Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 45 (2000)

Artikel: Wie leben die vielen Pflanzenarten in einer Halbtrockenwiese zusammen?

Autor: Gigon, Andreas / Ryser, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-585487

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 45, 25–36 / Schaffhausen 2000

Wie leben die vielen Pflanzenarten in einer Halbtrockenwiese zusammen?

von

Andreas Gigon und Peter Ryser

Zusammenfassung: In Halbtrockenwiesen (Trespen-Halbtrockenrasen, *Mesobromion*) kommen 1500–2000 Arten von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen vor. Mechanismen, welche die Vielfalt an höheren Pflanzen (fast 100 Arten) ermöglichen, sind unter anderem: (i) die Trockenheit, Nährstoffarmut und jährliche Mahd ohne Düngung, welche das Überhandnehmen einzelner Arten verhindern; (ii) Differenzierungen in Wurzeltiefgang, Wasserhaushalt, Krankheitsanfälligkeit und anderen Charakteristika, welche die Konkurrenz zwischen den Arten mindern; (iii) Je nach Art Förderung oder Hemmung des Aufkommens von Jungpflanzen durch die bestehenden adulten Pflanzen. Ausserdem schaffen Kleinsäuger wie die Feldmaus ein Mosaik von Mikrostandorten mit je ganz verschiedenen Pflanzenarten. Im Zeitverlauf werden durch Trockenheitsextreme, Kleinsäuger, unregelmässige Mahd und weitere «Störungen» (die aber zum Ökosystem gehören) immer wieder andere Pflanzenarten begünstigt oder gehemmt, was die grosse Vielfalt auch an anderen Organismen ermöglicht.

1 Einleitung

Grosse Artenvielfalt ist ein Charakteristikum der ungedüngten, jährlich im Juli gemähten Halbtrockenwiesen warmer Lagen. Solche, auch als Trespen-Halbtrockenrasen oder *Mesobrometen*, im Folgenden der Einfachheit halber als Trockenwiesen bezeichnete Ökosysteme, sind ein Charakteristikum des Schaffhauser Randens. Wie kommt diese in Tabelle 1 dargelegte grosse Vielfalt zustande, wie bleibt sie erhalten? Im Folgenden soll nur auf die höheren Pflanzen eingegangen werden (Tabelle 2 im Anhang,

dort auch deutsche Pflanzennamen, nach Hess et al. 1976–1980). Diese stellen auch eine entscheidende Grundlage für die grosse Artenvielfalt der Tiere, Pilze und anderen Artengruppen dar: Nahrung; räumliche, mikroklimatische und zeitliche Struktur; Bodenbildung usw. Es wird dargelegt, wieso nicht einige wenige Arten völlig dominant werden und die anderen durch Konkurrenz oder andere, indirekt wirkende Interaktionen verdrängen. Auf Ursachen für den grossen Artenreichtum von Trockenwiesen im Vergleich zu anderen mitteleuropäischen Grasland-Ökosystemen sind u. a. GIGON & LEUTERT (1996) eingegangen.

Tabelle 1: Artenzahl verschiedener Organismengruppen, die in einer homogenen, einige Hektaren grossen Halbtrockenwiese (Mesobrometum) in schwach geneigter Lage auf dem Schaffhauser Randen festgestellt werden können (Marti 1993 und eigene Schätzungen).

Wirbeltiere (Säugetiere, Vögel und Reptilien)	10–20 Arten
Wirbellose (Schnecken, Insekten, Spinnen, Würmer usw.)	ca. 1000
Blütenpflanzen (Gräser, Orchideen, Zweikeimblättrige)	ca. 100
Moose und Flechten	10–15
Pilze inkl. Bodenpilze, Parasiten, Saprophyten usw.	ca. 500
Bakterien und weitere Gruppen	einige 100
Total	1500–2000 Arten

Über die Trockenwiesen des Randen und ihre spezielle Flora liegen viele Publikationen vor: ZOLLER 1954 a und b, KRÜSI 1981, LEUTERT 1993, RYSER 1993, KUHN 1994, MARTI 1994, KEEL 1995, RYSER et al. 1995, CERLETTI 1997, KAHLERT (in Vorb.), KÖHLER (in Vorb.) sowie mehrere Arbeiten im vorliegenden Band, u.a. von LANGENAUER et al. (2000) über die Bewirtschaftung. Ähnliche Wiesen werden in einem umfassenden Projekt auch im Jura bei Basel untersucht (z. B. BAUR & ERHARDT 1995, KÖRNER 1995, SANDERS et al. 1995).

