige Bäume: *Alnus frangula*, *Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*.

Im westlichen Teil ist der Schwingrasen nicht so breit ausgebildet, weil von der Bergseite her nährstoff- und kalkreiches Wasser zusickert.

- b) Die anschließenden Sumpfwiesen sind in der Entstehung unabhängig vom Verlandungsmoor. Es handelt sich um Überströmungsmoore (Einfluß des Hangwassers).

Carex panicea, *C. hostiana*, *C. flacca*, *C. flava*, *C. echinata*, *Juncus articulatus*, *Pinguicula vulg.*, *Tofieldia calyculata*, *Senecio helenitis*, *Equisetum pal.*, *Cirsium pal.*, *Calycocorsus stipitatus*, *Ranunculus flammula*, *Epipactis pal.*, *Polygala amarella*, *Gymnadenia conopsea*, *Eriophorum latifolium*, ...

- c) Am Süd-West-Ufer ist ein hochstaudenreicher Großseggenumpf: *Carex gracilis*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Campanula trachelium*, *Knautia dipsacifolia*, *Heracleum sphondyleum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Lysimachia vulg.*, *Galium mollugo*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum arvense*, *Crepis paludosa*, ...

- d) Bruchwald: *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Picea abies*, *Sphagnum* sp., *Laubmoose*, *Thelypteris palustris*, *Calama grostis canescens*, *Molinia caerulea*, *Viola palustris*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulg.*, *Peucedanum pal.*, *Galium pal.*, *Caltha pal.*, ...

BIOTOPTYP: Dystrophes Gewässer

Diesen Gewässertyp findet man in Moorlandschaften, er zeichnet sich durch eine gelbe bis dunkelbraune Färbung aus, die durch den Reichtum an gelösten Huminstoffen bedingt ist.

Aussehen/Pflanzen Man bezeichnet dystrophe Gewässer aufgrund ihrer bräunlichen Färbung, die der Landschaft, in der sie eingebettet sind, ein fast unheimliches Aussehen verleiht, oft als »Braunwasserseen« – im Gegensatz zu den »Klarwasserseen«. Je nach ihrer Entwicklungsgeschichte bzw. woher die Huminstoffe kommen, kann man verschiedene Typen unterscheiden:

- a) Kleinere Seen oder Teiche, in die Humusteilchen aus dem umliegenden Boden eingeschwemmt werden. Bei den zuerst genannten handelt es sich um Restseen von alten Gewässern, die eine fortschreitende Verlandung erkennen lassen. Typisch für diese Moorseen ist, daß sie von einem »Schwingrasen« umgeben sind, d. h., daß sich von den Uferrändern her eine dichte Decke aus Moosen (v. a. Torfmoose) und anderen Pflanzen über die Wasseroberfläche schiebt. Diese schwimmende Pflanzendecke macht die Wasserspiegelschwankungen des Sees mit und kann daher nicht überflutet werden. Außer den Torfmoosen sind verschiedene Gräser (z. B. *Carex limosa*, *C. lasiocarpa*, ...) und Blütenpflanzen, v. a. Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Sumpfbildtauge (*Comarum palustre*) an diesen Gesellschaften beteiligt. Schwimmpflanzen sind eher selten. Das vorhin Genannte gilt auch für Teiche, die man in Moorlandschaften angelegt hat. Die Verlandungszone wird häufig von der Schnabelsegge (*C. rostrata*) gebildet.
- b) Eine weitere Möglichkeit der Zufuhr von Huminstoffen besteht über Zubringer der Gewässer. Diese z. T. künstlich angelegten Gräben »entspringen« in Moor- gebieten und führen Humusteilchen heran. Die »ursprüngliche« Ufervegetation wird dadurch kaum beeinflusst.
- c) Moorgewässer, die durch Wasseransammlungen in Mooren entstanden sind, die also den Feuchtigkeitsüberschuß eines Moores darstellen, bezeichnet man als »Kolke«. Diese »mooreigenen« Bildungen sind allerdings in Österreich sehr selten (siehe Verbreitung). Häufiger findet man kleinere »Blänken« und freies Wasser zwischen den Moospolstern in den Schlenken (können im Sommer trockenfallen). Über die Ursachen der Bildung solcher Gewässer gibt es viele Hypothesen. Diese Gewässer sind relativ stabil, Verlandungsvorgänge setzen kaum ein.

Standort Bei dem dystrophen Gewässertyp handelt es sich um eine Sonderform, die sich nicht ohne weiteres in die Produktionsreihe der Stillgewässer einordnen läßt. Chemisch unterscheiden sich Moorgewässer vor allem in drei Merkmalen von anderen Gewässertypen:

- der Gehalt an Huminstoffen, der dem Wasser die bräunliche Farbe verleiht
- die saure Reaktion (pH-Werte unter 5), die durch das Zusammenwirken verschiedener Faktoren bedingt ist:
 - sowohl frische Torfmoosteile als auch Torfkolloide

wirken als »Austauscher« (siehe Hochmoor/Pflanzen)

- die Huminstoffe haben sauren Charakter (Huminsäuren)
- der CO₂-Gehalt (entsteht bei der Zersetzung von Pflanzen)
- die außerordentliche Armut an Nährstoffen (v. a. Kalzium).

Verbreitung S. Die unter a) und b) genannten Typen findet man zerstreut in den österreichischen Moorlandschaften (siehe Verbreitung dort). »Kolke« sind in Österreich sehr selten, vereinzelt nur im Westen und in den Nord-Staulagen der Alpen.

Gefährdung ! Prinzipiell gilt das gleiche wie bei der Gefährdung der Moore.

Eventuell wäre noch zu erwähnen, daß vor allem für die kleinen Teiche die Intensivierung von Fischzucht und Fischerei eine Gefahr darstellt. Vor allem, wenn viel zugefüttert wird, verändert sich die Qualität des Wassers.

Entwicklung/Entstehung Oligotroph kalkarme Seen können sich zu dystrophen Gewässern entwickeln, Voraussetzung ist der Eintrag von Huminteilchen aus dem den See umgebenden Moorgebiet, ebenso bei den künstlich angelegten Teichen.

Über die Entstehung von »Kolken« ist noch wenig Gesichertes bekannt.

Humanökologische Bedeutung Auf den Erlebniswert von Moorlandschaften (siehe dort) wurde schon hingewiesen. Es soll noch einmal betont werden, daß es sich bei den Schwingrasen um sehr empfindliche Pflanzenbestände handelt, die man auf keinen Fall betreten sollte. Daher ist auch eine Nutzung als Badesees meist nicht möglich.

Tierökologische Bedeutung In Hochmoorweihern leben nur recht wenige Tierarten. Die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Torfes ist die Ursache starker Temperaturschwankungen im Oberflächenbereich, wodurch Tiere, die einen engen Temperaturbereich zum Leben benötigen, also stenotherm sind, in solchen Gewässern nicht leben können.

Die Torfschicht ist sehr undurchlässig, daher stammt das Wasser aus Niederschlägen und ist in der Folge fast frei von Salzen und damit auch sehr kalkarm. Kalkmangel ist aber ein begrenzender Faktor für das Auftreten aller Tiergruppen, die für ihren Körperaufbau Kalk benötigen (Schnecken, Muscheln, Krebse). Dazu kommt, daß das Milieu für die meisten Tiere, z. B. viele Insektenlarven, zu sauer ist. Diese extremen Bedingungen werden nur von wenigen Tieren ertragen. Eine Gruppe von Großlibellen, die Moosjungfern (*Leucorrhinia*), ist für torfige Gewässer typisch.

In dystrophen Gewässern lebt der unauffällige Hundsfisch (*Umbra krameri*), ebenso das Moderlieschen (*Leucaspisus delineatus*) und die verschiedensten Stillgewässer bewohnenden Stichlinge (*Gasterosteus aculeatus*, der dreistachelige und die neunstachelige Art *Pygosteus oungitius*).

Beispiel Pfaffenstegteich, Bärnkopf, Nördliches Waldviertel, Niederösterreich. Vom offenen Wasser bis zum Waldrand findet man folgende Vegetationszonierung:

- a) Im Wasser: *Glyceria fluitans*
- b) Verlandungsbereich: *Carex rostrata*, *Sphagnum* spp.; *Vaccinium oxycoccos*, *Trientalis europaea*! An einer

Stelle kommt *Calamagrostis canescens* dazu, das dort teilweise dominant wird.

- c) Anschließend: *Molinia caerulea*; *Sphagnum* spp., große Büsche von *Vaccinium uliginosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Deschampsia cespitosa*, *Viola palustris*, *Polytrichum* spp.
- d) Vereinzelt Fichten bis 7 m hoch, dazu noch *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*.

BIOTOPTYP: Hochmoor

Relativ stark abgegrenzte Flächen, die von Torfmoosen und Zwergsträuchern dominiert werden und auf denen Latschen oder Moorkiefern mehr oder weniger dichte Gebüsche bilden (unterhalb und außerhalb der Krummholzregion!)

Aussehen/Entstehung Latschen, die sich außerhalb der Krummholzstufe gegenüber anderen Holzgewächsen durchsetzen, sind immer ein Zeichen für extreme Bedingungen (z. B. Lawinenrinnen, Felsen, ...).

Wenige Dezimeter bis über drei Meter hoch, schütter, inselhaft verteilt oder sehr dicht (»Latschenfilze«) beherrschen Latschen oft das Bild von Hochmooren.

Reine Hochmoore erhalten Wasser nur aus Niederschlägen. Sie sind völlig unabhängig von Zuflüssen aus Oberflächen- und Grundwasser und bilden einen mooreigenen Wasserspiegel. Daher sind intakte Hochmoorflächen mehr oder weniger über einen nasser »Randsumpf« erhoben.

Die offenen Stellen sind artenarm und meist von Torfmoosen (*Sphagnum*-Arten) dominiert. Sie lassen manchmal ein mehr oder weniger deutliches Mosaik von sehr nassen, tieferen Stellen (Schlenken) und trockeneren Erhebungen (Bulte) erkennen. Häufig bilden die Torfmoose aber einen ebenen Teppich. Es sind nur wenige Arten an die sauren, nährstoffarmen Verhältnisse angepaßt, diese bilden oft Hungerformen. Typisch sind die kleinen, umgerollten Blätter der Ericaceen.

Entstehung/Entwicklung Hochmoore können aus verlandeten Seen über Niedermooren durch Wachstum von Torfmoosen oder über versumpftem mineralischen Untergrund entstehen.

Entwässerung hat eine Entwicklung zu Birken-, Kiefern- und Fichtenwäldern bzw. bei extensiver landwirtschaftlicher Nutzung zu feuchten Wiesen zur Folge.

Durch kleinflächigen Torfabbau entstanden neue Tümpel, z. T. wurde eine sekundäre Verlandung eingeleitet, dadurch wurde lokal die Vielfalt gesteigert.

Standort Voraussetzung für die Hochmoorbildung ist niederschlagsreiches, kühles Klima. Die Niederschlagsmenge muß größer sein als die Verdunstungs- und Abflußrate des Wassers und soll relativ gleichmäßig erfolgen; das die Moose durchtränkende Wasser muß arm an Mineralstoffen sein. Hochmoore sind sehr sauer (pH-Wert meist unter 4).

Verbreitung S; meist nur mehr Restbestände.

In Österreich kann man die Hochmoore ganz gut nach ihrer Verbreitung einteilen:

- a) Alpenvorland: Die Latsche beherrscht das Bild der Alpenvorlandmoore.
- b) Mittelgebirge: (Böhmische Masse: Mühlviertel, Waldviertel): Hauptsächlich findet man die Moorkiefer (*P. rotundata*), im weiter westlich gelegenen Mühlviertel überlappen sich die Verbreitungsgebiete der verschiedenen Kiefernarten. Diese Moore sind bis auf wenige Ausnahmen im Mühlviertler Böhmerwald schlenkenfrei.
- c) Hochgebirge: Anzahlmäßig befinden sich die meisten Moore in den Alpen, sie sind jedoch meist sehr kleinflächig ausgebildet.

Im Hochgebirge verschwinden verschiedene Arten (z. B. *Rhynchospora alba*), dafür treten alpine Arten dazu: Rhododendron-Arten, Krähenbeere (*Empetrum hermaphroditum*), *Trichophorum cespitosum*.

Pflanzen Die Unabhängigkeit im Wasser- und Nährstoffhaushalt verdankt das Hochmoor dem besonderen Bau der typischen Torfmoose, die zwischen Blättern, Ästen und Stämmchen und in besonders gestalteten Zellen (sogenannte Hyalinzellen) das zehnbis-zwanzigfache ihres Volumens an Wasser speichern können. Ihre Zellwände wirken als »Kationenaustauscher« so können Mineralstoffe, die mit Staub und Niederschlägen auf das Moor gelangen, verwertet werden, zusätzlich tragen sie damit zur Versauerung des Standortes bei.

Auch einige höhere Pflanzen haben »Tricks« entwickelt, die es ihnen ermöglichen, das karge Nährstoffangebot in Hochmooren zu nutzen: Die Vertreter der Ericaceen gehen (ebenso wie die Torfmoose) mit Pilzen eine Symbiose ein (*Mykorrhiza*); Sonnentau (*Drosera*) und Wasserschlauch (*Utricularia*) gehören zu den insektenfressenden Pflanzen und haben sich dadurch weitere Stickstoffquellen erschlossen.

Der Typ des »Latschenhochmoores« ist ein mitteleuropäisches Charakteristikum, wobei die Latsche (*Pinus mugo*), die für das Alpenvorland typisch ist, weiter nordwestlich von der meist aufrecht wachsenden Moorkiefer (*P. rotundata*) abgelöst wird. Etwa im Mühlviertel ist die Übergangsregion, wo sich die beiden Kleinarten mischen bzw. einzeln vorherrschen können. Im äußeren Westen (Vorarlberg) findet man *P. uncinata*.

Wie bereits erwähnt, kann der Grad der Latschenbedeckung sehr unterschiedlich sein: einzelne, sehr kleine Stämmchen, denen man den Kampf mit den Torfmoosen ansieht bis über drei Meter hohe, schwer zu durchdringende Bestände. Vereinzelt, aber in ganz Österreich verstreut, findet man Fichtenhochmoore mit mehr als hundertjährigen Krüppelfichten, die kaum über einen Meter hoch sind. Ansonsten sind sie den Latschenhochmooren sehr ähnlich.

Der Vollständigkeit halber seien hier auch die als Ausläufer kontinentaler Waldhochmoore zu bezeichnenden Hochmoortypen mit Rotkiefer (*Pinus sylvestris*) erwähnt. Sie kommen jedoch nur im östlichen Waldviertel vor und spielen gesamtösterreichisch keine Rolle.

Offene Hochmoorflächen lassen im typischen Fall ein Mikorelief von trockeneren, buckeligen Erhebungen (Bulte) und nasserem, unregelmäßig geformten Mulden (Schlenken) erkennen. Diese Gliederung ist von Westen nach Osten zu immer schwächer ausgeprägt. Im östlichen Teil Österreichs, wo der kontinentale Klimaeinfluß stärker ist, sind die Moore mit einigen Ausnahmen (in höheren Lagen) praktisch schlenkenfrei.

Die tieferen Schlenken der offenen Hochmoorflächen werden hauptsächlich von tiefgrünen Torfmoosen (*Sphagnum cuspidatum*, *Sph. majus*), begleitet von anderen Moosen (z. B. *Drepanocladus fluitans*) und Grasartigen (z. B. *Carex limosa*), eingenommen. Diese Gesellschaften kann man z. T. zu den Zwischenmooren zählen. In Schlenken, die im Sommer öfters austrocknen, findet man häufig (aber nur in den Tiefenlagen des Alpenvorlandes und in den alpinen Tälern) die Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*).

Die »bunte« Torfmoosgesellschaft bildet bultige Moospolster in rötlichen und bräunlichen Farbtönen, von denen sich die weißen Fruchtbüscheln des Wollgrases (*Eriophorum vaginatum*) schon von weitem abheben. Im Frühsommer wird das Bild durch die zartrosa Blüten der Zwergsträucher belebt. Im Spätsommer leuchten die roten, kugeligen Beeren der Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), die bevorzugt die bultigen Erhebungen überzieht. Weitere Zwergsträucher, die man häufig antrifft: Rauschbeere (*V. uliginosum*) und gegen den Moorrand zu Heidelbeere, Preiselbeere und Heidekraut (*Calluna*).

Zum Schluß seien noch einige Raritäten erwähnt: An einigen Stellen im östlichen Waldviertel findet man den Sumpfporst (*Ledum palustre*), der dort seine südlichste Verbreitungsgrenze hat. Als weitere »nördliche Elemente« die in Österreich selten sind, gelten die Zwergbirke (*Betula nana*) und der Siebenstern (*Trientalis europaea*).

Gefährdung 4; Durch: Entwässerung, Abtorfung, Nährstoffanreicherung, Erholungsnutzung, Beweidung und hohe Wildstände. Wichtig ist eine ausreichende »Pufferzone« um das Mooregebiet!

BIOTOPTYP: Latschenhochmoor

Der Typ des Latschenhochmoores ist ein mitteleuropäisches Charakteristikum, wobei die Latsche (*Pinus mugo*), die für das Alpenvorland typisch ist, weiter nordwestlich von der meist aufrecht wachsenden Moorkiefer (*P. rotundata*) und im äußersten Westen (Vorarlberg) von *P. uncinata* abgelöst wird. Etwa im Mühlviertel ist die Übergangsregion, wo sich die beiden Klein-Arten mischen bzw. einzeln vorherrschen können.

Anmerkungen Allgemein sind Feuchtbiootope wichtige Elemente in der Kulturlandschaft, die das Landschaftsbild bereichern. Allerdings sind Hochmoore sehr empfindliche Ökosysteme und sollten daher von der Erholungsnutzung unbedingt ausgeklammert werden.

Besonders beachtenswert ist die ausgleichende Wirkung auf das Klima und den Wasserhaushalt der Umgebung.

Als nährstoffarme Standorte gewinnen Hochmoore zunehmend an Bedeutung als Indikator der Umweltbelastungen.

Außerdem haben Moore dokumentarischen Wert. Man kann sie als »Archive« der Vegetationsentwicklung bezeichnen: Im Torf kann man ganze Schichtenfolgen einstiger Pflanzengesellschaften rekonstruieren, eingewehter Blütenstaub, der konserviert wurde, gibt Hinweise auf die Entwicklung der Vegetation der weiteren Umgebung.

Tierökologische Bedeutung Hochmoore sind, bedingt durch ihre extremen Verhältnisse, artenarme Ökosysteme. Das gilt sowohl für die Pflanzen- als auch für die Tierwelt. Typische Moorbewohner sind Kreuzotter und Moorfrosch. An Kleintieren findet man in Hochmooren vor allem Käfer (besonders Rindenbewohner in Kiefern), Spinnen, die Schwarzglänzende Moorameise (*Formica transkaukasica*) und Schmetterlinge. Auf Hochmooren von der Ebene bis in die Mittelgebirge fliegt der Moor-Perlmutterfalter (*Argynnis arsilache*), seine Raupen fressen an der Moosbeere. Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) gehört zu den an kühlere Lagen angepassten Arten, die durch die nacheiszeitliche Erwärmung auf kühlere Plätze in der Ebene (*Moore*) oder ins Gebirge ausweichen mußten. Als Fraßpflanze dient seinen Raupen die Rauschbeere.

Man findet nur wenig Schnecken, die in der Regel Kümmerwuchs, rotbraune bis schwarze Gehäuseinkrustierungen und Korrosionsschäden aufweisen.

Moorkomplexe als Gesamtheit betrachtet sind jedoch attraktiv für eine Vielzahl von Tierarten, weil sie eine Vielfalt von Strukturen und Lebensräumen aufweisen.

Als naturbelassene Reste kommt den Mooren heute auch höchste Bedeutung als Fluchtraum für Arten, die sich aus der bis zur Lebensfeindlichkeit genutzten Kulturlandschaft zurückziehen müssen, zu (z. B. Birkhuhn, Goldregenvögel).

Wie bereits erwähnt, kann der Grad der Latschenbedeckung sehr unterschiedlich sein: einzelne sehr kleine Stämmchen, denen man den Kampf mit den Torfmoosen ansieht bis über 3 m hohe, schwer zu durchdringende Bestände.

Offene Hochmoorflächen lassen im typischen Fall ein Mikorelief von trockeneren buckeligen Erhebungen (Bulte) und nasserem, unregelmäßig geformten Mulden (Schlenken) erkennen.

Diese Gliederung ist von Westen nach Osten zu immer schwächer ausgeprägt. Im östlichen Teil Österreichs, wo der kontinentale Klimaeinfluß stärker ist, sind die Moore mit einigen Ausnahmen (in höheren Lagen) praktisch schlenkenfrei.

BIOTOPTYP: Spirken-Latschen-Moorrandwald

Von Latsche oder Spirke dominierte Bestände am Rand von Hochmooren.

Standort Stark saure, nährstoffarme Hochmoortorfböden bzw. Gleypodsole.

Verbreitung S; subalpine bis submontane Hochmoorränder zwischen 500–1700 m (über 1000 m nur mehr Latsche) im nördlichen Rand- und Zwischenalpengebiet, im Alpenvorland sowie im Bereich des Böhmerwaldes.

Pflanzen Neben der Berg-Kiefer in ihren Wuchsformen als Latsche und/oder Spirke vielfach mit eindringender (weniger vitaler) Fichte aus dem benachbarten Fichtenmoorrandwald, im (außer)alpinen Bereich auch Waldkiefer.

Lokal mit Zwergbirke (*B. nana* – Lungau, Koralpe, Gurktaler Alpen), in den Waldviertler Ausbildungen mit Sumpf-Porst (*Ledum palustre*).

Starker Anteil an Zwergsträuchern wie etwa Rauschbeere (*V. uliginosum*), Moosbeere (*V. oxycoccus*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Heidelbeere, Preiselbeere sowie *Melampyrum paludosum*, Wollgras (*E. vaginatum*).

Torfmoose: *Sphagnum magellanicum*, *S. fuscum*, *S. recurvum*, *S. medium*; Moose: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Polytrichum strictum*.

Gefährdung 3!

BIOTOPTYP: Torfmoos-Zirben-Moorrandwald

Aufgelockerte, geringwüchsige Zirben-Moorrandwaldbestockung ohne Lärchen. Ersetzt den Fichten-Moorrandwald im höheren Bereich der subalpinen Stufe.

Verbreitung SS; nur kleinflächig verbreitet; z. B. Gerlospaß, Wiegenwald/Stubachtal.

Pflanzen Latsche (*P. mugo*) meist reichlich, häufig Heidelbeere, Rauschbeere (*V. uliginosum*), Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*); weiters Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Braune Segge (*C. nigra*), Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*); Moose: *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum* (*div. spec.*).

Gefährdung 2!

SUBALPINE BIOTOPE

Grünerlengebüsch

Latschen

Silikat-Latschen-Krummholz

Karbonat-Latschen-Krummholz

Hochstauden(reiches) Latschen-Krummholz

Zwergstrauchheiden (Tundra)

Gamsheide-Teppich

Subalpine Naturwiese

Violettschwingel-Wiese

Rostseggen-Wiese

Reitgras-Halde

Bergmäher und weitere subalpine Wiesen

Horstgras-Halde

Horstseggen-Halde

Buntschwingel-Halde

Lückige Horstgras-Halde

Voralpengekräut

Subalpine Hochstauden

SUBALPINE BIOTOPE

Die Abgrenzung dieses Bereiches macht einigermaßen Schwierigkeiten:

Im allgemeinen wird dieser Raum einerseits von der Buchenobergrenze, im inneralpinen Bereich, wo die Buche fehlt von der Föhrenobergrenze, und andererseits von der potentiell natürlichen Obergrenze des Baumwuchses nach unten abgegrenzt. Dies entspricht einem Gürtel von etwa 600–700 Höhenmeter (OZENDA, 1988).

Obergrenze: Der Übergang an der Waldgrenze ist flie-

ßend und mosaikartig: Die Baumbestände lichten auf und zeigen oft bizarre Wuchsformen, Rasen und Heideflächen durchziehen die Bestände, die sich in der Kampfzone bis auf wenige knorrige Exemplare auflösen. Diese Grenze ist fast ausschließlich künstlich: Kahlschlag, Almbewirtschaftung haben sie geformt, sodaß auch die anschließenden »Wiesen« und Gebüsche, dort wo Bäume noch existieren könnten, dem subalpinen Bereich zugerechnet werden.

BIOTOPTYP: Grünerlengebüsch

Lockere bis geschlossene Gebüsche mit Hochstaudenfluren an subalpinen Fließgewässern oder wasserzügigen (Schutt-)Hängen sowie in erosionsgefährdetem Gelände, auf Lawinenzügen und aufgelassenen Wiesen- und Weideflächen. Oft in schattseitigen, schneereichen Lagen.

Entstehung Auf von Natur aus waldfreien Standorten, an denen durch lange Schneelage oder regelmäßige Lawinenabgänge keine Nadelwaldverjüngung aufkommen kann.

Standort Ufersäume von Bächen und Runsen, auf wasserzügigem Hangschutt, wasserdurchrieselten Blockhalden und Lawinenzügen. Von diesen Primärstandorten her Besiedlung von aufgelassenen Weiden und Mähdern. Meist feinerdereiche, feuchte bis wasserzügige, mineral-kraftige Hangbraunerden.

Verbreitung H; Subalpin bis hochmontan, Schwerpunkt in den silikatischen Kristallgebieten, aber auch über karbonatischen Grundgesteinen, hier vor allem über sauren Braunlehmen. Auf Schieferbergen riesige Flächen bedeckend.

Pflanzen Neben der bestandsbildenden Grünerle (in z.T. niederwüchsiger Form) mitunter Eberesche, Moorbirke (*Betula pubescens*), Großblättrige Weide (*S. appendiculata* sowie diverse *Salix-spec.*), vereinzelt auch Heckenkirschen (*L. nigra et alpigena*).

Im Unterwuchs dominieren Hochstaudenflur-Elemente wie Alpendost (*Adenostyles*), Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*), Zweiblütiges Veilchen (*V. biflora*), Wald-Vergißmeinnicht (*M. sylvestris*), Berg-Distel (*Carduus pinnatifidus*); Reiche Farnbestände: Alpen-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*), Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*), Dorniger und Gemeiner Wurmfarne (*Dryopteris dilatata et filix-mas*). Weiters: Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*), Rundblättriger Steinbrech (*S. rotundifolia*), Einbeere (*Paris*). Weißer Germer (*V. album*) deutet auf Weideeinfluß hin. Regionale Differenzierungen (in den Karawanken etwa mit Krainer Kratzdistel – *C. carniolicum*, Gemswurz – *D. austriacum*, Wald-Brandlattich – *H. sylvestris*).

Gefährdung 4! Tourismus, Skipisten; früher Almrodungen.

Humanökologische Bedeutung Boden- und Erosionsschutz!

BIOTOPTYP: Latschen

Ausgedehnte, bis über 3 m hohe Kiefern-Krummholzbestände, im Bereich der Waldgrenze gürtelförmig, darunter auf Rücken, Blockhalden, in Lawinenrinnen.

Entstehung Die Verteilung der Latschenbestände wird von der Natur aus vor allem durch Dauer und Tiefe der Schneedecke bestimmt. Der Mensch hat durch Rodung des subalpinen Waldes einerseits die Latschenbestände begünstigt, andererseits die Ausdehnung seiner Weideflächen herbeigeführt. Verbreitung vor allem in den randlichen Alpentteilen über Karbonat- und Silikat-Gestein.

Standort Der Standort der Latschen zieht sich gürtelartig entlang der Waldgrenze; einem Bereich, in dem

Bäume aus verschiedenen Gründen fehlen (an exponierten Standorten wie Hangrücken können diese Bestände weit ins Tal hinabziehen). Dies sind etwa zu kalte Wintertemperaturen, Windexponierung, fehlender Feinerdauftrag, nasse und nährstoffarme Bodenverhältnisse (Moore) oder eine ständige Baumvernichtung durch Lawinen, Steinschlag oder durch menschliche Einflüsse wie Abholzen. Im Winter müssen die bis zu 3 m hohen Latschen- oder Föhrenbestände von einer Schneedecke vor Frosttrochnis geschützt werden. Ursprünglich dürfte der Latschengürtel – als »breiter« natürlicher Waldmantel – relativ schmal gewesen sein. Unter ungestörten Verhältnissen kann dieser Gürtel auch mit einer Art Saum aus Hochstaudenkräutern oder einem Zwerg-Mantel gegen die alpine Vegetation abschließen. Die einstige natürliche Ausbreitung kann heute durch den schon auf lange Zeiten

hinausgehenden menschlichen Einfluß nicht mehr festgestellt werden.

Bei zu langer Schneebedeckung und damit verkürzter Vegetation wird die Latsche von einem Pilz befallen. So kommt es in Mulden, Dolinen und Gräben zu einer recht scharfen Latschengrenze, meist gegenüber Hochstaudenbeständen.

Aus dieser Abhängigkeit des Krummholzes von der Lagedauer und Mächtigkeit der Schneedecke kommt es zu einem Vegetationsmuster, in dem man auch im Sommer die Schneeverhältnisse des Winters erkennen kann: Das dunkle Grün des Latschenkrummholzes markiert dabei die Flächen mit ausreichender Schneebedeckung, die früh ausapern.

Durch die unterschiedliche Schneebedeckung in aufeinanderfolgenden Wintern kommt Dynamik in die Krummholzgrenzen: Nach schneearmen Wintern vertrocknen die eng an den Boden gedrückten Vorposten des Latschenkrummholzes auf Graten oder Gipfeln. Folgen mehrere schneereiche Winter, so sieht man, daß sich diese Gebüsche wieder erholen oder neu ausbreiten. Dafür sterben größere Flecken der hohen Latschen in den schneereichen Mulden durch Pilzbefall.

Als Pionier tritt die Latsche mit ihren Flugsamen auch auf tiefelegenen Felsen in der Waldstufe auf grobblockigen, stabilen Schutthalden, Lawinengassen und Brandflächen als Vorposten des Waldes auf. Auf den feuchten Silikatstandorten wird die Latsche außerdem von der Grünerle ersetzt. Oft sieht man die Latsche auf blockigen, trockeneren Standorten inmitten des Grünerlengebüsches auf den tiefgründigen Böden (über das Vorkommen auf Hochmooren siehe Biotoptyp Latschenhochmoor).

Verbreitung Ausgedehnte Bestände, vor allem in den randlichen Ostalpentteilen, sowohl über Kalk und Dolomit als auch über silikatischen Gesteinen (ausgedehnte Latschenbestände gibt es etwa auf »Tafelbergen« wie z. B. die »Latschenmeere« der Rax, der Kalkalpen, aber auch in den weiten Karen der östlichen Niederen Tauern). Das Zurücktreten in den inneren Alpen beruht wohl darauf, daß infolge des Klimas und der abgeschirmten Lage, die Waldgrenze näher liegt. Das bedeutet für die Latsche, daß sie den Vorteil ihres liegenden Wuchses und damit den winterlichen Schneeschutz nur über einen schmalen Bereich ausnützen kann. (Die Verbreitung der Gehölze im Gebirge wird ja in erster Linie dadurch bestimmt, ob die Vegetationsperiode bezüglich Dauer und Wärmesumme ausreicht, um die jungen Nadeln soweit ausreifen zu lassen, daß sie der Frostdrocknis im Spätwinter widerstehen können.) Im ozeanisch getönten Randalpenklima mit kürzeren und kühleren Sommern liegt die Waldgrenze tiefer, dadurch kann die Latsche unter Schneeschutz einen breiteren Höhengürtel besetzen.

Pflanzen Neben der vorherrschenden Latsche (*P. mugo* subsp. *pumilio*) können vereinzelt Lärche, Fichte, Zirbe, Bergahorn, Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*) und Weiden-Arten auftreten. Der Unterwuchs des Latschenkrummholzes wechselt je nach Substrat und Höhe, sodaß drei Subtypen (siehe unten) unterschieden werden können, die aber ineinander übergehen.

Gefährdung Lokal sehr stark.
Tourismus: Anlage von »Sportstätten« Pistenbau
Latschensterben durch Luftverschmutzung (?)

Anmerkungen Die natürlichen Latschen-Krummholzbestände wurden wie der subalpine Wald durch die Almwirtschaft durch Schwenden und auch Brennholznutzung stark zurückgedrängt. Durch die ausgedehnte Waldnutzung im Bereich der alpinen Baumgrenzen erfuhr die Latsche jedoch ungeheure Ausdehnungsmöglichkeiten. Almen, von denen sie nicht regelmäßig entfernt werden, können von ihnen völlig bedeckt werden. Heute ist es bei vielen Krummholzbeständen schwer zu sagen, ob sie natürlich oder anthropogen sind, da die Sukzession im Gebirge nur langsam verläuft.

Die Latschenbestände sind äußerst wichtig zur Boden- und Hangbefestigung. Lawinenschutz (Stabilisierung von Schneemassen)! Abfangen oder Milderung von Steinschlag.

Auf Kalkbergen findet man häufig drei Subtypen die miteinander verzahnt auftreten können: Neben dem Karbonat-Typ auf flachgründigen Böden findet man den Silikat-Typ (z. B. auf tiefgründigen, kalkfreien Reliktböden = Kalkstein-Braunlehm). Auf diesem Substrat kommt es in Rinnen, Mulden und dergleichen auch zum Auftreten des Hochstauden-Typs, ebenso wie an Hängen mit lang andauernder Schneelage (Lawinenrinnen). Der Karbonat-Typ kann vermutlich wie etwa auf flachgeneigten Hängen in den »Silikat-Typ« übergehen, da sich unter dem Krummholz im Laufe von Jahrzehnten Rohhumus anhäuft und eine dicke rotbraune, lockere Humusdecke über dem Kalkgestein entstehen kann (Tangelrendzina).

SUBTYP: Silikat-Latschen-Krummholz

Artenarm; vor allem von Moosen (*Pleurozium*, *Hylocomium*, *Dicranum scoparium*), Flechten und Erikazeen-Zwergsträuchern (Rostrote Alpenrose, Heidelbeere, Preiselbeere, Rauschbeere, Krähenbeere) beherrscht. Daneben manchmal: Drahtschmiele, Blaue Heckenkirsche (*L. caerulea*), Habichtskräuter (*H. alpinum*, *H. aurantiacum*, *H. sylvaticum*, ...).

SUBTYP: Karbonat-Latschen-Krummholz

Artenreich, nicht zuletzt wegen mosaikartigen Auftretens der Arten der beiden anderen Subtypen. Typisch: Behaarte Alpenrose, Zwerg-Alpenrose (*Rhodothamnus*), Erika, Alpen-Heckenkirsche (*L. alpigena*), Steinröschen (*Daphne striata*), Alpen-Bärentraube, Wildrose (*R. pendulina*) und eine Fülle von Arten, mit Schwerpunkt in benachbarten Biotopen, vor allem der Horstseggen-Halde (die zum größten Teil aus vom Menschen zerstörten Krummholz-Beständen hervorgegangen ist).

SUBTYP: Hochstauden(reiches) Latschen-Krummholz

Auf sommerfeuchten Standorten mit langer Schneelage; der Unterwuchs wird von subalpinen Hochstauden beherrscht.

BIOTOPTYP: Zwergstrauchheiden (Tundra)

Zwergsträucher sind maximal kniehohe, reich verzweigte Sträucher, die fast alle zur Familie der Erikgewächse gehören. Durch ihre Spezialisierung können sie unter bestimmten Voraussetzungen vor allem auf sauren Böden dichte, ausgedehnte, artenarme Bestände bilden (selten auf Kalk: Behaarte Almrose, Schneeheide).

Die für Nordwesteuropa typischen Heidekrautheiden fehlen in Österreich heute. Wahrscheinlich hat es aber ähnliche Bestände in Teilen der Böhmisches Masse (Mühl- und Waldviertel) gegeben. Heute sind ausgedehnte Zwergstrauchheiden auf Gebiete im Bereich der Waldgrenze beschränkt. Da sie den entsprechenden Lebensräumen im Norden Eurasiens und Amerikas sehr ähnlich sind, bezeichnet man sie besser als Zwergstrauch-Tundra. Ob sie in den »Silikatalpen« einen eigenen Höhengürtel über der Wald- und Krummholzzone gebildet haben, ist wegen des intensiven menschlichen Einflusses nicht mehr rekonstruierbar. Die ausgedehnten Zwergstrauch-Tundren der Jetztzeit sind jedenfalls sicher zum allergrößten Teil Waldfolgebiotope, die sich neuerdings durch Zuwachsen von nicht mehr bestockten Almen ausbreiten.

Aussehen Dichte Bestände, von einer oder wenigen Zwergstraucharten dominiert. Ihre Höhe reicht je nach Standortbedingungen (vor allem Schnee und Windschutz) von 10 cm bis Kniehöhe. Zwergsträucher können große Flächen beherrschen, oft wachsen sie auch in kleineren Gruppen im Mosaik mit Weideflächen (wie auf extensiv beweideten Almen). Alle geschlossenen Zwergstrauchheiden sind arm an Begleitpflanzen. Die Konkurrenzstärke der Zwergsträucher hat mehrere Ursachen:

Die wichtigsten Vertreter (alle aus der Familie der Heidekrautgewächse oder Ericaceae) leben in einer Wurzelgemeinschaft (*Mykorrhiza*) mit Pilzen, die ihnen schwer verfügbare Nährstoffe aufschließen und zugänglich machen. Daher können sie saure und an verfügbaren Nährstoffen arme (Rohhumus) Böden sehr erfolgreich besiedeln.

Viele Zwergsträucher sind wintergrün, sie haben so einen Vegetationsvorsprung im Frühjahr. Um der Gefahr der Frosttrocknis (die Blätter beginnen aufgrund der warmen Luft im Frühjahr bereits zu transpirieren und zu assimilieren; der gefrorene Boden kann noch kein Wasser nachliefern; die Pflanze vertrocknet) zu entgehen, haben diese Zwergstraucharten ledrige oder zu Nadeln reduzierte Blätter und sie kommen nur in solchen Lagen vor, wo der Schnee sie schützt. Viele von ihnen bilden unterirdische Ausläufer und können so rasch und effektiv große Flächen besiedeln.

Zwergsträucher können sehr alt werden. Eine Heidelbeerpflanze kann eine Fläche von einem Hektar besiedeln und wird dann über tausend Jahre alt.

Entstehung Ob die Zwergstrauchtundren der Alpen zumindest teilweise natürlich sind oder ob alle Bestände anthropogen sind, ist umstritten. Sicher ist, daß ein großer Teil der heutigen Zwergstrauchheiden aus Waldrodung hervorgegangen ist. Die herrlichen Wälder aus Lärchen

oder Zirben mit dichtem Almrosen-Unterwuchs wurden zum allergrößten Teil gefällt. Die Zwergsträucher blieben übrig.

Die natürliche Waldgrenze in den Alpen ist vom Menschen so gründlich zerstört worden, daß sich nicht mit Sicherheit sagen läßt, ob es einen natürlichen Zwergstrauchgürtel oberhalb eines Krummholzgürtels gegeben hat und wie breit dieser gewesen sein mag.

Vielleicht waren Zwergsträucher nur auf Sonderstandorten wie trockenen Rücken innerhalb der Krummholzzone verbreitet oder bildeten »Zwergmäntel« am Rande des Krummholzes, waren aber nicht als eigener Gürtel ausgebildet.

Standort Allen Zwergsträuchern gemeinsam ist, daß sie auf Böden mit Rohhumusauflage wachsen und daß sie selbst Rohhumusbildner sind. Dies ist eine Folge der ungünstigen Bedingungen für Bodenlebewesen, wie der feinerde- und damit nährstoffarme Boden, die oft ungünstige Wasserversorgung, die Temperaturextreme und kurze Vegetationszeit im Gebirge. Die Zwergsträucher selbst tragen zur Rohhumusbildung durch ihre schwer zersetzbaren Blätter, ihre starke Bodenbeschattung und durch die Artenarmut ihrer Bestände bei.

Die meisten Zwergstrauchheiden sind anthropogen und entstanden infolge Waldrodung. Sie können sich aber nur dort ausbreiten, wo das Weidevieh keinen starken Druck auf die Vegetation ausübt. Sie bewachsen daher extensiv beweidete und aufgelassene Almen. Bei intensiver Beweidung findet man Zwergsträucher nur in kleineren Gruppen. Zwergstrauchheiden im Gebirge über der jetzigen Waldgrenze sind ein Hinweis auf Flächen, die gut vom Schnee bedeckt sind. Schneeschutz brauchen die dort wachsenden Zwergsträucher wegen der schon erwähnten Gefahr der Frosttrocknis.

Verbreitung Z; In ganz Österreich. Die heutigen Vorkommen von Zwergstrauchheiden liegen auf Almen im Bereich der Waldgrenze bis etwa 2.500 Meter. Früher hat es sie wahrscheinlich auch auf den großen Weiden der tieferen Lagen auf sauren Böden, z.B. im Wald- und Mühlviertel, gegeben. Sie waren wohl oft mit Bürstlingsrasen verzahnt (siehe dort) und erlitten das gleiche Schicksal.

So eine Ausdehnung und Bedeutung wie in Ländern mit atlantischem Klima (Westeuropa) hatten sie bei uns sicher nicht. Den pannonischen Raum meiden Zwergstrauchheiden ganz. Eine Besonderheit sind die Heideflecken an den Nordhängen ehemaliger Weiden im randlichen Weinviertel (z.B. bei Retz).

Pflanzen Es gibt nur wenige Zwergstraucharten bei uns. Viele von ihnen vermögen aber große Flächen zu dominieren und dulden dabei nur wenig andere Pflanzen (am ehesten noch andere Zwergstraucharten) neben sich.

Fast alle heimischen Zwergsträucher gehören zu den Heidekrautgewächsen: Das Heidekraut ist die typische Pflanze der nordwestdeutschen Sandheiden. Bei uns dominiert sie nicht auf großen Flächen, ist jedoch kleinflächig oder beigemischt häufig von tiefen Lagen außerhalb des pannonischen Raumes bis etwa 2.000 Meter zu finden. Ihre natürlichen Vorkommen sind lichte Eichen- und Kiefernwälder und Moore.

Die Heidelbeere ist ein sehr häufiger Begleiter der Zwergstrauchheiden bis in höchste Lagen. Seltener beherrscht sie feuchte Flächen alleine. Sie ist etwas schattenertuglich und hat ihren natrlichen Standort in bodensauren Laub- und Nadelwldern.

Die immergrne Preiselbeere ist nicht so schattenvertruglich und kann dafur auch trockenere Standorte besiedeln. Sie ist auf gute Schneebedeckung (immergrn!) angewiesen. AuBer in Zwergstrauchheiden kommt sie in sehr lichten Wldern und in Mooren vor. Auf Sdhngen kann sie in Silikatgebirgen massenhaft auftreten und bis 2.000 Meter hinaufsteigen.

Der typische und vorherrschende Zwergstrauch der hohen Lagen (bis 2.500 Meter) in den Zentralalpen ist die Rauschbeere (*V. uliginosum*). Im Herbst fllt sie durch ihre wunderschne Laubfgrbung auf. Sie besiedelt frische bis austrocknende Standorte (hier mit vielen Flechten). In tieferen Lagen ist sie auf Moore beschrnkt.

Besonders schen und zur Bltzezeit auffllig sind die Zwergstrauchheiden, die von den Alpenrosen (*Rhododendron*) gebildet werden. Zwei Arten spielen in unseren Gebirgen eine Rolle:

Auf sauren Bden, daher vor allem in den Zentralalpen, kann die Rostrote Almrose groe Flchen auf extensiv beweideten und aufgelassenen Almflchen beherrschen. Sie ist wintergrn und kann oberhalb der Waldgrenze auf Lagen mit hoher Schneebedeckung berleben. Ist diese gegeben, steigt sie bis ca. 2.400 Meter hoch und kann breite Zwergstrauchgrteln dominieren. Ihre Begleiter sind alle bisher besprochenen Zwergstrucher und der Zwergwacholder (*J. sibirica*).

Die Behaarte Almrose ist der erste Zwergstrauch, der auf basischen Bden wchst. Beiden Almrosen gemeinsam ist, da sie giftig sind (die ganze Pflanze enthlt Giftstoffe). Vergiftungen (»Almrausch«) bei Wiederkäuern kommen vor allem im Winter vor, wenn das sonstige Futterangebot sprrlich ist.

Die Behaarte Almrose kommt in den Kalkalpen von 1.400 Meter bis 2.300 Meter, meist gemeinsam mit Lat-schenbestnden, vor. Ihre Begleiter dabei sind die Schnee-Heide (*E. herbacea*) und die Steinrose (*Daphne striata*, ein Seidelbastgewchs).

BIOTOPTYP: Gamsheide-Teppich

Teppichartig an den Boden geschmiegt, fast reine Bestnde der Gamsheide, vor allem ber Silikat, auf extrem windgepeitschten Rcken und Kuppen im Bereich der Waldgrenze und darber.

Aussehen Die Gamsheide, Gamsheide oder Alpen-Azalee (*Loiseleuria*) ist ein immergrner, verzweigter Zwergstrauch, mit niederliegenden Zweigen. Sie bilden eine flchige, flechtenreiche Zwergstrauchgesellschaft, wobei ausgedehnte Teppiche im Juni bei Vollblt der unzhligen rosa Blten einen prchtigen Anblick bieten. Die verholzten Stmmchen, nur wenige Millimeter dick, knnen das Alter eines Menschen erreichen.

Standort Extrem windexponierte, nur kurzzeitig schneebedeckte, aber nur wenig geneigte Flchen wie Grate und Kuppen. Vor allem ber silikatischem Gestein, kleinflchig auch ber Kalk, bei Rohhumusauflage.

Auf oberflchlich versauerten Bden in den Kalkgebirgen knnen beide Almrosenarten nebeneinander vorkommen und miteinander bastardieren.

Weitere Zwergstrucher: Krhenbeere (*Empetrum*), Barentrauben-Arten (*A. uva-ursi*, *A. alpina*).

Weitere Pflanzengruppen, die in Zwergstrauchheiden vorkommen: Waldpflanzen; auf frischeren Bden Hochstaudenpflanzen; bei Beweidung Weidezeiger wie der Brstling; Pflanzen alpiner Rasen, ...

Sehr hufig sind Flechten: Rentierflechte, Islndisches Moos und viele andere Arten.

Gefhrdung –; Stellenweise durch Skipisten; auf vielen Flchen jedoch breiten sich die Zwergstrauchheiden im Gebirge aus, da viele Almen aufgegeben und von Zwergstruchern besiedelt werden.

Entwicklung Zwergstrauchheiden sind also zumindest groteils Waldfolgegesellschaften. Durch die Waldschlgerung und die nachfolgende Nhrstoffverarmung durch Beweidung, Erosion, Nhrstoffauswaschung und das Aussterben der Mykorrhiza-Pilze sind die Bden degradiert und daher fr eine Wiederbesiedelung durch Bume nicht mehr gut geeignet. Zwergstrucher knnen durch unterirdische Auslauer groe Flchen rasch besiedeln. Baumkeimlinge haben dann wenig bis keine Chance mehr; Zwergstrauchheiden entwickeln sich daher nicht mehr weiter.

Humankologische Bedeutung Typische Heidewirtschaft wie z. B. in Nordwestdeutschland war bei uns auch in tiefen Lagen kaum blich. Es ist nicht sicher, ob es solche groen Heiden bei uns berhaupt gegeben hat. Fr das nrldiche Wald- und Mhluviertel ist die Existenz heidehnlicher Bestnde ziemlich wahrscheinlich. Sie erlitten schon vor langer Zeit dasselbe Schicksal wie die Brstlingsrasen heute (Umbruch, Aufforstung).

Die groflchigen Zwergstrauchheiden des Gebirges wurden nie genutzt wie die Heiden tieferer Lagen. Die Ernte der Heidel- und Preiselbeerbestnde fr den Eigenbedarf, aber auch fr den Verkauf wurde immer schon und wird auch heute noch eifrig betrieben.

Verbreitung Z; im Bereich der Waldgrenze und darber (1700–2500 m) besonders ausgedehnte Teppiche in den sdstlichsten Zentralalpen (z. B. auf der Gleinalpe oder Koralpe).

Pflanzen Neben der Gamsheide gibt es nur wenige Pflanzen, die unter derart extremen Standortbedingungen gedeihen knnen: So niedrige Strauchflechten und besonders hufig die widerstandsfhige Binse *Juncus trifidus*, daneben vereinzelt Vertreter benachbarter Biotope wie etwa aus der Zwergstrauchtundra: Krhenbeere (*Empetrum nigrum*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) oder der Hochgebirgs-Steppe: Krummsegge (*C. curvula*), Teufelskrallen (*Phyteuma spp.*) sowie Grser wie Kopfgras (*Oreochloa disticha*) und Felsen-Strauergas (*A. rupestris*).

Gefhrdung 1! Tourismus, Betritt durch Bergwanderer, Skisport.

Der Gamsheideteppich ist der gefährdetste alpine Biotoptyp:

- kleinflächiges Vorkommen
- besonders empfindlich gegen mechanische Schädigung sowie gegen Störung des Kleinklimas innerhalb des Bestandes
- und ist zusätzlich durch ein sehr langsames Wachstum gekennzeichnet (0,5 cm/Jahr).
(KÖRNER, 1980)

So brauchen selbst kleine Lücken, die durch Betritt entstanden sind, zu ihrer Ausheilung Jahrzehnte!

Gamsheidebestände müssen daher bei der Anlage von Wegen oder Skiabfahrten auf jeden Fall ausgeklammert werden. Auf Almen sollten sie abgezaunt und so vor Viehtritt bewahrt werden. Die Gamsheide erträgt Temperaturen bis zu -40 Grad C und vermag durch Rinnen an der Blattunterseite und zahlreiche sproßbürtige Wurzeln Tau, Schmelzwasser, ja sogar die Feuchtigkeit nassen Schnees aufzunehmen (LARCHER, 1975); dadurch überwindet sie Trockenperioden im Sommer sowie die Gefahren der Frostrocknis im Spätwinter. Empfindlich ist sie

gegen Erosion sowie gegen die Konkurrenz höherwüchsiger Pflanzen.

Tierökologische Bedeutung Die sehr fettreichen Blättchen der Gamsheide sind wichtiges Winterfutter für Schneehuhn und Schneehase.

Tiere der Krummholz- und Zwergstrauchgebiete

Erdmaus, Alpenschermmaus und Alpenspitzmaus als Nagetiere, Wiesel, Mauswiesel und im Sommer auch der Iltis sind oberhalb der Baumgrenze anzutreffen.

In Latschenbeständen befinden sich die Schlafplätze und Zufluchtsorte der Gamsen. Charakteristische Brutvögel dieser Biotope sind das Steinhuhn, Zaunkönig und Heckenbraunelle.

Bis in Höhen von 2000 Meter steigen Tiere wie Feuer salamander, Bergeidechse, Kreuzotter und Blindschleiche. Der Alpensalamander kann bis in die obersten Bereiche angetroffen werden.

In und über dem Krummholzgürtel ist der Schneehase anzutreffen. Seine »Schneetellerpfoten« sind spezielle Anpassungen, um ein Einsinken im Schnee zu vermeiden.

BIOTOPTYP: Subalpine Naturwiese

Hochwüchsige, gleichmäßige, manchmal kräuter- (und daher blüten-)arme, zum größten Teil natürliche Wiesen auf Steilhängen in der obersten Waldstufe oder Krummholzregion, wo wegen Schneelage, Lawinen oder Erosion keine Gehölzvegetation möglich ist.

Aussehen Geschlossene Bestände von hochwüchsigen (30–100 cm) Gräsern und Grasartigen (*Carex ferruginea*, *Luzula ssp.*) auf Steilhängen; vorherrschende Art meist ausläufertreibend, dadurch entstehen zwar lockere, aber ziemlich homogene Wiesen.

Wenn auch ein Teil der zu diesem Biotoptyp gehörenden Flächen früher gemäht wurde, so sind diese größtenteils doch als »Urwiesen« d. h. natürliche Wiesen anzusehen. Im Einzelfall ist es schwierig zu entscheiden, ob eine Wiese nun in der subalpinen (Wald-)stufe oder schon in der alpinen Stufe liegt. Ebenso, ob sie natürlichen Ursprungs ist oder durch anthropogene Einflüsse wie Folge von Kahlschlag entstanden ist.

Standort Steilhänge unterhalb der natürlichen Waldgrenze (ursprüngliche Waldgrenze anthropogen nach unten gedrückt, daher jetzt scheinbar darüber hinausgehend), die aufgrund verschiedener wald- oder krummholzfeindlicher Umweltbedingungen (Lawinen, Erosion, Schutt, Schneelage) gehölzfrei sind. Böden gut mit Wasser versorgt und gut durchlüftet, mäßig nährstoffreich. In Silikatgebieten durch Hangwasser und Bodeneintrag (Erosion) günstige Bodenverhältnisse.

Verbreitung H; Alpen, vor allem zwischen 1600 und 2200 m; besonders großflächig in den Silikatgebirgen.

