

Salicetea purpureae

Viktoria Grass

Übersicht der Vegetationseinheiten

Salicetea purpureae Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion eleagno-daphnoidis (Moor 1958) Grass 1993

Salici-Myricarietum Moor 1958

Salici incanae-Hippophaetum Br.-Bl. in Volk 1939

Salicetum incano-purpureae Sillinger 1933

Salicion albae Soó 1930

Salicetum triandrae Malcuit ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955

Salicetum albae Issler 1926

Salicetum fragilis Passarge 1957

Gesellschaft mit Klassenzugehörigkeit

Salix purpurea-Gesellschaft

Charakteristik der Vegetationseinheiten

Salicetea purpureae Moor 1958

Klasse der Uferweidenwälder und -gebüsche

Nomenklatorische Bemerkung: Die Uferweidenwälder und -gebüsche wurden zunächst von Oberdorfer (1953, 1957) der Klasse Querco-Fagetea angeschlossen. Er faßt sie als Unterverband Salicion Soó ex Oberd. 1953 des Alno-Ulmion (recte: Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski et Wallisch 1928) auf und stellt sie in die Populetalia Br.-Bl. 1931 und damit in die Querco-Fagetea. Müller & Görs (1958) beschreiben, allerdings provisorisch, eine Ordnung Salicetalia albae. Ihrer Meinung nach ist deren Zuordnung zu den Querco-Fagetea problematisch, da die Klassenkennarten der Querco-Fagetea großteils fehlen. Moor (1958) stellt eine eigene Klasse Salicetea purpureae auf.

Diagnostische Artenkombination (Kennarten): *Populus nigra* (E 3), *Salix alba* (E 3), *S. fragilis* (E 3), *S. purpurea* (E 2), *S. triandra* (E 2)

Die Klasse umfaßt weidenreiche Gebüsch- und Waldgesellschaften, die frisch abgelagerte Sedimente im Aubereich von Fließgewässern besiedeln. Es handelt sich um vor allem hydraulisch-sedimentär geprägte Vegetationstypen (Margl, mündl. Mitt.). Ökologische Rahmenbedingungen sind periodische Überflutungen mit anschließendem Trockenfallen des Standortes, oszillierendes Grundwasser sowie das Vorhandensein von offenen Standorten, die zur Besiedlung geeignet sind. Die Bestände der Salicetea purpureae sind, soweit sie nicht Dauergesellschaften im Hochwasserbereich der Fließgewässer darstellen, Pioniergesellschaften echter Auenwälder des Alnion incanae (Müller & Görs 1958).

Weidensamen benötigen zum Zeitpunkt ihrer Reife günstige Keimbedingungen. Es sind flug- und schwimmfähige, aber kurzlebige Lichtkeimer. An schmalen Bachläufen, die bei naturnaher Bestockung zumeist vollkommen beschattet sind, finden sie keine Entwicklungsmöglichkeit. Die Keimpflanzen benötigen feuchtes und offenes Substrat, werden aber in diesem Stadium von reißenden Überschwemmungen leicht verschwemmt und abgetötet. Günstige Besiedlungsmöglichkeiten finden sie auf Anlandungen oder flachen Uferpartien, die im Sommer, wenn der Jahreshöchststand des Abflusses überschritten ist, trockenfallen (Heller 1969: 104, Schwabe 1987: 241).

Die in den Flußauen siedelnden Weidenarten können nach Beschädigung durch Flußgeschiebe oder Eisschollen leicht regenerieren. Sie haben schmale Blätter, die dem strömenden Wasser wenig Widerstand entgegensetzen. Ihre Stämme und Zweige sind zumindest in der Jugend sehr biegsam. Einige Auweiden (z. B. *Salix fragilis*) bilden leicht abbrechende Zweige und verbreiten sich vegetativ durch Verschwemmung (Neumann 1981; Hörandl, mündl. Mitt.). Hochwässer lösen bei manchen Arten eine erneute Blüte aus, sodaß die generative Vermehrung ein zweites Mal erfolgen kann. An Bastarden zwischen *Salix*-Arten wurden intermediäre Blühtermine festgestellt (Heller 1969: 108, Ellenberg 1986).

Große Bedeutung haben die Baumweidengesellschaften für den Uferschutz (Mayer 1974). Die Gesellschaften sind abgesehen vom Salicetum albae forstlich kaum von Bedeutung, da sie meist nur kleinflächig ausgebildet sind (Jelem 1975). Sie werden vor allem zur Schleifholzgewinnung herangezogen. Weidenarten eignen sich auf Grund ihrer großen Regenerationsfähigkeit für Grün- und Lebendverbauungen (Schiechtel 1958, Neumann 1981). Sie dienen z. B. einer raschen Befestigung von Hanganrissen und Rutschungen, bereiten langsam und tiefer wurzelnden Gehölzen den Boden vor und bieten diesen im Jugendstadium Schutz. Nach Neumann (l. c.) werden bzw. wurden einzelne Weidenarten sehr speziell genutzt und teilweise auch gezielt kultiviert. Zur Herstellung von Korbwaren wurden die einjährigen Ruten von *Salix triandra*, *S. viminalis* und *S. purpurea* geschnitten; Kultursorten aus dem Verwandtschaftskreis dieser Arten wurden teilweise auch großflächig in den Flußniederungen angebaut. Als Bindeweiden wurden *Salix alba* und *S. purpurea* im Wein- und Obstbau eingesetzt. An Silber-, Fahl- und teilweise auch an der Bruchweide wurde der Kopfhieb ausgeführt, um schlanke Äste heranzubilden, aus denen vor allem die Stiele leichter Handgeräte angefertigt wurden. Als wichtige Bienenfutterpflanzen unterstehen Weidenarten gewissen gesetzlichen Schutzbestimmungen.

Gefährdet sind die Uferweidenwälder und -gebüsche vor allem durch die Einschränkung ihres Lebensraums. Infolge der Eindämmung der Dynamik von Fließgewässern durch wasserbauliche Schutz- und Nutzbauten können viele Pionierstandorte nicht mehr entstehen. Nach Ellenberg (1986) wirkt sich auch das Absinken von Fluß- und Grundwasserspiegel, vielfach eine Folge von Flußbegradigungen, auf den oft durchlässigen Böden der Weidenauen besonders stark aus. So stocken heute vielfach dürrertragende Gesellschaften, z. B. Kiefernwälder, an ihrer Stelle.

Salicetalia purpureae Moor 1958

Ordnung der Uferweidenwälder und -gebüsche

Syn.: Salicetalia albae T. Müller et Görs 1958 (Art. 3 b)

Diagnostische Artenkombination und Charakteristik: siehe Klasse

Salicion eleagno-daphnoidis (Moor 1958) Grass nom. nov. hoc loco
Montane Uferstrauchgesellschaften

Basionym: Salicion eleagni Moor 1958 (Art. 31)

Non: Salicion incanae Aichinger 1933

Nomenklatorische Bemerkung: Das Salicion incanae Aichinger 1933 gehört zur Klasse Thlaspietea rotundifolii. Da *Salix incana* ein Synonym von *Salix eleagnos* ist, muß das Salicion eleagni Moor 1958 nach Art. 31 des Codes als jüngeres Homonym verworfen werden.

Diagnostische Artenkombination:

Kenntaxa (E 2): *Salix daphnoides*, *S. eleagnos*, *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis*, *Myricaria germanica*

Trennarten: *Pinus sylvestris* (E 2), *Carex flacca*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Tussilago farfara*

Der Verband enthält Initialgesellschaften, die von Ufersträuchern aufgebaut werden. Sie besiedeln die Alluvionen von Gebirgsflüssen. Die Gesellschaften sind in den Alpen vor allem in der montanen Stufe verbreitet und begleiten die Flüsse bis ins Alpenvorland.

