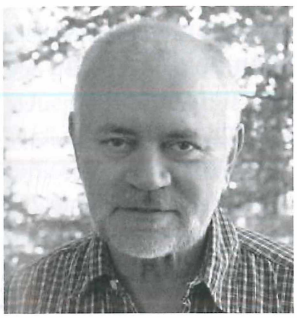
Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft
Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 37
S. 145–158, Schaan 2013

MARIO F. BROGGI

Verbreitung und Vorkommen des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) und der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica (L.)* Desv.) im Alpenrheintal – einst und jetzt[1]



Mario F. Broggi
Geboren 1945 in Sierre (VS), Studium der Forstwirtschaft an der ETH Zürich, Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien mit einem raumplanerisch- ökologischen Thema (Landschaftswandel in Liechtenstein). Seit 1969 in Liechtenstein wohnhaft, bis Ende 1997 Inhaber eines Ökobüros. Bis 2004 Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Präsident der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg von 1970 bis 1989.

Zusammenfassung

Der Alpenrhein besitzt als einer der wenigen durchgängig regulierten Flüsse in seinem Hochwuhrbereich noch dynamische Kiesbänke. Auf ihnen kommen die beiden Rote Liste-Arten Kleiner Rohrkolben und Deutsche Tamariske vor. Die Verbreitung und die Vorkommen der beiden Pionierarten werden für einst und jetzt dargelegt. Deren Populationen haben sich in Mitteleuropa innert nur zwei Menschengenerationen durch flussbauliche Massnahmen und die Wasserkraftnutzung in den Oberläufen stark eingeschränkt oder wurden gar zum Verschwinden gebracht. Umso bedeutsamer ist es die letzten Vorkommen zu erhalten. In dieser Untersuchung wurden elf Standorte mit *Myricaria germanica* und ein Vorkommen von *Typha minima* auf Kiesbänken des Alpenrheins ab der Bündner Grenze bis zur Ill-Einmündung festgestellt. Das Vorkommen von *Typha minima* bei Büchel-Rüthi (SG) ist dabei der grössere Bestand als alle Bündner Populationen. Um die Dynamik der Kiesbänke aufrechtzuerhalten müssen die Flussufer aufgeweitet und die Umlagerungsstrecken wieder ermöglicht werden. Da Teilpopulationen mit den dynamischen Prozessen verschwinden, können mit einer Revitalisierung des Alpenrheins anderswo Bestände wieder aufgebaut werden. Das Alpenrhein-Konzept der Anrainerstaaten sieht solche Ausweitungen vor. Die neuerlichen Überlegungen den Alpenrhein zu Energiezwecken zu nutzen, gefährdet hingegen solche Möglichkeiten.

[1] In Erinnerung an Edith Waldburger (1929-2011), der die Kiesbänke im Alpenrhein sehr viel bedeutet haben.

1 Einleitung

Den Anstoss zu dieser Arbeit geben neuerliche Überlegungen den Alpenrhein im liechtensteinisch-schweizerischen Bereich zu Energiezwecken zu nutzen. Damit würde eines der letzten grösseren frei fliessenden Teilstrecken einer Flusslandschaft mit noch vorhandenen Kiesbänken in den Nordalpen in seinen Naturwerten je nach Ausbauart nochmals weiter beeinträchtigt oder gar zerstört. Mit jeder geplanten Stauanlage müsste das Potenzial und die Dynamik der heute bestehenden Kiesbänke in ihren Flächen und Verlagerungsmöglichkeiten vermindert werden. Die Schweiz nutzt bereits heute 90 Prozent ihres Wasserkraftpotenzials (Wehrli 2012). In den letzten 150 Jahren nahm die Fläche der Schweizer Auenlandschaften um ebenfalls 90 Prozent ab (Bundesamt für Umwelt 2007). Den verbliebenen Resten an biologischer Vielfalt kommt in der Erhaltungsstrategie für die biologische Vielfalt und als Zentren der Wiederausbreitungsmöglichkeiten eine grössere Bedeutung zu.

Die am Alpenrhein trotz durchgehender Eindämmung noch vorhandenen Naturwerte wurde in der Naturmonografie «Alpenrhein» im Band 26/1999 der Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg dargelegt. Hier folgt nun ein weiterer Beitrag, indem die Verbreitung und das Vorkommen von zwei Pflanzenarten auf Kiesbänken untersucht werden, welche beide auf den Roten Listen der betroffenen Staaten Schweiz, Österreichs und Liechtensteins (Niklfeld 1999, Moser et al. 2002, Broggi et al. 2006) bzw. auf der regionalen Liste Vorarlbergs stehen (Grabherr & Polatschek 1986). Es sind dies die Tamariske *(Myricaria germanica (L.)* Desv.) und der Kleine Rohrkolben *(Typha minima* Hoppe). Die hier getätigten Nachforschungen konzentrieren sich auf den Streckenabschnitt Schweiz-Liechtenstein, berücksichtigen aber auch den Oberlauf des Alpenrheins und seine Zubringer wie auch das untenliegende Alpenrheintal, da es sich ja um vernetzte hydrologische Systeme handelt. Drei Publikationen mit Regionalbezug bereicherten mit ihren Erkenntnissen diese Arbeit. Peter Endress hatte den Verbreitungsrückgang der beiden Arten auf der Alpennordseite Graubündens dokumentiert (Endress 1975);

Abb. 1: ***Niedergedrückte und angerissene Myricaria germanica nach Hochwasser vom 4. Juni 2012.***



Galeuchat & Holderegger (2005) berichteten über die Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens mit Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetischen Herkunftsanalysen für die Schweiz und Ursula Tinner & Edith Waldburger hatten ihrerseits die Kiesbänke im Alpenrhein von Landquart abwärts bis zur Ill-Einmündung botanisch untersucht. Darin sind auch die Vorkommen der Jahre 2006/2007 dieser beiden Arten verzeichnet (Tinner & Waldburger 2008).

Eine unveröffentlichte Diplomarbeit an der Universität Innsbruck zur Verbreitung und Häufigkeit seltener Pflanzengesellschaften in Vorarlberg, am Beispiel des Zwergrohrkolben-Röhrichts (Equiseto-Typhetum minimae) und Myrtengebüsche (Salici-Myricarietum) von Karin Bohle (Bohle 1987), rundet diese Erkenntnisse für das österreichische Bundesland Vorarlberg ab.

Darüber hinaus ist die Verbreitung, Vergesellschaftung und der allgemeine Rückgang dieser beiden Arten in Mitteleuropa gut dokumentiert (z.B. Müller 1991 für *Typha minima* und Kudrnovsky 2005, Kudrnovsky 2011, Egger et al. 2010 und Lener 2011 für *Myricaria germanica*).

2 Ökologische Hinweise zu den beiden Arten

Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*)

Sie gedeiht auf kiesig-sandigen auf für eine bestimmte Zeit konsolidierten Substraten an Flussufern und Kiesbänken, ist also eng an die frühen Pionierstandorte der Schotteralluvionen in den Auen gebunden, welche frei von Konkurrenz stärkerer Pflanzen sind. Bleiben Störungen aus und entwickelt sich die Sukzession weiter, so wird die Tamariske von Weidengebüschen überwachsen. Ihre Samen haben eine hohe Keimfähigkeit und sind zudem schwimmfähig, wobei ihre Ausbreitung durch Windverfrachtung prädestiniert ist. Ebenso ist eine vegetative Ausbreitung durch Sprossteile möglich. Für die Tamariske sind aufgrund molekulargenetischer Methoden eine klonale Ausbreitung über 15 km und eine Ausbreitung durch Samen über 8 km nachgewiesen

Abb. 2: ***Kiesbank bei Bannau-Sargans (Vordergrund), im Hintergrund die erste Kiesbank auf Balzner Gebiet (links) mit grösstem Myricaria-Bestand.***



