

Sichtbare und unsichtbare Grenzen der Fiederzwenke

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wecken die hellgrünen Kolonien der Fiederzwenke im Nationalpark die Neugier der Botaniker. Wie schnell wachsen sie? Wie alt werden sie? Woher kommen sie? Profitieren sie vom globalen Klimawandel?

Bertil O. Krüsi, Jakob J. Schneller, Helena Grämiger



Abbildung 1: Blütenstand der Fiederzwenke

Ein spezielles Gras

Die Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.) ist ein Gras, das über unterirdische Ausläufer auffällige, aussen meist scharf begrenzte Kolonien bildet (Abbildung 1 und 2). Im Schweizerischen Nationalpark (SNP) befindet sich die Art an ihrer oberen Verbreitungsgrenze. Ihre Kolonien sind daher relativ selten, voneinander klar getrennt und damit ideal für die Untersuchung verschiedenster Fragen. Ausserdem wird die Fiederzwenke von den meisten Haus- und Wildtieren nicht gefressen und kann sich im Park daher praktisch ungestört entwickeln.

Sichtbar: die Aussengrenzen der Kolonien

Für jedermann offensichtlich sind die äusseren Grenzen der Kolonien vor allem auf Alp Stabelchod, wo die angrenzenden Flächen von den Hirschen (*Cervus elaphus* L.) intensiv beäst werden (Abbildung 2). Auf Stabelchod wurden bis heute 11 Fiederzwenkenkolonien gefunden (Abbildung 3). Vor mehr als 60 Jahren begann Balthasar Stüssi das Wachstum dieser Kolonien zu überwachen. Im langjährigen Mittel verschob sich der äussere Rand der untersuchten Kolonien jedes Jahr um mehrere Zentimeter nach aussen, je nach Kolonie um 2,6 bis 6,7 cm (Abbildung 2).

Unsichtbar 1: die Grenzen der genetischen Einheiten (Genotypen) und der physischen Einheiten (Genet)

Die Kolonien auf Alp Stabelchod unterscheiden sich deutlich in Bezug auf Grösse (Durchmesser 2,0 bis 15,8 m), Alter (ca. 25 bis 150 Jahre) und Vitalität (radialer Zuwachs: 2,6 bis 6,7 cm pro Jahr, Wuchshöhe der Blätter: 14 bis 40 cm, Deckungsgrad: 25 bis 92%, Anzahl Blütenstände: 0 bis 29 pro m²). Diese Unterschiede können sowohl standörtlich als auch genetisch bedingt sein. Die runde Form der Kolonien lässt aber vermuten, dass jeweils ein Genotyp klar dominiert. Umfangreiche genetische Untersuchungen haben gezeigt, dass dies tatsächlich der Fall ist: genetisch ist jede der neun bisher untersuchten Kolonien in sich einheitlich und von allen anderen acht Kolonien verschieden.

In jeder der neun Kolonien stammen also alle Sprosse von einer einzigen Ursprungspflanze ab, welche sich durch die Bildung von unterirdischen Ausläufern vermehrt hat. Physisch miteinander verbunden sind heute aber jeweils nur noch wenige, unmittelbar nebeneinander wachsende Sprosse. Die Grenzen dieser als «Genet» bezeichneten Einheiten lassen sich nur mit aufwändigen Untersuchungen ermitteln. Die Sprosse

eines Genets können untereinander Wasser und Nährstoffe austauschen und sich daher gegenseitig unterstützen, wenn ungünstige Bedingungen, wie z.B. flachgründiger Boden oder Konkurrenten wie die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens* Vill.) das Wachstum kleinräumig behindern.

Unsichtbar 2: die Grenzen einer überlebensfähigen Population

Schwierig ist es auch, sich ein Bild über die Verbreitung der Fiederzwenke im Park zu machen oder überlebensfähige Populationen abzugrenzen. Auf Alp Stabelchod wurde auch in den ältesten, grössten und lückigsten Kolonien bisher immer nur ein Genotyp gefunden, und keiner der im Herbst 2005 gesammelten Fruchtstände enthielt ausgereifte Samen. Vermutlich sind die Kolonien auf Alp Stabelchod also aus Samen entstanden, welche von Haus- oder Wildtieren bzw. vom Menschen im Laufe der vergangenen 150 Jahre aus tiefer gelegenen Regionen zufällig eingeschleppt worden sind. Offenbar ist nicht nur der Hirsch, sondern auch die Fiederzwenke zum Überleben auf Gebiete ausserhalb der heutigen Grenzen des Nationalparks angewiesen – zumindest bisher. Wegen des globalen Klimawandels könnte sich dies in Zukunft allerdings ändern.