2 Beziehungen zwischen aufwachsenden und adulten Pflanzen

Häufig wird angenommen, dass Konkurrenz durch etablierte Vegetation das Aufwachsen der jungen Pflanzen verhindert und dass dies besonders krass auf nährstoffarmen Standorten sei. RYSER (1990, 1993) hat diese Annahme im Detail überprüft, indem er im Feld Samen verschiedener Arten

in künstliche Vegetationslücken und in darin wachsende grosse Einzelpflanzen säte (Abbildung 1). Sowohl beim Trespengras *(Bromus erectus)* als auch bei der Esparsette *(Onobrychis viciifolia)* kamen Jungpflanzen der Gänsekresse *(Arabis hirsuta)* im von Pflanzen durchwurzelten oder bedeckten Bereich besser auf als in den umgebenden Vegetationslücken. Wie CERLETTI (1997) zeigte, trocknet der Boden an Sommertagen hier oberflächlich so stark aus, dass die Keimlinge vertrocknen. Im Bereich der

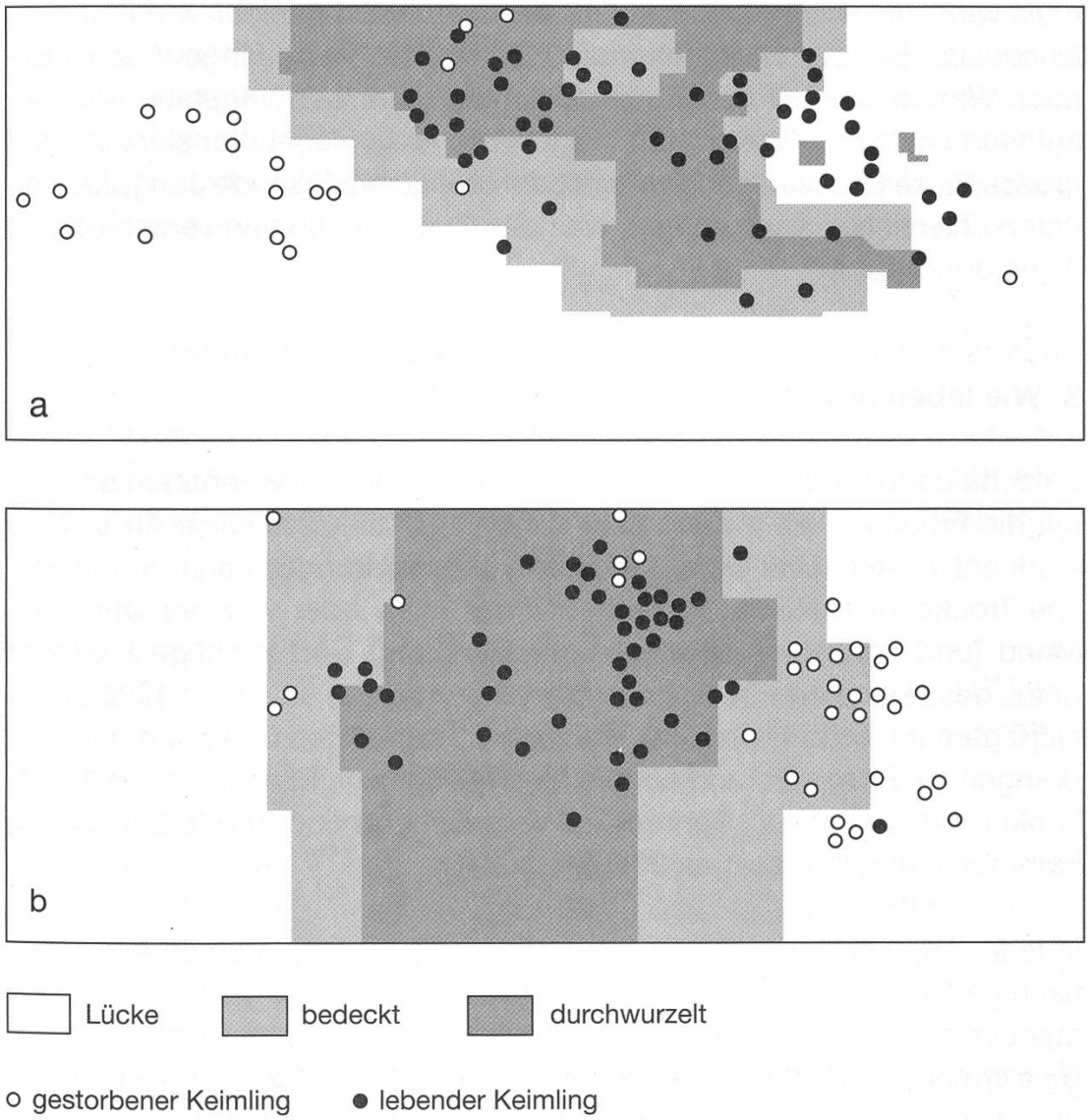

Abbildung 1: Überleben von Keimlingen der Gänsekresse *(Arabis hirsuta)*, die aus Samen hervorgegangen sind, welche in künstliche Vegetationslücken und in darin wachsende grosse Einzelpflanzen von a) Trespengras *(Bromus erectus)* bzw. b) Esparsette *(Onobrychis viciifolia)* eingesät worden waren. Ergebnisse im Mai nach Aussaat im vorhergehenden September in einer Halbtrockenwiese bei Merishausen.

grossen Einzelpflanzen ist der Boden beschattet, sodass er weniger stark austrocknet und die Keimlinge überleben. Im Winter ist die für Keimlinge schädliche Frosthebung des Bodens im Bereich der Vegetationslücken grösser als im Bereich der grossen Einzelpflanzen. Diese können somit als «Ammenpflanzen» (nurse plants) bezeichnet werden, welche so genannte Schutzstellen (safe sites) für das Aufkommen vieler konkurrenzschwacher Arten ermöglichen. Zu diesen gehören neben der erwähnten *Arabis hirsuta* weitere kleinsamige Arten wie *Medicago lupulina* und *Primula veris*, nicht aber grosssamige wie *Sanguisorba minor* und *Plantago lanceolata.