Die Standorte der Montanen Uferstrauchgesellschaften sind in der Regel nährstoffarm. Gebirgsflüsse transportieren überwiegend Grobsubstrate. Anders als an Tieflandsflüssen ist die Düngewirkung der Hochwässer gering. Die Überschwemmungen wirken auf Grund des starken Geschiebetriebs oft verwüstend. Die Ufersträucher müssen daher sehr wurzelaktiv und regenerationsfähig sein. Die Vegetationsabfolge wird vielfach dadurch geprägt, daß die Standorte von größeren Mengen Grobsubstrat überlagert werden. Langsame Aufhöhungen der Standorte kommen kaum vor. Da die Schneeschmelze in den Hochgebirgen spät einsetzt, dauern die hohen Wasserstände der Alpenflüsse oft bis in den Sommer hinein an. Den Pflanzen steht daher der Boden erst relativ spät und nur für kurze Zeit zur Besiedlung zur Verfügung. Die Konkurrenzkraft von *Alnus incana* gegenüber den montanen Weidenarten ist groß. Ihr Samenflug erfolgt im Spätwinter (Karrer, mündl. Mitt.). Sie kann als erste Alluvionen besiedeln, welche im Sommer aufgeschüttet wurden, von den in Spätfrühling bis Frühsommer fruchtenden Weiden aber nicht mehr besiedelt werden konnten (Dovolilová-Novotná 1961, Heller 1969, Ellenberg 1986, Wilmanns 1989).

Die Gesellschaften dieses Verbandes werden für die Bundesländer Vorarlberg und Salzburg, aus denen Listen gefährdeter Pflanzengesellschaften vorliegen, als gefährdet bis ausgerottet eingestuft (Grabherr & Polatschek 1986, Wittmann & Strobl 1990).

Syntaxonomische Anmerkung 1: In diesem Verband treten Verzahnungen mit Gesellschaften der Thlaspietea rotundifolii auf. Einerseits kommen *Salix purpurea* und *S. eleagnos* in den Epilobietalia fleischeri-Gesellschaften auf, beschatten und verdrängen sie. Andererseits können Epilobietalia-Arten an Standorten des Salicion eleagno-daphnoidis, die mit Sediment überlagert wurden, Fuß fassen. In der vorliegenden Fassung wurden solche Aufnahmen, die einen hohen Anteil an Epilobietalia-Arten und dealpinen Arten enthalten, den Thlaspietea rotundifolii zugeordnet.

Salici-Myricarietum Moor 1958

Weiden-Tamariskenflur

Non: Salici-Myricarietum Seibert et Zielonkowski 1972 (Art. 31), Salici-Myricarietum sensu N. Müller et Bürger 1990

Diagnostische Artenkombination (nach Moor 1958):

Kennart: *Myricaria germanica* (E 2, transgr., dom.)

Trennarten: *Equisetum variegatum*, *Juncus alpinoarticulatus*, *J. articulatus*, *J. bufonius*, *Typha minima*

Konstante Begleiter: *Populus nigra* (E 2), *Salix alba* (E 2), *S. eleagnos* (E 2), *S. purpurea* (E 2), *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis epigejos*, *Festuca arundinacea*

Die Gesellschaft ist eine Pioniergesellschaft, welche die Alluvionen von Alpenflüssen besiedelt. Optimal ausgebildet ist das Salici-Myricarietum auf periodisch überfluteten Standorten mit schlickhaltigem Feinsand und anhaltend hohem Grundwasserspiegel. Solche Standorte entstehen in stillen Buchten oder im Lee von Inseln im Flußbett (Moor 1958).

Myricaria bildet dichte Gebüsche, die etwa mannshoch werden. Am Bestandaufbau sind meist auch Strauchweiden (vor allem *Salix purpurea*) beteiligt. Die Krautschicht erreicht in der Regel nur eine geringe Deckung. Bezeichnend sind hier vor allem Arten der Gattung *Juncus*. Nach Zoller (1974) dürfte auch das Auftreten von thallosen Lebermoosen (*Preissia quadrata*, *Pellia endiviaefolia*, *Riccardia pinguis*) charakteristisch sein. Wenn es bei einer Überschwemmung zur Aufschüttung von größerem Sand und Kies kommt, können auch Alpenschwemmlinge und xerophile Arten in der Gesellschaft Fuß fassen (Moor 1958, Trepp 1979). Die Abgrenzung gegen das Myricario-Chondriletum ist dann schwierig.

Aus Österreich liegen keine Aufnahmen dieser Gesellschaft vor. In Vorarlberg ist Salici-Myricarietum ausgerottet (Grabherr & Polatschek 1986). Trotz intensiver Suche an allen größeren Flüssen Vorarlbergs konnte *Myricaria* nach Bohle (1987) nicht mehr gefunden werden. Wittmann & Strobl (1990) stellen für Salzburg fest, daß die Weiden-Tamariskenflur unmittelbar vor der Ausrottung steht, obwohl sie früher an den Alpenflüssen weit verbreitet war.

Durch Flußregulierungen mit harter Uferverbauung und Ableitung von Gewässern wurde der Lebensraum dieser Gesellschaft extrem eingeschränkt (Wittmann & Strobl 1990). Auf Kiesbänken, die von eutrophen Feinsediment überschlickt werden, kann sich *Myricaria* gegen den Konkurrenzdruck einer üppigen Krautschicht nicht behaupten (Jerz et al. 1986).

Salici incanae-Hippophaetum Br.-Bl. in Volk 1939

Salici eleagni-Hippophaetum Br.-Bl. in Volk 1939 nom. mut. propos.

Lavendelweiden-Sanddornbusch

Syn.: Salicetum eleagno-daphnoidis Moor 1958 (Art. 29), Salicetum eleagni Oberd. 1962 (Art. 29)

Diagnostische Artenkombination:

Kenntaxa (E 2, transgr.): *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis* (subdom.), *Salix daphnoides*

Trennarten: *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Euphorbia cyparissias*, *Melilotus albus*

Konstante Begleiter: *Populus nigra* (E 2), *Salix eleagnos* (E 2), *S. purpurea* (E 2), *Calamagrostis epigejos*, *Galium mollugo* agg.

Der Lavendelweiden-Sanddornbusch besiedelt als lockerer offener Buschwald Kies- und Schotterbänke der Alpenflüsse. Er wird von schmalblättrigen, trockenheitsresistenten Weiden und dem Sanddorn aufgebaut. *Salix eleagnos* und *Hippophaë rhamnoides* bilden

größere Herden. *Salix daphnoides* steht meist einzeln und überragt die anderen Gehölze. *Salix purpurea* wird häufig auf lichtere Stellen verdrängt (Wendelberger-Zelinka 1952, Moor 1958).

Die Standorte der Gesellschaft werden oft nur von Spitzenhochwässern erreicht. Durch den Geschiebetrieb und die große Fließgeschwindigkeit der Hochwässer sind sie aber besonders starken Veränderungen ausgesetzt. Die Gesellschaft ist daher oft nur fragmentarisch ausgebildet (Heller 1969). Trockenheitsresistente Arten werden dadurch gefördert, daß der Boden wegen der geringen Wasserkapazität nach Niederschlägen und Überschwemmungen verhältnismäßig rasch austrocknet (Krammer 1953).

