

DIE DEUTSCHE TAMARISKE (*MYRICARIA GERMANICA*) UND IHRE FFH-AUSWEISUNG IN ÖSTERREICH



ERSTELLT IM AUFTRAG

OESTERREICHISCHER ALPENVEREIN
FACHABTEILUNG RAUMPLANUNG-NATURSCHUTZ

UMWELTDACHVERBAND

MAG. HELMUT KUDRNOVSKY

LIENZ, OKTOBER 2005

GELEITWORT

DIE DEUTSCHE TAMARISKE (AUCH RISPELSTRAUCH, *MYRICARIA GERMANICA*) - DIE EINZIGE IN MITTELEUROPA HEIMISCHE VERTRETERIN DER FAMILIE DER TAMARISKENGEWÄCHSE (*TAMARICACEAE*) - WAR EINST EIN BESTANDBILDENDER CHARAKTERSTRAUCH JUNGER KIES- UND SANDBÄNKE EUROPÄISCHER GEBIRGSFLÜSSE, BESONDERS IN DEN ALPEN UND IHREM VORLAND. IM LAUF DER VERGANGENEN 150 JAHRE HAT DIESER UNGEWÖHNLICHE UND ATTRAKTIVE STRAUCH EINE DRAMATISCHE REDUKTION DER EINSTIGEN VERBREITUNG ERLITTEN. DIE URSACHE LIEGT VOR ALLEM IN SEINER ENGEN ABHÄNGIGKEIT VON DEN BESONDEREN STANDORTSBEDINGUNGEN IM UFERBEREICH UNREGULIRTER GEBIRGSFLÜSSE MIT NATÜRLICHEM WASSERREGIME UND AKTIVER UMLAGERUNGSDYNAMIK. NUR AN SEHR WENIGEN FLUSSSTRECKEN DES ALPENRAUMES SIND SOLCHE VERHÄLTNISSE AUCH HEUTE NOCH GEGEBEN. DIESE GEWÄSSERABSCHNITTE UNGESTÖRT ZU BEWAHREN, IST DAHER FÜR DIE ERHALTUNG DER WEITHIN VOM AUSSTERBEN BEDROHTEN ART UNBEDINGT ERFORDERLICH. DAMIT KÖNNEN ZUGLEICH AUCH FÜR DAS STANDORTS- UND LEBENSRAUMSPEKTRUM DER NATURLANDSCHAFT ÜBERAUS SIGNIFIKANTE BIOTOPTYPEN WENIGSTENS IN IHREN LETZTEN RESTEN VOR DER ENDGÜLTIGEN VERNICHTUNG GERETTET WERDEN.

DIE VORLIEGENDE STUDIE DOKUMENTIERT DIE BESTANDESSITUATION, DIE ÖKOLOGISCHEN BEDINGUNGEN UND DIE GEFÄHRDUNG DER DEUTSCHEN TAMARISKE IN ÖSTERREICH UND SEINEN NACHBARLÄNDERN UND MACHT DIE EUROPÄISCHE VERANTWORTUNG DEUTLICH, DIE GERADE ÖSTERREICH FÜR DIE ERHALTUNG DIESER ART TRÄGT. ÜBERRAGENDE BEDEUTUNG KOMMT HIERFÜR EINERSEITS DEN BEKANNTEN BESTÄNDEN AUF DEN NÖRDLICH-RANDALPINEN KALKSCHOTTERSTANDORTEN AM TIROLER LECH ZU, ANDERERSEITS ABER DEN DAVON VERSCHIEDENEN ZENTRALALPINEN VORKOMMEN AUF DEN VORWIEGEND SILIKATISCHEN ALLUVIONEN DER ISEL UND IHRER ZUBRINGER IN OSTTIROL. DIESE STANDORTE SIND AUS WISSENSCHAFTLICHER UND NATURSCHUTZFACHLICHER SICHT VON INTERNATIONALER BEDEUTUNG UND DAHER UNERSETZLICH, UND MÜSSEN IN IHREN NOCH WEITGEHEND NATÜRLICHEN ÖKOLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN FREI VON VERÄNDERUNGEN BEWAHRT WERDEN.

WIEN, 24. OKTOBER 2005

UNIV.-PROF. I. R. DR. HARALD NIKLFELD
DEPARTMENT FÜR BIOGEOGRAPHIE
INSTITUT FÜR BOTANIK
UNIVERSITÄT WIEN

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUSGANGSSITUATION	2
2	DIE TAMARISKE UND IHR LEBENSRAUM	3
2.1	Wuchsform, Areal, Ökologie	3
2.2	Pflanzensoziologische Stellung und ökologische Bedingungen am Standort	4
3	VERBREITUNG DER DEUTSCHEN TAMARISKE IN ÖSTERREICH - EIN ÜBERBLICK	5
3.1	Tirol und Vorarlberg	5
3.2	Salzburg	7
3.3	Kärnten	8
3.4	Steiermark	10
3.5	Oberösterreich, Niederösterreich, Wien	10
3.6	Gesamtüberblick Österreich	11
4	ALPINEN BIOGEOGRAFISCHE REGION - TEILREGION ALPEN	14
4.1	Frankreich	15
4.2	Deutschland	16
4.3	Italien	17
4.4	Slowenien	17
5	GEFÄHRDUNGEN	18
6	ROTE LISTE	19
6.1	Pflanzenarten	19
6.2	Biotope	21
7	FFH-LEBENSRAUMTYP 3230 IN ÖSTERREICHISCHEN NATURA 2000-GEBIETEN	23
8	DEUTSCHE TAMARISKE UND VEGETATIONSSTRUKTUREN AN DER ISEL	24
9	ZUSAMMENFASSUNG	27
10	LITERATUR	28
10.1	Weiterführende Literatur	32

1 Ausgangssituation

Die Schaffung eines kohärenten Netzwerkes besonderer Schutzgebiete (Natura 2000) zur Sicherung der Artenvielfalt und Erhaltung der natürlichen Lebensräume in den Mitgliedsstaaten der EU ist das Ziel der Richtlinie 91/43/EWG (FFH-Richtlinie). Ein günstiger Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse ist zu bewahren oder wiederherzustellen. Jeder Staat trägt im Verhältnis zu den in seinem Hoheitsgebiet vorhandenen Lebensraumtypen und Arten zur Errichtung von Natura 2000 bei.

Fließgewässer mit naturnaher Flussmorphologie und -dynamik und ihrer natürlichen Ufervegetation stehen auf der Liste von Lebensraumtypen gemeinschaftlichen Interesses. In Biogeografischen Seminaren wird für die einzelnen Regionen festgelegt, ob für die jeweiligen Lebensraumtypen genügend Schutzgebiete ausgewiesen wurden oder noch Nachnominierungsbedarf besteht.

In zwei Entscheidungen hat die Europäische Kommission im Bezug auf die alpine Region für Österreich folgendes festgestellt:

A. Comments on representativity within pSCI of habitat types and species (Eu 2001):

For the following habitats no conclusion was reached ('open') and further discussion is required (Anm.: Es konnte kein abschließendes Ergebnis erzielt werden, eine eingehendere Prüfung ist erforderlich, BFN 2005):

- *3230 Alpine rivers and their ligneous vegetation with Myricaria germanica - Disagreement on geographical coverage.*

B. Entscheidung der Kommission zur Verabschiedung der Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung für die alpine biogeografische Region gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates - Anhang II (Eu 2003):

- *Lebensraumtyp, der nicht in ausreichendem Maße vom Netz erfasst wird:*
3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von Myricaria germanica
- *Mitgliedstaaten, die einen weiteren Beitrag zum Netz leisten müssen:*
Österreich

Das Ziel dieser Studie ist, die Verbreitung der Deutschen Tamariske und des Lebensraumtyps 3230 „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ in Österreich als Grundlage für eine mögliche Nachnominierung repräsentativer, die geografische Variabilität ergänzenden Bestände zu skizzieren.

2 Die Deutsche Tamariske und ihr Lebensraum

(nach KUDRNOVSKY 2002, ergänzt 2005)

2.1 Wuchsform, Areal, Ökologie

Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*), der einzige heimische Vertreter der Tamariskengewächse (*Tamaricaceae*), ist ein 60 bis 200 cm hoher Strauch mit rutenförmigen Ästen. Sie kann als ein Holzgewächs ohne oberirdischen Hauptstamm, aber mit starker basaler Verzweigung (Nanophanerophyt) charakterisiert werden. Die graublaugrünen, 2-3 mm langen Blätter sind schuppenförmig und überdecken sich oft dachziegelförmig. Die Blütezeit dauert von Juni bis August, wobei die Kronblätter eine weiße oder hellrosa Farbe aufweisen. Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung liegt in Österreich hauptsächlich in der montanen Stufe, jedoch kann ihr Vorkommen sowohl nach unten in die colline als auch nach oben in die subalpine Stufe ausstrahlen (ADLER ET AL. 1994).

Der Arealschwerpunkt der Tamariskengewächse reicht vom klimatisch kontinental geprägten Zentralasien über die kleinasiatischen Gebirge bis zum östlichen Mediterrangebiet, wo viele Arten aus dieser Familie Charakterpflanzen der Steppen und Wüsten sind. Das Areal der Deutschen Tamariske im Speziellen reicht von Zentralasien bis nach W-Europa (ROTHMALER 1990).