Pflanzen Charakteristisch für diese Wiese ist das Vorherrschen von Gräsern der Violettswingel-Gruppe oder des Schönen Schwingels (*F. pulchella*), einiger Reit-

gras-Arten (*C. villosa*, seltener *C. varia*, *Agrostis schraderana*) oder der Rost-Segge (*C. ferruginea*), gelegentlich auch von Hainsimsen (*L. sylvatica*, *L. glabrata*, *L. alpino-pilosa*) oder der Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*). Dazu kommen Kräuter, die Bodenfeuchte, lange Schneelage, schuttigen oder bewegten Boden anzeigen.

Gefährdung 4! Beweidung, Tritt, Skisport
Dieser Vegetationstyp trägt die Beweidung schlecht, außerdem bewirkt Tritt und das Befahren mit Ski Erosion.

Tierökologische Bedeutung Schmetterlinge: Neben dem sehr bekannten Hochalpenapollo (*Parnassius phoebus*) besiedeln Vertreter verschiedenster Familien die Alpen bis an die Schneegrenze. Der Alpenengelbling (*Colias phicomene*), der Alpenweißling (*Pieris callidice*), Alpenschneckenfalter (*Euphydryas glacigenita*), Hochalpenperlmutterfalter (*Boloria pales*), die Mohrenfalterart *Erebia epiphron* und der Gletscherfalter (*Oeneis glacialis*) sind typische Falter offener Bergwiesen um 2000 Meter Höhe.

Ebenso wie die Mohrenfalter sind die Bläulinge eine charakteristische Schmetterlingsgruppe der Alpen, z. B. der Helle und Dunkle Alpenbläuling (*Albulina orbitulus* und *Agriades glandon*). Der Bläuling *Lycaena arion* legt die Eier an Thymian, sie werden von Ameisen der Gattungen *Myrmica* und *Lasius* im Spätsommer in deren Baue verschleppt. Die dort schlüpfenden Raupen ernähren sich während des Winters von Ameisenlarven und verpuppen sich im Ameisennest.

SUBTYP: Violettswingel-Wiese

Gleichmäßige, lebhaft grüne Grasbestände aus hohen, feinblättrigen Arten der Violettswingel-Gruppe auf steilen Hängen mit langer Schneebedeckung.

Aussehen Lockere, aber gleichmäßige, mäßig hohe (15–30 cm), weich- und feinblättrige Grasbestände von saftigem, lebhaftem Grün; meist auf Steilhängen, Rasenlücken.

Violettsschwengel wächst zwar horstig, die Horste sind aber relativ locker, da die Seitentriebe die Blattscheiden durchbrechen.

Durch Solifluktion, Erosion selten, da Biotop lange von Schnee bedeckt und Boden dicht durchwurzelt ist. Im Vergleich zur Rostseggen-Wiese und »Subalpinen Steppe« etwas kräuter- und blumenarm.

Standort Über unterschiedlichem Gestein, aber meist auf mäßig bis schwach sauren, reifen, tiefgründigen und gut bis reichlich mit Wasser versorgten Böden. Meist auf Block- und Ruhschutthalde mit feinerdreichem Verwitterungsschutt in Lawinenrinnen, Wildbachrinnen auf steilen Hängen; in den Niederen Tauern vor allem von 1900–2200 m, in den Hohen Tauern bis über 2500 m.

Vegetation Keine typischen Arten, da je nach Gestein, Gebiet und Bodenzustand die verschiedensten Begleiter, z. B. Hainsimsen (*Luzula alpino-pilosa*, *L. glabrata*), Horst-Segge (*C. sempervirens*), Alpen-Klees (*Trifolium badium*, *T. thalii*), Mutterwurz (*Licusticum mutellina*); im Großglocknergebiet: Gletscher- und Blasentragant (*Astragalus frigidus*, *A. penduliflorus*), Orangerotes Habichtskraut (*H. aurantiacum*), Pippau (*C. conyzifolia*). Auch die Violettsschwengel (*F. violacea* s. l.) können nur bei Massenaufreten als Zeigerarten für diesen Biotopstyp verwendet werden, da sie eine sehr breite ökologische und soziologische Amplitude haben und als Begleiter in einigen anderen alpinen und subalpinen Biotopen vorkommen. Kennzeichnend für die Violettsschwengel-Wiese ist also das beherrschende (dominante) Auftreten von Arten aus der *Festuca violacea*-Gruppe: In West-Österreich (Tirol, Vorarlberg) *F. puccinellii* = *F. v. subsp. nigricans*; in Zentral-Österreich (Steiermark, Kärnten, Salzburg, Niederösterreich) *F. picturata* = *F. picta* Kit., manchmal gemeinsam mit *F. norica*.

Beispiel Lahneck, Niedere Tauern.
Steile (45 Grad), ostexponierte Schulter des Südhanges, 1950 m.

Festuca picturata; *Leontodon hispidus*, *L. helveticus*, *Ligusticum mutellina*, *Homogyne alpina*; *Avenochloa versicolor*, *Anthoxanthum nipponicum*, *Carex sempervirens*, *Luzula alpino-pilosa*, *Poa alpina*, *Phyteuma nanum*, *Campanula scheuchzeri*, *Bartsia alpina*, *Pedicularis verticillata*, *Doronicum stiriaticum*, *Soldanella pusilla*, *Potentilla aurea*, *Geum montanum*, *Hieracium alpinum*.

Kontaktbiotope: Alpine Steppe (Horstseggen-Steppe) am Rücken und Westhang, Quellflur (am Bach).

SUBTYP: Rostseggen-Wiese

Lockere, aber geschlossene Wiesen, beherrscht von der Rost-Segge, vor allem in der subalpinen Stufe der Kalkgebirge meist zwischen Latschen, oft recht kräuterreich (mit Zeigern für lange Schneebedeckung und Sommerfeuchte).

Aussehen Die ausläufertreibende Rost-Segge (*C. ferruginea*) bildet mit ihren überhängenden, langen Blattbüscheln zwar lockere, aber sehr gleichmäßige Wiesen. Dazwischen können neben verschiedenen Grasarten zahlreiche Kräuter wachsen, sodaß die Wiese recht bunt wirken kann. Die Rostseggenwiese gehört zu den buntesten und farbenprächtigsten Mattengesellschaften der unteren alpinen und subalpinen Stufe.

Standort In den Kalkalpen oder Zentralalpen über Kalk auf skelettreichen Pechrendzinen oder tonigen Böden (Kalksteinbraunlehm) auf lange schneebedeckten, sommerfeuchten Hängen (vor allem schattseitig), häufig zwischen Latschen (also auf Stellen, wo durch die lange Schneebedeckung der Gehölzwuchs verhindert oder gehemmt wird, andererseits aber die Nährstoffversorgung für die Entwicklung von Hochstauden nicht ausreicht). Die Böden sind gut bis reichlich mit Wasser versorgt (Standort darf nicht austrocknen), aber auch gut durchlüftet. Im Flysch auf sonnseitigen Steilhängen mit lockeren, mineralreichen Böden.

Verbreitung Z; gesamte Alpen von etwa 1200–2200 Meter.

Pflanzen Neben der vorherrschenden Rost-Segge (*C. ferruginea*), Arten, die lange Schneebedeckung und Sommerfeuchte, aber nur mäßige Nährstoffversorgung anzeigen, z. B. Sumpf-Herzblatt (*Parnassia*), Zweiblütiges Veilchen (*V. biflora*), Alpen-Rispe (*Poa alpina*), verschiedene Schwengel (*F. pulchella*, *F. norica*), Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*), Rasenschmiele (*D. cespitosa*), Simsenlilie (*Tofieldia*), Moosfarn (*Selaginella selaginoides*), Dunkle Glockenblume (*C. pulla*), Schwarzrandige Margerite (*Leucanthemum atratum*), Strahlensame (*Silene alpestris*), Dreiteiliger Baldrian (*Valeriana tripteris*), Alpen-Gänseblümchen (*Aster bellidiastrum*), Weidenarten (z. B. *S. waldsteiniana*), Moose (mit niedriger Dekkung), usw. Bemerkenswert ist das Vorkommen vieler geschützter Arten, darunter Orchideen.

Beispiel Wetterin-Alm, Niederalpl, Tonion, Steiermark.

1270 m, Nordhang, 30 Grad; Pechrendzina über Kalk, 10% Skelett. Mäßige Beweidung durch Rinder, stark durch Gamswild.

Carex ferruginea, *Scabiosa lucida*, *Helianthemum grandiflorum*, *Rhinanthus glacialis*, *Homogyne discolor*, *Festuca rupicaprina*; *Carex capillaris*, *Sesleria varia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Senecio abrotanifolius*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Parnassia*, *Carduus defloratus*, *Thymus pulegioides*, *Soldanella alpina*, *Soldanella montana*, *Euphrasia salisburgensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Selaginella selaginoides*;

Poa alpina, *Festuca rubra* s. str., *Phleum hirsutum*, *Campanula pulla*, *Juncus monanthos*, *Senecio subalpinus*, *Linum catharticum*, *Calamintha alpina*, *Campanula scheuchzeri*, *Silene alpestris*, *Tofieldia pusilla*, *Sagina saginoides*, *Orobancha alba*, *Valeriana tripteris*, *Aster bellidiastrum*, *Polygala amarella*, *Viola biflora*, *Polygonum viviparum*, *Heracleum austriacum*, *Helleborus*, *Lotus alpinus*, *Asplenium viride*, *Primula elatior*, *Primula clusiana*, *Gentiana verna*, *Galium anisophyllum*, *Potentilla aurea*, u. a. m.

SUBTYP: Reitgras-Halde

Gleichmäßige, eintönige Bestände meist ausläufertreibender Reitgräser auf Steilhängen (bodenfestig), vor allem im Bereich der Waldgrenze unter Bodenbedingungen, die Aufkommen anderer Vegetation verhindern (Lawinen, Schutt, Erosion, Schneelage).

Aussehen Nicht sehr dichte, aber gleichmäßig bestockte Steilhang-Wiesen aus relativ breitblättrigen, hochwüchsigen Gräsern (40 bis über 100 cm); eintönig, da nur geringe Zahl von begleitenden Kräutern. Boden stellenweise durch Erosion offen.

Standort Steilhänge vor allem der Silikatberge: Lawinenzüge, Rutschhänge mit geringer Bodenabtragung, alte Murgänge, gefestigte Geröllhänge mit reichlich Feinschutt und Humus; Rinnen auf Sonnhängen mit langer Schneebedeckung, ...; kurz: Hänge, auf denen durch Trockenheit (Schutt), Erosion, Bodenbewegungen, Lawinen zwar eine dichte Grasnarbe, aber kein Gehölzwuchs möglich ist.*)

Oft in vertikaler Richtung streifiger Wechsel zwischen verschiedenen Biotopen (kann als Mosaikbiotop zusammengefaßt werden), z. B. Reitgrashalde – Hochstauden in feuchter Rinne Reitgrashalde auf Ruhschutt – auf Schutt – subalpiner Wald – in Lawinenrinne – Wald. Die Reitgräser sind hier vor allem Erosions-Pioniere. Derartige Mosaik veranschaulichen daher oft unterschiedliche Intensität der Erosion oder unterschiedliches Alter der »Blaiken« (= Erosionsstellen).

Verbreitung Z; in den Alpen in ganz Österreich. Vor allem in Silikatgebirgen in Höhen von 1500–2500 m. *Agrostis schraderana* steigt dabei am höchsten und dominiert vor allem auf Schnee- oder Schatthängen. *Calamagrostis villosa*-Halden können hingegen auf Schutt oder in Lawinenrinnen bis tief in die subalpine Zone hinabreichen. Oft kommen beide Arten entweder mosaikartig verzahnt oder sogar gemischt vor. *Calamagrostis varia* Bestände steigen am tiefsten hinab. Außerdem ist die Art vor allem auf Kalkgebiete beschränkt, kann aber auf basischem Gestein in Silikatgebieten entsprechende Wiesen oder »Halden« bilden. Die sehr kräuterreichen, bunten, manchmal von *Calamagrostis varia* beherrschten Biotope in der subalpinen Stufe der Kalkalpen (vor allem auf Südhängen) gehören nicht hierher, sondern sind ein eigenes Biotop: Voralpengekräut.

Pflanzen Vorherrschend die Gräser *Agrostis schraderana***) und Wolliges Reitgras (*C. villosa*). Gelegentlich bildet auch Berg-Reitgras (*C. varia*) derartige Bestände. Es gibt keine nur für diesen Biotop kennzeichnende Pflanzen, sondern es sind Elemente von verwandten Biotopen beigemischt, z. B. von Hochstauden: Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Eisenhut (*Aconitum napellus*), Kälberkropf (*Chaerophyllum villarsii*), Enziane (*G. punctata*, ...), Johanniskraut (*H. maculatum*), ...; Zwergsträucher: Heidelbeere, Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*), ...; Steppen: Horst-Segge (*C. sempervirens*), ...; Schneetälchen: Alpenglöckchen (*Soldanella* ssp.), Zwerg-Ruhrkraut (*Gnaphalium supinum*); Schutt: Alpendost (*Adenostyles glabra*), Alpen-Margerite (*Tana-*

cetum alpinum), ... Typisch sind die immer wieder auftretenden Pioniere offenen Bodens: *Silene rupestris*, *Galeopsis* spp., ...

Gefährdung Derzeit ist keine Angabe möglich.

Beispiel Gamskögel (Triebener Tauern), Steiermark. Nordhang (50 Grad), 1900 m, ruhender Feinschutt mit schwarzer Erde.

Agrostis schraderana, *Thuidium* sp.; *Peucedanum ostruthium*, *Chaerophyllum villarsii*, *Adenostyles glabra*. Nach oben geht *Agrostis* zurück. Offener Boden tritt zutage und *Achillea moschata* wird vorherrschend. Dazu *Festuca picta*, *Ligusticum mutellina*, *Luzula alpino-pilosa*, *Doronicum stiriaceum*, *Homogyne alpina*.

SUBTYP: Bergmäher und weitere subalpine Wiesen

Auch andere Gräser und Grasartige können derartige Hangwiesen beherrschen. So kann sich in nordseitigen, schattigen Lawinenrinnen die Rasenschmiele mit Wald-Hainsimse und Farnen (*Dryopteris carthusiana*, *Atyrium distentifolium* und *A. filixfemina*) durchsetzen. Im obersten Teil des subalpinen Bereiches können von kleinen Hainsimsen beherrschte Bestände (*L. glabrata*, *L. alpino-pilosa*) auftreten, die zum Biototyp Schneeboden überleiten.

Steilhängige Almen, die nicht oder kaum mehr bestockt werden, können artenarme Grasbestände bilden, die am besten ebenfalls zu diesem Biototyp gestellt werden.

Sehr selten geworden sind die Bergmäher, wiesenartige Bestände, die alle zwei bis drei Jahre gemäht wurden. Sie entstanden wohl meist aus Naturwiesen, die sich durch die Nutzung etwas veränderten und außerdem durch Rodung des umliegenden Krummholzes vergrößert wurden. Da oft nährstoffreiche Mulden, Unterhänge oder Lawinenrinnen genutzt wurden, kann man sie vom Pflanzenbestand her als »subalpine Fettwiesen« bezeichnen. Unter solchen Umständen kann man sogar natürliche (?) Goldhaferwiesen antreffen, die außerdem reichlich Alpenrispe, Alpenlieschgras, Kammgras und Gold-Pippau enthalten.

In den westlichen Zentralalpen gab es ein altes System der Zufuhr natürlichen Mineräldüngers, da in eigenen Grabensystemen trübstoffreiches Schmelzwasser zugeleitet und über die Wiesen verteilt wurde (siehe Beispiel 1 und 2).

Die Bergmäher werden heute leider kaum mehr genutzt, wodurch sich ihr Pflanzenbestand wohl allmählich ändert. Genaues ist allerdings nicht bekannt. Sie gehören immer noch zu den buntesten Gebirgswiesen.

Beispiel 1 Noch genutzte Bergmäher an der Großglockner-Hochalpenstraße (Kärnten) Südhang, Chloritschiefer, ca. 1950 m, unterhalb Bewässerungsgrabensystem.

*) Sekundär können sich Reitgräser auf verbrachten Almen ausbreiten.

**) Für diese Art gibt es keinen brauchbaren »modernen« deutschen Namen. Früher stellte man sie zur Gattung *Calamagrostis* und nannte sie *C. tenella*, Zartes Reitgras. »Zartes Straußgras« hingegen ist unsinnig, da es viel zartere Arten in dieser Gattung gibt.

Festuca norica, *Sesleria varia*, *Oxytropis campestris*.

Potentilla crantzii, *Crepis conyzifolia*, *Arnica montana*, *Hypochoeris uniflora*, *Scabiosa lucida*, *Gentiana germanica*, *Gentiana kochiana*, *Biscutella laevigata*, *Alchemilla monticola*, *Thalictrum minus*, *Trifolium montanum*, *Helianthemum nummularium*, *Thymus pulegioides*, *Carex ericetorum*, *Prunella grandiflora*, *Lilium martagon*, *Luzula campestris*, *Valeriana collina*, *Daphne striata*, *Potentilla aurea*, *Campanula scheuchzeri*, *Rhinanthus glacialis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Erica carnea*, *Erigeron polymorphus*, *Potentilla erecta*, *Nigritella rubra*, *Silene nutans*, *Allium victorale*, *Centaurea pseudophrygia*, ...

Beispiel 2 Warth (Vorarlberg), unterhalb Wannasee, 1880 m, Südhang, 30 Grad.

Wiese unter altem Bewässerungsgraben (darüber Nardetum).

Ligusticum mutellina, *Carex ferruginea*, *Alchemilla vulgaris*, *Rumex alpestris*, *Solidago virgaurea*, *Pedicularis foliosa*, *Crepis blattaria*, *Hieracium aurantiacum*, *Festuca nigricans*, *Festuca nigrescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leontodon hispidus*, *Carlina acaulis*, *Trifolium pratense*, *Anemone narcissiflora*, *Chaerophyllum villarsii*, *Bartsia alpina*, *Homogyne alpina*.

Beispiel 3 Großglockner-Hochalpenstraße, ca. 2100 Meter.

Wiese in Mulde an Südhang (30 Grad), Chloritglimmerschiefer.

Festuca paniculata, *Festuca norica*, *Lotus alpinus*, *Crepis aurea*, *Vaccinium myrtillus*, *Trifolium pratense* subsp. *nivalis*, *Leontodon hispidus*, *Ranunculus montanus*.

Pedicularis recutita, *Potentilla aurea*, *Gymnadenia conopsea*, *Trautsteinera globosa*, *Campanula barbata*, *Phyteuma zahlbruckneri*, *Poa alpina*, *Trollius europaeus*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Phleum alpinum*, *Anthoxan-*

thum odoratum s. l., *Juncus jacquinii*, *Bartsia alpina*, *Silene vulgaris*, *Trifolium badium*, *Ranunculus pyrenaeus*, *Geum montanum*, *Hieracium aurantiacum*.

Beispiel 4 Großglockner, Weg vom Parkplatz zur Gamsgrube, Grauschiefer.

Mulde an Südhang (45 Grad), 2300 m, kräuterarme, grüne »Wiese«

Festuca pulchella, *Trifolium badium*, *Anemone baldensis*, *Astragalus frigidus*, *Cirsium spinosissimum*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Trifolium pratense* subsp. *nivalis*, *Aster bellidistrum*, *Ligusticum mutellina*, *Juncus jacquinii*.

Kontaktbiotope: Am Rücken *Sesleria* – *Carex sempervirens*; extreme Kanten mit *Elynetum*.

Beispiel 5 Kesseleck (Triebener Tauern), Steiermark, ca. 1900 m.

Südhang (35 Grad), nicht mehr beweidet; Glimmerschiefer (über Grünerlengebüsch).

Festuca nigrescens, *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Dianthus superbus*, *Poa chaixii*, *Arnica montana*, *Juniperus nana*, *Carex sempervirens*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* (Felsen mit *Festuca varia*, *Primula villosa*, *Anemone alba*; Rücken mit *Juncus trifidus*).

Beispiel 6 Kettentalkogel – Donnerofen, Seckauer Tauern.

Subalpine Natur-»Fettwiese« auf einem Südhang in ca. 1800 m, 45 Grad.

Deschampsia cespitosa, *Chaerophyllum villarsii*, *Rumex alpinus*, *Potentilla aurea*, *Campanula scheuchzeri*, *Ligusticum mutellina*, *Geranium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Phleum alpinum*, *Peucedanum imperatoria*, *Milium effusum*, *Silene vulgaris*, *Viola biflora*, *Luzula sylvatica*, *Rhinanthus glacialis*.

BIOTOPTYP: Horstgras-Halde*)

Von oben betrachtet lockere, oft streifige Bestände mittelgroßer (mindestens 10 cm hoher) Gräser und Seggen auf steilen Sonnhängen (S, W, O). Die Pflanzendecke macht einen bunten, artenreichen Eindruck. Die vorherrschenden Grasartigen sind entweder breit-, aber derb-blättrig oder haben borstige, stechende Blätter.

Aussehen Ausgedehnte fahlgrüne Steppen auf Hängen. Von oben (vom Grat) her betrachtet, sieht man, daß die Bestände (meist) aufgelöst sind. Man sieht Treppen oder Flecken mit Geröll oder nacktem Boden und vereinzelt größere Steine. Vom Tal her machen die Halden hingegen oft den Eindruck eines völlig bewachsenen Hanges. Steht man in der Halde, so fallen vor allem die dichten, großen (10–50 cm hohen und breiten) Horste auf, die das Bestreben haben, nach unten zu wandern, stauen können, sodaß hinter dem Horst eine Stufe entstehen kann. Am Grund trägt jeder Trieb dieser Horste Socken aus den alten, abgestorbenen Blattscheiden. Man kann sich vorstellen, daß dies ein guter Schutz gegen die sich bewegen-

den, scharfkantigen Steine ist. Andererseits wird diese »Strohtunika« als Schutz gegen Austrocknung und sogar als Speicher für Wasser, das sich zwischen den Blattresten lange hält, gedeutet. Durch das Mosaik Horste – offener Boden – Schutt – Steine, über die die Pflanzen teppichartig ausgebreitet sein können sowie durch die hohen Artenzahlen (40–60) und den Reichtum an schönblühenden Pflanzen, machen die Flächen einen bunten Eindruck, der durch zahlreiche Schmetterlinge, Hummeln und andere Kleintiere noch verstärkt wird. Charakteristisch sind für diese warmen Hänge auch die Bauten der Murmeltiere und nicht selten trifft man hier auf Reptilien, die sich in der Sonne wärmen (z. B. die Kreuzotter).

*) Exakt: Subalpin-alpine Horstgras-Horstseggen-Halden. Die vorliegenden Horst-Bestände stellen einen der wenigen Hochgebirgsbiotope dar (siehe Gamsheide), wo die Pflanzen zeitweise Probleme mit der Wasserversorgung haben. Üblicherweise nennt man eine derartige schütterere von Grasartigen beherrschte Vegetation »Rasen«. Dies zeigt sich im Bau und Aussehen der Pflanzen sowie der Vegetationsstruktur. Die Bezeichnung »Steppe« bietet sich an, doch haben wir darauf verzichtet, um nicht die Verwirrung zu vergrößern. »Halde« weist darauf hin, daß es sich um Hänge (oft in enger Nachbarschaft mit Schutthalden) handelt. FRIEDEL (1956) verwendet den Ausdruck »Trifplanggen«. Dieser wird allerdings nur in einem Teil Österreichs verstanden.

Entstehung Durch den uralten und intensiven Einfluß des Menschen auf die Vegetation im Bereich der Baumgrenze kann man heute schwer feststellen, wie Landschaft und Vegetation im Urzustand ausgesehen haben. Natürliche (Ur-)Horstgras-Halden kann man sich am ehesten an der Obergrenze der Bestände dieses Biotoptyps sowie auf für Gehölzwuchs ungünstigen Stellen, wie Hangrücken bzw. schuttigen oder felsigen Hangpartien, vorstellen.

Diese Bestände konnten sich dann durch die Auflichtung oder Zerstörung des subalpinen Waldes und des Krummholzes ausbreiten, sodaß man den größten Teil der heute vorhandenen Flächen dieses Biotoptyps als anthropogen bezeichnen muß. Obwohl viele Flächen heute nicht mehr genutzt werden, so ist kaum eine Rückentwicklung zu Gehölzbeständen festzustellen, vermutlich, weil der Boden degradiert ist. In manchen Gegenden ersetzen große Gams- und Rotwildrudel, die sich besonders im Frühling in diesem Biotop aufhalten, das Weidewiege. Gebietsweise kann man aber auch das Vordringen von Latschen feststellen.

Standort Sehr steile (in der alpinen Stufe mäßig steile) Süd-, West- und Ost-Hänge, die im Winter Schneeschutz haben, aber frühzeitig ausapern und daher eine lange Vegetationsperiode bieten. Durch die Exposition und die manchmal flachgründigen Böden kann es an heißen, windigen Sommertagen zu Schwierigkeiten mit der Wasserversorgung kommen. Daher bieten die Bestände einen steppen-(trockenrasenartigen) Eindruck. Häufig sind die Hänge der Horst-Halden nicht glatt, sondern treppig oder sonstwie strukturiert mit offenen Bodenstellen. Dies schreibt man der Wirkung von Frost, Wind, Bodenfließen, Schuttwandern sowie der stauenden, bodenfestigenden Wirkung einiger Pflanzenarten zu. Durch Viehtritt kann diese Struktur noch verstärkt werden.

Verbreitung V; Alpen unter- und oberhalb der Baumgrenze (subalpine Stufe), also im wesentlichen zwischen 1500–2200 m, über allen Gesteinen.

Pflanzen

- Horste: Blaugras (*Sesleria varia*), Horst-Segge (*C. semper virens*), Horst-Hafer (u. a. *A. parlatorei*), Bunt-Schwingel (*F. varia* s. l.).
- Spaliersträucher (am Boden liegend oder über Felsen kriechend, teilweise verholzt): Sonnenröschen (u. a. *H. grandiflorum*), Kugelblume (*G. cordifolia*), Thymian (*T. praecox*, *T. pulegioides*), Zwerg-Buchs (*Polygala chamaebuxus*).
- Zwergsträucher: Erika, Heidekraut, Preiselbeere, Alpenrosen, Zwerg-Wacholder.
- »Blumen« (ausdauernde, großblütige Kräuter): Edelweiß, Alpen-Margerite (*Tanacetum alpinum*), Alpen-Anemone (*A. alpina*), Berufkraut (*Erigeron polymorphus*), Alpen-Aster (*A. alpinum*), Alpen-Nelke (*A. alpinum*), Berg-Baldrian (*Valeriana montana*), Berg-Flockenblume (*Centaurea montana*), Ferkelkraut (*Hypochoeris uniflora*), Teufelskrallen (*P. orbiculare*), Distel (*C. defloratus*), Greiskräuter (*S. abrotanifolius*, *S. carniolicus*, *S. doronicum*), Habichtskräuter (*H. villosus*, *H. alpinum*, *H. morisianum*, *H. intybaceum*, *H. bifidum*, ...), Läusekräuter (*Pedicularis verticillata*, *P. rostrato-capitata*, ...), Doldenblütler (*Meum*, *Heracleum austriacum*, *Laserpitium latifolium*, ...), Orchideen (*Gymnadenia* spp., *Orchis*

ustulata, *Traunsteinera*, *Nigritella*, *Coeloglossum*) und besonders viele Schmetterlingsblütler: Wundklee (*A. alpestris*), Hornklee (*Lotus alpinus* und *L. corniculatus*), Hufeisen-Klee (*Melilotus*), Spitzkiel (*Oxytropis campestris*), Tragant (*A. alpinus*, ...), Süßklee (*Hedysarum*), ...

- Besiedler offener Bodenstellen: Einjährige Fetthennen (*Sedum atratum*, *S. annuum*), Augentrost (*Euphrasia salisburgensis*, *E. minima*), Felsen-Leinkraut (*Silene rupestris*), Strahlensame (*S. alpestris*), Wucherblumen (*Chrys. alpinum*, *C. atratum*).
- Felsenpflanzen: Gipskraut (*G. repens*), Weißer Speik (*Achillea clavennae*), Roter Speik (*Primula glutinosa*, *P. villosa*), Aurikel, ...
- Schuttpflanzen: Alpen-Dost (*Adenostyles glabra*), ...
- Trockenrasenpflanzen im unteren Bereich des Biotoptyps: Erd-Segge (*C. humilis*), Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), ...
- und weitere Arten aus benachbarten Biotopen: Bunt-Reitgras (*C. varia*), alpine Polsterpflanzen, Latschen, etc.

Gefährdung -: keine

Humanökologische Bedeutung Früher Weideland und teilweise auch Bergmäher (Blaugras und Horst-Segge sollen einen guten Futterwert haben). Heute Erholungsnutzung. Vegetation wichtig zur Hangbefestigung, Erosionsschutz.

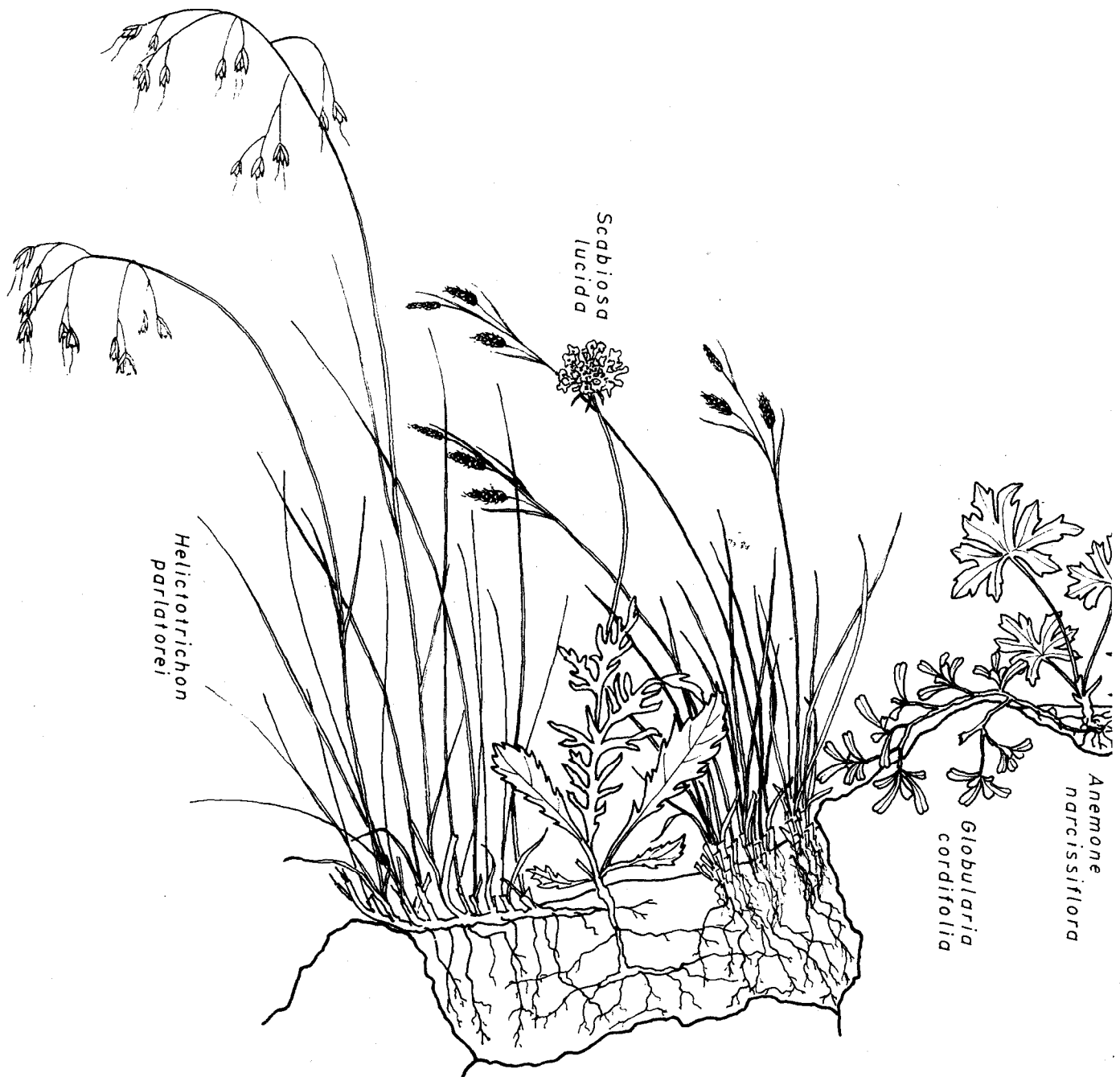
SUBTYP: Horstseggen-Halde

Über silikatischem Gestein ist die Horst-Segge (*C. semper virens*) oft Alleinherrscher. »Der Hang ist mit einzelnen, mächtigen Stöcken besetzt, die ein hohes Alter erreichen und mit ihren langen, von Schneedruck, Lawinen oder Schmelzwasser gleichmäßig hangabwärts gekämmten Blättern, namentlich im Frühjahr, wo alles braun ist, kleinen »Schafrücken« nicht unähnlich sehen; man könnte die Lehne »moutonnee« nennen, eine »Schafrückenhalde.« (SCHRÖTER, 1926) Die Begleitflora ist im Vergleich zu anderen Horst-Halden relativ artenarm. Über Kalk ist die Horst-Segge fast immer von Horst-Gräsern begleitet, die sie sogar teilweise unterdrücken können. Vor allem das Blaugras kann hier sogar die Herrschaft übernehmen.

Auf Unterhängen in den Kalkalpen, vor allem aber in den Zentralalpen (über kalkhaltigem Substrat) gibt es Blaugras-Halden, die man wegen ihrer geschlossenen, wiesenartigen Grasbestände als eigenen Subtyp ansehen könnte. »Möglicherweise entstand das eigenartige Vegetationsbild, nachdem auf die Alm nicht mehr aufgetrieben wurde.« (SMETTAN, 1981)

In den Kalkalpen wird die Horst-Segge oft von den mächtigen Stöcken des Parlatore-Hafers begleitet. Auch dieses Gras kann gegen den Hangfuß zu oder in geschützten Rinnen die Horstseggen zurückdrängen und vorherrschend werden: Horsthafer-Halden (hier sind die Horstseggen dann mehr auf Felsen oder Rücken beschränkt).

In den Karawanken kommt zu den bereits aufgezähl-



Seggen-Blaugras-Hafer-Horstgras-Halde am Südhang des Hochkars, Niederösterreich, 1750 Meter.



ten Arten noch der Stech-Schwingel (*F. calva*), eine Kleinart aus der Buntschwingel-Gruppe, dazu. Dieses nadel-scharf stechende Horstgras ist besonders resistent gegen Beweidung und breitete sich daher besonders auf als Alm genutzten Horst-Seggen-Halden, zusammen mit dem grobblättrigen Hafer, aus: Stechschwingel-Horsthafer-Halde.

SUBTYP: Buntschwingel-Halde

Vor allem auf silikatischem Gestein kommt der Buntschwingel im engeren Sinn zur Herrschaft. In den Niederen Tauern gehen die Horst-Seggen-Halden nach oben in Buntschwingel-Halden über. Dieser Subtyp geht also viel weiter als die anderen über die Waldgrenze hinaus, vermag bis 2700 zu steigen, stellt also eine größtenteils alpine Horstgras-Halde dar. Auch dieses Gras wird durch Beweidung gefördert, da es vom Vieh kaum gefressen wird.

SUBTYP: Lückige Horstgras-Halde

An der Obergrenze der Horstgras-Halde, auf Rücken und Graten sowie an sehr steilen, flachgründigen oder schuttigen Hängen, findet man eine sehr offene Vegetation, in der Horste nur mehr ganz vereinzelt aufscheinen. Dazwischen blüht eine bunte Flur von Besiedlern offener Böden und von Arten, die widerstandsfähig genug sind, den mangelhaften Schneeschutz, der auf diesen Standorten oft gegeben ist, zu ertragen.

BIOTOPTYP: Voralpengekräut*)

Lockere Bestände aus zahlreichen buntblühenden Kräutern, manchmal auch schütterten Wiesen ähnlich, in der oberen Waldstufe der Kalkalpen.

Vermutlich natürliche »Säume«. Unter Umständen durch menschlichen Einfluß (Waldweide, Kahlschlag) ausgebreitet.

Zwar lockere, aber extrem artenreiche und bunte Fluren niedriger und mäßig hoher (20 cm) Kräuter; manchmal auch höhere Deckung von Gräsern, vor allem des Bunten Reitgrases (*Calamagrostis varia*), dazwischen offener Boden und Steine; oft mit vereinzelt Bäumen.

Standort Flachgründige Schuttrendzinen im subalpinen Fichten- oder Mischwald, vor allem auf südseitigen Rücken, wo der Wald wegen der extremen Standortbedingungen lückig ist (man könnte die Vegetation auch als subalpinen Waldsaum bezeichnen, der hier größerflächig auftritt).

Es sind daher vor allem Arten der Biotope »Polsterseggen-Teppich« und »Alpine Steppe« (Silberwurz, Kriechendes Sonnenröschen = *H. alpestre*, Echter Speik = *Valeriana celtica*, Zwerg-Seifenkraut, ...), die hier mit wenig empfindlichen Arten der »Horstgras-Halden« z. B. Bastard-Hahnenfuß (*R. hybridus*), Weißer Speik (*Achillea clavinae*), Roter Speik (*Primula glutinosa*) und Felsenpflanzen wie Fels-Baldrian (*Valeriana saxatilis*), Kugelschötchen (*Kernera saxatilis*) oder Zwerg-Glockenblume (*C. cochleariifolia*) gemeinsam wachsen. Auf Kalk ist die feinblättrige Segge *Carex mucronata* sehr typisch für diesen Biotoptyp.

Mittels dieser Pionierbestände kann die Vegetation des Sonnhanges über den Grat hinweg einige Meter den Schatthang hinunterwachsen. Üblicherweise werden Pflanzenbestände dieses Subtyps als Pionierbestände angesehen. Dies soll darauf hindeuten, daß es sich um Vorstufen dichteren Bewuchses handelt. Dies ist aber eine theoretische Vorstellung, die sich im Einzelfall nur durch Langzeituntersuchungen überprüfen ließe, wobei Veränderungen unter den ungünstigen Wuchsbedingungen nur sehr langsam vor sich gehen. Beobachtungen haben aber gezeigt, daß es sich genauso um Auflösungsstadien der Horstgrasbestände handeln kann.

Beispiel Gamskögel, Triebener Tauern, 2000 m, Steiermark.

Buntschwingelrasen an felsigem Steilhang, Südexposition, 40 Grad.

Festuca varia; *Agrostis alpina*, *Avenochloa versicolor*; *Carex sempervirens*, *Pulsatilla alpina*, *Thymus pulegioides*, *Calluna vulgaris*, *Scabiosa columbaria*, *Gentiana austriaca*, *Gentiana acaulis*, *Galium anisophyllum*, *Astragalus alpinus*, *Senecio carniolicus*, *Oreochloa disticha*, *Antennaria carpatica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Avenella flexuosa*, *Valeriana celtica*, *Thesium alpinum*, *Saussurea alpina*, *Ranunculus nemorosus*. In der Rinne noch *Agrostis schraderana*, *Calamagrostis villosa*, *Peucedanum imperatoria*, *Tanacetum alpinum*.

Verbreitung S! Kalkalpen, besonders in den östlichsten Bergen der nördlichen Kalkalpen.

Pflanzen Sehr heterogene Zusammensetzung, da die Vegetation einen Übergang zwischen den verschiedenen Biotopen darstellt. Je nach Besonderheiten des jeweiligen Standortes, vor allem Pflanzen der Horstgras-Halden, aber auch der südseitigen Felsen, Schuttfuren und Hochstauden. Besonders bezeichnend sind: Ochsenauge (*Buphthalmum*), Gelber Heilziest (*Betonica alopecu-ros*), Voralpen-Distel (*C. defloratus*), Skabiose (*S. lucida*), Sonnenröschen (*H. grandiflorum*), Ehrenpreis (*V. fruticans*), Kronwicke (*Coronilla coronata*), Hahnenfuß (*R. nemorosus*), Alpenquendel (*Calamintha alpina*), Kugelblume (*G. nudicaulis*), Sterndolde, Trollblume, Gelbe Distel (*C. erisithales*), Labkraut (*G. anisophyllum*, *G. lucidum*, *G. verum*) und Laserkraut (*Laserpitium siler*).

*) Von BECK (1884) schon als Formation der Voralpenkräuter beschrieben; bei WENDELBERGER (1970) »Voralpengekräut«.

In manchen Biotopen dieser Art kann man über 50 Pflanzenarten auf 10 m² finden. Viele davon haben große, auffällige Blüten. Dies gibt im Juni bzw. Juli einen prächtigen Anblick, der noch durch die zahlreichen blütenbesuchenden Insekten verstärkt wird.

Gefährdung –; Lokal: Forsstraßenbau.

Beispiel Wetterin(g)-Alm, Niederalpl, Steiermark, 1350 m.

Südseitiger Steilhang unter kleiner Felswand, oberhalb Fichtenbestand. Setzt sich in einer Mulde zungenartig in den Wald fort. Etwas beweidet und Wildverbiß.

Helianthemum grandiflorum, *Scabiosa lucida*, *Festuca rubra*, *Calamagrostis varia*, *Agrostis tenuis*, *Trollius europaeus*, *Parnassia palustris*, *Carlina acaulis*, *Cirsium erisithales*, *Lotus corniculatus*, *Alchemilla vulgaris* s.l., *Carduus defloratus*, *Mercurialis perennis*, *Thymus pulegioides*, *Linum catharticum*, *Galium aniso-*

phyllum, *Ranunculus nemorosus*, *Buphtalmum salicifolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Phleum hirsutum*, *Euphrasia rotkoviana*.

Sesleria varia, *Briza media*, *Carex capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Silene nutans*, *Campanula scheuchzeri*, *Polygonum bistorta*, *Veratrum album*, *Campanula witasekiana*, *Trifolium pratense*, *Gentiana verna*, *Rhinanthus glacialis*, *Stellaria graminea*, *Gentianella austriaca*, *Cerastium holosteoides*, *Galium lucidum*, *Juncus monanthos*, *Leontodon hispidus*, *Gentiana pannonica*, *Ajuga pyramidalis*, *Euphrasia salisburgense*, *Viola biflora*, *Botrychium lunaria*, *Phyteuma orbiculare*, *Orobanche alba*, *Arabis jacquinii*, *Potentilla aurea*, *Erigeron polymorphus*, *Senecio abrotanifolius*, *Anthyllis alpestris*, *Calamintha alpina*, *Aconitum napellus*, *Astrantia major*, *Cardaminopsis arenosa*, *Thesium alpinum*, *Carex flacca*, *Poa alpina*, *Senecio abrotanifolius*, *Hippocrepis comosa*, *Veronica fruticans*, *Heracleum austriacum*, *Epipactis* sp., *Helleborus niger*.

BIOTOPTYP: Subalpine Hochstauden

Üppige Bestände hochwüchsiger Kräuter auf gut mit Wasser versorgten Böden; vor allem in Rinnen, unter Felsen, am Rand von Latschen-Krummholz oder Grünerlenbeständen, oder an deren Stelle, wenn diese gerodet sind.

Aussehen »Hochstauden« nennt man üppige, hochwüchsige, 80–120 cm hohe, ausdauernde, aber krautige Pflanzen mit oft dicken, saftigen Stengeln und breiten, weichen Blättern, die zeigen, daß ihre Träger mit Wasser und Nährstoffen nicht zu sparen brauchen. Betrachtet man die Wuchsorte dieser Stauden im Frühling, so sieht man, daß der Schnee hier besonders lange liegt. Wenn etwa Mitte Mai der Boden frei wird, sieht es aus, als ob er nur schütter bewachsen wäre. Man sieht die dünnen Blätter des Vorjahres wie aufgeweichtes Papier an den Boden gepreßt und einige bleiche Triebe. Sind diese aber herangewachsen, so ist vom Boden nichts mehr zu sehen, da dieser von den üppigen Pflanzengestalten verdeckt wird. Dies geht sehr rasch vor sich, da viele Hochstauden unterirdisch Speicherorgane haben, die ihnen rasches Wachstum und damit Ausnützung der kurzen Vegetationsperiode ermöglicht. Zur Blütezeit können die Hochstauden einen prächtigen Anblick bieten, da unter ihnen einige besonders groß- und schönblütige Arten sind. Nach der Fruchtreife bricht der Bestand plötzlich zusammen – ein seltsamer Anblick, wenn viele der Pflanzen bereits Ende August gelb und welk werden und eines Morgens schlaff auf dem Boden liegen.

Entstehung Natürlich; durch Rodung des subalpinen Waldes, des Krummholzes und der Grünerlengebüsche ausgebreitet.

Standort An schattseitigen Hängen, in Hangrinnen und -mulden, an Hangfüßen, am Fuß von Felswänden, am Grund von Dolinen, die mit Braunlehm verstopft und deswegen feucht sind, usw., vor allem in Karen (»Karfluren« KERNER, 1898), also überall dort, wo zwar günstige Bodenbedingungen sind, wo aber die Dauer der Schnee-

bedeckung und damit die Kürze der Vegetationszeit Gehölzwachstum verhindert. Dabei nehmen die Hochstauden, was die Schneedauer betrifft, eine Mittelstellung zwischen Gebüsch (Grünerlen, Latschen) und ausgesprochener Schneeboden(tälchen)-Vegetation, die erst in der alpinen Stufe richtig ausgebildet ist, ein. (Man könnte die Hochstauden als die Schneebodenvegetation der subalpinen Stufe ansehen.)

Von Natur aus waren sie wohl nur kleinflächig verbreitet, an Stellen, wo die Schneelage dem Krummholz zu extrem war und wo Grünerlen aufkommen konnten. Großflächig kommen sie als Unterwuchs der Grünerlen-Gebüsche und einer Form des Latschen-Krummholzes (Hochstauden-Subtyp) vor. Nach Rodung dieser Bestände für Beweidungszwecke entstanden je nach Intensität der Beweidung größere Hochstaudenflächen (siehe Almbrache), Fettweiden (mit Hochstauden), Rasenschmielen-Weiden oder Lägerfluren.

Die reiche Nährstoffversorgung der Hochstaudenbestände ist durch das herabsickernde Hangwasser, das am Hangfuß oder unter Felsen mit Mineralstoffen angereichert ist oder durch die Luftstickstoffbindung der Grünerlen zu erklären. Hochstaudenbestände finden sich auch an den Ufern kleiner Bäche, wo sie weit in die Waldstufe hinabsteigen können oder in lichten Wäldern mit entsprechenden Wuchsbedingungen.

Verbreitung S; Alpen, vor allem im Bereich der Baumgrenze und Krummholz-Region (obere subalpine Stufe).

Pflanzen Hochstauden sind sozusagen ein »internationaler Vegetationstyp«, da man unter ähnlichen Bedingungen in vielen Gebirgen Eurasiens dieselben Pflanzenarten oder zumindest Vertreter derselben Gattungen oder Familien vorherrschend findet (nur werden sie etwa im Kaukasus dreimal so groß wie in den Alpen). Wichtige Hochstaudenfamilien sind Doldenblütler, Hahnenfußgewächse, Korbblütler (mit ganz bestimmten Gattungen).

○ Doldenblütler: Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Käl-

berkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Angelika, Bibernelle (*P. major*), Rippensame (*Pleurospermum austriacum*), Süßdolde (*Myrrhis odorata*).

- Hahnenfußgewächse: Eisenhut (*Aconitum napellus* s.l., *A. lycoctonum*, *A. variegatum*, *A. paniculatum*), Hahnenfuß (*R. platanifolius*, ...), Trollblume (*Trollius europaeus*), Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*), Rittersporn (*Delphinium alpinum*).
- Korbblütler: Greiskräuter (*S. nemorensis* s. str., *S. fuchsii*, *S. cacaliaster*, *S. subalpinus*, *S. alpinus*), Pippau (*Crepis blattarioides*, *C. paludosus*), Milchlattich (*Cicerbita alpina*), verschiedene Disteln (u.a. *Carduus personata*, *Cirsium heterophyllum* und *spinosissimum*), Gemswurz (*Doronicum austriacum*, *D. columnae*), Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Bergscharte (*Rhaponticum lyratum*).
- Liliengewächse: Weißer Germer (*Veratrum album*), Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*), Quirl-Salomonssiegel (*P. verti cillatum*), Türkenbund-Lilie (*L. martagon*), Allermanns Harnisch (*Allium victorale*).
- Gräser, nur vereinzelt, ohne hohe Deckung: Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*), die Rispe *Poa chaixii*, Flotengras (*Milium effusum*).
- Farne: *Athyrium distentifolium*, *Dryopteris filix-mas*, *Dr. austriaca*, *Oreopteris limbosperma*, ...).
- Rosengewächse: Bach-Nelkwurz, Himbeere, Frauenmantel (u.a. *Alchemilla mollis*).
- Riesige Hochstauden-Enziane (*G. lutea*, *G. pannonica*, *G. punctata*, *G. purpurea*), die Lieferanten des stärkenden Wurzelschnapses.
- Große Läusekräuter (*Pedicularis recutita*, *P. foliosa*, *P. hacquetii*).
- Weiters sehr typisch sind Arten der Gattung Rapunzel (*Phyteuma*), große, breit- und weichblättrige Steinbrech-Arten (*S. rotundifolia*), Wald-Storchschnabel (*G. sylvaticum*), Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Weidenröschen (*Epilobium alpestre*, auch *E. angustifolium*), Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) und kleine, schattenfeste Pflanzen: Milz-

kraut, Gelbes Veilchen (*V. lutea*), Schafgarben (*A. moschata*, *A. atrata*, *A. clusiana*, *A. macrophylla*).

Bemerkenswert ist, daß wenig Unterschied zwischen Hochstauden über Silikat oder Karbonat besteht.

Humanökologische Bedeutung Bei den Hochstaudenfluren handelt es sich um eindrucksvolle, schöne Pflanzenbestände mit zahlreichen Heil- (und Gift-)pflanzen.

Tierökologische Bedeutung Wegen ihrer Üppigkeit und Saftigkeit und vielleicht auch, weil sich im Schutz von Grünerlen ruhig äsen läßt, wären Hochstauden Leckerbissen für Pflanzenfresser. Es ist daher nicht überraschend, wenn unter ihnen besonders viele ausgesprochen giftige Pflanzen sind, die sich auf diese Weise gegen das Verzehrtwerden zur Wehr setzen, z. B. Eisenhut, Germer, Greiskräuter, Trollblume, ... Andere Arten versuchen durch kräftig schmeckende Inhaltsstoffe ungenießbar zu sein. Die Enziane gehören zu den bittersten Pflanzen überhaupt. Die Doldenblütler enthalten zum Teil stark aromatische ätherische Öle. Die Disteln versuchen sich auf ihre Weise ihrer Epidermis zu wehren.

Doch diese Schutzmechanismen funktionieren nur teilweise. Für Giftpflanzen gibt es auf sie spezialisierte Pflanzenfresser unter den Kleintieren. Besonders die glänzenden Blattkäfer fallen in den Hochstaudenbeständen auf, wo sie je nach Art an Greiskraut, Alpendost, Johanniskraut oder Minzen kauen. Sogar der hochgiftige Eisenhut wird z. B. von Schnecken angenagt. Der Germer ist selbst für große Pflanzenfresser nicht giftig genug und vom Wild gerne vielleicht als Heilpflanze (oder Rauschmittel?) verbissen. Auch die Enziane werden vielleicht vom Wild (und Vieh) wegen ihrer verdauungsfördernden Wirkung in kleinen Mengen aufgenommen. Schließlich ist der Mensch auch gerade wegen ihrer Wirkung hinter den Heil- und Giftpflanzen her, sodaß einige Hochstaudenarten deswegen, andere wegen ihrer Schönheit, unter Naturschutz gestellt werden mußten.

ALPINE BIOTOPE

Polsterseggen-Flur (Polsterseggen-Rasen, Firmetum)

Alpine Steppe (Krummseggen-Rasen, Curvuletum)

Nacktried-Windecken (Nacktried-Steppe, Elynetum)

NIVALE BIOTOPE

Alpine Halbwüste und Wüste

ALPINE BIOTOPE

BIOTOPTYP: Polsterseggen-Flur (Polsterseggen-Rasen,* Firmetum)

Die kälte- und winterharte Polstersegge besiedelt in Kalkgebieten besonders windexponierte Standorte und beherrscht den am weitesten verbreiteten alpinen Biotoptyp.