* Bei den letztgenannten wächst rasch eine lange Wurzel, die auch Wasser aus tieferen Bodenschichten unter den Vegetationslücken aufnehmen kann. Gesamthaft zeigt sich, dass Vegetationslücken und grosse Einzelpflanzen ganz verschieden auf aufwachsende Jungpflanzen unterschiedlicher Arten wirken, was das Zusammenleben verschiedener Arten ermöglicht.

3 Wie leben adulte Pflanzen zusammen?

Entscheidend für das Zusammenleben der adulten Pflanzenarten und somit die Erhaltung der Artenvielfalt der Wiesen ist, dass keine Art sich so stark entwickelt, dass sie die anderen völlig verdrängen kann. Standörtliche Trockenheit, Nährstoffexport mit der mehr oder weniger jährlichen Mahd (und höchstens sehr geringer Düngung) sind wichtige Faktoren dafür, dass keine Art überhand nehmen kann (Gigon & Leutert 1996). Wird nicht gemäht, so nehmen einige grosswüchsige Arten überhand und verdrängen die Rosetten- und andere niedrigwüchsige Pflanzen durch Lichtkonkurrenz. Langfristig kann es zu Verbuschung und Wiederbewaldung kommen (Langenauer et al. 2000).

In jeder Trockenwiese hat es, auch wenn sie homogen erscheint, kleinflächige Unterschiede in den Umweltbedingungen, so genannte Mikrostandorte, an denen jeweils verschiedene Arten konkurrenzstark sind. Dies ermöglicht die Koexistenz verschiedener Arten. Auf besonders flachgründigen Stellen oder Kuppen kommen trockenheitszeigende Arten wie *Sedum acre und Potentilla verna* vor und in kleinen Dellen, wo nicht so tief gemäht wird, können sich Arten wie *Carlina acaulis* und *Asperula cynanchica* halten. Auf weitere spezielle Mikrostandorte wird in Kap. 4 eingegangen.

