

Typha minima Hoppe (Kleiner Rohrkolben) : stirbt ein Spezialist unserer Flussauen aus?

Autor(en): **Camenisch, Martin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **108 (1994-1995)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594962>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

***Typha minima* Hoppe (Kleiner Rohrkolben) – Stirbt ein Spezialist unserer Flussauen aus?**

von Martin Camenisch

Cm

Anschrift des Verfassers:
Martin Camenisch
Giacomettistrasse 119
CH-7000 Chur

Zusammenfassung

Der Verbreitungsrückgang der letzten Jahre von *Typha minima* Hoppe in der Schweiz war Anlass zur vorliegenden Arbeit. Sie besteht aus zwei Teilen:

Untersuchungen aus dem Kanton Graubünden zeigen, dass die Anzahl Populationen und die Populationsgrößen zurückgegangen sind. Im Wiederansiedlungsprojekt wird versucht, geeignete Lebensräume neu mit *T. minima* zu besiedeln.

Untersuchungen zur Ökologie von *T. minima* sollen Grundlagen für erfolgreiche Wiederansiedlungen liefern. Im Gegensatz zu den anderen einheimischen *Typha*-Arten keimt *T. minima* unter aeroben Bedingungen. Reife Früchte keimen mit einer Rate bis über 90%. Die Bestände in Graubünden sind unterschiedlich vital und lassen sich unterschiedlichen Sukzessionsstadien zuordnen.

Key words: *Typha minima*, Verbreitungsrückgang, Wiederansiedlung, Naturschutz, Ökologie, Graubünden.

Einleitung

1995 begann die Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW) mit Untersuchungen über die Verbreitungsgebiete mehrerer europaweit gefährdeter und seltener Arten in der Schweiz (Käsermann 1995). Unter anderem wurde die Verbreitung von *Typha minima* Hoppe (Kleiner Rohrkolben) erfasst. Viele waren überrascht zu hören, dass nur noch einige wenige Fundorte in der Schweiz bestätigt werden konnten. In Graubünden wurde 1995 *T. minima* noch an drei Lokalitäten in natürlichen Lebensräumen nachgewiesen. In der restlichen Schweiz sind nur noch aus dem Wallis drei weitere Populationen bekannt. Davon sind zwei künstlich geschaffene Populationen, die dritte ist eine kleine

natürliche Population an der Rhone im Pfywald. Im weiteren haben einige Botanische Gärten *T. minima* in Kultur. Diese Resultate veranlassten mich, 1996 die Situation im Kanton Graubünden detailliert zu untersuchen und Möglichkeiten für die Erhaltung der Art abzuklären.

Typha minima wächst in den tiefer gelegenen Auengebieten Graubündens auf ständig feuchten Schlickablagerungen an Seitenarmen, Alt- und Hinterläufen des Rheins (Volk & Braun-Blanquet 1940). Diese dichten meist kalkhaltigen Schlickablagerungen, schlammigen Ufer und teils auch feinkörnigen Sandanschwemmungen liegen innerhalb des Hochwasserbereiches. Am selben Standort gedeiht *T. minima* nur solange wie sporadische Hochwasser diesen mit neuem Schlick überdecken oder offen halten, sonst wird die konkurrenzschwache Art verdrängt. Sie ist langfristig aufgrund ihrer Ökologie auf immer neue offene Stellen innerhalb eines Gebietes angewiesen.

Diese dynamischen Auengebiete tieferer Lagen sind in Graubünden stark zurückgegangen. Bereits Volk & Braun-Blanquet (1940) und Braun-Blanquet (1948/49) später auch Endress (1974), Trepp (1979) sowie Zahner und Lutz (1988) haben nebst anderen auf diese Veränderungen deutlich hingewiesen. Nicht nur Flusskorrekturen und Dammbauten auch Strassenbauten, Kiesgewinnung, der veränderte Wasserabfluss in unseren Alpengewässern infolge der Nutzung der Wasserkraft und die immer stärker werdende Nutzung von Auengebieten zu Erholungs- und Freizeitwecken haben dazu beigetragen, dass *T. minima* vielerorts verschwunden ist.

Der Verbreitungsrückgang, die letzten Vorkommen und Wiederansiedlungen von *Typha minima* in Graubünden

Der Verbreitungsrückgang in Graubünden

Die aktuelle Verbreitung

Obwohl alle Fundorte, die Endress (1974) für die Jahre 1972 bis 1974 aufführt, und weitere potentielle Standorte abgesucht wurden, konnte Käsermann 1995, und ich 1996 *T. minima* in Graubünden nur noch in drei Gebieten finden (vgl. Abb. 1).