Aussehen Geprägt durch die flachen, harten, immergrünen Polster von *Carex firma*, die ihre kurzen, steifen Blätter rosettig ausbreitet. »Bald sind ihre starren Rasen vereinzelt gleich Maulwurfshügeln über dem steinigen Boden aufgewölbt, bald fließen mehrere dieser Polster ineinander und bilden größere, mehrere Quadratfuß große Flecken, bald überziehen sie endlich in einer ununterbrochenen Flucht weite Strecken der sonnigen Flächen und Gehänge.« Diese Beschreibung von KERNER (1929) charakterisiert gut, daß es sich selten um geschlossene Rasen*) handelt, sondern, daß man je nach Windrichtung und Hangneigung (dabei spielen Erosion, Solifluktion und Frostwirkung eine Rolle) verschiedene Strukturen vorfindet. Oft bildet sich ein Mosaik von nackten Steinen und Vegetation in Treppen, Girlanden oder Polstern. Welche dieser Formen auftreten, hängt von der Hangneigung und der Hauptwindrichtung ab. Der Reichtum an schön blühenden Alpenpflanzen ist groß: Primeln, Enzian, Steinbrech, Läusekraut, Silberwurz, ...

Verbreitung/Standort V; In der alpinen Stufe, nur auf Kalk und Dolomit, an besonders windexponierten Stellen, auf sehr flachgründigen, skelettreichen Böden (alpine Pech- oder Polsterrendzina): im Gipfelbereich, an Kuppen, Graten und Hängen, auf schattseitigen Felsen bis ins Tal.

Pflanzen An den extrem dem Wind ausgesetzten Stellen, wo kein Schutz durch Schneebedeckung gegeben ist

(im Frühling herrschen stark wechselnde Bedingungen bezüglich Boden- und Lufttemperatur und Strahlung), sind besondere Anpassungen der Pflanzen notwendig: der polsterartige Wuchs und harte, ledrige Blätter sind typisch für Hochgebirgspflanzen. Der Polsterwuchs bietet Schutz gegen die austrocknende Wirkung des Windes, er hat eine ausgleichende Wirkung auf Wassergehalt und Temperatur. Die geringe Oberfläche wirkt in vieler Hinsicht günstig.

Polsterpflanzen: Polstersegge (*Carex firma*), Polster-Nelke (*Silene acaulis*), Polster-Miere (*Minuartia sedoides*), Steinschmückel (*Petrocallis pyrenaica*), Hungerblümchen (*Draba aizoides*), Steinbrech (*Saxifraga caesia*, *S. paniculata*), ...

Holzige Spaliersträucher treten als Pioniere auf. Sie verankern sich im Schutt und überziehen das Gestein spalierartig: Silberwurz (*Dryas octopetala*), Sonnenröschen (*Helianthemum alpestre*), ...

Kleinflächig können ziemlich feuchte Bedingungen herrschen. Hier findet man: Alpen-Hahnenfuß (*Ranunculus alpestris*), Primel (*Primula clusiana*), ...

Weitere Pflanzen, die man immer wieder in Polsterseggenfluren findet: Niedriger Schwingel (*Festuca pumila*), Haarstielige Segge (*Carex capillaris*), Risse (*Poa minor*), Miere (*Minuartia gerardii*), Wimper-Nabelmiere (*Moehringia muscosa*), Alpen-Veilchen (*Viola alpina*), Gemswurz (*Doronicum calcarum*), Enzian (*Gentiana clusii*), Knöterich (*Polygonum viviparum*), Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*), Läusekraut (*Pedicularis rosea*), Felsen-Pippau (*Crepis jacquinii*), Zwerg-Knabenkraut (*Chamorchis alpina*), Hohlzunge (*Coelogyne viride*), ...

Gefährdung 4! Intensivtourismus lokal, Skizirkus, Hüttenbau.

BIOTOPTYP: Alpine Steppe (Krummseggen-Rasen, Curvuletum)

Auf sauren Gesteinen in der alpinen Stufe großflächig ausgebildete Bestände in denen die Krummsegge vorherrscht mit charakteristischem gelb-braunen Farbton.

Aussehen Dieses natürlich entstandene Biotop könnte man auch »Tibet der Alpen« nennen, denn die ausgedehnten gleichmäßigen, aber schütterten, kargen, niedrigen »Rasen«, die immer etwas vertrocknet aussehen, erinnern an die endlosen Kältesteppe Hochasiens. Die ökologischen Bedingungen zeigen auch gemeinsame Züge. Die Produktion der Pflanzen ist vor allem durch die kurze Vegetationszeit und die Kälte beschränkt. In den Kältesteppe gibt es (im Gegensatz zu Trockensteppen) keine Probleme mit der Wasserversorgung.

Die Krummsegge (*Carex curvula*), die die alpine Steppe dominiert, ist für die fahl-gelbbraune Färbung

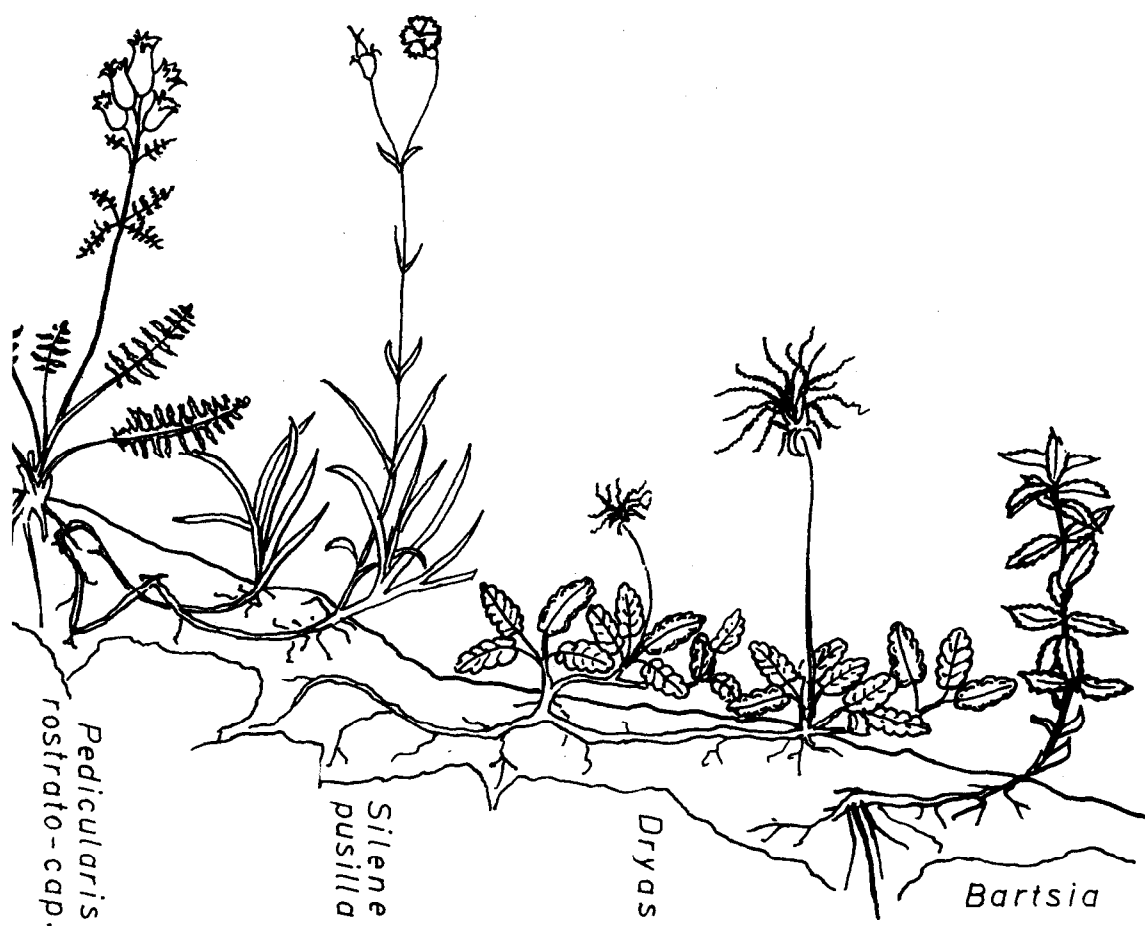
des Biotops, die stets einen herbstlichen Eindruck vermittelt, verantwortlich. Nur beim ersten Austreiben nach der Schneeschmelze ist sie grün. Später krümmen sich ihre Blattspitzen lockenförmig und werden dürr, da sie von einem Pilz befallen werden. Sie bildet mit ihren meist nur wenige Zentimeter hohen Horsten geschlossene Bestände auf Bergrücken, Gipfeln und Hochflächen. Auf steilen Hängen, an Graten und anderen Extremstandorten werden diese Steppen dann durch den unruhigen Boden und Winderosion zu Strukturrasen aufgelöst, ähnlich wie die Polsterseggen-Flur, aber nie in demselben Ausmaß.

Charakteristisch für die alpine Steppe ist auch, daß sie praktisch nur aus der Krummsegge und Flechten besteht.

*) Der in der Wissenschaft übliche Begriff »Rasen« wurde vermieden, da sich der Laie darunter etwas anderes vorstellt: Zierrasen, Sportrasen, ... Diesem Rasenbild entsprechen in der alpinen Vegetation noch am ehesten die Nackt-ried-Windecken.



Polsterseggen-Flur am Göller, Niederösterreich, 1750 m.
Graphik: T. PREUSS aus HOLZNER & HÜBL (1977)



Die anderen Arten kommen sozusagen nur nebenbei vor. Sie haben ihren Schwerpunkt in anderen Biotopen. Die Armut und Eintönigkeit sowie der Flechtenreichtum sind übrigens weitere Gemeinsamkeiten unseres Biotopes mit den Kältesteppe Tibets.

Verbreitung/Standort V; 2000–3000 m, über kalkfreiem, kristallinem Gestein (Zentralalpen). Die Krummsegge verlangt einen gewissen Schneeschutz, aber mindestens drei bis vier Monate Aperzeit.

»Auf stundenweiten Strecken führt sie im hochalpinen Revier des Urgebirgs das Szepter, von der Baumgrenze an bis hinauf zu den letzten Rasenflecken der Nivalstufe, alle nicht zu feuchten und nicht zu steilen Stellen in den fahlen Ton hüllend, der in dem düsteren Stimmungsbild unserer Urgebirgslandschaften einen so hervorstechenden Charakterzug bildet.« (SCHROETER)

Pflanzen An den windgefestigten Stellen findet man neben Flechten: Zweizeiliges Kopfgras (*Oreochloa disticha*), Felsen-Straußgras (*Agrostis rupestris*), Gamsgras (*Juncus trifidus*), Halbkugelige Teufelskrallen (*Phyteuma hemisphaericum*), Alpen-Habichtskraut (*Hieracium alpinum*), Polster-Miere (*Minuartia sedoides*), ...

Die Zwerg-Primel (*Primula minima*) kann an geschützten, feuchteren Stellen zusammenhängende Bestände bilden. Weitere schneeliebende Elemente: Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Klebrige Primel (*Primula glutinosa*), Alpen-Margarite (*Tanacetum alpinum*), ...

Weitere Arten: Knöterich (*Polygonum viviparum*), Löwenzahn (*Leontodon helveticus*), Augentrost (*Euphrasia minima*), Polsternelke (*Silene acaulis*), Arnika, Goldfingerkraut (*Potentilla aurea*), Greiskraut (*Senecio*

incanus ssp. *carniolicus*), Ehrenpreis (*Veronica bellidoides*), Bunthafer (*Avenochloa versicolor*), ...

Gefährdung 3! Tourismus, Skipisten

Anmerkung Die Bedeutung, die eine geschlossene Vegetationsdecke vor allem im Gebirge hat, soll mit folgendem Zitat demonstriert werden: »Bei simuliertem Katastrophenregen von einer Intensität von 90 mm pro Stunde beträgt zum Beispiel der Sedimentgehalt des Abflusses aus einem intakten Krummseggenrasen nach einstündiger Beregnungsdauer nur 26 kg pro Hektar, wogegen an Hängen mit gestörter Vegetation Abtragmengen von 0,2–2 t pro Hektar festgestellt werden konnten.« (BUNZA, 1978)

Die Krummsegge selbst ist relativ trittresistent. Wenn es aber zu Schadstellen kommt, ist eine Wiederbegrünung kaum möglich. Man muß bedenken, daß die Krummseggenhorste oft über hundert Jahre alt sind (eine Vermehrung findet fast ausschließlich vegetativ statt und das sehr langsam)! Besonders empfindlich sind die Flechten, die ja einen großen Teil der Biomasse ausmachen.

Man muß daher Geländeänderungen wie z. B. Planierungen in dieser Höhenlage grundsätzlich unterlassen. Windexponierte Stellen mit geringer Schneebedeckung sind durch Skikantenschliff besonders gefährdet und sollten von der wintersportlichen Nutzung ausgeklammert werden. Diese Flächen werden heute noch als Hochalmen für Schafe und sogar Rinder genutzt. Das Nährstoff- und Energiepotential der Krummsegge und ihrer Begleitkräuter sollte man nicht unterschätzen. Bei nicht zu dichtem Viehbesatz ist keine Gefährdung gegeben.

BIOTOPTYP: Nacktried-Windecken (Nacktried-Steppe, Elynetum)

Kleinflächige, kurze, dichte Rasen an besonders windexponierten Stellen der oberen alpinen Stufe, die von grasartigen Pflanzen beherrscht werden, aber reich an schön blühenden Kräutern sind.

Aussehen Das natürlich entstandene horstwüchsige, hartstengelige Nacktried (*Elyna myosuroides*) mit borstlichen Blättern bildet dichte, leuchtend braun-rot gefärbte Herden.

Bei der Beschreibung des Aussehens der alpinen Steppe wurde auf die Ähnlichkeit mit den Steppen Hochasiens hingewiesen. Auch im Biotop Nacktried-Windecken ist diese Ähnlichkeit gegeben. Durch die Kleinflächigkeit, mit der es meist auftritt, kann es zwar kaum mit seinen asiatischen Verwandten, die sich über tausende von Kilometern erstrecken, verglichen werden. Doch hat es dafür einige Pflanzenarten mit diesen gemeinsam: Das Nacktried kommt auch in Tibet vor – eigentlich müßte man es umgekehrt sagen, denn es beherrscht dort mit etwa 30 nahe verwandten Arten die Kältesteppe. Weitere Gemeinsamkeiten sind viele Arten der Gattungen Edelweiß und Alpinscharte (*Saussurea*).

Verbreitung/Standort S; Schwerpunkt auf feinerde- und skelettreichen Kalk- und Silikatstandorten.

»Vorwiegend auf mäßig geneigten Schutthalden und Moränenhängen in Süd- bis Westlagen, jedoch auch auf Windwurfhalden und Nunatakkerstandorten mit extremen Windverhältnissen und Temperaturschwankungen, auf schmalen Graten, Gipfeln und Felsvorsprüngen der oberen alpinen bis subnivalen Stufe erweisen sich die Nacktriedrasen bei entsprechendem Feinerde- und Kalkgehalt des Bodens jedem anderen Rasentyp überlegen.« (ALBRECHT)

Pflanzen Da dieses Biotop auch im Winter häufig schneefrei ist, können sich nur wind- und frostharte Pflanzen durchsetzen: Berufkraut (*Erigeron uniflorus*), Gletscher-Nelke (*Dianthus glacialis*), Katzenpfötchen (*Antennaria carpatia*), Alpen-Hornkraut (*Cerastium alpinum*), Alpen-Spitzkiel (*Oxytropis campestris*), Wimper-Sandkraut (*Arenaria ciliata*), Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*), Trauer-Segge (*Carex atrata*), Alpen-Straußgras (*Agrostis alpina*), ...

Gefährdung -: keine

Tierökologische Bedeutung der Biotoptypen Polsterseggenflur, Alpine Steppe, Nackttriedsteppe

Vögel Felsiges Gelände mit eingestreuten Rasenflecken: Alpenbraunelle, Steinrötel (südexponierte Hänge). (Kurzgrasige Flächen mit) Steinhaufen, Felsblöcken: Warten- und Windschutz für Alpenschneehuhn (zusätzlich Zwergsträucher und niederliegende Weiden für Nahrung), Warten für Hausrotschwanz, Steinschmätzer, Mornellregenpfeifer (Plateaus, flache Rücken; vegetationsfreie Stellen).

Andere Schneehase, Murmeltier, Schneemaus, Gemse (Wald-Felsregion), Alpensteinbock (Felsbereich, eher niederschlagsärmere, südexponierte Lagen); Rotwild (auf alpinen Matten).

In dieser Zone lebt die Mehrzahl der hochalpinen Tierarten, besonders der Ordnungen der *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera* und wahrscheinlich auch der *Hymenoptera*; ebenso einzelne *Orthoptera* und *Rhynchota*. Sie werden repräsentiert durch viele blütenbesuchende Arten, aber scheinbar kaum durch phytophage Nahrungsspezialisten.

Die charakteristische Gastropoden-Coenose ist hier die der *Eucobresia nivalis*. Sie reicht bis 3100 m. Die Art besiedelt die Umgebung gerölliger Halden und den Rand von Schneefeldern; gelegentlich auch hochgelegene

feuchte Waldbiotope. Ihre Hauptverbreitung in den Lienzer Dolomiten und im Großvenedigergebiet liegt zwischen 2450 und 2770 m. In den meisten Fällen ist diese namengebende Art von *Phenacolimax glacialis* und von *Eucobresia diaphana* begleitet.

Zu den Leitformen innerhalb der Insekten gehören vor allem Schmetterlinge als die wichtigsten Blütenbestäuber, dazu kommen Anthomyiden in derselben Funktion; weiters Käfer und Hymenopteren.

Namengebende Arten einer Assoziation, die in Höhenlagen von 2250 bis 2750 m verbreitet ist, sind der Käfer *Carabus concolor* (mit all seinen Rassen hochalpin) und der Schmetterling *Zygena exulans*, sehr bezeichnend für die hochalpinen Grasheiden des Glocknergebietes und des zentralen Teiles der Alpen, er ist boreoalpin verbreitet und geht bis in die Zwergstrauchzone bzw. weit in die Polsterpflanzenregion. Unter den Hymenopteren sind schon verschiedene Ichneumoniden, Braconiden und Chalcididen.

Weitere Begleiter Rhynchoten, Collembolen, Spinnen, Regenwürmer und die Schneckenarten *Pyramidula rupestris*, *Columella edulenta*, *Pupilla alpicola*, gelegentlich *Euconulus fulvus*, oft *Arianta arbustorum* (meist in der Rasse *alpicola*, in den Lienzer Dolomiten auch die Rasse *stenzii*). Die letztere ist offenbar hier kalkstet und lebt vorwiegend im Randbereich von Geröll- und Schutthalten, während *A. alpicola* gerne auf Almböden vorkommt.

NIVALE BIOTOPE

BIOTOPTYP: Alpine Halbwüste und Wüste

Über der alpinen Stufe findet man nur mehr vereinzelt kleine Vegetationsflecken, die hauptsächlich von polsterförmig wachsenden Kräutern eingenommen werden. Den Großteil der pflanzenbesiedelten Flächen stellen die Flechtenüberzüge der Felsen dar.

Aussehen »Die Obergrenze alpiner Rasen ist einer der markantesten Vegetationsgrenzen. Im Gegensatz zur Wald- und Baumgrenze verläuft die Rasengrenze durchwegs nach natürlichen Gesetzmäßigkeiten und ist nur selten von menschlichem Einfluß gestört. Zwischen der alpinen Rasengrenze und den höchsten Gipfeln herrscht keineswegs eine vollkommen vegetationslose »Kälte-wüste« sondern ungefähr drei Dutzend Blütenpflanzen, Gräser, Flechten und Moose leben hier einzeln oder in kleinen, oft nur handtellergroßen Kolonien auf humuslosem Schutt und auf Fels.« (M. SCHIECHTL und R. STERN).

Kälte und Kürze der Vegetationsdauer sind die wichtigsten Faktoren, die das Pflanzenleben im Bereich des ewigen Schnees begrenzen. Unter entsprechenden Bedingungen können die Arten der alpinen Steppe und Nackt-ried-Steppe bis in die subnivale Stufe noch kleinflächige Bestände bilden. Die Grasartigen und Gräser, die diese Biotope prägen, werden mit zunehmender Höhe seltener, bis die blütenreichen Polster der Fels- und Schuttpflanzen das Bild bestimmen (»Polsterstufe«). Zuerst bilden sie noch lockere Teppiche, die sich nach oben zu in einzelne Polster auflösen.

Auf die Vorteile, die der Polsterwuchs diesen Pflanzen bietet, wurde schon im Biotoptyp Polsterseggen-Flur hingewiesen.

Verbreitung/Standort V; Die subnivale Stufe beginnt in den nördlichen Kalkalpen etwa ab 2300 m und in den Zentralalpen bei ca. 2700 m. Die Untergrenze der nivalen Stufe ist die »klimatische Schneegrenze« dort, wo auf ebener Fläche die Schneedecke im Sommer gerade nicht mehr zum Abschmelzen gebracht werden kann. Es handelt sich um eine künstlich konstruierte Linie; je nach Exposition, Neigung und Oberflächenform der Hänge weicht die tatsächliche Schneegrenze davon ab.

Pflanzen Polsterpflanzen: Steinbrecharten (*Saxifraga paniculata*, *S. oppositifolia*, *S. androsacea*, *S. bryoides*, *S. moschata*), Nelkengewächse: Stengelloses Leinkraut (*Silene acaulis*), Miere (*Minuartia sedoides*), Primelgewächse: Schweizer Mannsschild (*Androsace helvetica*), Stumpfer Mannsschild (*A. obtusifolia*), Hauswurz-Arten (*Sempervivum*-Arten).

Die einzelnen Holzgewächse, die bis in die Schneestufe steigen, sind Zwergweiden (*Salix retusa*, *S. herbacea*, *S. reticulata*). Weitere Arten: Gletscher-Hahnenfuß (*Ranunculus glacialis*), Teufelskralle (*Phyteuma globularifolia*), Hornkraut (*Cerastium uniflorum*), Margarine (*Tanacetum alpinum*), Enzian (*Gentiana brachyphylla*), Alpen-Mannsschild (*Androsace alpina*), ...

Die obere nivale Stufe wird, soweit schneefreie Stellen

vorhanden sind, nur mehr von Flechten besiedelt (»Flechtenstufe«). Bemerkenswert ist, daß man auch in den Schnee- und Eiswüsten noch Leben vorfindet. Die »Schneeglüh« die auf der ganzen Erde in Gebieten mit ewigem Schnee auftreten kann, wird vom »Kryoplankton« verursacht. Der bekannteste Organismus dieser Schwebeflora ist *Chlamydomonas nivalis*, eine Alge, die bei Massenaufreten den Schnee rot färbt.

Gefährdung 4! lokal durch Skisport

Tierökologische Bedeutung Viele Tiergruppen fehlen: Isopoden, Orthopteren, Rhynchoten, Ameisen, Amphibien und Reptilien. Spärlich vertreten: Käfer und Hautflügler (Bienen, Blattwespen). Zwischen der subnivalen und der nivalen Stufe gibt es scheinbar keine ausgeprägte faunistische Grenze. In sehr hohen Lagen kommen Rotatorien, Nematoden, Enchytraeiden, Tardigraden vor, am häufigsten sind aber Milben, Spinnen und Collembolen.

Sehr charakteristisch für subnivale und nivale Schneeböden ist im Glocknergebiet die Assoziation von *Nebria atrata* und *Gnophos caelibarius*. *Nebria atrata* ist ein in den Ostalpen von den Felbertauern ostwärts bis zu den Seckauer Tauern verbreiteter Laufkäfer, der nördlich und südlich des Tauernhauptkammes fehlt. Der Schmetterling *Gnophos caelibarius* ist mit der Rasse *intermedius* ostalpin weit verbreitet, er wird weiter westlich in den Zentralalpen durch die Rasse *spurcatus* ersetzt. Zu dieser Assoziation gehören viele Fliegen, vor allem Anthomyiden: die Imagines gehören hier zu den wichtigsten Blütenbestäubern. Die Fauna der lange mit Schnee bedeckten, offenen Rohböden ist arten- und individuenarm, nur im Wurzelgeflecht der Vegetationspolster sind bessere Möglichkeiten gegeben. Hier halten sich auch die meisten Milben, Enchytraeiden, Nematoden, Oligochaeten sowie die spärlich vertretenen Opiliones und Mollusken auf. In den Lagen oberhalb 3000 m ist diese Assoziation nur mehr in verarmter Form feststellbar.

In subnivalen Kalkphyllit-Schutthalden lebt eine Pioniergesellschaft, die der vorhin genannten entspricht. Solche Schutthalden findet man in der Glocknergruppe, sie überschreiten in der Regel die Schneegrenze nach oben nicht. Charakterarten sind die Milbe *Calculus echinipes* und der Käfer *Chrysomela crassicornis norica*. Begleiter sind verschiedene Käfer, Schmetterlinge, Spinnen, Milben, Collembolen, auch die Schnecke *Pyramidula rupestris*.

In Jungmoränengebieten und im Bereich der hochalpinen Geröllhalden lebt eine Assoziation, deren drei Charakterarten durch rasches Bewegungsvermögen als extreme Anpassung an die Bedingungen der hochalpinen Geröllhalden ausgezeichnet sind: die Spinne *Lycosa nigra* als Charaktertier der Pasterzen- und Pfandlschartenmoränen, der Felsenspringer *Machilis alpestris* und der Weberknecht *Parodiellus obliquus* (er ist in Tirol ein regelmäßiger Bewohner der Jungmoränenwälle, fehlt aber in den mittleren Hohen Tauern). Begleiter sind der Käfer *Nebria germari*, die Spinne *Tmeticus*, verschiedene

Milbenarten und der Gletscherfloh *Isotoma saltans*. Auf sandigen Gletschervorfeldern und Gießbachaufschüttungen, wo sich auf den jüngsten Sedimenten noch keine geschlossene Humusdecke bilden konnte, lebt eine Pioniergesellschaft, zu deren Charakterarten u. a. gehören: *Bembidion nitidulum alpinum*, ein in den Alpen auf

sandigen Böden mit dauernder, reichlicher Durchfeuchtung weit verbreiteter Laufkäfer, *Amara quenseli*, ein Laufkäfer, der vor allem in den Gletschervorfeldern und auf Bachschuttkegeln hochalpiner Lagen lebt, weitere Käferarten und der Myriapode *Listrocheiritium cervinum*, der meist in Pioniergesellschaften zu finden ist.

WALDRAND

Waldmantel

Flaumeichenbuschwald-Mantel

Eichen-Hainbuchenwald-Mantel

Ackerrosen-Mantel

Hainbuchen-Mantel

Schlehen-Mantel

Waldsaum

BIOTOPKOMPLEX: WALDRAND

Sowohl natürliche als auch vom Menschen geschaffene Waldränder können von schmalen bis (viele Meter) breiten Streifen niedrigerer Vegetation begleitet werden. Die Vegetationsforscher unterscheiden zwischen Mantel (Vormantel, Zwergmantel), Schleier und Saum, Begriffe, die unten näher erläutert werden. Wir haben Mantel und Saum als zwei verschiedene Biototypen in dieses Verzeichnis aufgenommen. In der Praxis wird es jedoch meist sinnvoll sein, beide zusammenzufassen, da sie meist nur sehr schmal und eng miteinander verzahnt sind. Außerdem herrscht am Waldrand eine starke Dynamik: Der Wald drängt in den Mantel, dieser in den Saum und dieser in die benachbarten Biotope (Moor, Trockenrasen, Grünland, ...). In Jahren mit extremer Witterung, durch Wildverbiß oder menschlichen Einfluß wird dieses Vordringen gebremst oder rückgängig gemacht.

Bei einer Kartierung wird es oft sinnvoll sein, die Waldrandbiotope entweder mit dem entsprechenden Offenbiotop mitzubeschreiben (z. B. »Wiese, gegen den Wald mit artenreichem Saum und schmalen Schleienmantel abgegrenzt«), denn es ist für den Wert einer Wiese (aus der Sicht des Naturschutzes, der Erholungsnutzung und was die landschaftliche Schönheit betrifft) wesentlich, ob sie geradlinige, nackte Ränder zum Wald hat oder nicht (siehe unten). In anderen Fällen sind Wald, Waldrandbiotope und Offenland so verzahnt, daß alles als Komplex beschrieben werden muß, z. B. »Moorkomplex aus Gewässer, Schwingrasen, Flachmoor, Adlerfarnsaum, Faulbaum-Ohrweiden-Mantel, Moorwald« (siehe dort). Bei kleinen Gehölzen in der Feldlandschaft ist es sinnvoll, Gehölz-Mantel-Saum-, eventuell Rasenfragmente als einen Komplex darzustellen.

Beispiel Seiterndorf, südliches Waldviertel, Niederösterreich.

Gut vernetzter Biotopkomplex, auf leicht südseitig geneigtem Hang (10 Grad), zusammengesetzt aus:

A Feldgehölz Sehr dichter Eichen- (*Q. petraea*) Hainbuchen-Niederwald, ca. 50 Bäume, etwa 10 Meter hoch, im Wald bisweilen steiniger Boden, da viele

Lesesteine hier abgelagert wurden. Die eher spärliche Krautschicht besteht aus: Fiederzwenke (*Brach. pin-natum*), Lungenkraut (*Pulmonaria* off.), Veilchen (*Viola suavis*), Wirbeldost (*Clinopodium vulg.*), Heilziest (*Betonica* off.), Süßholztragant (*A. glycyphyllos*) und viele Jungpflanzen des Ligusters.

B Am Rand des Wäldchens ist ein bunter Mantel ausgebildet, der je nach Exposition, Störung und Nährstoffeintrag aus den benachbarten Feldern verschieden aussieht:

Südost-seitig: Hainbuche, Zitterpappel, Liguster, Schwarzer Hollunder oder Hainbuche, Haselnuß, Stieleiche, Roter Hartriegel, wobei die jeweils ersten zwei Arten dominieren.

West-seitig: Heckenrose (*Rosa* sp.), Roter Hartriegel, Waldrebe, Kreuzdorn.

Nordwest-seitig: Liguster, Haselnuß, Hopfen, Waldrebe, Brombeere; ein dichter Brennesselsaum und die Gebüschzusammensetzung weisen auf Düngewirkung vom angrenzenden Feld hin. Vereinzelt kommen Weißdorn (*C. monogyna*, *C. laevigata*), Europäischer Spindelstrauch und Zaunrübe vor.

C An der Südostseite hangabwärts ist ein Saum ausgebildet, der in die Trockenwiese D übergeht: Fiederzwenke, Färberginster, Johanniskraut (*H. perforatum*), Echtes Labkraut, Zick-Zack Klee (*T. medium*), Odermennig, Steinnelke (*D. pontederae*), Schwarze Königskerze, Schafgarbe (*A. collina*), Echte Goldrute, Distel (*Cirsium vulgare*).

D Anschließend an C wächst eine »versaumte« Trockenwiesenbrache. Hier dominieren Kräuter und mähfeindliche Gräser wie die Fiederzwenke, Schwingel, Aufrechte Trespe, Echtes Labkraut, Großblütige Braunelle, Steinnelke (*D. pontederae*), Kopfiger Geißklee (*Ch. supinus*), Schafgarbe (*A. collina*), Zick-Zack-Klee, Sonnenröschen (*H. nummularium*), Thymian (*Th. pulegioides*), Natternkopf, Ackerklee (*T. arvense*), Heidenelke, Kleine Bibernelle, Zypressenwolfsmilch, Habichtskraut (*H. laevigatum*), Hornklee, Mannstreu, ... Zahlreiche, ca. 20–30 cm hohe Stiel-Eichen und Hainbuchen (stark verbissen).

BIOTOPTYP: Waldmantel

Gehölzbestände am Waldrand, die einen stufigen Übergang Wald – Offenland vermitteln. Artenbestand stark vom Klima (Nordseite – Südseite) beeinflusst.

Aussehen Besonders »üppig« ausgebildete Mäntel stellen ein allmähliches Absinken der Gehölzkronen über niedrigere und (oder) tief beästete Randbäume, Sträucher, die ebenfalls nach abnehmender Höhe gereiht sein können, und ganz vorne Klettergehölze wie die Brombeere, dar (Vormantel). Das Ganze kann von Lianen (Waldrebe, Hopfen, Schlingknöterich) überzogen sein. Man spricht dann von einem Schleier. (Die vor den Mänteln wachsenden Kraut-Säume sind eigene Biototypen.)

Meist ist für die Ausbildung eines solchen Mantels nicht genug Platz, da landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen, Verkehrswege und dergleichen an den Wald angrenzen. Der Waldrand kann dann ganz nackt sein oder es sind wenigstens Schleierpflanzen vorhanden. Die randlichen Waldbäume selbst können bis unten beästet sein und so den Eindruck eines Mantels vermitteln. Oft treten am Waldrand andere Baumarten auf als im Waldesinneren.

Pflanzen Die Zusammensetzung der Waldmäntel variiert sehr stark mit den Standortbedingungen, vor allem mit dem Klima. Schon zwischen den Mänteln der Nord- und der Südseite eines Waldes bestehen meist krasse Unterschiede. Da über die Waldmäntel in Österreich nur wenig bekannt ist, wollen wir hier nur einige der

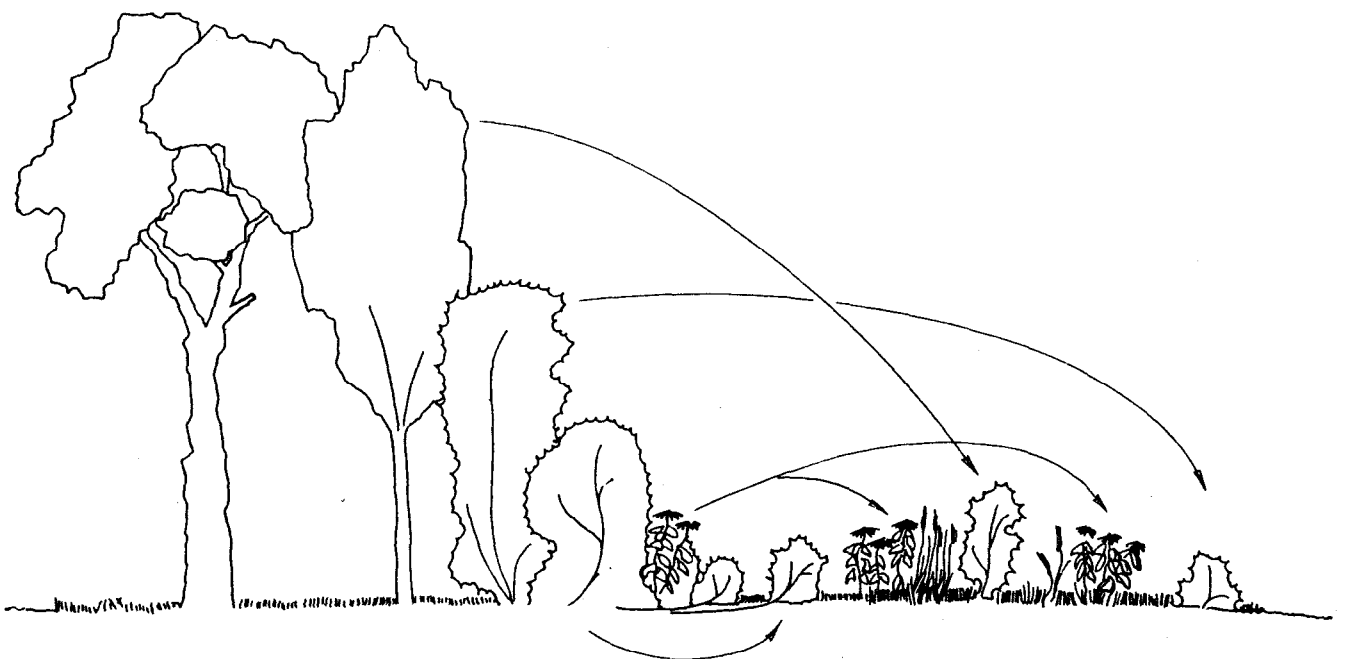
möglichen Subtypen aufzählen. Theoretisch kann man zwischen »natürlichen« Mänteln und anthropogenen »Ersatzmänteln« unterscheiden. Da aber die Waldränder heute eine ganz wesentlich größere Ausdehnung haben als in der Naturlandschaft, kann man den Großteil der Mäntel als anthropogen ansehen. (Eine Ausnahme wurde unter Subtyp »Flaumeichenbuschwald-Mantel« angeführt.)

Gefährdung 1! Die Mäntel sind ein typisches Beispiel anthropogener Vegetationsformen, die einerseits den erhaltenden Einfluß des Menschen brauchen, andererseits aber auch gegen zu intensive Störung empfindlich sind. Ähnliche Probleme gibt es bei der Erhaltung der »bunten Wiesen und Weiden« der Waldsäume, Heiden, vieler Trockenrasen und der Dorf-Wildflächen.

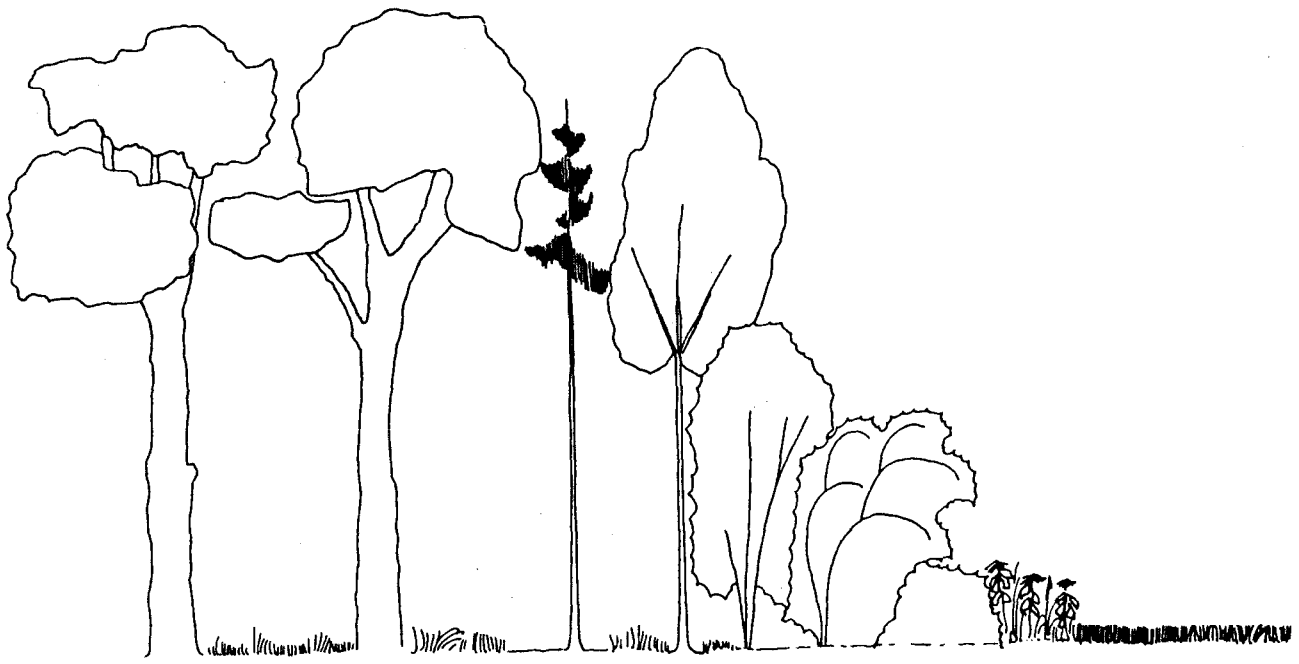
Zu intensiver menschlicher Einfluß: Verlegen der Wege und Straßen dicht an den Waldrand (vor allem bei Flurbereinigungen häufig); dichtes Heranpflügen und Heranmähen an den Wald (Herbizid-, Pestizid- und Düngereinwirkung); hohe Wildstände (in Gattern) verhindern das Aufkommen von Mantel und Saum völlig, da die Waldrandbiotope vom Wild offenbar besonders bevorzugt und dementsprechend stark beäst werden. Darauf weist auch der hohe Anteil an dornigen oder giftigen Pflanzen (siehe auch den Text »Säume«) hin. Gelegentliches Abholzen, Befahren, Lagern von Holz und dergleichen ist jedoch nicht schädlich. Diese traditionellen Attacken auf den Waldrand sind ja gerade die Einflüsse, die den vordrängenden Wald zurückhalten und die Mäntel fördern. Hört dieser Einfluß ganz auf, so werden zumindest die breiten, artenreichen Mäntel von den Randbäumen allmählich überschattet. Der Mantel wird schmaler und artenärmer. Werden die benachbarten Flächen nicht mehr bewirtschaftet, so beginnen Mantel- und Saumpflanzen in diese Fläche einzuwandern (siehe Brachen). Der Waldmantel verliert ebenfalls seine (physiognomische und ökologische) Eigenart.

Tierökologische Bedeutung Die beschriebenen Waldmäntel sind gekennzeichnet durch heliophile, wärmeliebende, mehr oder minder trockenresistente Molluskenarten, die von denen der kommunizierenden Waldeinheiten einerseits, der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen, Böschungen, usw. andererseits durchsetzt sind. Standörtliche Unruhe, bedingt durch anthropogene Eingriffe, kann in einer geringen Stabilität der Kleintiergesellschaften, in Ausfällen einzelner Arten oder in einseitigen Mengenverhältnissen unter denselben zum Ausdruck kommen.

Humanökologische Bedeutung Waldmäntel (und -säume) haben zunächst ästhetische Bedeutung. Der allmähliche Übergang des Waldes in die offene Landschaft, die sanften, unregelmäßigen Formen werden als angenehm empfunden. Dazu kommt noch der enorm hohe Reichtum an Pflanzen- und Tierarten im Biotopkomplex Waldrand, der für bunte Abwechslung und Erlebnisreichtum sorgt. Intakte Waldränder sind daher für den Erholungswert einer Landschaft von überragender Bedeutung. Die Artenfülle (gemeinsam mit dem Saum) macht sie auch für den Naturschutz besonders wichtig, da auch in der intensiven Agrar- und Forstlandschaft noch Platz für diese relativ naturnahen Biotope sein sollte. In der modernen Landwirtschaft erkennt man in zunehmendem Maße die Bedeutung der Waldrandbiotope als Refugien für Nützlinge (siehe auch Säume). Und zu all dem muß man noch bedenken, welche geringe Flächen diesen so wertvollen Biotopen in der Landschaft eingeräumt werden müssen. Daher sollten die Waldrandbiotope gefördert werden. Bei Planungen sollte man eine Breite von 2–5 m für sie vorsehen und wo es möglich ist, dafür sorgen, daß sie nicht geradlinig verlaufen, sondern unregelmäßig ausgebuchtet sind. Dies kann vor allem bei Pflegemaßnahmen wie Mähen oder Ausholzen leicht erreicht werden, indem man stellenweise den Mantel die ganze Breite des Streifens einnehmen läßt, an anderen Stellen aber wieder so zurücknimmt, daß der Saum direkt an den Wald grenzt.



Bäume, Sträucher und Stauden wandern mit Früchten (und Samen) und Ausläufern in die Brache ein

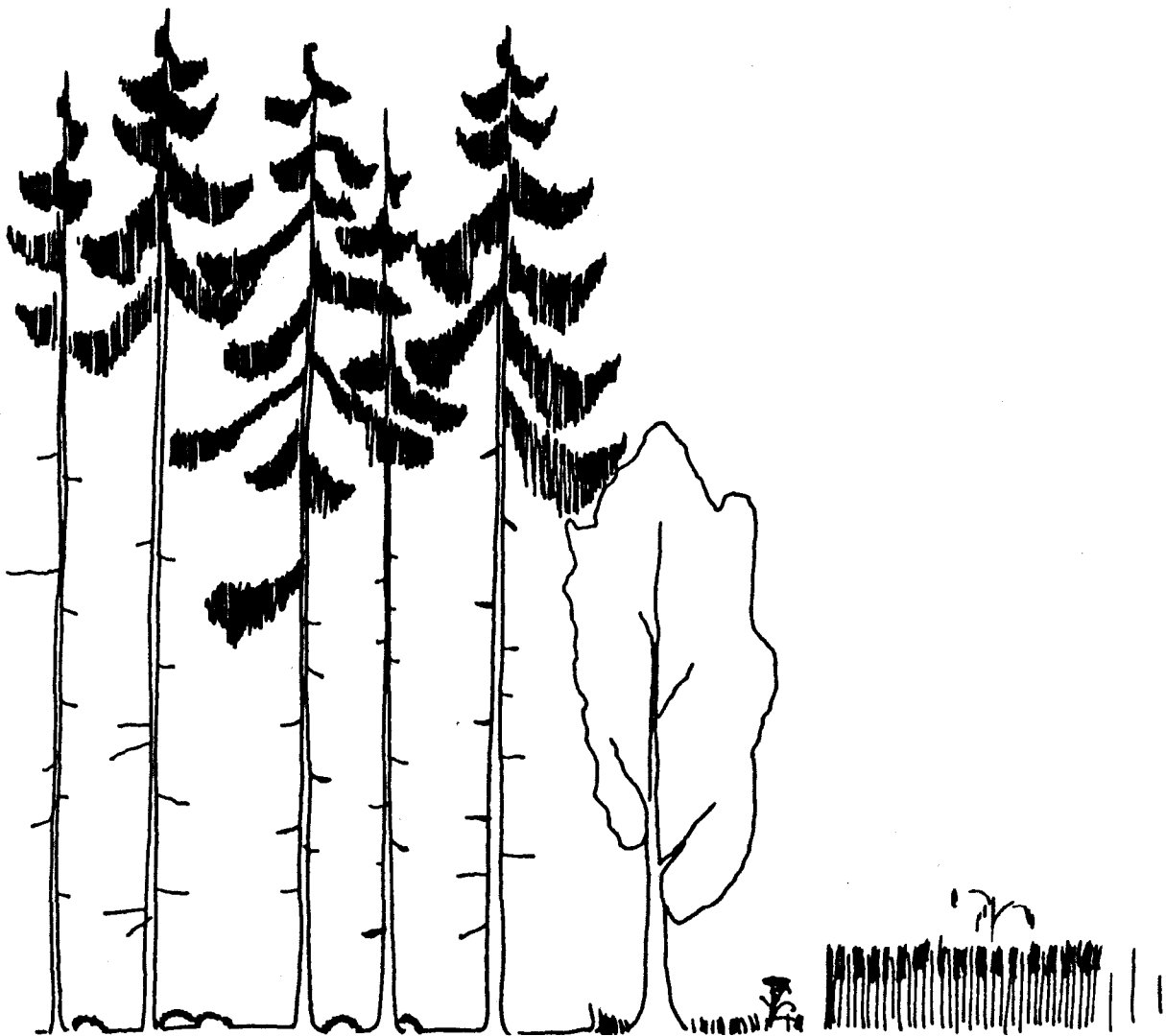


Wald

Baum-/Strauchmantel
(Vormantel)

Staudensaum

Acker, Grünland



Fichtenforst mit Laubholz (Hainbuchen-) Mantel

Graphiken: G. SCHRAMAYR



Durch Forstweg direkt am Waldrand ist nur der Baum-Mantel ausgebildet. Strauch-Mantel und Stauden-Saum fehlen.



»Rationelle« Raumausnutzung: Forst-Monokultur-Fahrweg – Agrar-Monokultur;
kein Platz für Mantel und Saum, kein Quadratmeter für Wildwuchs.

Graphiken: G. SCHRAMAYR

Entwicklung In den meisten Fällen anthropogen entstanden, benötigt der Waldmantel zur Erhaltung daher Pflege, die aber nur sehr extensiv zu sein braucht. Eine Ausnahme bilden die Mäntel mit einem hohen Anteil an Wurzelkriechern (Schlehe, Zwergweichsel, Roter Hart-

riegel). Hier muß durch Mähen in Abständen von etwa zwei Jahren oder Abhacken der älteren Triebe in fünfjährigem Turnus eine zu starke Ausbreitung und damit Verdrängung der Saumpflanzen oder des angrenzenden Rasens verhindert werden.

SUBTYP: Flaumeichenbuschwald-Mantel

In den wärmsten Teilen Österreichs und vor allem über Kalkgestein oder Löß an Stellen, wo der Boden zu trocken und flachgründig für Waldwuchs ist, finden sich natürliche Mäntel von Zwergweichsel, Zwergmandel und Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*). Vor allem die beiden zuerst genannten Sträucher können durch Wurzelaufläufer dichte Bestände bilden. Sie versuchen auch in feuchteren Jahren die benachbarten Säume und Rasen zu unterwandern. Sind anthropogene Rasen angrenzend, so wandert vor allem die Zwergweichsel mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 m/Jahr ein, wenn der menschliche Einfluß (Beweidung) aufgehört hat und bildet bald dichte Reinbestände von bis zu 3 m Höhe.

Vergesellschaftet sind andere, wärmeliebende Sträucher, vor allem Schlehdorn, Warziger Spindelstrauch, Wolliger Schneeball, Felsenbirne, Liguster, ...

SUBTYP: Eichen-Hainbuchenwald-Mantel

In warmen Gebieten der Hügelstufe und an südseitigen Waldrändern der Bergstufe können artenreiche Waldmäntel mit zahlreichen Baum- und Straucharten auftreten: Hainbuche, Feldahorn, Weißdorn (u.a. *C. monogyna* s.l.), Heckenrose (*Rosa* sp.), Schlehdorn, Kreuzdorn, Liguster, Wolliger Schneeball, Haselnuß, Sauerdorn, Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Roter und Gelber Hartriegel, Feldulme (strauchförmig), Spindelstrauch (*E. europaea*), Brombeere, ...

SUBTYP: Ackerrosen-Mantel

Diese Kletterrose (*R. arvensis*), die im Subtyp Eichen-Hainbuchen-Mantel manchmal im Vormantel auftritt, kann vor allem im niederösterreichischen Alpenvorland dichte Mäntel bilden, die wegen ihrer Schönheit und Eigenart hier erwähnt werden. Dieser Mantel-Subtyp ist wegen seines geringen Platzbedarfs und seiner Schönheit für Bepflanzungen interessant.

SUBTYP: Hainbuchen-Mantel

Am Rand von Kiefern- und Fichtenforsten bildet die Hainbuche oft 2-4 m hohe Mäntel. Sie wird von Eichen (*Qu. robur* und *petraea*) begleitet. Roter Hartriegel und Hasel bilden oft den niedrigeren Übergang zur offenen Landschaft.

SUBTYP: Schlehen-Mantel

Der Schlehdorn kann in den wärmeren Gebieten Österreichs (in entsprechenden Lagen bis über 1000 m) dichte, dornenbewehrte (bis 6 m hohe) Mantel-Reinbestände ausbilden.

Es ließen sich noch eine ganze Reihe weiterer Subtypen anführen, z.B. der Sanddorn-Weißdorn-Mantel der Heißländer, verschiedene Auenmäntel, die Haselnuß-Mäntel der Gebirge, usw. Wir wollen es einerseits mit dieser Aufzählung bewenden lassen, weil wie erwähnt, noch zu wenig Unterlagen vorliegen; andererseits zeigen die Mäntel große Ähnlichkeit mit den Hecken, die man als losgelöste Mäntel ohne Wald bezeichnen könnte. Die von uns beschriebenen Heckentypen (siehe dort) können auch als Mäntel auftreten und umgekehrt.

Beispiel Lohsdorf/Weitenegg, südliches Waldviertel, Niederösterreich.

Nordseitiger Waldmantel an Kiefernforst, ca. 4 m hoch. Zahlreiche Sträucher: *Carpinus betulus*; *Quercus pubescens*, *Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp., *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* (klein), *Clematis vitalba*, *Populus tremula*, *Crataegus monogyna*, *Betula pendula*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus fruticosus* agg.; in der Krautschicht: *Brachypodium pinnatum*, *Agrostis tenuis*, *Galium verum*, *Geranium robertianum*, *Fragaria vesca*, *Ranunculus lanuginosus*, *Clinopodium vulgare*, *Hieracium laevigatum*, *Galium aparine*, *Vicia sepium*.

Beispiel Oberachmann bei Schörfing/Attersee, Oberösterreich.

Oberer Rand eines Hangwaldes mit *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Acer pseudo-platanus*.

Sehr reiche Strauchvegetation mit: *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus padus*, *Prunus spinosa*, *Humulus lupulus*, *Ligustrum vulgare*, *Sorbus aucuparia*, *Euonymus europaea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Rosa* sp.; durch den Strauchgürtel führt ein Weg, an dem sich ein »Innensaum« gebildet hat. Arten: *Geum urbanum*, *Urtica dioica*; *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Salvia glutinosa*, *Mycelis muralis*, *Calystegia sepium*, *Geranium robertianum*, *Fragaria vesca*, *Impatiens parviflora*, *Ajuga reptans*, *Cirsium oleraceum*, *Scrophularia nodosa*, *Dactylis glomerata*, *Galium sylvaticum*, *Cyclamen purpurascens*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hepatica nobilis*, *Polygonatum multiflorum*, *Aruncus dioicus*, *Solidago virgaurea*, *Melampyrum sylvaticum*.

BIOTOPTYP: Waldsaum

Wechselnd breite Streifen hochwüchsiger Stauden und Gräser, die dem Strauchmantel vorgelagert sind und sehr vielfältig zusammengesetzt sein können oder von einzelnen herdenbildenden Arten dominiert werden.

Aussehen Waldränder sind in der Kulturlandschaft fast immer durch den Menschen bedingt. Werden sie nach der Entstehung wenig gestört, dann entstehen allmähliche Übergänge vom Wald zu offener Landschaft (siehe Biotopkomplex Waldrand). Das gleiche gilt für natürliche Waldränder.

