

Der Ulmen-Ahornwald (Ulmo-Aceretum Issler 1926)

Autor(en): **Moor, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **85 (1975)**

Heft 3

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-60177>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Ulmen-Ahornwald (*Ulmo-Aceretum* Issler 1926)

von M. Moor, Basel

Manuskript eingegangen am 12. September 1975

Bei der genaueren Beschreibung der Bergahorn-Waldgesellschaften ist der Ulmen-Ahornwald, das *Ulmo-Aceretum*, Stiefkind geblieben, obwohl er am frühesten erkannt worden ist und in zahlreichen Zusammenstellungen immer wieder genannt wird. Autor ist E. Issler (1926), der diesen Waldtyp erstmals mit zwei Aufnahmen aus den Vogesen belegt hat. Andeutungsweise ist er schon in der Beschreibung von H.K.E. Beger (1922) aus dem Schanfigg enthalten. In der Folge erscheint der Name oft, doch ist die Assoziation nie klar umgrenzt und erst recht nicht richtig ins System der Edellaubwälder eingeordnet worden. Die vorliegende Studie möchte dazu einen weiteren Beitrag liefern (vgl. M. Moor 1973 u. 1975).

Floristische Charakteristik und Gliederung der Assoziation

Bis jetzt sind fünf Bergahorn-Waldgesellschaften beschrieben worden: *Phyllitido-Aceretum*, *Sorbo-Aceretum*, *Ulmo-Aceretum*, *Corydalido-Aceretum* und *Arunco-Aceretum*. Der Ulmen-Ahornwald nimmt unter ihnen eine zentrale Stellung ein, und zwar sowohl standörtlich als auch floristisch.

Im Verband und in der Ordnung (vgl. Tabelle 1) verankern ihn *Actaea spicata* und *Lunaria rediviva*, *Aconitum lycoctonum* und *Polystichum lobatum*, *Mercurialis perennis*, *Dentaria*, *Petasites albus* und die aus Geissbart-Ahornwald und Hirschzungen-Ahornwald übergreifenden Charakterarten *Arunco dioecus* und *Phyllitis scolopendrium*; in unserer Tabelle sind sieben davon hochstet.

Als Charakterarten der Assoziation dürfen wohl die beiden Hochstauden *Aconitum paniculatum* und *Campanula latifolia* gelten. Nach Angaben von J.L. Richard (1968) scheinen sie zwar ins *Sorbo-Aceretum* überzugreifen, doch ist die Grenze zwischen *Ulmo-Aceretum* und *Sorbo-Aceretum* erst noch genauer abzuklären. *Viola biflora* und *Streptopus amplexifolius* stellen gute Differentialarten des *Ulmo-Aceretum* dar. Dazu treten diverse Hochstauden wie *Delphinium elatum*, *Campanula rhomboidalis*, *Achillea macrophylla* und *Cicerbita alpina*, doch gedeihen sie in geschlossenen Beständen des Ulmen-Ahornwaldes schlecht.

Für die Assoziation ebenso kennzeichnend ist die Fülle der Hochstauden; der Durchschnittsbestand unserer 108 Aufnahmen enthält nicht weniger als elf Hochstaudenarten. In der Tat ist die grosse Zahl von mehrheitlich subalpin verbreiteten Hochstaudenarten ein konstantes, gut differenzierendes Merkmal des Ulmen-Ahornwaldes. Auch die Gesamtartenzahl pro Durchschnittsbestand von 46 ist verblüffend hoch; sie wird in keiner anderen *Lunario-Acerion*-Gesellschaft auch nur annähernd erreicht.

Subassoziationen im Gelände rein aufzunehmen, ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Nicht nur bieten die Lawinhänge grosse Schwierigkeiten bei der blossen Begehung, sondern auch eine Übersicht ist über das kleinstandörtliche Mosaik solcher Schutthänge nur schwer zu gewinnen. Die Sichtung unseres Aufnahmematerials ergab fünf Subassoziationen, vier davon durch je eine Gruppe von Differentialarten abgesetzt, und eine differentialartenlose zentrale Ausbildung, der ebenfalls der Rang einer Subassoziation zukommt.

Die Subass. *phyllitidetosum* zeigt als Differentialarten *Phyllitis scolopendrium* und *Adenostyles glabra*; sie findet sich auf dem grössten Schutt, der eben noch *Ulmo-Aceretum* trägt. Diese Ausbildung ist etwas artenärmer als der Typus der Assoziation; vor allem treten die Hochstauden etwas zurück. Bei den zahlreich auftretenden Farnen liegt die Betonung nicht auf *Athyrium filix-femina*, sondern auf *Dryopteris filix-mas*.

Auf feinerdereicherem Schutt stockt die Subass. *lysimachietosum* mit den Differentialarten *Lysimachia nemorum*, *Sanicula europaea*, *Rubus fruticosus* und *Carex silvatica*, zu denen sich eingeschränkt *Orchis maculata* und *Listera ovata* gesellen; es sind lauter Tonzeiger. Diese Gesellschaft ist die artenreichste Ausbildung der Assoziation; hier kennt die Fülle der Hochstauden kaum Grenzen. Sie steht dem *Aceri-Fagetum* nahe.

Alluvialen Schutt am Fuss von Lawinenbahnen besiedelt die Subass. *alnetosum*; sie ist durch *Alnus incana*, *Prunus padus*, *Rubus caesius*, *Anemone nemorosa* und, abgeschwächt, durch *Majanthemum bifolium* ausgezeichnet. Sie lehnt sich standörtlich und floristisch an die flussbegleitenden Grauerlen-Bestände der Alpentäler an.

Noch unsicher ist die Unterscheidung einer hochstaudenreichen Gesellschaft der obersten Lagen der Subalpinstufe, die in unmittelbarem Kontakt mit Hochstaudenfluren des *Cicerbito-Adenostyletum* steht, nämlich der Subass. *lonchitidetosum*. Mögliche Differentialarten sind *Polystichum lonchitis*, *Achillea macrophylla* und *Epilobium alpestre*, zu denen evtl. noch *Campanula rhomboidalis* gezählt werden kann.

Die differentialartenlose Ausbildung zeigt auch standörtlich mittlere Verhältnisse und kann als Typus der Assoziation, Subass. *typicum*, bezeichnet werden.

Struktur, Phänologie, Aspekte

Altbestände zeigen einen klaren Aufbau: einen lichten Baumbestand fast nur aus Laubhölzern, Sträucherarmut und eine luxurierende, oft herden- oder doch truppweise gruppierte Staudenschicht, dazu der Bodenoberfläche angeschmiegt flächig sich ausdehnendes *Chrysosplenium alternifolium*, dem sich einige Laub- und Lebermoose beigesellen; die häufigsten sind *Mnium undulatum*, *Mnium cuspidatum*, *Conocephalum conicum*, *Eurhynchium striatum* und *Ctenidium molluscum*.

Der Bestand gleicht nie einer Säulenhalle; die Bäume sind von urchiger und wilder Gestalt. Epiphyten füllen manche Bildlücke. Bergahorn und Bergulme sind nicht besig oder schlank, sondern grobästig, manchmal sogar auch die Esche.

Die Sträucher überragen die Hochstauden und stehen buschig, jedoch meist isoliert, so dass sie sich wohltuend ins Bild einfügen und die Bestände trotz üppiger Staudenflur nicht überladen anmuten.