Das Vorkommen von *Myricaria germanica* ist in Mitteleuropa eng an Pionierstandorte der Auen alpiner und voralpiner Flüsse gebunden, die durch Hochwasser entscheidend geprägt werden. Mit ihrem ausgedehnten Wurzelsystem sind die Sträucher fest im Substrat verankert und vermindern dadurch die Bodenerosion. Biegsame Äste bieten nur einen geringen Widerstand gegenüber Hochwasser und verhindern somit ein Mitreißen der Pflanzen. Die natürliche Flussdynamik bedingt eine ständige Veränderung der Standorte, weshalb die Sträucher ein nicht allzu hohes Alter erreichen (ca. 10-15 Jahre). Verletzte und überschüttete Individuen zeigen jedoch eine hohe Regenerationsfähigkeit, eine wichtige Anpassung, um auf den immer wieder umgelagerten Kiesbänken überleben zu können. Die Deutsche Tamariske ist aufgrund einer engen ökologischen Standortsamplitude an eher durchfeuchtete Böden angewiesen, bedingt entweder durch häufige Überflutungen oder durch einen permanent hohen Grundwasserstand. Die Böden sind skelettreiche Rohböden mit einem hohen Anteil von schlickartigem Feinsand. Bei fortschreitender Tiefenerosion des Fließgewässers oder bei stark verminderter Wasserführung (durch natürliche Vorgänge wie Umlagerung und Laufänderung oder durch flussbauliche Maßnahmen) verschwindet die Deutsche Tamariske recht schnell.

Die Früchte der Deutsche Tamariske sind klein und leicht und besitzen kein Nähr- und Speichergewebe. Durch einen Pappus als Flugorgan erhöht sich die Flugfähigkeit. Für die erfolgreiche Keimung und Etablierung von Jungpflanzen sind feinerdereiche, durchfeuchtete Standorte notwendig. Diese Standorte müssen jedoch etwas außerhalb der normalen Schwankungsbreite des Abflusses liegen, um nicht bereits bei Hochwasser geringeren Ausmaßes weggerissen zu werden. Diese Standorte werden im statistischen Mittel bei fünf- oder zehnjährigen Hochwässern geschaffen. Sie sind somit auf ein regelmäßiges Auftreten von Hochwasser angewiesen Da die Keimlinge eine hohe Lichtbedürftigkeit besitzen, verhindert eine bereits vorhandene dichte Vegetation ein erfolgreiches Aufkommen (BILL ET AL. 1997).

2.2 Pflanzensoziologische Stellung und ökologische Bedingungen am Standort

In Österreich zeigt die Deutsche Tamariske Anschluss zu verschiedenen Pflanzengesellschaften.

A. In der Ordnung *Epilobietalia fleischeri Moor 1958* und dem Verband *Salicion incanae Aichinger 1933* der alpigenen Kiesbettfluren innerhalb der Klasse der Steinschutt- und Geröllfluren (*Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948*) kommt die Deutsche Tamariske in der Knorpelsalat-Alluvialgesellschaft (*Myricario-Chondriletum Br.-Bl. in Volk 1939*) vor. Diese krautigen Fluren auf den Schotterflächen können dem FFH-Lebensraumtyp 3220 „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ zugeordnet werden (ELLMAUER 2005).

Kiesbettfluren sind in alpinen und voralpinen Wildflusslandschaften mit Umlagerungstrecken ausgebildet. Während der Hochwässer transportieren die Flüsse aufgrund der großen Schleppkraft große Mengen an Geröll aus dem Gebirge heraus. Nach Abschwellen des Hochwassers wird an flacheren Abschnitten das Geröll in Form von Kies- oder Schotterbänken abgelagert. Erosion und Akkumulationsprozesse stehen in einem dynamischen Gleichgewicht und ermöglichen dadurch eine ständige Neuschaffung von Standorten für diese Pioniergesellschaften (ENGLISCH ET AL. 1993). Das *Myricario-Chondriletum* bildet auf periodisch überschwemmten Kies- und Grobsandflächen eine offene Pionierflur mit geringer Deckung. Die Bestände können immer wieder mit Geröll überlagert werden. Die Krautschicht wird von Schutthaldenarten und Alpenschwemmlingen geprägt. Sträucher, wie die Deutsche Tamariske und einige Weiden-Arten, kommen nur vereinzelt vor. Diese bewirken aber eine Bodenbefestigung und leiten bei verstärktem Aufkommen die Weiterentwicklung zur Weiden-Tamariskenflur ein. Die Knorpelsalat-Alluviongesellschaft ist auf einen ständigen Nachschub von Diasporen der charakteristischen Arten angewiesen

(MOOR 1958). Veränderungen im Flusssystem bedingen jedoch recht schnell Änderungen in der Artzusammensetzung der Bestände. Durch Bach- und Flussregulierungen in der alpinen und voralpinen Region und der dadurch fehlenden Neubildung von besiedelbaren Pionierstandorten zählt das *Myricario-Chondriletum* zu den gefährdetsten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas (MÜLLER & BURGER 1990).

B. Die Weiden-Tamariskenflur (*Salici-Myricarietum* Moor 1958) wird innerhalb der Klasse der Uferweidenwälder und -gebüsche (*Salicetea purpureae* Moor 1958) dem Verband der montanen Uferstrauchgesellschaften (*Salicion eleagno-daphnoides* [Moor 1958] Grass 1993) zugeordnet. Nach der FFH-Richtlinie werden die Gebüschfluren mit Deutscher Tamariske dem FFH-Lebensraumtyp 3230 „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ zugeteilt (ELLMAUER 2005).

Die Standorte der montanen Uferstrauchgesellschaften sind eher nährstoffarm, da Gebirgsflüsse überwiegend Grobsubstrate transportieren und ihre Hochwässer im Gegensatz zu Tieflandflüssen deshalb eine geringere Düngewirkung besitzen. Überschwemmungen wirken aufgrund des starken Geschiebetriebes oft verwüstend. Die Ufersträucher müssen daher sehr wurzelaktiv und regenerationsfähig sein. *Myricaria germanica* bildet zusammen mit einigen Weiden-Arten in der Weiden-Tamariskenflur etwa mannshohe, dichte Gebüsche. Die Krautschicht weist meist nur geringe Deckungswerte auf. Diese Gebüschfluren können als Pioniergesellschaften auf periodisch überfluteten Alluvionen alpiner Flüsse mit schlickhaltigem Feinsand charakterisiert werden (GRASS 1993).

3 Verbreitung der Deutschen Tamariske in Österreich – ein Überblick

Durch eine gründliche floristische und vegetationskundliche Untersuchung ist die Verbreitung der Deutschen Tamariske und der Weiden-Tamariskengebüsche in Österreich gut dokumentiert (vgl. Literaturangaben in EGGER & THEISS 2000, ESSL ET AL. 2002, ELLMAUER 2005).

3.1 Tirol und Vorarlberg

POLATSCHKEK (1996) gibt in seiner Bearbeitung der Flora von Tirol und Vorarlberg zu Tamarisken-Vorkommen folgende Fließgewässer in Tirol an: Lech und Zubringer, Trisanna, Rosanna, Inn, Ötztaler Ache, Schmirnbach, Ziller, Isel, Tauernbach, Kalser Bach,

Schwarzach, Drau, Villgratenbach. Für Vorarlberg wird zwar die Ill genannt, doch sind die Bestände inzwischen erloschen (BOHLE 1987).

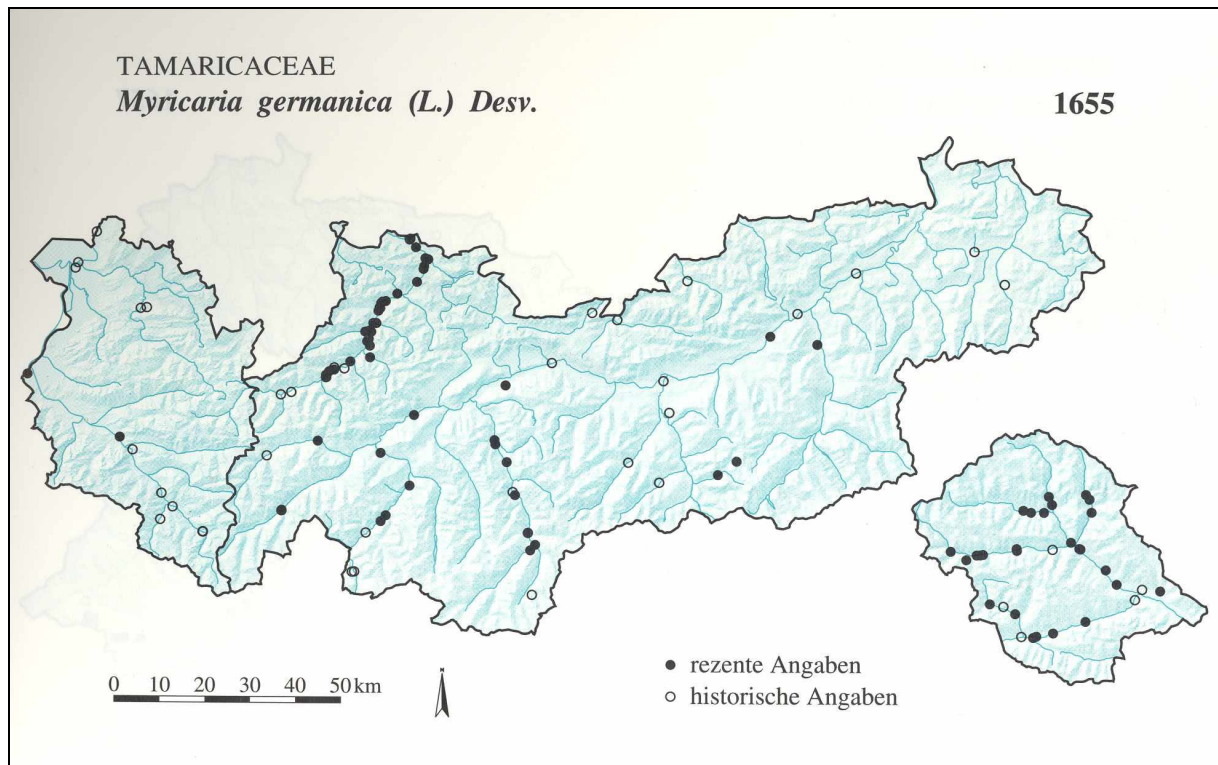


Abb 1: Deutsche Tamariske in Tirol (POLATSCHKEK 1996)

3.2 Salzburg

Die DIGITALE FLORA SALZBURG (2005) weist vereinzelte Tamariskenvorkommen an der Salzach, Lammer, Mur und Krimmler Ache für den Zeitraum nach 1945 aus. Alle Angaben sind schon im Salzburger Verbreitungsatlas von WITTMAN ET AL. (1987) enthalten, weitere sind seither nicht hinzugekommen.

