



Vegetation: auentypische Pflanzenarten

Autoren: Christian Roulier, Auenberatungsstelle
Sigrun Rohde, Departement Bau, Verkehr, Umwelt,
Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer

Deutsche Übersetzung: Ariane Hausammann, Auenberatungsstelle
Christine Weber, Eawag



Hintergrund

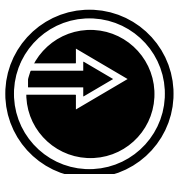
Das Vorkommen, die Häufigkeit oder der Deckungsgrad von auentypischen Pflanzenarten sind Indikatoren für die Dynamik eines Flusslaufes. Die Mehrzahl dieser Pflanzen gehört zu den Pionier- oder Ruderalarten (Grime et al. 1990) und widerspiegelt damit insbesondere den Verjüngungsprozess, der charakteristisch für einen natürlichen oder revitalisierten Wasserlauf ist (Erosion, Umlagerung, Überschwemmung).

Der Indikator ist für die Beurteilung der in Tabelle 1 gekennzeichneten Projektziele geeignet.

Tabelle 1: Eignung des Indikators für die Beurteilung der Projektziele.

Nutzen für Gesellschaft	Umwelt und Ökologie	Wirtschaft	Umsetzung
nachhaltige Trinkwasserversorgung	morphologische und hydraulische Variabilität	Budgeteinhaltung	politische Akzeptanz
hoher Erholungswert	naturnahe Geschiebehaushalt		Stakeholder-Partizipation
	naturnahe Temperaturregime		
	• longitudinale Vernetzung		
	laterale Vernetzung		
	vertikale Vernetzung		
	♦ naturnahe Diversität und Abundanz Flora		
	naturnahe Diversität und Abundanz Fauna		
	funktionierende organische Kreisläufe		

- ♦ = direkte Messgrößen: Indikatoren, welche das Projektziel direkt messen
- = indirekte Messgrößen: Indikatoren, die eine Gegebenheit messen, die sekundär vom Projektziel beeinflusst wird.



Erhebung

Messgrösse:

Ein oder zwei Zielarten werden aus dem in unmittelbarer Umgebung des Untersuchungsperimeters vorkommenden Artenset ausgewählt. Für diese wird die Anzahl Individuen pro Fläche oder die kolonisierte Fläche bestimmt.

Als Zielarten eignen sich die auenabhängigen Arten *sensu stricto* (Klasse 1; Rohde 2004), deren Vorkommen stark an Auen gebunden ist:

<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Salix daphnoides</i>
<i>Epilobium dodonaei</i>	<i>Salix myrsinifolia</i>
<i>Epilobium fleischeri</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	<i>Salix viminalis</i>
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	<i>Salix elaeagnos</i>
<i>Myricaria germanica</i>	

Es können aber auch seltene oder lokal häufige Arten erhoben werden, wie z. B. *Typha minima* oder *Barbarea vulgaris*. Zudem kann dieser Indikator auch zur Beobachtung von invasiven Neophyten wie *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum* und *Buddleja davidii* verwendet werden.

Aufnahmeverfahren:

Der gesamte Projektperimeter wird untersucht. Dieser beträgt in der Regel zwischen 0,5 bis 5 ha bzw. erstreckt sich entlang von 0,5 bis 1 km Fließstrecke. In der Untersuchungsfläche wird für die ausgewählten Zielarten die Individuenzahl oder die kolonisierte Fläche erhoben. Bei verholzten Arten empfiehlt es sich, die verschiedenen Altersstadien separat zu erfassen (Keimlinge, Individuen > 0,5 m etc.).

In allen Aufnahmen vor und nach Projektumsetzung wird immer dieselbe Fläche untersucht, selbst wenn sie zwischen zwei Erhebungen umgestaltet wurde.

Die Rohdaten (Individuenzahl, kolonisierte Fläche) werden in Tabellen gespeichert.



Abbildung 2: Keimling von *Myricaria germanica*: Die durch den Keimling kolonisierte Fläche ist ein Indikator für die Qualität des Lebensraumes, seine Dynamik und für das Vorkommen von Samenquellen im Umfeld des revitalisierten Flussabschnittes. Hier empfiehlt es sich, die kolonisierte Fläche zu bestimmen und nicht die Anzahl Individuen.



