

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Band: 123 (1994)

Artikel: Einfluss der Wurzelkonkurrenz auf die Koexistenz von seltenen mit häufigen Pflanzenarten in Trespen-Halbtrockenrasen = The influence of root competition on the coexistence of sparse and common perennials in two limestone grasslands

Kapitel: Zusammenfassung

Autor: Marti, Roland

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308987>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ZUSAMMENFASSUNG

Wieso sind und bleiben viele Pflanzenarten selten in einem Halbtrockenrasen und welche Rolle spielt dabei die Wurzelkonkurrenz? Der Einfluss von Wurzelkonkurrenz auf die Vielfalt und die Koexistenz von Pflanzenarten wurde in zwei artenreichen, gemähten Halbtrockenrasen (Mesobrometen) experimentell untersucht. Die beiden Untersuchungsflächen liegen bei Merishausen (SH) in der Nordschweiz. Der Standort Gräte war nicht gedüngt, der Standort Emmerberg war leicht gedüngt. Für den Versuch ausgewählt wurden etablierte Individuen (target-individuals) von acht mehrjährigen Pflanzenarten: *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*, *Salvia pratensis*, *Centaurea jacea*, *Scabiosa columbaria*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Anthyllis vulgaris*, *Primula columnae* (Synonym: *Primula veris* ssp. *suaveolens*). Die oberirdische Entwicklung von je 25 Versuchs- und Referenzindividuen wurden pro Art und Standort während drei Jahren untersucht. Die Nachbarpflanzen der Versuchsindividuen wurden bis in 2cm Tiefe entfernt (Radius 12.5-25 cm; removal method) und die Wurzelkonkurrenz mit einer Polyäthylenfolie unterbunden (trenching method). Zusätzlich wurde das Verhalten jeder Art an verpflanzten Individuen in einem Versuchsgarten unter nährstoffreicheren Bedingungen untersucht.

1. In beiden Halbtrockenrasen dominierten *Bromus erectus* mit einem Anteil von 40% an der oberirdischen Phytomasse und *Salvia pratensis* mit 4-8%. Das Wurzel/Spross-Verhältnis betrug im Halbtrockenrasen Gräte $\geq 3 : 1$, im Halbtrockenrasen Emmerberg $2 : 1$. Mindestens 80% der Wurzeln wurden je in den obersten 10 cm Boden gefunden. Die Hälfte der oberirdischen Phytomasse wuchs je zwischen 0-10 cm. Dementsprechend war oberirdische Konkurrenz sekundär.
2. Die abiotische Standortseignung (physiologisches Verhalten) und die Wurzelkonkurrenzstärke (ökologisches Verhalten) der untersuchten Arten wurde quantifiziert. Die beste Standortseignung zeigten unerwarteterweise die relativ seltenen *Anthyllis vulgaris* und *Primula columnae*. Zusammen mit den dominanten *Bromus erectus* und *Salvia pratensis* waren sie auch am konkurrenzstärksten!
3. Nach Ausschluss von Wurzelkonkurrenz nahm bei allen Individuen das Wachstum der reproduktiven Strukturen stärker zu als jenes der vegetativen. Das Ausmass dieser Allokation korrelierte dabei stärker mit der Wuchsform als mit der Konkurrenzstärke. Die Plastizität im Blühverhalten blieb bei Individuen konkurrenzstarker Arten unbeeinflusst, bei den anderen veränderte sie sich. Die Sprossdichte erhöhte sich nach Konkurrenz-ausschluss bei Individuen von konkurrenzstarken Arten, bei den konkurrenzschwachen nahm sie ab. Mögliche Ursachen für Konkurrenzstärke wurden diskutiert.
4. Bei dominanten und konkurrenzstarken Arten bildeten die Versuchsindividuen im Halbtrockenrasen Gräte 2 bis 5mal mehr Sprosse und 5 bis 20mal mehr Blüten als die Referenzindividuen. Versuchsindividuen von konkurrenzschwachen Arten bildeten dagegen 4 bis 17mal mehr Sprosse und 10 bis 770mal mehr Blüten als Referenzindividuen.
Im leicht gedüngten Standort Emmerberg wurden Unterschiede v.a. im vegetativen Bereich festgestellt. Versuchsindividuen von konkurrenzstarken Arten bildeten 4-5mal mehr Sprosse als die Referenzindividuen, Versuchsindividuen von konkurrenzschwachen Arten dagegen 7 bis 28mal mehr. Die Zunahme der Blütenzahl betrug bei Versuchsindividuen je 7 bis 28mal mehr als bei Referenzindividuen, unabhängig von der Konkurrenzstärke.
Wurzelkonkurrenz ist in Halbtrockenrasen allgemein ein wichtiger, limitierender Faktor.