Hippophaë rhamnoides ist ein Pionier auf kalkreichen Roh-Auböden. Er profitiert von einer Symbiose mit stickstoffbindenden Wurzelknöllchen-Aktinomyceten (Mayer 1974). Sein Wurzel- bzw. Wurzelsproßsystem reicht horizontal, nach Überschüttung auch vertikal, mehrere Meter weit (Karrer, mündl. Mitt.). Nach Hochwässern regeneriert der Sanddorn rasch (Mayer l.c.). Die Vermehrung erfolgt einerseits vegetativ durch Wurzelsprosse, andererseits fruchtet die zweihäusige Pflanze oft reichlich und bildet schwimmfähige Samen, die leicht keimen (Gams 1943, Margl, mündl. Mitt.).

Die Gesellschaft kann nach einer Überlagerung des Standortes durch Kies das Myricario-Chondriletum und das Salici-Myricarietum ersetzen (Moor 1958, Zoller 1974). Wie Dauerquadrat-Untersuchungen von Trepp (1979) gezeigt haben, ist das Salici incanae-Hippophaetum eine relativ stabile Pflanzengesellschaft. Jungpflanzen von Bäumen (vor allem *Alnus incana*, *Populus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*) sind zwar stetig vertreten, können sich aber nicht durchsetzen. Sie sterben bei Überflutungen wieder ab (Volk 1939, Moor l.c.), wachsen nach mechanischer Schädigung buschförmig (Krammer 1953) oder werden von *Hippophaë* unterdrückt (Trepp 1979). In einem sechzehn Jahre lang nicht mehr überfluteten Bestand beobachtete Trepp (l.c.) eine Weiterentwicklungstendenz in Richtung einer xerischen Flußterrassengesellschaft, z. B. des Hippophae-Berberidetum.

Hippophaë rhamnoides kommt nach Gams (1943) in Österreich hauptsächlich im westlichen Alpengebiet und Alpenvorland sowie an der Donau vor; im östlichen österreichischen Alpengebiet fehlt die Art. In inneralpinen Trockentälern kommt *Hippophaë* auch mit anderem Gesellschaftsanschluß auf Moränenschutt und Schieferhängen vor (Gams 1943: Fig. 3; Zoller 1974; Wagner 1979; Grabherr, mündl. Mitt.). Eine sekundäre Ausbreitung von Sanddorn, der auf Uferdämmen gepflanzt worden war, beobachtete Krisai (1974).

Das Salici incanae-Hippophaetum wurde in Österreich vor allem am Inn festgestellt: bei Innsbruck (Reischer 1979), bei Braunau sowie auf einer Salzach-Insel (Krammer 1953); Wendelberger-Zelinka (1952) belegt die Gesellschaft ebenso aus den Innauen. Stockhammer (1964) belegt sie von der Donau bei Linz. Eine Aufnahme von Sauberer (1942: Tab. 6, Aufn. 2) aus der Lobau, den abgedämmten Donauauen bei Wien, entspricht dieser Gesellschaft. Aichinger (1933) erwähnt ein Hippophaetum aus dem Kärntner Seengebiet.

Die Gesellschaft wurde in Österreich in der Zeit nach 1964 nur mehr von einem Standort belegt. Für Salzburg kann diese Gesellschaft bereits als ausgestorben gelten, obwohl sie nach Literaturangaben bis zur Jahrhundertwende an Salzach und Saalach nicht selten war (Wittmann & Strobl 1990). Sanddornbestände, die von Schähle (1980) im Mündungsbereich der Bregenzer Ache festgestellt wurden, sind heute verschwunden (Grabherr, mündl. Mitt.).

Salicetum incano-purpureae Sillinger 1933

Salicetum eleagno-purpureae Sillinger 1933 nom. mut. propos.

Lavendelweidenbusch

Syntax. Syn.: *Salicetum eleagni* Jenik 1955

Inkl.: Filzweidenau Jelem et Kilian 1971 (Art. 3 c)

Pseudonyma: *Salicetum eleagni* sensu Smettan 1982, *Salicetum eleagno-daphnoidis* sensu Prack 1985

Non: *Salicetum eleagno-daphnoidis* Moor 1958

Diagnostische Artenkombination:

Trenntaxa: *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Geranium robertianum*, *Lamium maculatum*, *Mentha longifolia*, *Primula elatior*, *Senecio ovatus*, *Stachys sylvatica*, *Valeriana officinalis* agg.

Dominante und konstante Begleiter: *Salix eleagnos* (E 2, subdom.), *Alnus incana* (E 2), *Salix purpurea* (E 2), *Deschampsia cespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Petasites hybridus*

Der Lavendelweidenbusch besiedelt in den Gebirgsflüßauen höher gelegene Austandorte. Er bildet dichte Gebüsche oder, wenn die dominanten Weiden zu Bäumen durchwachsen, auch Wälder (Grabherr & Mucina 1989). Unter günstigen Bedingungen erreicht *Salix eleagnos* 10 bis 15 Meter Höhe (Smettan 1981). Neben *Salix eleagnos* und *S. purpurea* können auch *S. daphnoides*, *S. nigricans*, *S. alba* und *Alnus incana* am Bestandesaufbau beteiligt sein. Die Krautschicht ist selten dicht und wird von Rohbodensiedlern und Nährstoffzeigern wie Brennessel und Giersch aufgebaut (Grabherr & Mucina l.c.). Häufig sind auch *Chaerophyllum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere*, *Petasites hybridus* oder *P. paradoxus* im Unterwuchs vertreten.

Das *Salicetum incano-purpureae* wird episodisch überflutet und stockt auf Böden mit relativ hohem Feinerde- und Humusgehalt. Es stellt eine Übergangsgesellschaft zum *Alnion incanae* dar. Alte, absterbende Weiden in Grauerlenwäldern sind Zeugen für die häufige Weiterentwicklung zum Grauerlenwald (Dovililová-Novotná 1961, Grabherr & Mucina 1989).

Im österreichischen Alpenbereich wurde die Gesellschaft belegt von Grabherr (1987) im nördlichen Vorarlberg, Küng (1980) im Brandnertal (Vorarlberg), Smettan (1981) im Kaisergebirge (Tirol), Jelem & Kilian (1971) im Außerfern und Rußmann (1977) im Sengengebirge. In letzterem wird sie auch von Müller (1977) als Purpurweiden-Filzweidengebüsch angegeben. Egger (1992) belegt sie aus den Drauauen. Aus dem nördlichen Alpenvorland liegen Aufnahmen von Rauscher (1990), Prack (1985) und Hörmann (1975) vor. Stockhammer (1964) hat eine Aufnahme (M10) aus den Linzer Traunauen dem *Salicetum albae* zugeordnet. Vierhapper (1935) erwähnt (ohne Aufn.) eine uferbegleitende *Salix purpurea*-*Salix eleagnos*-Gesellschaft aus dem Lungau. Hayek (1923) hat Lavendelweidengebüsche auf den Schotterbänken der größeren steirischen Flüsse beobachtet. Bekannt ist die Gesellschaft auch aus der Slowakei, wo sie aus der Niederen Tatra von Sillinger (1933) beschrieben wurde.

Aichinger (1956) stellt fest, daß *Erica carnea*-Heiden an Nordfuß der Karawanken durch häufige Brennholznutzung und Beweidung aus Lavendelweidengebüschen hervorgegangen sind. An der Alm wirkte sich eine Grundwasserabsenkung nach der Begradigung besonders im flußnahen Bereich auf die Schotterfluren aus und leitete nach Göbl (1963) die Entwicklung von Lavendelweidengebüschen zu Fichten-Föhrenwäldern und Trockenrasen ein.