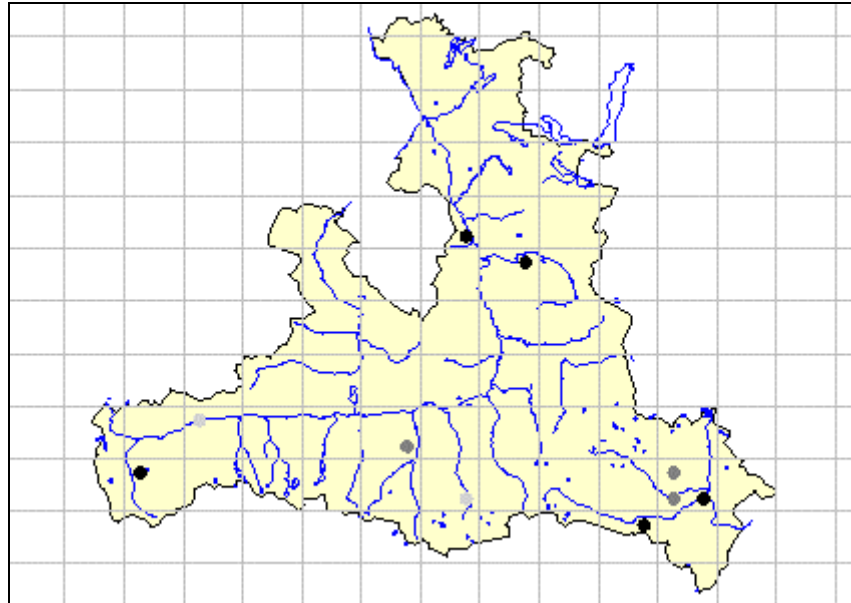


Abb. 1: Deutsche Tamariske in Salzburg (DIGITALE FLORA SALZBURG 2005); rote Sterne - Bezirkshauptorte

Einheimisch	Nicht heimisch
● nach 1945	▲ nach 1945
● 1900 - 1944	▲ 1900 - 1944
● vor 1899	▲ vor 1899

Abb. 2: Legende zur Digitalen Flora Salzburgs

3.3 Kärnten

Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens (HARTL ET AL. 1992) beinhaltet noch recht zahlreiche Angaben zu Tamarisken-Vorkommen in Kärnten (Abb. 4)

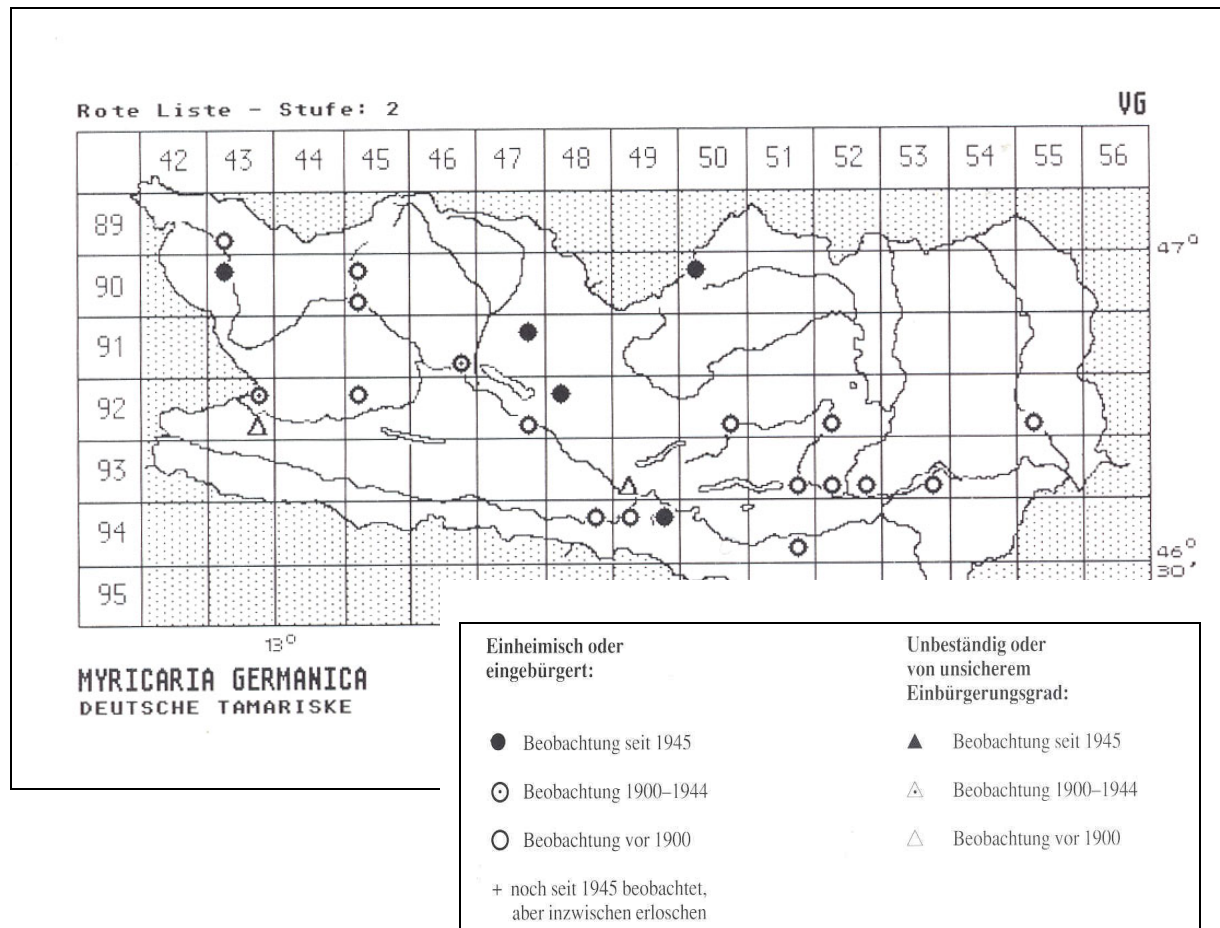


Abb. 3: Deutsche Tamariske in Kärnten (HARTL ET AL. 2005)

Allerdings ist zu beachten, dass ein großer Teil dieser Vorkommen in den letzten Jahrzehnten erloschen oder auf kleine Restbestände geschrumpft ist. Dies belegt eine aktualisierte Studie (PETUTSCHNIG 1994, pers. Mitteilung 2005) über *Myricaria germanica*, die mit Stand 1993 ein deutliches Zurückgehen der primären Standorte (Abb. 5) ausweist. Als einzig verbliebene Fließgewässer mit rezenten, primären Tamariskenvorkommen werden Flattnitzbach und Gail angeführt. Durch Wiederansiedlung im Rahmen eines Life-Projektes befinden sich inzwischen an der Oberen Drau die größten Vorkommen (PETUTSCHNIG, pers. Mitteilung 2005).