Abbildung 3: Älteres Exemplar von *Myricaria germanica*. Bei geringen Bestandesgrößen empfiehlt es sich, anstelle der kolonisierten Fläche, die Individuenzahl zu bestimmen.

Sekundäre Erhebungen:

Installation der dauerhaften Bezugspunkte, GPS Messungen

Zeitlicher und personeller Aufwand: (Tabelle 4)

Aufwandstufe A

Tabelle 4: Geschätzter zeitlicher und personeller Aufwand der Erhebung.

Arbeitsschritt	Spezialisten		Helfer	
	Personen	Dauer pro Person (h)	Personen	Dauer pro Person (h)
Erhebung an Ufer (1 km, 1 Art)	1	2		
Dateneingabe und - auswertung	1	2		
Total Personenstunden (P-h)	4			

Materialeinsatz:

Protokollblätter, Bestimmungsliteratur. Während einer Bestandesaufnahme von kolonisierten Flächen kann ein aktuelles Luftbild sehr hilfreich sein.

Zeitpunkt und Häufigkeit der Erhebung:

Erhebung der Daten einmal im Jahr während der Vegetationsperiode (Wald: Mai-Juli, offene Flächen: Juni-September).

Ideales Beispiel: Erste Aufnahme im Jahr vor der Massnahme (Jahr -1), weitere Aufnahmen in den Jahren 1, 3 und 5 nach der Massnahme. Im Jahr 0 (Jahr der Umsetzung der Massnahme) erfolgen keine Aufnahmen.



Analyse der Resultate

Für die Analyse werden die Rohdaten (Individuenzahl, kolonisierte Flächen in m^2) in eine dimensionslose Grösse zwischen 0 und 1 standardisiert. Dazu werden für jede Art oder Entwicklungsstadium 0- und 1-Richtwerte und eine eigene Standardisierungsgleichung definiert. Die 0- und 1-Richtwerte sollen der lokalen Häufigkeit der Arten Rechnung tragen. Einer Art wie *Salix elaeagnos*, die verbreitet ist und auf verschiedenen Substrattypen vorkommt, werden höhere Richtwerte zugewiesen als beispielsweise *Myricaria germanica*. Die Keimung von *Myricaria* ist ausschliesslich auf Bänken aus feinem, feuchtem Sand möglich. Diese Standortbedingungen treten nicht überall und nicht in jedem Jahr auf.

Analyse 1. Verbreitung von *Myricaria germanica*

Kolonisierte Fläche bzw. Anzahl Individuen von *Myricaria germanica* durch Samenverbreitung auf 1 km Ufer:

Richtwerte: Kolonisierte Fläche (m^2) bzw. Anzahl Individuen pro 1 km Ufer:

0-Richtwert: ≤ 10

1-Richtwert: ≥ 500

Zwischen den beiden Richtwerten verläuft die Kurve linear (Abbildung 5).

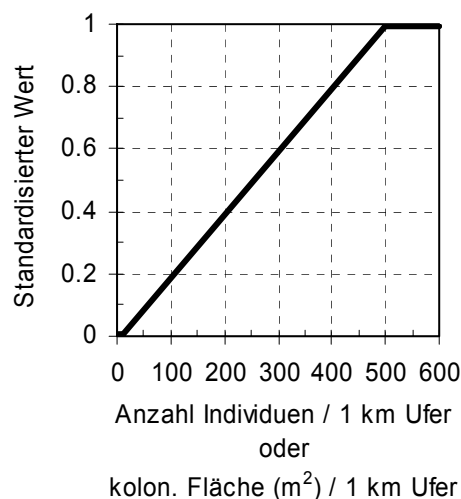


Abbildung 5: Graphik zur Standardisierung der Resultate für *Myricaria germanica*.

Analyse 2. Verbreitung von Neophyten

Kolonisierte Fläche aller Neophyten (z. B. *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera* und *Reynoutria japonica*) auf 1 km Ufer:

Richtwerte: Kolonisierte Fläche (m^2)

0-Richtwert: ≥ 1 ha

1-Richtwert: $\leq 1'000$ m^2

Zwischen den beiden Richtwerten verläuft die Kurve linear (Abbildung 6).