Nach Grabherr & Mucina (1989) ist der Lavendelweidenbusch in Vorarlberg zwar an allen größeren Fließgewässern mit noch annähernd intaktem Abflußregime innerhalb der Schutzdämme verbreitet, insgesamt aber bereits stark zurückgegangen. In Vorarlberg und Salzburg gilt der Lavendelweidenbusch (als *Salicetum eleagni* bezeichnet) als gefährdet (Grabherr & Polatschek 1986, Wittmann & Strobl 1990).

Salicion albae Soó 1930

Weiden-Weichholzaunen

Syn.: *Populion albae* R. Tx. 1931 (Art. 8), *Salicion albae* R. Tx. 1955 (Art. 8, 31), *Salicion albae* Moor 1958 (Art. 31), *Salicion albae* T. Müller et Görs 1958 (Art. 31)

Diagnostische Artenkombination:

Kennarten: *Salix alba* (E 3, E 2, transgr.), *S. viminalis* (E 2)

Trennarten: *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Symphytum officinale*

Die Gesellschaften des Verbandes sind schwerpunktmäßig collin-planar an Flüssen und Strömen verbreitet. Es sind Wald- und Gebüschgesellschaften. Die Bestände sind meist geschlossen und werden ausschließlich von *Salix*-Arten dominiert. Der Unterwuchs ist in der Regel artenarm. Als häufigste Arten treten *Galium aparine*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica* und *Phalaris arundinacea* auf.

Die Gesellschaften des *Salicion albae* besiedeln die Ufer von Flüssen mit relativ geringem Gefälle, die vermehrt Feinsubstrat transportieren. Überflutungen haben eine düngende Wirkung, da auch Aulehm, Auton und Schlick abgelagert werden. Die Standorte der Weiden-Weichholzaunen sind daher in der Regel gut nährstoff- und wasserversorgt. Die Böden sind teilweise luftarm und weisen ausgeprägte Gleyhorizonte auf (Margl, mündl. Mitt.). Die dynamischen Veränderungen der Standorte sind eher gering. Anlandungs- und Verlandungsreihen bestimmen vielfach die Vegetationsabfolge.

Die Hochwasserspitzen erfolgen im Frühjahr. Weidenarten sind hier der Grauerle überlegen. Sie können die frischen Anlandungen der Frühjahrshochwässer sofort besiedeln, die Grauerle keimt erst im darauffolgenden Frühjahr (Heller 1969). Ausschlaggebend dafür dürfte der Zeitpunkt des Samenflugs sein, der bei den *Salix*-Arten im späten Frühjahr, bei *Alnus incana* im Spätwinter liegt (Karrer, mündl. Mitt.).

Salicetum triandrae Malcuit ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955

Mandelweiden-Korbweidengebüsch

Syn.: *Salicetum triandrae* Malcuit 1929 (Art. 2b), *Salicetum triandro-viminalis* Lohmeyer 1953 (Art. 2b)

Syntax. Syn.: *Salicetum triandro-viminalis* Lohmeyer ex Moor 1958

Inkl.: *Rorippa amphibia*-*Carex riparia*-Mandelweidenau Jelem 1975 (Art. 3c)

Diagnostische Artenkombination:

Kennarten (E 2, transgr.): *Salix triandra* (subdom.), *S. viminalis*

Trennarten: *Atriplex prostrata*, *Bidens frondosus*, *Rorippa amphibia*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*

Trennarten (gegen das *Salicetum fragilis*): *Galium palustre*, *Persicaria hydropiper*, *Plantago major*, *Senecio sarracenicus*

Konstante Begleiter: *Agrostis stolonifera*, *Myosotis palustris* agg., *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*

Diese Buschweidengesellschaft bildet den Mantel der Weißweidenau gegen den Fluß hin (Müller 1974: 405). Die Gebüschstreifen sind meist schmal und bis ca. 5 m hoch. Sie werden von Mandelweide und/oder Korbweide dominiert. Als weitere Weidenarten können *Salix alba*, *S. fragilis* und *S. purpurea* am Aufbau beteiligt sein. Die Krautschicht ist artenarm, in geschlossenen Weidenbeständen ist sie auch individuenarm (Trautmann & Lohmeyer 1960). Sie enthält einen hohen Anteil an Phragmitetalia- und Bidentetalia-Arten. Auffallende Aspekte sind, abgesehen von der Blüte von *Salix triandra*, die nach Beschädigung durch Hochwasser und Treibeis auch wiederholt erfolgen kann, nicht festzustellen (Drescher 1977).

Nach Oberdorfer (1987) erscheint ein einheitlicher Assoziationsbegriff für Mitteleuropa gerechtfertigt, da *Salix triandra* und *S. viminalis* in der Regel vergesellschaftet vorkommen. Es liegt teilweise an selektiven menschlichen Eingriffen, daß örtlich Bestände nur eine der beiden Kennarten aufweisen. *Salix viminalis* wurde z. B. zur Flechtgutgewinnung und teilweise auch zur Uferbefestigung gepflanzt (Neumann 1981).

Eine gewisse ökologische Differenzierung zwischen den bestandsbildenden Weiden kann aber ebenfalls festgestellt werden: *Salix viminalis* bevorzugt die höheren, sandigeren Uferkanten (Neumann 1981) und fällt unter staunassen Verhältnissen gänzlich aus (Lazowski 1989). *Salix triandra* bildet flächige Gebüsche auf ständig feuchtem, tonig-lehmigem Substrat im Anlandungsbereich (Lazowski l. c.).

Die Strauchweiden können von der Silberweide, welche die gleichen Standortsansprüche stellt, überwachsen und verdrängt werden (Margl, mündl. Mitt.). Sehr rasch erfolgt diese Entwicklung nach Drescher (1977) an den tiefer gelegenen Standorten.

Die Gesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf feinkörnigen Sedimenten in den Mäanderstrecken der Tieflandsflüsse und in ruhigen Seitenarmen. An stark geschiebeführenden Flußabschnitten wird das Korbweiden-Mandelweidengebüsch durch die *Salix purpurea*-Gesellschaft bzw. Gesellschaften des *Salicion eleagno-daphnoidis* abgelöst (Drescher 1977, Fink et al. 1987, Rauscher 1990).

Diese Gesellschaft ist aus Ostösterreich bekannt. Aufnahmen wurden an der March (Jelem 1975, Drescher 1977), an der Leitha (Lazowski 1989), in den vorwiegend östlichen Donauauen (Jelem 1974) und bei Stockerau (Straka et al. 1990) gemacht. Baumann (1981) belegt das *Salicetum triandrae* von Altarmen der Raab im Oststeirischen Tertiärhügelland. Schwach charakterisiert sind Aufnahmen aus dem niederösterreichischen Alpenvorland von Rauscher (1990) und aus dem Alpenbereich von Egger (1992) an der Drau, sowie von Jelem (1965) an der Salzach. Sie weichen durch das Fehlen der Bidentetalia-Arten ab.

Das *Salicetum triandrae* ist in weiten Teilen Europas verbreitet. So ist sie z. B. aus Belgien (Lebrun et al. 1955), Deutschland (Trautmann & Lohmeyer 1960, Schwabe 1987), aus der Schweiz (Moor 1958) und Tschechien (Neuhäuslová-Novotná 1965) belegt. Vergleichbare Gebüsche sind auch an den Unterläufen der Flüsse Südosteuropas verbreitet (Neuhäuslová-Novotná 1965, Lazowski 1985: 196).