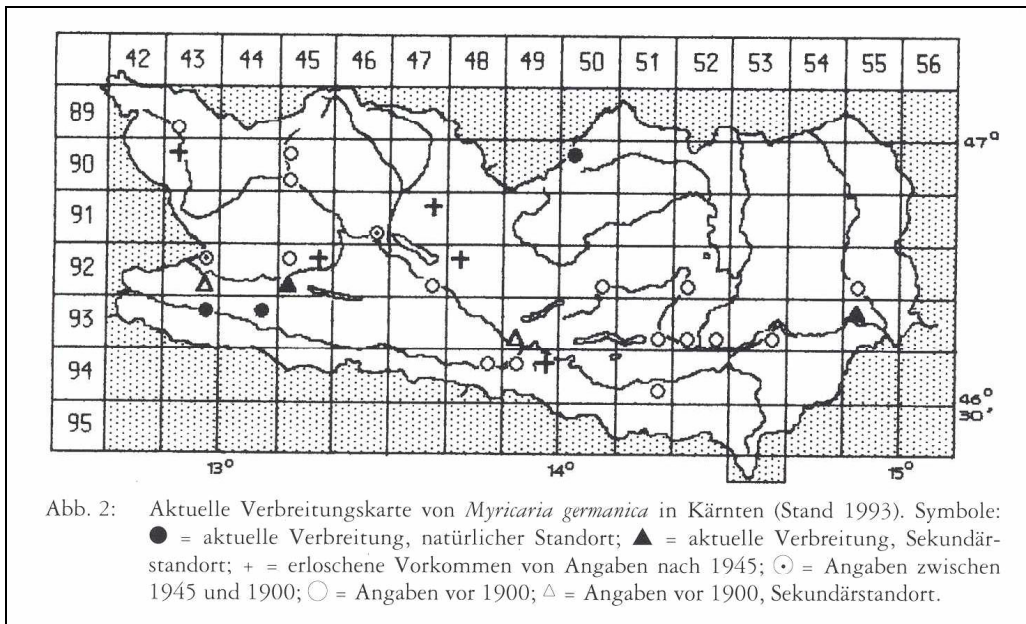


Abb. 5: Deutsche Tamariske in Kärnten (PETUTSCHNIG 1994)

Myricaria germanica als ausgestorben geführt. Alle Vorkommen, die früher vor allem entlang der Donau, aber auch an etlichen ihrer Zubringer aus den Alpen lagen, sind als Folge von Flussregulierungen schon seit Jahrzehnten verschwunden. So sind zum Beispiel durch Errichtung der Kraftwerke (Laufkraftwerke mit Stauhaltung) bei Aschach und Jochenstein Schotterbänke mit Tamarisken-Bestände im Oberösterreichischen Oberen Donautal verloren gegangen (eigene Recherche, pers Mitteilung ZAUNER 2005). Die oberösterreichischen Vorkommen lagen an einigen Abschnitten der Donau, sowie an Traun, Steyer und Enns. Die natürlichen Vorkommen Niederösterreichs und Wiens siedelten entlang der gesamten Donau sowie im Unterlauf der Ybbs und Enns, an der Traisen, der Wien, Schwechat, Steinapiesting und Schwarza (JANCHEN 1977).

3.6 Gesamtüberblick Österreich

Nach der FFH-Richtlinie ist die Europäische Union in biogeografische Regionen als Bezugsrahmen für eine europaweite Schutzgebiets-Gebietsauswahl unterteilt. In Österreich ist die kontinentale und alpine Region von Bedeutung. Zur adäquaten Darstellung der reichen naturräumlichen Vielfalt Österreichs haben SAUBERER & GRABHERR (1995) eine feinere Gliederung gewählt, in der acht verschiedene Ökoregionen (Naturräume) in Österreich unterschieden werden (Abb. 7).



Abb. 7: Naturräumliche Gliederung Österreichs mit biogeografischen Regionen nach der FFH-Richtlinie und den Ökoregionen nach SAUBERER & GRABHERR 1995 (ESSL ET AL. 2002)

In der österreichweiten Bearbeitung von gefährdeten Biotoptypen geben ESSL ET AL. (2002) einen Überblick über Weiden-Tamarisken-Gebüsche. Sie befinden sich alle in der alpinen Region nach der FFH-Richtlinie und in den Naturräumen Nord-, Zentral- und Südalpen (Abb. 8). Der Biotoptyp Weiden-Tamarisken-Gebüsch wird aufgrund der enormen Flächenverluste der letzten Jahrzehnte als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft.

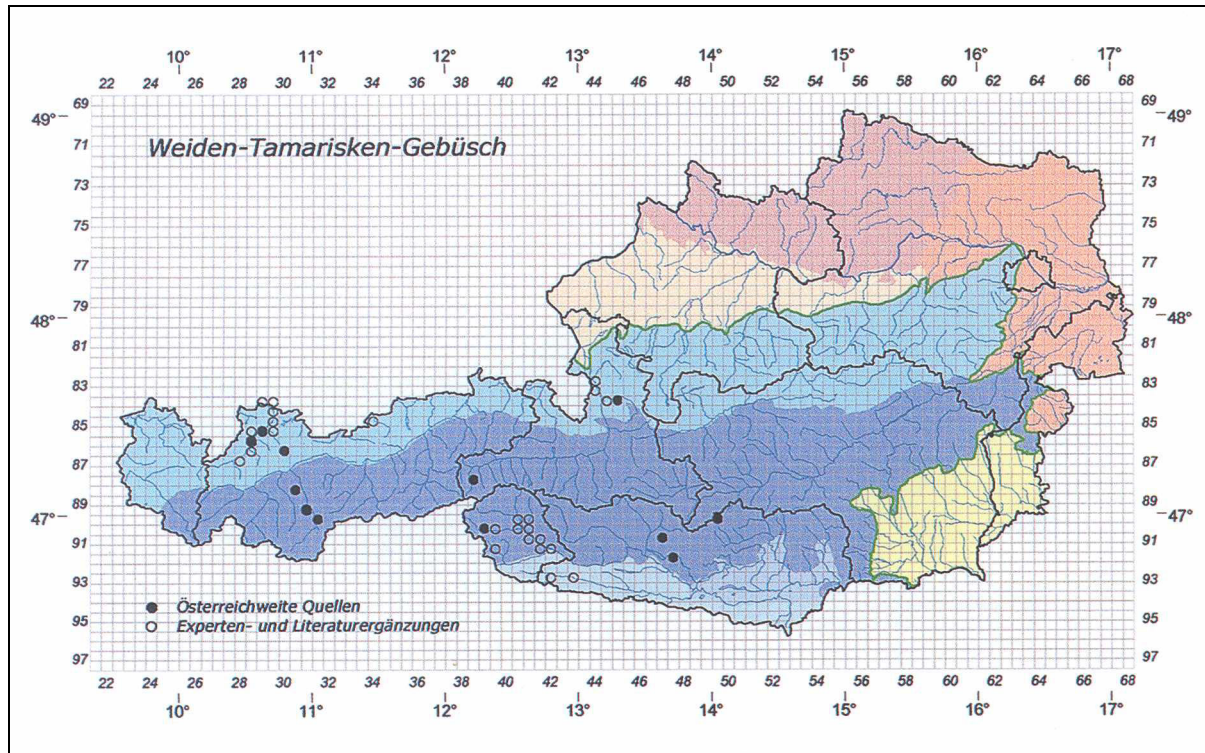


Abb. 8: Weiden-Tamarisken-Gebüsche in Österreich – Rote Liste Biotoptypen (ESSL ET AL. 2002)

Für die Umsetzung der EU-Naturschutzrichtlinien in Österreich wurde vom Umweltbundesamt eine Studie zur „Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung der Natura 2000-Schutzgüter in Österreich“ (ELLMAUER 2005) verfasst. Zu den einzelnen Lebensraumtypen werden auch Verbreitungskarten angegeben (vgl. Lebensraumtyp 3230: Abb. 9). Als Grundlage dieser Karten dienen Auswertungen aktueller Literatur, der Biotopkartierungen der einzelnen Bundesländer, aktuelle Erhebungen in Natura 2000-Gebieten und Expertenwissen.

Die Verbreitungskarte dieser Studie stimmt gut mit den in der vorliegenden Arbeit skizzierten Verbreitungsmuster für die einzelnen Bundesländer überein. Darin stellen der Lech in den Nordalpen und die Isel in den Zentralalpen die zwei wichtigsten „Hotspots“ für das Vorkommen der Deutsche Tamariske dar.

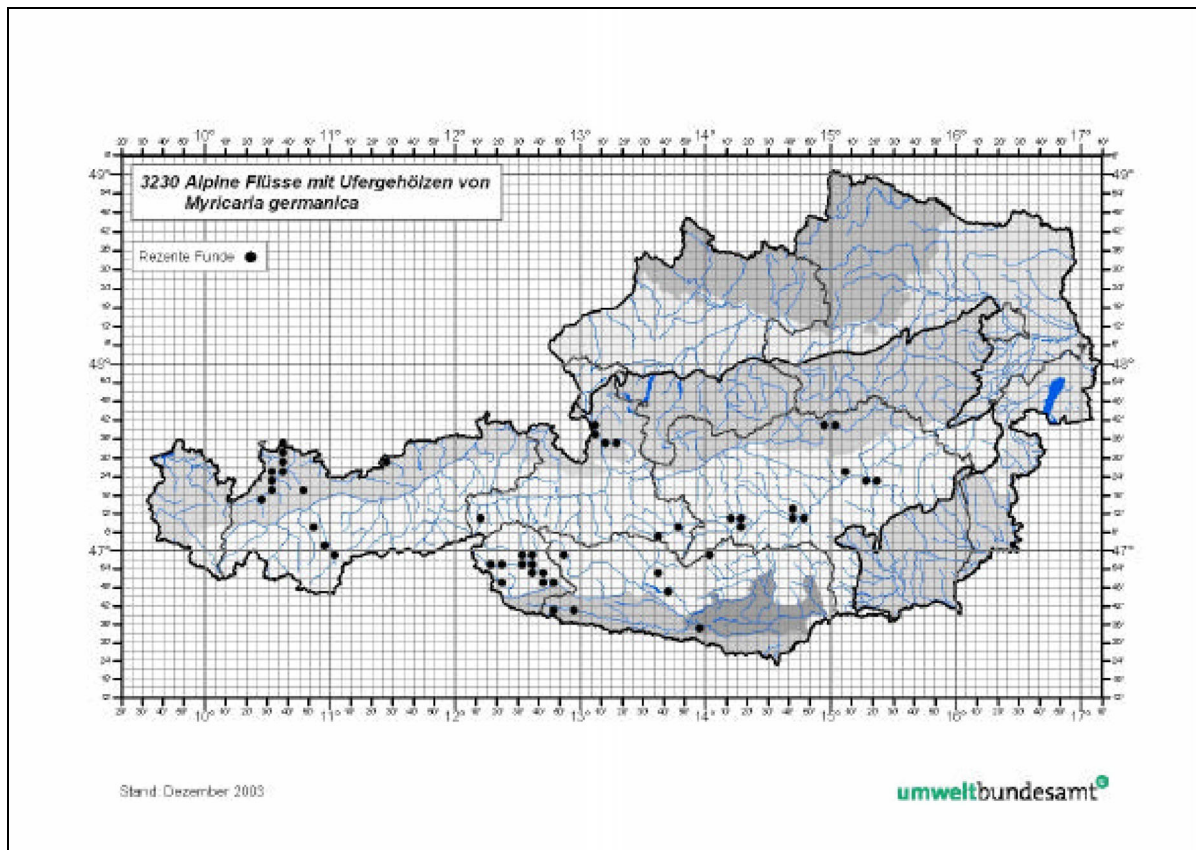


Abb. 9: FFH-Lebensraumtyp 3230 in Österreich (ELLMAUER 2005)