Unsichtbar 3: funktionale Grenzen – macht der Klimawandel aus einer harmlosen Art einen gefährlichen Konkurrenten?

Betrachtet man den linearen Trend, so hat sich die mittlere Jahrestemperatur im Nationalpark in den letzten 100 Jahren um 1,26°C erhöht – und noch ist kein Ende absehbar. Obwohl die Erwärmung in erster Linie auf mildere Winter zurückzuführen ist, sollten insbesondere Organismen an der oberen Verbreitungsgrenze – also z.B. die Fiederzwenke auf Alp Stabelchod – davon profitieren. Zu erwarten wäre beispielsweise eine Zunahme des radialen Zuwachses oder ein Ansteigen der oberen Verbreitungsgrenze, die heute bei etwa 2050 m ü. M. liegt. Ökologisch wesentlich bedeutungsvoller wäre der Sprung von der Vermehrung über Ausläufer zur Vermehrung über Samen. Aus einem harmlosen Mitspieler könnte dadurch ein gefährlicher Konkurrent werden, der die Vegetation – ähnlich wie ein invasiver Neophyt – nachhaltig verändern könnte. Sollte die Fiederzwenke diese funktionale Grenze dank dem globalen Klimawandel überwinden, dann würde sie sich auf Alp Stabelchod vermutlich rasch ausbreiten, insbesondere auch, weil sie ja vom Wild nicht gefressen wird. Wie Untersuchungen aus dem SNP und Beobachtungen aus tiefer gelegenen Regionen (Jura, Schwäbische Alb) zeigen, hätte dies dramatische Folgen für die Zusammensetzung der Vegetation, und die kleinräumige floristische Vielfalt würde massiv abnehmen (Abbildung 4). Bisher gibt es aber keine Anzeichen für eine messbare Zunahme des radialen Wachstums oder andere Reaktionen der Fiederzwenke auf den rezenten Klimawandel.

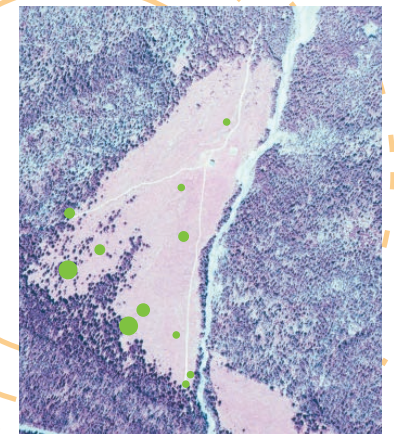
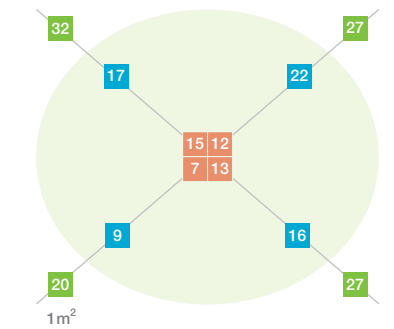


Abbildung 3: Fiederzwenkenkolonien auf Alp Stabelchod



Lage in/zu Kolonie	Dauer der Fiederzwenken-Dominanz	Mittlere Anzahl Pflanzenarten pro 1 m ²
Zentrum	67 Jahre	11.8 (44%)
Rand	20 Jahre	16.5 (62%)
Ausserhalb	0 Jahre	26.5 (100%)

Abbildung 4: Einfluss der Dominanzdauer auf die botanische Artenvielfalt

Helena Grämiger, Klosterweg 14, 8044 Zürich
 Dr. Bertil O. Krüsi, Hochschule der angewandten Wissenschaften Zürich-Wädenswil HSW, 8820 Wädenswil
 Prof. Jakob J. Schneller, Institut für Systematische Botanik, Universität Zürich, 8008 Zürich

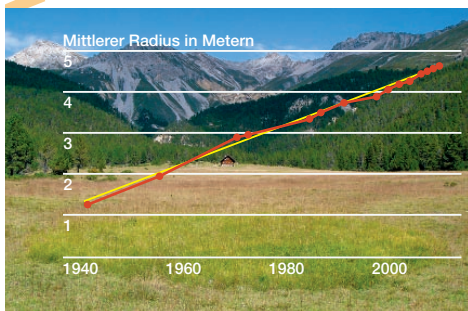


Abbildung 2: Fiederzwenkenkolonie und ihr radiales Wachstum von 1943 bis 2006