Vor den Waldmänteln oder direkt am Waldrand können charakteristische Säume aus hochwüchsigen Kräutern und Gräsern ausgebildet sein.

Kennzeichnend ist, daß die Saumpflanzen dazu neigen, durch starke ober- und unterirdische Verzweigung (Polykormone) oder Ausläuferbildung größere Bestände einer Art zu bilden. Da außerdem viele von ihnen ausgesprochen schönblütig sind, entsteht der Eindruck von Blumenrabatten. Sicherlich haben die Gartengestalter diesen Eindruck (wohl ganz allgemein die Weidelandschaft früherer Zeiten) nachgeahmt.

Die Ausbildung verschiedener »Saumtypen« wird noch stärker von den Standortverhältnissen geprägt, als dies bei den Waldmänteln der Fall ist. Dabei spielen die Exposition und bodenökologische Faktoren wie Wasser- und Nährstoffversorgung eine bedeutende Rolle. Natürlich wird die floristische Zusammensetzung auch von der Art der anschließenden Flächen und deren Nutzung beeinflusst. Dementsprechend kann das Aussehen der Säume sehr unterschiedlich sein.

Säume, die sich an sonnseitigen Waldrändern ausbilden, setzen sich hauptsächlich aus relativ niedrigwüchsigen Stauden (= ausdauernde Kräuter) und verholzten Halbsträuchern (30–50 cm) zusammen, die relativ (bezogen auf die schattseitigen Waldsäume) anspruchslos in Hinsicht auf Nährstoff- und Wasserbedarf sind. Sie sind oft besonders artenreich und farbenprächtig.

Dagegen werden die üppigen Säume auf schattigen, feuchteren Standorten oft von wenigen großblättrigen, wuchskräftigen Arten, die Herden bilden, beherrscht. Da meist Doldenblütler dominieren, herrscht die Blütenfarbe weiß vor.

Standort Ursprüngliche Standorte der Waldsäume sind dort, wo ökologische und mechanische Faktoren das Vordringen der Gehölze verhindern, also eine natürliche Waldgrenze bilden (an steilen Felskanten, Ufern, Geröllhalden, ...). Die meisten Säume aber sind, wie bereits erwähnt, anthropogen bedingt. Auf die Sonderbedingungen gegenüber dem Umland wurde bereits bei der Beschreibung der Typen eingegangen.

Säume bilden sich aber nicht nur am Waldrand aus, sondern auch an Wegrändern (»Innensäume«) – am Rand von Waldwegen beeinflussen Trittwirkung und Nährstoffzufuhr die floristische Zusammensetzung, häufig sind typische »Schlagpflanzen« anzutreffen weiters an Feldrainen und Böschungen. Saumpflanzen können auch in aufgelassene Grünland- und Ackerflächen eindringen (siehe Brache, ...).

Verbreitung Z; Schön ausgebildete Säume sind vor allem in den intensiven Ackerbau- und Grünlandgebieten bereits sehr selten. Durch Nährstoffanreicherung an Wald- und Wegrändern entstehen in zunehmendem Maße eintönige, nährstoffbedürftige Saumgesellschaften.

Pflanzen Neben typischen Saumpflanzen findet man in verschiedenem Ausmaß Pflanzen der jeweils angrenzenden Flächen, also sowohl »Freiland-« als auch »Waldpflanzen« die im Halbschatten noch gedeihen können.

Als »Saumpflanzen« bezeichnet man in diesem Zusammenhang gegen Mahd und Tritt empfindliche Pflanzen, die unter den spezifischen Bedingungen, wie sie am Waldrand herrschen – also einerseits die Beschattung durch die Randgehölze, andererseits das gegenüber Wäldern höhere Lichtangebot, die anfallende Streuschicht und alle mit der Übergangslage in Zusammenhang stehenden Temperatur-, Nährstoff- und Feuchtigkeitsverhältnisse – am konkurrenzkräftigsten sind. Das bedeutet nicht, daß sie nicht unabhängig von Waldrändern vorkommen können (siehe Versaumte Brachen). Analog dem Zusammenwirken von Mantelgehölzen und Kletterpflanzen (Schleier) sind auch Staudensäume häufig von krautigen »Schlingpflanzen« (z. B. Labkrautarten, Wicken, Zaunwinde, ...) durchwirkt. Das Belassen von Rohböden an Wegrändern fördert die Ansiedlung von Pionierpflanzen (z. B. Steinklee, ...), die rasch neue Flächen erobern.

Auffällig ist die große Anzahl von Arten mit Klettrüchten: Klettenkerbel (*Torilis japonica*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Zwenke, Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), ... Die Chance, von vorbeistreichenden Großtieren, die diese Übergangstandorte bevorzugt zum Nahrungserwerb aufsuchen bzw. entlang von Wegen vom Menschen verbreitet zu werden, ist an Waldrändern groß.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß man bezüglich ihrer Standortsansprüche grundsätzlich zwei verschiedene Typen unterscheiden kann, wobei sich natürlich viele Subtypen und Übergänge ausbilden.

a) Sonnseitige Säume

Die Lage an der Sonnseite von Waldrändern, also in Süd- bis Westexposition, hat extremere Bedingungen gegenüber dem Umland zur Folge: Im Laufe des Tages ergeben sich sehr wechselnde Lichtverhältnisse, in den Phasen direkter Sonneneinstrahlung ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Tages) kommt es zu starken Erwärmungen (Spalierwirkung), die hohe Verdunstung kann zu kurzzeitigem Wasserstreß führen.

Eine Reihe von Arten sind charakteristisch für den wärmeliebenden Saumtyp: Blutstorchschnabel (*Geranium sanguineum*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*), Berg-Aster (*A. amellus*), Bergflachs (*Thesium bavarum*), Heilwurz (*Seseli libanotis*), Hügel-Erdbeere (*F. viridis*), Schwarzwurz (*Scorzonera hispanica*), Ziest (*Stachys recta*), Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*), Johanniskraut (*H. montanum*), Quirl-Salbei (*S. verticillata*), Geißklee (*Lembotropis nigricans*), ...

In Abhängigkeit von klimatischen Faktoren, geologischem Untergrund und je nachdem, wie weit die Säume von der Nutzung der angrenzenden Flächen beeinflusst werden, kann das Artengefüge variieren.

In den wärmsten Gebieten Österreichs kommen dazu: Diptam (*Dictamnus albus*), Aufrechte Waldrebe (*Clematis recta*), Haarstrang (*Peucedanum alsaticum*), Alant-Arten (*Inula hirta*, *I. ensifolia*), Wicken (*V. tenuifolia*, *V. cassubica*), Labkraut (*G. glaucum*), ...

Säume, die vom Menschen relativ stark gestört werden, haben nur eine »Rumpf-Artengarnitur« von weit verbreiteten Pflanzen, die in fast allen sonnseitigen Säumen zu finden sind und darüber hinaus auch in anderen Biotopen (z. B. Wiesen, ...): Labkraut (*G. album*), Wicke (*V. sepium*), Platterbse (*L. pratensis*), Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Wilde Möhre, Königskerzen (*Verbascum* spp.), Johanniskraut (*H. perforatum*), Erdbeere (*F. vesca*), Goldrute (*Solidago virgaurea*), Veilchen (*V. hirta*), Ehrenpreis (*V. chamaedrys*), ...

In Berggebieten auf Kalk findet man Säume mit: Laserkrautarten (*Laserpitium latifolium*, *L. siler*), Graslilie (*Anthericum ramosum*) und Arten, die in der hochmontanen bis subalpinen Stufe ihre Hauptverbreitung haben, z. B. Storchschnabel (*G. sylvaticum*).

An Stellen, die weniger stark austrocknen, bilden sich Säume mit: Windröschen (*Anemone sylvestris*), Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*), ...

Arten, die auf mehr oder weniger sauren Böden (z. B. Zentralalpen) die sonnseitigen Waldränder säumen: Ginster-Arten (*Genista germanica*, *G. tinctoria*, *Chamaespartium sagittale*), Klee (*T. alpestre*), Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Erdbeere (*F. vesca*), Fingerhut (*Digitalis ambigua*), Kronwicke (*Coronilla varia*), Straußgras (*A. tenuis*), Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), ...

Weit verbreitet auf vorwiegend kalkreichen Böden unter eher mittleren Verhältnissen: Zick-Zack-Klee (*T. medium*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Zwenke (*B. pinnatum*), Margarite (*Tanacetum corymbosum*), Zypressen-Wolfsmilch (*E. cyparissias*), Veilchen (*V. hirta*), Fetthenne (*Sedum telephium*), Rispengras (*P. nemoralis*).

Im Wienerwald findet man häufig Säume, in denen der Hainwachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*) dominiert, weiters auch Süßtrugant (*Astragalus glycyphyllos*), Strauchwicke (*Coronilla emerus*), ... Auf etwas frischeren, oft steinigten Böden (z. B. in der Wachau), können Säume von den beiden Wicken (*V. sylvatica*, *V. dumetorum*) beherrscht werden.

Unter allgemein frischeren und luftfeuchteren Bedingungen können verschiedene Arten hinzutreten, die zum Teil bereits zu den schattseitigen Säumen und Hochstauden vermitteln: Sterndolde (*Astrantia major*), Wicke (*V. cracca*), Hahnenfuß (*R. lanuginosus*), Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*), ...

In ihrer magersten Ausbildung sind die sonnseitigen Säume eher artenarm und werden häufig von Gräsern beherrscht (Rotes Straußgras, Weiches Honiggras, Drahtschmiele). Auf ausgesprochen sauren Standorten treten folgende Arten auf: Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Habichtskräuter (*Hieracium sabaudum*, *H. lachenalii*, *H. umbellatum*), ...

b) Schattseitige Säume

Die Saumgesellschaften, die sich im Schatten der nord- bis westseitigen Waldränder ausbilden, sind auf frische bis feuchte Standorte mit guter Nährstoffnachlieferung (vor allem N) angewiesen. Das macht ihre »Verwandtschaft« mit den Uferstauden (s. dort) deutlich. Das Kleinklima ist im Gegensatz zu sonnseitigen Säumen eher ausgeglichen.

Die günstige Nährstoffversorgung ist zum Teil durch die schnellere Zersetzung der Streu unter den feuchteren Bedingungen bedingt, zum anderen Teil ist sie aber Folge von menschlichen Einflüssen (Düngereintrag, Ernterückstände, Abfälle, ...). Das Aussehen dieser Säume spiegelt die guten Nährstoffverhältnisse wider: vor allem das Wachstum der »grünen Teile« wird gefördert, die üppigen Bestände machen zum Teil einen »überdüngten« Eindruck.

Dieser Saumtyp wird häufig von Arten der Familie der Doldenblütler beherrscht: Kälberkröpf (*Ch. bulbosum*, *Ch. temulum*, *Ch. aureum*, *Ch. aromaticum*), Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Giersch (*Aegopodium*), Klettenkerbel (*Torilis japonica*), Bärenklau (*Heracleum*), Pastinak, ...

Eine weitere Pflanze, die für diesen Standort typisch ist, ist die Brennnessel, die oft dichte, hohe, undurchdringbare Herden bildet. Der Brennnessel-Giersch-Saum ist ein Saumtyp, der oft an »gestörten« Waldrändern zu finden ist und kaum andere Arten zuläßt.

Weitere Arten, die sich an schattseitigen Säumen anreichern können: Wasserdost (*Eupatorium*), Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Rainkohl (*Lapsana communis*), Klettenlabkraut (*G. aparine*), Lichtnelken (*Silene dioica*, *S. alba*), Taubnesseln (*L. album*, *L. maculatum*), Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), ... Die meisten dieser Arten haben »ruderalen Charakter« d. h., daß sie auch außerhalb des Waldrandes auf gestörten Plätzen zu finden sind. An eher südseitigen, aber feuchten und nährstoffreichen Waldrändern kann der Kleine Holunder (*S. ebulus*) Reinbestände bilden.

Manchmal wandern Neophyten, das sind »neu eingebürgerte« Pflanzen, also solche, die seit der Entdeckung Amerikas von Nordamerika und Asien eingeschleppt worden sind, in diese Bestände ein und übernehmen die beherrschende Rolle. Häufig wurden diese Pflanzen früher in Gärten kultiviert und konnten von dort aus in offene, gestörte, also »ungesättigte« Gesellschaften eindringen (z. B. Goldruten, Springkräuter, ...).

Gefährdung 1! Landwirtschaft

Es wurde schon bei der Gefährdung der Waldmäntel darauf hingewiesen, daß der intensive Einfluß des Menschen bis dicht an den Waldrand herangeht (durch Betritt, Befahren, Mähen, Ackern – die häufige Unsitte des übertriebenen »Säuberns« hat zur Folge, daß auch die Vegetation, die außerhalb der eigentlichen Nutzfläche liegt, in die Feldbehandlung mit Herbiziden einbezogen wird oder sogar speziell »bekämpft« wird).

Häufige Argumente für das Abmähen oder »Wegspritzen« von Krautsäumen sind, daß Unkräuter und Schädlinge auf die Nutzflächen überwandern. Dem kann man entgegenhalten, daß in den Säumen kaum Pflanzen vorkommen, die als Unkräuter in das Kulturland einzudringen vermögen. In der Agrarlandschaft haben strukturreiche Flächen eine große Bedeutung für das Gleichgewicht zwischen Nützlingen und Schädlingen (siehe humanökologische Bedeutung).

Es soll hier noch einmal betont werden, wie wenig Platz diese wertvollen Biotope beanspruchen, wie leicht man in diesem Fall Naturschutz praktizieren kann.

Entwicklung Da die Krautsäume auf waldfähigen Standorten entstanden, ist es wichtig zu bemerken, daß menschlicher Einfluß zwar nötig ist, weil sonst Wald aufkommen würde, aber nicht zu intensiv werden darf

(siehe auch Waldmäntel). Eine Breite von etwa 2–3 m sollte von der landwirtschaftlichen Nutzung ausgeklammert werden, Wege sollten nicht direkt am Waldrand, sondern erst an den Saum anschließend geführt werden. Einige Mantelgebüsche breiten sich gerne aus; es ist empfehlenswert, durch abschnittsweise Mahd in Abständen von drei bis fünf Jahren ein zu starkes Verbuschen zu verhindern – es sollte eine möglichst unregelmäßige Form entstehen.

Humanökologische Bedeutung Waldsäume bereichern bei geringstem Flächenbedarf die eintönige Agrarlandschaft, besonders, wenn sie nicht geradlinig, sondern ausgebuchtet gestaltet sind. Die sonnseitigen Säume beherbergen z. T. seltene Arten. Durch ihren Blumenreichtum, der wiederum eine Reihe attraktive Kleintiere (z. B. Schmetterlinge, ...) anzieht, sind sie nicht nur für den Naturschutz bedeutend, sondern besitzen auch großen Erlebniswert. Zunehmend wird ihre Bedeutung bei der »biologischen Schädlingsbekämpfung« erkannt. Neben den Schlupfwespen findet man zahlreiche weitere Nützlinge: z. B. Blattlausfeinde: Schwebfliegenlarven, Raubwanzen, Spinnen, Marienkäfer, ...

Als Futterquellen (vor allem im Herbst!), Überwinterungsplätze, Fluchtraum, ... kommt dem strukturreichen Waldrand dabei verschiedene Funktionen zu. Das Anstreben von Vielfalt ist ein wichtiges Element der Nützlingsförderung.

Die lange und späte Blütezeit vieler Saumpflanzen ist außerdem für die Bienen von großem Wert.

Bemerkenswert ist ihr Reichtum an Heil- und Giftpflanzen. Große Pflanzenfresser halten sich bekanntlich bevorzugt im Waldrandbereich auf. Dabei spielt einmal das hohe Angebot an Äsungspflanzen, vor allem aber die »Grenzlinienwirkung« eine Rolle, der Übergang zwischen Wald und Freiland bietet gute Deckungsmöglichkeiten. Da Pflanzen »ortsgebunden« sind, haben sie »Verteidigungsstrategien« gegen Fraß entwickelt, z. B. die Bildung von giftigen Inhaltsstoffen.

Beispiel Rechnitz, Nußgraben, Burgenland.

Sonnseitiger Waldsaum

an Acker anschließend, Neigung 5–10 Grad, Deckung 90%, keine Moose, im Norden Eichenwald auf saurem Gestein.

Peucedanum cervaria; *Lembotropis nigricans*, *Clinopodium vulgare*, *Centaurea scabiosa* subsp. *scabiosa*, *Origanum vulgare*, *Trifolium montanum*, *Galium verum*, *Agropyron repens*, *Poa nemoralis*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium racemosum*, *Arrhenatherum elatius*, *Laserpitium latifolium*, *Festuca rupicola*, *Helianthemum ovatum*, *Aster linosyris*, *Peucedanum oreoselinum*, *Inula hirta*, *Achillea collina*, *Centaurea stoebe*, *Verbascum lychnitis*, *Seseli annuum*, *Veronica spicata*, *Stachys recta*, *Populus tremula*, *Silene vulgaris*, *Rosa* sp., *Potentilla rupestris*!

WÄLDER

LÄRCHENWALD

Karbonat-Lärchen-Blockwald

Karbonat-Lärchen-(Wiesen-)Wald mit Waldhainsimse

Silikat-Lärchen-(Wiesen-)Wald

LÄRCHEN-ZIRBENWALD

Karbonat-Lärchen-Zirbenwald

Typischer Karbonat-Lärchen-Zirbenwald

mit Behaarter Alpenrose

Hochstauden-Grünerlen-Ausbildung

Latschen-Ausbildung

Silikat-Lärchen-Zirbenwald

Zirben-(Lärchen-)Wald mit Heidelbeere

Zirben-(Lärchen-)Wald mit Rostroter Alpenrose

Lärchen-Zirbenwald mit Wolligem Reitgras

Lärchen-Zirbenwald mit Hainsimse

Lärchen-Zirbenwald mit Latsche

Lärchen-Zirben(wald) mit Zwergwacholder

Zirben-(Lärchen-)Wald mit Grünerle

Lärchen-Zirben-Blockwald (mit Strauchflechten)

Silikat-Zirbenwald

FICHTENWALD

Subalpiner Fichtenwald

Subalpiner Silikat-Fichtenwald

Subalpiner Hochstauden-Fichtenwald

Subalpiner Karbonat-Fichtenwald

Montaner Fichtenwald

Montaner Fichtenwald auf (stark) bodensauren,
nährstoffarmen Standorten

Montaner Fichtenwald auf mäßig bodensauren,
nährstoffkräftigen (kalkarmen) Unterlagen

Montaner Karbonat-Fichtenwald

Fichten-Tannenwald

Silikat-Hainsimsen-Fichten-Tannenwald

Mäßig saurer Fichten-Tannenwald

Karbonat-Fichten-Tannenwald

WÄLDER

Vorbemerkung Die im folgenden aufgeführte Gliederung von Waldtypen nach vegetationskundlichen Kriterien, die sich bei vergleichbaren Versuchen zur Erfassung und Abgrenzung eines Bestandes bewährt hat, kann hinsichtlich einer Zuordnung der zu erwartenden Fauna mit ihren spezifischen Ansprüchen (Nahrungs-, Brut-, Überwinterungshabitat, etc.) nur begrenzt aussagekräftig sein.

Da das Ökosystem Wald von den jeweiligen Tiergruppen und -arten in der Regel nur in einzelnen Teilbereichen (mit unterschiedlich enger zeitlicher und räumlicher Bindung an spezifische Lebensbedingungen) genutzt wird, muß eine Bewertung der tierökologischen Bedeutung vielfach sowohl die individuellen Ansprüche der betrachteten Einzelart als auch die benachbarten Teilbiotope, die räumliche Ausdehnung und Vernetzung mit einschließen.

Für den jeweiligen Biotoptyp Wald wird dafür neben der floristischen Artenzusammensetzung die Betrachtung zusätzlicher Kriterien erforderlich sein:

- Schichtung und Struktur der Gehölze
- Alter der (Teil)Bestände
- Anteil an Altbäumen sowie an stehendem und umgestürztem Totholz
- (historische) Nutzungsformen (Nieder-, Mittel-, Hochwald)
- weiterführende Überlegungen wie: für die Zukunft festzusetzende Nutzungsformen, (tolerierbare) wirtschaftsbedingte Abwandlung, Walderneuerung, Schonwaldbewirtschaftung, etc.

Von tierökologisch besonders hohem Interesse sind daneben auch die Wald-Randbereiche (siehe Waldmantel, Strauchmantel, Staudensaum) sowie weitere angrenzende oder eingeschlossene Teilhabitate: Quellaustritte, Tümpel, Bäche, Felsen, Erdaufschlüsse, Verlichtungen (etwa mit Trockenrasen, Sandflächen, etc.).

LÄRCHENWALD

Als ausgeprägte Lichtbaumart hat die Lärche Pioniercharakter und kann sich nur auf wenig entwickelten Böden nachhaltig behaupten, wo sie Buche, Tanne, Fichte oder Zirbe nicht verdrängen können. Ansonsten bildet sie Pioniergesellschaften, die allmählich in die Schlußwälder dieser Baumarten – je nach Höhenstufe und Klimalage – übergehen oder anthropogene Ersatzgesellschaften, in denen durch Nutzungen, besonders Mahd oder Beweidung, die Weiterentwicklung unterbunden wird. Wichtig ist deshalb die Ansprache des primären oder sekundären Charakters von Lärchenbeständen. Anhaltspunkte hierfür sind Reliefage, Boden, Auftreten von Zeigerpflanzen anspruchsvollerer Gesellschaften und die Wüchsigkeit der Lärche selbst (natürliches Häufigkeitsmaximum und ökologisches Optimum stimmen hier nicht überein).

Ein schönes Beispiel der Abfolge verschiedener Entwicklungsstadien von der primären Dauergesellschaft bis zum Fichtenwald stellt das Naturwaldreservat Wasserkar/Blühnbachtal in den Salzburger Kalkalpen dar (MAYER & WALLMANN in MAYER, 1987).

Generell nimmt die Häufigkeit der Lärche gegen die höheren Lagen zu. Klimatisch liegt der Schwerpunkt der dem kontinentalen Klima gut angepaßten Art in den Innenalpen. Aus edaphischen Gründen (wenig entwickelte Kalk- und besonders Dolomitböden) sind lärchenreiche Gesellschaften, aber auch in den Randalpen häufig.

In der Pflanzensoziologie werden die Lärchenwälder meist nicht besonders herausgestellt, da sie keine nur für sie typischen Arten aufweisen, sondern durch Kombination verschiedener Artengruppen (Fels- und Schuttbesiedler, subalpine Rasenarten und Zwergsträucher, Weidebegleiter, weniger anspruchsvolle Nadelwald- und auch einige Laubwaldarten) gekennzeichnet sein können.

Die lichtdurchfluteten Bestände bilden einen angenehmen Kontrast zu den dunkleren Klimaxwäldern und erlauben das Gedeihen eines bunten, artenreichen Unterwuchses, der auch zahlreichen Tieren, von Insekten bis zum Schalenwild, Lebensmöglichkeiten und Nahrung bietet.

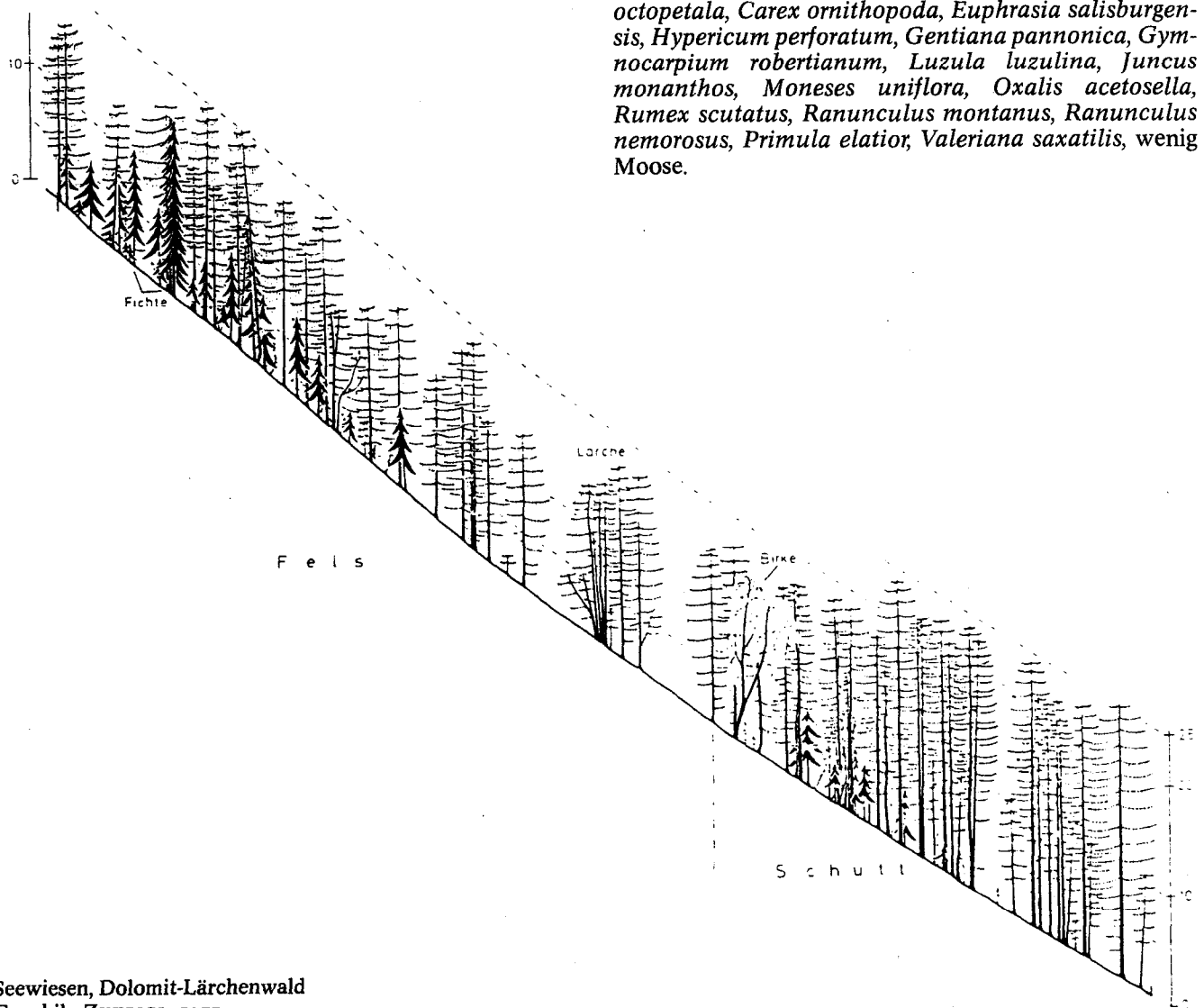
Soweit das Gelände günstig ist, das ist vor allem bei den anthropogenen Lärchenwiesenwäldern der Fall, werden sie als Erholungswälder sehr geschätzt.

Beispiel Seewiesen, Oberer Hackenwald Dolomit-Lärchenwald

Steilhang mit Felstreppen, Ramsaadolomit, seichtgründige mullartige Rendzina/Tangelrendzina, mosaikartig mit Mullrendzina. Im oberen felsigen Teil wahrscheinlich primäre, im unteren, schuttreichen Tal wesentlich wüchsiger sekundäre Gesellschaft. 90–130 j. Schutzwald, nur Einzelstammentnahmen vor längerer Zeit (mächtiger Lärchenstock); trotz Steilheit früher beweidet. Lärche tief und rauh beastet, sehr abholzsig, langkronige Plattenfichten fast nur in Unter- und Mittelschicht. Auch Lärche verjüngt sich in Lücken.

Beispiel Dolomit-Lärchenwald, Seewiesen, Oberer Hackenwald.

Larix decidua, *Picea abies*, *Betula verrucosa*. Geringe Strauchschicht aus Jungpflanzen der Baumarten, Krautschicht mit 80% Deckung, bestehend aus: *Adenostyles glabra*, *Bellidiastrum michelii*, *Buphtalmum salicifolium*, *Calamagrostis varia*, *Campanula cochlearifolia*, *Erica carnea*, *Dianthus alpinus*, *Primula clusiana*, *Sesleria varia*, *Rhododendron chamaecistus*, *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Biscutella laevigata*, *Campanula pulla*, *Hieracium sylvaticum*, *Knautia sylvatica*, *Luzula sylvatica*, *Polygala chamaebuxus*, *Selaginella selaginoides*, *Rhododendron hirsutum*, *Silene pusilla*, *Tofieldia calyculata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Heracleum alopecuroides*, *Carex flacca*, *Carex ferruginea*, *Carduus defloratus*, *Gentiana asclepiadea*, *Helleborus niger*, *Pyrola rotundifolia*, *Parnassia palustris*, *Potentilla erecta*, *Mercurialis perennis*, *Rubus saxatilis*, *Solidago virgaurea*, *Veratrum album*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*, *Valeriana tripteris*, *Viola reichenbachiana*, *Asplenium viride*, *Avenella flexuosa*, *Carex brachystachys*, *Dryas*



Seewiesen, Dolomit-Lärchenwald
Graphik: ZUKRIGL, 1973

BIOTOPTYP: Karbonat-Lärchen-Blockwald

Artenreiches Vegetationsmosaik (ähnliche Vielfalt wie im Karbonat-Lärchen-Zirbenwald) auf grobblockigen Bergstürzen.

Standort Schattseitige, grobblockige Bergstürze auf Dachstein- und Wettersteinkalk.

Verbreitung S; Nördliche Kalkalpen; vom subalpinen bis hochmontanen Bereich. Lokal häufiger (z. B. Hochschwabgebiet, Karawanken). In Sonnlagen eher durch Latschenpioniergebüsche ersetzt.

Pflanzen

- Als Reste der primären Blockbesiedlung: Latsche (*P. mugo*), Birke (*B. pendula*), Eberesche (*S. aucuparia* ssp. *glabrata*), in Spalten Grünerle (*A. viridis*), Zwergwacholder (*J. nana*), Zwerg-Mehlbeere (*S. chamaemespilus*), Schwarze Heckenkirsche (*L. nigra*), daneben Alpen-Waldrebe (*C. alpina*), Zwerg-Alpenrose

(*Rhododhamnus chamaecistus*), lokal *Rhododendron hirsutum* (vereinzelt auch *R. ferrugineum*).

- Auf offenen Kalkrippen etwa Steinbeere (*Rubus saxatilis*), Dreispaltiger Baldrian (*V. tripteris*), Polstersegge (*C. firma*), Kahler Alpendost (*Adenostyles glabra*), Grüner Strichfarn (*Asplenium viride*), Kalkfarn (*Gymnocarpium robertianum*).
- Lokal auf Nadelstreuaufgaben typische Zwergstrauchvertreter wie Preiselbeere (*V. vitis-idaea*), Heidelbeere; weiters Alpenbrandlattich (*Homogyne alpina*); Moose: *Pleurozium schreberi*, neben Kalkmoosen (z. B. *Ctenidium molluscum*).

Gefährdung –! keine

Entwicklung Sehr langsame Weiterentwicklung zum Block-Fichtenwald.

BIOTOPTYP: Karbonat-Lärchen-(Wiesen-) Wald mit Waldhainsimse

Meist mehr oder minder geschlossene Lärchen-Reinbestände mit gras- und krautreichem Unterwuchs. Lokal eindringender Fichtenjungwuchs nur sehr begrenzt vital. Primäre Ausbildungen auf zerbröckelndem (Dolomit) Fels und Schutt.

Standort/Verbreitung Z; Randalpine, schattseitige Steilhänge bei relativ niedriger Fichtenbaumgrenze (z. B. Salzburger Kalkalpen 1450–1620 m, Schneeberg 1300–1350 m), auf Hartkalk- oder Dolomitschutt mit mäßig frischen Moderrendzinen.

Pflanzen Vielfach Arten der Rostseggenrasen, Kalkschuttsiedler sowie weniger typische Nadelwaldarten. Wald-Hainsimse (*L. sylvatica*), Berg-Reitgras (*C. varia*), Roter Schwingel (*F. rubra*), Rostrote Segge (*C. ferruginea*), Dreispaltige Binse (*J. trifidus*), Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Kalk-Blaugras (*S. varia*), Alpen-Rispengras (*P. alpina*), Polstersegge (*C. firma*), Brillenschötchen (*B. laevigata*), Knöllchenknöterich (*P. viviparum*), Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*), Kahler Alpenrost (*A. glabra*), Kelch-Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*), Gold-Pippau (*Crepis aurea*), Grüner Strichfarn (*Asplenium viride*). Im Lärchen-Nadelstreubereich: begrenzt Nadelwaldelemente wie Preiselbeere (*V. vitis-idaea*), Heidelbeere, Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*), Tannen-Bärlapp (*Huperzia selago*) sowie geringe Moosanteile.

Gefährdung –! – 2! Waldweide, Forstwirtschaft. Auf primären Standorten kaum gefährdet, da keine forstliche Intensivierung möglich. Bei Weide- und Mähnutzung Aufkommen von Fichte möglich. Sekundärstandorte: Intensivierung durch Fichte.

Wüchsige Lärchenbestände ähnlicher Zusammensetzung mit einwandernden Fichten sind anthropogene Ersatzgesellschaften.

Optisch ansprechende Gesellschaft, bei entsprechender Lage beliebter Erholungswald; z. B. Becken von Ehrwald, Nordtirol. Auch anthropogene Entwicklungsphasen zum Fichtenwald, besonders nach Brand (z. B. Schneeberg, Nördlicher Grafenstein).

Beispiel Zwischen Biberwier und Ehrwald
Tirol

1000 m SH, 22 Grad WNW. Anthropogener Lärchen-Wiesenwald. Schwach beweideter Erholungswald, sehr lückig auf Terra fusca.

Larix decidua, *Picea abies*. Geringe Strauchschicht mit *Picea abies*, *Juniperus communis* und *Berberis vulgaris*.

Krautschicht mit 100% Deckung, bestehend aus: *Agrostis tenuis*, *Bellis perennis*, *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria vesca*, *Leontodon hispidus*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla* sp., *Chrysanthemum leucanthemum*, *Campanula glomerata*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Potentilla erecta*, *Trisetum flavescens*, *Taraxacum officinale*, *Briza media*, *Alchemilla alpina*, *Carex sylvatica*, *Carlina acaulis*, *Campanula rotundifolia*, *Galium pumilum*, *Galium mollugo*, *Hieracium sylvaticum*, *Homogyne alpina*, *Linum catharticum*, *Medicago falcata*, *Polygala chamaebuxus*, *Poa pratensis*, *Pimpinella major*, *Ranunculus nemorosus*, *Ranunculus acris*, *Selaginella helvetica*, *Sanguisorba minor*, *Tussilago farfara*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*, *Cynosurus cristatus*, *Cerastium caespitosum*, *Deschampsia cespitosa*, *Veronica officinalis*, *Ajuga reptans*, *Thesium alpinum*, *Sesleria varia*; geringe, artenarme Moosschicht.

BIOTOPTYP: Silikat-Lärchen-(Wiesen-) Wald

Lichte Lärchenbestände, durch Aushieb der Schattbaumarten und Nutzung der Fläche als Wiese (seltener Weide) entstanden. Die Wüchsigkeit der Lärche sowie das Einwandern von Fichten nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung weisen darauf hin, daß es sich nicht um Naturwald handelt.

Aussehen Lichte Lärchenbestände mit wiesenartigem Unterwuchs; Bäume oft von enormer Wichtigkeit und Mächtigkeit.

Standort/Verbreitung Z; sehr verbreitet besonders in relativ kontinentalen Gebieten, z. B. Südseiten der Hohen Tauern, tiefsubalpin bis montan.

Pflanzen Vegetationsmosaik vorwiegend aus Wieselementen, wie z. B. Rotem Schwingel, Bunthafer (*A. versicolor*), Rauhem Löwenzahn (*L. hispidus*), Ruchgras

(*A. odoratum*), Bürstling, Alpenklee (*T. alpinum*), Bärtiger Glockenblume (*C. barbata*); Zwergsträucher: Besenheide, Rostrote Alpenrose, weniger Heidelbeere und Preiselbeere.

Gefährdung 2! Landwirtschaft: Aufgabe der Weide- und Mähnutzung, dadurch Aufkommen der Fichte.

Entwicklung Landwirtschaftlich genutzter Wald; muß zur Erhaltung weiter in traditioneller Form bewirtschaftet werden. Aussterbender Kulturlandschaftstyp!

Humanökologische Bedeutung Landschaftsprägend; hoher Erholungswert; sehr wichtig für den Fremdenverkehr!

Beispiel Naturdenkmal »Zedlacher Paradies« ober Matri, Osttirol.

BIOTOPGRUPPE: LÄRCHEN-ZIRBENWALD

Oberste Waldstufe der Innen- und Zwischenalpen, in den Randalpen nur örtlich: aus Zirbe mit wechselnden Anteilen von Lärche und wenig Fichte. Bei ungestörter Entwicklung kommt es zu reinen, gut geschlossenen Zirbenbeständen; meist sind diese Wälder aber infolge Beweidung stark aufgelockert und von Zwergstrauchheiden und Weiderasen durchsetzt.

Anmerkung Als Beispiel werden diese Gesellschaften eingehender gegliedert als die an sich an Ausdehnung und Mannigfaltigkeit viel bedeutenderen Fichten- oder Buchenwälder.

BIOTOPTYP: Karbonat-Lärchen-Zirbenwald

Lärchen-reichere bzw. -dominierte, vielfach offene Bestände mit differenziertem Standorts- und Vegetationsmosaik auf Hartkalken und Dolomit. In der Regel ist der Unterwuchs neben vergrasteten Mulden an felsigen Partien durch Zwergsträucher geprägt.

*und oft beigemischten Fichten. Charakteristisch ist weiters eine artenreiche Strauchschicht. Die moosreiche Zwergstrauchschicht (*Rhododendron hirsutum*-dominiert) bildet keine geschlossene Decke und ist oft durch anstehendes Kalkgestein und Rasenflecken unterbrochen.*

Entstehung Meist in der Vergangenheit oder auch noch gegenwärtig beweidet, wodurch der Mosaikcharakter der Bodenvegetation noch verstärkt wird.

Verbreitung Z; Rand- und Zwischenalpenbereich, besonders Plateau-Lagen (z. B. Salzburger Kalkalpen, Dachstein) zwischen 1650/1700 und 2000/2100 m; wesentlich weniger häufig als die Silikatgesellschaft.

Pflanzen Generell neben Arten des Silikat-Lärchen-Zirbenwaldes oft Kalkschuttpioniere, weiters Elemente des Lärchen-Pionierstadiums, wie etwa Behaarte und Mittlere Alpenrose (*Rhododendron hirsutum et intermedium*), Zwergmehlbeere (*S. chamaemespilus*) sowie Schneeheide (*E. carnea*) und Kalk-Blaugras (*S. varia*).

Gefährdung 3!

Humanökologische Bedeutung Die arten- und blumenreichen, parkartigen Bestände sind sehr ansprechend. Als Schutzwald wirken sie der Verkarstung entgegen und haben eine hohe ausgleichende Wirkung auf den Wasserhaushalt (daher z. B. Zirbenaufforstung in den Quellschutzwäldern der Stadt Wien auf der Rax).

Beispiel Radstädter Tauern
Warscheneck/Totes Gebirge.

SUBTYP: Typischer Karbonat-Lärchen-Zirbenwald mit Behaarter Alpenrose

Oft als Mosaik unterschiedlicher Kleinstandorte ausgebildet. Meist in Plateau-Lagen in aufgelockerten Beständen mit wechselnden Anteilen von Lärchen und Zirben (nur selten Reinbestände)

Standort Randalpin; auf Köpfen und Verebnungen kommen auch Ausbildungen in tieferer Lage vor. Ausbildungen in Hanglagen sind weniger typisch.

Spaltengründige und frische dystrophe Tangelrendzinen bis Kalkstein-Braunlehme von unterschiedlicher Mächtigkeit der Humusdecken sind charakteristisch.

Verbreitung Z; Rand- und Zwischenalpengebiet, insbesondere auf Kalkhochflächen (Dachstein-, Wettersteinkalk) mit stark gegliedertem Kleinrelief und typischen Karrenkomplexstandorten.

Pflanzen Neben der karbonatgebundenen Behaarten Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) ist vielfach auch die Rostrote Alpenrose (*R. ferrugineum*) im Nadelstreubereich der Baumkronen (auf z. T. mächtigen Tangelhumusaufgaben) anzutreffen, ebenso die Bastardform *R. intermedium*.

In der Strauchschicht finden sich Zwergmehlbeere (*S. chamaemespilus*), Blaue Heckenkirsche (*L. caerulea*) sowie Zwergwacholder (*J. comm. ssp. alpina*), Latsche und Grünerle (*A. viridis*). Weiters: Rauschbeere (*V. uliginosum*), Preiselbeere (*V. vitisidaea*), Heidelbeere, Wolliges Reitgras (*C. villosa*); Moose, z. B. *Pleurozium schreberi*.

Je nach Gründigkeit und fortgeschrittener Bodenentwicklung sind hier zusätzlich Arten der alpinen Rasen, Hochstaudenelemente sowie Felsspaltenbesiedler vertreten. Trotz des Karbonat-Untergrundes sind aufgrund lokaler Bodenversauerungseinflüsse (Nadelstreuaufgaben) auch acidophilere Arten vertreten.

SUBTYP: Hochstauden-Grünerlen-Ausbildung

Standort Schneereiche, schattseitige Hanglagen auf Kalkstandorten mit frischen Kalksteinbraunlehm Böden.

Verbreitung Nicht häufige Gesellschaft, besonders auf unreinen Kalken und Mergeln, oft auf Schattseiten und muldigen Hängen, z. T. sekundär nach Kahlschlag von Zirben- oder Fichtenwäldern.

Pflanzen Grünerle (*A. viridis*), Bergahorn (*A. pseudo-platanus*), Bäumchenweide (*S. waldsteiniana*), Glanzweide (*S. glabra*), Eberesche (*S. aucuparia*); in der Krautschicht: Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*), Berg-Kälberkropf (*C. villarsii*), Rundblättriger Steinbrech (*S. rotundifolia*), Berg-Bärenklau (*H. sphondylium* ssp. *elegans*) sowie Kahler Alpendost (*Adenostyles glabra*).

BIOTOPTYP: Silikat-Lärchen-Zirbenwald

Hochsubalpine Bestände, die aufgrund anthropogener (prä)historischer Eingriffe und Bewirtschaftungsformen (großräumige Umwandlung ehemaliger Waldstandorte in Almen) fast nur mehr relikitär oder in nachhaltig durch menschliche Nutzung geprägten Ausbildungen erhalten sind. Naturnahe Reste im Sinne eines geschlossenen Waldbestandes sind lediglich lokal und überwiegend an extremen (etwa Block/Fels-) Standorten erhalten, die von einer landwirtschaftlichen Nutzung ausgenommen, verblieben sind.

Aussehen Der überwiegende Anteil dieser einst flächigen und beträchtlich über die heutige Waldgrenze hinaufreichenden Wälder bietet heute (sofern nicht vollständig in Mähwiesen und Weiden umgewandelt) ein Erscheinungsbild mehr oder weniger stark aufgelockerter Baumbestände mit weitestgehend von Nutzungen beeinflusstem Unterwuchs (meist Zwergstrauchheiden sowie ein Vegetationsmosaik auf vielfältig differenzierten Kleinstandorten).

Ein »Waldcharakter« im eigentlichen Sinne ist oft nicht einmal mehr annähernd gegeben; dennoch werden die Bestände unter dieser Bezeichnung zusammengefaßt, weil die unterschiedlichen Ausbildungen (als Subtypen beschrieben) vielfach nur aus der Nutzungsgeschichte dieser potentiellen Waldstandorte faßbar sind. Dabei zeigt Lärchenreichtum initialere Entwicklungsstadien (entweder auf extremen Standorten oder wirtschaftsbedingt) an, während reife Schlußwälder rein aus Zirbe (*P. cembra*) aufgebaut sind. Trotzdem wird der übergeordnete Biotoptyp Silikat-Lärchen-Zirbenwald in der Folge beibehalten. Geschlossene Bestände unterscheiden sich im Unterwuchs nur wenig von Fichtenwäldern, an die sie oft (in Seehöhen um 1800/1900 m) kontinuierlich anschließen.

Beispiele: Volderberg, Radurschltal (beide Nordtirol), Oberhauser Zirbenwald (Osttirol).

SUBTYP: Latschen-Ausbildung

Aufgelockerte, meist Lärchen-dominierte Waldbestände auf flachgründigen Kalkstandorten mit ausgeprägtem Zwergstrauchunterwuchs.

Standort Sonnseitige, flachgründige Rippen, Rücken sowie blockreiche Mulden und zur Austrocknung neigende, eher flachgründige Rendzinen bis Kalksteinbraunlehme.

Verbreitung Z; zum Beispiel Karwendelgebirge, Berchtesgardener Kalkalpen, Dachstein.

Pflanzen Latsche (*P. mugo*), Behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) sowie Schneeheide (*E. carnea*). Daneben Zwerg-Alpenrose (*Rhodothamnus chamaecistus*), Zwergwacholder (*J. comm.* ssp. *alpina*), Berg-Reitgras (*C. varia*), Alpen-Waldrebe (*C. alpina*).

Waldbauliche Einflußnahme sowie walddynamische Aspekte können bei der typologischen Charakterisierung naturgemäß nur ansatzweise behandelt werden.

Auf gebietsweises (fast) völliges Fehlen der Lärche (z. B. Hochtäler vom Krimmler Tal und Obersulzbachtal) wäre zu achten.

Verbreitung/Standort Z; hochsubalpine Stufe auf silikatischen Grundgesteinen in den Innen- und Zwischenalpen (Hohe Tauern; in den Niederen Tauern und im Zirlitzkogelgebiet ausklingend. In den nördlichen Randalpen sind ähnliche Bestände besonders in Plateau-Lagen ausgebildet (siehe Karbonat-Lärchen-Zirben-Wald!).

Gefährdung 4! Landwirtschaft, Tourismus: Skisport, Holzgewinnung. Durch Beweidung, die eine Verjüngung verhindert; weiters Skipistenbau, lokal auch erhebliche Beschädigung durch Gewinnung von Schnitzholz.

Humanökologische Bedeutung Vielfach Schutzwaldfunktion; naturnahe Ausbildungen durchwegs als Naturwaldreservate schützenswert. Hoher Holzwert. Idealer Schutzwald durch Standfestigkeit, hohe Lebenserwartung, meist gute Verjüngungsfähigkeit. Möglichkeit zu stufigem Aufbau und hohe Interzeption, daher stark ausgleichende Wirkung auf den Wasserhaushalt.

SUBTYP: Zirben-(Lärchen-)Wald mit Heidelbeere

Weitgehend geschlossene Zirben-(Rein-)Bestände, Lärche selten bis fehlend, vereinzelt Fichte (mit reduzierter Vitalität). Meist fehlende Strauchschicht; im Unterwuchs dominiert mittel- bis hochwüchsig die Heidelbeere; lockere Moosschicht. Auch durch Weidegang beeinflusste Ausbildungen zu erwarten.

Standort Mäßig steile Hanglagen bei ausgeglichenem Relief. Auf nicht zu nährstoffarmen, relativ leicht verwitternden Silikatgesteinen (Bündnerschiefer, Quarzphyllit, Grünschiefer). Feinerdereiche, nachhaltig hangfrischere, mäßig entwickelte Podsolböden mit geringer Rohhumusaufgabe, wird auf typischen Standorten vielfach durch Almweiden ersetzt.

Verbreitung Z-H, Innen- bis Zwischenalpen. Vor allem auf Schattseiten der hochsubalpinen Stufe (1800–2100 m), vereinzelt auf bodenfrischen Südseiten bis 2200/2300 m. Regional häufig, ansonst zerstreut.

Pflanzen In der Krautschicht: Neben der Heidelbeere auch Alpenbrandlattich (*Homogyne alpina*), Wolliges Reitgras (*C. villosa*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*) und Herz-Zweiblatt (*Listera cordata*).

Sporadisch: Preiselbeere, Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Wald-Sauerklee (*O. acetosella*), lokal Rippenfarn (*Blechnum spicant*).

Moosschicht: *Pleurozium schreberi*, *Barbilophozia lycopodioides*. Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) nur in größeren Lücken/Aufflichtungsstadien.

Bei starkem Weidefluß: Weißliche Hainsimse (*L. luzuloides*), Felsen-Straußgras (*A. rupestris*), Borstgras.

SUBTYP: Zirben-(Lärchen-)Wald mit Rostroter Alpenrose

Weit verbreitete, flächige Bestände mit meist anthropogen aufgelockerter Waldstruktur. Oft dominiert die Zirbe in breitkroniger Ausbildung. Lärche meist nur einzeln bzw. in Gruppen beigemischt. Bodendeckende, moosreiche Zwergstrauchschicht charakteristisch.

Standort Meist auf Schattseiten und flacheren Lagen. Weiters vereinzelt extrazonal in Kaltluftmulden und auf Plateaustandorten innerhalb der subalpinen Fichtenwaldstufe.

Auf sauren, ärmeren Silikatgesteinen (Granit, Gneis, Quarzphyllit). Frische Podsolböden mit mächtigen Humusaufgaben.

Verbreitung 1700/1800 m bis 2300 m in den zentralen Innen- und Zwischenalpen, Niedere Tauern 1800–2000/2100 m; an der Arealgrenze (Zirbitzkogel) fragmentarisch auf 1700–1900 m.

Pflanzen Zirben und Lärchen in lockeren Beständen vielfach mit Bewuchs der Schwefelgelben Fuchsflechte (*Cetraria vulpina*). Lärche als Lichtbaumart nur nach Katastrophen, Kahlschlägen und Weideeinfluß lokal in höheren Anteilen. Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*), Heidelbeere, Blaue Heckenkirsche (*L. caerulea*), Alpenbrandlattich (*Homogyne alpina*), Wolliges Reitgras (*C. villosa*), Herz-Zweiblatt (*Listera cordata*), Wald-Hainsimse (*L. sylvatica* ssp. *sieberi*), Wald-Sauerklee (*O. acetosella*); südalpin Keilblättriger Steinbrech (*S. cuneifolia*).

Moose: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* et *umbratum*, *Ptilium crista-castrensis*.

Flechten: *Peltigera*, *Cladonia*, *Cetraria* (div. spec.).

Beispiel Obersulzbachtal, südlich Foisbach

ESE-exponiert (40 Grad), 1808–1847 m.

Typischer Rostalpenrosen-Zirben-Wald, lokal ohne Lärche, mit Latschen-, Ebereschen- und Grünerlengruppen in der Strauchschicht; Steilhang auf Zentralgneis an der aktuellen Waldgrenze.

Baumschicht: *Pinus cembra*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens*.

Strauchschicht: *Pinus mugo*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera caerulea*, *Alnus viridis*.

Vaccinium myrtillus, *V. vitis-idaea*, *Avenella flexuosa*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calamagrostis villosa*, *Solidago virgaurea*, *Homogyne alpina*, *Rubus idaeus*, *Luzula luzuloides*, *Lycopodium annotinum*, *Athyrium distentifolium*, *Dryopteris dilatata*.

Dicranum scoparium, *Hylocomium splendens*, *Ptilium cristacastrensis*, *Polytrichum formosum*.

SUBTYP: Lärchen-Zirbenwald mit Wolligem Reitgras

Meist überwiegend von Lärchen mit gruppenweisem Zirbennebenbestand geprägt (nur an steilen Sonnseiten oft Dominanz der Zirbe), Fichte lokal eindringend. Im Unterwuchs dominiert (bei deutlich geringem Anteil der Zwergsträucher) Wolliges Reitgras (*C. villosa*); daneben sind weitere Gräser und Grasartige sowie stellenweise Moosreichtum auffällig.

Aufgrund der eher zur Austrocknung tendierenden Standortbedingungen und des lichten Kronenschlusses sind oft auch wärme- und lichtbedürftige Arten zu erwarten. Die Reitgras-Decke bewirkt einen stärkeren Rohhumusabbau.

Die Reitgrasausbildung kann auch als Verlichtungsstadium anderer Untereinheiten auftreten.

Standort Typisch an sonnigen Steilhängen, Oberhängen, Rippen und Rücken mit austrocknendem Oberboden und geringer Schneebedeckung; daneben (seltener) auf Blockfluren, felsigen Steilhängen mit offener Bestockung (Gurktaler Alpen). Auf mittelgründigen, mäßig frischen podsoligen Braunerden bis Eisenpodsolon (in z.T. rankerartiger Ausbildung).

Verbreitung Eher in tieferen Lagen (1700–2000/2100 m) und an Südseiten sowie nach Katastrophen als natürliches Vorwaldstadium im subalpinen Fichtenwald.

Pflanzen Wolliges Reitgras (*C. villosa*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Weißliche Hainsimse (*L. albida* var. *rubella*).

SUBTYP: Lärchen-Zirbenwald mit Hainsimse

Geschlossene Zirben-Lärchen-Mischwälder (mit Fichte) mit artenarmem Unterwuchs (Zwergsträucher und Moose nur in geringen Anteilen).

