

Artportrait: Ufer-Tamariske – eine gefährdete Pionierin unserer Fließgewässer

von Helmut Kudrnovsky & Tamara Höbinger

Keywords: Ufer-Tamariske, *Myricaria germanica*, Fließgewässer, Gewässerdynamik, Schotterbank

Die Ufer-Tamariske (*Myricaria germanica*), auch Deutsche Tamariske oder Rispelstrauch genannt, ist ein Pionierstrauch auf Schotterbänken der Alpen- und Voralpenflüsse. Trotz der historischen weiten Verbreitung im Ostalpenraum zählt die Ufer-Tamariske nicht zu den allseits bekannten Arten der heimischen Flora. Die Art erfuhr in den vergangenen 150 Jahren einen drastischen Rückgang, der vor allem auf Lebensraumverlust zurückzuführen ist. Vielerorts ist sie, zusammen mit den Schotterbänken, gänzlich verschwunden. Massive Regulierung und Verbauung von Fließgewässern im gesamten Alpenraum führten die Ufer-Tamariske an den Rand der Ausrottung. Nur an wenigen Fließgewässersystemen ist sie auch heute noch zu finden. Strenge Schutzbestimmungen und Artschutzprogramme haben vor allem die Lebensraumsicherung zum Ziel, um einen dauerhaften Fortbestand der Art zu ermöglichen. Durch Renaturierungs- und Wiederansiedelungsprojekte soll die Tamariske wieder an Lebensraum zurückgewinnen.

Die Gattung *Myricaria* – Arten an Ufer der Seen und Fließgewässer Eurasiens

Aus der Gattung *Myricaria* (Rispelsträucher) sind nach aktueller Forschung 11 bis 13 verschiedene Arten bekannt. Alle Arten sind charakteristisch für Ufer von Seen bzw. Fließgewässer. Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Gattung liegt im tibetischen Hochland und den umliegenden Gebirgsketten. Die Art *Myricaria germanica*, also die Ufer-Tamariske/Deutsche Tamariske, kommt von den westlichen Randgebirgen des Tibetischen Hochlandes im Osten bis zu den Pyrenäen im Westen vor. In Europa ist sie aktuell in den Pyrenäen, Alpen, Karpaten, im Apennin, dem Kaukasus und in den Gebirgen Skandinaviens und des Balkans beheimatet (vgl. KUDRNOVSKY 2013b).

Steckbrief einer Pionierart

Ufer-Tamarisken sind anhand ihres charakteristischen Aussehens leicht zu bestimmen. Der Strauch wird bis zu 200 cm hoch und hat eine starke basale Verzweigung mit rutenförmigen Ästen. Es wird kein Stamm ausgebildet. Die Blätter sind blaugrün, nur 2-3 mm lang, schuppenförmig und meist dachziegelartig an den Ästen ausgebildet. Am Ende der langen Äste bilden sich traubige Blütenstände mit weißen bis hellrosa Blüten. Die Blütezeit dauert je nach Höhenlage und Standortsqualität von etwa Mai/Juni bis August/September. Dabei werden zuerst die untersten Blüten des Blütenstandes blühreif, die obersten hingegen erst oft gegen Ende der Vegetationszeit. Samen und geöffnete Blüten sind nicht selten gleichzeitig an einem Blütenstand zu finden. Die Samen sind 5-7 mm lange "Schirmchenflieger". Durch einen gestielten Haarschopf, ähnlich wie etwa jenem des Löwenzahns, können die Samen leicht durch Wind und Wasser verbreitet werden. Da die winzigen Samen kaum Nährstoffe besitzen, ist die Dauer ihrer Keimfähigkeit sehr begrenzt. Zudem kann die frisch gekeimte Jungpflanze nicht auf Nährstoffe aus dem Samen zurückgreifen und braucht ausreichend Nährstoffe und Wasser am Ort der