Bei Mastrils (Höf) und bei Untervaz (Frievis) sind noch je eine kleine Population vorhanden. In den Castrischer Auen wächst die grösste heute existierende natürliche Population der Schweiz. Sie setzt sich aus neun nahe beieinander stehenden Beständen zusammen, die teils in unterschiedlichen Vegetationstypen wachsen.

Das Ausmass des Verbreitungsrückganges

Endress stellt das Ausmass des Verbreitungsrückganges bis 1974 eindrücklich dar. *Typha minima* war ehemals am Rhein von der Kantonsgrenze bei Fläsch bis hinauf nach Waltensburg bzw. Thusis und an der Landquart hinauf bis nach Gräsch verbreitet. Dieses Verbreitungsgebiet ist in den letzten 50 Jahren kontinuierlich geschrumpft. Nachdem Endress bereits 1974 feststellen musste, dass *T. minima* im Prättigau verschwunden war, ist die Art heute mit grosser Wahrscheinlichkeit auch am Vorderrhein oberhalb Castrisch und im ganzen Hinterreingebiet verschwunden (vgl. Abb. 1).

Vergleichen wir die Populationen der drei Gebiete, wo *T. minima* 1996 noch nachgewiesen werden konnte, mit den Angaben von Endress, so zeigt sich ein drastischer Rückgang der Anzahl Populationen von ca. 20 bis 30 anno 1974 auf drei anno 1996, und ein Rückgang der Arealgrössen dieser drei Populationen innert dieser etwa 20 Jahre (vgl. Abb. 2).

Das Wiederansiedlungsprojekt in Graubünden

Ziele

- Die letzten Populationen von *T. minima* im Kanton Graubünden sollen erhalten werden.
- Wo nötig sollen Restpopulationen mit Pflanzungen gestärkt werden. Im ehemaligen Verbreitungsgebiet sollen an günstigen Stellen Wiederansiedlungen versucht werden (z. B. Rheinauen bei Bonaduz/Rhätzens, Bündner Oberland oberhalb Ilanz).
- Nur an günstigen Stellen, wo die Pflanzen selbständig überdauern können, sollen solche Wiederansiedlungen durchgeführt werden.
- Bei ersten Versuchen einer Wiederansiedlung können methodische Erfahrungen gesammelt werden, die für Wiederansiedlungen in anderen Gebieten wichtig sind.
- Lücken im Wissen über die Ökologie von *T. minima* sollen aufgezeigt werden. (Damit solche Wiederansiedlungen Erfolg haben, muss die Ökologie der betroffenen Art gut bekannt sein, vgl. Teil 2.)

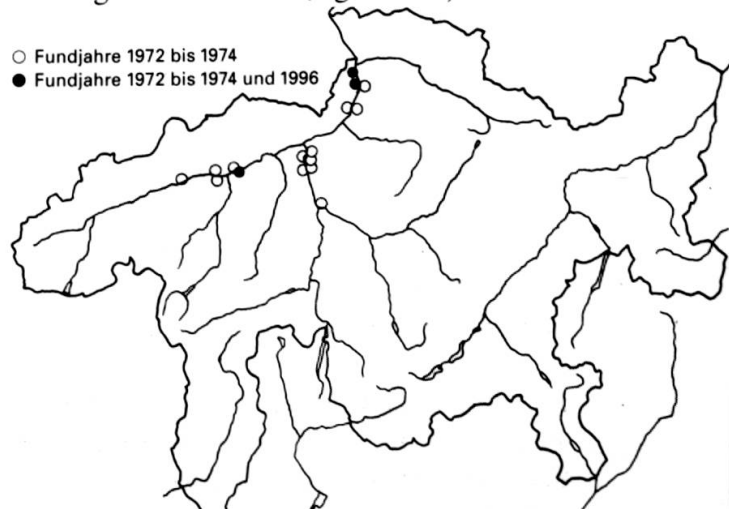


Abb. 1: Der Verbreitungsrückgang von *Typha minima* im Kanton Graubünden zwischen 1972 bis 1974 und 1996.

Pflanzenmaterial

Seit 1974 ist *T. minima* im Botanischen Garten Zürich in Kultur. Diese Kultur wurde mit Pflanzen von Rueun, von der Stelle, wo heute das Kieswerk liegt, begründet. Für die Wiederansiedlungen werden seit Frühjahr 1996 Pflanzen dieser Kultur vegetativ vermehrt und in Töpfen bereitgestellt. Die vegetative Vermehrung dieser Art funktioniert gut, einzelne Triebe legen im Verlauf einer Vegetationsperiode zwischen drei und fünf unterirdische Rhizomausläufer an, die in der nächsten Vegetationsperiode auswachsen.