Standort Auf reicherem Silikat-Grundgesteinen (basische Ergußgesteine, Grünschiefer, Quarzphyllit), mäßig frische bis frische Podsolbraunerden mit geringer Moderauflage.

Verbreitung An steileren, meist sonnseitigen Hanglagen, vorwiegend des östlichen Lärchen-Zirben-Wald-Arealrandes mit mäßig frischen/frischen Silikatböden; z. B. Gurktaler Alpen bis Zirbitzkogel-Gebiet.

Pflanzen Heidelbeere, Weißliche Hainsimse (*L. albidula*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Wiesen-Wachtelweizen (*M. pratense*), Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Wald-Hainsimse (*L. sylvatica*), Alpenbrandlattich (*Homogyne alpina*); Moose: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

SUBTYP: Lärchen-Zirbenwald mit Latsche

Durch Latsche (P. mugo) geprägte Ausbildung des (oft fragmentarisch ausgebildeten) Lärchen-Zirbenwaldes.

Standort Am Rand von Lawinenzügen, auf Blockhalben, auf sehr flachgründigen Kuppen und Plateau-Lagen sowie steilen sonnseitigen Blockstandorten, besonders in höheren Lagen (2000–2300 m). Flach- bis mittelgründige Tangel-Ranker.

Auch als anthropogen bedingte Ausformung, bei der die Latsche als Pionier nach Kahlschlag/Brand auf skelettreichen, zur Austrocknung neigenden Standorten die Regeneration des Lärchen-Zirbenwaldes einleitet.

Verbreitung Nicht selten auf grobblockig zerfallenden Grundgesteinen, z. B. Zentralgneis der Hohen Tauern (Malta-Tal).

Pflanzen Moos- und zwergstrauchreiche Bodenvegetation, wenige Grasartige. Heidel- und Preiselbeere, Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*); *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum (du spec.)*. Auch Eberesche und Moorbirke (*B. pubescens*) sind oft (wenigstens in der Strauchschicht) vorhanden.

Humanökologische Bedeutung Die humanökologische Bedeutung liegt in der Schutzwaldfunktion.

SUBTYP: Lärchen-Zirben(wald) mit Zwergwacholder

*Meist sehr stark aufgelockerte Bestände. Teilweise nur einzelstehende Lärchen und Zirben. Unterwuchs ist durch zahlreiche Pflanzenarten aus Magerweiden und Naturrasen geprägt. Daneben dominieren oft Preiselbeere, Krähenbeere (*Empetrum hermaphroditum*), Besenheide und Rauschbeere, während Heidelbeere und Alpenrose zurücktreten.*

Waldcharakter sehr reduziert – vielfach als Einwanderungsstadium von Waldelementen in ehemalige Weideflächen.

Standort Vorwiegend gering entwickelte, zur Austrocknung neigende Podsole bis Ranker.

Verbreitung Im oberen Waldgrenzbereich an extremen Südseiten und exponierten Lagen der Innenalpen um 2000–2200 m.

Pflanzen Zwergwacholder (*Juniperus comm. ssp. alpina*); Zwergsträucher: Preiselbeere (*V. vitis-idaea*), Besenheide (*C. vulgaris*), Rauschbeere (*V. uliginosum*), Krähenbeere (*Empetrum hermaphroditum*).

Weitere Arten: Bärtige Glockenblume (*G. barbata*), Scheuchzers Glockenblume (*C. scheuchzeri*), Berg-Hauswurz (*S. montanum*), Bürstling (*N. stricta*), Bunter Wiesenhafer (*A. versicolor*), Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Schweizer Löwenzahn (*L. helveticus*).

Moose: *Barbilophozia lycopodioides*.

Flechten: *Cladonia rangiferina et sylvatica*.

Entwicklung Bei Aufgabe der Beweidung setzt langsame Regeneration, etwa zum Hainsimsen-Subtyp, ein.

SUBTYP: Zirben-(Lärchen-)Wald mit Grünerle

Vegetationsmosaik – besiedelt im Anschluß an den Grünerlen-Buschwald oder im Komplex damit schattige, schneereiche Muldenstandorte. Zirbe steht meist an etwas erhöhten Stellen. Mäßig wüchsige, ziemlich offene Bestände, meist von Zirben dominiert, seltener Lärchen beigemischt, mit Hochstaudenelementen in der Krautschicht.

Standort Schattige, schneereiche Mulden (Glimmerschiefer); tiefgründige, feinerdereiche, nachhaltig feuchte Podsol-Braunerden.

Pflanzen Neben Grünerle (*Alnus viridis*), Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Berg-Sauerampfer (*R. alpestris*), Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*), Wald-Storchschnabel (*G. sylvaticum*); z. T. reichlich Wolliges Reitgras (*C. villosa*).

Gefährdung Bei Schlägerung ist Rückschlag in die Grünerlen-Pioniergesellschaft zu befürchten.

SUBTYP: Lärchen-Zirben-Blockwald (mit Strauchflechten)

Bis ins subalpine Fichtenwaldgebiet hinabreichendes Pionierwaldstadium auf Silikat-Bergstürzen. Initialphase oft lärchenreich, wobei auch Birke, Eberesche und Latsche die Vorwaldbestockung aufbauen können. Typische mächtige Moos- und Flechtendecken (vor allem Cladonia-Arten).

Standort/Entwicklung Durch hohlraumreiches Blockgefüge in Verbindung mit eventuellen Kaltluftwirkungen außerordentlich langsame Vegetationsentwicklung.

Verbreitung Besonders auf grobblockig zerfallenden Grundgesteinen, wie dem Zentralgneis der Hohen Tauern, etwa im Wiegenwald.

SUBTYP: Silikat-Zirbenwald

Sekundäre Zirbenwälder, nach Aufforstung ehemaliger Mähwiesen und aufgelassener Almen ausgebildete – meist gleichaltrige, z.T. wenig gestufte und relativ artenarme – Bestände.

Standort Podsol-Braunerden in Höhen von 1600–1800 m, also noch im tiefsubalpinen Bereich.

Verbreitung S; z. B. Gurktaler Alpen (Paal).

Pflanzen Neben Heidelbeere auch Weißliche Hainsimse (*L. albidula*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Alpenbrandlattich (*Homogyne alpina*); vielfach wandert die Fichte allmählich ein.

Gefährdung 4!

FICHTENWALD

BIOTOPTYP: Subalpiner Fichtenwald

Physiologisch relativ einheitlich aufgebaute Fichtenbestände mit wechselnder Beimischung der Lärche. Natürliche Bestandesentwicklung von lärchenreichen Initialphasen bis zu lärchenfreien Fichten-Terminalphasen. In vielfältig differenzierten pflanzensoziologisch-ökologischen Ausbildungen oft nur schwer zum montanen Fichtenwald hin abzugrenzen. Oft bestandesstrukturelle Merkmale (langgestreckter Spitzfichtenkronenhabitus, aufgelockerte, gestufte, langsamwüchsige Bestände) als Kriterium.

Standort/Verbreitung H; Innen- und Zwischenalpenbereich (1200/1400–1900/2100 m), gegen die Randalpen zu tiefere Obergrenze (1600–1700 m). In den nördlichen Randalpen als fragmentarisch aufgelöste Stufe (1400–1500/1700 m) vielfach die Waldgrenze bildend.

Pflanzen Gemeinsam ist allen Ausbildungen neben der Dominanz der Fichte lediglich das völlige bis weitgehende Fehlen guter Laubwaldarten, insbesondere von Wärmezeigern, und das regelmäßige Vorkommen von Nadelwaldarten und Säurezeigern in sehr unterschiedli-

cher Intensität. Die klassischen Charakterarten wie Herz-Zweiblatt (*Listera cordata*), Schlangen-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*), Einblütiges Wintergrün (*Moneses uniflora*) und Moose (*Barbilophozia lycopodioides*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium umbratum*) sind durchaus nicht in allen Ausbildungen vertreten.

Gegen die obere Grenze zu ist die Auflösung in Baumgruppen (»Rotten«) typisch, bei deren Bildung auch vegetative Vermehrung durch sich bewurzelnde Äste eine Rolle spielt.

Gefährdung 4! Wintersport, Wildverbiß, Waldweide, Luftschadstoffe

Zerschneidung durch Wintersportanlagen, Verhinderung der Verjüngung durch Wildverbiß und Waldweide. Immissionen.

Anmerkung Neben der oft gegebenen Schutzfunktion haben die subalpinen Fichtenwälder auch noch eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Holzproduktion (z. T. sehr wertvolles, engingiges Holz, Klangholz) sowie unverzichtbare Werte bezüglich des Landschaftsbildes, der Erholung und des Fremdenverkehrs.

BIOTOPTYP: Subalpiner Silikat-Fichtenwald

Eher artenärmere bodensaure Fichtenbestände.

Standort Über silikatischen Grundgesteinen, (Semi-) Podsole mit Rohhumusaufgaben unterschiedlicher Mächtigkeit, mitunter auch über Kalk bei entkalkten Braunlehm und dicken Rohhumusaufgaben.

Verbreitung H; Inneralpiner Schwerpunkt, aber auch niederschlagsreiche zwischenalpine Bereiche.

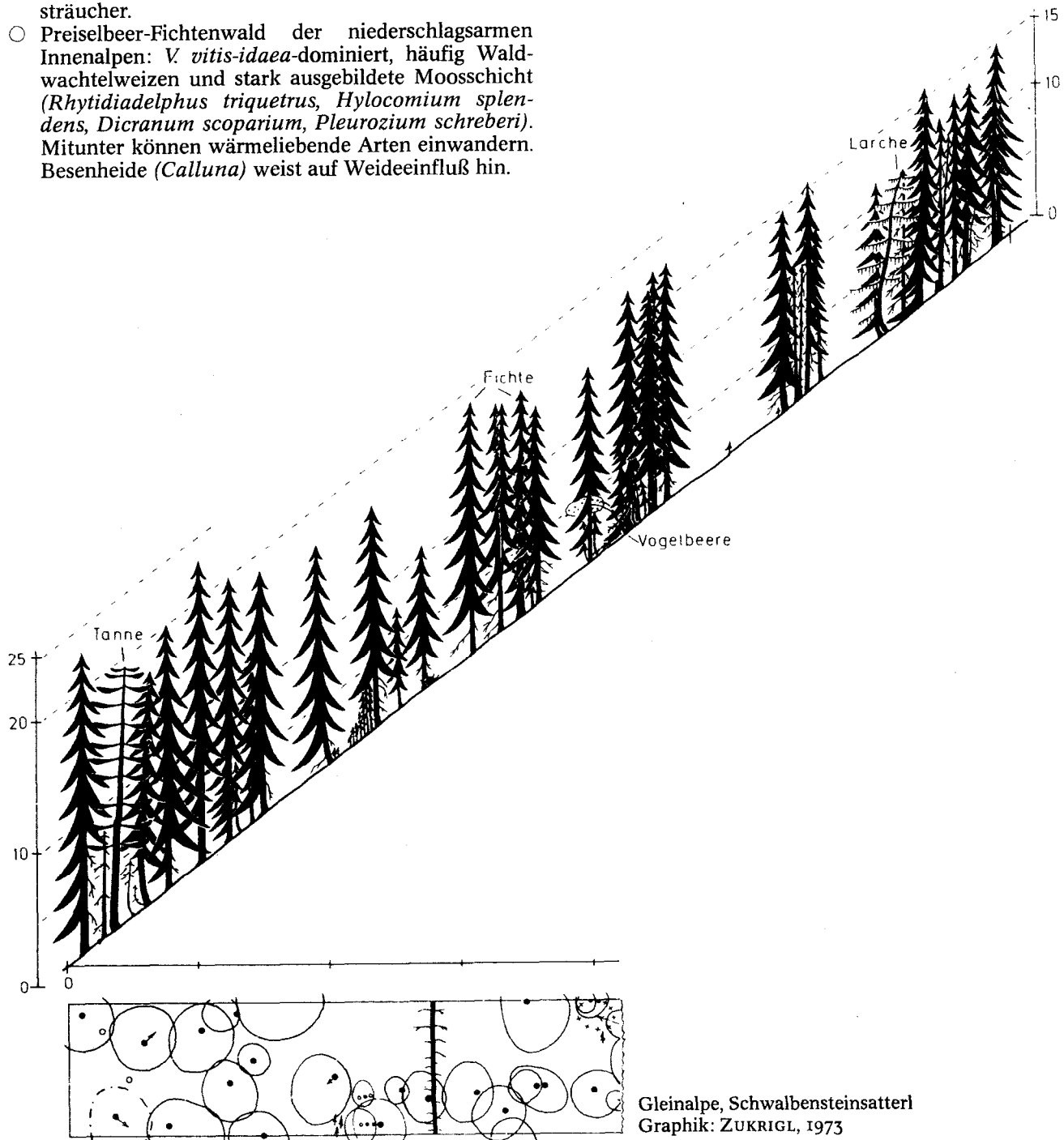
Pflanzen Neben der dominierenden Fichte mitunter Lärchenbeimischung sowie gegen die obere Verbreitungsgrenze mit Zirbe und Eberesche. Vereinfachend können folgende Ausbildungen differenziert werden:

- Heidelbeer-Fichtenwald mit charakteristischer Arten-garnitur: Herz-Zweiblatt (*Listera cordata*), Sprossen-der Bärlapp (*L. annotinum*), Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Einblütiges Wintergrün (*M. uniflora*), Wald-Sauerklee, Alpen-Brandlattich (*H. alpina*), oft auch Wolliges Reitgras (*C. villosa*); Moose; *Ptilium crista-castrensis*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Hylocomium umbratum*.
- Waldsimsen-Ausbildungen mit: Waldhainsimse (*L. sylvatica* ssp. *sieberi* bzw. im Osten ssp. *silvatica*); auf bodenfrischeren, humusreicheren, meist schattseiti-gen Standorten, weiters *Dryopteris dilatata*, Schwar-ze Heckenkirsche (*L. nigra*).
- Ausbildungen mit Weißlicher Hainsimse (*L. albida*) auf trockeneren, meist steilen Sonnhängen; reichlich Drahtschmiele (*A. flexuosa*) und weniger Zwerg-sträucher.
- Preiselbeer-Fichtenwald der niederschlagsarmen Innenalpen: *V. vitis-idaea*-dominiert, häufig Wald-wachtelweizen und stark ausgebildete Moosschicht (*Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splen-dens*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*). Mitunter können wärmeliebende Arten einwandern. Besenheide (*Calluna*) weist auf Weideeinfluß hin.

- Weitere Ausbildungen (etwa farnreiche Bestände an eher klein flächigen, überdurchschnittlich feuchtig-keitsbegünstigten Standorten) sowie Differenzierun-gen des Alpenostrandes (Verarmung an Charakterar-ten) sind gegeben.

Beispiel Gleinalpe, Schwalbensteinsattel
Subalpiner Hainsimsen-Fichtenwald
mit Wollreitgras

Oberhang unter Sattel an der heutigen Waldgrenze, Gneis-Blockboden. Bis 170, im Durchschnitt 125jähriger, sehr lückiger, gestufter Schutzwald ohne erkennbare Ein-griffe. Verjüngung kommt gruppenweise meist unterhalb im Schutz der Altstämme an; teilweise am Boden strei-



Gleinalpe, Schwalbensteinsattel
Graphik: ZUKRIGL, 1973

chende, sich bewurzelnde Äste. Die einzige Lärche charakteristisch deformiert. Der starke Wachstumsabfall gegen den Oberhang geht z. T. auf Windwirkung zurück. Im unteren Teil bereits mächtige reliktsche Altanne. Das Abietetum dürfte hier bis über 1500 m gereicht haben. Dann erfolgt beeinflusst vom extremen Lokalklima an dem quer zur Hauptwindrichtung stehenden Rücken abrupt der Übergang zum extremen Hochlagenbestand.

Picea abies, *Sorbus aucuparia*; *Abies alba* (im untersten Teil). *Calamagrostis villosa*, *Luzula albida*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Homogyne alpina*, *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium lachenalii*, *H. sylvaticum*, *Campanula scheuchzeri*, *Arnica montana*, *Melampyrum sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Solidago virgaurea*.

Polytrichum formosum, *Ptilidium ciliare*, *Cetraria islandica*, *Hylacomium splendens*.

SUBTYP: Subalpiner Hochstauden-Fichtenwald

Fichten-(Rein-)Bestände niederschlagsreicherer Standorte; Unterwuchs stark von Elementen des Grünerlenbuschwaldes und der Hochstaudenflur geprägt. Häufig durch Beweidung aufgelockert und mit Rasenflecken durchsetzt.

BIOTOPTYP: Subalpiner Karbonat-Fichtenwald

Fichtenwälder auf Kalkhangschuttböden mit artenreicher Krautschicht. Bei mitunter anstehendem Grundgestein als Standorts- und Vegetationsmosaik ausgebildet.

Standort Auf kalkreichen, mitunter anstehenden Grundgesteinen skelettreiche, mäßig trockene bis mäßig frische Moderrendzinen bis Kalksteinbraunlehme.

Verbreitung Z; typische Gesellschaften im Rand- und Zwischenalpenbereich (1400–1900 m).

Pflanzen In der Baumschicht neben der dominierenden Fichte mitunter Lärche sowie Eberesche.

Ausbildungen mit:

- Kalkschuttbewaldern wie: Kahlem Alpendost (*A. glabra*), Steinbeere (*Rubus saxatilis*), Baldrian (*V. tripteris et montana*), Alpen-Waldrebe (*C. alpina*), Nesselblättrigem Ehrenpreis (*V. urticifolia*) und Arten subalpiner Rasen. Lokal charakterisieren: Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Einblütiges Wintergrün (*M. uniflora*), Alpen-Brandlattich (*H. alpina*), Seidelbast (*D. mezereum*), Neunblättrige Zahnwurz (*D. enneaphyllos*).
- typischen Fichtenwaldbegleitern: Wald-Hainsimse (*L. sylvatica* ssp. *sieberi* oder ssp. *sylvatica*), Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Wald-Sauerklee und zurücktretende Anteile von Schuttbewaldern.
- Blaugras, Bunt-Reitgras (*C. varia*), Kalkschuttarten wie Dreispaltiger Baldrian (*V. tripteris*), Niedrige

Standort Über ton- und nährstoffreichen Schiefern wie auch tiefgründig verwitternden Kalk- und Mergelunterlagen bzw. Kalksteinbraunlehen. Frische bis feuchte Hangbraunerden.

Verbreitung S; Inner- und zwischenalpin in niederschlags- und schneereichen (Schatt-)Lagen sowie besonders auf Plateaulagen in den humiden, nördlichen Kalkalpen (1500–1800 m) (ZUKRIGL, 1973).

Pflanzen Neben der vorherrschenden, wüchsigen Fichte seltener Lärche.

Krautschicht: Grauer Alpendost (*A. alliariae*), Alpen-Milchlattich (*C. alpina*), Rundblättriger Steinbrech (*S. rotundifolia*). Weiters: Wald-Sauerklee, Stinkender Hainlattich (*Aposeris foetida*); Farne: *Gymnocarpium dryopteris*, *Athyrium filix-femina*.

Daneben: Behaarter Kälberkopf, vereinzelt Weiße Pestwurz. Am Alpenostrand vielfach Berg-Sauerampfer (*R. alpestris*), Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*), Bastard-Rispengras (*P. hybrida*), Bach-Greiskraut (*S. rivularis*) sowie lokal – Wald-Flattergras (*M. effusum* ssp. *alpicolum*) kennzeichnend.

Kalkschutt-, Kalkrasen- sowie ausgeprägt basiphile Buchenwaldarten fehlen weitgehend.

Glockenblume (*C. cochleariifolia*) – südostalpin – Steirisches Rispengras (*P. stiriaca*) und Rasenarten auf trockeneren, flachgründigen Standorten. Am Alpenostrand sind Ausbildungen mit Buntem Reitgras und anspruchsvolleren Laubwaldarten wie Schneerose (*H. niger*), Hain-Rispengras (*P. nemoralis*), Wald-Hahnenfuß (*R. nemorosus*), Bingelkraut (*M. perennis*) weit verbreitet.

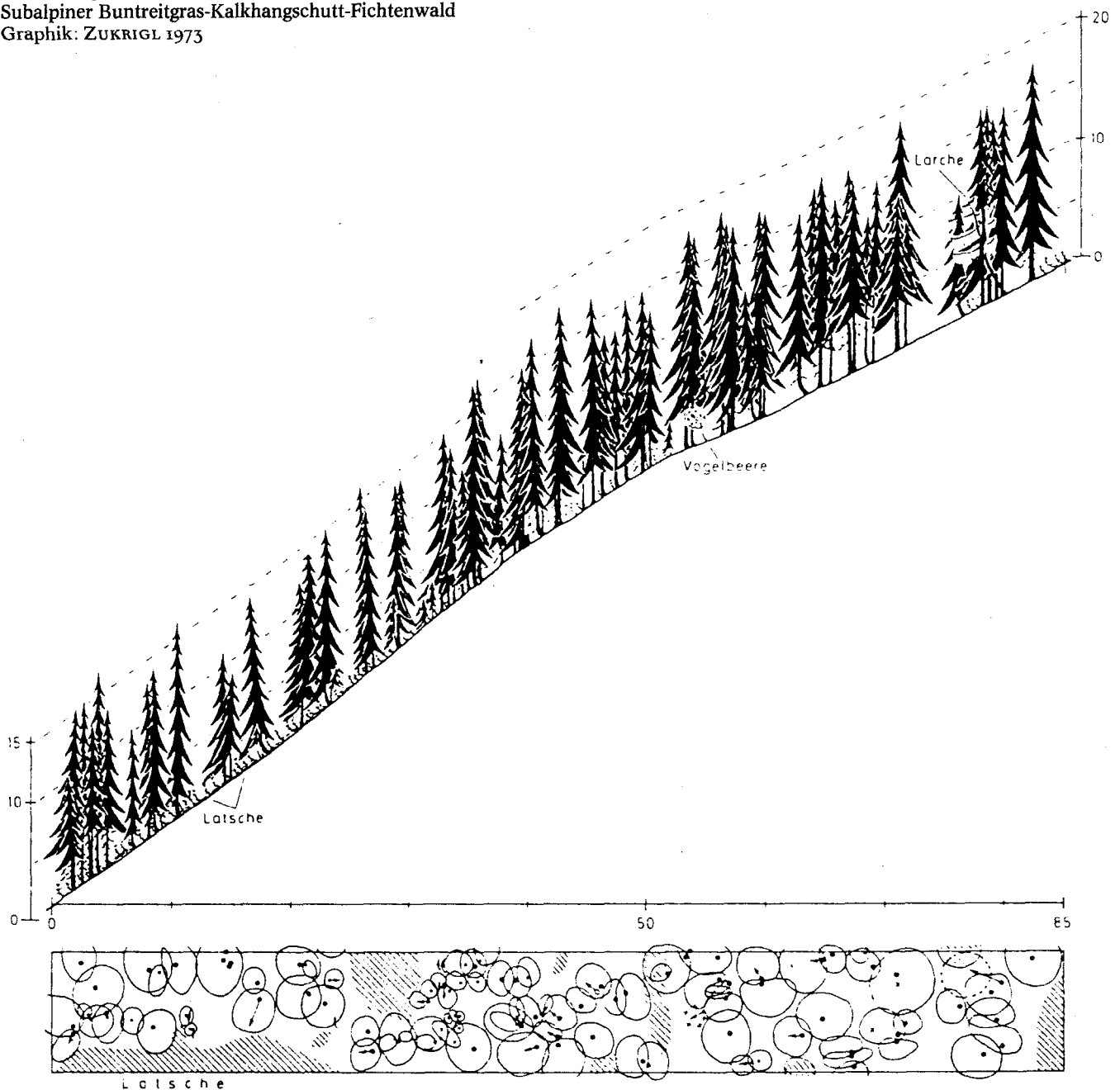
- moosreicher Zwergstrauchschicht auf tiefergründigen Karrenkomplex-Plateaustandorten niederschlagsreicher Bereiche: Heidelbeere, Moose wie *Pleurozium schreberi* sowie typische Fichtenwaldarten wie Herz-Zweiblatt (*L. cordata*), Gelbliche Hainsimse (*L. luzulina*), Sprossender Bärlapp (*L. annotinum*).

Die Abgrenzung gegenüber den typisch bodensauren Gesellschaften erfolgt durch das Vorhandensein von Kalkzeigern.

Gefährdung –! keine

Beispiel Schneeberg, Südl. Grafenstein; Subalpiner Buntreitgras-Kalkhangschutt-Fichtenwald Moderrendzina/Pseudorendzina auf Wettersteinkalk-Hangschutt. Höchster noch einigermaßen geschlossener Schutzwaldbestand, stark von Gamsen begangen, 80, einzeln bis über 199 j., noch unausgereiftes Entwicklungsstadium, im Latschenbestand aufgekommen, in Lücken Latsche, im Fichtenschatten abgestorbene Büsche. Platten- und Bürstenfichten, z. T. bis zum Boden beastes. Sogar hier ist die Lärche unterdrückt.

Schneeberg, Südlicher Grafensteig
 Subalpiner Buntreitgras-Kalkhangschutt-Fichtenwald
 Graphik: ZUKRIGL 1973



Picea abies, *Larix decidua*, *Sorbus aucuparia*.

Strauchschicht mit 10 % Deckung: *Pinus mugo*, *Picea abies*, *Salix appendiculata*.

Krautschicht 35 % Deckung: *Adenostyles glabra*, *Calamagrostis varia*, *Campanula scheuchzeri*, *Luzula sylvatica*, *Carduus glaucus*, *Moehringia muscosa*, *Valeriana tripteris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Betonica alopecu-ros*, *Corallorhiza trifida*, *Centaurea montana*, *Convallaria majalis*, *Calamintha alpina*, *Epilobium angustifo-lium*, *Erica carnea*, *Crepis aurea*, *Fragaria vesca*, *Gym-nocarpium robertianum*, *Gentiana pannonica*, *Galium austriacum*, *Galium lucidum*, *Hieracium sylvaticum*,

Helleborus niger, *Laserpitium siler*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Origanum vulgare*, *Polygala chamaebuxus*, *Moneses uniflora*, *Poa nemoralis*, *Rubus saxatilis*, *Ranunculus montanus*, *Ranunculus nemorosus*, *Senecio abrotanifolius*, *Scabiosa lucida*, *Symphytum tuberosum*, *Sesleria varia*, *Solidago virgaurea*, *Valeriana montana*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Listera ovata*, *Lilium martagon*, *Viola biflora*.

Moosschicht mit 5 % Deckung: *Tortella tortuosa*, *Cte-nidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, u. a.

BIOTOPTYP: Montaner Fichtenwald

Gleichförmige Fichten-(Rein-)Bestände durchschnittlicher Standorte. Buche und Tanne fehlen, Lärchenanteile vielfach anthropogen bedingt oder in Initialstadien. Im Unterwuchs moos- und krautreiche Mischvegetation mit dominierenden Nadelwaldbegleitern. Relativ bodentrockene Ausbildungen vorherrschend, kaum hochstaudenreiche Gesellschaften. Vielfach große physiognomische Ähnlichkeit zu Fichtenforsten, was die Beurteilung erschwert.

Standort Unabhängig von der geologischen Unterlage. Mit wenigen Ausnahmen vorwiegend bodentrockenere Standorte mit oft nur fragmentarischen feuchteren Ausbildungen.

Verbreitung Inneralpine, in der Regel niederschlagsarme Bereiche; auf Sonnhängen auch in den Zwischenalpen (600–1400 m).

Pflanzen Der »indifferente Nadelwaldcharakter« läßt kaum eine generelle Kennzeichnung zu. Unterscheidungskriterien wie Fichten-Habitus, Wüchsigkeit, Aufbau, Entwicklung und Verjüngung der Waldbestände werden lokal nicht immer klärend sein können. (Im Gegensatz zum subalpinen Fichtenwald sind montane Formen allgemein durch uniforme, geschlossene und wenig gestufte Hochwaldbestände charakterisiert – die rascherwüchsige Fichte zeigt kurze (1/3) und oft breitere Kronenausbildung.)

Gute Differenzialarten gegen die subalpinen Fichtenwälder sind Adlerfarn und in der Regel auch Kiefer.

Zur Abgrenzung gegenüber Fichtenforsten gibt die Lage in den Waldgebieten nach MAYER und Mitarbeiter (1971) Entscheidungshilfen.

Gefährdung –! Immissionen, Wildverbiß, Waldweide, Fremdenverkehrserschließungen

Durch forstliche Maßnahmen nicht gegeben, da die natürliche Baumart zugleich Wirtschaftsbaumart ist; lediglich Lärchenanteile anthropogen stark überhöht.

SUBTYP: Montaner Fichtenwald auf (stark) bodensauren, nährstoffarmen Standorten

Artenarme Bestände mit von Säurezeigern, vielfach Zwergsträuchern (Heidelbeere) und Moosen geprägtem Unterwuchs.

Standort Auf bodensauren, nährstoffarmen Silikatgesteinen. Zur Podsolierung neigende Sauerhumusböden mit Moder- bzw. Rohhumusaufgaben, mäßig trocken bis (mäßig) frisch.

Verbreitung V; Generell 800–1500 m in den Innenalpen, auf armen Substraten, besonders sonnseitig noch in den Zwischenalpen.

Pflanzen Baumschicht: Neben Fichte kann häufig Lärche vertreten sein. In einzelnen Ausbildungen kann auch die Kiefer hinzutreten, die z. T. schon anthropogene Degradierungsstadien anzeigt.

- Weißliche Hainsimse (*L. albida*) ist vielfach vertreten und kennzeichnet auch eine eigene Ausbildung, z. T. mit Nickendem Wintergrün (*Orthilia secunda*), Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) und reichem Moosanteil (*Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pleurozium schreberi*).
- Die oft vertretene Heidelbeere bildet auch – mit Preiselbeere – charakteristische, moosreiche Zwergstrauchbestände.
- Grasreiche Ausbildungen mit Wolligem Reitgras (*C. villosa*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Wiesen- und Wald-Wachtelweizen, Drahtschmiele (*A. flexuosa*) können sowohl flächig vorherrschen als auch lokal in Auflichtungsphasen auftreten.
- Preiselbeere mit Heidelbeere, Weißlicher Hainsimse, Draht-Schmiele, Wiesen-Wachtelweizen – gelegentlich mit Rostroter Alpenrose – sowie reicher Mooschicht und – lokal – Schneeheide (*E. carnea*) ist regional in Kiefernvarianten kennzeichnend sowie auch als Degradationsstadium auftretend.
- Sonderausbildungen feuchtigkeitsbegünstigter Kleinstandorte sind gegeben.

Gefährdung –! Immissionen, Wildverbiß, Waldweide

SUBTYP: Montaner Fichtenwald auf mäßig bodensauren, mineralkräftigen (kalkarmen) Unterlagen

Relativ artenreiche Fichtenbestände, Unterwuchs in der Regel moosreich; Mischvegetation aus Fichtenwaldarten und Laubwaldbegleitern.

Standort Mineralkräftigere, nicht zu bodensaure, kalkärmere Unterlagen (Glimmerschiefer, Grünschiefer) mit eher tiefgründigen, meist frischeren Semipodsolen bis Moderbraunerden.

Verbreitung Z; in etwas niederschlagsreicheren inneralpinen Bereichen.

Pflanzen Lärchenreiche Bestände kennzeichnen – wie allgemein – Pionierstadien nach Kahlschlag oder Naturkatastrophen. Für die Krautschicht sind für diese intermediäre Gruppe keine Charakterarten anzugeben. Folgende Vergesellschaftungen können differenziert werden:

- Mit Sauerklee, Wald-Habichtskraut, Alpen-Brandlätich (*H. alpina*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), mitunter Wald-Hainsimse (*L. sylvatica*); Moose: *Hylocomium splendens*, *Polytrichum formosum*; häufig auch anspruchsvollere Arten: Hasenlattich, Wald-Veilchen (*V. reichenbachiana*), Himbeere.

- Mit Farnen wie *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris carthusiana*, *Thelypteris phaeopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*; weiters oft Sauer- klee, Zweiblütiges Veilchen, Behaarter Kälberkopf, Alpen-Hexenkraut (*C. alpina*), Hain-Kreuzkraut (*S. nemorosus*). Bodenfrischere Situationen mit Weißer Pestwurz, Einbeere, Geißfuß.
- Vereinzelte ausgeprägte Hochstauden-Fichtenwälder deuten vielfach auf Fichten-Ersatzgesellschaften ehema- liger Mischwald-Gesellschaften hin.

Gefährdung –! Immissionen, Wildverbiß, Waldweide

Beispiel Hohe Tauern, Obersulzbachtal, unter Hopffeldboden;

1140 m, NE, blockiger Unterhang, Granitgneis.

Picea abies. Keine Strauchschicht. *Oxalis acetosella*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocar- pium dryopteris*, *Homogyne alpina*, *Thelypteris phegop- teris*, *Dryopteris dilatata*, *Maianthemum bifolium*, *Stel- laria nemorum*, *Paris quadrifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Chaerophyllum villarsii*, *Senecio fuchsii*, *Blechnum spi- cant*, *Vaccinium myrtillus*, *Petasites albus*, *Circaea alpina*, *Viola biflora*, *Ajuga reptans*, *Veronica urticifo- lia*, u. a.

Hylocomium splendens, *Polytrichum formosum*, *Plagiochila asplenioides*, *Thytidiadelphus loreus*, *Dic- ranum scoparium*, *Mnium punctatum*, *Thuidium tama- riscinum*.

SUBTYP: Motaner Karbonat-Fichtenwald

Fichtenwaldbestände, oft mit Lärche. Im Unter- wuchs sind charakteristische Nadelwaldbegleiter von untergeordneter Bedeutung. Laubwaldarten sind vielfach charakteristisch.

BIOTOPTYP: Fichten-Tannenwald

Mischbestände mit wechselnden Anteilen von Tanne und Fichte; Buche fehlend oder als deutlich minder vitaler Nebenbestand. Zwischenalpin, von geologischen Bedingungen unabhängig, mon- tan verbreitet sowie kleinflächig an randalpinen Sonderstandorten. Nach geologischer Unterlage, Bodenentwicklung und Wasserhaushalt in diffe- renzierten Ausbildungen.

Standort Auf sauren und basischen Unterlagen mit unterschiedlichsten Bodenentwicklungsstadien und -aus- bildungen.

Verbreitung S; montan (zwischen rund 400 und 1400 m) ursprünglich großflächig verbreitet. Schwerpunkt sub- kontinentale Zwischenalpen (etwa Kitzbühler Alpen, Dolomiten) sowie randalpin kleinflächige edaphisch bedingte Tannen-Dauergesellschaften auf »nadelbaum- fördernden« Unterlagen.

Standort Über Kalk- und Dolomitgesteinen, meist Hangschutt. Moderrendzinen bis Kalksteinbraunlehme unterschiedlicher Gründigkeit. Sehr variable Bedingun- gen: von trockenen-sonnseitigen bis kühl-feuchten Bedin- gungen.

Verbreitung S; Inneralpen; generell 800–1600 m, wegen Seltenheit karbonatischer Standorte in diesen Lagen nicht häufig.

Pflanzen In der Baumschicht kann neben Fichte und häufig Lärche an Sonnseiten auch Waldkiefer (*P. sylve- stris*) hinzutreten.

In der Krautschicht, die häufig Laubwaldarten mit weiterer ökologischer Amplitude zeigt, etwa Hasenlat- tich, Goldnessel, können folgende Ausbildungen zusam- mengefaßt werden:

- Mit Weißsegge, Berberitze, Buchsblättriger Kreuz- blume (*P. chamaebuxus*), Brauner Stendelwurz (*E. atrorubens*), Nesselblättrigem Ehrenpreis (*V. urticifo- lia*) sowie Leberblümchen und Wald-Wachtelweizen.

Farnreiche Varianten skelettreicherer Standorte sowie lokale Frischezeiger – Christophskraut (*A. spi- cata*), Quirlblättrige Weißwurz (*P. verticillatum*) – sind gegeben.

Lärchenreiche Varianten mit Kiefer (*P. sylvestris*), Preiselbeere, Schneeheide (*E. carnea*), Trockenmoo- sen und Flechten finden sich an (steileren) trockene- ren, exponierten Standorten.

- Mit Kahlem Alpendost (*A. glabra*), auf hochmontanen Hangstandorten Alpen-Heckenkirsche (*L. alpigena*), Wolfs-Eisenhut (*A. vulpia*), Grünem Streifenfarn (*A. viride*). Auch Buchenwaldarten können auftreten.

Gefährdung –! Immissionen, Wildverbiß, Waldweide

Pflanzen Außer der Tanne können hier keine spezifi- schen Charakterarten angegeben werden. Das Artenge- füge ist stark durch ökologische, vor allem edaphische Faktoren bedingt; Fichtenwaldarten und Nadelwaldbegleiter sowie Buchen- und Laubwaldarten bilden mit wechselnden Anteilen den Unterwuchs. Z. B.: Heidel- beere, Hasenlattich, Goldnessel, Alpenbrandlattich (*H. alpina*, hochmontan).

Anmerkung: Wegen der unspezifischen Artengarnitur ist bei lokalem Fehlen der Tanne die Gesellschaft schwer anzusprechen. Waldgebiet und Höhenstufe geben Hin- weise.

Gefährdung 1! Forstwirtschaft, Immissionen, Wildver- biß. Regional in Zusammensetzung/Verjüngung durch Kahlschläge, Empfindlichkeit der Tanne gegen Schadein- wirkungen durch Immissionen und Wildverbiß fraglich.

Anmerkung: Ausbildungen vielfach an Tannen ver- armt sowie durch anthropogene fichten- und lärchen- reiche Forstbestände ersetzt.

SUBTYP: Silikat-Hainsimsen-Fichten-Tannenwald

Eher artenarme Bestände, in der Regel mit stärkerem Anteil der Fichte. Oft ist Lärche beigemischt. Im Unterwuchs sind neben Säurezeigern vielfach zwergstrauch- und moosreiche Ausbildungen verbreitet. Nach regionaler Verbreitung vom hochmontanen bis in den tiefmontanen Bereich.

Standort Stärker bodensaure, ärmere, silikatische Unterlagen. Podsolige Braunerden bis Semipodsole mit Rohhumus- bis Moderauflagen. Daneben Sonderausbildungen auf Pseudogleypodsolen.

Verbreitung S; nördliche und östliche Zwischenalpen, z. B. am Südfall der Zillertaler Alpen. Im Süden montan bis hochmontan (900–1600 m), in den niederschlagsreichen nördlichen Zwischenalpen auch tiefmontan bis 700 m herabsteigend. Manchmal (z. B. Wechselgebiet, Steirisches Randgebirge) eine schmale Höhenstufe oberhalb der buchenreichen Mischwälder bildend.

Pflanzen Baumschicht: Neben namensgebenden Arten oft Lärche in unterschiedlicher Vitalität, am Alpenostrand häufig auch Kiefer (*P. sylvestris*). In der Krautschicht allgemeine Nadelwaldbegleiter wie Weißliche und Behaarte Hainsimse (*L. albida et pilosa*), Wiesen-Wachtelweizen, Drahtschmiele (*A. flexuosa*). Mitunter geringe Anteile von Wald-Sauerklee, Hasenlattich; Moos-schicht etwa mit *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus* sp., *Polytrichum formosum*.

Gesonderte Ausbildungen mit Heidelbeere (oft als natürliche und anthropogene Verarmungsstadien), weiters mit Rippenfarn (*Blechnum spicant*) sowie – kleinflächig auf anmoorigen Böden mit Torfmoosen (im Kontakt mit Fichten-Moorrandwald) sind gegeben.

SUBTYP: Mäßig saurer Fichten-Tannenwald

Artenreichere Bestände, oft mit unterschiedlichen Anteilen der Nadelbaumarten, in denen vereinzelt auch Laubbäume auftreten können, mit reicher Kraut- und Mooschicht. Artengefüge des Unterwuchses durch stärkere Anteile von Laubwaldarten neben Nadelwaldbegleitern geprägt. Auf weniger bodensauren, mineralkräftigen Unterlagen.

Standort Stark variabel; von trockeneren/ärmeren Hangstandorten mit gestörtem Streuabbau über unterschiedlich lokalklimatisch und edaphisch feuchtigkeitsbegünstigte Lagen bis zu wechselfeuchten und Blockstandorten mit Pioniercharakter.

Verbreitung S; Unterschiedliche Montanlagen in Zwischenalpenbereichen sowohl auf Silikat als auch auf unreinem Kalk und Mischsubstraten sowie – besonders die bodenfeuchten Ausbildungen – auf Spezialstandorten der Randalpen, etwa Werfener oder Lunzer Schichten.

Pflanzen In der Baumschicht können lokal auch Buche und Bergahorn in geringeren Anteilen sowie vorwiegend im Nebenbestand Lärche und tiefmontan Kiefer vertreten sein. Die gering entwickelte Strauchschicht etwa mit Eberesche, Schwarzer und Alpen-Heckenkirsche (*L. nigra et alpigena*) und Rotem Holunder.

Die Krautschicht zeigt nach Standort vielfältige Differenzierungen:

- An skelettreichen, tiefgründigen Standorten etwa mit Wald-Schwingel (*F. altissima*), Wald-Sauerklee, Weißlicher Hainsimse (*L. albida*), Hasenlattich, Nesselblättrigem Ehrenpreis (*V. urticifolia*), Berg-Weidenröschen (*E. montanum*) sowie vielfach bodensauren Moderzeigern wie Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Wald-Reitgras (*C. arundinacea*).
- Eine Hochstauden-Ausbildung (meist an feuchte Unterhänge gebunden) mit Grauem Alpendost (*A. alliariae*), Alpen-Milchlattich (*C. alpina*) sowie häufig Österreichischer Gemswurz (*D. austriacum*), Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*), Knolligem Beinwell (*S. tuberosum*), Schaumkraut (*C. trifolia*), Heidelbeere und Hainsimsen.
- Kleinflächig verbreitet mit Schachtelhalm (*E. sylvaticum, arvense et telmateja*) an wasserzügigen Hanglagen. Charakteristische Vernässungszeiger: Echtes Mädesüß, Sumpf-Dotterblume, Sumpf-Baldrian (*V. dioica*), Rasen-Schmiele (*D. cespitosa*). Weiters Hochstaudenelemente und acidophile Arten, etwa Heidelbeere und Rundblättriges Labkraut.
- Daneben sind farnreiche sowie Pestwurz-dominierte Ausbildungen gegeben.

Moose: *Eurhynchium striatum*, *Plagiochila asplenoides*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Beispiel Gleinalpe, Hoher Kreuzsattel
Typischer hochmontaner Hainsimsen-Fichten-Tannen-Wald

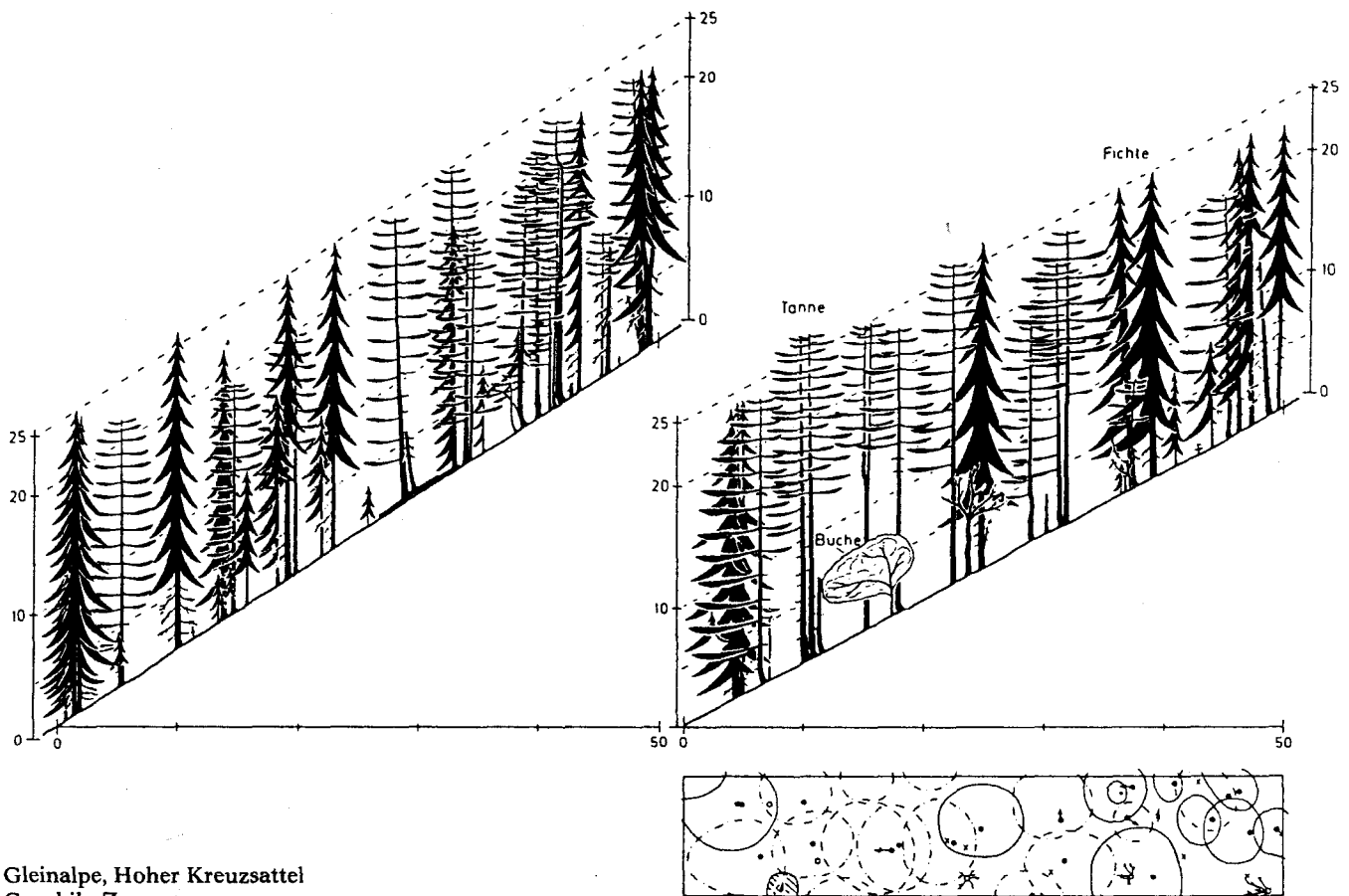
Mull-Hangbraunerde auf hellem Gleinalmgneis. Außer gewöhnlich tannenreicher Horst in der Altersphase, 100–200 j., Tanne und Fichte gleichwüchsig, Tanne allerdings durchschnittlich älter, mit zahlreichen Stammknicks (alte Schneebrüche), einzeln Krebs. Fichte langkronige Platten- und Bürstentypen. Einzelne krüppelige, absterbende Strauchbuchen, nur 1 Jungtanne beobachtet. Reliktischer Eindruck des Bestandes; früher beweidet.

Abies alba, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Luzula albida*, *Oxalis acetosella*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Hieracium sylvaticum*, *H. lachenalii*, *Luzula sylvatica*, *Moehringia trinervia*, *Hypericum perforatum*, *Campanula barbata*, *C. scheuchzeri*, *Agrostis tenuis*, *Mycelis muralis*, *Prenanthes purpurea*, *Veronica officinalis*, *Polytrichum formosum*.

Beispiel Urwald Neuwald, flacher Unterhang auf Werfener Schichten mit Pseudogley, 950 m, SW.

Edaphisch bedingter Fichten-Tannen-Wald in den Randalpen.

Abies alba, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*. Keine Strauchschicht. *Vaccinium myrtillus*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Soldanella montana*, *Equisetum sylvaticum*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*.



Gleinalpe, Hoher Kreuzsattel
Graphik: ZUKRIGL, 1973

tum, Sanicula europaea, Athyrium filix-femina, Cystopteris fragilis, Ranunculus lanuginosus, Homogyne alpina, Solidago virgaurea, Poa nemoralis, Luzula pilosa, Lycopodium annotinum, Epipactis helleborine.

Gering deckende Moosschicht mit Plagiochila asplenoides, Bazzania trilobata, Dicranum scoparium, Eurhynchium striatum, Thuidium tamariscinum, u. a.

Beispiel Urwald Neuwald bei Lahnsattel, Niederösterreich

Sauerklee-Fichten-Tannenwald mit Waldschaumkraut und Waldhainsimse

Unterhang mit Pseudogley auf Werfener Schichten. Edaphisch bedingter (Buchen-)Tannen-Fichten-Wald der Nördlichen Randalpen. Urwald, bis über 200 j. Im Gegensatz zum stärker kalkbeeinflussten darüberliegenden Teil (*Asperulo-Abieti-Fagetum stellarietosum*, Bestandesaufriss bei ZUKRIGL, ECKHART und NATHER, 1963, Abb. 28) bleibt bei allgemein stark abnehmender Wuchsleistung die Buche noch deutlicher gegenüber dem Nadelholz zurück. Dadurch ergibt sich ein schwach zweischichtiger Aufbau mit hauptsächlich trupp- und gruppenweiser Mischung. Buche oft krumm und beulig, langkronig, trotzdem aber meist wipfelschäftig, im hohen Alter mit starkem Drehwuchs. Fichte, z. T. sehr schön, \pm Plattentypen. Häufig leichter Stelzenwuchs infolge Kadaververjüngung.

Beispiel Teufelskessel im Hölltal, vor Gutenbrunn, 700 m, Waldviertel, Niederösterreich.

Fichtenwald, vereinzelt Tannen, an südseitigem, felsigem Hang, sehr alte Bäume, dichter Unterwuchs. Langgestreckte Hangseite des Hölltales; Hölltalwärts folgt auf

diesen Wald ein Buchen-Tannenwald. Spärliche Strauchschicht.

Lonicera nigra, Sorbus aucuparia (v. a. auf Felsen), *Sambucus racemosa, Populus tremula, Rosa pendulina, Betula pendula*, wenig *Fagus*.

Calamagrostis arundinacea; Vaccinium myrtillus, Oxalis acetosella, Senecio nemorensis, S. fuchsii, Maianthemum bifolium, Prenanthes purpurea, Festuca sp., Dryopteris carthusiana, D. dilatata, Polypodium vulgare, Dryopteris filix-mas, Athyrium filix-femina, Moehringia trinervia, Mycelis muralis, Hieracium sylvaticum, Lamiastrum montanum.

SUBTYP: Karbonat-Fichten-Tannenwald

Auf kalkreicher Unterlage generell artenreiche Bestände. Vielfach als Standort- und Vegetationsmosaik auf Kalk- und Dolomit-Hangschuttböden. In der Regel überwiegen im Unterwuchs Laubwaldarten, in der Baumschicht können Lärchen, in meist verminderter Vitalität Buche hinzutreten.

Standort Sehr variabel auf Kalk- und Dolomit-Hangschuttböden. Von skelettreichen, mäßig trockenen bis zu feinerdereichen, tiefgründigen, nachhaltig frischen Bodenausbildungen (Tangel- bis Moderrendzinen, Kalksteinbraunlehme).

Verbreitung S; seltener als die übrigen Fichten-Tannen-Waldeinheiten, da im zwischenalpinen Bereich Karbonatgesteine weniger vertreten sind. Am Alpenostrand und überhaupt randalpin fehlend, da auf laubbaumfördernden Unterlagen die Buchenausbildung dominiert.

Pflanzen Neben namensgebenden Baumarten Lärche, Buche sowie seltener Kiefer (*P. sylvestris*). Stark regional und lokal unterschiedliche Ausbildungen; im folgenden in den wichtigsten Großgruppierungen zusammengefaßt:

- Typischer Fichten-Tannen-Wald mit Kahlem Alpendost (*A. glabra*) auf frischen Kalkhangschuttböden im niederschlagsreichen nordöstlichen Zwischenalpenbereich wird durch Frischezeiger wie Christophskraut (*Actaea spicata*), Breitblättrige Stendelwurz (*E. helleborine*), Bingelkraut (*M. perennis*) charakterisiert; Farne: *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocarpium dryopteris*.
- Artenreiche, natürliche sauerhumose Ausbildungen mit Heidelbeere und einer reichen Mischvegetation unterschiedlicher Unterwuchs-Artengruppen. Beson-

ders in Plateaulagen mit zur Pseudovergleyung neigenden Böden. (Die Abgrenzung gegen anthropogen verarmte Bestände artenreicherer Gesellschaften ist mitunter schwierig.)