Keimung. An feinsedimentreichen und gut durchfeuchteten Standorten können sich junge Tamarisken gut etablieren. Dies sind vor allem junge, durch die Fließgewässerdynamik (z.B. Hochwässer) mitgestaltete Bereiche. Während der Etablierungsphase sollten diese Standorte nicht mehr allzu stark von Überschwemmungen beeinflusst werden, um ein dauerhaftes Aufkommen zu ermöglichen. Durch die lange Blütezeit können jedoch über die gesamte Vegetationsperiode immer wieder neu entstandene, feinsedimentreiche Schotterstrukturen der Flusslandschaft in der Nähe der Mutterpflanzen initial besiedelt werden (vgl. LENER et al. 2013).



Abb. 1: Junge Ufer-Tamariske an der Isel/Osttirol (Foto: H. Kudrnovsky).

Abb. 2: Die traubigen Blütenstände der Ufer-Tamariske befinden sich am Ende langer Triebe. Die einzelnen Blüten blühen von unten nach oben hin auf (Foto: F. Lener).



Abb. 3: Die Samen sind "Schirmchenflieger" und können durch Wind und Wasser gut verbreitet werden (Foto: F. Lener).





Abb. 4: Endständige traubige Blütenstände; die einzelnen Blüten blühen von unten nach oben (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 5: Ufer-Tamarisken, wie diese Individuen am Tagliamento/Friaul, können Überflutungen und Hochwässer gut überstehen (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 6: Feinsedimentreiche Schotterbank mit Ufer-Tamariske am Gletscherfluss Isel/Osttirol (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 7: Ufer-Tamariske im Gletschervorfeld des Morteratsch-Gletschers (Engadin/Schweiz) (Foto: H. Kudrnovsky).