(Werth et al. 2011). Molekulargenetische Untersuchungen am Rhein deuten darauf hin, dass eine Ausbreitung der Samen mit dem Wasser für die Tamariske eine wichtige Rolle spielt (Werth et al. 2011). Sie versamt sich an offenen, gut durchlüfteten Stellen, ist dort sehr wurzelaktiv und regenerationsfähig. Für eine erfolgreiche Etablierung braucht es ein Zusammenspiel von Umlagerung und feinsedimentreicher Substrate mit gewisser Feuchtigkeit (Sandbänke, Kiesbänke mit hohem Feinsedimentanteil, etc.), da die Samen kein Nährgewebe besitzen und daher auf gute Keimbedingungen (hohe Feuchtigkeit) angewiesen sind. Die geeigneten Standorte für Jungpflanzen müssen etwas ausserhalb der normalen Schwankungsbreite des Abflusses liegen, um nicht bereits bei Hochwässern geringeren Ausmasses weggerissen zu werden (Kudrnovsky 2005). Solche Standorte werden ab ca. 5-jährigen Hochwässern geschaffen. Das jeweilige Erscheinungsbild wird durch Umlagerungen auf den Kiesbettfluren geprägt, was auch die Verteilung der Tamariske ständig beeinflusst (Egger et al. 2009). Adulte Pflanzen sind ihrerseits äusserst resistent, aber konkurrenzschwach. Sie können 20-25 cm mächtige Auflandungen durchwachsen. Sie werden meist nicht älter als 10-15 Jahre, es sind aber auch Exemplare von gegen 30 Jahren bekannt. Im Gebiet wurden kaum Individuen über 2 m Höhe festgestellt. Sie kommen im Jugendstadium auf den Kiesbänken des Alpenrheins einzeln bis in grösseren Reinbeständen vor, während wieder andere Kiesbänke, die an sich ebenfalls als geeignet erscheinen, nicht besiedelt sind. Das hat wohl mit der Flussdynamik, mit dem unterschiedlichen Alter der Kiesbänke wie auch feinen ökologischen Unterschieden der Bankstrukturen zu tun (Helmut Kudrnovsky, mail vom 15. September 2012). Neben den besiedelten flussbegleitenden Kiesbänken kann sie sich meist nur kürzerfristig im groben Ufersubstrat der Wuhre festsetzen. Aus früheren Angaben über Vorkommen wird ersichtlich, dass sie sich durch Windverbreitung auch ausserhalb des Flusses episodisch ansiedelte, so zum Beispiel auf Ruderalflächen (Beispiel Strasse Schaan-Planken, 610 müM, Heinrich Seitter 1.10.1974). Solche Vorkommen sind derzeit im engeren Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

Abb. 3: ***Dichte Myricaria-Jungbestände auf der ersten Balzner Kiesbank.***



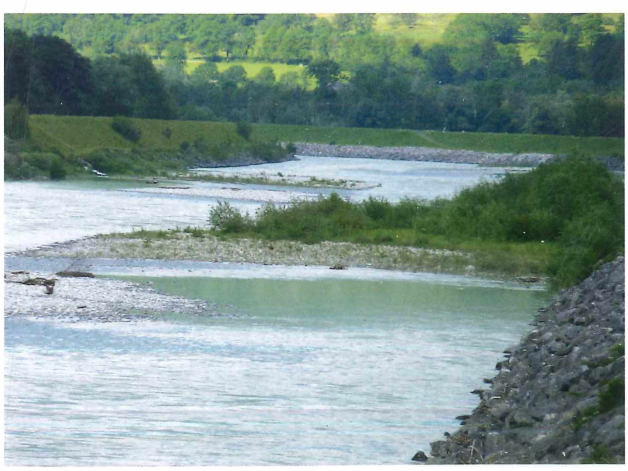
Kleiner Rohrkolben *(Typha minima)*

Er ist ebenfalls eine Pionierpflanze an Alpenflüssen und dort ein Begleiter auf Kies- und Sandbänken sowie an frisch entstandenen Altwässern (Müller 1991). Er gedeiht in der kollinen und montanen Stufe im Einflussbereich der Hochwasserrinne. Der zierliche Rohrkolben wird 25-75 cm gross, auffällig sind die kugel- bis eiförmigen braunen Kolben. Der Kleine Rohrkolben besiedelt in Gruppen bis zu deckenden Beständen schlicküberlagerte, feinkörnige Schwemmbodenansiedlungen. Durch die Geschiebeumlagerungen und seine geringe Konkurrenzkraft ist *Typha minima* längerfristig weniger standortstreu. Der Kleine Rohrkolben besitzt ein ausgeprägtes Rhizom, mit denen er lange Ausläufer bildet und sich so vegetativ ausbreitet. Ohne Hochwassereinwirkung geht die Sukzession rasch in Richtung Weidengebüsch weiter und der Kleine Rohrkolben wird durch Lichtentzug verdrängt. Ersatzstandorte ausserhalb des Fliessgewässer-Netzwerkes werden meist nur kurzfristig besiedelt. Die Verbreitung erfolgt durch Flugsamen, aber wohl noch häufiger durch verdriftete Stücke der Rhizome (Käsermann 1999). Im Alpenrheintal ist auffällig, dass er früher auch häufiger in den Riedern nachgewiesen worden ist (Bohle 1987).

Abb. 4: ***Saarkanal-Einmündung in Alpenrhein in Weite-Wartau mit jungen Tamarisken an Kiesbankspitze.***



Abb. 5: ***Älteste seit dem Jahr 2000 von Vegetation bewachsene Kiesbank bei Balzers.***



3 Ehemalige Verbreitung in der Region

Kleiner Rohrkolben (*Typha minima*)

Typha minima gilt als präalpines (sub)meriodional-kontinental-eurasiatisches Florenelement. Seine Verbreitung ist stark aufgesplittert und reicht mit grossen Lücken bis nach Ostasien. In Europa umfasst das Areal Teile der grossen Flusssysteme im Alpenraum und dessen Vorland (Käsermann 1999). Der Kleine Rohrkolben war früher in allen grossen Flusstälern der Schweiz weit verbreitet, so am Ticino- und im Rhonegebiet, am Aare- und Reussflusssystem, im Zürichseegebiet, an der Thur wie im Alpenrheinsystem (vgl. nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora- http://www.infoflora.ch/de/flora/3048-typha-minima.html). Diese einst weite Verbreitung wird durch zahlreiche Herbarbelege und Literaturhinweise festgehalten (Quelle Info Flora ZDSF/CSSF vom 26.5.2012). *«An feuchtsandigen Stellen der Rietwiesen des Rheintales von der Bündnergrenze bei der Tardisbrücke bis zum Bodensee stellenweise massenhaft»*, schrieben Wartmann & Schlatter (1881/1888) zu den Vorkommen im Kanton St. Gallen. Im engeren Bearbeitungsgebiet dürfte sich der Kleine Rohrkolben von den oberliegenden Standorten am Hinter- und Vorderrhein in Anschwemmungsgebiete des Alpenrheines bis zum Rheindelta in den Bodensee immer wieder angesiedelt haben, wobei geeignete Stellen mangels Profilreichtum immer seltener geworden sind. Auch das 2.6 km unterhalb des Zusammenflusses von Vorder- und Hinterrhein bei Domat-Ems im Jahre 1962 in Betrieb genommene einzige Wasserkraftwerk am Alpenrhein dürfte sich zusehends als Barriere ausgewirkt haben. Im für den Autoren überschaubaren Zeitraum ab Ende der 1960-er Jahre waren im Hochwuhrbereich Schweiz-Liechtenstein die Kiesbänke um 1970 als Besiedlungsstandorte noch möglich. Ab der zweiten Hälfte der 1970-er Jahre bis um 2000 waren sie für eine pflanzliche Ansiedlung hingegen wenig geeignet. Sie wurden in diesem Zeitraum zu häufig und zu schnell umgelagert und erreichten keine genügend hohe Aufschichtung. Im anschliessenden Doppelwuhrsystem ab der Höhe von Bangs (Vorarlberg) ergaben sich nur wenige Ansiedlungsmöglichkeiten, weil Kiesbänke nach der Ill-Einmündung kaum mehr vorkommen. Dennoch konnten im Biotopinventar Vorarlberg (Broggi 1986) kleine Vorkommen am wasserseitigen Rheindamm bei Koblach und Mäder nachgewiesen werden. Bohle (1987) berichtete ihrerseits von vier Beständen am rechten Rheinufer unterhalb von Lustenau. Diese Fundorte waren allerdings nicht von längerer Dauer. Das gilt auch für die Schweizer Seite, wo Fundorte von Bad Ragaz, Sargans, Sennwald-Salez, Oberriet, Rüthi, Altstätten und Rheineck belegt sind (Angaben ZDSF/CSSF). Der beispielsweise von Heinrich Seitter erwähnte Standort zwischen Montlingen und Kriessern SG des Jahres 1985 (Seitter 1989) wurde nach Aussage von Josef Zoller, Rorschach (mail vom 3. Juni 2012) noch im gleichen Jahr durch ein Hochwasser mit mehr als einem halben Meter übersandet. Ausserhalb des Rheins waren im Kanton St. Gallen im 20. Jahrhundert auch noch Standorte im Tüfriet bei Sargans (1903, 1930, 1989), Rheinau bei Weite (1931,1989), Seveler Ried (1874, 1989), Rheinauen bei Buchs (1905, 1974) und im Vorland des Rheins bei Au (SG) (1959, 1989) bekannt. Im Alten Rhein bei Diepoldsau war 1957 unterhalb des Diepoldsauer Strandbades ein kleiner Bestand am Rand des ausgebaggerten Altwassers bekannt, der nach Josef Zoller, Rorschach, 1980 nicht mehr nachzuweisen war.
In Liechtenstein liegt vom Rhein bei Vaduz ein Herbarbeleg von 18.6.1883 von Pfarrer Rehsteiner aus Eichberg (SG) vor, der sich im Naturwissenschaftlichen Museum in St. Gallen befindet. Auch Dr. Beck von Managetta hält im Jahre 1896 einen Beleg an einer sandigen Stelle bei Schaan fest. Murr (1923) schrieb *«wohl im ganzen Rheintal, im Walgau noch in Nenzing, häufiger in den Riedern und Mooren»*. Der letzte bekannte liechtensteinische Fundort befand sich in einem grundwassergespeisten Weiher in den Rheinauen zwischen Schaan und Bendern, wo Dr.hc Leo Lienert für sein Herbar im Jahre 1950 die Pflanze belegte. Seither gilt sie für Liechtenstein als verschollen. Waldburger et al. (2003) geben in ihrer liechtensteinischen Flora keine Standorte mehr an, wobei kurzfristige Ansiedlungen nie auszuschliessen sind.
Im österreichischen Bundesland Vorarlberg sind zu Beginn des 20. Jh. noch einige Angaben vorhanden, so im Lustenauer und Schweizer Ried, Gaissau, oberhalb und unterhalb von Feldkirch und Frastanzer Au (Bohle 1986). Das Frastanzer Vorkommen im Ried war noch bis zum Bau eines Autobahnzubringers Ende der 1970-er Jahre bekannt. Seitter (1979) konnte dort kurz vor dem Strassenbau am 20. Juni 1978 den Kleinen Rohrkolben kartieren. Nach Andreas Beiser, Frastanz (mündl. Mitt. vom 21. Mai 2012) tauchte der Kleine Rohrkolben für einige Jahre anfangs der 1990-er Jahre nochmals im kleinen Biotopweiher des nahen Frastanzer Freizeitzentrums auf. Ein grösseres Vorkommen lag nördlich der Furt in den Mäandern der Dornbirner Ach. Es handelte sich nach Bohle (1987) um sechs Bestände ob der Furt und einem unterhalb davon. Durch die stauende Wirkung der Furt haben sich hier flussaufwärts in der Ach ausgedehnte Sandbänke gebildet. die besiedelt worden sind. Der Autor regte in der Landschaftsplanung Dornbirner Ach entsprechende Schutzmassnahmen an (Broggi 1986b). Die Dornbirner Population besteht heute nach Markus Grabher (mail vom 21. Mai 2012) und Wolfgang Flor (mündl. Mitt. vom 7. Juli 2012) nicht mehr. Auch Amann (1985) hielt in seiner Diplomarbeit diesen Standort noch fest, ebenso einen Fundort (wie Bohle 1987) in einem kleinen Weiher am Alten Rhein südlich von Lustenau.