- Die Ausbildung mit Weißsegge in nordalpin-tiefmontanen, trockeneren Bereichen kann durch Arten wie Wald-Wachtelweizen, Nesselblättrigen Ehrenpreis (*V. urticifolia*), Akelei (*A. vulgaris*), Nickendes Perlgras, Buchsblättrige Kreuzblume (*P. chamaebuxus*), Blaugras, Zyklame (Alpenostrand) gekennzeichnet sein. Moose: *Tortella tortuosa*, *Ctenidium molluscum*.
- Der Block-Fichten-Tannen-Wald mit Streifenfarn (*Asplenium viride*) auf blockigen Hängen und älteren Bergstürzen zeigt vielfach ein artenreiches Vegetationsmosaik aus: Kalkschuttbesiedlern – Streifenfarn, Dreispaltiger Baldrian (*V. tripteris*) sowie Moosen, basiphilen Laubwaldarten – Goldnessel, Alpen-Hekkenkirsche (*L. alpigena*), Moderzeigern – Kratzbeere (*Rubus saxatilis*), Netzblatt (*Goodyera repens*), auch Fichten waldarten – Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*), Einblütiges Wintergrün (*Moneses uniflora*).

NADELBAUM-BUCHEN-MISCHWÄLDER

**Fichten-Tannen-Buchenwald
Braunerde-Fichten-Tannen-Buchenwald
Sauerhumus-Fichten-Tannen-Buchenwald
Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald**

SPIRKEN- UND KIEFERNWÄLDER

**Spirkenwald
Karbonat-Kiefernwald
Bodensaurer Kiefernwald
Schwarzkiefernwald
Serpentinstandorte**

BUCHENWÄLDER

**Mesophiler Kalk-Platterbsen-Buchenwald
Wärmeliebender Kalk-Weißseggen-Buchenwald
Kalk-Linden-Buchenwald
(Kalk-)Eiben-Steilhang-Buchenwald
(Kalk-)Hopfenbuchen-Buchen-Buchenwald
Braunerde-Waldmeister-Buchenwald
Silikat-Hainsimsen-Buchenwald
Bergahorn-Buchenwald**

NADELBAUM-BUCHEN-MISCHWÄLDER

BIOTOPGRUPPE: Fichten-Tannen-Buchenwald

Randalpin (auf Kalk auch in den Zwischenalpen) verbreitete, montane Wälder. Neben den kennzeichnenden Baumarten in wechselnden Zusammensetzungen nur unwesentliche Anteile von Edellaubbäumen. In meist artenreichem Unterwuchs wechselnde Mischung aus Laub- und Nadelwaldarten sowie regelmäßig Säurezeigern und Moosen.

Standort In den niederschlagsreichen, nördlichen Randalpen unabhängig von der geologischen Unterlage, im Zwischenalpenbereich auf »laubbaumfördernden« basen- und kalkreichen Gesteinen. Generell Rendzina, Ranker- und Braunerdeböden.

Verbreitung Natürlich dominierende Schlußgesellschaft der Randalpen und ozeanisch getönten Mittelgebirgen; montan, 500/600–1400/1500 m.

Pflanzen Neben Fichte, Tanne und Buche Beimischung von Lärche (vorwiegend wirtschaftsbedingt), Bergahorn, Esche, Bergulme sowie Kiefer.

Charakterisierende Arten: Hasenlattich, Nesselblättriger Ehrenpreis (*Veronica urticifolia* – im Westen und Süden), Sanikel, Bingelkraut (*Molinia perennis*), Neunblättrige Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*) und besonders Quirl-Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*) und Kleeschaumkraut (*Cardamine trifolia*), Gelappter Schildfarn (*Polystichum aculeatum*). Daneben vielfach Arten submontaner, mesophiler Laubwälder wie Goldnessel, Ährige Teufelskrallen (*Phyteuma spicatum*), Waldsegge, Wald-Gilbweiderich (*Lythrum nemorum*), Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) sowie Nadelwaldarten wie etwa Gelbliche Hainsimse (*Luzula luzulina*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Rippenfarn (*Blechnum spicant*) und andere Sauerhumuszeiger.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft, Wild, Luftschadstoffe. Besonders durch Fichtenaufforstungen; typische Ausbildung bzw. Verjüngung regional durch geringe Resistenz der Tanne gegen umweltschädigende Einflüsse (saure Depositionen, etc.) sowie durch Wild-Überbesatz in Frage gestellt. Regional unterschiedlich.

BIOTOPTYP: Braunerde-Fichten-Tannen-Buchenwald

Relativ artenreiche, oft etwas mit Edellaubbäumen angereicherte Fichten-Tannen-Buchen-Wälder mäßig bodensaurer bis schwach bodenbasischer Standorte. Die überwiegend bodenfrischen und feinerdereichen Ausbildungen sind in der Regel im Unterwuchs durch stärkere Anteile typischer Buchenwald-Vertreter und Laubwaldelemente und geringeren Mengen an Nadelwaldarten charakterisiert.

Standort Über Silikat- und Karbonatgesteinen überwiegend auf Braunerden mittlerer und höherer Basensättigung mit ausgeglichenem Wasserhaushalt; besonders typisch auf Flysch.

Verbreitung V; Randalpen, höhere Teile des nördlichen Alpenvorlandes; auf »laubbaumfördernden« (basenreichen) Unterlagen auch in den Zwischenalpen und – selten – in der Böhmisches Masse.

Pflanzen Baumschicht: Neben namensgebenden Arten (standortbedingt unterschiedliche Buchen- und Tannenvarianten) vielfach mit Bergahorn, Bergulme und (mehr im unteren Teil der Höhenstufe) Esche.

In der Strauchschicht können Alpen- und Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera alpigena et nigra*) sowie *Rubus* sp. vertreten sein. Generell charakterisieren Arten wie Waldmeister, Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), Waldgerste (*Hordelymus europaeus*), Goldnessel

sowie Klee-Schaumkraut (*Cardamine trifolia*).

In feuchteren Ausbildungen sind hochmontane Hochstauden wie Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*) sowie montan-tiefmontan etwa Bärlauch (*Allium ursinum*) bzw. Hängende Segge kennzeichnend.

Eine Wald-Schwingel (*F. altissima*)-Ausbildung ist auf skelettreichen Standorten charakteristisch.

Durch Weide-, Streunutzung sowie einseitige Fichtenbegünstigung können Nadelwaldarten angereichert werden. Rundblättriges Labkraut (*Galium rotundifolium*), Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sowie Gabelzahnmoos (*Dicranum scoparium*).

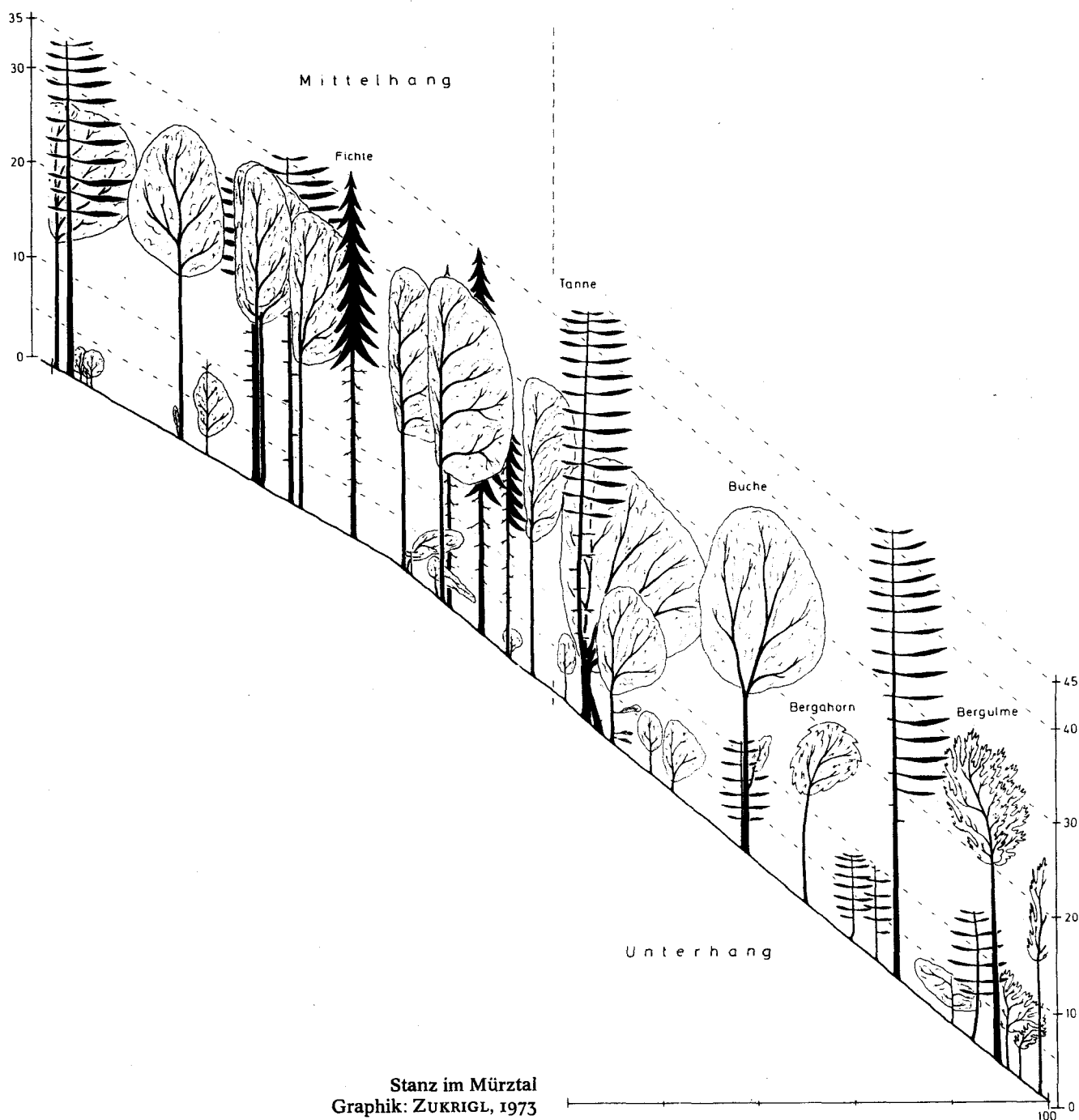
Gefährdung 3! Forstwirtschaft; besonders durch Fichtenaufforstung.

Beispiel Stanz im Müritzal, Exen- (oder Elxen-)berg.

Obere Hälfte: Typischer Waldmeister-Fichten-Tannen-Buchen Wald; lokal ohne *Dentaria*, aber mit reichlich *Galium odoratum*.

Untere Hälfte: Waldmeister-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Pestwurz und Springkraut.

Mullbraunerde aus Phyllit ohne festgestellten Kohlenstoffgehalt. Seltener uriger 130 j. Altholzrest im sonst vom Abietetum beherrschten zwischenalpinen Übergangsbereich. Teils stufig, teils locker, fast einschichtig geschlossen mit sehr großkronigen, ungeheuer wüchsigen Buchen und Tannen und – wie meist in solchen Naturwaldresten – auf



fallend wenig Fichte. Im unteren, zunehmend feuchten Teil eine Gruppe außerordentlich geradschaftiger Bergulmen. Sehr wenig Verjüngung. Nur Dürholz und Windwürfe wurden entnommen.

Fagus sylvatica, *Abies alba*, *Picea abies*. *Fagus sylvatica*. *Galium odoratum*, *Oxalis acetosella*, *Lamiaeum montanum*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*,

Pulmonaria officinalis, *Poa nemoralis*, *Salvia glutinosa*, *Senecio fuchsii*, *Symphytum tuberosum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Paris quadrifolia*, *Stellaria nemorum*, *Scrophularia nodosa*, *Sanicula europaea*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli-tangere*, *Polygonatum verticillatum*.

BIOTOPTYP: Sauerhumus-Fichten-Tannen-Buchenwald

Geringer verbreitete, artenarme und bodensaure Bestände mit gelegentlich stärker hervortretendem Nadelbaumanteil. Eher krautärmer, aber moosreicher Unterwuchs mit reduzierten Anteilen typischer Laubwaldarten, dafür reichlich Nadelwaldarten und Sauerhumuszeiger.

Standort Auf basenarmen Gesteinen mit schwach bis mäßig podsoligen Moder-Braunerden geringer Basensättigung. Im Bereich Wald-/Mühlviertel über Granit und Gneis mit \pm frischen, lehmiggrusigen Braunerden mit mittlerem Basengehalt.

Verbreitung Z; eher geringe Verbreitung in der Montanstufe (600–1400 m; Beispiel: Gleinalpe/Übelbachgraben, 980 m); Ausbildung des Mühl- und Waldviertels von montanen Berglagen bis in das tiefere Hügelland ausstrahlend.

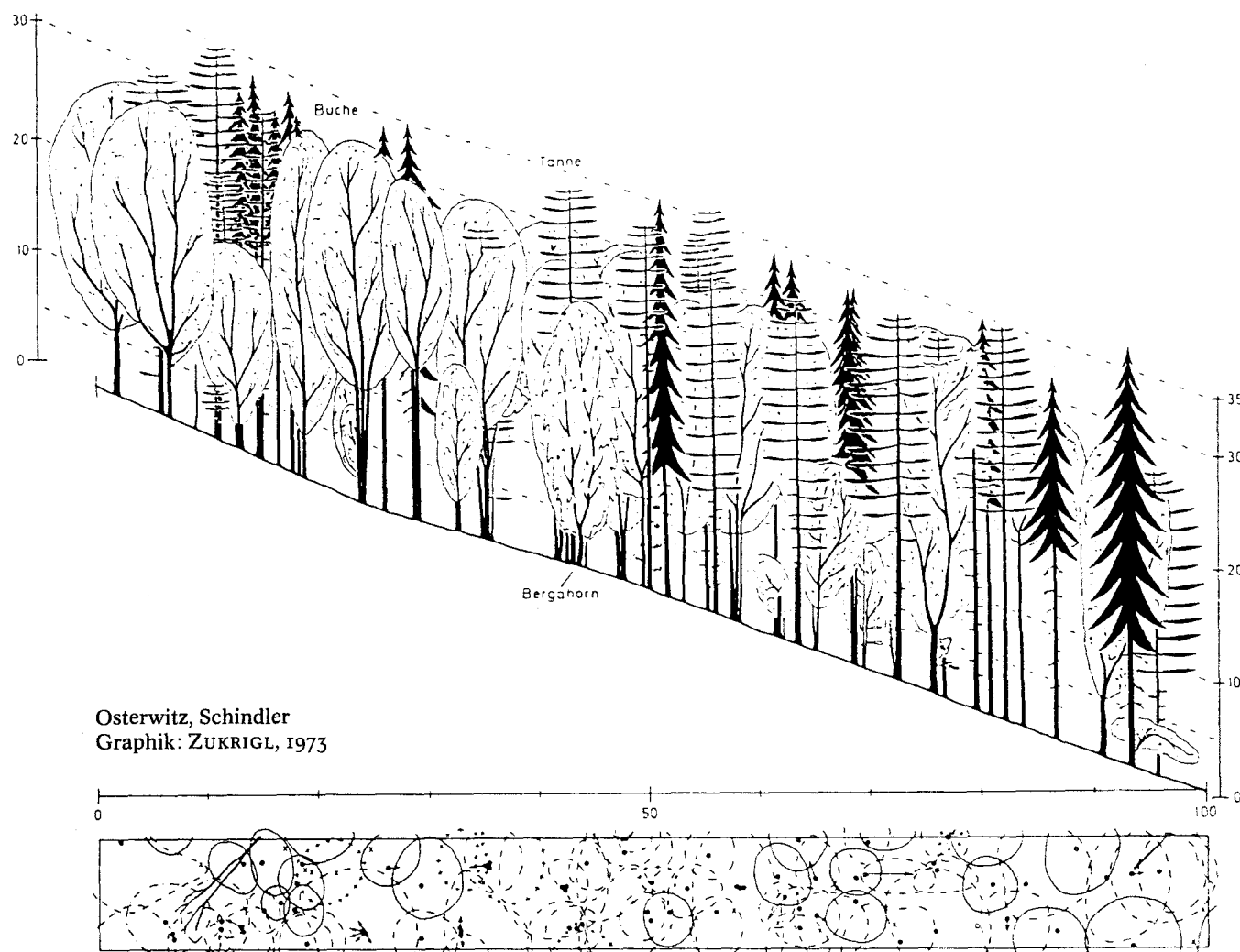
Pflanzen Weißliche Hainsimse (*Luzula albida*) charakterisiert montan-tiefmontane, bodentrockenere Gesellschaften, wogegen hochmontane, bodenfrischere Ausbildungen durch Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*)

gekennzeichnet sind. Weitere Ausbildungen mit Wald-Schwingel (*F. altissima*) sowie farnreiche Bestände sind gegeben.

Generell reduzierte Artengarnitur mit wenigen typischen Buchenwald-Vertretern, etwa Hasenlattich, Ährige Teufelskrallen (*Phyteum spicatum*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*). Weiters Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), Weißliche Hainsimse (*Luzula albida*), Behaarte Hainsimse (*Luzula pilosa*), Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*), Rundblättriges Labkraut (*Galium rotundifolium*) sowie Moose (*Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*). In reicheren Übergangsausbildungen Schaumkraut (*Cardamine trifolia*) und Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera nigra*). Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) in natürlichen wie künstlichen Verarmungsstadien.

Gefährdung 2! Forstwirtschaft. Gegenüber Fichtenanbau labiler als die reicheren Einheiten.

Beispiel Osterwitz, Schindler (Koralpe)
Hainsimsen-Fichten-Tannen-Buchenwald
mit Waldschaumkraut



Mittel-/Unterhang: saure Braunerde aus Gneis. 100–115 j. Altholzbestand naturnaher Zusammensetzung vor fast reinem, jüngerem Fichtenbestand. Geschlossene Optimalphase mit Tendenz zur Einschichtigkeit. Buche z. T. Ausschlag, tief bekront, schlechtformig, Tanne z. T. sogar vorwüchsig vor Fichte, vital und noch spitzkronig.

Beispiel Osterwitz/Schindler

Fagus sylvatica, *Picea abies*, *Abies alba*, *Larix decidua*, *Acer pseudoplatanus*. Keine Strauchschicht. *Luzula*

albida, *Deschampsia cespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis*, *Cardamine trifolia*, *Mycelis muralis*, *Rubus fruticosus* agg., *Anemone nemorosa*, *Prenanthes purpurea*, *Hieracium sylvaticum*, *Polygonatum verticillatum*, *Viola reichenbachiana*, *Veratrum album*, *Carex pilulifera*, *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense*, *Hypericum maculatum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Adoxa moschatellina*, u. a. spärliche, wenig Moose.

Arten wie *Deschampsia cespitosa*, *Veratrum album*, *Hypericum maculatum* deuten auf frühere Beweidung.

BIOTOPTYP: Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald

Verbreitungsmäßig vorherrschende, bodenbasierte und artenreiche Fichten-Tannen-Buchen-Wälder. Kraut- und grasreicher Unterwuchs mit mäßigen Moosanteilen sowie untergeordneter Bedeutung von Nadelwaldelementen. Vielfach auch charakteristische Kalkschuttweiser.

Standort Über Kalk und Dolomit auf Rendzinen und Kalksteinbraunleihen.

Verbreitung H; in unterschiedlichen Ausbildungen verbreitete Gesellschaft der nördlichen und südlichen Randalpen, montan-hochmontan; fragmentarisch auch in den Zwischenalpen, 600/1000–1400/1500 m, z. B. Urwald Neuwald 1050 m sowie Rothwald (Hanglagen).

Pflanzen Baumschicht meist von Buche dominiert, gelegentlich mit Beimischung von Edellaubbäumen sowie mitunter Lärche und Kiefer (*P. sylvestris*).

Neben generell charakterisierenden Arten vielfach typische Kalkschuttweiser: Kahler Alpendost (*Adenostyles glabra*), Dreischnittiger Baldrian (*Valeriana tripteris*), ferner Zyklame, Neunblättrige Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*).

Vielfältige Ausbildungen mit Weißer Segge (*Carex alba*), (tief/mittelmontan), Schaumkraut (*Cardamine trifolia*), Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Blaugras, hochmontan, Rostsegge (*Carex ferruginea*), Wald-Hain-simse (*Luzula sylvatica*). In den Nördlichen Randalpen im Westen (bis Salzkammergut) und in den Südalpen mit Stinkendem Hainlattich (*Aposeris foetida*), im Steirischen Randgebirge mit Steirischem Rispengras (*Poa stiriaca*).

Gefährdung 3! Forstwirtschaft, Luftschadstoffe, Wildverbiß

Allgemeiner Rückgang der Tanne durch Immissionen und Wildverbiß, Umwandlung in Fichtenbestände.

Beispiel Hirschtal am Nordabfall der Rax, Niederösterreich.

Dicht geschlossenes Altholz, wahrscheinlich erste Wirtschaftswaldgeneration, mit sehr geringer Bodenvegetation, keine Strauchschicht.

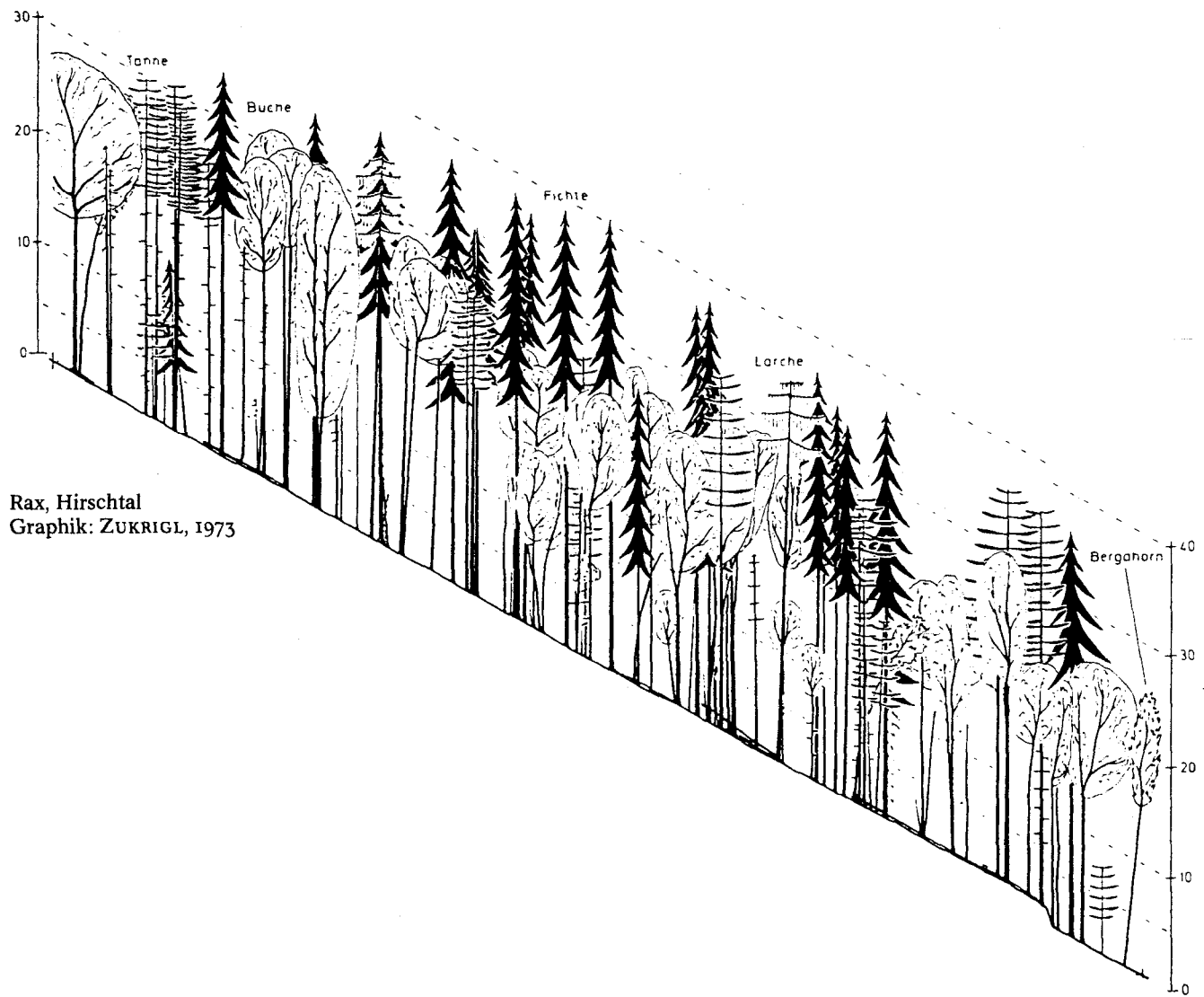
Fagus sylvatica, *Picea abies*, *Abies alba*, *Larix decidua*, *Acer pseudoplatanus*.

Cardamine trifolia, *Dentaria enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Neottia nidus-avis*, *Cyclamen purpurascens*, *Lamiastrum montanum*, *Viola reichenbachiana*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Oxalis acetosella*, *Corallorhiza trifida*, *Vaccinium myrtillus*, *Lilium martagon*, *Paris quadrifolia*, wenig Moose an Steinen.

Beispiel Rax, Hirschtal.

Typischer Schneerosen-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Waldschaumkraut

sehr unterwuchsarme Ausbildung. Wettersteinkalk, Rendzina mit dicker, mäßig verpilzter Grobmoder- und Buchenstreu-Auflage. Großer, völlig unberührter Bestand, vermutlich erste Wirtschaftswaldgeneration, in bringungsungünstiger Lage, 130 j., sehr stammzahlreich (Hektarwerte des Streifens: 860 St., 68 m², rund 1000 Vfm_D), zahlreiche abgestorbene Stangen und schwaches Lagerholz. Trupp- und gruppenweise Mischung, zweischichtig, Buche vorwiegend in der Mittelschicht. Fichte führt in Höhen- und Stärkenentwicklung, Tanne meist nur mitwüchsig, mit vielen Wasserreisern, einzelne großkronig, aber ebenso schön wie Fichte. Buche meist überschlank, geradschaftig, aber sehr schwach, Lärche sehr schön geformt, aber bereits überholt, mit reduzierten Kronen.



Rax, Hirschtal
Graphik: ZUKRIGL, 1973

SPIRKEN- UND KIEFERNWÄLDER

BIOTOPTYP: Spirkenwald

Von Bergspirke (aufrechte Wuchsform der Latsche) dominierte Waldbestände (Pionier- und Dauergesellschaften) auf Kalk- und Dolomitschuttstandorten.

Standort Vor allem auf zur Austrocknung neigenden Kalk-, Dolomithang- und Murenschuttböden sowie auch auf Schwemm Kies (Lechtal).

Verbreitung SS; hochmontan-subalpin, Innen- und Randalpen Westösterreichs, östlichstes Vorkommen Wimbachgries (Berchtesgadener Kalkalpen).

Pflanzen Baumschicht: Spirken- (Hakenkiefer - (*Pinus mugo uncinata*)-dominiert; geringe Anteile an Latsche.

In der Strauchschicht Mehlbeere (*Sorbus aria*), Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) sowie Behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), in geringeren Anteilen Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Zwergmispel (*Sorbus chamaemespilus*), Filzige Zwergmispel (*Cotoneaster tomentosa*), Wacholder (*Juniperus communis*) sowie Steinbeere (*Rubus saxatilis*) und Alpen-Heckenkirsche (*L. alpigena*), vereinzelt auch Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*).

Im Unterwuchs dominiert Schneeheide (*Erica*), daneben Blaugras (*Sesleria varia*), Pfeifengras (*Molina litoralis*), vereinzelt Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*).

Geringe Anteile von Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Dreischnittigem Baldrian (*Valeriana tripteris*), Wiesen-Wachtelweizen, Tannen-Bärlapp.

Vereinzelt Besenheide (*Calluna vulgaris*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*), Gemeines Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*), Breitblättriges Laserkraut (*Laserpitium latifolium*), Alpen-Pestwurz (*Petasites paradoxus*), Blau-Segge (*Carex flacca*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), Braune Sumpfwurz (*Epipactis atrorubens*), Alpen-Brandlattich (*Homogyne alpina*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Kugelblume (*Globularia nudicaulis*), Ästige Graslilie (*Anthericum ramosum*); Farne: Adlerfarn; Moose: *Sphagnum* sp., *Dicranum undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium cristacastrensis*.

Gefährdung 3! Versuche forstlicher Intensivierung In einigen Schutzgebieten gesichert; lokal stark gefährdet (z. B. Spirken-Föhrenauwälder des Lech-Flusses mit baumförmigem Wacholder, *Salix eleagnos*).

Beispiel Spirkenwald, Großes Walsertal. Höhe 1080 m; Exposition W; Neigung + 250; geologische Unterlage Hauptdolomit-Gehängeschutt; Boden: Moderrendzina, teilweise mit Rohhumusakkumulation.

BIOTOPTYP: Karbonat-Kiefernwald

(Sub)montane, lichte und artenreiche Rotföhrenwälder auf (mitunter extremen, sonnseitigen) Trockenstandorten über Kalk/Dolomit, Fels oder Schutt. Unterwuchs vielfach durch Schneeheide charakterisiert.

Standort/Verbreitung V; submontan bis montan (600–1500 m) in den niederschlagsärmeren Zentralalpen sowie im Rand- und Zwischenalpenbereich auf trockenen, sonnseitigen Kalk- und besonders Dolomitstandorten. Extreme lokalklimatische Bedingungen sowie geringe Bodenentwicklungsstadien (meist Rendzinen) auf Schutt, Schotter und Schwemm Kiesstandorten sind bezeichnend.

Pflanzen Neben der bestandesbildenden Rotföhre können teilweise auch Fichte und Lärche vertreten sein. Häufig sind einzelstehende Mehlbeere (*S. aria*)-Exemplare in z. T. baumförmiger Wuchsform anzutreffen.

In der (lockeren) Strauchschicht etwa Wacholder (*Juniperus communis*), Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*), Berberitze (*Berberis vulgaris*), Filzige Zwergmispel (*Cotoneaster tomentosa*), Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*), in tieferen Lagen auch Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*).

Im Unterwuchs meist starke Bestände von Schneeheide (*Erica carnea*); weiters Buchsblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*), Blaugras (*Sesleria varia*), Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Weiße Segge (*Carex alba*), Nickendes Wintergrün (*Orthilia secunda*), Wiesen-Wachtelweizen (*Malampyrum pratense*).

Häufig mit Orchideen wie Netzblatt (*Goodyera repens*), Rotes Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*), Braunrote Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) sowie einige Moose.

- Lokal Ausbildungen mit Deutschem Backenklee (*Dorycnium germanicum*) sowie mit Rundblättrigem Hauhechel (*Ononis rotundifolia*), Esparsetten-Tragant (*Astragalus onobrychis*), Zottigem Spitzkiel (*Oxytropis pilosa*), Schneeheide (*Erica carnea*), Habichtskraut (*H. pilosella*) (z. B. Pfunds/Tirol).
- Grasreiche Ausbildungen (Berg-Reitgras - *Calamagrostis varia*, Pfeifengras - *Molina arundinacea*) oft durch Feuer bedingt an wechsellückigen Dolomit-, Mergel- und Molassehängen.

Gefährdung :! keine

Beispiel Karbonat-Föhrenwald, Tschirgant/Tirol.

Höhe \pm 600 m;

Exposition NE; Neigung 31–36 Grad; geologische Unterlage Dolomit, Felssturzböckwerke, Schutt; Boden: Moderrendzina.

Baumschicht (50 % Kronendeckung): Rotföhre.

Strauchschicht: *Amelanchier ovalis*, *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*.

Unterwuchs von *Erica carnea*, dominiert, weiters *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Polygala chamaebuxus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Biscutella*, *Aster bellidiflorus*, geringe Anteile von *Hieracium sylvaticum*, *Go-*

dyera repens, *Leotodon incanus*, *Galium lucidum*, vereinzelt *Carex alba*, *Polygonatum odoratum*, *Campanula rotundifolia*, *Euphorbia cyparissias*, *Melica nutans*, *Calamagrostis varia*.

Moose: dominierend: *Hylocomium splendens*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Pleurozium schreberi*, daneben *Dicranum undulatum*, *Rhytidium rugosum*, *Tortella tortuosa*.

Flechten: *Cladonia silvatica*.

Lichte, sehr arten- und blumenreiche Bestände, soweit gut begreifbar – mit hohem Erholungswert sowie Schutzfunktion.

BIOTOPTYP: Bodensaurer Kiefernwald

Bodensaure, kieferndominierte, artenarme Wälder auf trockenen (Hang)standorten. Durch moosreichen, acidophilen Zwergstrauchunterwuchs sowie andere säureertragende Arten charakterisiert.

Standort/Verbreitung Z; kollin bis tiefmontan (bis 1000 m), an \pm steilen Hängen und Rücken auf trockenen Quarzphyllit-, Sand- und Schotterstandorten unterschiedlicher Exposition. Tiefgründige, sandige Böden mit unterschiedlich mächtigen Rohhumusdecken. In flachen Lagen häufig als Degradationszustand, besonders im südöstlichen Alpenvorland der Steiermark und im Bereich der Böhmisches Masse.

Pflanzen Kiefer dominiert, daneben Lärche, Fichte; in tiefen Lagen auch Stieleiche. Lockere Strauchschicht mit

Wacholder (*Juniperus communis*), Birke, Eberesche, mitunter Fichte.

Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Oft Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), daneben Grünliches Wintergrün (*Pyrola chlorantha*), Netzblatt (*Goodyera repens*), Nickendes Wintergrün (*Orthilia secunda*). Schneeheide (*Erica carnea*) zum Teil (inneralpin) noch vorhanden – in östlichen Ausbildungen fehlend; lokal Buchsblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*).

Moose: Neben *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidadelphus triquetrus* und *Dicranum scoparium* oft auch wärmeliebende Arten wie *Rhytidium rugosum*.

Gefährdung –! keine; lokal eventuell durch Steinbruchbetrieb.

BIOTOPTYP: Schwarzkiefernwald

Neben primären, natürlichen Waldausbildungen auf (mitunter luftfeuchten) extremen Kalk- und Dolomitstandorten an trockenen Steilhängen, Hangrücken und Felsköpfen vielfach als Schwarzkiefernforste auf Laubmischwaldstandorten ausgebildet. Bezeichnend sind eine nur sehr locker ausgebildete Strauchschicht und eine vielfach grasige Krautschicht, in der wärmeliebende Elemente sowie dealpine Arten und in höheren bzw. beckenabgewandten Lagen Schneeheide-Bestände die unterschiedlichen Ausbildungen charakterisieren.

Standort Typisch auf flachgründigen, zur Austrocknung neigenden Rendzinen auf Kalk- und Dolomitstandorten.

Verbreitung S; kollin bis montan (Niederösterreich 300–1100 m; in Kärnten 600–1100 m). Als primäre Ausbildungen im Osten der niederösterreichischen Kalkvorpalen, in Süd-Kärnten (Karawanken, Dobratsch) sowie in kleinflächigen, isolierten ostösterreichischen Vorkommen.

Pflanzen Neben der Schwarzföhre (*Pinus nigra*) sind als Sträucher nur Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) sowie gelegentlich Berberitze (*Berberis vulgaris*) typisch. In Übergangsbeständen zum Flaumeichen-Steppenwald an der Thermenlinie kann lokal der Perückenstrauch (*Cotinus coggygria*) auftreten. Laubwaldunterwuchs, insbesondere von anspruchsvollen Sträuchern, zeigt anthropogene Forste auf Laubwaldstandorten an.

Krautschicht: Kalk-Blaugras (*Sesleria varia*), Schneeheide (*Erica carnea*), Buchsblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*), Rosmarin-Seidelbast (*Daphne genkya*), Steinbeere (*Rubus saxatilis*). Für unterschiedliche Ausbildungen kennzeichnend können Ästige Graslie (*Anthericum ramosum*), Felsen-Wolfsmilch (*Euphorbia saxatilis*) und – standortextremer – Erdsegge (*Carex humilis*) mit Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*), Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), Sichelblättrigem Hasenohr (*Bupleurum falcatum*) sein. Vereinzelt dealpine Arten: Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Alpen-Steinquendel (*Calamintha alpina*), Alpen-Leinblatt (*Thesium alpinum*), Berg-Wundklee (*Anthyllis montana*), Ausbildungen mit starken Anteilen an Trockenrasen- und Flaumeichenwaldelementen sind etwa

durch Frühlings-Teufelsauge (*Adonis vernalis*), Warzigen Spindelstrauch (*Euonymus verrucosa*), Diptam (*Dictamnus albus*), Behaarten Alant (*Inula hirta*), Bunte Flokkenblume (*Centaurea triumfettii*) sowie Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) und Fehlen von Schneeheide (*Erica carnea*, unmittelbar am Alpenostrand) charakterisiert. Für die Südkärntner Schwarzföhrenwälder typische Arten: Manna-Esche (*F. ornus*), Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), Purpur-Geißklee (*C. purpureus*), Purpur-Labkraut (*G. purpureum*), Berg-Seidelbast (*D. alpina*), Alpen-Goldregen (*L. alpina*).

Gefährdung –! (Wildverbiß)

Beispiel Pottenstein an der Triesting, Grabenweg, Niederösterreich, 450 m SH, 20 Grad W. Schwarzkiefernwald auf Hauptdolomit, stark grusiger Mischboden, Rendzina.

BIOTOPTYP: Serpentinstandorte

Aufgrund extremer Standortbedingungen (trockene, nährstoffarme, natürlich schwermetalreiche Böden) sind hier hochangepasste Pflanzenarten bzw. serpentinresistente Rassen vertreten. Vielfach als Vegetationsmosaik aus Rotföhrenwäldern, Zwergstraucharten, Trockenrasen und Felspaltengesellschaften mit Reliktpflanzen und Lokalendemiten.

Standort Über Serpentin (Olivin); chemisch Magnesium (Eisen-)Silikat; mit naturgemäß extrem ungünstigen Substratbedingungen (Nährstoffarmut, Kalziummangel sowie hoher Schwermetallgehalt Chrom, Nickel, Cobalt).

Verbreitung SS; Steiermark: Hochgrößen/Oppenberg, Gulsen/Kraubath, Kirchkogel und Trafößberg/Pernegg; Niederösterreich: Gurhofgraben/Aggsbach; Burgenland: Bernstein.

Pflanzen Vielfach mit ausgeprägten und kümmernden Ausbildungsformen (niedriger Wuchs, schmale Blätter). Neben der Rotföhre: Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*), Bastard-Streifenfarn (*Asplenium adnigrinum*), Pelzfarn (*Cheilanthes marantae*), Serpentin-Hauswurz (*Sempervivum pittonii* – Kraubath), Serpentin-Wiesenhafer (*Avena adsurgens*), Serpentin-Steinzelke (*Dianthus capillifrons* = *tenuifolius*).

Daneben zahlreiche Arten mit eigenen Unterarten auf Serpentin: Wald-Vergißmeinnicht (*Myosotis sylvatica* ssp. *gayeri*), Serpentin-Fingerkraut (*Potentilla crantzii* ssp. *serpentina*), Berg-Steinkraut (*Alyssum montanum* var. *preissmannii*), Weißer Mauerpfeffer (*Sedum album* ssp. *micranthum*), Kurzhaarige Hauswurz (*Sempervivum hirtum* var. *hillebrandtii* et ssp. *adenophorum*), Liegender Quendel (*T. austriaca* ssp. *serpentina*), Serpentin-Goldklee (*Trifolium aureum* var. *serpentina*).

Schatthänge unterscheiden sich sehr stark, z. B. Krüppelkiefernwald mit Torfmoos (*Sphagnum spec.*), Rostblättriger und Bastard-Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum* et *intermedium*), Herz-Zweiblatt (*Listera cor-*

Pinus sylvestris (12 m hoch).

Strauchschicht mit 10 % Deckung: *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Viburnum lantana*.

Krautschicht mit 80 % Deckung: *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Galium lucidum*, *Galium boreale*, *Polygala chamaebuxus*, *Asperula tinctoria*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola collina*, *Anthericum ramosum*, *Buphtalmum salicifolium*, *Erica carnea*, *Rhamnus saxatilis*, *Leucanthemum vulgare*, *Campanula glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Euphorbia dulcis*, *Platanthera bifolia*, *Thalictrum minus*, *Carduus glaucus*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella minor*, *Salvia pratensis*, *Dorycnium germanicum*, *Acer pseudoplatanus*, *Hieracium sylvaticum*, *Inula hirta*, *Cyclamen purpurascens*, *Mercurialis ovata*, *Euphorbia saxatilis*, *Tanacetum corymbosum*, *Allium montanum*, *Leontodon incanus*, *Teucrium montanum*, *Fragaria vesca*.

Keine Mooschicht.

data) und einzigem Vorkommen des Alpenknöterichs (*Polygonum alpinum*) in Österreich (Kirchkogel).

Gefährdung ! Forstwirtschaft, Bergbau
Vielfach ohne Schutzstatus – bei Serpentinabbau wären Bestände zu sichern. Zum Teil auch stark gefährdet durch forstliche Maßnahmen.

Beispiel Gurhofgraben bei Aggsbach-Dorf/Wachau, Niederösterreich.

Westexponierter Kiefern-Hangwald, im oberen Teil ca. 20 Grad, im unteren ca. 40 Grad geneigt. Felsen zum Teil anstehend, jedoch viel Liegendenschutt. Sehr lichter Wald mit viel Totholz, dichte Bodenvegetation.

A Hangwald mit Rotkiefer und bunter Bodenvegetation («Waldrasen»)

In der Krautschicht dominiert *Dorycnium germanicum*, stellenweise *Euphorbia cyparissias* und *Centaurea scabiosa*, daneben noch *Biscutella laevigata*, *Genista tinctoria*, *Bupleurum falcatum*, *Asperula cynanchica*, *Pimpinella saxifraga*, *Anthericum*, *Scabiosa columbaria*, *Galium verum*, *Galium pumilum*, *Genista pilosa*, *Linaria vulgaris*, *Achillea collina*, *Hypericum perforatum*, *Hypericum hirsutum*, *Hypericum montanum*, *Dianthus carthusianorum*, *Potentilla arenaria*, *Polygala chamaebuxus*, *Thymus vulgaris*, *Senecio erucifolius*, stellenweise auch *Berberis vulgaris* und am Oberhang *Brachypodium pinnatum*.

B Rotkiefern-Hangwald mit 15 m hohen Bäumen, 45 Grad geneigt, offene Stellen, wo der Fels (Serpentin) ansteht, sonst dichter Bodenbewuchs. Hoher Wildstand, kein Baumnachwuchs, viele Wildwechsel. Vorherrschend ist hier das Ackerhornkraut (*C. arvense*) und *Pimpinella saxifraga*, daneben *Dorycnium germanicum*, *Potentilla arenaria*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista pilosa*, *Centaurea scabiosa*, *Thlaspi montanum*, *Linaria vulgaris*, *Viola hirta*, *Thymus vulgaris*, *Biscutella laevigata*, *Festuca pallens*, *Cyclamen purpurascens*, *Asperula cynanchica*, *Dianthus carthusianorum*.

BUCHENWÄLDER

BIOTOPTYP: Mesophiler Kalk-Platterbsen-Buchenwald

Auf durchschnittlichen Kalkstandorten tieferer Lagen der Randalpen großflächig entwickelte Buchenwälder, oft mit Mischbaumarten. Die meist artenreiche Krautschicht setzt sich aus anspruchsvollen Laubwaldarten und Basenzeigern zusammen.

Standort/Verbreitung Z! Kalkstandorte des Alpenrandes bzw. Alpenvorlandes (Hartkalk, kalkreiche Moränen, Molasse); submontan (300/400–800 m; im Südsten 500–900/1100 m). Auf (in der Regel tiefgründigen) mäßig frischen bis frischen Rendzinen bis Kalkstein-Braunerde/Braunlehmen.

Pflanzen Typische Ausbildung: Baumschicht: Buchen-dominiert. Traubeneiche (lokal), Hainbuche, Kirsche, Bergahorn und mitunter Esche können beigemischt sein.

Strauchschicht: Etwa mit Seidelbast (*Daphne mezereum*), Roter Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Rotem Hartriegel.

Krautschicht: Mit Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Nickendem Perlgras (*Melica nutans*), Türkenbund-Lilie (*L. martagon*), Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* s. l.), Weißem Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium*), Süßer und Mandelblättriger Wolfsmilch (*E. dulcis* et *amygdaloides*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Immenblatt (*Melittis melissophyllum*).

Starke Anteile an Frühjahrsblühern: Busch-Windröschen (*A. nemorosa*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), Nestwurz (*Neottia nidus-avis*), Haselwurz (*Asarum europaeum*).

Weiters: Ährige Teufelskrallen (*Phyteuma spicatum*), Waldsegge (*C. sylvatica*), Goldnessel (*Lamium montanum*). Moosanteile nur gering.

Wie bei vielen Buchenwaldgesellschaften ist eine geographische Differenzierung möglich: Die Ausbildung der Nordalpen ist durch Schneerose (*Helleborus niger*), die der südöstlichen Randalpen (Grazer Bergland) durch Steirisches Rispengras (*Poa stiriaca*), die der Südalpen durch Dreiblatt-Windröschen (*Anemone trifolia*), Schaftdolde (*Hacquetia epipactis*), u. a. illyrische Arten gekennzeichnet.

Gefährdung 4! Forstwirtschaft
Forstliche Umwandlung in Nadelbaumbestände.

Beispiel Unterach/Attersee, Oberösterreich.
Hang-Buchenwald mit Edelkastanie
(auch Naturverjüngung)

In der Baumschicht: *Fagus sylvatica*; *Castanea sativa*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, vereinzelt auch *Picea abies*.

Zusätzlich in der Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Rubus* sp., *Rosa* sp., *Lonicera xylosteum*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Sorbus aucuparia*.

Krautschicht: *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Circaea lute-tiana*, *Lamium galeobdolon*, *Vinca minor*, *Daphne mezereum*, *Epipactis helleborine*, *Melica nutans*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia*, *Bromus ramosus*, *Festuca gigantea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*, *Pulmonaria officinalis*, *San-cula europaea*, *Fragaria vesca*, *Prenanthes purpurea*, *Geranium robertianum*, *Aposeris foetida*, *Polygonatum multiflorum*, *Astrantia major*, *Phyteuma spicatum*, *Salvia glutinosa*, *Geum urbanum*, *Oxalis acetosella*, *Cardamine trifolia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Arum maculatum*.

BIOTOPTYP: Wärmeliebender Kalk-Weißseggen-Buchenwald

Randalpine, bodentrockene, wärmeliebende, noch von Buche dominierte Mischwälder an extremen trockenen Standorten mit reich entwickelter Strauchschicht. Die Krautschicht ist durch Seggen- und/oder Orchideenreichtum sowie durch thermophile Arten charakterisiert.

Standort/Verbreitung Z; trocken-warme, submontane bis tiefmontane Standorte (400–700/900 m), mäßig steile, meist sonnseitige Hanglagen auf Dolomit, Hartkalk, Hangschutt, Moränen. Mittel- bis tiefgründige, mäßig frische bis wechsellückene Moder- bis Mullrendzinen.

Pflanzen In der Baumschicht neben Buche: Traubeneiche, Mehlbeere, Feldahorn sowie Kiefer; am Alpenost-

rand auch Schwarzkiefer (lokal Lärche), Bergahorn, Spitzahorn, Esche.

Die Strauchschicht bilden: Liguster (*L. vulgaris*), Wolliger Schneeball (*V. lantana*), Berberitze (*B. vulgaris*), Roter Hartriegel (*C. sanguinea*), Rote Heckenkirsche (*L. xylosteum*), Weißdorn (*C. monogyna*), Breitblättriges Pfaffenkappchen (*E. latifolia*), Feld-Rose (*R. arvensis*) und Haselnuß (*Corylus avellana*). Krautschicht: Seggen, wie Weißsegge (*Carex alba*), Finger-Segge (*C. digitata*), Blaugrüne Segge (*C. flacca*), Bergsegge (*C. montana*); Orchideen: Weißes und Rotes Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium* et *rubra*), Schwertblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera longifolia*), Breitblättrige Sten-delwurz (*Epipactis helleborine*), Nestwurz (*Neottia nidus-avis*).

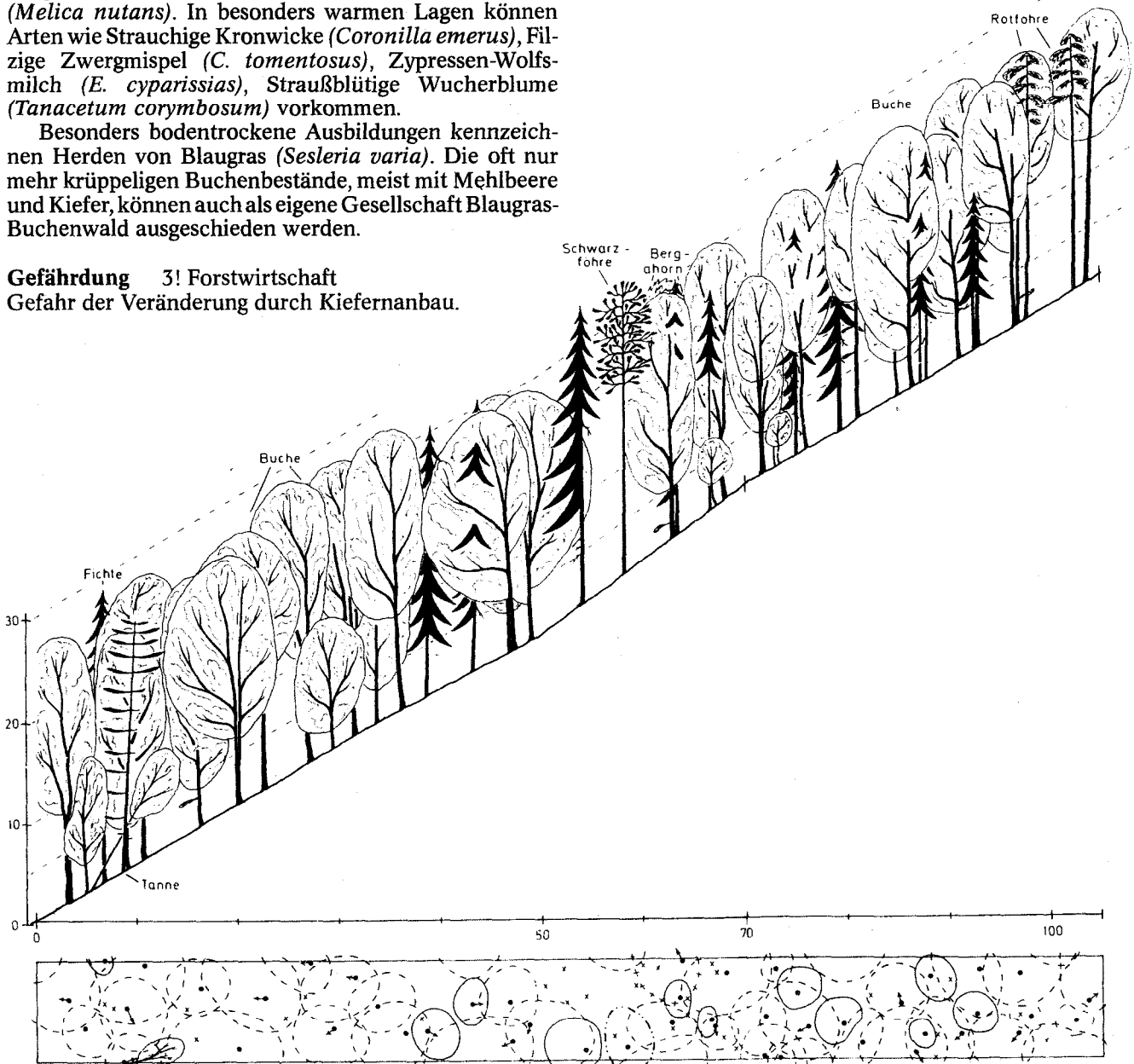
Weiters: Akelei (*Aquilegia vulgaris*), Immenblatt (*Melittis melissophyllum*), Waldmeister (*Galium odora-*

tum), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Efeu (*Hedera helix*), Frühlingsplatterbse (*L. vernus*), Zyk lame, Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*). In besonders warmen Lagen können Arten wie Strauchige Kronwicke (*Coronilla emerus*), Filzige Zwergmispel (*C. tomentosus*), Zypressen-Wolfsmilch (*E. cyparissias*), Straußblütige Wucherblume (*Tanacetum corymbosum*) vorkommen.

Besonders bodentrockene Ausbildungen kennzeichnen Herden von Blaugras (*Sesleria varia*). Die oft nur mehr krüppeligen Buchenbestände, meist mit Mehlbeere und Kiefer, können auch als eigene Gesellschaft Blaugras-Buchenwald ausgeschieden werden.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft
Gefahr der Veränderung durch Kiefernanzbau.

Hirschwang, Heugraben
Graphik: ZUKRIGL, 1973



Beispiel Hirschwang, Heugraben 660 m, SE
(ober Talstation der Raxseilbahn)
Weißseggen-Buchenwald mit Frühlingsplatterbse und Buntreitgras

Pseudorendzina auf Wettersteinkalk, oberflächlich verlagert, nur stellenweise Streu. 110 j. mittelwüchsiger Bestand (Nadelholz größtenteils älter als Buche), Buche zum Teil Ausschlag, oft säbelwüchsig, krumm, zwieselig, Fichte rauhborstig (xeromorph) und nicht vorwüchsig, eingengt, Tanne noch schwächer mit zahlreichen Wasserreißern. Einzelne prachtvolle Schwarzföhren, Rotföhren mit leichten Stammknicks infolge alter Schneeschäden. Trotz Seitenlicht keine Verjüngung.