Wiederansiedlungen

1996 wurden in einem ersten Schritt Wiederansiedlungsversuche an zwei Stellen in der Region Rueun–Ilanz gemacht. Die erste Pflanzung erfolgte im Frühsommer (21. 6. 96), die zweite im Frühherbst (21. 9. 96). Bei Schnaus/Strada wurden an fünf Stellen und bei Ilanz an einer Stelle je 20 bis 60 vegetative Triebe auf ca. $\frac{1}{4}$ m² gepflanzt. Der Pegelstand des Rheins an der Messstelle bei Ilanz lässt Rückschlüsse auf die sporadischen Überschwemmungen dieser Stellen zu. Bei regelmässigen Kontrollgängen wird die Entwicklung der Pflanzen und der Böden beobachtet. Erste verlässliche Resultate dieser Wiederansiedlungsversuche sind in einigen Jahren zu erwarten.

Diskussion

Innerhalb der letzten zwanzig Jahre ist *Typha minima* zu einer der am stärksten gefährdeten Pflanzenarten der Schweiz «avanciert». Bei kaum einer anderen Pflanzenart ist in dieser Zeit das Verbreitungsgebiet, die Anzahl und Grössen der Populationen derart drastisch geschrumpft. Solche Entwicklungen sind nur von Pflanzen bekannt, die in stark vom Menschen beeinflussten Lebensräumen vorkommen (vgl. auch Landolt 1991). *Typha minima* ist ein Spezialist, der an die Dynamik der Auen angepasst ist. Wird diese

Dynamik verändert, verliert er seine ökologische Nische. Soll die europaweit gefährdete Art in Graubünden erhalten bleiben, müssen sofort Massnahmen ergriffen werden.

Das Ziel, *Typha minima* in den natürlichen Lebensräumen zu erhalten (Castrischer Auen) und im ehemaligen Verbreitungsgebiet stellenweise wiederanzusiedeln, kann nur erreicht werden, wenn folgende beiden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Überschwemmungsbereich zwischen dem mittleren Sommerwasser und Spitzenhochwassern muss flach und weit sein. Nur so ist sicher gestellt, dass sich Altläufe oder langsam fliessende Seitenarme mit Schlickablagerungen bilden, die von *T. minima* besiedelt werden können.
- Das Abflussregime der Flüsse muss möglichst natürlich sein (Schlick führende Hochwasser im Sommer, die täglichen Pegelschwankungen infolge Wasserkraftnutzung möglichst klein).

Diese beiden Faktoren werden stark vom Menschen beeinflusst. Heller (1969) hat verschiedene Daten zusammengetragen und gezeigt, dass die Hochwasserperioden in der Schweiz recht kurz andauern und wegen den steigenden Speicherkapazitäten der Wasserkraftwerke noch verkürzt werden. Wie Zahner und Lutz (1988) für den Vorderrhein bei Ilanz zeigten, haben im Vergleich mit Daten vor 1962 heute die mittleren Monatsabflüsse sowie die mittleren und maximalen Abflussspitzen im Sommerhalbjahr abgenommen. Da nur während Hochwasserperioden grosse Anteile an Schwebestoff- und Geschiebeanteile im Fluss mitgeführt werden, wird die Dynamik der Auen stetig verkleinert. In weiten Abschnitten des Rheins zwischen Reichenau und Fläsch vertieft sich das Flussbett immer mehr. Diese Sohlenabsenkung entzieht heute immer mehr Auengebiet den periodischen Überschwemmungen. Ein Umstand auf den Heller bereits 1969 im Zusammenhang mit Kiesausbeutung hingewiesen hat.

Untersuchungen zur Ökologie von *Typha minima*

Keimverlauf, Samenreife und Keimraten von *Typha minima*

Gesammelt wurden Fruchtstände von *T. minima* in Mastrils, Untervaz und Castrisch von Mitte bis Ende Juli 1996, als ein Teil der Fruchtstände sich bereits öffnete. In den Populationen Mastrils und Castrisch wurden nur wenige Fruchtstände gesammelt. Bis zu den Versuchen wurden diese trocken und im Dunkeln bei Raumtemperatur (18–20° C) gelagert.