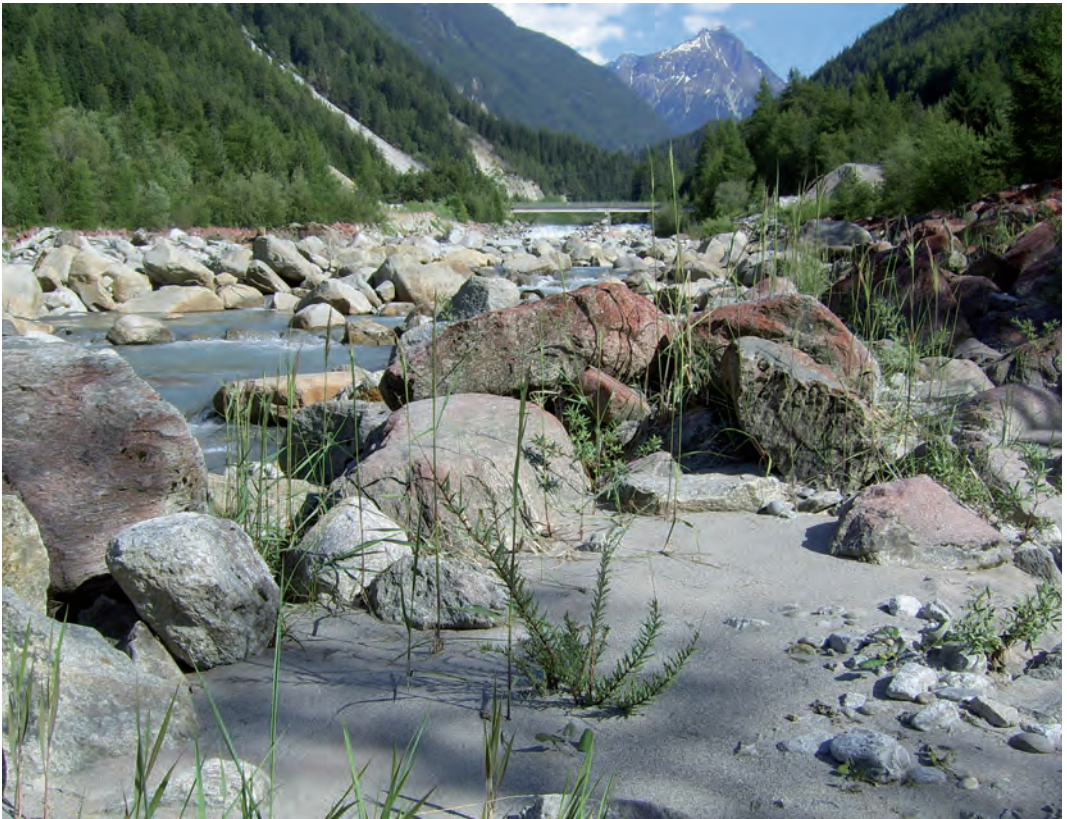


Abb. 8: Junge Ufer-Tamariske an der Ötztaler Ache/Tirol (Foto: H. Kudrnovsky).

Dynamische Standorte

Bedingt durch die Fließgewässerdynamik, werden Schotterbänke und Uferbereiche in den Flusslandschaften der alpinen und voralpinen Flüsse durch Umlagerungen und Umsortierungen immer wieder neu geformt. *Myricaria germanica* gilt als Charakter- und Indikatorart dieser Pionierstandorte.

Da die Art relativ konkurrenzwach ist und ihre Samen nur bei ausreichenden Lichtverhältnissen einen guten Keimerfolg aufweisen, werden dynamische Standorte mit einer mittleren Störungsfrequenz in der Flusslandschaft bevorzugt. Setzen die Störungen über längere Zeit aus, so besiedeln in Folge der Sukzession auch Sträucher (vor allem Weidenarten) und Bäume (z.B. die Grauerle) diese Bereiche und verdrängen dadurch die konkurrenzwache Ufer-Tamariske. In dichten Vegetationsstrukturen kommt sie nicht zur Entwicklung.

Statt mit anderen Arten um günstige Standorte zu konkurrieren, ist es die Strategie der Ufer-Tamariske, an schwierigen Standorten zu gedeihen. Sie schafft es wie kaum eine andere Pflanzenart, Hochwässern zu widerstehen. Zum einen sind die Pflanzen gut über ihr Wurzelsystem im Boden verankert, weiters werden die dünnen, biegsamen Äste bei einem Hochwasser meist nur wenig beschädigt. Zudem ist die Ufer-Tamariske sehr regenerationsfähig und kann auch nach Beschädigung durch heftige Überflutungen und Überlagerungen wieder austreiben. Diese Eigenschaften verschaffen der Art den entscheidenden Vorteil, an Standorten zu gedeihen, an denen andere Arten nicht bzw. nur schwer überleben können. Aufgrund der Dynamik der Fließgewässer, aber auch durch das Überwachsen durch höherwüchsige Arten werden die Individuen am Standort meist nicht älter als 20 bis 30 Jahre. Eine

vitale Population kann daher immer nur aus einer Summe vieler einzelner Vorkommen bestehen, von denen in regelmäßigen Abständen einzelne Standorte verschwinden und andernorts neue entstehen. Diese entscheidende Eigenschaft stellt speziell den Artenschutz vor Herausforderungen, da die alleinige Erhaltung von einzelnen bzw. wenigen Standorten nicht von Dauer sein kann (vgl. KUDRNOVSKY 2013b, LENER et al. 2013).