Allzu starke Konkurrenz kann auch durch Besiedlung verschiedener Bodenschichten vermieden werden. Flachwurzler (bis in ca. 20 cm) sind z. B. *Hippocrepis comosa, Viola hirta* und *Thymus pulegioides,* Tiefwurzler (bis über 1 m) z. B. *Salvia pratensis, Scabiosa columbaria* und *Knautia arvensis* (Kurmann 1979).

Weitere in den Trockenwiesen des Randen untersuchte Mechanismen, die eine übermässige Konkurrenz verhindern und somit Koexistenz ermöglichen, sind: Verschiedenheit der Pflanzen in der Transpirationsintensität und damit zusammenhängend im Wachstum bei verschiedener Wasserversorgung (Kuhn 1984) bzw. Dürre (Lüdi & Zoller 1949), verschiedenheit in der Frassanfälligkeit durch Herbivoren je nach Vitalität der Pflanzenindividuen (Marti 1994) sowie die im folgenden Kapitel dargelegten Differenzierungen.

4 Bedeutung der Feldmäuse für das Zusammenleben der Pflanzen

Alle 5–10 Jahre treten bei der Feldmaus (*Microtus arvalis* [Pall.]) hohe Populationsdichten auf. In unseren Trockenwiesen werden dadurch etwa 5–10 % der Fläche sichtbar beeinflusst durch Mauswechsel, Baueingän-

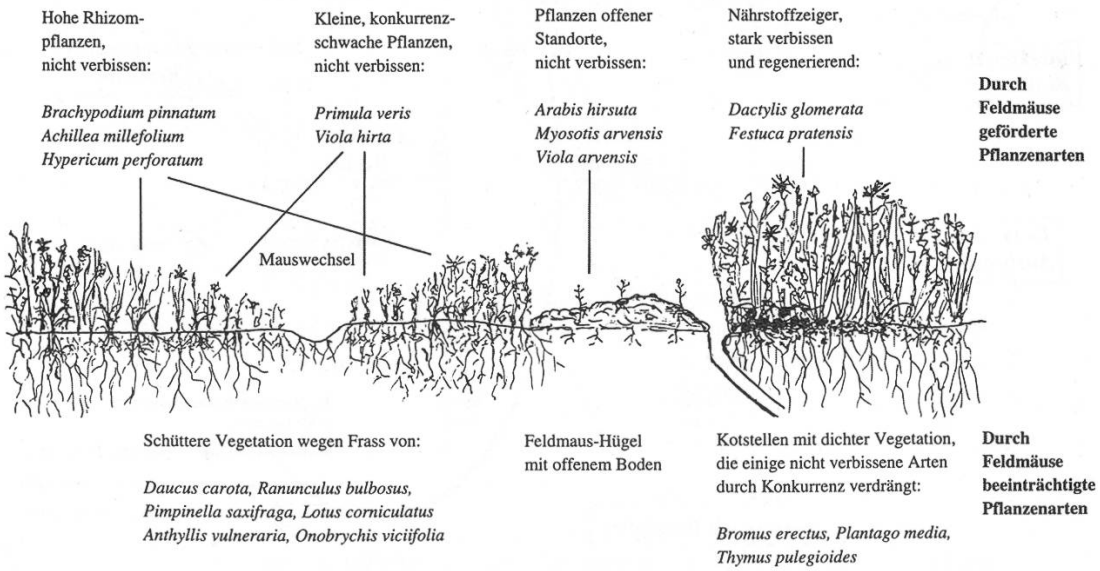

Abbildung 2: Durch die Feldmaus *(Microtus arvalis)* verursachte Vegetationsänderungen und dabei geförderte bzw. beeinträchtigte Pflanzenarten von Halbtrockenwiesen bei Merishausen. Verändert nach Gigon & Leutert 1996. Deutsche Pflanzennamen siehe Tabelle 2 im Anhang.