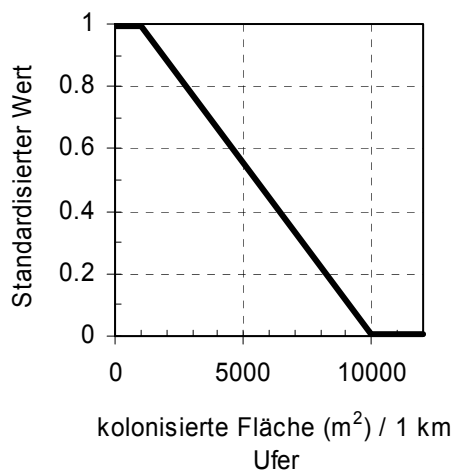


Abbildung 6: Graphik zur Standardisierung der Resultate für Neophyten .

Technische Bemerkung zur Analyse 1

Die Excel-Vorlage „Auswahl und Bewertung“ erlaubt eine Standardisierung gemäss der in der Analyse 1 für *Myricaria germanica* präsentierten Kurve. Werden mehrere Arten untersucht (z. B. Verbreitung von *Myricaria germanica* und von *Solidago canadensis*), dann berechnet der Benutzer von Hand die standardisierten Werte für jede einzelne Art. Diese werden gemittelt und der Mittelwert zur weiteren Bewertung in die Excel-Vorlage eingetragen (Kolonnen G und H „standardisiert vor“ und „standardisiert nach“).

Eine Anpassung der Richtwerte kann ebenfalls in der Excel-Vorlage vorgenommen werden.



Verbindung zu anderen Indikatoren

Der Bestand an auentypischen Pflanzenarten kann mit folgenden Indikatoren in Beziehung gesetzt werden:

- Nr. 21: Makroinvertebraten: Artenzahl und Dichte der terrestrischen Uferarthropoden
- Nr. 41: Übergangszonen: Zusammensetzung und Dichte von Kleinsäugetern in Übergangszonen
- Nr. 42: Ufer: Breite und Beschaffenheit des Uferbereiches

Die Bewertung des Erfolges kann durch die Erhebung folgender Indikatoren ergänzt werden:

- Nr. 48: Vegetation: Sukzession und Verjüngung
- Nr. 50: Vegetation: Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften



Anwendungsbeispiele

Käsermann & Feller Burri (2002): Kartierung der auentypischen Arten und der Neophyten der Aarelandschaft zwischen Thun und Bern.

Commission de gestion de la Grande Cariçaie (2003): Populationsentwicklung von *Inula helvetica*, *Gentiana pneumonanthe* und *Spiranthes aestivalis* und mehrerer invasiven Neophytenarten.

Oggier (2003): Entwicklung des kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) im Pfywald.

Rohde (2005): Erfolgskontrolle der Gerinneaufweitungen an der Thur (Gütighausen), Emme (Aefligen), Moesa (Grono, Lostallo) und Rhone (Ile Falcon, Chippis).



Literatur

Commission de gestion de la Grande Cariçaie. 2003. Gestion des réserves naturelles de la Grande Cariçaie (Rive sud du Lac de Neuchâtel). Rapport annuel 2003. Unveröffentlicht.

Grime, J.-P., E.R. Rincon & B.E. Wickerson. 1990. Bryophytes and plants strategy theory. *Botanical journal of the Linnean Society* 104, Sheffield. pp.175-186.

Käsermann C. & F. Feller Burri. 2002. Kartierung der waldfreien Bereiche der Aarelandschaft Thun-Bern 2000-2002. Im Auftrag der Stiftung Aaretal. Unveröffentlicht.

Oggier, P.-A. 2003. Pilotage du Rhône à Finges (PRF) 2003-2004. Rapport technique du 18.12.2003. Service des routes. Unveröffentlicht.

Rohde, S. 2004. River restoration: Potential and limitations to re-establish riparian landscapes. Assessment and Planning, Dissertation ETH Zürich & WSL Birmensdorf. 118 pp.

Rohde, S. 2005. Flussaufweitungen lohnen sich! Ergebnisse einer Erfolgskontrolle aus ökologischer Sicht. *Wasser, Energie, Luft* 3/4: 105-111.

Traxler, A. 1997. Handbuch des Vegetations-Ökologischen Monitoring. Methoden, Praxis, angewandte Projekte. Teil A: Methoden. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien. 397 pp.