Lebensraum von europäischem Interesse – EU-weiter Schutz

Der Erhalt der Lebensräume dieser stark gefährdeten Art entlang der Fließgewässer ist die wichtigste Maßnahme, um sie vor dem Aussterben zu bewahren. Natura 2000 ist ein EU-weites Netzwerk von Schutzgebieten mit dem vorrangigen Ziel, Arten und Lebensräume von europäischem Interesse dauerhaft zu sichern. Die rechtliche Basis bilden die Fauna-Flora-Habitat (FFH)- sowie die Vogelschutzrichtlinie. Aufgrund der Vielfalt der Flusslandschaften sind auch naturnahe Fließgewässer in die Liste von Lebensräumen der FFH-Richtlinie mit aufgenommen worden. Die Ufer-Tamariske findet in Mitteleuropa Anschluss im Habitat "3230 Alpine Fließgewässer mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*". Mit dieser internationalen Bedeutung entsteht eine besondere naturschutzfachliche Verantwortung für die Lebensräume entlang unserer Fließgewässer (vgl. KUDRNOVSKY 2013a, b). In Nordeuropa kann die Ufer-Tamariske auch im Lebensraumtyp "3210 Natürliche fennoskandische Flüsse", in Südeuropa im Habitat "3250 Permanent fließende mediterrane Flüsse mit *Glaucium flavum*" vorkommen.

Mit Datenstand Ende 2014 sind innerhalb der Europäischen Union 116 Schutzgebiete, in denen der Lebensraumtyp 3230 vorkommt, im Natura 2000-Netzwerk genannt (EU 2015).

Tabelle 1: Natura 2000-Gebiete in der Europäischen Union mit Vorkommen des Lebensraumtyps "3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*"; * in Österreich wurde im Juni 2015 das neue Natura 2000-Gebiet "Gletscherfluss Isel und ihre Zubringer" für das Schutzgebietsnetzwerk nachnominiert, die endgültige Aufnahme in die Liste wird im Jahr 2016 erfolgen.

EU-Mitgliedstaat	Anzahl von Natura 2000-Gebieten
Italien	25
Frankreich	22
Rumänien	22
Spanien	13
Polen	8
Slowakei	8
Deutschland	7
Österreich	5(6*)
Finnland	2
Slowenien	2
Kroatien	1
Tschechien	1

Für die Berichtsperiode 2006 bis 2012 nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie weist der Lebensraumtyp "3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*" einen ungünstigen ökologischen Erhaltungszustand in einzelnen biogeographischen Regionen auf (U1 Unfavourable-Inadequate: mediterran; U2 Unfavourable-Bad: alpin und kontinental) (EU 2015).

Historische und aktuelle Verbreitung in den Ostalpen

Historisch ist die Art in den Ostalpen über die gesamte Höhererstreckung (von Tief- bis zu den Hochlagen) mehr oder weniger an allen geeigneten Standorten entlang der Fließgewässer vorgekommen (vgl. ALESSANDRINI et al. 2013, BROGGI 2013, KUDRNOVSKY & STÖHR 2013).

Im Vergleich zur historisch ausgedehnten Verbreitung im gesamten Alpenraum zeigt die Art aktuell ein fragmentiertes Vorkommen in den Ostalpen (siehe Abb. 12). Größere Populationen sind an die wenigen noch vorhandenen naturnahen alpinen Fließgewässer bzw. an deren einzelne Abschnitte gebunden. Zu diesen größeren Fließgewässersystemen zählen in den Nordalpen Lech (AT) und Isar (DE), in den Zentralalpen Inn (Graubünden (CH)/Oberes Gericht (AT)), Alpenrhein (Hinterrhein, Vorderrhein, Rhein – Graubünden (CH)), Isel und Zubringer (AT) und in den Südalpen Piave und Tagliamento (beide IT) sowie die Soča (SI) (ALESSANDRINI et al. 2013, BROGGI 2013, KUDRNOVSKY 2013b).



Abb. 9: Ufer-Tamarisken-Gebüsch am mittleren Tagliamento/Friaul bei Amaro (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 10: Flusslandschaft Tagliamento/Friaul mit Weiden-Tamarisken-Gebüsch. Blick vom Monte Ragogna, im Hintergrund Karnische Alpen (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 11: Schotterbank mit Ufer-Tamarisken Obere Isar/Obb. (Foto: H. Kudrnovsky).