Das neben der Baumschicht markanteste und wohl am deutlichsten differenzierende Merkmal des Ulmen-Ahornwaldes sind die Hochstauden, in ihrer meist geschlossenen Gruppiertheit leicht überschaubar. Da stehen dicht schliessende Gruppen von *Senecio fuchsii* und *S. nemorensis* neben Trupps von *Cicerbita alpina*, *Chaerophyllum hirsutum* oder *Anthriscus nitida*. Dort, zart verästelt und sich ungezwungen einfügend, das Weiss der Blüten von *Ranunculus aconitifolius* und *R. platanifolius*, das Gelb von *Ranunculus lanuginosus* und das Rot von *Melandrium diurnum*. Wuchtig präsentieren sich einzeln *Lilium martagon*, *Veratrum album* und auch *Heracleum montanum* oder *Aconitum napellus*. In einer zweiten, niedrigeren Krautschicht findet sich, zusammen mit *Saxifraga rotundifolia* und *Myosotis silvatica*, die oft alles überziehende *Stellaria nemorum*. Und dem Boden angeschmiegt, Teppiche bildend, *Chrysosplenium alternifolium* und *Oxalis acetosella*, vereinzelt auch *Viola biflora*. Der Artenreichtum und der hohe Deckungsgrad der Krautschicht verblüfft und ist nur verständlich aus dem grossen Nährstoff- und Wasserangebot des feinerdereichen, ständig feuchten Standortes.

Ebenso faszinierend sind die Aspekte. Der Wettlauf beginnt unmittelbar nach der Schneeschmelze. Die grossen Stauden zögern noch mit dem Austreiben, wenn der Boden schon übersät ist mit den Blütenständen der Weissen Pestwurz und der Hohen Schlüsselblume. Bald blühen die Zahnwurz-Arten: cremefarbig blass *Dentaria polyphylla*, blass lila *Dentaria pinnata* und tief dunkelviolet *Dentaria digitata*. Mit ihnen eifern um die Wette *Leucojum vernalis*, *Corydalis cava* und *Adoxa moschatellina*, wenn der Boden noch fahl braun erscheint und das vom Schnee plattgedrückte, grossflächige Bergahornlaub noch nicht vollständig zersetzt ist. Die Bilder erinnern stark an den Lerchensporn-Ahornwald, aber ohne *Scilla bifolia*, *Lathraea squamaria*, *Anemone ranunculoides* und auch ohne *Galanthus* oder *Narcissus pseudonarcissus*.

Bald aber schießen die Stauden hoch. Es erblüht die Mondviole, und nach ihr die vielen anderen hochstengeligen Arten. Auch haben sich die Farnwedel entrollt. Zur besonderen Zierde gereichen den Ulmen-Ahornwäldern die beiden Charakterarten *Aconitum paniculatum* und *Campanula latifolia*; scheckig bunt blüht die eine, tief dunkelviolet die andere. Zusammen mit *Aconitum lycoctonum*, evtl. gar mit *Delphinium elatum* und *Adenostyles alliariae* sind sie mit der benachbarten Hochstaudenflur organisch verbunden. Erst ziemlich spät im Sommer erblüht, oft üppig gruppiert, das gelbblütige *Impatiens noli-tangere*.

Das wohl überraschendste Bild bietet die Umgebung eines ausapernden Lawinendepots zu einer Zeit, wo in der Umgebung die Mondviole bereits verblüht hat und die meisten Arten in voller Entfaltung stehen. Vom Schnee ist zwar nichts zu entdecken, denn das ganze Depot ist von Ästen, Wurzeln, Laub, Feinerde und Gesteinsbrocken bedeckt. Unmittelbar anschliessend aber, in fast konzentrischer Anordnung, blühen *Petasites albus*, *Leucojum vernalis*, *Primula elatior* und *Dentaria polyphylla*, die alle im übrigen Bestand längst verblüht sind. Dieses echte, allererste Frühlingsbild inmitten der bereits fortgeschrittenen Krautentfaltung ist wahrhaft entzückend und für den Ulmen-Ahornwald hoch charakteristisch.

Merkwürdig rasch, oft schon Ende September, tritt der Tod an die bunte Schar. Der erste nasse Schnee drückt die krautigen Pflanzen nieder; oft gelangen nicht alle Früchte zur Reife. Nichts bleibt stehen, alles wird vom Rutschschnee niedergewalzt und dem Boden angepresst. Im Kontakt mit der Feinerde wird das krautige Material rasch zersetzt, so dass beim Ausapern meist nur noch die derbsten Stengel eben noch kenntlich sind.

Die Baumarten und ihre waldbauliche Rolle

Die Kombination Ahorn-Esche-Ulme gehört der montanen und subalpinen Stufe an und bevorzugt Schattenlagen. Tritt sie schon in tieferen Lagen auf, dann stets in lokalklimatisch bedingten Exklaven der Montanstufe, vor allem in Schluchten. In der submontanen Stufe treten Sommerlinde und Spitzahorn dazu, und die Nachbarschaft des *Tilion* wird spürbar. Auf orographisch ähnlichen Standorten, jedoch in ausgeprägt warmer Lage sind die reliktschen Lindenmischwälder zuhause. Sie sind es, die in die Buchen- und Bergahornwälder Sommerlinde und Spitzahorn liefern (man vergleiche die Holzartenzusammensetzung des *Tilio-Fagetum*, des *Phyllitido-Aceretum tilietosum* und des *Corydalido-Aceretum phyllitidetosum*).

Die Kombination Bergahorn, Esche und Bergulme ist für alle fünf bis jetzt beschriebenen Assoziationen des *Lunario-Acerion* charakteristisch. Im thermophilen *Sorbo-Aceretum* gesellt sich die Mehlbeere hinzu, im *Phyllitido-Aceretum* auf Grobschutt in tieferen Lagen die Sommerlinde und in höheren Lagen die Fichte; im *Corydalido-Aceretum* und im *Arunco-Aceretum* auf feinerdigen Böden wachsen verschiedentlich Buche und Tanne hoch. Gute Bestände des *Ulmo-Aceretum* aber präsentieren sich als fast reine Bergahornwälder, denen mit grosser Regelmässigkeit Esche und Bergulme einzelstammweise beigemischt sind. Andere Baumarten finden sich höchstens im Nebenbestand; meist bleiben sie nicht über das Strauchstadium hinaus am Leben. Instabilität der Bodenoberfläche am Steilhang, Rutschschnee und Lawinen scheinen die entscheidenden Faktoren des *Ulmo-Aceretum*-Standortes zu sein, denen ausser Ahorn, Esche und Ulme einfach kein anderer Baum gewachsen ist.

Der Bergahorn bildet die Bestände sowohl im montanen wie im subalpinen Bereich; in hohen Lagen ist er sogar oft die einzige Baumart. Er wächst zu erster Grösse auf und erreicht Stammdurchmesser bis zu einem Meter. Wächst er in lichtem Stand, so berühren sich die mächtig ausladenden Kronen knapp. Ist der Stand

Ulmen-Ahornwald (Ulmo-Aceretum Issl. 26)