Abb. 6: ***Dichter Typhabestand auf der südlichen Kiesbank Büchel-Rüthi (SG).***



Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)*

Myricaria germanica ist eurasiatisch verbreitet und kommt in den europäischen Gebirgen, in Kleinasien, im Kaukasus bis in den Iran-Afghanistan vor (Meusel et al. 1978). Die Art beschränkt sich auf Ober- und Mittelläufe von Flüssen im subalpinen bis montan-kollinen Bereich. Die Schweizer Verbreitungskarte (Swiss Flora web) zeigt ehemalige Vorkommen an allen grösseren Flusssystemen. *«Vom Einfluss der Tamina in den Rhein längs demselben auf den Sand- und Kiesbänken und den Fluss einschliessenden Dämme bis zum Bodensee»* sei die Deutsche Tamariske verbreitet, schrieben Wartmann & Schlatter (1881/88). In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erfolgte dann ein Zusammenbruch der Populationen. Die schweizerischen Vorkommen konzentrieren sich heute gemäss Verbreitungskarte ZDSF/CSFF (vgl.http://infoflora.ch/de/flora/590-myricaria-germanica.html) auf die Süd- und Ostschweiz inkl. Wallis, wobei das Engadin am Inn einen Verbreitungsschwerpunkt setzt.

In Liechtenstein war die Deutsche Tamariske auf den Kiesbänken des Alpenrheines regelmässig vertreten. Murr (1923) zitierte zudem eine Angabe bei Steg an der Samina auf 1250 müM., die in die Ill fliesst. In der Flora von Liechtenstein (Seitter 1977) fanden sich noch einige Angaben auf den Kiesbänken im Liechtensteiner Oberland, so am 9.9.1972 ein Kilometer unterhalb der Brücke Vaduz-Sevelen, am 20.9.1972 oberhalb und unterhalb der damals noch bestehenden Holzbrücke, am 25.9.1973 auf Kiesbänken zwischen Balzers bis Vaduz (auf Karteiblättern nach Heinrich Seitter). Diese Anflüge auf Kiesbänken verschwanden in der zweiten Hälfte der 1970-er Jahre für 20 Jahre. Die Kiesbänke wurden in dieser Periode regelmässig stärker überschwemmt. Erst Ende des 20. Jahrhunderts entwickelten sich wieder grössere, stabilere Kiesbank-Situationen, die ihr Aufkommen wieder ermöglichen (Bernhardt, 1999). Frühere Vorkommen im Ill-Einzugsgebiet sowie an der Bregenzerach gelten als ausgestorben (Polatschek 1996, vgl. auch Karte in Broggi et al. 1991, S. 55).

Abb. 7: ***Blühende Myricaria auf Kiesbank bei Büchel-Rüthi (SG).***



Abb. 8: ***Junge Pioniere der Tamariske.***



Abb. 9: ***Einzige Kiesbank in Vorarlberg mit Myricaria-Bestand auf der Höhe von Büchel (SG), im Hintergrund der Kummaberg.***



Abb. 10: ***Die grosse ca. 300 m lange Kiesbank bei Büchel-Rüthi (SG) mit Myricaria germanica und Typha minima.***



4 Heutige Verbreitung im Alpenrheintal

Kleiner Rohrkolben *(Typha minima)*

Derzeit gibt es für *Typha minima* in der Schweiz vier aktuell bestätigte Vorkommen, nämlich eines bei Meiringen im Berner Oberland und drei am Rhein in Graubünden, nämlich eines bei Castrisch am Vorderhein und zwei am Alpenrhein, bei Untervaz und am einzigen naturnah verbliebenen Abschnitt bei Mastrils. In den Kantonen Genf, Wallis und Zürich wurde der Kleine Rohrkolben wieder angesiedelt bzw. im Falle von Graubünden bestehende Populationen mit Zusatzpflanzungen verstärkt (Csencsics et al. 2008).

Während Murr (1923) den Kleinen Rohrkolben im Alpenrheintal noch *«als häufig in Rieden und Mooren»* erwähnte, stammt der letzte Beleg für Liechtenstein aus dem Jahre 1950. Die flussbegleitenden Standorte, vor allem die grundwassergespeisten Hinterwässer, sind durch massive Grundwasserabsenkungen vollständig verschwunden und mit ihnen viele potenzielle Standorte des Kleinen Rohrkolbens. Als Schwemmling konnte er manchmal noch kurzfristig am Rhein auftreten (Seitter 1977).

Derzeit gibt es im Bearbeitungsgebiet nur einen seit dem Jahre 2000 festgestellten Fundort auf einer bisher stabilen Kiesbank südlich von Büchel in der Gemeinde Rüthi (SG). Auf diesen Standort wird nachfolgend gesondert eingegangen. Weitere Fundorte unterhalb der Ill-Einmündung am Alpenrhein waren alle nur kurzzeitig nachzuweisen. Die wohl grösste mitteleuropäische Population liegt seit Jahrzehnten im Mündungsbereich des Alpenrheins bei Fussach (Vorarlberg). Dort bewegt sich die Population beidseits des Gerinnes in Richtung Rheinvorstreckung. Lag in den 1970-er Jahren die grosse Population im damals schon aktiven FKK-Gelände, so hat sich diese nun weiter in Richtung Mündung des Rheinvorlandes und selbst in den Rheinkanal verschoben. Hier wurden Gräben in Sandablagerungen gebaggert, und an deren Ufer hat sich die Art gut entwickelt (Markus Grabher, mail vom 21. Mai 2012). Dafür sind die früheren Vorkommen aufgrund der Sukzession erloschen (vgl. Verbreitung Populationen an Alpenrhein-Mündung in Galeuchat & Holderegger 2005, *Abb. 2,* S.19). Der Kleine Rohrkolben hat sich inzwischen auch im Mündungsbereich der Bregenzerach angesiedelt, wofür die Einstellung der Baggerungen verantwortlich gemacht wird (Mitt. Markus Grabher). Die weiteren Vorarlberger Nachweise sind hingegen erloschen wie auch die ehemals grossen Vorkommen im deutschen Alpenvorland an Lech und Inn (Müller 2007).