5. Klimatische Extreme beeinflussten das Konkurrenzverhalten der untersuchten Arten allgemein. Die Versuchsindividuen reagierten auf Witterungseinflüsse anders als die Referenzindividuen. Herbivore und Befall durch parasitische Pilze wirkten sich stärker auf die Versuchsindividuen aus als auf die Referenzindividuen im Bestand. Im Vergleich zur Konkurrenz war dieser Einfluss jedoch unbedeutend (im untersuchten Zeitraum traten keine Extremsituationen auf).
6. Die extrapolierte Halbwerts-Lebenszeit der untersuchten Individuen war im Halbtrockenrasen Gräte bei *Salvia pratensis* am höchsten (45 Jahre) und bei *Anthyllis vulgaris* am kleinsten (2.1 Jahre). Für die Artenzusammensetzung ist der Turnover auf dem Niveau der Individuen massgebend.
Im nährstoffreicheren Halbtrockenrasen Emmerberg lag die Halbwerts-Lebenszeit der untersuchten Arten zwischen 4 und 7 Jahren. Dadurch erhielt die Wurzelkonkurrenz einen anderen Stellenwert. Bei leichter Düngung gewinnt die Fähigkeit zur schnellen Nährstoffaufnahme an Bedeutung; die Fähigkeit zur Nährstoffspeicherung verliert dagegen an Bedeutung!
7. Lücken, die durch jährlich absterbende Individuen entstehen, erreichten einen extrapolierten Turnover von nur 3.3% der Gesamtfläche im Halbtrockenrasen Gräte. Im leicht gedüngten Halbtrockenrasen Emmerberg betrug der jährliche Turnover dagegen 9.2%.
8. Von den dominanten und konkurrenzstarken Arten im Halbtrockenrasen Gräte muss durchschnittlich 1 Ex. auf 10'000-30'000 produzierte Samen pro Jahr das Adultstadium erreichen, um den Bestand der Art halten zu können (bei der Annahme, dass die Vegetationszusammensetzung gleich bleibt). Bei den kurzlebigen und konkurrenzschwachen Arten muss 1 Ex. auf 600-2000 produzierte Samen erfolgreich sein.
9. Warum sind und bleiben Pflanzenarten selten im Bestand? Für die untersuchten Halbtrockenrasen gilt das folgende Modell: dominanzbestimmte Matrix aus häufigen, mehrjährigen Arten mit horstförmigem Wuchs, dazwischen zufällig die eher seltenen und kurzlebigeren Lückenbesiedler. Wurzelkonkurrenz findet v.a. passiv statt, wobei der Besetzung von Raum und Nährstoffen durch langlebige Arten grosse Bedeutung zukommt.
10. Wurzelkonkurrenz bestimmt in Halbtrockenrasen über die Dominanz von Matrixarten und ist wichtiger als deren abiotische Standortseignung. Dominante Arten sind konkurrenzstark, aber konkurrenzstarke Arten nicht zwingend dominant! Für kurzlebige Lückenbesiedler ist Wurzelkonkurrenz ein Faktor unter anderen. Aus den Punkten 1-9 geht hervor, dass die Diversität von Standortsfaktoren im Bestand hoch sein muss, d.h. dass kein einzelner Faktor dominiert. Dies und die nachgewiesene "Langsamkeit" dieser Ökosysteme sind entscheidend für die Artenvielfalt in Halbtrockenrasen.
11. Direkte vs. indirekte und aktive vs. passive Mechanismen von Wurzelkonkurrenz werden anhand einer Tabelle diskutiert. Vom konkurrenzgeprägten Matrix-Lücken-Modell wurden Bezüge zur Evolutionär Stabilen Strategie, zum Mosaikzykluskonzept und zum CSR-Modell gemacht.
12. Ursachen für die geringe Populationsdichte vieler Pflanzenarten wurde aus Sicht des Naturschutzes diskutiert. Die Möglichkeit der Förderung einzelner Pflanzenarten wurde erläutert.