

Sonja Latzin

[Deutsch]

Standortsfaktoren, Struktur und innere Dynamik kalkalpiner Rasen auf dem Dachsteinplateau.

Wien , 2002

In dieser Arbeit werden Standortsfaktoren, Gesellschaftstypen und Beobachtungen dynamischer Vorgänge kalkalpiner Rasen im Bereich des Landfriedtals (Dachstein, Steiermark, Österreich) im Zeitraum von fünf Jahren zusammengestellt.

Bei Betrachtung der einzelnen Faktoren für die Standortstypen lassen sich die klimatischen Faktoren der Schneebedeckung und der damit verbundenen Temperaturverläufe während des Jahres als dominante Faktoren bestimmen. Bodenstruktur und Wasserhaushalt sowie Nährstoffgehalte spielen eine eher untergeordnete Rolle. Der Übergang zwischen den Bodenfaktoren findet allmählich statt, die Bodentemperatur- und Schneegrenzen dagegen sind scharf gezogen. Struktur und Dynamik der Vegetation sind stark beeinflusst von der Länge der Vegetationsperiode am Standort sowie von der Schneehöhe während des Winters. Die vorhandenen Vegetationsmuster zeichnen die Grenzen dieser abiotischen Faktoren nach, wobei die standörtlichen Gegebenheiten zusätzlich von den Konkurrenzphänomenen der Individuen untereinander überlagert werden.

Für einzelne Arten werden Faktorenkombinationen für Optimalbedingungen im Zusammenleben mit anderen konkurrierenden Arten der alpinen Stufe herausgearbeitet.

Im Vegetationsbereich der offenen Schuttrassen wird in der vorliegenden Arbeit mit dem *Crepido terglouensis*-Caricetum firmae eine neue Gesellschaft beschrieben.

Für Erhebungen mit der Punktrastermethode wird eine Methodenkritik für die Aussagekräftigkeit der Resultate dieser Methode durchgeführt. Punktrasterauswertungen ergeben für stete, hochdeckende, regelmäßig verteilte Arten gute Korrelationen mit den tatsächlichen Deckungsverhältnissen. Seltene, geringmächtige Arten können nur mit hochauflösenden Rasterweiten geschätzt werden und ergeben mehr oder weniger zufällige Werte. Selbst Entwicklungstrends sind mit dieser Methode nicht sicher nachweisbar. Vereinfachte Aufnahmen von Monitoringflächen über (grobe) Rasterpunkte sind daher auf Grund dieser Ergebnisse abzulehnen.

Die phänologischen Untersuchungen ergeben für floristisch abgegrenzte Gesellschaften auch eindeutige morphologische Unterschiede im Bezug auf die dominanten Lebensformen und den Laubrhythmus der Blätter. Auch die Blühzeiten sind im Jahresverlauf unterschiedlich. Alpenpflanzen blühen und fruchten oft, je nach jährlichen Umweltbedingungen fallen Entwicklungsstufen bei Arten aus, die Länge des

Entwicklungszyklus kann stark schwanken. Pflanzen, die als Bestandsbildner verschiedener Assoziationen gelten, kommen allgemein weiter verbreitet vor, auf den abweichenden Standorten ist die Reproduktion aber wenig erfolgreich. Wesentlich für die generative Entwicklung sind der Zeitpunkt der Schneeschmelze und die Lufttemperatur, die Bodentemperatur spielt nur eine untergeordnete Rolle. Nicht alle Arten brauchen für ihre Entwicklung die gesamte Vegetationsperiode, ab einer schneefreien Phase von weniger als eineinhalb Monaten fällt die generative Entwicklung aus.

Die alpinen Arten werden auf Grund ihrer Anpassungsmechanismen an die Umweltverhältnisse auf ihren optimalen Standorten in bodenfrostharte, bodenfrosttolerante und bodenfrostmeidende Arten eingeteilt. Diese Aufteilung spiegelt sich auch in der jeweils dominanten Form der Reproduktion (vegetativ – sexuell) wider.

Die vorgefundenen Gesellschaften unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Dynamik stark. Sowohl extreme Klimaverhältnisse, als auch geschlossene Vegetationsstrukturen führen zu einer vorwiegend vegetativen Vermehrung, wodurch die Etablierung neuer Arten verringert wird. Vegetationstypen in einem Klimax-Zustand unterliegen nur geringen Sukzessionserscheinungen, die Veränderungen verlaufen zumeist intra- bzw. interspezifisch unter den etablierten Individuen, Keimungsereignisse sind selten. Sind vegetationsfreie Stellen mit Feinerdeauflage vorhanden, finden Keimungsereignisse besonders nach milden Wintern mit frühzeitiger Ausaperung und einem feuchten Frühjahr regelmäßig statt, eine Etablierung der Jungpflanzen ist von der Länge der folgenden Vegetationsperioden und dem Schneereichtum der Winter abhängig. Grundsätzlich ist die Wahrscheinlichkeit für eine längerfristige Neu-etablierung gering.