Keimverlauf

Über die Keimung von *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L. und *T. shuttleworthii* Koch et Sonder ist bereits einiges bekannt (vgl. Krattinger 1978, Müller-Schneider 1983): Wenn die Flugfrucht auf Wasser fällt, klappt der Flugapparat hygroskopisch zusammen, der Samen sprengt nach 2 bis 3 Tagen die Fruchtwand, fällt heraus und sinkt ab. Der Samen keimt anschliessend unter Wasser und verlangt sogar sauerstoffarme Verhältnisse.

Bei *T. minima* verläuft dieser Vorgang anders. Die Flugfrucht hat ebenfalls einen hygroskopischen Flugapparat, der zusammenklappt sobald die Frucht auf Wasser oder feuchtem Substrat landet. Kommt die Frucht auf Wasser zu liegen, keimt der Samen aber ohne aus der Fruchtwand herauszufallen direkt an der Wasseroberfläche. Sowohl Früchte wie auch junge Keimstadien sinken nicht ab, die Keimlinge können lange Zeit an der Wasseroberfläche schwimmend überdauern (Beobachtungszeit im Versuch bis vier Wochen). Werden Früchte im Versuch auf feuchten Schlick gelegt, versenkt sich während der Keimung die Primärwurzel direkt in das Substrat, die Fruchtwand und der Flugapparat bleiben auf dem Schlick liegen.

Samenreife und Keimraten

Die Keimversuche fanden in Gläsern und

Petrischalen zwischen Dezember 1996 und Februar 1997 bei Raumtemperatur auf einer hellen Fenstersims ohne Zusatzbeleuchtung statt. Um die Keimraten zu bestimmen, wurden Früchte von *T. minima* in mit Leitungswasser gefüllte Gläser oder in mit feuchtem Schlick gefüllte Petrischalen gelegt. Die Versuche wurden in mehrtägigen Intervallen während bis zu vier Wochen beobachtet und jeweils die Anzahl der gekeimten Samen gezählt (vgl. Tab. 1).

Samen von Fruchtständen, die in kompaktem, geschlossenem Zustand gesammelt worden waren, keimten nicht oder nur vereinzelt. Die Samen scheinen demzufolge erst sehr kurz vor dem Platzen des Fruchtstandes ausgereift zu sein und reiften nicht oder kaum nach. Die Samen, die von sich öffnenden Fruchtständen gesammelt wurden, keimten dagegen sehr gut.

Ein Unterschied der Keimrate zwischen den Versuchen mit Wasser und Schlick ist nicht festzustellen. Die Keimraten für die Individuen 1 und 2 von Mastrils liegen beim Versuch auf Wasser bei 85 %, beim Versuch auf Schlick bei 92 %. Die Ergebnisse der ersten Keimversuche zeigen, dass zumindest die Population in Mastrils eine sehr hohe Keimrate aufweist. Für einen Vergleich zwischen den Populationen reicht das untersuchte Material nicht aus.

Die Vitalität von *T. minima* in den einzelnen Beständen

Um die Vitalität von *T. minima* in den einzelnen Beständen abzuschätzen, sind mehrere Grössen erfasst worden (vgl. auch Braun-Blanquet 1964) (vgl. Tab. 2):

- Die Grösse des Areals der Bestände in Quadratmetern: Die 1996 vom jeweiligen *T. minima*-Bestand besiedelte Fläche inklusive Lücken innerhalb eines solchen.
- Die Deckung von *T. minima* innerhalb des Areals des Bestandes (in Prozent geschätzt).

Individuum	Ort	Fruchtstand	Substrat	Keimrate (%)
1	Mastrils	geplatzt	Schlick	73
1	Mastrils	geplatzt	Wasser	88
2	Mastrils	geplatzt	Schlick	96
2	Mastrils	geplatzt	Wasser	85
3	Mastrils	geplatzt	Wasser	75
4	Mastrils	geplatzt	Wasser	10
5	Mastrils	kompakt	Wasser	00
6	Untervaz	kompakt	Wasser	00
7	Untervaz	kompakt	Wasser	16
8	Untervaz	kompakt	Wasser	04
9	Castrisch	geplatzt	Wasser	70
10	Castrisch	geplatzt	Schlick	04
11	Castrisch	kompakt	Schlick	04

Tabelle 1: Keimraten von *Typha minima* aus Mastrils, Untervaz und Castrisch (Anzahl ausgesäeter Samen pro Individuum: 20 bis 26).