Abb. 11: ***Dichter Typha minima-Bestand in der Senke am nördlichen Ende der Kiesbank bei Büchel-Rüthi (SG).***



Abb. 12: ***Ausschnitt aus dichtem Kolbenbestand (bis 50 Kolben pro m²).***

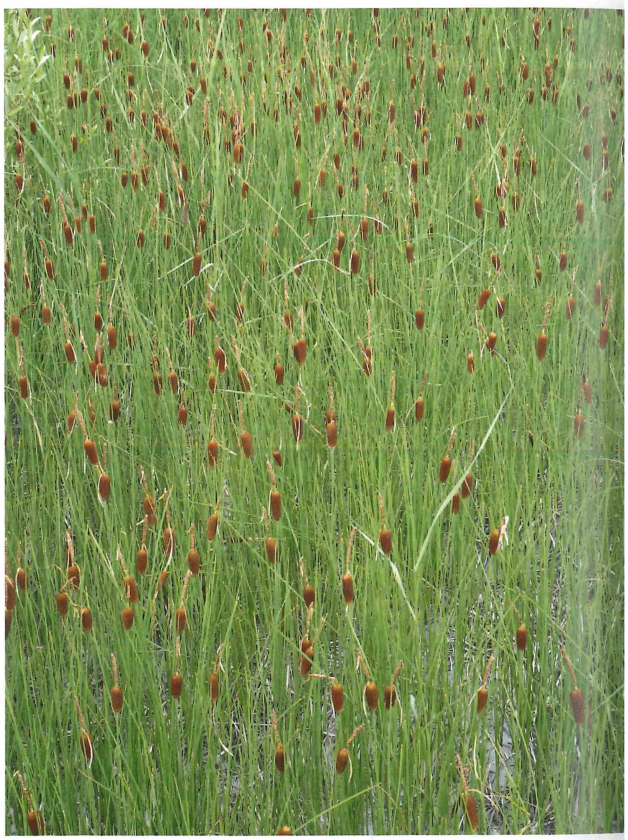
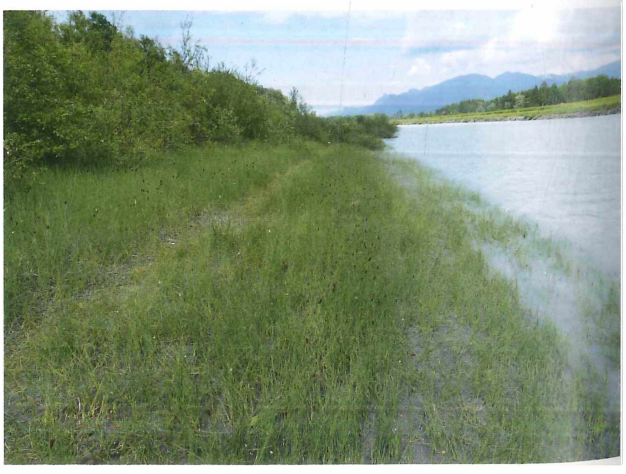


Abb. 13: ***Geschlossener Typha minima-Bestand auf der südlichen Kiesbank bei Büchel-Rüthi (SG), wobei die wasserseitigen Bestände bei 400 m³/s teils noch unter Wasser stehen.***



Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)*

In der Schweiz zeigt die Tamariske nur am Oberlauf der Maggia und am Rhein Metapopulationen, während sie vor allem im Mittelland und im Wallis isolierte Populationen aufweist und am Inn im Engadin eine kontinuierliche Population bildet (Werth et al. 2011). Im Rheineinzugsgebiet gibt es noch Bestände im Vorderrheingebiet sowie im untersten Hinterrheintal. Am Alpenrhein befinden sich Populationen zwischen Chur und Felsberg, ab Mastrils aufwärts bis südlich von Untervaz und dann flussabwärts unterhalb der Tardisbrücke auf mehreren Kiesbänken bis zur liechtensteinischen Grenze. Im Prättigau gibt es noch Bestände bei Grüsch und weit oben hinter Monbiel auf den Alpen Pardenn und Novai.

Die heutigen Vorkommen am Alpenrhein im Abschnitt Schweiz-Liechtenstein dürften sich vor allem aus den Beständen der Kiesbänke bei Mastrils alimentieren. Deren allfälliges Aufkommen richtet sich nach der Konfiguration der einzelnen Kiesbänke. Jedes hohe und mittlere Hochwasser schafft durch die damit verbundene Dynamik neue Rahmenbedingungen für die Pionierflora.

Zu Beginn der 1970-er Jahre ergab sich eine Periode, wo sich die Deutsche Tamariske auf einigen Kiesbänken auf der Höhe des Liechtensteiner Oberlandes halten konnte (Karteikarten Flora FL, 9.9.72 Rheinalluvion 1 km unterhalb Sevelerbrücke, 20.9.72 Kiesbank Trübbach unterhalb Holzbrücke, 25.9.1973 Kiesbänke Balzers bis Vaduz, alle Angaben Heinrich Seitter). Dann folgte ein ca. 20-jähriger Unterbruch, wo sich die Kiesbänke wegen regelmässiger Überschwemmungen nicht mehr begrünen konnten. Bernhardt (1999) stellt erstmals wieder die Deutsche Tamariske von Balzers bis Büchel (SG) fest und ist allgemein überrascht von der noch hohen Prozessdynamik der Umlagerungsstrecken im Alpenrhein. Die nachfolgenden Beobachtungen sind wie folgt festgehalten: 2004 beim Kieswerk Balzers und 2006 gleicher Standort über 200 Exemplare (Karteikarte FL Flora, Angaben von Edith Waldburger). Die Deutsche Tamariske konnte sich seither halten, wobei sich deren Standorte allerdings ständig verlagern. Tinner & Waldburger (2008) untersuchten im September 2006 und Oktober 2007 20 Kiesbänke zwischen der Tardisbrücke bei Landquart bis zur Ill-Einmündung und stellten auf 15 Kiesbänken die Deutsche Tamariske fest. Auch darüber hinaus können immer wieder einmal kurzfristig Tamarisken an den Rheindämmen festgestellt werden. Ab der Illeinmündung gibt es mit durch Veränderung des Profils vom Hochwuhrsystem zum Doppeldammsystem mit Vorland keine ganzjährigen Kiesbänke mehr. Kurzfristig sich haltende Tamarisken-Standorte fanden sich gemäss schweizerischer Floren-Datenbank bei Sennwald und Altstätten in den Jahren 2000 und 2005. In Vorarlberg gilt *Myricaria germanica* ausgestorben (Grabherr & Polatschek 1986, Bohle 1987). Nur auf dem knapp vier Kilometer langen Abschnitt zwischen der liechtensteinischen Landesgrenze und der Illeinmündung dürften sich auf österreichischem Staatsgebiet ab und zu Exemplare auf Kiesbänken kurzfristig halten. So konnten Tinner & Waldburger (2008) auf der letzten Kiesbank bei der Einmündung des Spiersbaches noch *Myricaria germanica*-Vorkommen feststellen, die von mir im Oktober 2011 nicht mehr nachzuweisen waren. Hingegen konnten am 17. Juli 2012 ca. einen Kilometer unterhalb der Bangserbrücke auf einer schütter bewachsenen Kiesbank einige *Myricaria*-Kleinsträucher gesehen werden. Es handelt sich derzeit um das einzige Vorkommen in Vorarlberg.

Derzeit präsentiert sich im engeren Beobachtungsgebiet Schweiz-Liechtenstein ab der Bündner Grenze bis weitergehend zur Illmündung die Situation wie folgt:

Von den 2006/2007 nachgewiesenen zehn *Myricaria*-Fundorten ab der Bündner Grenze (Tinner & Waldburger 2008) sind deren fünf inzwischen verschwunden und sechs sind neu festzustellen, was auf die Dynamik der Kiesbänke hinweist. Von den festgestellten 13 mit Gehölzen bewachsenen Kiesinseln im Beobachtungsraum kommen auf deren elf *Myricaria* vor. Die *Myricaria*-Vorkommen konzentrieren sich auf den Balzner Bereich, wo auch die beiden grössten Einzelvorkommen liegen. Hier finden sich zugleich die ältesten Vorkommen, wobei auf diesen Kiesinseln auch starke Verjüngungen festzustellen sind. Ab der Gemeindegrenze zu Triesen werden gehölzbestandene Inseln seltener. Diese erscheinen zwischen Triesen und Ruggell in der Regel nur mit dem Niederwasser und sind ohne Gehölzbewuchs. Neu haben sich im Triesner-Wartauer Raum drei Inseln mit ersten Pioniergehölzen mit *Myricaria* besiedelt. Zwischen Triesen bis Bangs findet sich derzeit nur eine gehölzbewachsene Kiesbank unterhalb von Schaan in der Unteren Au, die keine *Myricaria* aufweist. Erst im Raume Bangs (A)/Büchel (SG), unterhalb der liechtensteinischen Staatsgrenze gibt es nochmals zwei mit Gehölzen bestockte Inseln, wobei die untere nur mit wenigen Pionieren von *Myricaria* belegt ist.