Mehrere Autoren (Jelem 1965, 1975, Drescher 1977) weisen auf den Rückgang dieser Gesellschaft als Folge von Flußregulierungen hin. In Vorarlberg gilt das *Salicetum triandrae* als stark gefährdet (Grabherr & Polatschek 1986).

Die zwei Unterarten von *Salix triandra* weisen nach Hörandl (mündl. Mitt.) verschie-

dene Verbreitungen auf. Während in den Marchauen ausschließlich *subsp. triandra* vorkommen dürfte, tritt im österreichischem Alpengebiet mit Schwerpunkt im Westen *subsp. amygdalina* auf. Anhand größeren Aufnahmematerials wäre der Gesellschaftsanschluß der Unterarten zu prüfen.

Salicetum albae Issler 1926

Silberweidenauwald

Syn.: *Salicetum albae* R. Tx. 1931 (Art. 2b, 31), *Salicetum albae-rubrae* Drescher 1977 (Art. 1)
 Inkl.: *Salicetum albae agrostidetosum* Knapp 1944 (Art. 1), *Salicetum albae praealpinum* var. *typicum* Knapp 1944 (Art. 1, 3c, 34)
 Non: *Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936

Diagnostische Artenkombination:

Kennart: *Populus alba* (E 3, subdom.)

Trennarten: *Brachypodium sylvaticum*, *Saponaria officinalis*, *Stellaria media*

Trennarten (gegen das *Salicetum triandrae*): *Alliaria petiolata*, *Circaea lutetiana*

Trennarten (gegen das *Salicetum fragilis*): *Deschampsia cespitosa*, *Senecio sarracenicus*

Dominante und konstante Begleiter: *Salix alba* (E 3, dom.), *Angelica sylvestris*, *Galium aparine*, *Phalaris arundinacea*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*

Die Silberweidenau kommt meist in saum- bis bandförmigen Beständen in Ufernähe und streifenweise im verlandenden Altwassergebiet vor (Mayer 1974). Silberweiden dominieren die Baumschicht. Eine Strauchschicht ist vor allem an höher liegenden Standorten ausgebildet. Als häufigste Straucharten treten *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* und *Viburnum opulus* auf. Da bei Überschwemmungen laufend organisches Schwemmgut angereichert wird, ist der Unterwuchs reich an nitrophilen Pflanzen (*Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Galium aparine*). *Phalaris arundinacea* kann faciesbildend auftreten (Jelem 1974). Der Frühjahrsaspekt ist, abgesehen von *Ranunculus ficaria*, im *Salicetum albae* nicht ausgebildet. Die Zwiebeln der meisten Frühjahrsgeophyten würden bei der anhaltenden Überflutung wohl faulen (Wendelberger-Zelinka 1952).

Nach Beobachtung von Wagner (1950) wurde *Phalaris* durch Streumahd gefördert. Auf großen Schlagflächen tritt die Art auch als Degradationszeiger auf (Mayer 1974). Nach dem Ausfall von Hochwässern und ihrer selektiven Wirkung können die Neophyten *Solidago gigantea* und *Rudbeckia laciniata* einwandern (Wendelberger 1960b).

Salix alba ist die wärmebedürftigste der heimischen Auweiden (Neumann 1981). Im Tennengau zeigt *Salix alba* eine bereits deutlich verminderte Wuchsleistung und tritt gelegentlich auch mit *Salix daphnoides* vergesellschaftet auf (Jelem 1965). In ihren südlicheren Vorkommen kann die Silberweide wesentlich größere Höhenlagen besiedeln: Im Wipptal sind Vorkommen bis 1300 m bekannt. In Kärnten und in der Steiermark kommt die Silberweide auch außerhalb der Flußauen gemeinsam mit *Salix fragilis* in Bachauen vor (Neumann l. c.).

Die Silberweidenau stockt auf sandigem Untergrund mit einer geschichteten Schlickauflagerung, die bis zu 2 m mächtig sein kann. Die Bodenaktivität ist hoch und der Streuabbau erfolgt rasch. Es sind unreife „graue Auböden“, da der gebildete Humus immer wieder von frischen Ablagerungen überdeckt wird (Wendelberger-Zelinka 1952, Heller 1969, Jelem 1974).

Die Überflutungshäufigkeit dürfte innerhalb der Assoziation stark variieren. An den

tieferen Standorten sind Überschwemmungen häufig und dauern lange an. Die höchsten Standorte werden allerdings nach Margl (1973) im Sommerhalbjahr durchschnittlich nur alle 2 Jahre wenige Tage lang vom Wasser erreicht.

Die Entwicklung von unbesiedelten Anschwemmungen zu Wäldern kann innerhalb weniger Jahrzehnte erfolgen. Die Flußweidenarten keimen gleichzeitig auf dem rohen Sediment, die Strauchweiden werden von der Silberweide überwachsen und verdrängt. In verlandenden Altwässern geht die Entwicklung erheblich langsamer vor sich. Die Standorte werden zuerst von amphibischen Pflanzengesellschaften besiedelt. In geschlossenen Röhrichten kann sich *Salix alba* aber nicht bzw. nur in Lücken der Vegetationsdecke ansiedeln (Wendelberger-Zelinka 1952, Wendelberger 1960a, Margl 1973). Jelem (1972) stellt dagegen fest, daß Röhrichte zwar vielfach mit Silberweiden aufgeforstet wurden, als natürliche Waldentwicklung aber Weißpappeln mittels Wurzelbrut einwandern würden.

Wendelberger-Zelinka (1952) unterscheidet die Subassoziationen baldingeretosum arundinaceae (Tiefe Weidenau) und cornetosum (Hohe Weidenau). Die Tiefe Weidenau entwickelt sich auf Anlandungen von Sand und Letten an langsam fließenden Altarmen sowie auf Schluff im Verlandungsbereich stehender Altwässer. Sie ist vor allem durch Artenarmut gekennzeichnet. Die Standorte sind straucharm, es fehlen meist auch die weniger überschwemmungsempfindlichen Straucharten, z. B. *Cornus sanguinea* (Wendelberger-Zelinka l. c.). Als Trennart tritt *Caltha palustris* auf. Die Subassoziation cornetosum bestockt die höher gelegenen Standorte. Sie entwickelt sich auf den Schotter- und Sandaufschüttungen des Flusses oder löst die auf Sand und Letten stockende Tiefe Weidenau ab. Bezeichnend ist ihr Strauchreichtum. Als Trennarten gelten *Alnus incana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba* und *Cornus sanguinea*. Die Einteilung in die Standorts-Vegetationsgesellschaften „Feuchte und Nasse Weidenau“ und „Frische Weidenau“ wird von Margl (1973) nach der Höhe des Standorts über dem Fluß und nach dem Substrat getroffen.