Fagus sylvatica, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Abies alba*. Keine Strauchschicht. Krautschicht mit 65 % Deckung: *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia*, *Helleborus niger*, *Sanicula europaea*,

Bupthalmum salicifolium, *Carex alba*, *Clinopodium vulgare*, *Cephalanthera rubra*, *Cirsium erisithales*, *Campanula rapunculoides*, *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melittis melissophyllum*, *Prenanthes purpurea*, *Salvia glutinosa*, *Bromus benekenii*, *Senecio fuchsii*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Fragaria vesca*, *Galium odoratum*, *Galium sylvaticum*, *Euphorbia dulcis*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana ciliata*, *Heracleum austriacum*, *Lathyrus vernus*, *Knautia drymeia*, *Origanum vulgare*, *Neottia nidus-avis*, *Pimpinella major*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus nemorosus*, *Solidago virgaurea*, *Teucrium chamaedrys*, *Senecio nemorensis*, *Convallaria majalis*, *Ajuga reptans*, *Eupatorium cannabinum*, *Dactylis cf. polygama*.

Geringe, artenarme Mooschicht.

BIOTOPTYP: Kalk-Linden-Buchenwald

Artenreiche Buchenmischwälder auf wasserzügigen, meist sonnseitigen Schutthängen der niederschlagsreichen Randalpen. Neben der artenreichen Strauchschicht sind im Unterwuchs Schuttzeiger sowie wärmeliebende Arten charakteristisch.

Standort/Verbreitung SS; niederschlagsreiche Randalpen im submontanen bis tiefmontanen Bereich (400–800 m), z. B. Raum Salzburg; meist an steilen, sonnseitigen Schutthängen/feinskelettreichen Halden. Auf tiefgründigen, mäßig frischen bis frischen kolluvialen Rendzinen.

Pflanzen Neben Buche, Sommerlinde, lokal Spitzahorn, Bergahorn, Esche, Bergulme. Daneben können auch Mehlsbeere, Hainbuche sowie mit geringer Vitalität Fichte und Tanne auftreten.

Strauchschicht: Haselnuß (*C. avellana*), Rote Hekkenkirsche (*L. xylosteum*), Wolliger Schneeball (*V. lantana*), Liguster (*L. vulgaris*), Echter Kreuzdorn (*R. cathartica*), Breitblättriger Spindelstrauch (*E. latifolia*), lokal Pimpernuß (*Staphylea pinnata*).

Krautschicht: Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) und Gelappter Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) zeigen den Felsschutt- bzw. Skelettbodenstandort an.

Typisch ist der hohe Anteil an Wärmezeigern: Zyklame, Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*), Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), Ästige Graslilie (*Anthericum ramosum*), Strauchige Kronwicke (*Coronilla emerus*).

Weiters Waldmeister und Wald-Labkraut (*Galium odoratum et sylvaticum*), Binkelkraut (*M. perennis*), Ochsenauge (*Buphtalmum salicifolium*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Maiglöckchen, Türkenbund-Lilie (*L. martagon*), Christophskraut (*Actaea*), Hasenlattich.

Gefährdung 4! Forstwirtschaft
Versuche forstlicher Intensivierung.

Beispiel Trattenbach, Gemeinde Ternberg/Ennstal, Oberösterreich.

Kalk-Buchenwald auf S-Hang (ca. 40 Grad), Bestand ungefähr 150 Jahre alt, Größe 1 ha
Fagus sylvatica; *Tilia platyphyllos*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus glabra*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Buxus sempervirens*, *Sambucus nigra*, *Prunus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus caesius*, *Ajuga reptans*, *Hepatica nobilis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Hedera helix*, *Polygonatum multiflorum*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne mezereum*, *Pulmonaria officinalis*, *Geum urbanum*, *Galium odoratum*, *G. sylvaticum*, *Asplenium trichomanes*, *Phyteuma spicatum*, *Calamagrostis varia*, *Solidago virgaurea*, *Mycelis muralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Senecio fuchsii*, *Geranium robertianum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Prenanthes purpurea*, *Oxalis acetosella*, *Monotropa hypopitys*, *Clematis vitalba*, *Scrophularia nodosa*, *Carex sylvatica*, *Polypodium vulgare*.

Verschiedene Farne und Moose.

BIOTOPTYP: (Kalk-) Eiben-Steilhang-Buchenwald

Expositionsunabhängige Buchenmischwaldbestände mit Eibe auf bodenfrischen Steilhängen. Oft mit mehrstufiger Baumschicht, reicher Strauchschicht; die Krautschicht ist vielfach als heterogenes Vegetationsmosaik ausgebildet.

Standort/Verbreitung SS; sowohl in luftfeuchten Schattlagen als auch extremen Sonnseiten. Tiefmontane bis submontane (500–1000 m) Steilhänge an Kalk-, Molasse-, Nagelfluhstandorten auf feinerdereichen, frischen bis wechselfrischen Böden.

Vergleichbare Ausbildungen auf Silikat (etwa auf Granitwandabbrüchen und Hangabsätzen – Naturwaldreservat Freyensteiner Donauwald/Strudengau) sind gegeben. Das Standortsmosaik von spaltenfrischen Moder-Silikat-Rohböden bis Braunerde-Rankern zeigt eine artenarme Vegetationsausbildung mit Haselnuß, Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), Hasenlattich (*Prenanthes*); Moose: *Polytrichum formosum*, *Hylocomium splendens*.

Pflanzen Baumschicht: Neben Buche mit Bergahorn, Esche sowie Tanne, Fichte, Kiefer und gelegentlich Linde und Stieleiche. Eibe sowie Mehlsbeere bilden oft eine weitere Baumschicht aus.

In der Strauchschicht: Alpen-Heckenrose (*R. pendulina*), Alpen-Heckenkirsche (*L. alpigena*), Breitblättriger Spindelstrauch (*E. latifolia*), Wolliger Schneeball, Waldrebe (*C. vitalba*).

Krautschicht: (oft sehr heterogen) Berg-Flockenblume (*C. montana*), Christophskraut (*Actaea*), Wald-Geißbart (*Aruncus*), Berg-Reitgras (*C. varia*), Blaugrüne Segge (*C. flacca*), Vogelfuß-Segge (*C. ornithopoda*), Frauenschuh.

Weiters: Kalk-Blaugras (*Sesleria varia*), Alpen-Maßliebchen (*Aster bellidiastrum*), Türkenbund-Lilie (*L. martagon*), Ochsenauge (*Buphtalmum*), Schwalbenwurz-Enzian (*G. asclepiadea*).

Gefährdung 4! Forstwirtschaft
Versuche forstlicher Intensivierung, Kahlschlag.

BIOTOPTYP: (Kalk-) Hopfenbuchen-Buchen-Buchenwald

Süd- bis südost-randalpiner Buchenmischwald-Typ (vertritt hier den Weißseggen-Buchenwald auf oft noch wärmeren und trockeneren, flachgründigen Standorten). In tiefmontanen sowie submontanen Ausbildungen auftretende mehrschichtige Waldbestände mit artenreicher Krautschicht.

Standort/Verbreitung S; südliche und südöstliche Randalpen auf warm-trockenen Standorten. Montan (bis 1000 m) auf flachgründigen, sonnseitigen Kalk-Steilhängen sowie submontan (300–500 m) auf durchschnittlichen Hangstandorten. Auf zum Teil anstehendem Kalkgestein mit flach- bis mittelgründigen, mäßig frischen Rendzinen oder Kalksteinbraunleihen (Beispiel: Ost-Tirol, Lavant-, Drau-, Gailtal, reliktsch Mühlau bei Innsbruck).

Pflanzen Neben Buche regelmäßig Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), Bergahorn, Spitzahorn, Feldahorn, Winterlinde, Mehlbeere, Kirsche und Manna-Esche (*F. ornus*). Daneben Alpen-Goldregen (*L. alpinum*), Elsbeere (*S. torminalis*).

Krautschicht vielfach aus mesophilen und thermophilen Elementen: Immenblatt (*M. melissophyllum*), Waldvögelein-Arten (*Cephalanthera damasonium et rubra et longifolia*), Schwarze Platterbse (*Lathyrus niger*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Braune Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*). Auch Arten des Flaumeichenwaldes können auftreten.

Gefährdung 4! Forstwirtschaft
Versuch forstlicher Intensivierung (Kiefer/Schwarzkiefer).

BIOTOPTYP: Braunerde-Waldmeister-Buchenwald

Auf kalkärmeren, überwiegend gut wasser- und nährstoffversorgten Mull/Moder-Böden. Buchendominierte Wälder mit nur geringen Anteilen verschiedenster Laubbaumarten; meist, abgesehen von Buchenverjüngung, fehlende Strauchschicht und artenreiche Krautschicht (mit Waldmeister).

Standort/Verbreitung V; submontane (250–600 m), am Alpenostrand auch tiefmontane (450–800 m) Lagen. Auf ausgeglichenen, kalkärmeren, nicht zu nährstoffarmen Unterlagen (Mergel, Molasse, Schiefer, Gneise). Frische bis grundfeuchte, lehmige Mull-(Moder-)Braunerden mittlerer Basensättigung.

Pflanzen Oft reine Buchenbestände, nur untergeordnet können neben der Buche auch Traubeneiche, Hainbuche und Tanne sowie vereinzelt Stieleiche, Bergahorn, Esche, Kirsche, Winter- und Sommerlinde auftreten.

Krautschicht in der typischen Ausbildung mit starken Anteilen von Mullbodenpflanzen wie Waldmeister (*Galium odoratum*), Zwiebel-Zahnwurz (*D. bulbifera*), Waldsegge (*C. sylvatica*), Wald-Flattergras (*M. effusum*) sowie Gemeiner Wurmfarfarn (*Dryopteris filix-mas*); Ausdauerndes Bingelkraut (*M. perennis*) und Sanikel (*S. europaea*).

Weiters auftretend: Knotige Braunwurz (*S. nodosa*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), lokal Zyklame (*C. purpurascens*), Schaftlose Primel (*P. vulgaris*), Leberblümchen (*H. nobilis*); einzelne säureertragende Arten: Behaarte Hainsimse (*L. pilosa*), Weißliche Hainsimse (*L. alba*), Rundblättriges Labkraut (*G. rotundifolium*).

An Unterhängen vielfach Frischezeiger: Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Dorniger Wurmfarfarn (*Dryopteris dilatata*), Wald-Ziest (*S. sylvatica*), Springkraut (*Impatiens*), lokal Neunblättrige Zahnwurz (*D. enneaphyllos*).

Zumeist mäßig ausgebildete Mooschicht: *Eurhynchium striatum*, *Catharinaea undulata*. Im Wienerwald können Wimper-Segge (*C. pilosa*) und/

oder Bergschwingel (*F. drymeia*) stark hervortreten.

Gefährdung 4! Forstwirtschaft; Umwandlung in Fichtenforste.

Beispiel Kaumberg, Laabach 600 m, N
(nahe Araburg, Niederösterreich),
Bauernwald, 120–140 j.

Oberer Teil: Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse
Parabraunerde auf Gosausandstein, Mittel-/Oberhang, außerordentlich baumartenreicher Bestand mit z. T. ausgezeichneter Ausformung, besonders von Lärche, Kiefer, Eiche; ungewöhnlich hohe, überschlank hochgetriebene Elsbeeren (bis 30 m). Die große Zahl von Mischbaumarten geht auf früheren stärkeren menschlichen Einfluß mit starker Bestandesauflichtung zurück. In der Folge wird bei natürlicher Entwicklung die stark nachdrängende Buche nur mehr wenige Konkurrenten aufkommen lassen (flächenweise fast geschlossene kniehohe Buchenverjüngung).

Unterer Teil: Typischer Waldmeister-Buchenwald
Schwere Braunerde auf Gosaumergel, Unterhang. Die sehr wüchsige, aber nur mittel ausgeformte Buche mit z. T. bereits starker Verkernung herrscht unangefochten; Bergahorn eingeklemmt, Eiche nur randlich. Einzelne gleichwüchsige, noch gesunde Tannen und Fichten, Buchenaufschlag deckt schwach die Hälfte der Fläche.

Oberer Teil: Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse
Fagus sylvatica, *Larix decidua*, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*. Keine Strauchschicht.

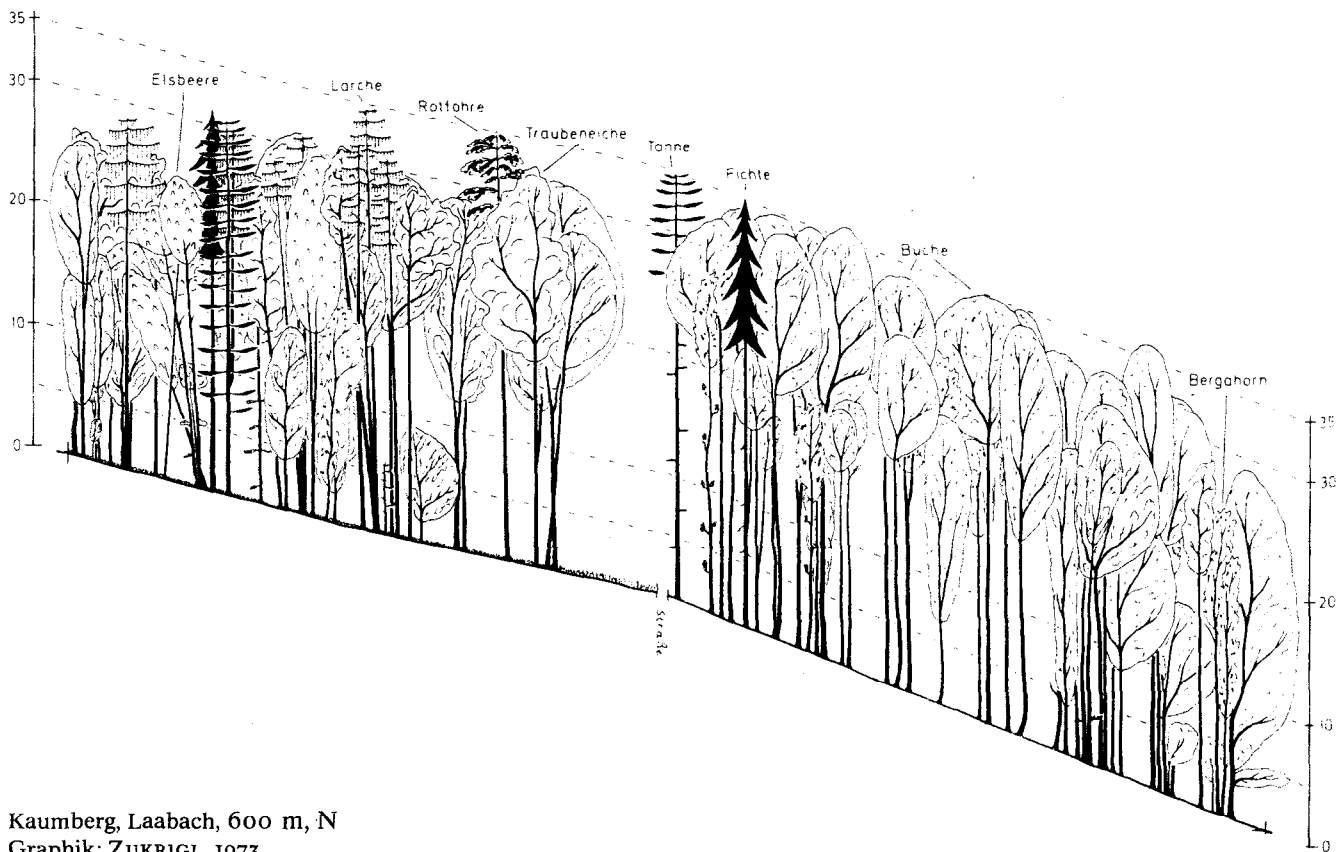
Krautschicht mit 80 % Deckung: *Fagus sylvatica* (mit hoher Deckung), *Acer pseudoplatanus*, *Dentaria bulbifera*, *Luzula luzuloides*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Rosa arvensis*, *Carex sylvatica*, *Cyclamen purpurascens*, *Epipactis latifolia*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium sylvaticum*, *Monotropa hypopitys*, *Polygonatum multiflo-*

rum, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Senecio fuchsii*, *Vaccinium myrtillus*.
Keine Moosschicht.

Unterer Teil: Typischer Waldmeister-Buchenwald

Fagus sylvatica, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea*, *Abies alba*, *Picea abies*.

In der Strauchschicht nur wenig kümmerliche Tanne.
Krautschicht mit 75 % Deckung: *Fagus sylvatica*, *Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Prunus avium*, *Carex digitata*, *Cyclamen purpurascens*, *Epilobium montanum*, *Eupatorium cannabinum*, *Luzula luzuloides*, *Prenanthes purpurea*, *Mycelis muralis*, *Primula elatior*, *Scrophularia nodosa*, *Sanicula europaea*, *Senecio fuchsii*, *Taraxacum officinale*, *Viola reichenbachiana*.
Sehr geringe Moosschicht.



Kaumberg, Laabach, 600 m, N
Graphik: ZUKRIGL, 1973

BIOTOPTYP: Silikat-Hainsimsen-Buchenwald

In tieferen Lagen verbreiteter, von Buchen geprägter Waldtyp mit mäßig entwickelter, artenarmer Strauchschicht sowie artenarmer Krautschicht mit dominierenden Bodensäurezeigern.

Standort/Verbreitung Z; auf basenärmeren, bodensauren (Silikat-)Gesteinen im submontanen Bereich (300–500 m), am Südostalpenrand tiefmontan (500–800 m). Auf relativ trockenen bis mäßig frischen, stark sauren Moderbraunerden bis Semipodsolen.

Pflanzen Neben der vorherrschenden Buche sind je nach Ausbildung gelegentlich Zerr- und Traubeneiche, Weißkiefer (anthropogen gefördert) sowie im Südosten Edelkastanie zu erwarten. In der Strauchschicht neben Buche nur gelegentlich Eberesche (*S. aucuparia*), Faulbaum (*Frangula alnus*).

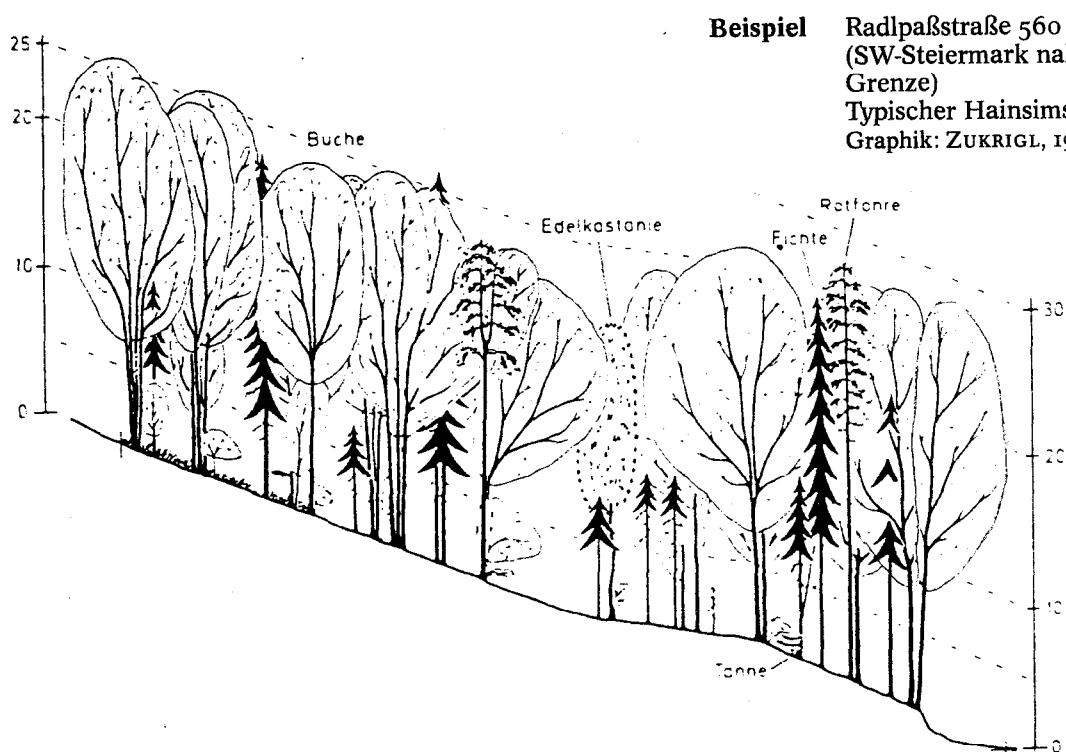
Krautschicht in der typischen Ausbildung mit Weißli-

cher Hainsimse (*L. alba* – oft stark hervortretend), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Pillen-Segge (*C. pilulifera*), Wald-Ehrenpreis (*V. officinalis*), Wald-Habichtskraut (*H. sylvaticum*), Wald-Reitgras (*C. arundinacea*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), lokal mit Heidelbeere; Moose: *Polytrichum formosum*, *Hypnum cupressiformae*, *Dicranum scoparium*.

Unregelmäßig auch Wiesen-Wachtelweizen (*M. pratense*), Besenheide (*C. vulgaris*), Weiß-Moos (*Leucobryum glaucum*) vertreten.

Etwas basenreichere Bedingungen zeigen z.B. Gewöhnliche Goldrute (*S. virgaurea*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) und Mauer-Lattich (*Mycelis muralis*) an.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft durch Nadelwaldanbau.



Beispiel Radlpaßstraße 560 m, N
(SW-Steiermark nahe jugoslawischer
Grenze)
Typischer Hainsimsen-Buchenwald
Graphik: ZUKRIGL, 1973

Stark von Rinnen zerfurchter Hangrücken im Kontakt der tertiären Radlschotter und Eibiswalder Schichten; mäßig frische, schwach podsolige Braunerde mit dünner verpilzter Grobmoderauflage und schwach entwickeltem A_h -Horizont. 120 j., gering- bis mittelwüchsiger Bestand (am unteren Ende auch in der Bodenvegetation etwas reicher). Buche z. T. Ausschlag, viele Zwiesel, tief beastet; Fichte meist unterdrückt und von xeromorphem Habitus; Kiefer und benachbart Lärche z. T. gut ausgeformt; in der Mittelschicht eine Edelkastanie.

Fagus sylvatica, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Castanea sativa*.

Geringe Strauchschicht aus *Fagus sylvatica*, *Luzula albida*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Maianthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Hieracium sylvaticum*, *H. transsilvanicum*, *Avenella flexuosa*, *Me-*

lampyrum pratense, Verjüngung der Baumarten, besonders von *Fagus sylvatica*.

Beispiel Thalham bei Maria Laach, Niederösterreich, 45 Grad m.

Verschiedenaltriger Buchenwald auf felsigem, SW-exponiertem Hang, ca. 45 Grad Neigung, Deckung der Krautschicht 15 %.

Luzula luzuloides; *Hepatica nobilis*, *Digitalis ambigua*, *Galium odoratum*, *Hieracium sylvaticum*, *H. laevigatum*, *Cyclamen purpurascens*, *Senecio fuchsii*, *Convallaria majalis*, *Mycelis muralis*, *Campanula trachelium*, *C. persicifolia*, *Galium sylvaticum*, *Mercurialis perennis*, *Monotropa hypopitys*, *Vaccinium myrtillus*, *Lembotropis nigricans*.

BIOTOPTYP: Bergahorn-Buchenwald

Weitgehend hochmontane, von Bergahorn und Buche dominierte Waldbestände auf bodenfrischen Standorten. Neben einer oft gut ausgebildeten Strauchschicht ist im Unterwuchs eine wuchernde Hochstaudenflur (oft mit Farnen) charakteristisch. An den meist steilen, schneereichen Standorten ist infolge des Schneeschubes oft eine ausgeprägte Säbelwuchsform der Bäume auffällig.

Standort/Verbreitung S; im randalpinen Raum, vorwiegend in hochmontanen Lagen, wobei wintermilde, schneereiche Standorte typisch sind. Häufig auf Schattseiten, meist an steilen Hängen und Kuppen sowie fein-

erdereichen Schutthalden auf Kalk und basenreichem Flysch. Hangfrische bis hangfeuchte Kalksteinbraunlehme bis Mull-Braunerden hoher Basensättigung.

Eher kleinflächige und relikthäre Vorkommen, z. B. an Oberhängen des Alpennordrandes; verbreiteter, auch ohne typische Hochstaudenflur – wohl großteils als Ersatzgesellschaft von Buchen-Tannen-Wäldern – in den Südalpen.

Pflanzen Vereinzelt sind Fichten, Tannen sowie Lärchen beigemischt. Strauchschicht mit Alpen-Heckenrose (*R. pendulina*), Schwarzer Heckenkirsche (*L. nigra*), Alpen-Heckenkirsche (*L. alpigena*), Himbeere (*R. idaeus*), Vogelbeere (*S. aucuparia*), Großblättriger Weide (*S. appendiculata*) und vielfach Grünerle (*A. viridis*).

In der Krautschicht Arten wie Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Berg-Sauerampfer (*R. alpestris*), Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*), Bastard-Rispengras (*Poa hybrida*), Glänzender Kerbel (*Anthriscus nitida*), Holunderblättriger Baldrian (*Valeriana sambucifolia*), Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), Fuchsgreiskraut (*S. fuchsii*) sowie Weißer Germer (*Veratrum album*) und Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*).

Lokal auch Waldgeißbart (*Aruncus vulgaris*), Wald-Storchnabel (*G. sylvaticum*), Blauer Eisenhut (*Aconitum napellus*), Wald-Vergißmeinnicht (*Myosotis sylvatica*) sowie Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*); Farne, z. B. Alpen-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*).

Unterschiedliche Ausbildungen mit starken Anteilen von Farnen, weiters auch mit wärmeliebenden Arten (am *Alpenstrand*) sowie auch mit Bärlauch (*Allium ursinum*) und anderen Feuchtigkeitszeigern möglich.

Gefährdung 4! Forstwirtschaft
Forstliche Intensivierung.

Beispiel Karawanken, am Weg Alte Loiblstraße – Baba, 1370 m, 32 Grad NNW.
Hochstaudenreicher, säbelwüchsiger Bergahorn Buchenwald auf Kalk, muldiger Hang

Fagus sylvatica, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*.
Geringe Strauchschicht aus Jungpflanzen der Baumarten *Adenostyles alliariae*, *Petasites albus*, *Athyrium filix-femina*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Stellaria nemorum*, *Adoxa moschatellina*, *Cicerbita alpina*, *Cardamine trifolia*, *Crepis paludosa*, *Dentaria enneaphyllos*, *D. bulbifera*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris filix-mas*, *Lamium orvala*, *Myrrhis odorata*,

Oxalis acetosella, *Saxifraga rotundifolia*, *Aposeris foetida*, *Aconitum paniculatum*, *Anemone nemorosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Epilobium montanum*, *Gentiana asclepiadea*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamiastrum flavidum*, *Lilium martagon*, *Luzula sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum verticillatum*, *Phyteuma spec.*, *Symphytum tuberosum*, *Senecio fuchsii*, *Thelypteris phegopteris*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Veratrum album*, *Veronica urticifolia*, *Vicia oroboides*, *Viola biflora*.

Wenig Moose.

Beispiel Weißenbachtal (Höllbach)
Salzkammergut, Oberösterreich.
Steiler, farnreicher Mischwald auf Kalk

Picea abies, *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris pseudomas*, *Polystichum aculeatum*, *Polystichum lonchitis*, *Thelypteris phegopteris*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium viride*, *Pteridium aquilinum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Gentiana asclepiadea*, *Mercurialis perennis*, *Eupatorium cannabinum*, *Adenostyles glabra*, *Hepatica nobilis*, *Solidago virgaurea*, *Daphne mezereum*, *Veronica urticifolia*, *Senecio fuchsii*, *Viola sp.*, *Oxalis acetosella*, *Molinia caerulea*, *Melampyrum sylvaticum*, *Prenanthes purpurea*, *Fragaria vesca*, *Cyclamen purpurascens*, *Aposeris foetida*, *Cardamine trifolia*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Aruncus dioicus*, *Rubus saxatilis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia*, *Homogyne alpina*, *Polygonatum verticillatum*, *Salvia glutinosa*, *Origanum vulgare*, *Lycopodium annotinum*, *Polygala chamaebuxus*, *Erica herbacea*, *Sphagnum sp.*, ...

SONSTIGE LAUBWÄLDER

Bodenbasischer Traubeneichen-Hainbuchenwald

Typischer Traubeneichen-Hainbuchenwald
mit Waldmeister

Trauben(-Zerr)eichen-Hainbuchenwald
mit Bergschwingel

Karbonat-Traubeneichen-Hainbuchenwald
mit Waldzwenke bzw. Weißsegge

Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Elsbeere

Frischer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit
Hexenkraut

Traubeneichen-Hainbuchenwald mit
Zittergras-Segge (= Seegras)

Bodensaurer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Hainsimse

Bodenfeuchter Stieleichen-Hainbuchenwald

Stieleichen-Hainbuchenwald mit Feldulme

Stieleichen-Hainbuchenwald mit Bärlauch

Stieleichen-Hainbuchenwald mit Aronstab

Bodensaurer Traubeneichenwald

Bodensaurer Kiefern-Stieleichen- (-Traubeneichen)-Wald

Zerreichen-Mischwald

SONSTIGE LAUBWÄLDER

BIOTOPTYP: Bodenbasischer Traubeneichen-Hainbuchenwald

Artenreiche, mesophile Laubmischwälder mit oft mehrstufiger Baumschicht sowie reicher Strauch- und Krautschicht. Entsprechend der Bodengründigkeit, des Nährstoff- und Wasserhaushaltes (sowie expositionsbedingt) sind vielfältige Ausbildungen hinsichtlich der Struktur und des Artenbestandes gegeben.

Standort Auf neutral bis basisch reagierenden, mehr oder weniger nährstoffreichen und gut durchlüfteten, mäßig frischen bis frischen Braunerdeböden.

Verbreitung H–V; Kolliner bis submontaner Bereich, 200–400 m (in begünstigten Lagen auch höher, besonders im sommerwarmen Osten).

Pflanzen Baumschicht: Traubeneiche (*Q. petraea*), mitunter Stieleiche (*Q. robur*), Hainbuche (*C. betulus*); untergeordnet Rotbuche (*F. sylvatica*, kann lokal fehlen), Vogelkirsche (*P. avium*), Winterlinde (*T. cordata*), Spitzahorn (*A. platanoides*), Feldahorn (*A. campestre*), Mehlbeere (*S. aria*).

Strauchschicht: Eingriffeliger Weißdorn (*C. monogyna*), Rote Heckenkirsche (*L. xylosteum*), Haselnuß (*C. avellana*), Gewöhnlicher Spindelstrauch (*E. europaeus*), Feld-Rose (*R. arvensis*).

Krautschicht: Wald-Labkraut (*G. sylvaticum*), Waldmeister (*G. odoratum*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Bergsegge (*C. montana*), Verschiedenblättriger Schwingel (*F. heterophylla*), Süße Wolfsmilch (*E. dulcis*), Schwarze Platterbse (*L. niger*), ferner Große Sternmiere (*Stellaria holostea*), Wald-Knäuelgras (*D. polygama*), Wunderveilchen (*V. mirabilis*), seltener Gold-Hahnenfuß (*R. auricomus*), Schattensegge (*C. umbrosa*), ferner Waldveilchen (*V. reichenbachiana*), Busch-Windröschen (*A. nemorosa*); auf frischeren Böden Vielblütige Weißwurz (*P. multiflorum*), Waldsegge (*C. sylvatica*), Goldnessel (*L. montanum*), Wald-Flattergras (*Milium effusum*).

Gefährdung 3! Eichensterben, Forstwirtschaft Eichensterben und Umwandlung in Nadelbaumkulturen (Kiefer, Douglasie).

SUBTYP: Typischer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Waldmeister

Reich entwickelte Baum- und Strauchschicht mit Traubeneiche und Hainbuche mit aus anspruchsvolleren Vertretern bestehender Krautschichte.

Standort An sanften Hängen mit mäßig nährstoffreichen, frischeren Braunerden.

Verbreitung V; Flyschwienerwald (meist mit Buchenanteil) und pannonisches Hügelland (oft buchenfrei).

Pflanzen Neben der charakteristischen reichen Baum- und Strauchschicht dieses Biotoptyps ist hier die Krautschicht durch deutlich anspruchsvollere, mesophile Arten charakterisiert, z. B. Waldmeister (*Galium odoratum*), Waldsegge (*C. sylvatica*), Goldnessel (*L. montanum*), Frühlings-Platterbse (*L. vernus*), Große Sternmiere (*S. holostea*) und Waldveilchen (*V. reichenbachiana*) sowie auch gelegentlich durch Zwiebel-Zahnwurz (*D. bulbifera*).

Gefährdung 3! Eichensterben, Forstwirtschaft Umwandlung in Intensivbestände.

SUBTYP: Trauben(-Zerr)Eichen-Hainbuchenwald mit Bergschwingel

Traubeneichen- und hainbuchendominierte Bestände Ostösterreichs.

Standort Auf Hanglagen und flachen Rücken mit mäßig frischer Braunerde und leichtem Auflagehumus.

Verbreitung S; im sandsteinreichen Flysch-Wienerwald.

Pflanzen Traubeneiche/Hainbuche (gelegentlich mit Zerreiche) vorherrschend; mitunter Buche beigemischt. Strauchschicht (etwa mit Hainbuche und Feldahorn) geringer und artenärmer ausgebildet. Krautschicht etwa mit: Bergschwingel (*Festuca drymeia*), Wimper-Segge (*C. pilosa*), Einblütigem Perlgras (*M. uniflora*), Mandelblättriger Wolfsmilch (*E. amygdaloides*), Wald-Knäuelgras (*D. polygama*). Daneben auch Waldmeister (*Galium odoratum*) und Zyk lame (*C. purpurascens*).

Gefährdung 3! Eichensterben, Forstwirtschaft, Jagd Versuche forstlicher Umwandlung in Intensivbestände, Anlage von Wildgattern – Wildschweine!

Beispiel Südlich Glockenberg
Weinviertel,
NO-exponiert, 350 m.

Baumschicht: *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*.

Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Prunus avium*, *Acer pseudoplatanus*, (*Sorbus torminalis*). *Carex pilosa*, *Galium sylvaticum et odoratum*, *Pulmonaria officinalis*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans*, *Dactylis polygama*, *Convallaria majalis*, *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea*, weiters *Polygonatum multiflorum*, *Campanula trachelium*, *Ajuga reptans*, *Knautia drymeia*, *Poa nemoralis*.

SUBTYP: Karbonat-Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Waldzwenke bzw. Weißsegge

Generell: Artenreiche Baum- und Strauchschicht, mit für den Biotoptyp charakteristischen Krautschichtelementen wie Klebrigem Salbei, etc.

Ausbildung mit Waldzwenke
(*Brachypodium sylvaticum*)

Standort/Verbreitung Z; als südöstliche Ausbildung (etwa Mittelsteiermark) zwischen 320–660 m auf lokal-klimatisch begünstigten Südhängen mit nicht zu trockenen, skelettreichen Rendzinen bis Kalksteinbraunlehm-böden.

Pflanzen Einige Arten der Strauchschicht: Wolliger Schneeball (*V. lantana*), Liguster (*L. vulgare*), Roter Hartriegel (*C. sanguinea*); Krautschicht mit: Nesselblättriger Glockenblume (*C. trachelium*), Klebrigem Salbei (*S. glutinosa*), Schaftloser Schlüsselblume (*P. vulgaris*), Gemeinem Ochsenauge (*B. salicifolium*); Arten wärmeliebender Eichenwälder wie z.B. Pfirsichblättrige Glockenblume (*C. persicifolia*) und Straußblütige Wucherblume (*Tanacetum corymbosum*) können vertreten sein, sind allerdings klimatisch weniger begünstigt als im pannonisch beeinflussten Osten.

Ausbildung mit Weißsegge (*Carex alba*)

Verbreitung Z; am Alpenostrand auf muldigeren Kalksteinbraunlehmstandorten, häufig in Kontakt mit Schwarzkiefernwäldern.

Pflanzen Mit: Elsbeere (*S. torminalis*), Weißsegge (*C. alba*), Waldzwenke (*B. sylvaticum*), Berg-Reitgras (*C. varia*), Kalk-Blaugras (*S. varia*), Buchsblättriger Kreuzblume (*P. chamaebuxus*), Lorbeer-Seidelbast (*D. laurifolia*), Zyklame (*C. purpurascens*).

Gefährdung 3! Eichensterben, Forstwirtschaft Versuche forstlicher Intensivierung.

SUBTYP: Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Elsbeere

An kalkliebenden Arten ärmere, mäßig wüchsige Bestände mit stets beigemischter Elsbeere. Baumschicht in vielfältigen Ausbildungsvarianten (stellenweise in direktem Kontakt mit Flaumeichen-Zerreichenwaldtypen).

Standort/Verbreitung Z; in warmtrockenen Lagen (etwa Leithagebirge, 200–300 m). Weitestgehend kalkgebunden, auf mäßig trockenen Rendzinen bis Kalksteinbraunlehm, auch im Flysch-Wienerwald.

Pflanzen Baumschicht: Traubeneiche (*Q. petraea*),

lokal mit Flaumeichen (*Q. pubescens*), gelegentlich auch durch Zerreiche (*Q. cerris*) dominiert. In Feldulmen (*U. minor*)-Variante auch mit (anthropogen geförderten) dominanten Eschen-Anteilen.

Strauchschicht: Reich entwickelte Strauchschicht mit Pimpernuß (*Staphylea pinnata*), Wild-Birnbaum (*P. piraster*), Schlehdorn (*P. spinosa*); weiters thermophile Arten (allerdings in geringeren Anteilen gegenüber dem Flaumeichenwald): Diptam (*D. albus*), Salomonssiegel (*P. odoratum*), Türkenbund-Lilie (*L. martagon*), Grünliche Grannenhirse (*Oryzopsis virescens*), Strauchige Kronwicke (*C. emerus*), Goldregen (*L. anagyroides*), Rauhes Veilchen (*V. hirta*), Straußblütige Wucherblume (*Tanacetum corymbosum*). In etwas frischeren Ausbildungen mit Rotbuche (*F. sylvatica*), auch Winterlinde (*T. cordata*) sowie Esche (*F. excelsior*) und starkem Frühjahrsgeophytenanteil: Niederer und Hohler Lerchensporn (*Corydalis pumila et cava*), Schneeglöckchen, Schmalblütige Trauben-Hyazinthe (*Muscari tenuiflorum*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* ssp. *nudicaulis*).

Gefährdung 3! Forstliche Intensivierung

Beispiel Ober Dörfles, Ernstbrunner Steinbruch/Leiser Berge, S-exponierter Mittelhang (17 Grad), 390 m.

Baumschicht: *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*.

Strauchschicht: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna et laevigata*, *Cornus mas*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria majalis*, *Bromus benekenii*, *Carex pilosa*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Dactylis polygama*, daneben *Galium sylvaticum*, *Lathyrus vernus et niger*, *Polygonatum odoratum*, *Tanacetum corymbosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*, *Camptothecium lutescens*.

SUBTYP: Frischer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Hexenkraut

Traubeneichen-Hainbuchenwald mit geophytenreicher Krautschicht.

Standort Auf schwach geneigten, feinerdereichen Standorten mit schwach sauren, sehr frischen bis wechselfeuchten Pseudogleyböden.

Verbreitung Z; z.B. Wienerwald, Weinviertel (ohne Tanne).

Pflanzen Oft buchenreiche Traubeneichen-dominierte Bestände mit Stieleichenanteilen. Hainbuche von besonderer Vitalität (bis in die obere Baumschicht vordringend); gelegentlich Eindringen von Zerreiche (*Q. cerris*) und Tanne (*Abies alba*).

Charakteristische Anteile von Basen- und Frischezeigern in der geophytenreichen Krautschicht. Oft starke Bestände der Wimper-Segge (*C. pilosa*).

Weitere Arten: Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Geißfuß (*A. podagraria*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Kriechender Günsel (*A. reptans*), Kleeblättriges Schaumkraut (*C. trifolia* lokal), Großes Springkraut

(*I. noli-tangere*), Goldnessel (*L. montanum*), Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*).

Gefährdung 3! Forstwirtschaft
Forstliche Umwandlung in Intensivkulturen.

SUBTYP: Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Zittergras-Segge (= Seegras)

Kleinflächig erhaltene Pflanzengemeinschaft des Traubeneichen-Hainbuchenwaldes mit Zittergras-Segge.

Standort/Verbreitung S; nur kleinflächig im nieder- und oberösterreichischen Alpenvorland erhaltene Pflanzengesellschaft auf nährstoffärmeren, pseudovergleyten, wechselfeuchten bis wechsell Trockenen Böden (Lößlehm).

Pflanzen Neben der Traubeneiche ist oft auch Stieleiche vertreten. Oft Massenbestände von Zittergras-Segge (*Carex brizoides*); weiters Flattergras (*Milium effusum*), Wald-Knäuelgras (*D. polygama*), Waldsegge (*C. sylvatica*) sowie auch Weißliche Hainsimse (*L. albida*), Verschiedenblättriger Schwingel (*E. heterophylla*) und Bergsegge (*C. montana*); Moose: *Catharinaea undulata*.

Gefährdung 2! Forstwirtschaft
Ursprüngliche Standorte vielfach in (sehr windwurfanfällige) Fichtenforste umgewandelt.

BIOTOPTYP: Bodensaurer Traubeneichen-Hainbuchenwald mit Hainsimse

Im Vergleich zum bodenbasischen Wald(biotop)-typ artenärmere Ausbildung im Osten Österreichs. Neben Traubeneiche auch Kirsche und Haselnuß, in der Krautschicht Zeiger bodensaurer Bedingungen wie Hainsimse, ...

Standort Schwach bis mäßig bodensaure Hanglagen (Rücken, Oberhänge) mit mäßig trockenen bis mäßig feuchten, meist tiefgründigen Braunerden (mit geringer Basensättigung) bis Podsolbraunerden.

Verbreitung Z; nicht selten im Sandstein-Wienerwald sowie auf Sand- und Schotterböden im sommerwarmen Osten.

Pflanzen In der Baum- bzw. Strauchschicht sind neben Traubeneiche (*Q. petraea*) und Rotbuche (*F. sylvatica*) auch Hainbuche (*C. betulus*) (wenigstens oft von verminderter Vitalität), Kirsche und Haselnuß (*C. avellana*) sowie vereinzelt Edelkastanie (*Castanea sativa*) vertreten.

Die Krautschicht zeigt deutlich bodensaure Bedingungen: Weißliche Hainsimse (*Luzuloides albida*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Wald-Habichtskraut (*H.*

sylvaticum), Savoyer Habichtskraut (*H. sabaudum*), Wald-Reitgras (*C. arundinacea*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*). Weiters Behaarter Ginster (*G. pillosa*), Deutscher Ginster (*G. germanica*), Färber-Ginster (*G. tinctoria*), Wiesen-Wachtelweizen (*M. pratense*), Wald-Ehrenpreis (*V. officinalis*).

Weitere Ausbildungen im Sinne von bodentrockenen bzw. bodenfrischen Ausbildungen sind gegeben.

Gefährdung 3! Jagd, Forstwirtschaft
Wildgatter, Wildverbiß sowie forstliche Umwandlung in Intensivbestände.

Beispiel Glockenberg, Abhang gegen Kreuttal; nordexponierter, plateauartiger Oberhang, 360 m.

Baumschicht: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*.

Strauchschicht: Neben obigen Arten *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Carex pilosa*, *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Festuca heterophylla*, *Convallaria majalis*, *Galium sylvaticum*, daneben *Hieracium sylvaticum*, *H. sabaudum*, *H. laevigatum et lachenalii*, *Melampyrum pratense*, *Stellaria holostea*, *Polytrichum formosum*, *Dicranella heteromalla*, *Catharinaea undulata*.

BIOTOPTYP: Bodenfeuchter Stieleichen-Hainbuchenwald

Auch außerhalb typischer Auwaldstandorte ausgebildete Bestände mit meist struktur- und artenreicher Vegetation. Oft üppige, auwaldartig anmutende Ausbildungen an frischen bis feuchten Standorten mit mehr oder weniger starkem Hang- oder Grundwassereinfluß.

Standort/Verbreitung Z; vorwiegend in Tälern und Mulden und in den höchsten Teilen von Auen (auf bindigen Böden), besonders im sommerwarmen Osten.

Pflanzen Stieleiche (*Q. robur*) und Hainbuche dominieren, während im allgemeinen die Rotbuche fehlt. Auch die Traubeneiche ist meist nur lokal vertreten. Durch Forstkultur wurde die Stieleiche allerdings auch auf Standorte des Traubeneichen-Hainbuchenwaldes verbreitet.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft
Forstliche Intensivierung.

SUBTYP: Stieleichen-Hainbuchenwald mit Feldulme

Auwaldartige Bestände auf nährstoffreicheren Böden mit Stieleiche, Hainbuche, Feldulme.

Standort/Verbreitung Auwaldartige Bestände, besonders im pannonischen Becken auf frischen bis feuchten, nährstoffreichen Böden in Gräben, Mulden, an Unterhängen – bei günstigem Wasserhaushalt auch in Hanglagen.

Pflanzen In der Baumschicht dominieren: Stieleiche (*Q. robur*), Hainbuche (*C. betulus*), Feldulme (*U. minor*); mitunter Esche (*F. excelsior*) und Feldahorn (*A. campestre*). Reichlich ausgebildete Strauchschicht, etwa mit Schwarzem Holunder (*S. nigra*), Gemeinem Schneeball (*V. opulus*), Gemeiner Waldrebe (*C. vitalba*), Bereifter Brombeere (*R. caesius*).

Krautschicht: Breitblättrige Weißwurz (*Polygonatum latifolium*), Klebriges Labkraut (*G. aparine*), Wunderveilchen (*V. mirabilis*), Zaunrübe (*Bryonia dioica*), Judenkirsche (*Physalis alkekengi*), Kälberkopf-Arten (*C. temulum* et *C. bulbosum*), Wiesen-Bärenklau (*H. sphondylium*), Große Brennnessel (*U. dioica*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*); lokal Hain-Rispengras (*P. nemoralis*) dominant. Die pannonische Ausbildung kennzeichnet vielfach Violetter Steinsame (*L. purpureocaeruleum*) bzw. Muschelblümchen (*Isopyrum thalictroides*).

SUBTYP: Stieleichen-Hainbuchenwald mit Bärlauch

Von Bärlauch dominierter Stieleichen-Hainbuchenwald, meist auf feuchteren Standorten.

Standort/Verbreitung Meist auf feuchten, tonreichen Pseudogley-Unterhängen oder auf flachen Lagen mit neutralen bis schwach sauren Böden (etwa im kollin-submontanen mergelreichen Flysch-Wienerwald).

BIOTOPTYP: Bodensaurer Traubeneichenwald

*Traubeneichen (*Quercus petraea*)-dominierte Bestände der Kollinstufe an Standorten, auf denen aufgrund lokaler Bodenverarmung bzw. Bodenversauerung oder auf primär armen Substraten die Hainbuche nicht mehr gedeiht. Meist wenig ausgebildete Strauchschicht mit charakteristischen Säurezeigern in der Krautschicht.*

Standort/Verbreitung Z; im kollinen Bereich auf nährstoffarmen, stark bodensaurigen Unterlagen, besonders auf Rücken, Ober- und Steilhängen. Immer eher kleinflächig, z. B. auf Quarzsandsteinen und ähnlichen Substraten im Wienerwald.

Pflanzen Wüchsige, relativ artenreiche Baumschicht: Stieleiche (*Q. robur*) (seltener Traubeneiche) dominiert, daneben Hainbuche (*C. betulus*) in wüchsiger Ausbildung, Esche (*F. excelsior*), Bergulme (*U. glabra*), Vogelkirsche (*P. padus*) und Winterlinde (*T. cordata*).

Die Krautschicht zeigt im Frühjahr ausgeprägten Geophytenaspekt: Hohler Lerchensporn (*C. cava*), Wald-Gelbstern (*G. lutea*), Zweiblättriger Blaustern (*Scilla bifolia*). Charakteristische Feuchtigkeitszeiger: Bärlauch (*Allium ursinum*) – in Massenbeständen, Wald-Ziest (*S. sylvatica*), Großes Springkraut (*I. noli-tangere*), Gemeines Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*).

SUBTYP: Stieleichen-Hainbuchenwald mit Aronstab

An feuchten Standorten mit Stieleichen, Hainbuchen; in der Krautschicht auffallend Aronstab.

Standort/Verbreitung Im Alpenvorland lokal an feuchten Unterhängen und in Mulden mit reifen Braunerden hoher Basensättigung.

Pflanzen Stieleiche (*Q. robur*) und Hainbuche (*C. betulus*) dominieren, daneben sind oft Bergahorn (*A. pseudoplatanus*), Esche (*F. excelsior*) und Kirsche (*P. avium*) beigemischt. In der Krautschicht sind starke Bestände von Aronstab (*Arum alpinum*) auffällig, dagegen sind Bärlauch-Massenbestände nicht ausgebildet.

Beispiel Pulkautal, östlich Brugg.

Ebener Talboden, 390 m.

Baumschicht: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Picea abies*, geringe Anteile von *Carpinus betulus*.

Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*.

Krautschicht: *Mercurialis perennis*, *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Lamium montanum*, *Symphytum tuberosum*, *Anemone nemorosa*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Poa nemoralis*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioica*, *Corydalis solida*, *Galeopsis pubescens*, *Oxalis acetosella*, *Mnium punctatum*.

Pflanzen Charakteristisch: Traubeneiche (*Q. petraea*), seltener Stieleiche (*Q. robur*). Rotbuche (*F. sylvatica*) in deutlich verminderter Vitalität, weitaus Birke. Hainbuche (*C. betulus*) fehlt (bzw. ist bei direktem Kontakt zu Eichen-Hainbuchenbeständen reicherer Standorte in Übergangsbereichen zu erwarten). Anspruchsvolle Arten der Eichen-Hainbuchen- und Buchenwälder fehlen; in der Krautschicht dominieren Säurezeiger wie Wiesen-Wachtelweizen, Weißliche Hainsimse (*L. albidula*), Drahtschmiele (*A. flexuosa*) und Habichtskraut-Arten, sogar Heidelbeere; lokal stärkere Anteile an Moosen (z. B. *Pleurozium schreberi*); vereinzelt wärmeliebende Arten wie z. B. Schwarzer Geißklee (*Lembotrops nigricans*).

Gefährdung 3! Forstwirtschaft; Kiefernauaufforstung.

BIOTOPTYP: Bodensaurer Kiefern-Stieleichen-(Traubeneichen-)Wald

Von wechselnden Anteilen an Kiefer und Stieleiche (Traubeneiche) dominierte bodensaure Bestände, die zumeist aufgrund jahrhundertelanger anthropogener Nutzungen oft unter Förderung der Kiefer nicht mehr als natürliche bzw. naturnahe Ausbildungen anzusehen sind.

Standort Auf bodensauren, in bezug auf Untergrund, Bodengenese und -ausbildung sehr variablen Standorten und ebenso in unterschiedlichsten topographischen Situationen.

Verbreitung Z; Die Verbreitung reicht vom vorwiegend kollinen bis in den submontanen Bereich, wobei natürliche Standorte vielfach von reinen Kiefern- und Fichtenforsten eingenommen werden; besonders im südöstlichen Vorland der Alpen (Oststeiermark und im Klagenfurter Becken).

Pflanzen Vor allem in den typischen ost- und südostösterreichischen Ausbildungen kann die Traubeneiche (*Q. petraea*) die Stieleiche (*Q. robur*) ablösen. Oft sind hier Edelkastanien sowie vereinzelt Zerreiche zu erwarten.

In der Strauchschicht können Faulbaum, Weißdorn, Liguster, Eberesche sowie Birke vertreten sein.

Die Krautschicht ist im allgemeinen durch Bodensäurezeiger und -ausbildungsbedingt - moosreiche Varianten charakterisiert. Wiesen-Wachtelweizen, Drahtschmiele (*A. flexuosa*), Weißliche Hainsimse (*L. albida*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), z.T. Heidelbeere. Die mitunter gegebene Anwesenheit thermophiler Elemente weist auf die Nähe zum wärmeliebenden Eichenwald hin.

Gefährdung 3! Forstwirtschaft
Durch Nadelholzaufforstungen (Kiefer, Fichte).

Entwicklung Vielfach sind die bodenchemisch labilen Bedingungen durch Streunutzung, Beweidung und Förderung bzw. Einbringung der Kiefer nachhaltig beeinflusst.

BIOTOPTYP: Zerreichen-Mischwald

Von Zerreiche geprägte Wildbestände in unterschiedlichen Ausbildungen in den niederschlagsärmeren, ostösterreichischen Bereichen.

Standort Mäßig trockene bis mäßig frische (und mäßig bodensaure) Standorte. Sehr variable Bedingungen: von sonnseitigen, schwach vergleyten Böden auf Flyschunterlagen über tiefgründige Braun- und Tschernosemböden und Löß bis zu vergleyten, anmoorigen Böden ehemaliger Aundorte.