Bestand	Areal grösse	Deckung <i>T. minima</i>	Anzahl Frucht- stände	Vegetative Aus- breitung	Keimlings- etablierung	Vegetationsaspekt
Mastrils	15–20 m ²	30%	~100	(+)	–	<i>Salix</i> -Gebüsch
Untervaz	20–30 m ²	05%	5	–	–	Auenwald
Castrisch 1	20 m ²	30%	20–50	–	+	Auenwald
Castrisch 2	0,25 m ²	1%	0	+	+	Pioniervegetation
Castrisch 3	1 m ²	30%	0	+	+	Pioniervegetation*
Castrisch 4	36 m ²	10%	2	++	+	Pioniervegetation
Castrisch 5	50 m ²	2%	10	–	+	<i>Calamagrostis epigeios</i> -Bestand
Castrisch 6	3 m ²	20%	2	–	+	Pioniervegetation*
Castrisch 7	120 m ²	30%	>200	+	+	<i>Phragmites australis</i> -Bestand
Castrisch 8	25 m ²	5%	0	+	+	Pioniervegetation
Castrisch 9	6 m ²	10%	0	++	+	Pioniervegetation*

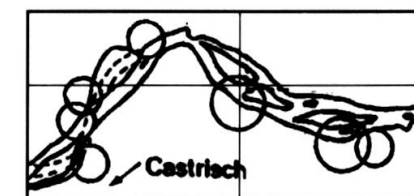
Tabelle 2: Übersicht einiger Faktoren der Vitalität der Populationen und Bestände von *Typha minima* 1996. (– = kaum möglich, (+) = beschränkt möglich, + = möglich, ++ = gut möglich. * = Bestand durch angrenzenden Auenwald beschattet.)

- Die Anzahl der gebildeten Fruchtstände.
- Die aktuellen Möglichkeiten der Bestände zur vegetativen Ausbreitung: Die qualitative Beurteilung (kaum möglich, beschränkt möglich, möglich, gut möglich) berücksichtigt offene, schlickige oder schlickig-sandige Flächen angrenzend an einen Bestand.
- Die Möglichkeiten für die Keimlingsetablierung in der näheren Umgebung der Bestände: Die qualitative Schätzung (kaum möglich) berücksichtigt frische, unbewachsene Schlickablagerungen, temporäre Pfützen über schlickig bis schlickig-sandigem Boden in der näheren Umgebung der Bestände. Dies sind die Stellen, wo eine Keimlingsetablierung ausserhalb der Bestände erwartet werden kann.
- Der Vegetationsaspekt: Der Vegetationsaspekt erfasst die Konkurrenzsituation von *T. minima*, z. B. gegenüber einer Strauch- oder Baumschicht, und lässt Abschätzungen zu, wie lange *T. minima* an dieser

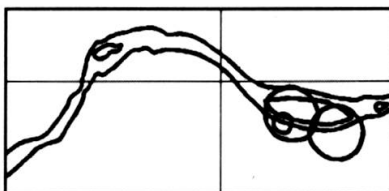
Stelle ohne Überschwemmungen noch überdauern kann.

Keimlinge und Keimlingsetablierung wurden 1996 im Feld nicht untersucht. Eine ebenfalls aussagekräftige Grösse, um die Vitalität zu schätzen, ist die Länge der weiblichen Fruchtstände als Annäherung an die produzierte Samenzahl. In der Population in Untervaz waren nur wenige sehr kurze Fruchtstände vorhanden.

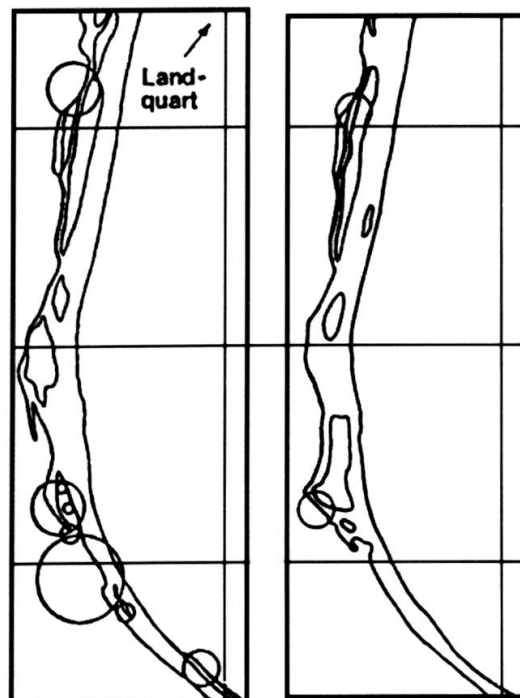
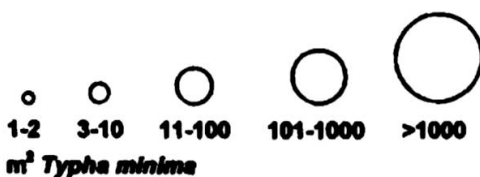
Die kleine Population bei Mastrils ist nach Tabelle 2 etwas vitaler als diejenige bei Untervaz, die sich weder vegetativ noch generativ ausbreiten kann. Sicher sind beide aber zu wenig vital, um mittelfristig zu überdauern. Die Bestände in Castrisch sind unterschiedlich einzustufen, teilweise werden hier keine Fruchtstände gebildet, weil der Bestand eventuell noch jung ist oder sich nach einer Überschwemmung in einer Regenerationsphase befindet. Die Population als ganzes ist hier als recht vital anzusehen.