Der Silberweidenauwald ist im Alpenvorland verbreitet und in den Donauauen gut untersucht. Knapp (1944) und Jelem (1974) belegen sie aus dem gesamten österreichischen Donauabschnitt. Aus den westlichen Donauauen liegen Belege von Wagner (1950), Zelinka (1950), Wendelberger-Zelinka (1952) und Strasser (1990) vor, in den östlichen Donauauen von Margl (1973), Plattner (1986), Fink et al. (1987), Straka et al. (1990), Straka (1992). Von den Donauzuflüssen im Alpenvorland existieren mehrere Angaben: Krammer (1953) beschreibt Niederwaldbestände in den Innauen bei Braunau, die zum *Salicetum triandrae* vermitteln. Aufnahmen am Unterlauf des Inns von Starzengruber (1979) und Hofbauer (1985b), an der Pram von Starzengruber (1979), der Traun von Stockhammer (1964) sowie der vereinigten Aist von Hofbauer (1985a) sind hierherzustellen. Jelem (1965) belegt die Gesellschaft im Salzachtal. Strobl (1989) gibt das *Salicetum albae* von Altarmen der Saalach an. Es war nach Wittmann & Strobl (1990) früher im Flach- und Tennengau entlang von Salzach und Saalach durchgehend vorhanden. In den nördlichen Flysch- und Kalkalpen dürfte sich das *Salicetum albae* im Grenzbereich seiner Verbreitung befinden: Es tritt zwar auch im Inntal und bis in das äußere Zillertal auf (Pitschmann et al. 1971), fehlt aber im Raum östliche Lechtaler Alpen-Wettersteingebirge (Schiechl et al. 1987). In den Zentralalpen dokumentiert Egger (1992) Silberweidenbestände aus den Drauauen; sie begleiten als Restbestände Drau und Isel bis etwa 1000 m Meereshöhe (Schiechl & Stern 1975). Nach Egger (1933) ist *Salix alba* auch die vorherrschende Weidenart der Murauen um Graz. Offensichtlich degradierte Bestände mit hoher Deckung von *Solidago* spp. dokumentieren Aufnahmen aus den Auen der Mur

von Knapp (1944). Intakt sind sie dort nur noch fragmentarisch innerhalb des Hochwasserschutzdammes vorhanden (Wendelberger 1960b). Aus dem pannonischen Raum im Nordburgenland geben Wendelberger (1955) und Weisser (1970a, b) Silberweiden entlang von kleinen Wasserläufen an, die teilweise gepflanzt sein dürften. Die Silberweidenauen der unteren March wurden von Jelem (1975) und Drescher (1977) untersucht. Sie weichen floristisch von Beständen an der österreichischen Donau ab. Nach Lazowski (1985) besiedelt die Gesellschaft auch die Ufersäume der Thaya.

Der Silberweidenwald leistet einen wichtigen Beitrag zum Uferschutz und ist für die Weiterentwicklung von Schwemmböden unentbehrlich. Die Weidenwälder zählen zu den forstlich leistungsfähigsten natürlichen Waldgesellschaften. Infolge des hohen Grundwasserstandes und der starken Strömung bei Hochwässern kommen keine anderen Baumarten für einen Anbau in Frage (Mayer 1974). Neumann (1981) stellt fest, daß *Salix alba* vorwiegend in Weinbaugebieten als Kopfweide genutzt wurde. Die knotenbaren Ruten lieferten Bindematerial für die Rebkultur.

Durch die harte Verbauung der Ufer von Salzach und Saalach, das Sinken des Grundwasserspiegels sowie den Ausfall der Überflutungen sind die Silberweidenauen im Bundesland Salzburg zum Aussterben verurteilt (Wittmann & Strobl 1990).

Salicetum fragilis Passarge 1957

Bruchweiden-Ufergehölz

Diagnostische Artenkombination:

Kenntaxa (E 3): *Salix fragilis* (transgr., dom.), *S. × rubens*

Trennarten: *Allium ursinum*, *Chaerophyllum aureum*, *Corydalis cava*, *Lamiumstrum montanum*, *Symphytum tuberosum*

Trennarten (gegen das *Salicetum triandrae*): *Prunus padus* (E 3, E 2), *Galium aparine*, *Stachys sylvatica*

Konstante Begleiter: *Cornus sanguinea* (E 2), *Impatiens glandulifera*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*

Die Gesellschaft wurde an Alpenvorlandsflüssen durch Rauscher (1990) belegt. Die lockere Baumschicht wird von *Salix fragilis* und deren Hybride mit *S. alba* (*Salix × rubens*) aufgebaut. Lichtliebende Arten finden gute Lebensbedingungen. Zahlreiche Weidenarten (*Salix triandra*, *S. viminalis*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*), *Cornus sanguinea* und *Viburnum opulus* bilden eine niedrige Strauchschicht. Aspektbeherrschend sind in der Krautschicht *Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora* und *Rubus caesius*. In der reifsten Form der Gesellschaft treten die Geophyten *Galanthus nivalis*, *Corydalis cava* und eine Reihe von *Quercus*-Fagetee-Arten auf.

Die Standorte werden praktisch bei jedem Hochwasser überschwemmt. Der Boden ist ein Rohauboden oder in weiter entwickelten Beständen ein mehr oder weniger vergleyter Grauer Auboden (Rauscher 1990).

Salix fragilis bevorzugt ständig feuchte, wasserzügige und basenarme Standorte in eher sommerkühlen Gebieten. Während die Art in großen Bereichen des Alpengebietes wahrscheinlich nur kultiviert auftritt (Hörandl, mündl. Mitt.), ist sie regelmäßig an Flüssen und Bächen der Voralpen in Kärnten, der Steiermark, Niederösterreich (wohl auch in Oberösterreich und Salzburg) vertreten (Neumann 1981) und auch in der Böhmischen Masse häufig anzutreffen.

Die Gesellschaft ist bisher erst aus Niederösterreich aus dem nördlichen Alpenvorland bekannt (Rauscher 1990). Eine Aufnahme (Nr. 10) von Steiner (1988) an der Pitten und Aufnahmen an der „Warmen Fische“ von Lazowski (1989) am Randbereich des Wiener Beckens können dieser Gesellschaft wahrscheinlich ebenfalls zugeordnet werden. Auch an Uferböschungen der Raabaltarme tritt *Salix fragilis* mit hoher Deckung auf (Baumann 1981: *Saliceto-Populetum*). Sekundäre, vermutlich durch Niederwaldnutzung geförderte Bruchweiden und Bruchweiden-Silberweidenbestände, deren Unterwuchs zum *Alnion incanae* vermittelt, belegt Aichinger (1963) an der Gurk.

Gesellschaft mit Klassenzugehörigkeit

Salix purpurea-(*Salicetea purpureae*)-Gesellschaft

Purpurweidengebüsch

Inkl.: *Salicetum purpureae* Wendelberger-Zelinka 1952, *Salicetum purpureae artificiosum* Stockhammer 1964 (Art. 34)

Diagnostische Artenkombination (Dominante und konstante Begleiter): *Salix purpurea* (E 2, dom.), *Agrostis stolonifera* (subdom.), *Phalaris arundinacea* (subdom.), *Deschampsia cespitosa*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*

Salix purpurea bildet lockere Bestände auf Schotterbänken, die bei Hochwasser reißend überschwemmt werden. Als weitere Weidenarten können vielfach auch *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. eleagnos* und *S. triandra* vertreten sein. An der strömungszugewandten Seite ist dem Gebüsch meist eine Straußgrasgesellschaft, ein *Phalaris*-Röhrich oder eine *Petasites hybridus*-Flur vorgelagert (Rauscher 1990). Die Zusammensetzung der Krautschicht kann variieren. Sie wird von einer zufälligen Anschwemmung von Samen und Pflanzenteilen beeinflusst. Regelmäßig treten allerdings Nässezeiger wie *Ranunculus repens* und Nährstoffzeiger aus den Galio-Urticetea auf (Wendelberger-Zelinka 1952, Rauscher 1990).