Entlang kleinerer alpiner Fließgewässer sind die Populationen der Ufer-Tamariske oft isoliert und auf höher gelegene Abschnitte konzentriert, z.B. Öztaler Ache, Flattnitzbach (alle AT), Adda, Talfer, Suldenbach, Pfitscherbach, Avisio (all IT) bzw. Landquart (CH) (KUDRNOVSKY 2013b). MICHIELON & SITZIA (2014) bestätigen dies in einer aktuellen Erhebung der Vorkommen in Südtirol. Für das Trentino konnten die Autoren Vorkommen nur mehr an zwei Abschnitten des Avisio und an einem seiner Zubringer nachweisen.

In den Nordalpen fehlt die Art aktuell in den Gebirgsgruppen östlich des Karwendels und westlich der Lechtaler Alpen. Bis auf kleine Ausnahmen (z.B. Flattnitzbach in den Nockbergen bzw. überalterte Einzelexemplare an der Mur) gibt es östlich der Hohen Tauern in den Zentralalpen keine Vorkommen mehr (vgl. KUDRNOVSKY & STÖHR 2013). In den östlichen Südalpen sind die Karnischen und Gailtaler Alpen, die Julischen Alpen und mit Einschränkung auch die Dolomiten jene Gebirgsgruppen mit bedeutenden Vorkommen der Deutschen Tamariske. In den westlichen Südalpen sind dies Ortler Alpen und Engadiner Alpen (KUDRNOVSKY 2013b).

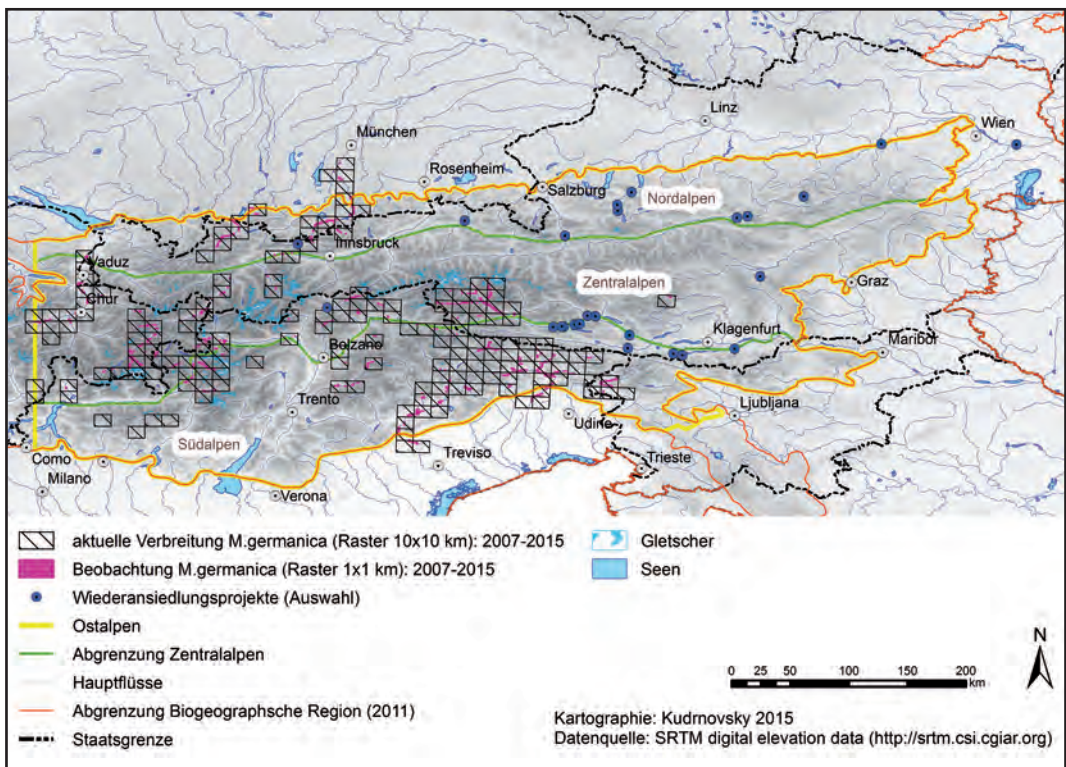


Abb. 12: Aktuelle Verbreitung der Ufer-Tamariske in den Ostalpen (verändert nach KUDRNOVSKY 2013b, aktualisiert mit MICHIELON & SITZIA 2014 und EU 2015).