1972-1974



1996



1972-1974

1996

Abb. 2: Arealgrössen der Populationen bzw. Bestände von *Typha minima*. Ein Vergleich in den letzten drei Verbreitungsgebieten Graubündens zwischen 1972 bis 1974 (nach Endress 1974) und 1996.

Zur Pflanzensoziologie

Im Sommer 1996 habe ich in sämtlichen Beständen von *T. minima* in Graubünden Vegetationsaufnahmen gemacht. Eine Analyse dieser und ein Vergleich mit dem Sukzessionschema der Pflanzengesellschaften in den Rheinauen bei Chur (Volk & Braun-Blanquet 1940) zeigt, dass etwa die Hälfte der heutigen Bestände von *T. minima* in den Castrischer Auen dem *Typhetum minimae* zugeordnet werden können. Der grösste rezente Bestand von *T. minima* in den Castrischer Auen (Castrisch 7) wird von *Phragmites australis* Trin dominiert und steht zwischen einem *Typhetum minimae* und einem *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931. Einige der heutigen Bestände, insbesondere diejenigen in Mastrils und Untervaz befinden sich in einem Sukzessionsstadium zum *Alnetum incanae* Lüdi 1921 hin oder wachsen im Unterwuchs desselben. Die typische Ausprägung des *Typhetum minimae* ist in Graubünden heute nur noch in den Castrischer Auen anzutreffen (vgl. Abb. 3).

Diskussion

Die Keimungsexperimente und der Umstand, dass die Fruchtreife in die Periode mit den grössten Hochwassern fällt, lassen vermuten, dass für eine erfolgreiche Keimlingsetablierung Hochwasser mit entsprechenden Schlickablagerungen oder Niederschläge mit austrocknenden Pfützen nötig sind. Diese offenen Flächen sind für das langfristige Überleben der Bestände in den dynamischen Flussauen besonders wichtig. Der Keimling von *T. minima* ist im Gegensatz zu den anderen *Typha*-Arten unserer Flora nicht an stehende Gewässer angepasst. *Typha shuttleworthii* wird häufig von ähnlichen Standorten beschrieben wie *T. minima* und ebenfalls als Kennart des *Typhetum minimae* bezeichnet (vgl. Braun-Blanquet 1948/49, Steiner 1993, Volk & Braun-

Blanquet 1940). Der Keimverlauf ist aber deutlich unterschiedlich und ich habe beide Arten 1996 nur an einer Stelle zusammen gefunden. Die Ökologie und die soziologische Stellung der beiden Arten sollten deshalb unbedingt intensiver untersucht werden.

Bei der heutigen Dynamik des Rheins ist das Überleben für *T. minima* schwierig. Zum einen sind die Populationen auf Hochwasser angewiesen, nur so werden die Sukzession Richtung *Alnetum incanae* verzögert oder verhindert und neue offene Besiedlungsflächen geschaffen. Zum andern bergen bei wenigen und kleinen Populationen Hochwasser stets die Gefahr, eine Population ganz auszulöschen. Damit der Fortbestand langfristig gesichert ist, sollten die Populationen möglichst vital und gross sein. *Typha minima* wächst heute nur noch lokal und in kleinen Populationen. Die Bestände in den Castrischer Auen besitzen teilweise noch eine recht grosse Vitalität. Allerdings sind einige davon in einem Sukzessionsstadium hin zum *Alnetum incanae* und somit in ihrem Fortbestehen gefährdet. Die Vorkommen bei Mastrils und Untervaz sind Restpopulationen, die langfristig ohne Massnahmen keine Überlebenschancen haben. Das Sukzessionschema nach Volk & Braun-Blanquet (1940) (Abb. 3) kann weiter angepasst werden an neuere Erkenntnisse: Das *Piceetum montanum* Br.-Bl. 1939 wird nach neuerer Literatur unterteilt und anderen Pflanzengesellschaften zugeordnet (vgl. Ellenberg & Klötzli 1972). Beim *Salix alba-S. triandra*-Stadium könnte es sich um eine Variante des *Salici-Myricarietum* Moor 1958 handeln. Obwohl Moor (1958) keinen Bezug auf das *Salix alba-S. triandra*-Stadium nimmt, das nach Volk & Braun-Blanquet (1940) auf das *Typhetum minimae* folgen sollte, gibt er *T. minima* innerhalb des *Salici-Myricarietum* als Abgrenzung gegen das *Salicetum elaeagno-daphnoidis* Moor 1958 an, und auch Zahner & Lutz (1988) erwähnen in ihren «Untersu-