Tabelle 1

Subassoziationen	phylloidietosum																	typicum																	lysimachietosum																	alnetosum																	lonchidietos.																	Ass.														
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																														
Nr. der Aufnahme																																																																																																				
Exposition																																																																																																				
Neigung (%)																																																																																																				
Meereshöhe (10m)																																																																																																				
Baumarten																																																																																																				
Acer pseudoplatanus																																																																																																				
Ulmus scabra																																																																																																				
Fraxinus excelsior																																																																																																				
Fagus sylvatica																																																																																																				
Picea abies																																																																																																				
Straucher																																																																																																				
Rubus idaeus																																																																																																				
Lonicera alpeigena																																																																																																				
Lonicera xylossteum																																																																																																				
Corylus avellana																																																																																																				
Sorbus aucuparia																																																																																																				
Lonicera nigra																																																																																																				
Daphne mezereum																																																																																																				
Rosa pendulina																																																																																																				
Ribes alpinum																																																																																																				
Salix grandifolia																																																																																																				
Kräuter																																																																																																				
Ass. DÄss.																																																																																																				
Aconitum paniculatum																																																																																																				
Campanula latifolia																																																																																																				
Viola biflora																																																																																																				
Streptopus amplexifolius																																																																																																				
Verband, Ordnung																																																																																																				
(Lunario-Acerion, Aceretalia)																																																																																																				
Aconitum lycoctonum																																																																																																				
Petalostemum lobatum																																																																																																				
Petasis albus																																																																																																				
Actaea spicata																																																																																																				
Dentaria polyphylla*																																																																																																				
Mercurialis perennis																																																																																																				
Lunaria rediviva																																																																																																				
Epilobium montanum																																																																																																				
Aruncus dioecus																																																																																																				
Fagetalia, Übergreifend																																																																																																				
Lilium martagon																																																																																																				
Prenanthes purpurea																																																																																																				
Centaura montana																																																																																																				
Festuca altissima																																																																																																				
Elymus europaeus																																																																																																				
Klasse (Fraxino-Fagetea)																																																																																																				
Dryopteris filix-mas																																																																																																				
Laminium galeobdolon																																																																																																				
Panicum quadrifidum																																																																																																				
Impatiens noli-tangere																																																																																																				
Asperula odorata																																																																																																				
Primula elatior																																																																																																				
Milium effusum																																																																																																				
Phyteuma spicatum																																																																																																				
Stachys silvatica																																																																																																				
Carex silvatica																																																																																																				
Adoxa moschatellina																																																																																																				
Allium ursinum																																																																																																				
Viola silvestris																																																																																																				
Polygonatum multiflor.																																																																																																				
Brachypodium silvaticum																																																																																																				
Bromus benekenii																																																																																																				
Melica nutans																																																																																																				
Circaea lutetiana																																																																																																				
Festuca gigantea																																																																																																				
DSubass.																																																																																																				
Phyllitis scolopendrium																																																																																																				
Adenostyles glabra																																																																																																				
Lysimachia nemorum																																																																																																				
Sanicula europaea																																																																																																				
Rubus fruticosus																																																																																																				
Carex silvatica																																																																																																				
Anemone nemorosa																																																																																																				
Alnus incana																																																																																																				
Rubus caesius																																																																																																				
Prunus padus																																																																																																				
Ranunculus ficaria																																																																																																				
Polystichum lonchitis																																																																																																				
Achillea macrophylla																																																																																																				
Epilobium alpestre																																																																																																				
Begleiter, Hochstauden																																																																																																				
Senecio fuscus et nemor.																																																																																																				
Oenanthe pinnatifida																																																																																																				
Stellaria nemorum																																																																																																				
Saxifraga rotundifolia																																																																																																				
Veratrum album																																																																																																				
Polygonatum verticillatum																																																																																																				
Heracleum sphond. mont.																																																																																																				
Ranunculus platentifolius																																																																																																				
Crepis paludosa																																																																																																				
Cirsium oleraceum																																																																																																				
Anthriscus nitida																																																																																																				
Cicerbita alpina																																																																																																				
Melandrium diurnum																																																																																																				
Ranunculus lanuginosus																																																																																																				
Adenostyles alliariae																																																																																																				
Carduus pectenata																																																																																																				
Thalictrum aquilegifolium																																																																																																				
Myosotis silvatica																																																																																																				
Geum rivale																																																																																																				
Rumex arifolius																																																																																																				
Geranium silvaticum																																																																																																				
Aconitum napellus																																																																																																				
Poa hybrida																																																																																																				
Begleiter, übrige																																																																																																				
Oxalis acetosella																																																																																																				
Geranium robertianum																																																																																																				
Urtica dioeca																																																																																																				
Athyrium filix-femina																																																																																																				
Veronica latifolia																																																																																																				
Asperula taurina																																																																																																				
Chrysosplenium alternifol.																																																																																																				
Aegopodium podagraria																																																																																																				
Leucium vernum																																																																																																				
Cystopteris fragilis																																																																																																				
Poa nemoralis																																																																																																				
Salvia glutinosa																																																																																																				
Valeriana officinalis																																																																																																				
Cardamine flexuosa et imp.																																																																																																				
Knautia silvatica																																																																																																				
Lathyrus levigatus																																																																																																				
Cicerbita muralis																																																																																																				
Fragaria vesca																																																																																																				
Majanthemum bifolium																																																																																																				
Galeopsis tetrahit																																																																																																				
Ajuga reptans																																																																																																				
Vicia sepium																																																																																																				
Angelica silvestris																																																																																																				
Geum urbanum																																																																																																				
Dryopteris austriaca																																																																																																				
Orchis maculata																																																																																																				
Zufällige (Anzahl)																																																																																																				
Moose																																																																																																				
Mnium undulatum																																																																																																				
Conceptophloeum conicum																																																																																																				
Mnium cuspidatum																																																																																																				
Eurhynchium striatum																																																																																																				
Ctenidium molluscum																																																																																																				
Thuidium tamariscinum																																																																																																				
Oxyrrhynchium praelongum																																																																																																				
Fissidens cristatus																																																																																																				

* Aufn. 21, 51 und 57-62 zeigen Dentaria digitata; in Aufn. 23 und 57 treten Dentaria polyphylla und D. digitata gemeinsam auf. - Erläuterungen zur Tabelle vgl. Anhang im Text.

Leere Seite
Blank page
Page vide

enger, erreichen die Bäume stattliche Höhen von 20 und 22 m, in der subalpinen Stufe und bei derart feindlichen standörtlichen Verhältnissen wahrhaft erstaunliche Leistungen. Ob von Steinschlag und Lawinenschäden gezeichnet, bogig aufsteigend und urchig hin- und hergewunden oder aber stolz aufrecht und leidlich gerade, als ob ihn nichts zu zwingen vermöchte, stets ist der Bergahorn von eindrücklicher Schönheit, sei es die Grossflächigkeit seiner Blätter, die warme Herbstfärbung, die derbe Grobästigkeit im Kronenraum oder die abblätternde Borke mit ihrer geradezu bunten, mosaikartigen Färbung. Dazu gesellen sich schwellende Mooskissen und eine ganze Schar von Krusten-, Laub- und Blattflechten, von denen die Lungenflechte *Lobaria sticta* die wohl kennzeichnendste und auch auffälligste ist und sich in das bunte Mosaik der abschülfernden Borke harmonisch einfügt.

Die Stämme der Bergahorne steigen aus gekrümmter Basis bogig auf, und zwar nicht etwa infolge von Hangkriechen, sondern infolge der Einwirkung von Rutschschnee, dem erstarrte ältere Exemplare zwar standhalten und erstaunlich gerade, lotrecht stehende Stämme ausformen, von dem aber junge, erst eben auswachsende Individuen niedergewalzt und ausgebogen werden.

Esche und Bergulme sind all diesen Einwirkungen weniger gut gewachsen als der Bergahorn; sie treten im *Ulmo-Aceretum* auch nie bestandbildend auf. Die vor allem im Jugendstadium flexiblere Esche steht zwar in Lawinenbahnen dem Bergahorn kaum nach, hat aber beim nachfolgenden Erstarren mehr Mühe und dürfte auch kein so hohes Alter wie der Bergahorn erreichen, bei dem 200- und mehrjährige Exemplare bekannt sind (vgl. H. Oberli 1952). Auch ist die Esche gegenüber Verbiss durch Weidevieh oder Wild entschieden empfindlicher und erträgt als typische Lichtholzart vermehrten Schluss im Kronenraum weniger gut.