4 Alpine biogeografische Region – Teilregion Alpen

Innerhalb der Europäischen Union umfasst die „Alpine biogeografische Region“ folgende Gebirge: Alpen, Apennin, Pyrenäen, Karpaten, Fennoskandinavische Gebirge (EEA-ETC/NPB 2003). In der Teilregion Alpen (EU 15) wird für die Mitgliedsländer Frankreich, Italien, Deutschland und Österreich das Vorkommen des Lebensraumtyps 3230 angegeben (EU 2003).

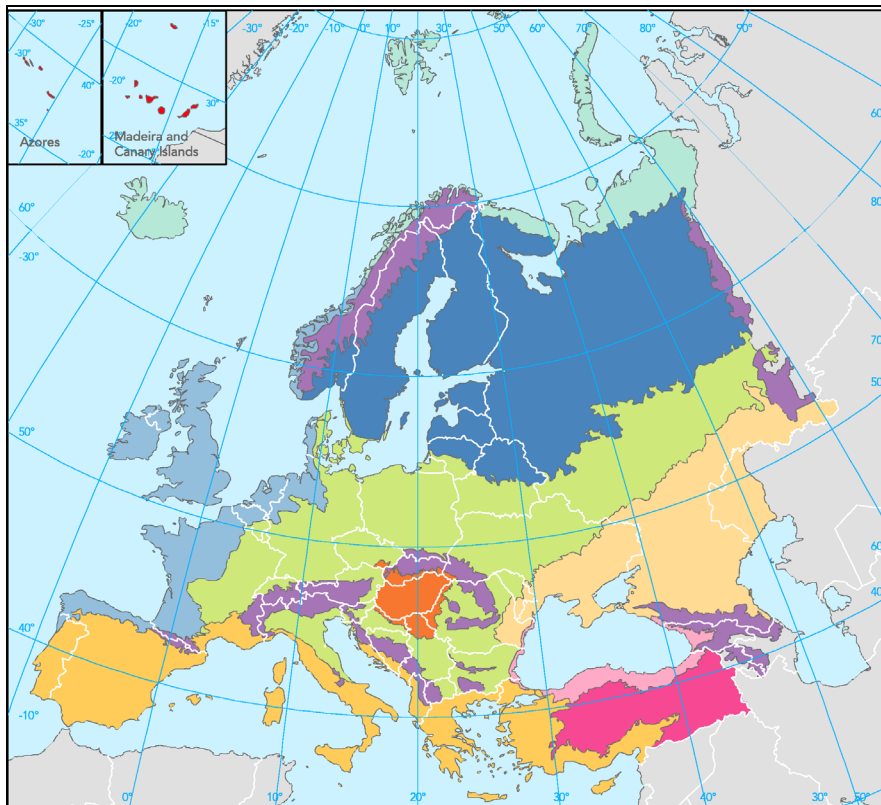


Abb. 4: Biogeografische Regionen in Europa (Quelle: <http://europa.eu.int>)



Abb. 5: Legende zu den biogeografischen Regionen (Quelle: <http://europa.eu.int>)

4.1 Frankreich

Der Lebensraumtyp 3230 wird für Frankreich in 12 Natura 2000-Gebieten angegeben. Der Schwerpunkt des Tamarisken-Vorkommens liegt deutlich in den Alpen. Da diese Bestände die westalpine Ausprägung repräsentieren, besitzt Frankreich eine hohe Verantwortung für den Erhalt dieses Lebensraumtyps.

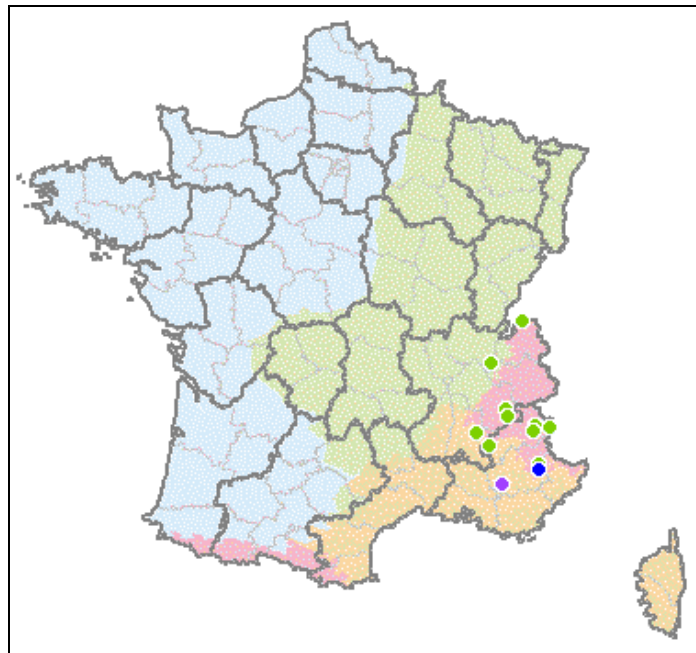


Abb. 12: Vorkommen des FFH-Lebensraumtyps 3230 in französischen Natura 2000-Gebieten (Quelle: M. de Ecologie 2005)



Abb. 6: Legende zur Verbreitungskarte des FFH-Lebensraumtyps 3230 in Frankreich (Quelle: M. de Ecologie 2005)

4.2 Deutschland

Vor allem die südlichen Zubringer der Donau mit Schotteralluvionen (z.B. Lech, Isar, u.a.) beherbergen die letzten Vorkommen von *Myricaria germanica* in Deutschland. In der Roten Liste für Deutschland wird die Deutsche Tamariske der Kategorie 1, „vom Aussterben bedroht“, zugeteilt. Für Bayern weisen SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1989) darauf hin, dass die große Mehrheit der nach 1945 noch beobachteten Vorkommen inzwischen erloschen ist. Nur mehr an der oberen Isar finden sich bedeutende Bestände. Da Deutschland eher am Arealrand liegt, ist die Verantwortlichkeit als gering einzustufen (FLORAWEB 2005).