Die Standorte des Purpurweidengebüsches sind Schotterbänke, die in der Regel mit einer geringen Sand- oder Schlickauflage bedeckt sind (Wendelberger-Zelinka 1952, Margl 1972, Jelem 1974). Margl (1973) definiert die Standorteinheit Purpurweidenau zwischen der Vegetationsgrenze gegen das mineralische Flußbett und den Flächen, die 1 m über diesem liegen. Bei mittlerem Wasserstand ist sie vielfach von Wasser umgeben.

Eine Weiterentwicklung zum *Salicetum albae* und *Alnetum incanae* kann auf stärker aufgehöhten Flächen erfolgen. *Salix alba* und *Alnus incana* überwachsen dabei die Strauchweiden, beschatten und verdrängen sie (Wendelberger & Wendelberger 1956). Die Strauchweidengebüsche an der Donau wurden nach Wendelberger-Zelinka (1952) allerdings vielfach in kurzen Umtrieb zur Reisiggewinnung genutzt und bildeten daher ein Dauerstadium aus. Margl (1973) vermutet, daß Purpurweidengebüsche auf blankem Schotter in der abgedämmten Lobau auf Grund der fehlenden Sedimentation Dauergesellschaften bilden. An Schotterbänken der Traisen, die durch eine Regulierung abgedämmt worden waren, beobachtete Hagel (1969) hingegen eine Initialphase des Ligustro-Prunetum mit *Salix purpurea* und *S. eleagnos*.

Das Purpurweidengebüsch stellt eine Basalgemeinschaft der *Salicetea purpureae* dar. Es vermittelt zwischen den beiden Verbänden.

Die Gesellschaft wurde in den Donauauen von Wendelberger-Zelinka (1952), Margl (1973), Jelem (1974) und Fink et al. (1987) belegt. Weitere Aufnahmen gibt es von

Flüssen im niederösterreichischen Alpenvorland (Rauscher 1990). Strobl (1989) erwähnt sie von einer Schotterbank der Saalach. Ähnliche Gebüsche in aufgelassenen Schottergruben beschreiben Stockhammer (1964) und Straka & Ellmauer (1990).

Der Lebensraum des Purpurweidengebüsches ist bereits stark eingeschränkt. Da Schotter nur in raschfließendem Wasser transportiert wird, werden Schotterbänke heute nur noch innerhalb des regulierten Strombettes gebildet. An abgedämmten Augewässern entstehen Purpurweidengebüsche daher nicht mehr neu, sondern können nur als Relikte einige Jahre bzw. Jahrzehnte überdauern. Für Salzburg gilt die Gesellschaft als gefährdet (Jelem 1974, Wittmann & Strobl 1990, Karrer, mündl. Mitt.).

Literatur

- Aichinger, E. 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Aichinger, E. 1956. Die *Calluna*-Heiden (*Callunetum vulgaris*) und die *Erica carnea*-Heiden (*Ericetum carneae*). Angew. Pflanzensoziol., Wien, 12: 1–125.
- Aichinger, E. 1963. Vom Pflanzenleben in der Gurkniederung. Carinthia II, Klagenfurt, 73/153: 227–292.
- Baumann, J. M. 1981. Ökologie und Vegetation der Raabaltarme. Dissertation, Univ. Graz.
- Bohle, K. 1987. Verbreitung und Häufigkeit seltener Pflanzengesellschaften in Vorarlberg. Teil 2. Zwergrohrkolbenröhrichte (*Equiseto-Typhetum minima*) und Myrtengebüsche (*Salici-Myricarietum*). Diplomarbeit, Univ. Innsbruck.
- Dovolilová-Novotná, Z. 1961. Beitrag zur systematischen Stellung der Auengesellschaften. Preslia, Praha, 33: 225–242.
- Drescher, A. 1977. Die Auenwälder der March zwischen Zwerndorf und Marchegg. Dissertation, Univ. Wien.
- Egger, G. 1992. Beurteilung der Auswirkungen von Flußkraftwerken auf die Auenvegetation am Beispiel der Drau zwischen Mauthbrücken und Sachsenburg (Kärnten). Dissertation, Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- Eggler, J. 1933. Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. Repert. Spec. Nov. Regn. Veget., Berlin, Beih. 73/1: 1–216.
- Ellenberg, H. 1986. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Aufl. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Fink, M., Korner, I. & Wrška, T. 1987. Kartierung vegetationsökologischer Vorbehaltsflächen. Manuskript, ARGE f. Natenschutzforschung u. Angewandte Vegetationsökologie, Wien.
- Gams, H. 1943. Der Sanddorn (*Hippophae rhamnoides* L.) im Alpengebiet. Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 62B: 68–96.
- Göbl, F. 1963. Die Heidewälder an der Alm. Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 53: 89–108.
- Grabherr, G. (Hrsg.) 1987. Biotopinventar Nordvorarlberg. Manuskript, Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz.
- Grabherr, G. & Mucina, L. 1989. Übersicht der Wälder und Waldstandorte in Vorarlberg. Lebensraum Vorarlberg, Bregenz, 3: 9–45.
- Grabherr, G. & Polatschek, A. 1986. Lebensräume und Flora Vorarlbergs. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn.
- Hagel, H. 1969. Vegetationsentwicklung auf Schwemmland der Traisen in Niederösterreich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Wien, 109: 145–150.
- Hayek, A. 1923. Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, Graz, 59: 1–208.
- Heller, H. 1969. Lebensbedingungen und Abfolge der Flußauenvegetation in der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes., 45: 1–124.
- Hörmann, U. 1975. Die Niederungswälder südlich Salzburg. Hausarbeit, Univ. Salzburg.
- Hofbauer, M. 1985 a. Vegetationskundliche Aufnahmen Oö. Flußsysteme. Geobot. Bestandsaufnahme, Flußsystembeschreibung u. Bewertung. Teil II. Flußsystem der Feldaist. Oberösterreich. Landesreg., Linz.
- Hofbauer, M. 1985 b. Vegetationskundliche Aufnahmen Oö. Flußsysteme. Geobot. Bestandsaufnahme, Flußsystembeschreibung u. Bewertung. Teil VI. Flußsystem des Großen Kösslbaches und der Sauwaldbäche zwischen Wernstein/Inn und Kasten/Donau. Oberösterreich. Landesreg., Linz.
- Jelem, H. 1965. Salzachauen im Flachgau und Tennengau (Salzburg). Forstl. Bundesversuchsanst., Inst. f. Standort, Wien, 17: 1–38.
- Jelem, H. 1972. Die Donauauen. In: Ehrendorfer, F. & Niklfeld, H. (Hrsg.), Naturgeschichte Wiens. Band III (Forstliches, Karten). pp. 45–72. Jugend u. Volk, Wien.
- Jelem, H. 1974. Die Auwälder der Donau in Österreich. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien, 109: 1–287.
- Jelem, H. 1975. Marchauen in Niederösterreich. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien, 113: 1–93.
- Jelem, H. & Kilian, W. 1971. Die Wälder im östlichen Ausserfern (Tirol). Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien, 93: 19–61.
- Jerz, H., Schauer, T. & Scheurmann, K. 1986. Zur Geologie, Morphologie und Vegetation der Isar im Gebiet der Ascholdinger und Pupplinger Au. Jahrb. Ver. Schutze Bergwelt, München, 51: 87–152.
- Knapp, R. 1944. Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete. Manuskript, Halle (Saale).
- Krammer, H. 1953. Die Vegetation der Innauen bei Braunau. Dissertation, Univ. Wien.
- Krisai, R. 1974. Die Pflanzendecke des Bezirkes Braunau am Inn. In: Auffanger, L. (Hrsg.), Der Bezirk Braunau am Inn. pp. 61–77. Oberösterreichischer Landesverlag, Linz.
- Küng, G. 1980. Die aktuelle Vegetation des Brandnertales und ihre Kartierung. Dissertation, Univ. Innsbruck.
- Lazowski, W. 1985. Altwässer in den Auegebieten von March und Thaya mit einer Gegenüberstellung der Donau-Altgewässer. In: Gepp, J. (Hrsg.), Auengewässer als Ökozellen. Band 4. pp. 159–223. Bundesministerium f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien.
- Lazowski, W. 1989. Zur Phytozoölogie flußbegleitender Wälder an der Leitha. Dissertation, Univ. Wien.
- Lebrun, J., Noirfalise, A. & Sougneux, N. 1955. Sur la flore et la végétation du territoire Belge de la Basse-Meuse. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 87: 157–194.
- Margl, H. 1972. Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. In: Ehrendorfer, F., Kaltenbach, A., Niklfeld, H. & Starmühlner, F. (Hrsg.), Naturgeschichte Wiens. Band II (Naturnahe Landschaften, Pflanzen- und Tierwelt). pp. 675–706. Jugend u. Volk, Wien.
- Margl, H. 1973. Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Wien, 113: 5–51.
- Mayer, H. 1974. Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Moor, M. 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes., Zürich, 34: 221–360.
- Müller, F. 1977. Die Waldgesellschaften und Standorte des Sengengebirges und der Mollner Vor-alpen. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 121: 1–242.
- Müller, T. 1974. Gebüschgesellschaften im Taubergießengebiet. Nat. Landschaftsch. Baden-Württ., Ludwigsburg, 7: 400–421.
- Müller, T. & Görs, S. 1958. Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl., Karlsruhe, 17: 88–165.
- Neuhäuslová-Novotná, Z. 1965. Waldgesellschaften der Elbe- und Egerauen. Academia, Praha.