Mit ihrem reich zerteilten Blattwerk bringt die Esche Leben sowohl in junge, niederliegend-aufsteigende und deshalb mehr buschige Bestände als auch in geschlossene Altbestände. Vergleicht man die schlank und hochgewachsenen Baumformen der Bestände des Bacheschenwaldes in der collinen Stufe und die knorrigstruppigen, doch regelmässig fruktifizierenden Eschen-Individuen der Eichenbuschwaldbestände mit den bogig aufsteigenden, von Steinschlag und Rutschschnee gezeichneten Kämpfen im Ulmen-Ahornwald, dann überblickt man eine wahrhaft erstaunliche ökologische Amplitude.

Die Bergulme bringt eine merkwürdig weiche Note in diese kraftstrotzenden, derben Ahorn-Ulmen-Waldbestände, ähnlich wie das die Linde in tiefen Lagen etwa tut, sei es durch die weichkorkige rissige Borke alter Individuen, sei es durch ihr weiches Laub, das als Falllaub ausserordentlich rasch abgebaut wird, oder sei es durch die feinen letzten Verzweigungen der sich stark verästelnden äussersten Triebe. So wie die Esche mischt sich im Ulmen-Ahornwald auch die Bergulme nur einzelstammweise den alles beherrschenden Bergahornen bei und ist vielmehr Charakterbaum ausgewachsener Altbestände als Pionier. Ihr Jungwuchs scheint den Schutz eines bereits aufgewachsenen Kronendaches des Bergahorns in stärkerem Masse zu bedürfen, als das bei der lichthungrigen Esche der Fall ist.

Buche und Fichte – sie erscheinen in unserer Tabelle in der Baumschicht nur knapp mit Stetigkeit 2 – bleiben im Ulmen-Ahornwald beherrscht und vermögen nicht zu erster Grösse auszuwachsen. Bei noch genauerem Entwirren des oft kompliziert verwobenen kleinstandörtlichen Mosaiks solcher Lawinhänge müssen die beiden Baumarten vielleicht sogar ausgeklammert werden.

Die Buche trotz wohl dem Lawinen- und Rutschschnee noch eher als die Fichte, zeigt aber stets deutliche Schäden. Immerhin vermag sie da und dort so alt zu werden, dass sie blüht und fruchtet, während das der Fichte kaum je gelingen dürfte. Die Fichte kommt hie und da auf grossen Felsblöcken mitten im Ulmen-Ahornwald vor, sie markiert dann aber einen Spezialstandort innerhalb des Ulmen-Ahornwaldes, was auch auf die sie begleitenden *Rubus idaeus* und *Lonicera nigra*, vergesellschaftet mit *Epilobium angustifolium* zutrifft. Streng genommen gehören die aufgezählten Arten deswegen nicht zum *Ulmo-Aceretum*. Am ehesten kommen Buche und Fichte auf den ruhigeren, stabileren, oft auch feinerdigeren Stellen des Ulmen-Ahornwaldes hoch, nämlich in der Subass. *lysimachietosum*.

Tritt die Grauerle ins *Ulmo-Aceretum* ein, so z.B. am Hangfuss gegen Bachschutt oder auf alluvialen Schuttfächern im Bereich regelmässig niedergehender Lawinen, dann nur in der ökologisch randlichen Subass. *alnetosum*, oft vergesellschaftet mit *Prunus padus*.

Spitzahorn und Sommerlinde kommen, wie schon erwähnt, als typisch thermophile und eher collin-submontan verbreitete Baumarten für das *Ulmo-Aceretum* fast nicht in Frage, was auch für die Sträucher *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana* und *V. opulus* zutrifft.

Der Standort

Der Ulmen-Ahornwald besiedelt steile Schutthänge hochmontaner und subalpiner Schattenlagen, über die im Winter und zur Zeit der Schneeschmelze regelmässig Lawinen und Rutschschneemassen niederfahren. Das Herumturnen in diesen von schmalen Runsen durchzogenen Lawinhängen erfordert akrobatisches Geschick. Die Oberfläche solcher Schutthänge ist instabil und von einem wirren Durcheinander abgestorbener, umgeworfener, entwurzelter und geknickter Baumstämme bedeckt – wilder Urwald ohne die geringste menschliche Beeinflussung. Bergbauer und Förster sind froh, dass Wald hier überhaupt vorkommt, für sie ist er ausschliesslich Schutzwald.

Die Böden der Lawinhänge sind erstaunlich feinerdereich, und Rutschschnee lagert darauf immer wieder neues mineralisches und organisches Material ab. Dazu tritt die gewaltige Stofffülle der alljährlich verrottenden Hochstaudenflur.

Auf diese Weise entsteht ein Standort, der so fruchtbar ist, dass die Baumarten der Klimaxgesellschaften darauf ohne weiteres gedeihen könnten, würden sie durch Lawinen und Rutschschnee nicht immer wieder ausgemerzt. Lawinhänge sind ausgesprochene Spezialstandorte, die offensichtlich nur Bergahorn, Esche und Ulme zu besiedeln vermögen.

Schattenlagen sind bevorzugt, in tieferen Lagen sogar ausschliesslich besiedelt. Schon in West- und Ostlage treten die offenbar hygrophilsten Arten zurück oder setzen aus, so z.B. *Chrysosplenium alternifolium*, *Oxalis acetosella*, *Primula elatior*, *Crepis paludosa*, *Myosotis silvatica*, *Athyrium filix-femina* und *Cicerbita alpina*. Auch jegliche thermophile Tendenz in der begleitenden Artenschar ist atypisch.

So fehlen z.B. *Galium mollugo*, *Silene cucubalus*, *Agropyron caninum*, *Crepis blattarioides*, *Solidago virgaurea*, *Astrantia major* oder *Convallaria majalis* dem Ulmen-Ahornwald ganz; sie sind Arten vielmehr des *Sorbo-Aceretum*.

Bezeichnend für das kolluviale Mosaik ist das gelegentliche Auftreten von *Circaea alpina*, meist vergesellschaftet mit *Cystopteris fragilis* und *Conocephalum conicum*. Diese Kombination erinnert an das *Arunco-Aceretum*; tatsächlich ist sie auf kleinen Feinerderieselflächen entfaltet, jedoch auf diese beschränkt, und stellt deshalb einen Fremdkörper im *Ulmo-Aceretum* dar.

Eigentliche Nitrophilie, wie man aus der bisweilen herdenbildenden Brennessel zu schliessen geneigt wäre, ist dem *Ulmo-Aceretum* fremd. Die nitrophilen Arten wie *Urtica dioeca*, *Geum urbanum*, *Peucedanum ostruthium* und *Aconitum napellus*, vielleicht auch *Heracleum montanum*, *Geum rivale*, *Geranium silvaticum* und *Polygonum bistorta* dürften im *Ulmo-Aceretum* die anthropogenen Einflüsse anzeigen. *Urtica dioeca* ist im *Ulmo-Aceretum* sogar eigentlicher Degradationszeiger. Reine, vom Weidevieh nicht durchgangene Bestände des Ulmen-Ahornwaldes enthalten nämlich keine *Urtica*, keine *Veronica chamaedrys* und ebenso nicht *Geum urbanum*, *Lamium maculatum*, *Polygonum bistorta* oder *Peucedanum ostruthium*. Gmsen mögen in den Lawinenhängen noch so eifrig äsen, ihre Wirkung ist längst nicht dieselbe, wie wenn Rinder einen Bestand auch nur sporadisch durchgehen. Den Rindern scheinen mehr Häkelfrüchte (*Geum urbanum*, *Galeopsis tetrahit*) anzuhängen, und sie scheinen mehr trockene Endozoochoren (*Urtica*, *Polygonum bistorta*, *Geranium silvaticum*, *Campanula trachelium*) zu verbreiten als die Gmsen.