chungen zur Vegetation und Avifauna der Auen am Vorderrhein und Glenner», dass im Gebiet Castrisch *T. minima* im *Salici-Myricarietum* vorkomme. Der Standort des *Salici-Myricarietum* wird als feuchter und häufiger überschwemmt mit feinkörnigerem Boden beschrieben als der des *Salicetum elaeagno-daphnoidis* (Moor 1958, Trepp 1979, Zahner & Lutz 1988, Zoller 1974). Da die Sukzession vom *Typhetum minima* zum *Alnetum incanae* Lüdi 1921 relativ schnell ablaufen kann, sind solche Übergänge soziologisch schwierig zu fassen.

Typha minima wird von einigen Autoren als einzige Kennart, von andern als eine von zwei bis vier Kennarten des *Typhetum minima* bezeichnet (Braun-Blanquet 1948/49, Görs 1977, Pott 1992, Steiner 1993). Die Assoziation wird allgemein als artenarm bezeichnet. Volk & Braun-Blanquet (1940) ha-

ben nach *Typha minima* die artenarme Assoziation *Typhetum minima* Br.-Bl. & Volk 1940 benannt. Sie erwähnten bereits, dass die verarmte Fazies der Gesellschaft ohne *T. minima* mit *Equisetum variegatum* Schleicher und *Juncus articulatus* L. weiter verbreitet sei. Zoller (1974) hat gezeigt, dass die Assoziation *Chondriletum chondrilloides* im Unterengadin aufgrund der grossen Anzahl an Kennarten auch ohne *Chondrilla chondrilloides* (Ard.) H. Karsten weit verbreitet ist. Für das *Typhetum minima* kann ein analoger Schluss auf eine weitere Verbreitung der Assoziation ohne *Typha minima* nur bedingt gezogen werden, da die Anzahl der Kennarten sehr gering ist. Zumindest die typische Ausprägung des *Typhetum minima* ist praktisch an *Typha minima* gekoppelt.