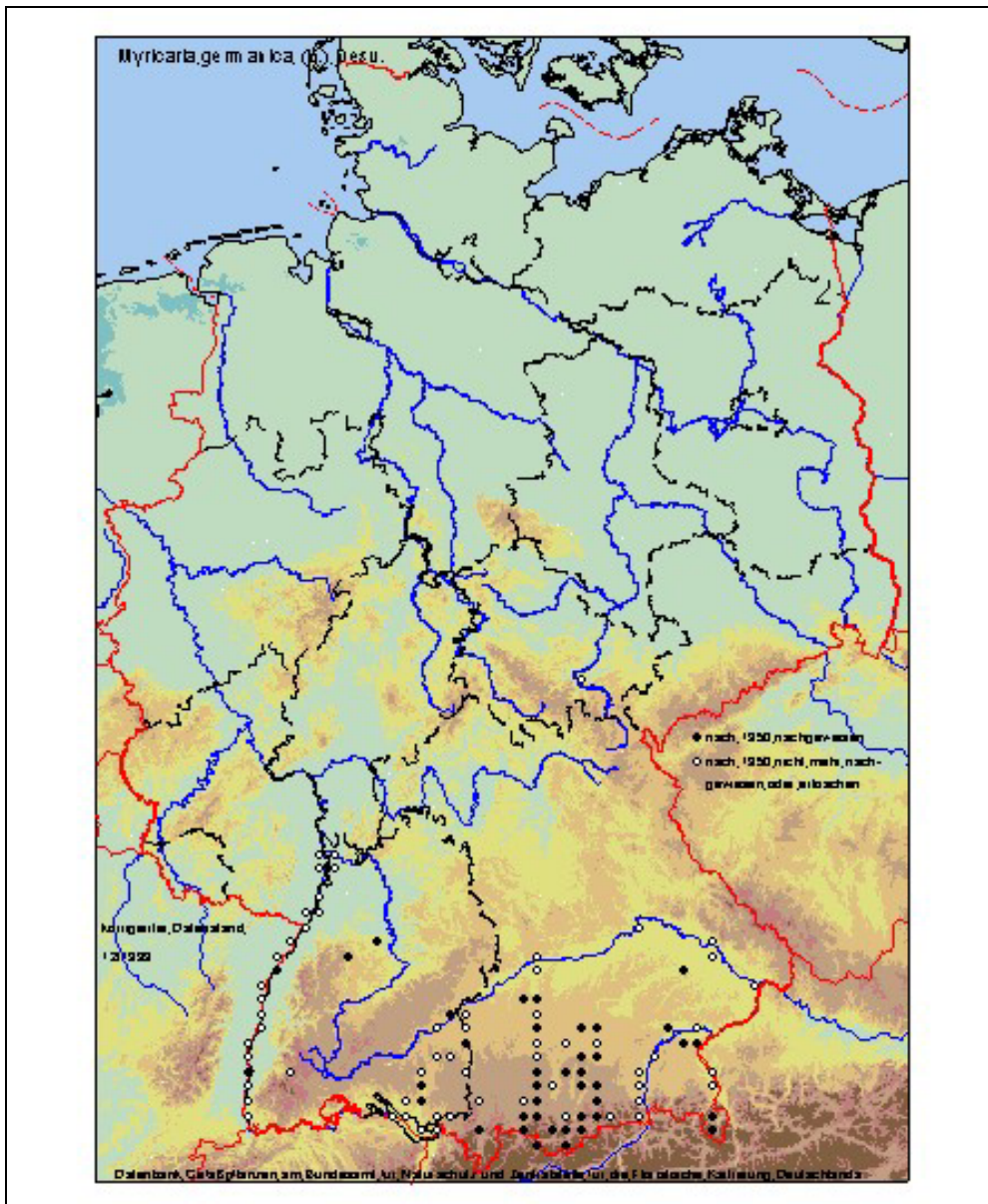


Abb. 7: Verbreitung der Deutsche Tamariske in Deutschland (Quelle: Floraweb 2005)

4.3 Italien

In einer Studie zur Verbreitung in Südtirol (BACHMANN 1997) werden 4 Standorte mit flächigem Auftreten der Deutschen Tamariske beschrieben. An weiteren 7 Bächen treten nur mehr Einzelindividuen auf. Die Bestände am naturnahen Tagliamento sind als die für die Südalpen bedeutendsten anzuführen.

4.4 Slowenien

Im neuen EU-Land Slowenien mit Anteilen an der alpinen Region wird die Deutsche Tamariske als stark bedroht eingestuft (WRABER & SKOBERNE 1989). Von den 20 Fundangaben stammen nur mehr 8 aus dem Zeitraum ab 1950 bzw. 4 aus dem Zeitraum ab 1975.

5 Gefährdungen

Seit Jahrhunderten verändert der Mensch durch Landbewirtschaftung und Siedlungstätigkeit in starkem Ausmaße die Talräume. Mit den technischen Möglichkeiten ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhundert wurden jedoch viele Fließgewässer in ganz Europa durch flussbauliche Maßnahmen wie harte Uferverbauungen, Kraftwerksbau und Ableitungen in ihrem natürlichen Verlauf und ihrer Dynamik massiv verändert und die sie begleitenden Aulandschaften in ihrer Ausdehnung reduziert. So zeigen zwei österreichweite Studien (MUHAR ET AL. 1996, 1998), dass nur mehr ca. 4 % der untersuchten Fließgewässerabschnitte in Bezug auf die Ökomorphologie als naturnah einzustufen sind.

Die Bestände mit *Myricaria germanica* besitzen einen hohen Indikatorwert für naturnahe Auen und Ufer und das Ausmaß ihrer aktuellen Verbreitung vermittelt somit auch eine Vorstellung von der Naturnähe der Fließgewässer. Als eine charakteristische Pflanze von Wildflusslandschaften ist sie wie ihr Lebensraum selbst vom Aussterben bedroht (ENDRESS 1975, NIKLFELD 1999). Mit dem starken Rückgang natürlicher Aufweitungs- und Umlagerungsabschnitte an alpinen Flüssen sind auch die Pionierstandorte auf Schotteralluvionen und somit potenzielle Standorte seltener geworden.

Nach ELLMAUER (2005) sind die Bestände der Weiden-Tamarisken-Gebüsche in Österreich in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Aufgrund von flussbaulichen Maßnahmen hat sich auch die Qualität des Lebensraumes erheblich verschlechtert. Als Gefährdungsursachen werden Veränderung des hydrologischen Regimes (z.B. durch flussbauliche Maßnahmen), energiewirtschaftliche Nutzung (Kraftwerke), Uferverbauung, Schotterentnahme im Flussbereich und Freizeitnutzung (z.B. Bade- und Bootsbetrieb) angegeben.

6 Rote Listen

In einer Zeit fortschreitender Bestandesrückgänge und Arealeinbußen von Arten und der Veränderung und Zerstörung von Lebensräumen liefern Rote Listen gefährdeter Arten und Biotoptypen wichtige Grundlagendaten für die Gefährdungsbeurteilung sowie die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen.

6.1 Pflanzenarten

6.1.1 Rote Liste Österreich

(NIKL FELD ET SCHRATT-EHRENDORFER 1999)

Myricaria germanica: Stufe 1 (vom Aussterben bedroht)

Vorarlberg	Tirol	Salzburg	Kärnten	Steiermark	Oberösterreich	Niederösterreich
ausgerottet	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	ausgerottet	früher heimisch, jetzt sekundär

6.1.2 Rote Liste Salzburg

(WITTMANN ET AL. 1996)

Myricaria germanica: Stufe 1 (vom Aussterben bedroht)

6.1.3 Rote Liste Oberösterreich

(STRAUCH ET AL. 1997)

Myricaria germanica: Stufe 0 (ausgerottet, ausgestorben oder verschollen)

6.1.4 Rote Liste Niederösterreich

(SCHRATT 1990)

Myricaria germanica: Stufe 0 (ausgerottet, ausgestorben oder verschollen)

6.1.5 Rote Liste Wien

(ADLER ET MRKVICKA 2003)

Myricaria germanica: Stufe 0 (ausgerottet, ausgestorben oder verschollen)

6.1.6 Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark

(ZIMMERMANN ET AL. 1989)

Myricaria germanica: Stufe 2 (stark gefährdet)

6.1.7 Rote Liste Kärnten

(KNIELY ET AL. 1995)

Myricaria germanica: Stufe 1 (vom Aussterben bedroht)

6.1.8 Rote Listen Nordtirol und Osttirol

(NEUNER ET POLATSCHKEK 2001)

Hier ist *Myricaria germanica* für beide Tiroler Teilgebiete als „derzeit nicht gefährdet“ geführt. Doch ist dabei offenbar das Bewertungskriterium der bloßen Anzahl der Vorkommen übergewichtet, dagegen Bestandesrückgang und Habitatempfindlichkeit bei weitem zu wenig berücksichtigt. Für eine mit den übrigen Bundesländern konsistente Beurteilung hätte der Verlust von 13 bloß historisch belegten gegenüber nur 4 rezenten Vorkommen im mittleren und östlichen Teil Nordtirols (siehe Abb. 1 auf S. 6) und die Bindung an empfindliche Habitate im gesamten Bundesland einbezogen werden müssen.

6.1.9 Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg: Flora mit Roten Listen

(GRABHERR & POLATSCHKEK 1986, vgl. BOHLE 1987)

Myricaria germanica: Stufe 0 (ausgerottet, ausgestorben oder verschollen)

(Bei NEUNER ET POLATSCHKEK 2001 findet sich die Einstufung mit 1 [vom Aussterben bedroht], doch bleiben dabei offenbar die Befunde von BOHLE unberücksichtigt).

6.2 Biotope

6.2.1 Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg

(WITTMANN & STROBL 1990)

Weiden-Tamarisken-Gebüsche: 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht)

6.2.2 Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Kärntens

(PETUTSCHNIG 1990)

Tamariskengebüsch: 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht)

6.2.3 Rote Liste Gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Gebüsche

(ESSL ET AL. 2002)

Österreich

Weiden-Tamarisken-Gebüsch: 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht)

Regenerationsfähigkeit	Bestandes-Regenerationsfähigkeit
schwer regenerierbar	bedingt bis schwer regenerierbar

Österreich - Kontinentale Region

Weiden-Tamarisken-Gebüsch: 0 (vollständig vernichtet)

Österreich - Alpine Region

Weiden-Tamarisken-Gebüsch: 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht)

Alpine Region															
Nordalpen				Zentralalpen				Südalpen				Klagenfurter Becken			
SE	FL	QU	rG	SE	FL	QU	rG	SE	FL	QU	rG	SE	FL	QU	rG
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

SE - Seltenheit: 0 Vorkommen erloschen, 1 Vorkommen sehr selten

FL - Flächenverlust: 0 vollständiger Flächenverlust, 1 sehr starker Rückgang

QU - Qualitätsverlust: 0 vernichtet, 1 von vollständiger qualitativer Vernichtung bedroht

rG - regionale Gefährdung in Naturraumeinheit: 0 vollständig vernichtet, 1 von vollständiger Vernichtung bedroht

7 FFH-Lebensraumtyp 3230 in österreichischen Natura 2000-Gebieten

In Österreich haben die Tamariskenvorkommen seit dem Beginn großer Flussregulierungen im 19. Jahrhundert enorme Rückgänge erlitten, die mit Sicherheit über 95 % liegen. Dies wird durch die ausnahmslose sehr hohe Gefährdungseinstufung in allen relevanten österreichischen Roten Listen unterstrichen. Allerdings waren die Verluste dieses Lebensraumtyps in den übrigen EU-Ländern noch massiver. Deshalb trägt Österreich eine hohe Verantwortung für die Erhaltung des FFH-Lebensraumtyps 3230 in der Europäischen Union (ELLMAUER 2005), da für mitteleuropäische Verhältnisse noch relativ großflächige und repräsentative Bestände vorkommen,

In Tirol wird laut Standard-Datenblätter (TIROLER LANDESREGIERUNG 2005) für die Natura 2000-Gebiete „Lechtal“ und „Hohe Tauern“ der Lebensraumtyp mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* ausgewiesen. Allerdings sind im Gebiet „Hohe Tauern“ Weiden-Tamarisken-Gebüsche meist knapp ausserhalb zu finden (eigene Beobachtungen), da das Natura 2000-Gebiet Hohe Tauern vor allem Hochlagen aufweist, während Fließgewässer tieferer Lagen bei der Ausweisung meist nicht einbezogen wurden.