Ebenso atypisch für *Ulmo-Aceretum*-Verhältnisse sind *Caltha palustris*, *Trollius europaeus*, *Alchemilla vulgaris* und *Rumex arifolius*, die erst an Stellen in Erscheinung treten, wo Weidevieh vielmals hingelangt ist.

Ob die mehrfach beobachtete Kombination von *Allium ursinum*, *Leucojum vernum*, *Aegopodium podagraria*, *Carex silvatica* und *Angelica silvestris* nicht auch anthropogen ist, vermag ich nicht sicher zu entscheiden. *Lamium maculatum* und *Veronica chamaedrys* hängen sich auf jeden Fall gerne an.

Regeneration zerstörter Bestände

Die Regeneration zerstörter Bestände verläuft rasch, fast möchte man sagen zielgerichtet, ist doch der Boden der eines reifen Bestandes, und die Lawine hat lediglich die Vegetation abrasiert. Bei ungehinderter Sonneneinstrahlung und ungehinderter Einwirkung aller Atmosphärien macht sich zuerst eine mehrheitlich heliophile und schwach nitrophile Pflanzenschar breit: *Vicia silvatica*, *Vicia sepium*, *Lathyrus levigatus*, *Eupatorium cannabinum*, *Dactylis glomerata*, *Valeriana officinalis*, *Cicerbita muralis*, *Veronica chamaedrys*, *Agropyron caninum*, *Campanula trachelium*, *Solidago virgaurea* und *Galeopsis tetrahit* geben den Ton an, vermischt mit Hochstauden wie *Senecio fuchsii* und *S. nemorensis*, *Ranunculus platanifolius*, *Heracleum montanum*, *Adenostyles alliariae* und zahlreichen anderen, denen

allerdings die Lichtfülle und das austrocknende Mikroklima nicht zusagt. Es ist nicht das *Cicerbito-Adenostyletum*, das in solchen Lücken den Anfang macht, sondern die heliophile Artenschar des *Vicio-Lathyretum*, einer subalpinen Saumgesellschaft der *Trifolio-Geranietea sanguinei*.

Als Vorholz des regenerierenden Waldes fungiert ein *Rubus idaeus-Rosa pendulina*-Gebüsch, das aber vom Krautgewirr stark bedrängt wird und dem Baumjungwuchs bald den Plan überlassen muss. Sicher spielen Straucharten beim Regenerieren zerstörter Bestände eine wichtige Rolle und vegetieren im ständig dichter schattenden Baumbestand noch eine geraume Zeit. Erstarkte alte Bestände des Ulmen-Ahornwaldes aber sind charakteristisch arm an Sträuchern; der Durchschnittsbestand beherbergt (im Mittel aus 108 Aufnahmen) nur 2,7 Straucharten.

Als Flügelfrüchtler wandern Ahorn und Esche rasch ein und bilden bald dichte Gestrüppe. In Beständen mit Baumhöhen zwischen 5 und 8 m sind Baum- und Strauchschicht so innig miteinander verwoben, dass sie ein schwierig zu durchdringendes Dickicht bilden. Sie schatten aber bereits so stark, dass ein perfektes Waldmikroklima entsteht und sie bereits die fast vollständige Artenkombination eines reifen Ulmen-Ahornwaldes beherbergen können. Nur einige kleinere Lichtungen zeigen noch immer die heliophile Artenschar der Saumgesellschaft des *Sorbo-Aceretum*.

Zur Systematik

a. Namen, Benennungen

Bergahornwald (Winteler 1927, Oberli 1952, Wendelberger 1967); Lunaria-Bergahornwald (Kuhn 1937); Bergahorn-Eschenwald (Horvat 1938 und 1950); Bergahorn-Buchenwald (Bartsch 1940); Eschen-Ahornwald (Tüxen 1937); Ahorn-Ulmenwald (Beger 1922, Braun-Blanquet 1950, Wraber 1954, Trepp 1960); Ulmen-Ahornwald (Issler 1926, Kuhn 1937, Oberdorfer 1957, 1962, 1967, 1970, Müller 1966 und 1969, Moor 1973, 1975).

Aceretum pseudoplatani (Winteler 1927, Klika 1936, Mikyska 1937, Wendelberger 1967); *Acereto-Fraxinetum* (Tüxen 1937, Horvat 1938 und 1950, Fukarek und Stefanovic 1958); *Acereto-Ulmetum* (Beger 1922, Braun-Blanquet 1950, Wraber 1954, Trepp 1960); *Ulmo-Aceretum* (Issler 1926, Kuhn 1937, Oberdorfer 1957, 1962, 1967, 1970, Noirfalise 1960, Müller 1966 und 1969, Moor 1973, 1975); *Adenostylo-Aceretum* (Passarge 1968); *Asperulo-Aceretum* (Ellenberg und Klötzli 1972); *Lunario-Aceretum* (Lienenbecker 1974).

Acer pseudoplatanus-Lunaria rediviva-Assoziation (Klika 1936); *Fagetum carpaticum lunarietosum* (Tacik et al. 1975); *Ulmo-Aceretum lunarietosum* (Kuhn 1937).

Mischwald (Laubmischwald in Sinne Begers) aus Bergahorn, Esche und Ulme; Schluchtwald (im Sinne von Gradmann, Kuhn, Tüxen und Oberdorfer); Lunariawald (Kuhn); Subalpiner Hochstauden-Schluchtwald (Oberdorfer 1957 und 1967); Hochstauden-Schutthalden- und Schluchtwald (Müller 1966). Association à *Ulmus scabra* et *Acer pseudoplatanus* (Issler 1926); *éablière à orme* (Noirfalise 1960); *hêtraie subalpine* (Tregubov 1941).

Die Bezeichnungen *Ulmo-Aceretum* oder *Aceri-Ulmetum*, Ahorn-Ulmenwald und Ulmen-Ahornwald tauchen verschiedentlich auf, ohne das *Ulmo-Aceretum* Issl. 1926 zu betreffen, so u.a. bei A. Faber 1936 und O. Wilmanns 1956 (*Phyllitido-Acereto-Ulmetum*), K. Preis 1937 (Linden-Ulmen-Ahornwald) und H. Künne 1969 (Frühlingsgeophyten-Ulmen-Ahorn-Eschenwald). Gemeint sind entweder submontane Ausbildungen des *Corydalido-Aceretum* und des *Phyllitido-Aceretum* oder aber Gruppierungen, die zum Tilion zu stellen sind.

b. Im Verbreitungsgebiet der Gattung *Dentaria*

Die grosse Mehrzahl unserer Aufnahmen (vgl. Tabelle) stammt aus den Kalkalpen der Ostschweiz, und nur sieben Aufnahmen unserer Tabelle 1 sind westschweizerischer Herkunft. Pflanzengeographisch gesehen stammen die meisten aus dem Verbreitungsgebiet der *Dentaria polyphylla* (*Cardamine polyphylla*, *C. kitaibelii*), aus einem Gebiet also, in welchem *Dentaria digitata* (*C. pentaphyllos*) stark zurücktritt und *Dentaria pinnata* (*C. heptaphylla*) fehlt. In derselben ostalpinen Richtung weist die auch in den Ahornwäldern häufig auftretende *Asperula taurina*, doch ergibt sich keine Möglichkeit, Ostalpinen von Westalpinen zu trennen. Die Übereinstimmung der Aufnahmen aus dem südlichen Jura (mit *Dentaria pinnata*) und den Freiburger Alpen (mit *Dentaria digitata*) mit jenen aus den ostschweizerischen Toggenburg, Linthal, Seeztal, Sernftal, Klöntal und Niederurner Tal (mit *Dentaria polyphylla*) ist so gross, dass eine Trennung nach den verschiedenen beteiligten *Dentaria*-Arten künstlich wäre (vgl. Aufn. 21, 23, 37 u. 51 mit *Dentaria digitata*, bei Aufn. 23 u. 37 zusammen mit *D. polyphylla*).

