

Bernhard Kirchheimer

[Deutsch]

Konkurrenz und Begünstigung in kalkalpinen Rasengesellschaften

Wien, 2008

Der Versuch Muster in Pflanzengesellschaften zu erklären war lange Zeit vom Faktor Konkurrenz geprägt. Die, Ende des letzten Jahrhunderts entwickelte, Stressgradientenhypothese (SGH) berücksichtigt zur Erklärung dieser Muster zusätzlich die positiven Interaktionen zwischen Pflanzenindividuen. Sie sagt aus, dass mit zunehmendem abiotischen und/oder biotischen Stress die positiven Interaktionen gegenüber den negativen zunehmen und an Bedeutung gewinnen. In dieser Arbeit wurde getestet, ob diese Vorhersagen auch dann zutreffen, wenn die Identität der untersuchten Arten und die Eigenschaften der Nachbarschaft entlang eines Stressgradienten konstant gehalten werden. Zusätzlich wurde überprüft, ob die Reaktionen unabhängig von den verschiedenen Lebensphasen sind. Dazu wurde ein „Neighbour-Removal-Experiment“ in zwei kalkalpinen Rasengesellschaften in den Nord-Ost Alpen durchgeführt. Der Stressgradient zwischen den beiden Standorten ergibt sich vor allem durch den vorhandenen bzw. fehlenden Schneeschutz während der Wintermonate. Adulte Individuen und Samen der drei untersuchten Arten wurden in Plots transplantiert bzw. gesät. Die oberirdische Biomasse an diesen Plots wurde entfernt. Um die Präsenz von Nachbarn zu simulieren, wurde die Hälfte aller Individuen bzw. Samenflächen von einer künstlichen Struktur umgeben, welche standardisierte Nachbareigenschaften garantieren sollte. Die laut SGH zu erwartenden Trends konnten im Allgemeinen weder anhand der Überlebensrate noch anhand der sechs erhobenen Wachstumsvariablen bestätigt werden. Zusätzlich waren die Keimungsraten für zwei der drei untersuchten Arten, auf den ersten Blick, sogar entgegengesetzt zu den Erwartungen. Die Interpretation dieses Ergebnisses ist allerdings schwierig, weil die Interaktionen verschiedener Stressgradienten das Resultat eventuell in unerwarteter Weise beeinflusst haben. Das Experiment hat jedoch deutlich gemacht, dass verschiedene Lebensphasen einer Art am selben Standort unterschiedlich auf das Entfernen von Nachbarn reagieren können. Vor allem konnte gezeigt werden, dass die sich ändernde Identität der Nachbarn, eine wichtige Rolle bei möglichen Verschiebungen der Bilanz von positiven und negativen Interaktionen entlang von Stressgradienten spielen kann.

[English]

The importance of neighbourhood identity for the outcome of experiments testing for the stress-gradient hypothesis

The importance of positive interactions as a structuring force of plant communities has already been demonstrated in several studies and has given rise to the stress gradient hypothesis. This hypothesis suggests that competitive effects are more important, or at least more intense, in relatively benign, low stress environments, whereas facilitative effects prevail under abiotically severe conditions.

In this study we evaluated whether these predictions hold true even if the identity of the investigated species and the properties of the neighbourhood along a stress gradient are kept constant. Additionally, we assessed if different life stages show consistent interactive responses along a given stress gradient.

We performed a neighbour removal experiment in two alpine plant communities of Northeastern Calcareous Alps of Austria. The stress gradient between the two locations arises mainly from the differential build-up of a protective snow cover during the winter months. Adult individuals and seeds of three different target species were transplanted or sown into plots, where the surrounding natural vegetation has been removed. To mimic the presence of neighbours, half of the individuals and seed areas were surrounded by an artificial structure which should guarantee identical neighbour properties.

The expected trends were generally not confirmed for target plant survival and growth. In addition, germination rates were, at first glance, contrary to expectations for two of the three species. However, the interpretation of this finding was difficult because the interactions of different stress gradients could have influenced the outcome in unexpected ways.

Our experiment has given clear evidence that different life stages of a species may react different on the removal of neighbours, even at the same location. Above all, our results have shown that the changing identity of the neighbours may play an important role for the possible shifts in the balance of positive and negative interactions along stress gradients. This suggests that severity affects the net interaction outcomes in a more indirect way, namely via selection of varied species pools.

Keywords: facilitation, competition, alpine plant community, neighbour removal experiment, plant-plant interaction, life stage, snow cover, germination