Wuchsleistungen von Pflanzen sind sowohl von der Art als auch vom Habitat abhängig. Das horizontale Längenwachstum gleicher Arten kann von einem Standort zum anderen bis um das sechsfache variieren, die Maximalwerte treten auf den vegetationsarmen bis -freien Flächen auf. Die größten Werte wurden für *Carex firma* mit bis zu 2,4 cm gemessen. Das Wanderungspotential der vorhandenen Arten kann im Zuge einer Klimaveränderung für die Neu-etablierung auf geeigneten Standorten genutzt werden, allerdings ist damit eine Bodenbildung auf momentan bodenfreien bis -armen Stellen gekoppelt, ein Prozess, dessen Zeitbedarf das entscheidende Limit darstellen dürfte. Sowohl Pflanzenwanderungen als auch Bodenbildung können mit einem raschen Höherschieben von Temperaturgrenzen nicht Schritt halten.

Sonja Latzin

[English]

Standortsfaktoren, Struktur und innere Dynamik kalkalpiner Rasen auf dem Dachsteinplateau.

Vienna , 2002

For this thesis data on site factors and plant community types as well as observations of dynamic processes in alpine grassland on limestone in the Landfried valley/ Dachstein/Styria/Austria were compiled over a period of five years.

Looking for factors responsible for the different site types of vegetation the duration of snow cover linked with the temperature fluctuation over the year prevail, whereas soil structure, hydrology and nutrient content are of minor importance. Whilst transitions between different soil factors are fuzzy, snow cover and temperature show sharp borders.

Structure and dynamics of vegetation in the alpine belt is strongly influenced by both, the length of the vegetation period and the thickness of the snow cover in winter. The vegetation pattern mirrors the pattern of these climatic factors to a large part, but is also influenced by site factors and competition phenomena between individuals and species.

For a chosen number of species the optimum conditions were worked out with respect to the combination of site factors in the alpine belt and the coexistence with competing species.

A new association, the *Crepido terglouensis-Caricetum firmae*, being a plant community of open scree sites, is described in this thesis.

In order to find the best method for vegetation monitoring results using the popular point-quadrat method using different mesh widths was compared with the method of taking complete vegetation samples. The point-quadrat method only shows good results when the vegetation is steady, its distribution is regular and its cover high. For rare or sparse species the results are more or less randomly, even if the mesh width is very small. Thus, exploring trends of successions is not possible with this method.

The phenological investigations show that plant communities based on their species composition are also characterized by morphological differences of their leaves and the prevailing life forms. The flowering time of the species typical for special site types are different, strongly correlated with the climatic conditions of these sites. Alpine plants tend to bloom and fruit often. Some steps in the development of these plants can be omitted due to the actual site conditions, and therefore the length of their development

cycles can fluctuate quite significantly.

Species being the main elements of associations usually are distributed much wider than other species, but their reproduction is low or not successful outside their typical growth locations. The factors determining the generative development of the plants are the time of snow melting and the air temperatures, soil temperatures are of minor importance. Not every species needs the full vegetation period for its life cycle, but when the vegetation period becomes shorter than one and a half month, the generative development fails.

The alpine species were classified into three groups with respect to their adaptation to environmental conditions: soil frost resistant species, soil frost tolerant species and soil frost avoiding species. This classification also mirrors the dominating reproduction type (vegetative – generative).

The plant communities identified differ very much with respect to their dynamics: Under extreme climatic conditions as well as in dense vegetation patches vegetative reproduction prevails and the establishment of new species is almost impossible. In patches with climax vegetation the chance for the establishment of new species again is very low, changes can be observed only between the established species or between individuals of the same species. On sites with open vegetation and a relatively high soil cover frequent germination events take place after mild winters with early snow melt and a moist spring. The establishment of the young plants then depends on the length of the following vegetation period and the snow cover in the following winter. In summary the probability of the establishment of new species for a longer time is low.

The growth rates of the plants depend on the capacity of the species as well as on the habitat conditions. They can differ up to six times in one species growing in different habitats. Maximum growth rates can be observed on places with little or almost no vegetation. *Carex firma* has the highest growth rates with 2,4 cm per year.

In case of a climatic change this growth rates should enable the species to occupy new sites with poor vegetation in higher altitudes fairly quick, but the migration potential is limited by the development of the soils in this places. The process of soil development, much slower than the rise of temperature limits, seems to be the limiting factor for the establishment of species in higher altitudes.