c. Das *Asperulo-Aceretum* Ellbg. & Klötzli 1972

Das spärliche Aufnahmenmaterial, das H. Ellenberg & F. Klötzli (1972 p. 668f) zur Verfügung stand, veranlasste die beiden Autoren, eine selbständige Assoziation, das *Asperulo-Aceretum*, aufzustellen, die jedoch unseres Erachtens nicht haltbar ist. Sowohl standörtlich als auch floristisch-systematisch steht sie nämlich zwischen dem montan-subalpinen hygrophilen *Ulmo-Aceretum* und dem collin-submontanen thermophilen *Asperulo-Tilietum* (vgl. *Chaerophyllum villarsii*, *Viola biflora*, *Senecio fuchsii* einerseits und *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Tilia platyphyllos*, *Galium mollugo* und *Satureja vulgaris* anderseits). R. Wintelers (1927) Aufnahmen des *Aceretum pseudoplatani* aus dem Sernftal, auf die sich Ellenberg & Klötzli (l.c.) stützen, vermitteln in der Tat zwischen den beiden Assoziationen.

d. Ordnung und Klasse

Die Ordnung der *Fagetalia silvaticae* im herkömmlichen Umfang ist im Ulmen-Ahornwald stets gut repräsentiert. Mit *Dryopteris filix-mas*, *Lamium galeobdolon*, *Paris quadrifolia*, *Asperula odorata*, *Impatiens noli-tangere*, *Primula elatior*, *Milium effusum* und *Phyteuma spicatum* ist ein Block von Arten genannt, der sich nicht nur in den Bergahornwäldern und den Buchen- und Tannen-Buchenwäldern (*Lunario-Acerion* bzw. *Abieti-Fagion*), sondern auch in den Eichen-Hagebuchenwäldern (*Carpinion*) und den Eschenwäldern (*Alno-Padion*) findet und diese Laubwaldgesellschaften klar und sicher zusammenhält. Mesophilere Ordnungscharakterarten wie *Viola silvestris*, *Anemone nemorosa*, *Bromus benekeni* und *Polygonatum multiflorum* treten im *Ulmo-Aceretum* zurück, und auch die Tonzeiger sind wenig zahlreich, nämlich *Stachys silvatica*, *Carex silvatica*, *Sanicula europaea*, *Adoxa*, *Allium ursinum* und *Circaea lutetiana*, deren zwar spärliches, jedoch regelmässiges Auftreten in den *Lunario-Acerion*-Gesellschaften aber doch mithilft, die Stellung innerhalb der *Fagetalia* zu festigen.

Die Artengarnitur der Klasse der *Querc-Fagetea* in der hergebrachten Umgrenzung nimmt sich dagegen nicht nur im Ulmen-Ahornwald, sondern in sämtlichen Assoziationen des *Lunario-Acerion* eher kläglich aus und muss neu überdacht werden, hat sich doch die Frage längst eingeschlichen, ob nicht der Ordnung *Fagetalia silvaticae* der Rang einer Klasse zukomme, unter Ausschluss der *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

Die Flaumeichenwälder tragen in Mitteleuropa reliktschen Charakter, zeigen in Mitteleuropa ihren wahren Charakter nur verschleiert und erwecken nur wegen der allseitigen Umklammerung und Überlagerung durch die Buchenwaldvegetation den Anschein der Zugehörigkeit zur Klasse *Querc-Fagetea* (vgl. M. Moor 1976 a, b).

Ich gehe noch einen Schritt weiter und klammere nicht nur die in Mitteleuropa reliktschen Flaumeichenwälder aus, sondern erhebe die so markanten, eigenständigen Ahornwälder in den Rang einer Ordnung, was sich konsequenterweise auch für die Buchen- und Tannen-Buchenwälder, ferner für die Erlen- und Eschenwälder und ebenso für die Eichen-Hagebuchenwälder aufdrängt.

Das systematische Bild der mitteleuropäischen Edellaubwälder sieht dann folgendermassen aus (vgl. dazu auch M. Moor 1976 a, b):

Klasse Quercetea pub. petr.

Ordnung Quercetalia pub. petr.

Klasse Fraxino-Fagetea (n. nov.)

Ordnung Fagetalia silv. (em.)

Ordnung Aceretalia pseud. (n. nov.)

Ordnung Alno-Fraxinetalia (n. nov.)

Ordnung Querc-Carpinetalia (n. nov.)

Ordnung Tilietalia plat.

Spruchreif dürfte die Sache wohl erst dann sein, wenn eine umfassende Übersicht der mitteleuropäischen Edellaubwälder vorliegt, und für eine Ordnung *Aceretalia* im Speziellen genügend reines Aufnahmematerial beigebracht ist. Doch erscheint schon jetzt die oben zur Diskussion gestellte Wertung des soziologisch-systematischen Gewichtes von Verband, Ordnung und Klasse den Gegebenheiten am ehesten zu entsprechen.

In diese Richtung stossen die Arbeiten von A. Scamoni, H. Passarge und G. Hofmann vor. So stellt H. Passarge (1968) die Klasse der „Temperaten Edellaubmischwälder“ *Geranio-Fraxinetea* (syn. *Fraxinetalia* Scam. & Pass. 1959) auf, welche u.a. die Ordnung der *Aceri-Fraxinetalia*, die „Ahorn-Eschenmischwälder der Buchenwaldgebiete“ einschliesst. Diese umfasst ein *Adenostylo-Acerion* Pass. 1968, reich an Hochstauden (mit *Adenostylo-Aceretum* und *Sorbo-Aceretum*) und ein *Dentario-Acerion* Pass. 1968, arm an Hochstauden (mit *Lunario-Aceretum*, *Phyllitido-Aceretum*, *Arunco-Aceretum* und *Polysticho-Aceretum*). Das *Adenostylo-Aceretum* ist synonym zum *Ulmo-Aceretum* Issl. 1926.

Zusammenfassung

Der Ulmen-Ahornwald besiedelt schattige Lawenbahnen und Schutthalden unterhalb von Felsen, über die Rutschschnee niedergleitet; er ist in der montanen und subalpinen Stufe der europäischen Mittel- und Hochgebirge, vor allem auf Kalkunterlage, weit verbreitet.

Der Boden ist sehr tiefgründig und nur schwach konsolidiert, hohlraumreich und wird immer wieder mit mineralischem und organischem Material überschüttet. Es ist ein Spezialstandort, den nur die Kombination Bergahorn-Esche-Ulme meistert.

Aconitum paniculatum und *Campanula latifolia* sind Kennarten des *Ulmo-Aceretum*; *Viola biflora* und *Streptopus amplexifolius* sind gute Differentialarten. Charakteristische Merkmale der Gesellschaft sind ferner die Armut an Sträuchern und der Reichtum an staudenartigen Krautpflanzen montan-subalpiner Verbreitung. Das *Ulmo-Aceretum* ist die artenreichste Assoziation des *Lunario-Acerion*.

Die systematische Stellung der Bergahornwälder und ihre Beziehungen zu den Buchen- und Tannen-Buchenwäldern, den Eichen-Hagebuchen- und den Erlen-Eschenwäldern wird einer erneuten Prüfung unterzogen.

Résumé

L'Erablière à Orme est une association spécialisée des versants ombragés où elle colonise de préférence les couloirs d'avalanches et les éboulis situés au pied des bancs de rochers; les glissements de neige y sont la règle. Son aire de distribution s'étend aux moyennes et hautes montagnes de l'Europe centrale. On la rencontre aux étages montagnard et subalpin, de préférence sur substrat calcaire.