Das vierjährige Hochwasser vom 4. Juni 2012 hat zwar auf einigen Kiesbänken Tamarisken abgeschwemmt bzw. es sind viele Pflanzen abgestorben. Die Populationen insgesamt wurden aber auf den bisher von *Myricaria* bestockten Kiesinseln nicht vernichtet. Eine Übersicht über die Vorkommen der Deutschen Tamariske ab der Bündner Grenze in den Jahren 2006/2007 und 2011/2012 gibt *Tab. 1*.

Abb. 14: ***FL Kiesbank bei Balzers mit Myricaria-Bestand auf Schotterfluren.***



Abb. 15: ***Älteste Myricaria-Bestände auf einer Balzner Kiesbank mit bis ca. 2 Meter Höhe.***



Abb. 16: ***Myricaria auf Sandbank.***



Tab. 1 **Vorkommen *Myricaria germanica* auf Kiesbänken im Alpenrhein ab der Bündner Grenze bis zur Ill-Einmündung**

Land/Gemeinde/Ort	Koordinaten (gemittelt)	9.2006	10.2007	2011/2012	Bemerkungen
CH Sargans Bannau	754 530/ 213 750	0	0	+	Viele M. am Südende der Kiesbank
FL Balzers Höhe Aeule	754 480/ 214 460	+	+	+	Grösster Bestand im Untersuchungsgebiet
CH vor Einmündung Trübbach	754 590/ 214 890	0	+	0	Kiesbank nur mehr bei Niederwasserstand
FL Balzers 300m vor Strassenbrücke Balzers-Trübbach	755 700/ 215 440	0	0	+	Grösserer Bestand von Jungpflanzen
CH Trübbach, unterhalb Strassenbrücke Balzers-Trübbach	755 960/ 215 720	0	0	+	Junge M. am Südende
FL Balzers 700m unterhalb Strassenbrücke Balzers-Trübbach	755 940/ 215 940	0	+	+	Grosser Bestand Alt-und Jungpflanzen
CH Trübbach vor Zufluss Saarkanal	756 585/ 216 250	0	+	0	Wenige Gehölze, kein M.
CH Trübbach nach Zufluss Saarkanal	756 875/ 216 515	+	+	+	Am Nordende der Kiesbank
FL Balzers gg. Triesner Grenze	757 440/ 216 860	0	0	+	Viele Jungpflanzen als erste Pioniere
CH Weite (gegenüber Motocross Triesen)	757 680/ 217 460	0	0	+	Zwei M., eine kleine am Nordende der Kiesbank, eine zweite grosse am Wuhr ca. 100 m südlicher.
FL Triesen Neugut	757 520/ 221 380	0	0	+	Erste Pioniere mit M.
CH unterhalb Brücke Buchs, Höhe Verbrennungsanlage	755 245/ 226 950	+	+	0	Kiesbank ohne Gehölze, nur mehr bei Niederwasser
CH Rüthi-Büchel, vor Mündung Werdenberger Binnenkanal	758 830/ 238 250	+	+	+	Auch ältere M.
A nach Höhe Büchel	759 610/ 328 610	+	+	+	Nur wenig Vegetation, wenige kleine M.
CH nach Büchel	759 720/ 239 870	0	+	0	Derzeit keine Vegetation
A Kurz vor Spiersbach-Einmündung	759 970/ 239 875	+	+	0	Der vorgängig reiche M.-Bestand ist weg

Der *Typha minima* Standort bei Büchel-Rüthi (SG)

Josef Zoller, Rorschach, dürfte den Bestand des Kleinen Rohrkolbens südlich des Einlaufs des Werdenberger Binnenkanals in den Alpenrhein erstmals im Jahre 2000 entdeckt haben. In den Folgejahren hat sich der Bestand ausgedehnt. Dieser Fundort der einzigen *Typha minima*-Population am Alpenrhein (ausser Rheindelta) wird von Tinner & Waldburger (2008) erstmals veröffentlicht. Sie stellten dort im Jahre September 2006 einen Bestand von mehreren hundert Exemplaren fest, wobei sie im Oktober 2007 im unteren Teil der Kiesbank eine zweite Ansiedlung vorfanden. Dieser Standort auf ca. 425 müM. wurde am 5. Oktober 2011 vom Autoren besucht. Dabei konnten die beiden von Tinner & Waldburger (2008) beschriebenen Fundorte bestätigt werden. Der nördliche untere Bestand entspricht den typischen Habitatansprüchen des Kleinen Rohrkolbens, indem die Kiesbank entlang des Hochwuhrs dort eine feuchte Mulde bildet. Dies entspricht – wenn auch kleinmassstäblich – dem Erscheinungsbild eines Hinterwassers. Am Alpenrhein kann man derartige Randzonen mit Rinnenformen entlang der Hochwuhre beobachten. Dort bleibt das «Hinterwasser» im Schutze der Kiesbank flussabwärts mit dem Rhein oder dem nahen Grundwasser verbunden. Solche Profile lassen sich vor allem auf den wenigen erhöhten Kiesbänken finden, wobei sich teils flussaufwärts entlang der Kiesbänke gar «Schlucklöcher» für das überflutende Wasser feststellen lassen.

Diese rohrkolbenbestandene Senke entlang des Wuhres wurde im Jahre 2011 auf rund 120-150 m² Fläche geschätzt. Sie war – wie auch der zweite Standort – nur mit Pflanzen ohne Kolben belegt. Am Südostende der Kiesbank war der zweite Standort direkt am strömenden Wassersaum gelegen. Hier dürften um die 1000 Pflanzen gestanden haben. Nur deren vier Pflanzen besassen einen eher länglichen Kolben.

Ganz anders präsentierte sich das Bild am 28. Mai 2012. Zwar gab es immer noch die beiden beschriebenen Standorte. Die nördliche Fläche hatte sich aber auf ca. 450 m² (30 m lang, 15 m breit) ausgedehnt. Eine Auszählung einer dichten 1 x 1m Quadratfläche ergab einen Bestand um die 50 Kolben pro Quadratmeter. Auf dem Weg zur ca. 150 Meter entfernten südlichen Fläche liessen sich auch im Mittelbereich der Kiesbank neu weitere, vereinzelte Rohrkolben finden. Am zweiten Standort waren die Rohrkolben entlang des Wassers wegen des erhöhten Mittelwasserstandes (ca. 400 m³/s gemäss Vorarlberg Wasserwirtschaft Messstation Bangs) überschwemmt. Auf 5-7 m landwärts standen sie konkurrenzlos frei und wurden anschliessend von einem durchgängigen Weidenbestand überdeckt. Teilweise stiessen die Rohrkolben unter dem Kronendach der Weiden bis ans Wuhr durch, wo sie vereinzelt in die Neophytenbestände (*Rhus sp., Reynoutria japonica, Solidago sp.*) bis in die Dammböschung hineinwuchsen. In den lichten Zwischenräumen der *Salix-, Alnus-* und *Populus*-Bestände der Kiesbank standen die Rohrkolben ausgesprochen dicht. Diese zweite Fläche wurde neu auf ca. 2000 m² geschätzt. Insgesamt dürften so ca. 40 000 kolbentragende Pflanzen auf dieser Kiesbank vorgelegen haben, was ein beträchtlicher Bestand darstellt. Die Gründe für diese explosive Bestandesentwicklung könnten allenfalls darin liegen, dass es in den Jahren 2010/11 keine ausgesprochenen Hochwässer am Alpenrhein gab, wobei die Sukzession noch nicht weit vorgeschritten war. Der Pegel der Vorarlberger Wasserwirtschaft bei Bangs zeigte am Morgen des 4. Juni 2012 einen Abfluss von 1200 m³/s, was einem vierjährigen Hochwasser entspricht. Die Kiesbank mit *Typha minima* war vollständig überflutet (Mitt. Rudolf Staub, Büro Renat AG vom 5. Juni 2012). In den Folgewochen blieb der Wasserstand hoch und die meisten Kiesbänke waren dauernd überschwemmt.