Natürliche, nicht anthropogen veränderte alpine Fließgewässer bilden an Abschnitten mit geringem Gefälle ausgeprägte Umlagerungs- und Ausschotterungsflächen. Diese Sand- und Schotterbänke stellen potentielle Standorte für die Ufer-Tamariske dar (theoretisch potentielle Verbreitung). Auf Basis eines sehr vereinfachenden Modells (siehe KUDRNOVSKY 2013b) lässt sich eine potentiell theoretische Verbreitung der aktuellen Verbreitung gegenüberstellen. Über das Gebiet der gesamten Ostalpen ergibt sich dabei ein Wert von ca. 3 % des Anteils des aktuellen Vorkommens an einer theoretisch möglichen

Verbreitung. Bei einer regionalen Betrachtung ergibt sich eine absteigende Reihung Südalpen (~4 %), Zentralalpen (~3 %) und Nordalpen (~1,7 %) (KUDRNOVSKY 2013b).

Ursachen des Rückgangs und heutiger Schutzstatus

Der hohe Gefährdungsgrad von *Myricaria germanica* hängt unmittelbar mit dem Verlust von Lebensraum, im Speziellen von feinsedimentreichen Schotterstrukturen in den Flusslandschaften unserer Fließgewässer, zusammen.

Fließgewässersysteme werden durch Gewässerdynamik, Austauschprozesse und die Vernetzung zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen in der Flusslandschaft charakterisiert. Natürliche Aufweitungs- und Umlagerungsabschnitte sind in den vergangenen Jahrzehnten durch flussbauliche Maßnahmen ebenfalls sehr selten geworden. Seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts werden Fließgewässer durch harte Uferverbauungen, energiewirtschaftliche Infrastrukturen und Ableitungen in ihrem natürlichen Verlauf und in ihrer Dynamik extrem stark verändert. Auswirkungen sind u. a. Änderungen des Abflussverhaltens, Kontinuumsunterbrechungen, Änderungen im Sediment- und Geschiebehaushalt und Veränderungen der Vernetzung in der Flusslandschaft. Diese Eingriffe beeinflussen auch stark potenzielle Standorte der Ufer-Tamariske. Einst charakteristische Lebensräume – ausgedehnte Sand- und Schotterbänke – sind in vielen Fließgewässerabschnitten beinahe gänzlich verschwunden. Verbleibende Habitate weisen oft eine stark verminderte Strukturqualität auf (vgl. MÜLLER 2014).

Durch eine "Vereinheitlichung" unserer Fließgewässer in Abflussverhalten und Gewässerstruktur sind große Flächen der für Ufer-Tamarisken geeigneten Flusslandschaften verloren gegangen. Mit dem Verschwinden dieser Lebensräume verschwinden auch andere an sie gebundenen Tier- und Pflanzenarten. Beispiele dafür sind Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Kiesbankgrashüpfer (*Chorthippus pullus*), Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*), Wildfluss-Dornschrecke (*Tetrix tuerki*) oder Tamariskenzünsler (*Merulempista cingillella*). Viele dieser Arten brauchen die Dynamik ausgedehnter Schotteralluvionen und sind inzwischen, wie die Ufer-Tamariske selbst, in den regions- bzw. länderbezogenen Roten Listen der Alpenstaaten unterschiedlich gelistet als "(stark) gefährdet" bis "vom Aussterben bedroht" bzw. "ausgestorben oder verschollen".

Geschützt ist die Ufer-Tamariske in der EU über den FFH-Lebensraumtyp 3230 "Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*".