Im Bundesland Kärnten enthalten die Natura 2000-Gebiete (zukünftig Europaschutzgebiete) „Obere Drau“ und „Gail im Lesachtal“ den FFH-Lebensraumtyp 3230.

8 Deutsche Tamariske und Vegetationsstrukturen an der Isel

(nach KUDRNOVSKY 2002, ergänzt 2005)

In einer Kartierung im Auftrag des Österreichischen Alpenvereins, Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz, wurde im Jahr 2002 das Vorkommen der Deutschen Tamariske an der Isel erhoben.

Die Unterscheidung der Lebensraumtypen "Alpine Flüsse mit krautiger Vegetation" (Typ 3220, Subtyp 3222) und "Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*" (Typ 3230) erfolgte gemäß den Kartierungshinweisen im "Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs" (ELLMAUER & TRAXLER 2000):

„Die Abgrenzung soll zusammenhängende Fließgewässerabschnitte enthalten, die wenigstens stellenweise die geforderte Vegetation aufweisen. Sollte parallel der Lebensraumtyp „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation (3220) vorkommen, so ist das Fließgewässer selbst in 3220 einzuschließen und nur die von Sträuchern dominierte Fläche als Lebensraumtyp 3230 zu kartieren.“

In der aktuellsten Studie zu den FFH-Lebensraumtypen ergänzt ELLMAUER (2005) die Kartierungshinweise folgendermaßen:

*„Die Zuordnung zum Tamariskengebüsch erfolgt ab einer Deckung von *Myricaria germanica*, welche mit 1 nach Braun-Blanquet (entspricht > 1 %) beurteilt werden würde. Die Abgrenzung sollte einen zusammenhängenden Fließgewässerabschnitt erfassen, der wenigstens stellenweise die geforderte Vegetation aufweist. Sie umfasst neben dem eigentlichen Fließgewässer sein gesamtes Flussbett sowie dessen Ufer, sofern sie nicht als eigenständiger Lebensraumtyp (z. B. 91E0 Grauerlenauwald) angesprochen werden können. Bei *Myricaria germanica*-Vorkommen ist ein zusammenhängender Fließgewässerabschnitt abzugrenzen, der das Fließgewässer, die Schotter-, Sand- und Schlickbänke sowie die Ufer umfasst. Bei gleichzeitigem Vorkommen des Lebensraumtyps 3220 ist das Fließgewässer selbst als 3220 und die Bereiche mit *Myricaria germanica*-Gebüsch als 3230 zu erfassen.“*

Die an der Isel gewählte Kartierungsmethode folgte den beiden oben angeführten Anleitungen.

An der Isel ist im Lebensraumtyp 3230 die Deutsche Tamariske die strukturgebende Art. Durch den Gletscherschliff ist der Feinsedimentanteil in den Schotter- und Kiesbänken relativ hoch. Aufgrund der dadurch begünstigten Keimbedingungen zeigt die Deutsche Tamariske im Lebensraumtyp 3220 durch geeignete Keimbedingungen ein oft massenhaftes Auftreten von Jungpflanzen. Beim FFH-Lebensraumtyp mit krautiger Ufervegetation (3220) wurden nur jene Flächen mit Tamarisken-Jungpflanzen erhoben.

Insgesamt wurde entlang von 26 Flusskilometern zwischen Matri i. O. und Lienz eine Gesamtfläche von ca. 12 Hektar ausgewiesen. Davon entfallen etwa 60 Prozent (ca. 7 ha) auf den Typ 3220 und etwa 40 Prozent (ca. 5 ha) auf den Typ 3230. Wichtig und besonders bemerkenswert ist, dass die vorgefundene Situation an der Isel mit vielen Keimlingen und guten Etablierungsmöglichkeiten in einem sehr dynamischen Flusssystem insgesamt auf eine gesunde und aufrechte Populationsstruktur und -dynamik hinweist.

Die krautige Ufervegetation ist im Gegensatz zu den typischen Weiden-Tamariskenfluren relativ artenreich und enthält auch einige Alpenschwemmlinge (vgl. KUDRNOVSKY 2002, MICHOR 1989, TIRIS 2002).

Aufgrund der hohen Standortvielfalt sind die krautige Ufervegetation mit *Myricaria germanica* und die Weiden-Tamariskenfluren mit den Lebensraumtypen 3240 ("Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix eleagnos*") und 91E0 ("Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* [*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*]", prioritär), Tümpelbiotopen, Seggen-Sümpfen und Quellbereichen mosaikartig verzahnt. Einzelne Tamarisken-Individuen als Zeugen früherer Sukzessionsstadien kommen immer wieder in den Weiden-Gebüsch und dem Grauerlenwald vor.

Da in den letzten 150 Jahren die meisten Umlagerungsstrecken größerer geschiebeführender Flüsse durch flussbauliche Maßnahmen stark eingeschränkt oder zerstört wurden, sind die potenziellen Standorte für diese zwei Lebensraumtypen in Österreich sehr stark zurückgegangen. Die Isel besitzt als einer der wenigen Flüsse mit Wildflusscharakter in Österreich und damit in den Ostalpen sowohl in ökologischer Hinsicht als auch flächenmäßig einen sehr hohen Stellenwert zum Schutz dieses Lebensraumtyps.

Die Ausschotterungsbecken an der Isel weisen in hohem Maße eine natürliche Flussdynamik auf und ermöglichen natürliche flussmorphologische Entwicklungen, die eine gesunde Alterstruktur in der dortigen Tamariskenpopulation mit sich führen.

Die Bestände von *Myricaria germanica* an der Isel sind die mit Abstand bedeutendsten entlang eines zentralalpiner Fließgewässers in Österreich mit glazial geprägten Abflussregime. Daher weisen die Tamariskenfluren eine zu den übrigen österreichischen Vorkommen deutlich unterschiedliche und bemerkenswerte Begleitvegetation auf. Deshalb und aufgrund der naturnahen Flussdynamik ist die Natura 2000-Nominierung der Bestände an der Isel aus fachlicher Sicht unverzichtbar, um die Kohärenz des europäischen Netzes von besonderen Schutzgebieten (Natura 2000) gewährleisten zu können. Eine geplante energiewirtschaftliche Nutzung der Isel ist mit dem Schutz der ausgedehnten Bestände jedoch völlig unvereinbar, da aufgrund veränderter ökologischer Verhältnisse die letzten für die Zentralalpen repräsentativen Bestände verloren gehen.

9 Zusammenfassung

Für EU-weit gefährdete Lebensraumtypen und Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse müssen von den Mitgliedsstaaten im Rahmen des ökologisch orientierten Natura 2000-Netzwerkes Schutzgebiete ausgewiesen werden.

Fließgewässer mit naturnaher Morphologie und Dynamik und ihre natürliche Ufervegetation sind europaweit aufgrund flussbaulicher Maßnahmen, Kraftwerksbauten und Ableitungen sehr stark gefährdet und in ihrem europäischen Verbreitungsgebiet selten geworden. Die Deutsche Tamariske ist die Indikatorart für naturnahe Dynamik an alpigen Fließgewässern. Die Einstufung der Deutschen Tamariske in den meisten Roten Listen als „vom Aussterben bedroht“ spiegelt in hohem Ausmaß die dramatische Situation wider. Aus den genannten Gründen wurden die Weiden-Tamarisken-Gebüsche als Lebensraumtyp 3230 „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ in die Liste der Schutzgüter von gemeinschaftlichem Interesse aufgenommen.

Die Europäische Kommission hat festgestellt, dass Österreich weitere Schutzgebiete mit dem Lebensraumtyp 3230 in das Natura 2000-Netzwerk einbringen muss. Die Weiden-Tamarisken-Gebüsche besitzen einen Verbreitungsschwerpunkt in der Alpen biogeografischen Region. Da Österreich weite Teile der Ostalpen einnimmt und in diesem Raum die bedeutendsten verbliebenen Bestände der Deutschen Tamariske aufweist, besitzt es eine sehr hohe Verantwortung zum Erhalt des Lebensraumtyps innerhalb der EU. Bis jetzt wurden mit den Beständen an Lech, Gail und Drau für N- und S-Alpen repräsentative Ausprägungen mit nival bzw. pluvial-nival geprägtem Abflussregime der Fließgewässer in das Natura 2000-Netzwerk aufgenommen.