Die Nachkontrolle vom 17. Juli 2012 zeigt ein differenziertes Bild. Der Abfluss beträgt rund 300 m³/s (Pegel Bangs), was deutlich über dem mittleren Abfluss von 147 m³/s liegt (Schneeschmelze/Gewitter). Die nördliche Fläche in der Rinnenlage war übersandet und die *Typha minima*-Bestände nahmen nur mehr ca. 20% der ursprünglichen Fläche ein. Der grössere Bestand am Südende der Kiesbank war noch weitgehend erhalten, wobei die Kolben sich in Versamung befanden. Die wassernahen Rohrkolbenbestände blieben steril, zum Zeitpunkt des Besuches war noch ein ca. ein Meter breiter Vegetationsstreifen unter dem Wasserspiegel, was

Abb. 17: ***Kiesbank Büchel-Rüthi (SG) mit nur mehr ca. 20% Bedeckung durch Typha minima nach dem Hochwasser vom 4. Juni 2012.***



Abb. 18: ***Versamende Kolben am 25. Juli 2012.***



durch den erhöhten Wasserstand bedingt war. Die Kiesbank hatte sich insgesamt in Richtung Mündungsbereich des Werdenberger Binnenkanals verlängert und beträgt nun über 300 Meter Länge. Der südliche Rohrkolbenbestand nahm nun eine Länge von ca. 120 Metern mit einer Breite von 20-25 m ein, dürfte sich also durch vegetatives Wachstum eher vergrössert haben.

Mit dem rund 2500 m^2 grossen Bestand ist diese Population mindestens doppelt so gross wie diejenigen der drei im Bündnerland. Der natürliche Bestand des Kleinen Rohrkolbens wird für die Schweiz mit etwas über 2000 m^2 angegeben, wobei derjenige von Untervaz mit 4 m^2 und derjenige bei Mastrils wird mit 905 m^2 angegeben werden (Bundesamt für Umwelt 2011).

Abb. 19: ***Aspekt Kiesbank Süd Büchel-Rüthi (SG) nach Hochwasser vom 4. Juni 2012.***



Abb. 20: ***Trampelpfade durch Typha minima-Bestand auf der südlichen Kiesbank bei Büchel-Rüthi (SG).***



5. Gefährdungs- und Schutzstatus

Kleiner Rohrkolben (*Typha minima*)

Der Zwerg-Rohrkolben gilt europaweit akut als vom Aussterben bedroht. Er ist im Anhang I der streng geschützten Arten in der Berner Konvention vertreten. In der FFH-Richtlinie der EU ist die Zwergrohrkolben-Gesellschaft ebenfalls im Anhang I als prioritärer Lebensraum eingestuft worden, für den besondere Massnahmen zur Erhaltung und Entwicklung im Rahmen des Europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 getroffen werden sollen. In Österreich wird die Art als «vom Aussterben bedroht» bezeichnet (Niklfeld 1999), ebenso in der Vorarlberger Roten Liste (Grabherr & Polatschek 1986); in der Schweiz gilt sie als «gefährdet» (wohl angesichts von vier autochthonen Standorten überholt, Moser et al. 2002) und in Liechtenstein als «ausgestorben» (Broggi et al. 2006).

Hauptursache für die Gefährdung ist die infolge Flussregulierung fehlende oder stark veränderte Dynamik der Fliessgewässer. Die Einengung der Fliessgewässer bewirkt im Flussraum eine zu starke Geschiebeumlagerung, die eine Ansiedlung von *Typha minima* verunmöglicht. Es fehlen heute in der Regel schwach gestörte Auenbereiche mit Sand-Schlickumlagerungen. Neben den Flussregulierungen kommen der Kiesabbau, Bautätigkeiten im Nahbereich der Flüsse, Freizeitaktivitäten, die Sukzession mit Beschattung und Isolation der Bestände als weitere Gefährdungsursachen dazu (Käsermann 1999).

Abb. 21: ***Starker Erholungsdruck auf Kiesbank Büchel Rüthi (SG).***



Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*)

Auf europäischer Ebene werden im Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) 198 natürliche Lebensraumtypen aufgelistet. Darunter ist auch der Lebensraumtyp Nr. 3230 «Alpiner Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*» enthalten (Ellmauer 2005). Basierend auf dieser Verpflichtung haben der Österreichische Alpenverein und der Umweltdachverband für die an der Osttiroler Isel und ihren Zuflüssen stockenden Tamariskenbestände eine nachträgliche Natura 2000-Gebietserklärung verlangt (alpMedia, Schaan FL vom 28.9.2011). Weil diese bisher im konkreten Fall nicht erfolgt ist, wurde in Brüssel Beschwerde eingelegt, wobei die EU die Notwendigkeit einer Nachnominierung ins Natura 2000-Netzwerk verlangt (Presseaussendung 1. März 2012 OeAV und Umweltdachverband). Für die letzten naturnahen Fliessgewässer gibt es in Osttirol eine Vielzahl von Kraftwerksplänen.

Die Deutsche Tamariske gilt in den Roten Listen Österreichs als «vom Aussterben bedroht» (Niklfeld 1999). Weiden-Tamarisken-Gebüsche sind in Österreich in der alpinen Region mit dem Status 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht), in der kontinentalen Region mit Status 0 (vollständig vernichtet) deklariert (Umweltbundesamt 2008). In der Roten Liste der Schweiz (Moser et al 2003) gilt die Tamariske als «potenziell gefährdet», was wohl nicht mehr der aktuellen Situation entspricht. In der Roten Liste Liechtensteins gilt sie als vom «Aussterben bedroht» (Broggi et al. 2006). Durch Fliessgewässer-Regulierungen und Wasserkraftnutzungen (mit dann zu geringer Dynamik) in der alpinen und voralpinen Region und der dadurch fehlenden Neubildung von besiedelbaren Pionierstandorten zählt die Weiden-Tamariskenflur zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas (Müller & Bürger 1990).

6. Empfehlungen aus der Sicht des Naturschutzes

In den letzten 150 Jahren wurden die meisten Umlagerungsstrecken grösserer geschiebeführender Flüsse durch flussbauliche Massnahmen stark eingeschränkt oder zerstört. Die potenziellen Standorte für die Lebensraumtypen mit *Myricaria germanica* und mit *Typha minima* sind darum in Mitteleuropa sehr stark zurückgegangen. Gegenüber der Deutschen Tamariske hat der Zwergrohrkolben aufgrund seiner Lebensform sowie Habitatansprüche noch rascher auf die Veränderungen in Flussauen reagiert und ist heute in den Alpenländern akut vom Aussterben bedroht und in vielen Gebieten bereits erloschen (Müller 2007). Der Kleine Rohrkolben gilt denn auch als «Zielart» für alpine Wildflusslandschaften. In der Schweiz wird der Kleine Rohrkolben vom Bundesamt für Umwelt als eine prioritäre Art bezeichnet und Käsermann (1999) schreibt, dass der Staat für deren Erhaltung eine «hohe internationale Verantwortung» habe.

In jüngerer Zeit gibt es denn in der Schweiz (Camenisch & Zauner 1999, Werner 1998, Galeuchat & Holderegger 2005, Baudirektion Zürich 2004) und in Österreich (Naturpark Tiroler Lech & Tiroler Landesregierung 2007) Bemühungen, die Restpopulationen von *Typha minima* wieder zu stärken und neue Populationen anzusiedeln.

Das gleiche wird auch für *Myricaria germanica* an der oberen Drau in Kärnten (Lener 2011) unternommen, z.B. an der Leutascher Ache (Schletterer & Scheiber 2008). Auch in der Schweiz und in Deutschland gibt es das eine oder andere Wiederansiedlungsprojekt (z.B. Koch 2011 für die mittlere Isar). Eine Wiederansiedlung von Arten innerhalb des historischen Areals ist eine Massnahme, die im internationalen Naturschutz grosse Bedeutung für die Erhaltung von Arten besitzt (Koch & Kollmann 2012).

Entscheidend für das dauerhafte Überleben einer Population ist, dass die Auen eine gewisse Mindestgrösse besitzen (Egger et al. 2009). Nach jedem Hochwasser wie auch schleichend durch die Auensukzession werden immer wieder Teilpopulationen lokal aussterben. Sie müssen darum fortlaufend neue Subpopulationen gründen können. Selbst in unregulierten Fliessstreckenabschnitten, in denen die Flussdynamik durch vorgelagerte Staustufen verändert wird, kann die Art verschwinden, wie am bayerischen Lech festgestellt werden musste (Müller 2007).

Mit der in jüngerer Zeit begonnenen Revitalisierung der Alpenflüsse werden sich die Lebensbedingungen für die Art verbessern. Die Europäische Union fordert die Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse innerhalb ihres kohärenten Netzes Natura 2000, dies explizit mit dem Ziel der Bewahrung der natürlichen Artenvielfalt in Europa.