Ufer-Tamarisken im Nationalpark Gesäuse – ein Artenschutzprojekt in der Praxis

Einige Artenschutzprojekte im Alpenraum widmen sich dem Erhalt der Ufer-Tamariske an ihren natürlichen Standorten. Die Erhaltung natürlicher Flussabschnitte in einem guten ökologischen Zustand ist dabei von oberster Priorität. In einigen Fällen wird auch versucht, die Ufer-Tamariske wieder anzusiedeln.

Der österreichische Nationalpark Gesäuse in der Obersteiermark verfolgt seit einigen Jahren das Ziel, sie im Gebiet wieder heimisch zu machen. Der Nationalpark ist neben der imposanten Gebirgslandschaft durch die Enns, dem namensgebende Gebirgsflusses des Ennstals, geprägt. An ihren Schotterbänken war *Myricaria germanica* einst weit verbreitet. Die Flussstrecke im Nationalpark ist der einzige nicht regulierte Abschnitt der Enns.

2004 wurde ein Projekt zur Wiederansiedelung ins Leben gerufen. In einem speziell angelegten Pflanzgarten setzte man Stecklinge aus unterschiedlichen, natürlichen Vorkommen aus. Stärkere und gut entwickelte Individuen wurden in weiterer Folge an Enns und ihrem Zubringer Johnsbach auspflanzt.

Dem Projekt voraus ging eine Machbarkeitsstudie zur Beurteilung der Habitatseignung im Gebiet und zur Auswahl geeigneter Standorte für das Ausbringen der Pflanzen (vgl. KAMMERER 2003, 2009). Trotz intensiver Bemühungen konnte die Art im Gesäuse jedoch noch nicht etabliert werden. Starke Hochwässer führten zu starken Ausfällen. Einige Individuen hielten sich für ein paar Jahre, fielen aber schließlich auch der starken Strömung nach Starkregenereignissen zum Opfer.

Die hohe Fließkraft der Enns stellt die Projektverantwortlichen hier vor eine große Herausforderung. Zwar war die Ufer-Tamariske nachweislich im Nationalparkgebiet beheimatet, dennoch stellt die schluchtartige Strecke im Gebiet einen Standort mit hoher Störungshäufigkeit und -intensität dar. Bei Hochwässern besteht die Gefahr, dass alle Teilpopulationen vernichtet werden. Günstigere Standorte mit etwas geringerer Störungsfrequenz waren einst flussaufwärt zu finden, wo die Enns weitläufige Schotteralluvionen bildete. Durch die Enns-Regulierung vor etwa 150 Jahren verschwanden diese Schotterbänke und damit auch die Populationen der Ufer-Tamariske, welche die Schotterbänke in den Fließgewässerabschnitten im Bereich des Gesäuses mit frischen Samen- und Pflanzenmaterial versorgen konnten.

Trotz anfänglicher Rückschläge wird das Projekt im Nationalpark Gesäuse fortgesetzt. Eines steht jedenfalls fest: für eine dauerhafte Etablierung braucht es eine entsprechend hohe Individuendichte an mehreren Standorten. Durch die hohe Ausfallswahrscheinlichkeit am Einzelstandort, ist der Austausch zwischen den Standorten besonders wichtig. Das Beispiel zeigt sehr schön, wie wichtig ein intaktes Flussökosystem in seiner Gesamtheit für die Ufer-Tamariske, aber auch für viele andere Arten der Flusslandschaften ist. Es braucht ausreichend große Abschnitte mit natürlicher Fließdynamik und den damit verbundenen Umlagerungsprozessen. Das Verschwinden und Neuentstehen von Schotterbänken ist eine Eigenschaft der alpinen Fließgewässer und damit auch wesentlicher Bestandteil im Lebenszyklus der Ufer-Tamarisken.



Abb. 13: Ufer-Tamarisken am Oberlauf des Arc/Rhône-Alpes/Frankreich (Foto: H. Kudrnovsky).



Abb. 14: Ufer-Tamarisken entlang des Torrente Valnontey im Nationalpark Gran Paradiso/Aosta/Italien (Foto: H. Kudrnovsky).