Le sol, très profond, mobile et bien aéré, est périodiquement alimenté en matières organique et minérale par les avalanches. Cette station très spéciale ne convient qu'au groupe de feuillus: Erable sycomore-Frêne-Orme de montagne.

Aconitum paniculatum et *Campanula latifolia* sont les espèces caractéristiques de l'*Ulmo-Aceretum*, tandis que *Viola biflora* et *Streptopus amplexifolius* en sont de bonnes différentielles. De plus le petit nombre des arbustes et la richesse en hautes herbes montagnardes et subalpines sont des caractères spécifiques de ce groupement. Dans le cadre du *Lunario-Acerion* c'est l'*Ulmo-Aceretum* qui est le plus riche en espèces.

La synsystème des Erablières est soumise à un examen critique, en fonction de leurs rapports avec les Hêtraies et les Hêtraies à Sapin d'une part, avec les Chênaies à Charme et les Frênaies d'autre part.

Summary

The elm-maple forest (Ulmo-Aceretum Issler 1926).

The elm-maple forest inhabits shady avalanche sites and screes under rocks with gliding snow. It is widely distributed in the montane and subalpine zone of European mountains, mainly on calcareous soil.

The soil is deep, mobile and well aerated and becomes from time to time covered with inorganic and organic material. This peculiar site is suitable only for the forest dominated by maple, ash and elm.

Aconitum paniculatum and *Campanula latifolia* are characteristic species of the *Ulmo-Aceretum*; *Viola biflora* and *Streptopus amplexifolius* are good differential species. The small number of shrubs and the great number of tall herbs are typical for this association. The *Ulmo-Aceretum* comprises the greatest number of species within the *Lunario-Acerion*. The systematic position of maple forests and their relations to beech and spruce-beech forests, oak-hornbeam forests, and alder-ash forests is discussed.

Literatur

(Vgl. auch S. 196 mit Hinweisen auf Literatur, in der die Bezeichnungen *Ulmo-Aceretum*, *Aceri-Ulmetum* und auch Ahorn-Ulmenwald zwar auftauchen, nicht aber das *Ulmo-Aceretum* Issl. 1926 betreffen.)

Bartsch J. & M. 1940. Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie 4, Jena.

Beger H.K.E. 1922. Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Beil. Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden 1921/22, Chur. Mitt. bot. Mus. Univ. Zürich 46.

Braun-Blanquet J. 1948–50. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians. Vegetatio I u. II.

Dutoit D. 1934. Contribution à l'étude de la végétation du Massif de Naye sur Montreux. Mém. Soc. vaud. sc. nat. 4.

Ellenberg H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In: Einführung in die Phytologie von H. Walter, Bd. IV/2. Stuttgart, Ulmer.

Ellenberg H. & F. Klötzli, 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 48, 4.

Fukarek P. & V. Stefanovic, 1958. Das Urwaldgebiet „Perucica“ in Bosnien und seine Vegetationsverhältnisse (jugoslawisch). Arbeiten Fak. Ldwtsch. Forstw. Univ. Sarajevo 3.

Gradmann R. 1936. Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 4. Aufl. 1951. Stuttgart.

Horvat I. 1938. Pflanzensoziologische Walduntersuchungen in Kroatien. Ann. Experim. Foresticis 6, Zagreb.

– 1950. Les associations forestières en Yougoslavie (französ. Zusammenfassung). Inst. Sumarska ishazivanja, Zagreb.

Issler E. 1926. Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Les Forêts. Colmar.

Klika J. 1936. Das Klimaxgebiet der Buchenwälder in den Westkarpaten. Beih. Bot. Centralbl. 55, B. Dresden.

Kuhn K. 1937. Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Öhringen.

Kuoeh R. 1954. Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weisstanne. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 30, 3.

- Leibundgut H. 1951. Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften in der Schweiz. Eidg. Insp. Forstw., Jagd, Fisch., Bern.
- Lienenbecker H. 1974. Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Arnsberg/Sauerland vom 15.–17. Juni 1973. Mitt. flor.-soziolog. Arbeitsgem. N.F. 17. Todenmann/Göttingen.
- Mayer H. 1974. Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. In: Hartmann F.K. (Hrsg.), Ökologie der Wälder und Landschaften 5. Stuttgart, Fischer.
- Mikyska R. 1937. Übersicht der natürlichen Waldgesellschaften im slowakischen Mittelgebirge (tschechisch). Lesnicka prace 16.
- Moor M. 1973. Das Corydalido-Aceretum, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83.
- 1975. Ahornwälder im Jura und in den Alpen. Phytocoenologia 2, Stuttgart-Lehre.
- 1976. Gedanken zur Systematik mitteleuropäischer Laubwälder. Schweiz. Zeitschr. Forstw.
- 1976. La combinaison des arbres feuillus érable-frêne-orme-tilleul et leur valeur systématique. Doc. phytosoc. Lille.
- Müller Th. 1966. Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württbg. 34.
- 1969. Die Vegetation im Naturschutzgebiet Zweribach. Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württbg. 37.
- Noirfalise A. 1960. Les Erablières de ravin en Belgique. Centre rech. écol. phytosoc. Gembloux 32.
- Oberdorfer E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoz. 10, Jena.
- 1970. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3. Aufl., Stuttgart, Ulmer.
- et al. 1967. Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenr. Veget.kde. 2, Bad Godesberg.
- Oberli H. 1952. Ein geschützter Berghornbestand ob dem Walensee. Schweiz. Natursch. 18.
- Passarge H. 1968. Neue Vorschläge zur Systematik nordmitteleuropäischer Waldgesellschaften. Fedd. Rep. 77, Berlin.
- & G. Hofmann, 1964. Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. Arch. Forstw. 13.
- Pfadenhauer J. 1969. Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des Bayrischen Alpenvorlandes und in den Bayrischen Alpen. Diss. Bot. 3.
- Richard J.L. 1968. Quelques groupements végétaux à la limite supérieure de la forêt dans les hautes chaînes du Jura. Vegetatio 16.
- Tacik T., Zajakowna M. & Zarzycki K. 1957. Geobotanisches aus dem Beskid Niski-Zuge im mittleren Teil der Karpaten. Act. Soc. Bot. Pol. 26.
- Trautmann W. 1952. Pflanzensoziologische Untersuchungen der Fichtenwälder des Bayrischen Waldes. Forstw. Centralbl. 71.
- Tregubov S. 1941. Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. Massif de Klekovatcha-Guermetch. Etude botanique et forestière. Comm. Sigma 78, Montpellier.
- Trepp W. 1960. Waldgesellschaften im Churer Stadtwald und ihre forstliche Behandlung. Schweiz. Zeitschr. Forstw. 1960, Nr. 4/5.
- Tüxen R. 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soziolog. Arbeitsgem. Niedersachsen 3.
- Villaret P. 1956. Etude floristique de la Vallée d'Anzeindaz. Diss. Univ. Lausanne.
- Wendelberger G. 1967. Grundzüge einer Vegetationskunde Salzburgs. Mitt. Österr. Geogr. Ges. 109, Heft 1–3.
- Winteler R. 1927. Studien über die Soziologie und Verteilung der Wälder, Sträucher und Zwergsträucher des Sernftales. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 72.
- Wraber M. 1954. Die wichtigsten Vegetationstypen der höheren Lagen von Pohorje. Bull. Sc. Yougosl. 2.