Die Bestände von *Myricaria germanica* an der Isel sind die mit Abstand bedeutendsten entlang eines naturnahen zentralalpiner Fließgewässers in Österreich mit glazial geprägtem Abflussregime. Daher weisen die Tamariskenfluren eine zu den übrigen österreichischen Vorkommen deutlich unterschiedliche und bemerkenswerte Begleitvegetation auf. Deshalb und aufgrund der naturnahen Flussdynamik ist die Natura 2000-Nominierung der Bestände an der Isel aus fachlicher Sicht unverzichtbar, um die Kohärenz des europäischen Netzes von besonderen Schutzgebieten (Natura 2000) gewährleisten zu können. Eine geplante energiewirtschaftliche Nutzung der Isel ist mit dem Schutz der ausgedehnten Bestände jedoch völlig unvereinbar, da ein Gletscherfluss mit naturnaher Dynamik und damit einhergehend die letzten für die Zentralalpen repräsentativen Bestände des Lebensraumtyps 3230 verloren gehen.

10 Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (BEARB.), 1994. Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart und Wien.
- ADLER, W. & MRKVICKA, A. C. 2003. Die Flora Wiens gestern und heute. 831 pp. Verlag des Naturhistorischen Museums, Wien. [Darin auf p. 742-750 auch: Rote Liste der Gefäßpflanzen Wiens und Liste der in Wien unter Naturschutz stehenden Arten.]
- BACHMANN, J., 1997. Ökologie und Verbreitung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica* Desv.) in Südtirol und deren pflanzensoziologische Stellung. Diplomarbeit Univ. Wien 92 pp.
- BFN, 2005. Erläuterung der Bewertungsstufen der biogeografischen Seminare. Bundesamt für Naturschutz. Internet: <http://www.bfn.de>.
- BILL, H.-C., SPAHN, P., REICH, M., PLACHTER, H., 1997. Bestandesveränderungen und Besiedlungsdynamik der Deutschen Tamariske, *Myricaria germanica* (L.) Desv., an der Oberen Isar (Bayern).
- BOHLE, K., 1987. Verbreitung und Häufigkeit seltener Pflanzengesellschaften in Vorarlberg Teil 2: Zwergrohrkolbenröhrichte (*Equiseto-Typhetum minimae*) und *Salici-Myricarietum*. Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 125 pp.
- DIGITALE FLORA KÄRNTEN, 2005. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens online. Datengrundlage: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Von H.HARTL, G.KNIELY, G.H. LEUTE, H.NIKLFELD und M.PERKO. Mit einem landeskundlichen Beitrag von M. SEGER. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins Kärnten. Klagenfurt 1992. Internet: <http://www.sbg.ac.at/bot/digiflora/>.
- DIGITALE FLORA SALZBURG, 2005. Verbreitungsdaten Salzburger Pflanzen online. Institut für Botanik und Botanischer Garten, Universität Salzburg. Internet: <http://www.sbg.ac.at/bot/digiflora/>.
- DUFTSCHMID J. 1885. Die Flora von Oberösterreich, Band 4, 346 pp. Oberösterr. Museum Francisco-Carolinum, Linz.
- EEA, 2005. European Environmental Agency. Internet: <http://www.eea.eu.int>.

- EEA-ETC/NPB, 2003. The Alpine List of Sites of Community Importance. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. Under contract to the European Environment Agency. Internet: <http://europa.eu.int>.
- EGGER, G. & THEISS, M., 2000. Typisierung der Auen Österreichs. Literaturlauswertung der auenspezifischen Pflanzengesellschaften österreichischer Fließgewässer. Institut für Ökologie und Umweltplanung, 311 pp, Klagenfurt.
- ELLMAUER, T. & TRAXLER, A., 2000. Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs. Monographien, Bd. 130, Umweltbundesamt, Wien.
- ELLMAUER, T. (HRSG.), 2005. Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 pp. Internet: www.umweltbundesamt.at.
- ENDRESS, P.K., 1975: Der Verbreitungsrückgang von *Myricaria germanica* und *Typha minima* auf der Alpennordseite Graubündens: Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich, 120: 1-14.
- ENGLISCH, T., VALACHOVIČ, MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T., 1993. *Thlaspietea rotundifolii*. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (HRSG.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. pp. 276-342. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- ESSL, F., DULLINGER, S., & WENZL, M., 2000. Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde aus dem Salztal (Steiermark). Mit. Naturwiss. Ver. Steiermark, Bd. 130, S. 121-132, Graz.
- ESSL, F., EGGER, G., ELLMAUER, T. & AIGNER, S., 2002. Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt, Monographien 156, Wien.
- EU, 2003. Alpine Region – Reference list of habitat types and species present in the region. European Commission - Directorate-General Environment. European Agency - European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. Doc. Alp/B/Fin. 10.
- EU, 2001. Alpine Region - Comments on representativity within pSCI of habitat types and species. European Commission - Directorate-General Environment. European

- Agency - European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. Doc. Alp/C/rev.2. 10.
- EU, 2003. Entscheidung der Kommission vom 22. Dezember 2003 zur Verabschiedung der Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung für die alpine biogeografische Region gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates. Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003)4957.
- FLORAWEB, 2005. Floraweb - digitale Flora von Deutschland. Bundesamt für Naturschutz. Internet: <http://www.floraweb.de>.
- GRABHERR, G. & POLATSCHKEK, A. (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Ökosysteme, Vegetation, Flora mit Roten Listen. Vorarlberger Landschaftspflegefonds. 263 pp.
- GRASS, V., 1993. Salicetea purpureae. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (HRSG.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. pp. 44-59. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HARTL, H., KNIELY, G., LEUTE, G. H., NIKLFELD, H. & PERKO, M., 1992. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs. Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- JANCHEN E. 1977. Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. (2. Auflage.), 758 pp. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien, Wien.
- KNIELY, G., NIKLFELD, H. & SCHRATT-EHRENDORFER, L. 1995. Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Carinthia II 185/105: 353-392. Klagenfurt.
- KUDRNOVSKY, H., 2002. Die Deutsche Tamariske an der Isel. Im Auftrag des Österreichischen Alpenvereins, 25 pp, Innsbruck.
- MICHOR, K., 1989. Gewässerbetreuungskonzept für die Isel in Osttirol. Ist-Zustandsdokumentation. Studie im Auftrag d. Baubezirksamtes Lienz, Abt. f. Wasserbau.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2005. Recherche de sites par type d'habitat. Internet <http://natura2000.environnement.gouv.fr>.

- MOOR, M., 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen, Zürich, 34: 221-360.
- MÜLLER, N. & BÜRGER, A., 1990. Flußbettmorphologie und Auenv egetation des Lechs im Bereich der Forchacher Wildflußlandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, München, 55: 43-74.
- MUHAR, S., KAINZ, M., KAUFMANN, M. & SCHWARZ, M., 1996. Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich. BM für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster, Wien.
- MUHAR, S., KAINZ, M. & SCHWARZ, M., 1998. Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich - ohne Bundesflüsse. . BM für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster, Wien.
- NEUNER, W. & POLATSCHKEK, A. 2001. Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. In: Maier, M., Neuner, W. & Polatschek, A., Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 5: 531-586. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- NIKL FELD, H., 1999. Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10 (2., neu bearb. Aufl.), Wien.
- NP GESÄUSE, 2005. Nationalpark Gesäuse. Internet: www.nationalpark.co.at.
- PETUTSCHNIG, W., 1994. Die Deutsche Tamariske in Kärnten. Carinthia II 184/104: 19-30, Klagenfurt.
- PETUTSCHNIG, W., 1998. Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Kärntens. Carinthia II 188/108: 201-218, Klagenfurt.
- POLATSCHKEK, A., 1996. Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 4. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- ROTHMALER, W., 1990. Exkursionsflora von Deutschland - Band 2 - Gefäßpflanzen. Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- SAUBERER, N. & GRABHERR, G., 1995. Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie, Schwerpunkt Lebensräume. Umweltbundesamt, Report 115., Wien.

- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (HRSG.), 1990. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHRATT, L. 1990. Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Niederösterreichs. (1. Fassung.), 57 pp. Institut für Botanik der Universität Wien, Wien.
- STRAUCH, M., HRSG., 1997. Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs und Liste der einheimischen Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 5: 3-63, Linz.
- TIRIS 2002. TIROLER RAUMORDNUNGSINFORMATIONSSYSTEM - GEOGRAFISCHE DIENSTE - BIOTOP-KARTIERUNG. INTERNET: www.tirol.gv.at.
- TIROLER LANDESREGIERUNG, 2005. Standard-Datenblätter zu den Natura 2000-Gebieten in Tirol. Internet: : www.tirol.gv.at.
- ZIMMERMANN, A., KNIELY, G., MELZER, H., MAURER, W. & HÖLLRIEGL, R., 1989. Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. Mitt. D. Abt. f. Botanik am Landesmuseum Joanneum, Nr. 18/19, Graz.
- WITTMANN, H. & STROBL, W., 1990. Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg - Ein erster Überblick. Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.
- WITTMANN, H., PILSL, P. & NOWOTNY, G. 1996. Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. (5., Neubearb. Aufl.; = Naturschutz-Beiträge 8/96.), 83 pp. Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.
- WITTMANN, H., PILSL, P., SIEBENBRUNNER, A. & HEISELMAYER, P. 1987. Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. Sauteria, Band 2, 403 pp. Abakus Verlag, Salzburg.
- WRABER, T. & SKOBERNE, P., 1989. The Red Data List of Threatened Vascular Plants in the Socialist Republic of Slovenia. Varstvo Narave, Vol. 14 - 15. Ljubljana.

10.1 Ergänzendes Literaturzitat zum *Myricaria germanica* - Gutachten

- HÖFLER, K. 1965 [„1964“]. Die *Myricaria germanica*-*Astragalus alpinus*-Assoziation im Osttiroler Defregental. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 103/104: 101-109. Wien.