Anmerkung zur Textgeschichte: Der Text basiert auf KUDRNOVSKY & HÖBINGER (2014), ergänzt durch Inhalte aus KUDRNOVSKY (2013c) und aktualisiert auf Basis von Geländebegehungen des Erstautors 2014 und 2015.

Verwendete Literatur:

- ANGERER, H. (2015): Verbreitung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) im Einzugsgebiet der Isel in Osttirol. Naturschutzfachliche Betrachtungen zu Natura 2000 Gebietsausweisungen. Studie im Auftrag des WWF Österreich.
- ALESSANDRINI A., ARDENGHI N. M.G., MONTAGNANI C., SELVAGGI A., VARESE P., ADORNI M., BOVIO M., CONTI F., FOGGI B., GHILLANI L., GUBELLINI L., MAGRINI S., MICHIELON B., PECCENINI S., PROSSER F., ROSSI G., TASINAZZO S., VIDALI M., VILLANI M. C., WILHALM T. (2013): Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana – *Myricaria germanica* (L.) Desv. Informatore Botanico Italiano, 45(2),375-380.
- BROGGI, M.F. (2013): Verbreitung und Vorkommen des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) und der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) Desv.) im Alpenrheintal – einst und jetzt. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 37, 145–158.
- EEA (2015): Natura 2000 data – the European network of protected sites. Online: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-6>.
- EU (2015): The state of Nature in the EU. Reporting under the EU Habitats and Bird Directives 2007-2012. Online: http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/state_of_nature_en.pdf.

- KAMMERER, H. (2009): Machbarkeitsstudie Deutsche Tamariske, *Myricaria germanica*, im Gesäuse. Stipa – Technisches Büro für Ökologie. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 94 Seiten.
- KAMMERER, H. (2003): Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske – Möglichkeiten und Aussichten einer Wiederansiedelung von *Myricaria germanica* im Gesäuse. Stipa – Technisches Büro für Ökologie. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 29 Seiten.
- KUDRNOVSKY, H., STÖHR, O. (2013): *Myricaria germanica* (L.) Desv. historisch und aktuell in Österreich: ein dramatischer Rückgang einer Indikatorart von europäischem Interesse. *Stapfia* 99 (2013) 13-34.
- KUDRNOVSKY, H. (2013a): Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Myricaria germanica* and riverine landscape diversity in the Eastern Alps: proposing the Isel river system for the Natura 2000 network. *eco.mont*, 5 (1), 5-18.
- KUDRNOVSKY, H. (2013b): Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* in den Ostalpen. Dissertation Universität Wien, 529 S.
- KUDRNOVSKY, H. & HÖBINGER, T. (2014): Artporträt: Die Ufertamariske – eine gefährdete Pionierin unserer Fließgewässer. Im Gseis, Winter 2014, 8-11.
- LENER, F. P., EGGER, G. & KARRER, G. (2013): Sprossaufbau und Entwicklung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der Oberen Drau (Kärnten, Österreich). *Carinthia* II, Klagenfurt, 515-552.
- MICHIELON, B. & SITZIA, T. (2014): Consistenza, distribuzione e dinamica di popolazione di *Myricaria germanica* (L.) Desv. nella Regione Trentino-Alto Adige/Südtirol. *Gredleriana*, 14, 137-182.
- MÜLLER, N. (2014): Wasserkraftanlagen und FFH-Lebensräume "Alpine Flüsse" unter besonderer Berücksichtigung der Deutschen Tamariske in Tirol. *Naturschutzpublikationen Tirol*, 46 p.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Helmut Kudrnovsky
Grießgasse 1b
A – 6175 Kematen
alectoria@gmx.at
<http://www.alectoria.at>

Mag.a Tamara Höbinger
Nationalpark Gesäuse
Weng 2
A – 8913 Admont, Steiermark
tamara.hoebinger@nationalpark.co.at
<http://www.nationalpark.co.at/>