- Neumann, A. 1981. Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten. Mitt. Forstl. Bund.-Versuchsanst. Wien, 134: 1–152.
- Oberdorfer, E. 1953. Der europäische Auenwald. Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl., Karlsruhe, 12: 23–69.
- Oberdorfer, E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Oberdorfer, E. 1987. Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften im europäischen Rahmen. Tuexenia, Göttingen, 7: 459–468.
- Pitschmann, H., Reisl, H., Schiechtl, H. M. & Stern, R. 1971. Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1/100000. II. Teil: Blatt 7, Zillertaler und Tüxer Alpen. Doc. Carte Végét. Alpes, Grenoble, 9: 109–132 + Karte.
- Plattner, G. 1986. Einfluß des Donaukraftwerkes Altenwörth auf die Auwaldvegetation. Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- Prack, P. 1985. Die Vegetation an der unteren Steyr. Stapfia, Linz, 14: 5–70.
- Rauscher, I. 1990. Flußbegleitende Wälder des niederösterreichischen Alpenvorlandes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Wien, 127: 185–238.
- Reischer, B. 1979. Die Vegetation des Naturschutzgebietes Kranenbitter Innau. Hausarbeit, Univ. Innsbruck.
- Rußman, K. 1977. Vegetation des nordwestlichen Sengengebirges. Hausarbeit, Univ. Innsbruck.
- Sauberer, A. 1942. Die Vegetationsverhältnisse der Unteren Lobau. Niederdonau/Natur u. Kultur, Wien, 17: 55.
- Schähle, T. 1980. Florenliste aus Bregenz und Umgebung. Hausarbeit, Univ. Innsbruck.
- Schiechtl, H. M. 1958. Grundlagen der Grünverbauung. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Maria-brunn, Wien, 55: 1–273.
- Schiechtl, H. M. & Stern, R. 1975. Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1/100000. V. Teil: Blatt 12, Osttirol. Doc. Cartograph. Ecol., Grenoble, 15: 59–72 + Karte.
- Schiechtl, H. M., Stern, R. & Meisel, K. 1987. Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1/100000. XI. Teil: Blatt 2, Lechtaler Alpen – Wetterstein. Doc. Cartograph. Ecol., Grenoble, 30: 25–48.
- Schwabe, A. 1987. Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. J. Cramer, Berlin.
- Sillinger, P. 1933. Monografická studie o vegetaci nízkých Tater. Orbis, Praha.
- Smettan, H.W. 1981. Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. Verein zum Schutze der Bergwelt, München.
- Starzengruber, F. 1979. Die Vegetationsverhältnisse des westlichen Sauwaldes. Dissertation, Univ. Salzburg.
- Steiner, C. 1988. Fluß-Studie Pitten. Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- Stockhammer, G. 1964. Die Pflanzensoziologische Kartierung des Gemeindegebietes Linz/Donau. Kulturverwaltung, Linz.
- Straka, A. 1992. Ufervegetation am Gießgang in den Donauauen zwischen Altenwörth und Korneuburg. Diplomarbeit, Univ. Wien.
- Straka, A. & Ellmayer, T. 1990. Die Gewässer des Stockerauer Auegebiets. Manuskript, ARGE f. Naturschutzforschung u. Angewandte Vegetationsökologie, Wien.
- Strasser, J. 1990. Vegetationskundliche Ersterhebung der Insel Wörth im Strudengau (Donau). Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- Strobl, W. 1989. Waldgesellschaften des Salzburger Untersberg-Gebietes zwischen Königsseeache und Saalach. Stapfia, Linz, 21: 1–144 + Tab.
- Trautmann, W. & Lohmeyer, W. 1960. Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F., 8: 227–247.
- Trepp, W. 1979. Die Pflanzengesellschaften und ihre Dynamik im Untersuchungsraum San Nicladrada. Ergeb. Wiss. Untersuch. Schweiz. Nationalpark, 12: 11–53.
- Vierhapper, F. 1935. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. XIV. Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 16: 1–289.

- Volk, O. H. 1939. Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubündens, Chur, 76: 29–79.
- Wagner, H. 1950. Die Vegetationsverhältnisse der Donauniederung des Machlandes. Bundesversuchsanst. Kulturtech. Techn. Bodenkde., Wien, 5: 1–32.
- Wagner, H. 1979. Das Virgental/Osttirol, eine bisher zu wenig beachtete inneralpine Trockeninsel. Phytocoenologia, Stuttgart, 6: 303–316.
- Weisser, P. 1970a. Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedlersees. Dissertation, Univ. Wien.
- Weisser, P. 1970b. Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedlersees. Wiss. Arb. Burgenl., Eisenstadt, 45: 1–83.
- Wendelberger, E. 1960a. Auwaldtypen in Österreich. Schweiz. Z. Forstwes., 4/5: 207–217.
- Wendelberger, E. 1960b. Die Auwaldtypen an der steirischen Mur. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, Graz, 90: 150–183.
- Wendelberger, E. & Wendelberger, G. 1956. Die Auenwälder der Donau bei Wallsee. Vegetatio, 7: 69–82.
- Wendelberger, G. 1955. Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. Burgenl. Forsch., Eisenstadt, 29: 1–175.
- Wendelberger-Zelinka, E. 1952. Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Oberösterreichischer Landesverlag, Wels.
- Wilmanns, O. 1989. Ökologische Pflanzensoziologie. 4. Aufl. Quelle & Meyer, Heidelberg.
- Wittmann, H. & Strobl, W. 1990. Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg – Ein erster Überblick. Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.
- Zelinka, E. 1950. Die Pflanzengesellschaften der Donau-Auen bei Wallsee. Dissertation, Univ. Wien.
- Zoller, H. 1974. Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Untereggadin). Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., Zürich, 12: 1–209.