Verbreitung SS; niederschlagsärmere ostösterreichische Gebiete der Ebenen- und Hügellstufe (Beispiel: Weinviertel - Neusiedl/Zaya, Manhartsberg; östlicher Wienerwald).

Beispiel Aggsbach, Wachau,
Niederösterreich.

Stieleichen-Krüppelwald auf den Felsen zur Donau abfallend, westexponiert, viele Felsen anstehend, stellenweise Schotter aufliegend.

A Wald: Stieleichen auf der Kuppe und im Oberteil des Hanges sehr verkrüppelt, vereinzelt Rotkiefer, Mehlbeere und Winterlinde. Bäume ca. 3 m hoch, Boden stellenweise lückig bewachsen, stellenweise dichte Deckung durch Moose.

Dominant: *Avenella flexuosa*, kodominant: Bleicher Schwingel (*Festuca pallens*), stellenweise Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*). Weiters: *Vincetoxicum hirundinaria*, Dukatenröschen, *Hieracium umbellatum*, *H. echinoides*, *Jasione montana*, Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), *Genista tinctoria*, *Artemisia campestris*, *Antennaria dioica*, *Alyssum saxatile*, *Lychnis viscaria*, *Potentilla argentea*, Echte Goldrute (*Solidago*), Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), *Campanula rotundifolia*, *Genista pilosa*, Großer Mauerpfeffer (*Sedum maximum*), *Galium pumilum*, *Senecio viscosus*, *Thymus serpyllum*, *Scabiosa columbaria*, *Melica nutans*, *Hypericum montanum*, *Dianthus carthusianorum*, *Lembotropis nigricans*.

Weiter hangabwärts aufgrund besserer Bodenbedingungen höhere Eichen (bis 7 m), darunter dichte Vegetation. Dominant: Drahtschmiele, Hainsimse (*L. albida*), kodominant: Habichtskraut (*H. sylvatica*), weiters: Graslilie (*Anthericum ramosum*), Bleicher Schwingel, Heilwurz, Margarite (*L. maximum*), Labkraut (*G. sylvaticum*), Rainfarn (*T. vulgare*), Segge (*C. sp.*), Klebriges Greiskraut, Fingerhut, Schwalbenwurz, Glockenblume (*C. persicifolia*), Nabelmiere (*M. trinerva*), Wald-Zwenke (*B. sylvaticum*).

B Schotterrinne: Lückig von Fingerhut, Wald-Habichtskraut, Drahtschmiele, Hainsimse bewachsen.

C Bewuchs direkt am Felsen: Steinkraut, Flockenblume (*C. stoebe*), Haar-Ginster, Glockenblume, Zypressen-Wolfsmilch, Rose, Dolden-Habichtskraut.

Pflanzen Zerreiche sowie Traubeneiche; Stieleiche meist (in unterschiedlichen Anteilen) bestandesbildend; auch Flaumeiche kann vertreten sein. Mitunter beige-mischt: Feldulme, Feldahorn, Hainbuche, Elsbeere sowie Linden.

In der nach Ausbildung differenziert entwickelten Strauchschicht Weißdorn, Wolliger Schneeball, Dirndlstrauch und Roter Hartriegel (*C. mas et sanguinea*), gewöhnlicher Spindelstrauch, Pimpernuß (*Staphylea pinnata*), Schwarzer Holunder, u.a.

Krautschicht in stark unterschiedlichen Zusammensetzungen:

- mit wärmeliebenden Elementen: Dürrwurz (*Inula conyza*), Knolliges Brandkraut (*Phlomis tuberosa*), Schwarzer Platterbse (*L. niger*), Blauem Steinsamen

(*B. purpuro-caerulea*), Weißem Fingerkraut, Micheli's Segge (*C. michelii*), Schwalbenwurz (*V. hirundinaria*), Sichelblättrigem Hasenohr (*Bupleurum falcatum*), Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*).

- mit mesophilen Laubwaldarten: Waldzwenke (*B. sylvaticum*), Waldmeister und Wald-Labkraut (*G. odoratum et sylvaticum*), Großer Sternmiere (*Stellaria holostea*), Hain-Rispengras (*P. nemoralis*), Duftendem Veilchen (*V. odorata*).

Gefährdung 3! Wenige erhaltene Ausbildungen; mitunter durch (historische) waldbauliche Eingriffe wie Kiefernforste reduziert.

Beispiel Herrenholz/Bisamberg.

Südexponiert; stark anthropogen gestörter, im Relief

stark gegliederter, mit Mauerresten durchsetzter Bestand, 240 m.

Baumschicht: *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Quercus cerris*, *Fraxinus excelsior*.

Strauchschicht: *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Staphylea pinnata*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna et laevigata*, *Sorbus torminalis*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Sambucus nigra*, *Euonymus verrucosa*, *Cornus mas*, *Rosa arvensis*, *Clematis vitalba*.

Krautschicht: *Poa nemoralis*, *Clinopodium vulgare*, *Brachypodium sylvaticum*, *Buglossoides purpuro-caeruleum*, *Dictamnus albus*, *Campanula persicifolia*, *Inula conyza*, *Lathyrus niger*, *Galium sylvaticum et mollugo*, *Epipactis confusa*, *Carex muricata*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium swartzii*.

WÄRMELIEBENDE EICHENWÄLDER

**Flaumeichenwald
Flaumeichen-Buschwald**

LAUBMISCHWÄLDER

**Lindenmischwald
Bergahornwald
Bergahorn-Eschenwald
Bach-Eschenwald
Eschen-Ulmenwald
Ulmen-Eichenwald
Eichen-Lindenwald**

WÄRMELIEBENDE EICHENWÄLDER

BIOTOPTYP: Flaumeichenwald

Relativ geschlossene, meist von baumförmigen Flaumeichen dominierte Bestände mit artenreicher Baum- und Strauchschicht. In der Krautschicht sind wärmeliebende Elemente prägend.

Standort Auf mittelgründiger Kalk- oder Mergelunterlage, vereinzelt auch auf schwach sauren Silikatgesteinen der Ebenen- und Hügellstufe. An trockeneren, sonnseitigen Oberhängen und Rücken.

Verbreitung SS; Ostösterreich – an Sonderstandorten im pannonischen Klimateinflussbereich sowie relikitär in höheren Lagen (Beispiele: Hackelsberg/Burgenland, Zurndorfer Eichenwald, Leithagebirge, Alpenostrand; Leopoldsberg, Eichkogel, Graz – Gösting).

Pflanzen In der Baumschicht kann neben der Flaumeiche auch Zerreiche sowie Traubeneiche vertreten sein. Weiters Elsbeere, Feldahorn, Mehlbeere (*S. aria*), Holzbirne sowie Linden, selten Mannaesche (*F. ornus*).

Die reiche Strauchschicht ist vielfach von Dirndlstrauch (*C. mas*) dominiert, daneben Weißdorn, Warziger und Gewöhnlicher Spindelstrauch (*E. verrucosa et europaea*), Liguster, Echter Kreuzdorn, Filzige Zwergmispel (*C. tomentosa*), Wolliger Schneeball, Roter Hartriegel.

Im – in der Regel – artenreichen Unterwuchs sind bei dichterem Bestandesschluß typische Trockenrasenarten in geringerem Maße vertreten. Vielfach mit Straußblütiger Wucherblume (*T. corymbosum*), Strauchiger Kronwicke (*C. emerus*), Deutschem Backenklee sowie Schwalbenwurz (*V. hirundinaria*), Blauem Steinsamen (*B. pur-*

puro-caerulea), Pfirsichblättriger Glockenblume (*C. persicifolia*), Immenblatt (*M. melissophyllum*), Einblütigem Perlgras, Waldzwenke, Ästiger Graslilie (*A. ramosum*). Besonders schutzwürdige Orchideen: Purpurknabenkraut (*Orchis purpurea*), Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*).

Differenzierte Ausbildungen mit Blaugras (*S. varia* – in Übergängen zu Schwarzföhrenwäldern), Schneeheide (*Erica*) oder grasige Krautschicht (Traubeneichen-dominiert, mit Hain-Rispengras, auch Einblütigem Perlgras) sind gegeben.

Gefährdung 1! Forstwirtschaft, Robinie
Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen und das Vordringen von Robinie und Ailanthus (Götterbaum) sind diese generell naturschutzwürdigen Flächen akut gefährdet; vielfach wird der Wert bzw. die Kleinflächigkeit dieser besonders attraktiven Standorte nicht erkannt. Gefährdung durch Erholungsnutzung.

Beispiel Leopoldsberg, Sonnhang.
Südexponierter, gleichmäßiger
Mittelhang (320), 350 m.

Baumschicht: *Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*.

Strauchschicht: *Cornus mas*, *Sorbus torminalis*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Laser trilobum*, *Galium aparine et odoratum*, *Buglossoides purpureo-caeruleum*, *Brachypodium pinnatum*, *Alliaria petiolata*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Agropyron caninum*, *Viola odorata*, *Carex pairae*, *Tanacetum corymbosum*, *Inula conyzia*, *Hesperis matronalis*, *Sedum maximum*.

BIOTOPTYP: Flaumeichen-Buschwald

Gebüsche oder lichte, niederwüchsige, artenreiche (Wald-) Bestände der Flaumeiche mit krüppeliger Wuchsform. Auf sonnseitigen, flachgründigen, trockenwarmen Standorten, vielfach (kleinräumig) als Vegetationskomplex aus Gebüsch und Trockenrasen mit charakteristischer Artengarnitur.

Standort Südexponierte, flachgründige Hang- und Kuppenlagen. Seichtgründige, lehmige Böden. Oft als Trockenrasenkomplex und inselartig an Sonderstandorten innerhalb geschlossener (Trocken-) Waldbestände.

Verbreitung SS; im pannonischen Klimabereich in kleinflächigen Ausbildungen.

Pflanzen Neben der baum- und strauchförmigen Flaumeiche Mehlbeere, Feldahorn, Elsbeere, Holzbirne und Badener Steinweichsel (*Prunus mahaleb*).

In der artenreichen Strauchschicht etwa Dirndl-

strauch und Roter Hartriegel (*C. mas et sanguinea*), Warziger Spindelstrauch (*E. verrucosa*), Weißdorn (*C. monogyna*), Liguster, Wolliger Schneeball, Echter Kreuzdorn, Filzige Zwergmispel (*Cotoneaster tomentosa*); an der Thermenlinie vereinzelt Perückenstrauch (*Cotinus coggygria*).

Vielfach sind charakteristische Strauchmantel- und Staudensausbildungen gegeben: Zwergweichsel (*P. fruticosa*), Wildrose (*R. pimpinellifolia*), Blutroter Storchschnabel, Diptam (*D. albus*).

Die artenreiche Krautschicht bilden Elemente des Staudensaumes, der Trockenrasen und der wärmeliebenden Eichenwälder: Bunte Flockenblume (*C. triumphetti*), Straußblütige Wucherblume (*T. corymbosum*), Schwalbenwurz (*V. hirundinaria*), Alant (*Inula, div. spec.*), Berg- und Strauchige Kronwicke (*C. coronata et emerus*), Erdsegge, Deutscher Backenklee (*Dorycnium germanicum*), Berg-Aster (*A. amellus*), Sonnenröschen (*Helianthemum sp.*), Einblütige Weißwurz (*P. odoratum*); selten Ragwurz-Arten (*Ophrys sp.*).

Gefährdung 1! Forstwirtschaft, Eindringen von Robinie, etc.

Bedeutung dieser kleinflächigen Relikte vielfach nicht erkannt, als »unproduktive« Flächen mit ausländischen Gehölzen aufgeforstet (Robinie, Ailanthus, ...), Erholungsnutzung. Generell erhaltungs- und schutzwürdige Bestände.

Beispiel Teufelsmauer bei Spitz,
Wachau, Niederösterreich.

Felsiger SE-Hang, 38 Grad Neigung, Flaumeichenwald mit bis 10 m hohen Bäumen, vereinzelt Winterlinde und Vogelkirsche. Deckung der Baumschicht 80 %, Strauch-

schicht 20 %, Krautschicht 60 %. An Sträuchern kommen vor: Roter Hartriegel, Liguster, Wacholder, Wolliger Schneeball, Weißdorn, Heckenrose (*R. sp.*), Mehlbeere (*S. aria*), Warziger Spindelstrauch (*E. verrucosa*), Feldulme.

Die Krautschicht wird beherrscht von: Fiederzwenke, Erd-Segge (*C. humilis*); weiters Schwalbwurz (*V. hirundinaria*), Habichtskraut (*H. sabaudum*), Berg-Aster (*A. amellus*), Ästige Graslilie (*A. ramosum*), Hasenohr (*B. falcatum*), Hirschwurz (*P. cervaria*), Kalk-Blaugras (*S. varia*), Labkraut (*G. glaucum*), Blut-Storachschnabel (*G. sanguineum*), Edel-Gamander (*T. chamaedrys*), Backenklee (*D. germanicum*).

LAUBMISCHWÄLDER

BIOTOPTYP: Lindenmischwald

Von Linde dominierte, artenreiche Laubmischwaldbestände auf steilen schuttreichen bis blockigen Hangstandorten.

Standort In milden, nicht zu trockenen Lagen, etwa auf schuttreichen Mergelsteinhängen (z. B. Nordosthang des Leopoldsberges). Auch feuchtere Ausbildungen auf Silikatblockstandorten (siehe Beispiel 2) sind gegeben.

Verbreitung SS; seltene Waldgesellschaft; öfter auf Schatt- bis Südosthängen nahe größeren Gewässern (Donau, Seen).

Pflanzen Neben Sommer- bzw. seltener Winterlinde (*T. platyphyllos*, *cordata*), Spitzahorn, Feldahorn (Bergahorn), Esche, Bergulme, Buche sowie gelegentlich Kirsche, Eichen in der Baumschicht. Strauchschicht mit Dirndlstrauch (*C. mas*), Pimpernuß (*Staphylea*), Lorbeer-Seidelbast (*Daphne laureola*). Im Unterwuchs Arten wie Nesselblättrige Glockenblume (*C. trachelium*), Turm-Gänsekresse (*Arabis turrita*), Knoblauchrauke (*A. petiolata*), Stinkender Storchschnabel (*G. robertianum*), Nickendes Perlgras (*M. nutans*), Kleines Springkraut (*I. parviflora*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirsutum*), Veilchen-Arten, ...

Gefährdung 3! Gering, da auch forstliche Intensivierung schwer möglich (Schutzwaldstandorte).

Beispiel 1 Leopoldsberg, Schatthang. NE-exponiert; schwach schuttüberrollter Oberhang (38 Grad), 390 m.

Baumschicht: *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus pubescens*.

Strauchschicht: *Cornus mas*, *Ulmus glabra*, *Staphylea pinnata*, *Sambucus nigra*, *Crataegus laevigata*.

Sisymbrium strictissimum, *Melica uniflora*, *Alliaria petiolata*, *Arabis turrita*, *Aconitum vulpina*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Impatiens parviflora*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Agropyron caninum*, *Viola odorata*, *Primula veris*, *Vincetoxicum hirsutum*, *Dactylis polygama*, *Campanula persicifolia*, *C. trachelium*, *C. rapunculoides*.

Beispiel 2 Freienstein (an der Donau zwischen Ybbs und Ardagger gelegen), Niederösterreich. Silikat-Linden-Blockwald auf felsigem Standort, N-exponiert

Dichte Bodenvegetation, Gneisfelsen ganz mit Moos bewachsen, Bäume aller Altersklassen, einzelne gefällt, sehr viele Farne, Neigung 30–45 Grad.

In der Baumschicht herrscht die Winterlinde (*T. cordata*), daneben Bergahorn, Hainbuche, Rotbuche; im Graben und in Bachnähe dazu noch Bergulme, Schwarzerle und zur Donau hin noch Esche.

Die Krautschicht dominiert Männerfarn (*D. filix-mas*), Goldnessel (*L. galeobdolon*), Kleeblättriges Schaumkraut (*C. trifolia*), weiters Pestwurz (*P. albus*), Hasenlattich (*P. purpurea*), Haselwurz, Sauerklee, Alpenveilchen, Maiglöckchen, Einbeere, Efeu, Waldmeister, Springkraut (*I. noli-tangere*), Bingelkraut (*M. perennis*), Schattenblümchen, auf den Felsen Tüpfelfarn (*P. vulgaris*). An Sträuchern kommen vor: Seidelbast (*D. mezerium*), Schwarzer Holunder, Pimpernuß, Flatterulme (am Rand).

BIOTOPTYP: Bergahornwald

Auf luftfeuchte Schlucht- und Hangstandorte beschränkte Waldbestände, in der Regel mit reichem Moos- und Flechten-Aufwuchs. Stark bodenfeuchte, hangwasserbeeinflusste Bedingungen und skelettreiche, oft oberflächlich rieselnde Böden ermöglichen artenreiche und vielfältige Ausbildungen des Unterwuchses aus Schutt- und Blockbesiedlern, Frische- und Stickstoffzeigern sowie Hochstaudenelementen.

Standort/Verbreitung S; submontan – montan (600–900/1300 m) an schattseitigen, luftfeuchten (Steil-) Hangstandorten, in Tobeln und Schluchten sowie Kies-, Block- und Schutthalde.

Auf Kalksteinen, Molasse, Kalkmergel, kalkreichem Flysch, vereinzelt auch auf mineralkräftigen Silikatunterlagen. Die meist tiefgründigen, frisch-feuchten, hangwasserzügigen Bodenausbildungen reichen von skelettreichen, humosen Rendzinen (Ranker) bis zu lehmigen bis

tonreichen Braunerden. Relativ am häufigsten in den Randalpen.

Pflanzen Baumschicht: Von Bergahorn (*A. pseudo-platanus*) dominiert, Esche und Buche können je nach Ausbildung in unterschiedlicher Vitalität beigemischt sein. Lokal sind Bergulme (*U. glabra*), Sommerlinde (*T. platyphyllos*) sowie Spitzahorn (*A. platanoides*) vertreten, Fichte und Tanne nur mit geringer Vitalität (oder wüchsiger in Übergangsstadien zu Nadelmischwäldern).

Strauchschicht meist mit Himbeere (*R. idaeus*), Schwarzem und Rotem Holunder (*S. nigra et racemosa*), auch Alpen- und Rote Heckenkirsche (*L. alpigena et xylosteum*) sowie Haselnuß (*C. avellana*) sind mitunter vertreten.

Krautschicht: Vielfach kennzeichnend sind Bestände der Mond-Viole (*Lunaria rediviva* – auch auf Silikat), des Hirschzungen-Farns (*Phyllitis scolopendrium* – auf Kalkschutt) sowie des Wald-Geißbartes (*Aruncus vulgaris* – humusreiche Ausbildung); weiters Ausdauerndes

Bingelkraut (*M. perennis*), Goldnessel (*L. galeobdolon* agg.), Rundblättriger Steinbrech (*S. rotundifolia*), Christophskraut (*Actaea spicata*), Geißfuß (*A. podagraria*), Efeu (*H. helix*), Große Brennessel (*U. dioica*), Mittleres Hexenkraut (*Circaea intermedia*).

Hochstauden: Grauer Alpendost (*A. alliariae*), Blauer Eisenhut (*A. napellus*), Alpen-Milchlattich (*C. alpina*), Bärenklau (*H. sphondylium*), in östlichen Ausbildungen Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*).

Farne: *Asplenium viride*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum aculeatum*.

Moose: *Ctenidium molluscum*, *Eurhynchium striatum*, *Mnium* sp.

Gefährdung 3! Forstliche Intensivierung

BIOTOPTYP: Bergahorn-Eschenwald

Feuchte, meist Eschen-dominierte Waldbestände in Flußauen sowie vielfach als (kleinräumige) Sonderausbildung in Mulden und (Unter-) Hangsituationen. Kennzeichnend ist eine meist reich entwickelte, artenreiche Strauchschicht sowie ein üppiger Unterwuchs von mitunter hochstaudenartigem Charakter. An Unterhängen der Randalpen oft auch als Ersatzgesellschaft buchenreicher Wälder.

Standort/Verbreitung Z; submontane bis montane Ausbildungen (400–700/1200 m) auf nicht überschwemmten, alluvialen Flußsedimenten und an wasserzügigen Hängen; Flußauen und Moränenhänge.

Generell: Nährstoffreiche, feuchte Böden (meist Braunerden, Gleye und Pseudogleye) mit basenreichem Grund- und Stauwasser. Besonders verbreitet in den niederschlagsreichen Randalpen; vereinzelt an begünstigten Standorten bis in die Innenalpen (z. B. Stubachtal).

Pflanzen Baumschicht: Eschen- (*Fraxinus*-) dominiert, mit meist geringen Anteilen von Bergulme (*U. glabra*). Bergahorn bildet vielfach eine zweite Baumschicht aus. Daneben vereinzelt Stieleiche, Linde, Spitzahorn sowie in einigen Ausbildungen Fichte und Tanne; unter trockeneren Bedingungen gelegentlich auch Buche und Hainbuche.

Strauchschicht: Traubenkirsche (*P. padus*), Haselnuß (*C. avellana*), Roter Hartriegel (*C. sanguinea*), Gewöhnliches Pfaffenkappchen (*E. europaea*), Alpen- und Rote Heckenkirsche (*L. alpigena et xylosteum*), Schwarzer Holunder (*S. nigra*), Eberesche (*S. aucuparia*), Gewöhnlicher und Wolliger Schneeball (*V. opulus et lantana*), vereinzelt auch Grauerle (*A. incana*).

Krautschicht: Vielfach mit Geißfuß (*A. podagraria*), Wald-Ziest (*S. sylvatica*), Frühlings-Knotenblume (*L. vernum*), Großem Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Aronstab (*A. maculatum*), Hängender Segge (*C. pendula*), Großem Springkraut (*I. noli-tangere*), Großer Brennessel (*U. dioica*), Klebrigem Salbei (*S. glutinosa*), Haselwurz (*A. europaeum*).

Oft ist durch Anteile montaner Arten, Farne und Grä-

Beispiel Bergau-Klamm (Attersee),

Oberösterreich; West-Hang, ca. 500 m, hochstaudenreicher Unterwuchs. Schluchtwald. *Fagus sylvatica*; *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, *Tilia cordata*.

Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Salix* sp., *Lonicera alpigena*, *Rosa* sp., vereinzelt *Staphylea pinnata*, ...

Krautschicht: *Lunaria rediviva*, *Actaea spicata*, *Phyllitis scolopendrium*, *Angelica sylvestris*, *Aconitum vulparia*, *Campanula trachelium*, *Heracleum austriacum*, *Senecio fuchsii*, *Solidago virgaurea*, *Gentiana asclepiadea*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Polygonatum verticillatum*, *Carex pendula*, *Daphne mezereum*, *Convallaria majalis*, *Melampyrum sylvaticum*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron hirsutum*, Moose, ...

ser ein hochstaudenartiger Charakter gegeben: Behaarter Kälberkopf (*C. hirsutum*), Gelber Eisenhut (*A. vulparia*), Kohl-Kratzdistel (*C. oleraceum*), Riesenschwingel (*F. gigantea*), Rasenschmiele (*D. cespitosa*); Farne: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*; Moose: *Mnium undulatum*, *Eurhynchium striatum*.

Neben trockeneren Ausbildungen mit Weiß-Segge (*C. alba*), Leberblümchen (*H. nobilis*), Finger-Segge (*C. digitata*), sind auch tiefmontane Weiße Pestwurz- (*P. albus*) Varianten sowie Fichten-Varianten mit Wald-Sauerklee (*O. acetosella*) und Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*) gegeben.

Gefährdung 1!–2! Forstwirtschaft, Wild Umwandlung in Fichtenforste; Verjüngung durch Wildverbiß besonders gefährdet (regional 1!).

Anmerkung Sehr artenreiche Waldgesellschaft, die in von Nadelwäldern oder -forsten beherrschten Gebieten mitunter zusammen mit den Erlenaue die einzigen Refugien der Laubwaldflora und der daran gebundenen Fauna darstellen. Mitunter seltene Arten wie *Campanula latifolia*, Herden von *Matteucia struthiopteris* (Stubachtal).

Beispiel Lunz, ober Poschenreith.

Exposition ENE, Unterhang zu kleinem Graben (15 Grad), 740 m.

Baumschicht: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*.

Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Alnus incana*, *Daphne mezereum*, *Sorbus aucuparia*.

Athyrium filix-femina, *Symphytum tuberosum*, *Oxalis acetosella*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Primula elatior*, *Senecio fuchsii*, *Viola reichenbachiana*, *Pulmonaria officinalis*.

BIOTOPTYP: Bach-Eschenwald

Von Esche dominierte, feuchte Wälder sowie bachbegleitende Gehölzbestände kalkarmer Standorte, die keine staunassen Bedingungen aufweisen. Bei zumeist geringer Strauchschicht ist ein üppiger, mehrschichtiger krautiger Unterwuchs charakteristisch.

Standort/Verbreitung Z; Alpenvorland, Randalpen; sub- bis tiefmontan (500–850 m) an kalkarmen/kalkfreien Standorten entlang von Bächen und Rinnsalen sowie an tonigen Quellmulden und Unterhangssituationen.

Meist alluviale, tonreiche, gut durchsickerte Böden, auch bei kurzfristigen Überschwemmungen ohne stauende Nässe. Vorwiegend gut sauerstoffversorgte, neutral reagierende Mullgleyböden.

Immer nur in schmalen Streifen verbreitet.

Pflanzen Baumschicht: Meist Eschen- (*F. excelsior*) Reinbestände, seltener mit Bergahorn, Schwarzerle sowie Bergulme; vereinzelt Traubenkirsche (*P. padus*).

Strauchschicht nur mäßig ausgebildet; mit Schwarzem Holunder (*S. nigra*), Himbeere (*R. idaeus*), Gemeinem Schneeball (*V. opulus*). Krautschicht: Vielfach Winkel-Segge (*C. remota*), Großes Springkraut (*I. noli-tangere*), Große Brennessel (*U. dioica*), Wald-Ziest (*S. sylvestica*), Echtes Mädesüß (*F. ulmaria*), Goldnessel (*L. montanum*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Geißfuß (*A. podagraria*), Sumpf-Dotterblume (*C. palustris*); Waldfrauenfarn (*Athyrium filix-femina*). Weiters Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Kriechender Hahnenfuß (*R. repens*). Mooschicht etwa mit *Mnium undulatum*, *Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rivulare*.

Gefährdung 2! Wasserbau, Uferbefestigung, Regulierung.

BIOTOPTYP: Eschen-Ulmenwald

Feuchte Ausbildung der Harten Au auf tiefergelegenen, etwas grundwassernäheren Teilen. Von Esche und Ulme (Ahorn) dominierte, oft mehrschichtige Bestände, die in ihrer Artenzusammensetzung, vor allem in der Krautschicht, sehr unterschiedliche Ausbildungen aufweisen.

Standort Tiefergelegene feuchtere Teile der Harten Au mit schluffigen, sandigen, nachhaltig frischen bis feuchten Lehm Böden.

Verbreitung Z; montan-kollin, am Mittel- und Unterlauf von Fließgewässern.

Pflanzen Baumschicht regional in sehr variabler Zusammensetzung. Neben der dominierenden Esche sind im Alpenrandbereich häufig Bergahorn, Bergulme sowie auch Sommerlinde vertreten, was bei zurücktretenden Anteilen der Feldulme zum Aspekt eines Bergahorn-Eschenwaldes führen kann. Im submontan-kollinen Bereich ist dagegen neben der Esche die Feldulme natürlich bestandesprägend, doch wegen des Ulmensterbens stark dezimiert. Daneben kann auch Stieleiche anwesend sein.

Strauchschicht etwa mit Traubenkirsche, Rotem Hartriegel, Schneeball (*V. opulus*), Schwarzem Holunder, Kratzbeere (*R. caesius*), Spindelstrauch (*E. europaea*), Waldrebe, Hopfen, Wilde Weinrebe.

Krautschicht regional/lokal stark differenziert: In den niederschlagsärmeren ostösterreichischen Ausbildungen etwa Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) und Gemeiner Beinwell, Knoblauchrauke, Geißfuß (*Aegopodium*), Wald-Ziest, Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*).

Etwa in den silikatischen Murauen: Sumpf-Rispengras (*P. palustris*), Vogel-Sternmiere (*S. media*), Klebriges Labkraut (*G. aparine*), Wiesen-Kerbel (*A. sylvestris*), Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*).

Vielfach Laubwaldarten: Aronstab, Bärlauch, Gelbes Windröschen (*A. ranunculoides*), Hohe Schlüsselblume, Vielblättriger Weißwurz (*P. multiflorum*), Großes Springkraut, Gefleckte Taubennessel, Klebriger Salbei (*Salvia glutinosa*), Rasenschmiele (*D. caespitosa*), Schneeglöckchen, Immergrün.

Gefährdung 2! Ersatz durch Pappelkulturen. Standorte mitunter von Wiesen (Äckern) eingenommen. Bei Verlust der natürlichen Auwalddynamik – Übergang zu Eichen-Hainbuchenwald.

BIOTOPTYP: Ulmen-Eichenwald

Typische Ausbildung der Harten Au auf höhergelegenen, nur mehr bei Spitzenhochwässern überschwemmten Anteilen mit stark reduzierten Sedimentations- und Erosionseinfluß. Artenreiche, oft mehrschichtige Laubmischwälder mit reich entwickelter Strauchschicht. Im Unterwuchs vielfach Laubwaldarten mit über den Aubereich hinausreichender ökologischer Amplitude.

Entstehung Bestände trotz des reduzierten Einflusses weitgehend von einer natürlichen Flußdynamik (Grundwasserschwankung, Überschwemmungsmöglichkeit) abhängig.

Standort Höhergelegene, grundwasserfernere Auwaldstandorte mit abgeschwächter Beeinflussung durch episodische Hochwässer geringer Dauer. Vorwiegend auf den Mittel- und Unterlauf von Flüssen beschränkt.

Verbreitung Z; Im planaren bis kollinen Bereich, v. a. an der Donau in Niederösterreich.

Pflanzen Feld- und Flatterulme, Stieleiche, Esche, Vogelkirsche, Feldahorn, mitunter auch Hainbuche in der Baumschicht.

Strauchschicht etwa mit Gewöhnlichem Pfaffenkäppchen (*E. europaea*), Echtem Kreuzdorn und Liguster.

Krautschicht z.B. mit Nickendem Perlgras (*M. nutans*), Ungarischer Witwenblume (*Knautia drymeia*), Weißer Segge (*C. alba*), Fingersegge (*C. digitata*), Maiglöckchen, Gelbem Windröschen (*A. ranunculoides*),

Gemeinem Dost (*Origanum vulgare*) sowie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Geißfuß (*Aegopodium*), Breitblättriger Weißwurz (*P. latifolium*), Goldnessel (*L. galeobdolon*), lokal mit Glaskraut (*Parietaria*), Wald-Zwenke (*B. sylvaticum*), Knolligem Beinwell (*S. tuberosum*).

Gefährdung 2! Aufgrund des meist labilen Wasserhaushaltes bei flächigen Kahlschlägen unzureichende Verjüngung und Ausbildung von Trockengebüschen; Anbau standortsfremder Arten, z. B. Robinie.

BIOTOPTYP: Eichen-Lindenwald

Ausbildung der trockenen Harten Au auf niveaumäßig höchstgelegenen Teilen mit nahezu fehlendem Überschwemmungseinfluß und großer Entfernung zum tieferliegenden Grundwasser. In der mehrstufigen Baumschicht dominieren Stieleiche und Linde, im strauchigen und krautigen Unterwuchs sind in der Regel Trockenzeiger (regional differenziert) stark vertreten.

Standort Höchstgelegenes Auwaldniveau, grundwasserfern und kaum von Überschwemmungen betroffen, auf sandigen Böden.

Verbreitung Z; Mittel- und Unterlaufabschnitte größerer Fließgewässer, besonders an der Donau in Niederösterreich.

Pflanzen Baumschicht: Stieleiche und Winterlinde dominieren, daneben können Esche, Flatterulme (in den Murauen) sowie Hainbuche vertreten sein.

Strauchschicht deutlich trockengetönt, etwa mit Berberitze, Schlehdorn, Echtem Kreuzdorn. Im Osten zuneh-

mende Anteile von Feldahorn, Wolligem Schneeball, Kornelkirsche (*C. mas*), Weißdorn (*C. monogyna*), Holzbirne (*Pyrus pyraeaster*).

Krautschicht regional in unterschiedlichen Ausbildungen, etwa in den Murauen Furchen-Schwingel (*Festuca rupicola*), Gelber Ziest (*Betonica officinalis*), Wiesen-Labkraut (*G. mollugo*), Ruchgras (*A. odoratum*), Gemeine Flockenblume (*C. jacea*).

Mit zunehmend pannonischem Einfluß treten Blauer Steinsame (*Buglossoides purpureocaeruleum*), Judenkirsche (*Physalis alkekengi*), Knack-Erdbeere (*F. viridis*), Breitblättriger Weißwurz (*P. latifolium*) stärker hervor. In alpennahen Ausbildungen (Oberösterreich) – Weißsegge (*C. alba*), Maiglöckchen, Rauhes Veilchen (*V. hirta*), Zyk lame.

Gefährdung 2!

Entwicklung Bei flächigen Eingriffen aufgrund des tiefliegenden Grundwassers gestörte Verjüngung – Flächen in der Folge von Trockenrasen und Trockengebüschen eingenommen.

LITERATURVERZEICHNIS

- AICHINGER, E. (1933) *Vegetationskunde der Karawanken*. – Pflanzensoziologie, Fischer Verlag, Jena.
- ALBRECHT, J. (1969) *Soziologische und ökologische Untersuchungen alpiner Rasengesellschaften*. Dissertationes Botanicae, Band 5.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1987) *Biotoppflege im Wald*. 3. Aufl., Kilda.
- BALATOVA-TULACKOVA, E., HÜBL, E. (1974) *Über die Phragmitetea- und Molinietalia-Gesellschaften in den Thaya-, March- und Donau-Auen Österreichs*. Phytocoenologia, 1(3).
- BALATOVA-TULACKOVA, E., HÜBL, E. (1979) *Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudengesellschaften Nordost-Österreichs*. Phytocoenologia, 6.
- BALATOVA-TULACKOVA, E., HÜBL, E. (1985) *Feuchtbiootope aus den nordöstlichen Alpen und aus der Böhmisches Masse*. Angewandte Pflanzensoziologie, H. 29.
- BAUMGARTNER, O. (1985) *Die Grünlandgesellschaften des oberen Waisbachtales*. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur.
- BECHYNE, J.-B. (1974) *Welcher Käfer ist das?* 6. Auflage, Stuttgart, Frankh.
- BECK, G. (1884) *Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung*. In: M. A. BECKER: *Hernstein in Niederösterreich* 2.
- BERGMANN, H.-H., HELB, H.-W. (1982) *Stimmen der Vögel Europas*, BLV.
- BEZZEL, E. (1982) *Vögel in der Kulturlandschaft*, Stuttgart, Ulmer.
- BEZZEL, E. (1985) *Kompodium der Vögel Mitteleuropas*, Nonpasseriformes, Aula, Wiesbaden.
- BLAB, J., u. a. (1987) *Aktion Schmetterling. So können wir sie retten*. Ravensburg, Maier.
- BLAB, J. (1986) *Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 2. Auflage, Kilda, Bonn.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961) *Die inneralpine Trockenvegetation*. G. Fischer-Verlag.
- BREHM, J., MEIJERING, M. (1982) *Fließgewässerkunde*, Quelle & Mayer, Heidelberg.
- BUNZA, G. (1978) *Vergleichende Messungen von Abfluß und Bodenabtrag auf Almflächen im Gasteiner Tal*. Veröff. Österr. MAB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern, Band 2.
- DANESCH, E., DANESCH, O. (1979) *Österreich – ein Land der Seen*. Ringier & Co. AG, Zürich/München.
- DIERSCHKE, H. (1974) *Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern*. Scripta Geobotanica (Universität Göttingen), Band 6.
- DIERSCHKE, H. (1981) *Vegetationszonierung am Waldrand als Modell für Gehölzpflanzungen in der offenen Landschaft*. Mitt. Ergänzungsstudium ökolog. Umweltsicherung, Band 7.
- DIETL, W. (1975) *Die landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore*. Jb. des Vereins zum Schutz der Bergwelt, Jg. 40.
- EDLINGER, B., HEGGER, D. (1980) *Vegetationskundliche und hydrobiologische Untersuchungen am Moorgebiet des Hechtensees, Steiermark, Österreich*. Diplomarbeit Univ. Nijmegen NL und Universität für Bodenkultur, Wien.
- EIJSSINK, J. G. H. M., ELLENBROEK, G. A. (1977) *Vegetationskundliche Studie an Kalk- und Lößrasen im nördlichen Weinviertel, besonders an Trocken- und Halbtrockenrasen der Leiser Berge, Niederösterreich*. Dissertation Universität Nijmegen, NL.
- ELLENBERG, H. (1986) *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- ENGELHARDT, W. (1983) *Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher*. Kosmos Naturführer.
- EPPINK, J. H. M. (1981) *Seslerietalia-Gesellschaften des Hochschneeberges, Niederösterreich*. Dissertation Univ. Nijmegen, NL.
- FETZMANN, E. (1961) *Vegetationsstudien im Tanner Moor (Mühlviertel, Oberösterreich)*. Ber. Österr. Akad. Wiss. Bd. 170, H. 1/2.
- FRANKE, H. (1938) *Alpenvögel*, 2. Aufl., Deuticke, Leipzig, Wien.
- FRANZ, H. (1943) *Die Landtierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen*. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Band 107.
- FRIEDEL, H. (1956) *Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern)*. Wissenschaftl. Alpenvereinshefte, Heft 16.
- GASSER, A. (1982) *Grünland-Gesellschaften des inneren Valler- und ihre Bewirtschaftung*. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur.
- GEBHARD, J. (1982) *Unsere Fledermäuse*, Naturhistorisches Museum Basel.
- GEPP, J. (1979) *Erhaltung bedrohter Tierarten durch Biotopschutz*, Jb. Verein zum Schutz der Bergwelt, 44. Jg. GILS, H. A. M. J., GILISSEN, L. P. M. (1972) *Zoomgemeenschappen in het Oberinntal, Tirol*. Dissertation Universität Nijmegen, NL.
- GRABHERR, G. (1982) *The impact of trampling by tourists on a high altitudinal grassland in the Tyrolean Alps, Austria*. Vegetatio 48.
- GRABHERR, G., POLATSCHKE, A. (1986) *Lebensräume und Flora Vorarlbergs*. Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz.
- HARRISON, C. (1975) *Jungvögel, Eier und Nester aller Vögel Europas, Nordafrikas und des mittleren Ostens*. Parey.
- HARTL, H., SAMPL, H. (1976) *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Kärntens. Das Keutschacher Tal*. Naturschutz in Kärnten, Band 1.
- HÄSSLEIN, L. (1966) *Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales*. 20. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 110.
- HÄSSLEIN, L. (1977) *Die Weichtierwelt von bayr. Schwaben* (zus. mit H. STOCKER). 32. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 164.
- HINTERSTOISSER, H. (1983) *Salzburger Landschaftsinventar*. Amt der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreservat.
- HOFMEISTER, H. (1983) *Lebensraum Wald*. Verlag Parey, 2. rev. Aufl.
- HOLZNER, W. (1986) *Österreichischer Trockenrasenkatalog*. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 6.
- HOLZNER, W., W. HILBIG, W. FORSTNER (1978) *Nitrophile Saumgesellschaften in Niederösterreich und Burgenland*. Verh. Zool.-Bot. Ges., Wien, Band 116/117.
- HOLZNER, W., HÜBL, E. (1977) *Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des westlichen Niederösterreich*. Jb. Verein zum Schutz der Bergwelt, Jg. 42.
- HÜBL, E., HOLZNER, W. (1975) *Grundzüge der Vegetationsgliederung Niederösterreichs*. Phytocoenologia 2, 3/4.
- HÜBL, E., HOLZNER, W. (1977) *Vegetationsskizzen aus der Wachau*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20.
- HUNDT, R. (1980) *Die Bergwiesen des herzynischen niederösterreichischen Waldviertels in vergleichender Betrachtung mit der Wiesenvegetation der herzynischen Mittelgebirge der DDR*. Phytocoenologia, Festband Tüxenia 7.
- HUNDT, R., HÜBL, E. (1983) *Pflanzensoziologische, pflanzengeographische und landeskulturelle Aspekte des Filipendulo-Arrhenatheretum im Wiener Wald*. Tüxenia, Band 3.
- HUNDT, R., HÜBL, E. (1985) *Das Trisetum flavescens am Semmering und Wechsel*. Tüxenia, Band 5.
- IMBODEN, CH. (1976) *Leben am Wasser*. Verlag Schweizer Bd. für Naturschutz, Basel.
- KAULE, G. (1986) *Arten- und Biotopschutz*. Ulmer, Stuttgart.

- KAULE, G., J. SCHALLER, H. M. SCHÖBER (1978) *Schutzwürdige Biotope in Bayern. Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern*. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 1.
- KERNEY, M. P., R. A. D. CAMERON, J. H. JUNGBLUTH (1983) *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Verlag Parey, Hamburg.
- KLAPP, E. (1971) *Wiesen und Weiden*. Verlag Parey, Hamburg.
- KLEMM, W. (1960) *Catalogus Faunae Austriae*. Teil VII a: Mollusca. Springer Verlag, Wien.
- KLEMM, W. (1974) *Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuseschnecken in Österreich*. Denkschr. Österr. Akad. Wiss. 117.
- KOFLER, A. (1967) *Die natürlichen Landschneckensozioselen im Großvenedigergebiet Osttirols*. Ber. Nat. Med. Ver. Innsbruck, 55.
- KOLLAR, H. P. (1988) *Steilwände – Zentren faunistischer Artenvielfalt*. Aus: Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz, 3/4 88.
- KÖRNER, C. (1980) *Zur anthropogenen Belastbarkeit der alpinen Vegetation*. Verh. Ges. Ökol. (Freising-Weihenstephan 1979), Band VIII.
- KÖRNER, C., G. WIESER, H. GUGGENBERGER (1980) *Der Wasserhaushalt eines alpinen Rasens in den Zentralalpen*. Veröff. des österr. MAB Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, Band 3.
- KRAUSE, A. (1976) *Gehölzbewuchs als natürlicher Uferschutz an Bächen des Hügels- und unteren Berglandes*. Natur und Landschaft, Jg. 71, Heft 7/8.
- KRISAI, R. (1961) *Das Filzmoos bei Tarsdorf in Oberösterreich*. Phytol., Vol. 9, Heft 3/4.
- KRISAI, R. (1975) *Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg)*. Dissertationes Botanicae, Band 29.
- KRISAI, R., SCHMIDT, R. (1983) *Die Moore Oberösterreichs*. Amt der oberösterreichischen Landesregierung.
- KUDRNA, O. (Hrsg.) (1986) *Butterflies of Europe*, Band 8.
- KUSEL-FETZMANN, E., LEW, H. (1972) *Die Makrophytenvegetation des Klopeiner Sees (Kärnten)*. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Band 112.
- KUYPTER, T. W., H. F. M. LEEUWENBERG, E. HÜBL (1978) *Vegetationskundliche Studie an Feucht-, Moor- und Streuwiesen im Burgenland und östlichen Niederösterreich*. Linzer Biol. Beitr. 10/2.
- LANG, G. (1973) *Makrophytenvegetation in der Uferzone des Bodensees*. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee, Nr. 12.
- LARCHER, W. (1957) *Frosttrocknis an der alpinen Waldgrenze und in der alpinen Zwergstrauchheide auf dem Patscherkofel bei Innsbruck*. Veröff. Ferdinandeum Innsbruck 37.
- LÖFFLER, H. (1974) *Neusiedlersee. Naturgeschichte eines Stepensees*. Molden Verlag.
- LUTTENBERGER, F. (1978) *Die Schlangen Österreichs*. Facultas, Wien.
- MARGL, H., HÜBL, E. (1972) *Die Pflanzenwelt des Auwaldbereiches*. In: Naturgeschichte Wiens, Band 2.
- MARKGRAF-DANNENBERG, I. (1979) *Festuca-Probleme in ökologisch-soziologischem Zusammenhang*. Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein.
- MAYER, H. (1974) *Wälder des Ostalpenraumes*. Fischer Verlag.
- MAYER, H., ST. SCHENKER & K. ZUKRIGL (1972) *Der Urwaldrest Neuwald beim Lahnsattel*. – Centralbl. f. d. ges. Forstwes. 89 (3): 147–190.
- MAYER, H., G. ECKHART, J. NATHER, W. RACHOY UND K. ZUKRIGL (1971) *Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs*. – Cbl. f. d. ges. Forstwes. 88 (3): 129–164.
- MAYER, H., K. ZUKRIGL, W. SCHREMPF, G. SCHLAGER, u. a. *Urwaldreste, Naturreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich*. Institut für Waldbau – Universität für Bodenkultur Wien 1987.
- MIOTK, P. (1979) *Das Lößwandökosystem im Kaiserstuhl*. Veröff. Nat.Schutz Lds.Pfl. Baden Württemberg 49/50, 159–198.
- MÜLLER, H. (1983) *Fische Europas*. Neumann, Leipzig.
- NACHTIGALL, W. (1980) *Lebensräume*. BLV Intensivführer.
- NATURGESCHICHTE ÖSTERREICHS (1976) Forum Verlag Wien.
- NOE-NORDBERG, CH. (1984) *Die Teiche der Umgebung von Waidhofen/Thaya in ökologischer Betrachtung*. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur.
- OBERDORFER, E. (1950) *Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus*. Beitr. z. naturkundl. Forschung in SW-Deutschland, Band 9, H. 2.
- OBERDORFER, E. (1977, 1978, 1983) *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I, II, III, Gustav Fischer Verlag.
- PACHERNEGG, G. (1973) *Struktur und Dynamik der alpinen Vegetation auf dem Hochschwab*. Dissertationes Botanicae, Band 22.
- PASSARGE, H. (1968) *Zur Ansprache des natürlichen Nadelholzanteils. Ein Beitrag zur Frage Waldgesellschaft – Forstgesellschaft*. Arch. Forstwes., Bd. 17 (1): 17–31.
- PESTA, O. (1948) *Naturkundliches über Gebirgstümpel der Ostalpen*. Natur und Land, Heft 9.
- PFEFFER, I. (1981) *Die Grünlandvegetation der niederösterreichischen Voralpen*. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur.
- PFLETSCHINGER, H. (1979) *Einheimische Spinnen*, 2. Aufl., Stuttgart, Frankh.
- PILS, G. (1988) *Vom Bürstlingsrasen zum Intensivgrünland*. Aus: Das Mühlviertel, Natur – Kultur und Leben. Beitragsheft zur Oberösterreichischen Landesausstellung 1988.
- POTT, R. (1986) *Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers*. Westfälische geographische Studien, Band 42.
- PÜMPF, B. (1977) *Bestandesstruktur, Phytomassevorrat und Produktion verschiedener Pflanzengesellschaften im Glocknergebiet*. Veröff. d. Österr. MAB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, Band 1.
- ÖN, LG WIEN (1980) *Wiens Tümpel, Teiche und Augewässer*. Wien, Rathaus, MA 22.
- OZENDA, P. (1988) *Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- REITSCHÜTZ, P. L. (1986) *Die Verbreitung der Nachtschnecken Österreichs*. Sitzungsbericht Österr. Akad. Wiss. 195, 1–5.
- RICEK, E. W. (1977) *Die Moosflora des Attergaues, Hausruck- und Kobernaufwaldes*. Schriftenreihe des oberöstr. Musealvereines 6.
- RICEK, E. W. (1982) *Die Flora von Gmünd*. Abh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien, Band 21.
- RICEK, E. W. (1983) *Das Egelseemoor bei Miesling im Attergau (Oberösterreich)*. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Band 121.
- RICHNOVSZKY, A., PINTER, L. (1979) *A vizicsigak es kagylok (Mollusca) kishatarozoja*. Vizügyi Hidrobiol. 6.
- ROTE LISTEN GEFÄHRDETER PFLANZEN ÖSTERREICHS (1986) Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz Wien, Grüne Reihe, Band 5.
- ROTE LISTEN GEFÄHRDETER TIERE ÖSTERREICHS (1983) Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Grüne Reihe, 1. Fassung.
- ROTE LISTEN GEFÄHRDETER TIERE DER STEIERMARK (1981) Institut für Umweltwiss. und Naturschutz d. österr. Akad. Wiss.
- RUNGE, F. (1980) *Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas*. Münster: Aschendorff.
- RUTHSATZ, B. (1984) *Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert. Teil II: Waldsäume*. Tüxenia, Bd. 4.
- SCHIECHTL, H. M. & R. STERN *Die Zirbe (Pinus cembra L.) in den Ostalpen*. 1.–4. Teil Angew. Pflanzensoz. (Wien), H. 22/1975, 24/1979, 27/1983, 28/1984.
- SCHIECHTL, H. M., STERN, R. (1985) *Die aktuelle Vegetation der Hohen Tauern*. Aus: Nationalpark Hohe Tauern. Univ. Verlag Wagner, Innsbruck.
- SCHIEMER, F. (1978) *Vegetationsveränderungen im Neusiedlersee*. Österr. Wasserwirtschaft, Jg. 30, H. 11/12.

- SCHIERER, F., WEISSNER P. (1972) *Die Verteilung der submersen Makrophyten in der schilffreien Zone des Neusiedlersees*. Ber. Österr. Akad. Wiss., Band 180, H. 1–4.
- SCHITTENGRUBER, K. (1961) *Die Vegetation der Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark*. Mitt. Naturwiss. Verein f. Steiermark, Band 91.
- SCHRÖTER, C. (1926) *Das Pflanzenleben der Alpen*. Verlag Albert Rauhsstein, Zürich.
- SLOBODDA, S. (1985) *Pflanzengemeinschaften und ihre Umwelt*. Quelle und Meyer Verlag Heidelberg.
- SMETTAN, H. W. (1981) *Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol*. Dissertation Univ. Hohenheim.
- STARMÜHLNER, F., KUSEL-FETZMANN, E. (1972) *Das Leben im fließenden und stehenden Wasser*. In: Naturgeschichte Wiens, Band 2.
- STEINBUCH, E. (1980) *Die Grünlandgesellschaften des Feistritztales*. Dissertation Universität für Bodenkultur.
- STEINER, G. M. (1982) *Österreichischer Moorschutzkatalog*. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Grüne Reihe (1982).
- TISCHLER, W. (1980) *Biologie der Kulturlandschaft*. Stuttgart, Fischer.
- VIERHAPPER, F. (1935) *Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs; XIV: Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg)*. Verl.: Zool.-Bot. Ges. Wien.
- WAGNER, H. (1965) *Die Pflanzendecke der Komperdellalm in Tirol*. Documents pour la Carte de la Vegetation des Alpes, III.
- WALZL, M. G., WALZL-WEGENAST, E. (1987) *Über das Vorkommen der Wasseramsel (Cinclus cinclus) im oberen Lavanttal (Kärnten)*. Carinthia II, 177/97.
- WEISSER, P. (1977) *Die Verschilfungsdynamik (Phragmites communis Trin.) des Neusiedlersees*. Wiss. Arbeiten BGLD., Band 58.
- WENDELBERGER, G. (1971) *Die Pflanzengesellschaften des Rax-Plateaus*. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Band 100.
- WILDERMUTH, H. (1981) *Lebensraum Kiesgrube*. Schweizer Naturschutz II/1981.
- WILMANS, O. (1984) *Ökologische Pflanzensoziologie*. UTB Quelle & Meyer, Heidelberg.
- WILMANS, O., TÜXEN, R. (1980) *Epharmonie*. Ber. d. Int. Symposien d. Int. Vereinigung f. Vegetationskunde.
- WITSCHER, M. (1980) *Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden*. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- ZIMMERMANN, R. (1979) *Der Einfluß des kontrollierten Brennens auf Esparsetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften im Kaiserstuhl*. Phytocoenologia, 5, 4.
- ZIMMERMANN, A. (1987) *Die Vegetation des »mittleren Murtales« (Nordteil)*. Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum in Graz, Nr. 16/17.
- ZOLLER, H., BISCHOF, N. (1980) *Stufen der Kulturintensität und ihr Einfluß auf Artenzahl und Artengefüge der Vegetation*. Phytocoenologia, 7 (Festband Tüxen).
- ZOLLER, H., N. BISCHOF, A. ERHARDT, U. KIENZLE (1984) *Biocoenosen von Grenzertragsflächen und Brachland in den Berggebieten der Schweiz – Hinweise zur Sukzession, zum Naturschutzwert und zur Pflege*. Phytocoenologia, 12, 2/3.
- ZUKRIGL, K. (1973) *Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand*. Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt, H. 101.
- ZUKRIGL, K. (1988) *Die montanen Buchenwälder der Nordabdachung der Karawanken und Karnischen Alpen*. Schriftenreihe für Raumforschung und Raumplanung. Hrsg. v. Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt (in Druck).
- ZWITTKOVITS, F. (1974) *Die Almen Österreichs*. Selbstverlag Niederösterreich.