Die Erhaltung der letzten Vorkommen von *Typha minima* und *Myricaria germanica* am Alpenrhein im Grenzbereich Schweiz-Liechtenstein-Österreich ist eine vordringliche Massnahme des Artenschutzes. Bei der Tamariske gibt es nur mehr zwei Metapopulationen, davon liegt die bedeutendere am Rhein. Die Populationen flussabwärts bilden hier die einzige Quelle für die Gründung neuer Populationen. Wenn bestimmte Populationen Migranten aussenden und andere weiter unten keine mehr empfangen, so spricht man von einer «Source-Sink-Dynamik» (Werth et al. 2011), was unterhalb der Ill-Einmündung der Fall ist. Darum sind hier Massnahmen zur Verbesserung der Vernetzung mit Flussausweitungen angesagt. Die noch vorhandenen Populationen sind kartografisch zu überwachen. Artenhilfsmassnahmen müssen darauf abzielen, dass laufend neue Pionierstandorte zur Wiederbesiedlung bereitgestellt bzw. vor Ort im Falle von *Typha minima* die Verbuschung durch Auslichtung zurückgenommen wird.

Längerfristig können allerdings nur intakte Auenlebensräume in ausreichender Grösse und Repräsentanz das Überleben beider Arten sichern. Das verlangt, dass in entsprechender Distanz wieder geeignete Standorte zur Verfügung stehen, damit langfristig die Populationen in Habitaten mit einer Mindestgrösse überleben können. Teilpopulationen, die lokal wieder aussterben, müssen also in der Lage sein, vorher andernorts neue Subpopulationen zu bilden (Müller 2007, Egger et al 2010). Das bedeutet nicht nur, dass weitere Eingriffe am Alpenrhein verhindert werden müssen, sondern darüber hinaus, dass umfassende Konzepte zur Wiederbelebung des Alpenrheins mit räumlichen Ausweitungen entwickelt und umgesetzt werden. Das Postulat der Rheinwiederbelebung

ist seit bald 30 Jahren propagiert (vgl. Schlegel 1983, Maeder et al. 1990, Broggi & Jäger 1995), Gewässer- und fischökologische Konzepte zur Revitalisierung liegen ebenfalls vor (Eberstaller et al. 1997) und die internationale Regierungskommission hat ihrerseits ein Entwicklungskonzept vorgelegt (IRKA & IRR 2005). Als Kernstück sind 19 Flussaufweitungen mit einer Gesamtlänge von 70 Kilometern sowie die Ausscheidung der notwendigen Gewässerräume vorgesehen. Hinzu kommen die Sanierung der künstlichen Wasserschwankungen und die Vernetzung der abgekoppelten Zuflüsse. Noch wartet die Bevölkerung, die dem Ansinnen gemäss einer Umfrage mit 81 Prozent positiv gegenübersteht, auf die erste Rheinaufweitung (Indermaur 2012). Eine erste Planung zur Aufweitung soll bei Bad Ragaz-Maienfeld angegangen werden. Die Umweltplattform «Lebendiger Alpenrhein», ein Verbund regionaler Umwelt-NGOs, setzt sich für diese Revitalisierungspläne ein. Die Aufbruchsstimmung wird leider durch neuerliche Ausbaupläne am Rhein getrübt. Im Zuge des Atomausstieges wird wieder einmal der weitere Ausbau der Wasserkraft propagiert. Dabei gilt es zu bedenken, dass die Schweiz bereits über 90% des technisch sinnvollen Potenzials ausgenutzt hat. Ohne eine Änderung von Umwelt- und Gewässerschutzbestimmungen könnte die Wasserkraft in der Schweiz bis 2050 um 3.2 Terrawattstunden (TWh) im Jahr ausgebaut werden, meint eine Studie des Bundesamtes für Energie (Bundesamt für Energie 2012): «*Um den optimalen Ausbau zu erzielen, müssten Grosswasserkraftwerke gebaut, bestehende Grossanlagen ausgebaut und kleinere Wasserkraftwerke erstellt werden*» (siehe Neue Zürcher Zeitung vom 4. Juni 2012). Von neuen Grosskraftwerken erwartet sich das BfE eine Mehrleistung von 1.43 TWh. In der Auflistung der Standorte sind Kraftwerke bei Ilanz-Reichenau am Vorderrhein, Rothenbrunnen-Reichenau am Hinterrhein sowie ein Ausleitungskraftwerk bei Ems-Mastrils und Staustufen auf der Strecke Schweiz-Liechtenstein aufgeführt. Den Ausbau der Wasserkraft hemmen gemäss BfE-Erhebung «*die Ökologie, wirtschaftliche Einflüsse, Raumplanung, gesellschaftliche Hindernisse und das Bewilligungsverfahren*». Zu deren Überwindung listet das Amt verschiedene Lösungsansätze auf, die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen seien gemäss Bundesamt «*zu verbessern*».

Wasserkraft ist einheimisch, sauber und erneuerbar – für die betroffene Landschaft gilt dies nicht. Wir haben zusehends einen Grenznutzen erreicht, den man nicht unbedenklich überschreiten darf. Mögen die Argumente des Natur- und Landschaftsschutzes gegen Kilowattstunden und Gelderlöse manchmal etwas hilflos wirken: es braucht Kräfte die den Eigenwert der Natur und gegen Eigennutz einsetzen. Wir haben ein Anrecht auf ein authentisches Gesicht unserer Landschaften, weil dieses Bild unmittelbar unser Befinden beeinflusst. Die Energiepotenziale liegen nicht in der Opferung der letzten Naturwerte, sondern vor allem im Energiesparen und in Solar- und Windkraftwerken sowie der Geothermie als Alternativen. Ebenso sind die Synergien zwischen dem Wasserspeicherpotenzial, Windkraft und Solarenergie im Wechselspiel geeigneter zu nutzen (Speich & Göldi 2012). Die Wasserkraft hat den entsprechenden Obolus mit sichtbaren Zeichen geleistet, nachdem inzwischen 70 Prozent aller Wasserfälle zerstört oder stark «beruhigt» worden sind (Schwick & Spichtig 2007). Die Kontinuität des freien Fliessens ist ein hohes Gut, das sich lohnt zu verteidigen. Die Wiederbelebung des Alpenrheins ist ein Jahrhundertwerk, dem volle Aufmerksamkeit und Vollzug zu wünschen ist.



7. Dank

Für die Durchsicht des Manuskriptes mit wertvollen Anregungen danke ich Helmut Kdrnovsky, Wien. Georg Grabherr, Königstetten (Niederösterreich) machte mich auf unveröffentlichte Diplomarbeiten aufmerksam, den Herren Josef Zoller, Rorschach SG und Markus Grabher, Höchst (Vorarlberg) danke ich für Hinweise auf Fundorte. Ursula Tinner stellte mir die unveröffentlichten Pflanzenlisten der Kiesbänke zur Verfügung. Michael Jutzi, Info Flora ZDSF/CRSF, stellte mir die historischen Daten aus dem schweizerischen Alpenrheintal zur Verfügung.

8. Quellen

Amann, M. (1985): Verbreitung geschützter Arten im Vorarlberger Rheintal zwischen Bodensee und Kummenberg (mit Ausnahme des Rheindeltas), Diplomarbeit Universität Wien, 301 S.

Baudirektion Kanton Zürich (2004): Aktionsplan Kleiner Rohrkolben (*Typha minima* Hoppe), 19 Seiten.

Bernhardt, K.-G. (1999): Die Bedeutung der Schotterbänke und -ufer als Ausbreitungsweg für Pflanzen- und Tierpopulationen. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz, 26:33-52.

Bohle, K. (1987): Verbreitung und Häufigkeit seltener Pflanzengesellschaften in Vorarlberg, Zwergrohrkolbenröhrichte (Equisetum-Typhetum minimae) und Myrtengebüsche (Salici-Myricarietum), Diplomarbeit Universität Wien, 125 S..

Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg (1999): Monografie Alpenrhein. Red. Mario F. Broggi, Vaduz, Band 26, 378 S.

Broggi, M.F. (2009): Ode an einen wiederbelebten Alpenrhein. In: Flüsse in Österreich, Egger, G.; Michor, K.; Muhar, S. & B. Bednar. Studien-Verlag, Innsbruck, S. 44-51.

Broggi, M.F. (1986a): Biotopinventar Vorarlberg –Teilinventar Rheintal – Talgemeinden des Bezirks Feldkirch. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

Broggi., M.F. (1986b): Landschaftsplanung Dornbirner Ache, Büro für Umweltplanung, Mäder, im Auftrag der Stadt Dornbirn.