Anhang: Erläuterungen zur Tabelle

Bei den Zahlen gibt die vordere (+, 1–5) Abundanz und Deckung kombiniert und die hintere (1–5) die Soziabilität an. + bedeutet so viel wie +1; (+) bedeutet, zwar innerhalb des Bestandes mit gleicher Ausbildung, jedoch ausserhalb der meist 200 m² messenden Untersuchungsfläche gelegen. r bedeutet vereinzelt und meist mit verminderter Vitalität. Figuriert bei den Baumarten eine Art bloss in der Strauchschicht, wird ein v gesetzt; ein s, wenn nur als Keimling oder Sämling vorhanden.

Zufällige, in der Tabelle nicht aufgeführte Arten: Aufn. 1. *Evonymus latifolius* r, *Luzula silvatica* r; 2. *Galium mollugo* +2, *Moehringia trinervia* r, *Carex digitata* r; 5. *Dryopteris robertiana* 12; 7. *Corydalis cava* 11; 8. *Corydalis cava* (+); 11. *Asplenium viride* r; 12. *Gentiana asclepiadea* r; 13. *Gentiana asclepiadea* r, *Rubus saxatilis* r; 17. *Evonymus latifolius* +; 20. *Acer platanoides* v; 21. *Ribes petraeum* +2, *Lamium maculatum* +; 22. *Circaea alpina* +2; 23. *Dentaria digitata* x *polyphylla* +2; 24. *Sambucus nigra* +, *Asplenium viride* r; 27. *Sambucus racemosa* +, *Lamium maculatum* +2, *Veronica chamaedrys* r; 28. *Lamium maculatum* 12; 29. *Lamium maculatum* 12, *Campanula trachelium* +; 31. *Corydalis cava* r, *Listera ovata* r; 32. *Abies alba* v, *Listera ovata* +; 33. *Eupatorium cannabinum* r, *Chaerophyllum aureum* +; 34. *Potentilla sterilis* +, *Alchemilla vulgaris* r, *Campanula trachelium* +, *Vicia silvatica* r, *Veronica chamaedrys* r; 35. *Deschampsia caespitosa* +2, *Hieracium prenanthoides* +, *Phyteuma ovatum* +, *Solidago virgaurea* r; 36. *Scrophularia nodosa* +, *Moehringia trinervia* r, *Solidago virgaurea* +, *Veronica chamaedrys* r; 37. *Veronica montana* +, *Corydalis cava* +; 38. *Corydalis cava* (+); 39. *Crataegus monogyna* +, *Evonymus latifolius* +, *Hedera helix* r, *Euphorbia dulcis* +; 40. *Valeriana montana* r, *Gentiana asclepiadea* r; 41. *Delphinium elatum* +2, *Gentiana asclepiadea* +, *Veronica chamaedrys* r; 42. *Circaea alpina* 21, *Veronica montana* +2; 43. *Gentiana asclepiadea* r; 44. *Astrantia major* +, *Lamium maculatum* +2; 46. *Acer platanoides* v, *Arrhenatherum elatius* 11⁰, *Vicia silvatica* r; 47. *Tilia platyphyllos* +, *Acer platanoides* +, *Agropyron caninum* r, *Calamagrostis varia* r, *Ranunculus nemorosus* +, *Solidago virgaurea* r, *Vicia silvatica* r; 48. *Viburnum lantana* (+), *Viburnum opulus* (+), *Tozzia alpina* +, *Rubus saxatilis* r; 49. *Viburnum opulus* +, *Rubus saxatilis* +; 50. *Abies alba* v, *Viburnum lantana* +, *Euphorbia dulcis* +, *Rubus saxatilis* +; 51. *Rhamnus cathartica* +, *Lonicera nigra* x *xylosteum* +, *Glechoma hederaceum* r, *Equisetum silvaticum* +, *Lathyrus vernus* +, *Campanula trachelium* +, *Solidago virgaurea* r; 52. *Euphorbia dulcis* +, *Rubus saxatilis* r; 53. *Lamium maculatum* +; 54. *Sambucus nigra* r, *Deschampsia caespitosa* +2, *Caltha palustris* r, *Veronica montana* r; 55. *Petasites hybridus* 11, *Filipendula ulmaria* r, *Deschampsia caespitosa* r, *Campanula trachelium* +; 56. *Petasites hybridus* 11, *Filipendula ulmaria* r, *Caltha palustris* r; 57. *Tozzia alpina* +, *Peucedanum osthrotium* +, *Myrrhis odorata* 12, *Cerinthe glabra* +2; 58. *Hieracium prenanthoides* +, *Carduus defloratus* +; 59. *Hieracium prenanthoides* +, *Peucedanum osthrotium* +, *Chaerophyllum aureum* +2, *Crepis blattarioides* +2, *Dactylis glomerata* +, *Aposeris foetida* +, *Campanula rhomboidalis* +, *Vicia silvatica* +2, *Veronica chamaedrys* +, *Lathyrus vernus* +; 60. *Sambucus racemosa* r, *Valeriana montana* r, *Luzula silvatica* r, *Arabis alpina* r, *Solidago virgaurea* r; 61. *Valeriana montana* r.

Die 62 Aufnahmen der Tabelle stammen von folgenden Orten:

Subassoziation phyllitidetosum

Aufn. 1.–4., 7.–11., 17. u. 18.: Rossmattertal (Timmerwald, Siechenloch, Chlüstalden), Hinter Klöntal, Gde. Glarus (GL). LK. 1153. Aufn. 5: Wissen Brünnen-Sträbezen, Klöntal, Gde. Glarus (GL). LK. 1153. Aufn. 6.: Selunwald, Gde. Alt St. Johann (SG). LK. 1134. Aufn. 12. u. 13.: Brunnenegg-Blaggenboden, Gde. Amden (SG). LK. 1134. Aufn. 14.–16.: Zwingwald, Niederurner Tal, Gde. Niederurnen (GL). LK. 1133.

Subassoziation typicum

Aufn. 19., 24., 25., 27.–29.: Selunwald, Tal des Leistbachs, Gde. Alt St. Johann (SG). LK. 1134. Aufn. 20., 23. u. 26.: Rossmattertal, Klöntal, Gde. Glarus (GL). LK. 1153. Aufn. 21.: Vers Champs, sur Flendruz, Gde. (VD). LK. 1245. Aufn. 22. u. 30.: Zwingwald, Niederurner Tal, Gde. Niederurnen (GL). LK. 1133.

Subassoziation lysimachietosum

Aufn. 31.–33., 37.–41., 46. u. 47.: Rossmattertal, Klöntal, Gde. Glarus (GL). LK. 1153.
Aufn. 34. u. 42.: Tal des Leistbachs, Gde. Alt St. Johann (SG). LK. 1134. Aufn. 35. u. 36.:
Gigerbach, Weissstannental, Gde. Mels (SG). LK. 1155. Aufn. 43.: Brunnenegg-Blaggenboden,
Gde. Amden (SG). LK. 1134. Aufn. 44. u. 45.: Zwingwald, Gde. Niederurnen (GL). LK. 1133.

Subassoziation alnetosum

Aufn. 48.–50., 52: Steppel-Wissen Brünnen-Sträbezen, Klöntal, Gde. Glarus (GL). LK. 1153.
Aufn. 51.: Pardiala, Gde. Waltensburg (GR). LK. 1214. Aufn. 53.–56.: Tal des Leistbachs,
Gde. Alt St. Johann (SG). LK. 1134.

Subassoziation lonchitidetosum

Aufn. 57.–62.: Gebiet östlich und nördlich des Vanil Noir (V. d. Morteys, V. d. Motélon,
Les Bimis, FR u. VD). LK. 1245.

Aufn. 21. u. 57.–62. stammen von Prof. Dr. J.L. Richard, dem ich herzlich danke.

Dr. Max Moor
Hohe Winde-Str. 19
CH-4059 Basel