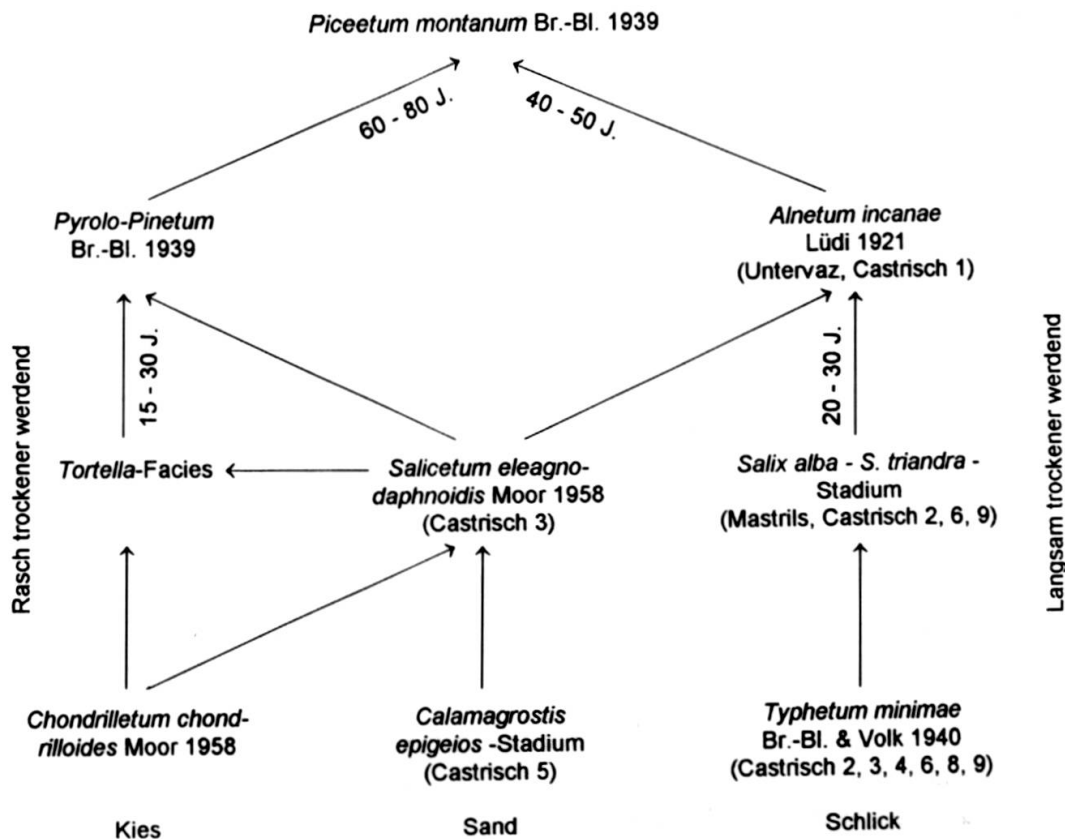


Abb. 3: Einordnung der Bestände 1996 von *Typha minima* (nach deren Fundort benannt) in das Sukzessionsschema der Pflanzengesellschaften in den Rheinauen bei Chur (nach Volk & Braun-Blanquet 1940 verändert). Das Substrat der Ausgangsgesellschaften ist in der Abbildung unten angegeben. Zwei nicht klar einzuordnende Bestände sind doppelt aufgeführt.

Dank

Ich danke allen, die diese Arbeit ermöglicht haben, insbesondere Herrn P. Enz, dem Technischen Leiter des Botanischen Garten Zürich, und dessen MitarbeiterInnen für die Anzucht und das Bereitstellen der Pflanzen für die Wiederansiedlungen. Ein spezieller Dank geht an Frau C. Cavelti (Ilanz) für ihren grossem Einsatz bei den Wiederan-

siedlungsversuchen und der anschliessenden Betreuung der Pflanzen. Sie hat mich auch auf weitere Bestände von *T. minima* in den Castrischer Auen aufmerksam gemacht. Im Weiteren danke ich Herrn Ch. Käsermann (Bern) für die Feldbegehung und Frau M. Zahner (Chur) für ihre kritische Überarbeitung des Manuskriptes.

Literatur

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer, Wien. 865 S.
- Braun-Blanquet, J. 1948/49. Die Pflanzengesellschaften Rätens. Vegetatio I (29–41, 129–146, 285–316), II (20–37, 214–237, 341–360): 125 S.
- Ellenberg, H. und Klötzli F. 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 48(4): 587–930.
- Endress, P. 1974. Der Verbreitungsrückgang von *Myricaria germanica* Desv. und *Typha minima* Hoppe auf der Alpennordseite Graubündens. Vierteljahresschrift Natf. Ges. Zürich 120: 1–14.
- Görs, S. 1977. Tofieldietalia. In: Oberdorfer H. (eds.). Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. Fischer, Jena. 311 S.
- Heller, H. 1969. Lebensbedingungen und Abfolge der Flussauenvegetation in der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 45: 1–124.
- Käsermann, Ch. 1995. Erhaltung der europaweit gefährdeten und seltenen Arten in der Schweiz. Aktuelle Verbreitung von *Dianthus gratianopolitanus* Vill., *Typha minima* Funk ex Hoppe, *Saxifraga hirculus* L. und *Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich. in der Schweiz. Arbeitsbericht der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen SKEW.
- Krattinger, K. 1978. Biosystematische Untersuchungen innerhalb der Gattung *Typha* L. Juris Druck und Verlag, Zürich. 270 S.
- Landolt, E. 1991. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), Bern. 185 S.
- Müller-Schneider, P. 1977. Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel Zürich, 61: 226 S.
- Pott, R. 1992. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer, Stuttgart. 427 S.
- Steiner, G. M. 1993. Scheuchzerio-Caricetum fuscae. In: Grabherr G. und Mucina V. (eds.). Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Fischer, Jena. 523 S.
- Trepp, W. 1979. Die Pflanzengesellschaften und ihre Dynamik im Untersuchungsraum San Niclè-Strada. Ergeb. Wiss. Untersuch. Schweiz. Nationalpark 12: 11–53.
- Volk, O. H. und Braun-Blanquet, J. 1940. Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jber. Natf. Ges. Graubünden 76: 29–79.
- Zahner, M. und Lutz, M. 1988. Untersuchungen zur Vegetation und Avifauna der Auen am Vorderrhein und Glenner. Jber. Natf. Ges. Graubünden 105: 31–77.
- Zoller, H. 1974. Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Unteren-gadin). Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. Zürich 12: 1–209.