Broggi, M.F. & L. Jäger (Hgb.)(1995): Neues Leben für den Alpenrhein? Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz, 135 S.

Broggi, M.F.; Waldburger, E. & R. Staub (2006): Rote Liste der seltenen und gefährdeten Gefässpflanzen des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz, 32:53-88.

Bundesamt für Energie (2012): Wasserkraftpotenzial der Schweiz – Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050. Juni 2012, 22 S.

Bundesamt für Umwelt (2011): Bestand bedrohter Arten, Basisdaten aus dem Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM, Freigabe: 28.9.2011, 44 S.

Bundesamt für Umwelt (2007): Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung,

Camenisch, M. & Zauner (1999): Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) in Graubünden. Bericht 1998, 4 Seiten.

Csencsics, D.; Galeuchat, D.: Keel, A.: Lambelet, C.; Müller, N.; Werner, Ph. & R. Holderegger (2008): Der Kleine Rohrkolben, Merkblatt für die Praxis, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 43, Februar 2008, 8 S.

Dalla Torre v., K.W. & L. Sarntheim, L. (1906): Die Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 1.Teil. Innsbruck, Verlag der Wagner`schen Universitätsbuchhandlung

Eberstaller, J.; Haidvogl, G. & M. Jungwirth (1997): Gewässer- und Fischökologisches Konzept Alpenrhein – Grundlagen zur Revitalisierung, Int. Regierungskommission Alpenrhein, Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie, 90 S.

Egger, G.; Exner, A. & C. Komposch (2009): Die Dynamik der Au- treibende Kraft der Veränderung. In: Flüsse in Österreich-Lebensadern für Mensch; Natur und Landschaft, Studienverlag, Innsbruck, S. 66-75.

Egger, G.; Aigner, S.; Petutschnig, W. & S. Glatz (2010): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*(L.) Desv.) in Kärnten. Carinthia II.200/120.Jg. S. 393-418.

Endress, P.K. (1975): Der Verbreitungsrückgang von *Myricaria germanica* Desv. und *Typha minima* Hoppe auf der Alpennordseite Graubündens, Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich,, 120: 1-14.

Ellmauer, T. (Hrgb.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der NATURA 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 S.

Galeuchet, D.J. & R. Holderegger (2005): Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) – Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetische Herkunftsanalysen, Botanica Helvetica, 115 (2005): 15-32.

Grabherr, G. (1986): Biotopinventar Vorarlberg – Teilinventar Bregenz-Hofsteiggemeinden – Dornbirn, im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

Grabherr, G. & A. Polatschek (1986): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Vorarlbergs. In: Lebensräume und Flora Vorarlbergs. Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

Indermaur, L. (2012): 81 Prozent der Bevölkerung wollen einen natürlicheren Alpenrhein. In: Sonderheft Alpenrhein-Aorta des Rheintals, Natur und Mensch, 54 (2): 13-15.

Internationale Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) & Internationale Rheinregulierung (IRR)(2005): Entwicklungskonzept Alpenrhein, Kurzbericht Dezember 2005, 39 S.

Käsermann, C. (1999): *Typha minima* – Kleiner Rohrkolben. Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne (Stand Oktober 1999). BUWAL/SKEW/ZDSF/PRONATURA, 2 S. 284-285.

Koch, C. (2011): Machbarkeitsstudie zur Wiederansieldung spezialisierter Pflanzenarten an der Mittleren Isar. Masterarbeit Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Freising, 29.9.2011, 89 S.

Koch, C. & J. Kollmann (2012): Wiederansiedlung und Translokation regional ausgestorbener Pflanzenarten. Naturschutz und Landschaftsplanung, Verlag Eugen Ulmer KG Stuttgart, 44 (3): 69-76,

Kudrnovsky, H. (2011): Natura 2000 und alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* (LRT 1230) – Die Bedeutung der Isel und ihrer Zubringer für das EU-Schutzgebietsnetzwerk». (http://www.umweltdachverband.at/fileadmin/user_upload/pdfs/Presse_2011/Studie_Tamariske_Kudrnovsky_2011_kl.pdf)

Kudrnovsky, H. (2005): Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) und ihre FFH-Ausweisung in Österreich. Österreichischer Alpenverein & Umweltdachverband 32 S.

Lener, F.P. (2011): Etablierung und Entwicklung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der oberen Drau in Kärnten. Diplomarbeit Universität Wien, 201 S.

Maeder, H.; Broggi, M.F. & H. Schlegel (1990): Am Alpenrhein. Buchs Druck, 231 S.

Meusel, H.: Eckehart, Rauschert.J.; & E. Weinert (Hrsg.) 1978: Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora Textband 2. Jena. Vb. Gustav Fischer Verlag.

Moser, D.; Gygax, A.; Bäumler, B.; Wyler, N. & R. Palese (2002): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy, Conservatoire et Jardin botanique de la Ville de Genève, Chambésy. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt, 118 S.

Müller, N. (2007): Zur Wiederansiedlung des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) in den Alpen – eine Zielart alpiner Flusslandschaften – Natur in Tirol, Bd. 13:180-193.

Müller, N. (1991): Verbreitung, Vergesellschaftung und Rückgang des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe). Hoppea, Denkschr.Regensb.Bot.Ges. 50(1991):685-700.

Müller, N. & A. Bürger (1990): Flussbettmorphologie und Auenvegetation des Lechs im Bereich der Forchacher Wildflusslandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). Jahrb. Ver. Schutz Bergewelt, München, 55: 43-77.

Murr, J. (1923): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. Kommissionsverlag F. Unterberger, Feldkirch.

Naturpark Tiroler Lech & Amt der Tiroler Landesregierung(2007): Das Tiroler Artenhilfsprogramm für den Zwergrohrkolben (*Typha minima* Hoppe).

Niklfeld, H. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 10, Graz.

Polatschek, A. (1996): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 4. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.

Schlegel., Fr. (1983): Von den Flusskraftwerksprojekten am Alpenrhein zur Neugestaltung der Flusslandschaft. Nachdiplomarbeit an der ETH Zürich in Raumplanung.

Schletterer, M. & T. Scheiber (2008): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica (*L.)Desv) an der Leutascher Ache. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck. 2008, 160 S.

Schwick, C. & F. Spichtig (2007): Die Wasserfälle der Schweiz. AT Verlag Aarau, 143 S.

Seitter, H. (1977): Die Flora des Fürstentums Liechtenstein, Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz, 573 S.

Seitter, H. (1979): Beitrag zur Flora des Frastanzerriedes. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz, S. 56-59.

Seitter, H. (1989): Flora des Kantons St. Gallen und beider Appenzell, St.Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft, St. Gallen, zwei Bände.

Speich, A. & C. Göldi (2012): Strom im Überfluss? – Die Synergie von Alpenstrom, Windkraft und Solarenergie im Wechselspiel mit unseren Alpenrandseen. WasserEnergieLuft – 104.Jg(2): 103-106.

Tinner, U. & E. Waldburger (2008): Kiesbänke im Rhein – von Landquart zum Bodensee. Botanical Notes – Botanica Helvetica 118: 72-76.

Umweltbundesamt (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Umweltbundesamt (Hrgb.), Verlag Neuer Wissenschaftlicher Verlag GmbH, Wien.

Waldburger, E.; Pavlovic, V. & K. Lauber (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt Verlag, Bern, 810 S.

Wartmann, B. & Th. Schlatter (1881/1888): Kritische Übersicht über die Gefässpflanzen des Kantons St. Gallen und Appenzell. St.Gallen, Verlag von A.J.Koeppel.

Wehrli, B. (2012): Forschung und Praxis müssen zusammenarbeiten. Fokus eawag-news, Nr. 72, Juni 2012, das Magazin des Wasserforschungsinstitutes des ETH-Bereiches.

Werner, P. (1998): Essais de reintroduction de la petite masette *Typha minima* sur la Rhone de Finges, VS et recommendations pour la revitalisation des grandes rivières alpines – Bull. Murith.,Soc. Valais Sci Nat., 116: 57-67.

Werth, S.; Weibel, D; Alp, M.; Junker, J.; Karpati, T.; Peter, A. & C. Scheidegger (2011): Lebensraumverbund Fliessgewässer: Die Bedeutung der Vernetzung. WasserEnergieLuft – 103.Jg. Heft 3/2011, Baden, S. 224-234.

Anschrift des Autors

Mario F. Broggi
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan

e-mail: mario.broggi@adon.li

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 37

Autor(en)/Author(s): Broggi Mario F.

Artikel/Article: Verbreitung und Vorkommen des Zwergrohrkolbens (Typha minima Hoppe) und der Deutschen Tamariske (Myricaria germanica (L.) Desv.) im Alpenrheintal - einst und jetzt 145-158