ge, flache Erdhaufen sowie üppiges Pflanzenwachstum an den Abkotungsstellen. Die Abbildung 2 und Tabelle 2 zeigen, dass dadurch bestimmte Pflanzenarten gefördert, andere beeinträchtigt werden. Gesamthaft ergibt sich, dass die Aktivität der Feldmäuse und anderer Kleinsäuger wesentlich zur Dominanzminderung und somit zur Koexistenz der verschiedenen Pflanzenarten beitragen. Durch das Aufwühlen bzw. Abschürfen des Bodens dürften auch Wildschweine (vgl. TREIBER 1997), zum Teil auch Füchse und Dachse sowie im Weiteren auch landwirtschaftliche Maschinen ähnliche Wirkungen auf die Artenzusammensetzung haben wie die Feldmäuse.

5 Gesamtüberblick über das Zusammenleben der Pflanzen in einer Trockenwiese

In der Abbildung 3 sind einige der erwähnten und weitere Beziehungen zwischen der Feldmaus und sieben Pflanzenarten mit den Bestäubern

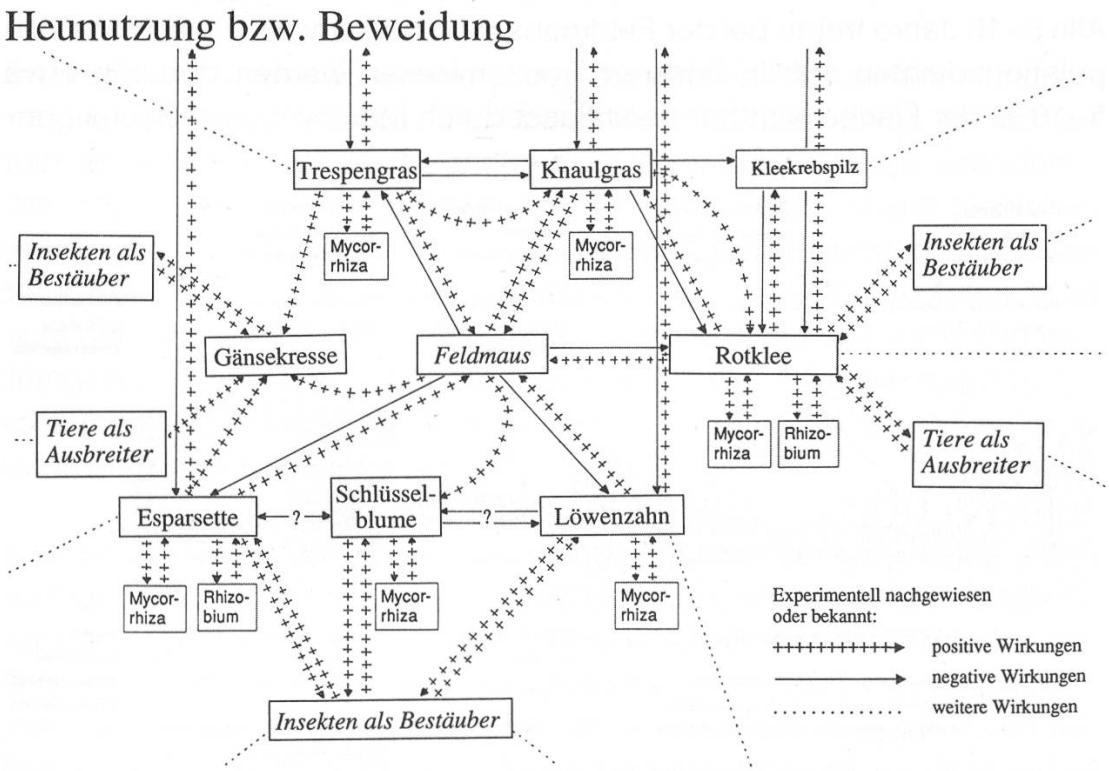

Abbildung 3: Schema der Interaktionen zwischen der Feldmaus, sieben Pflanzenarten, ihren Bestäubern und Ausbreitern sowie ihren symbiotischen Wurzelpilzen *(Mykorrhiza)* und Knöllchenbakterien *(Rhizobium)* in einer Halbtrockenwiese des Randen. Verändert aus GIGON 1994.

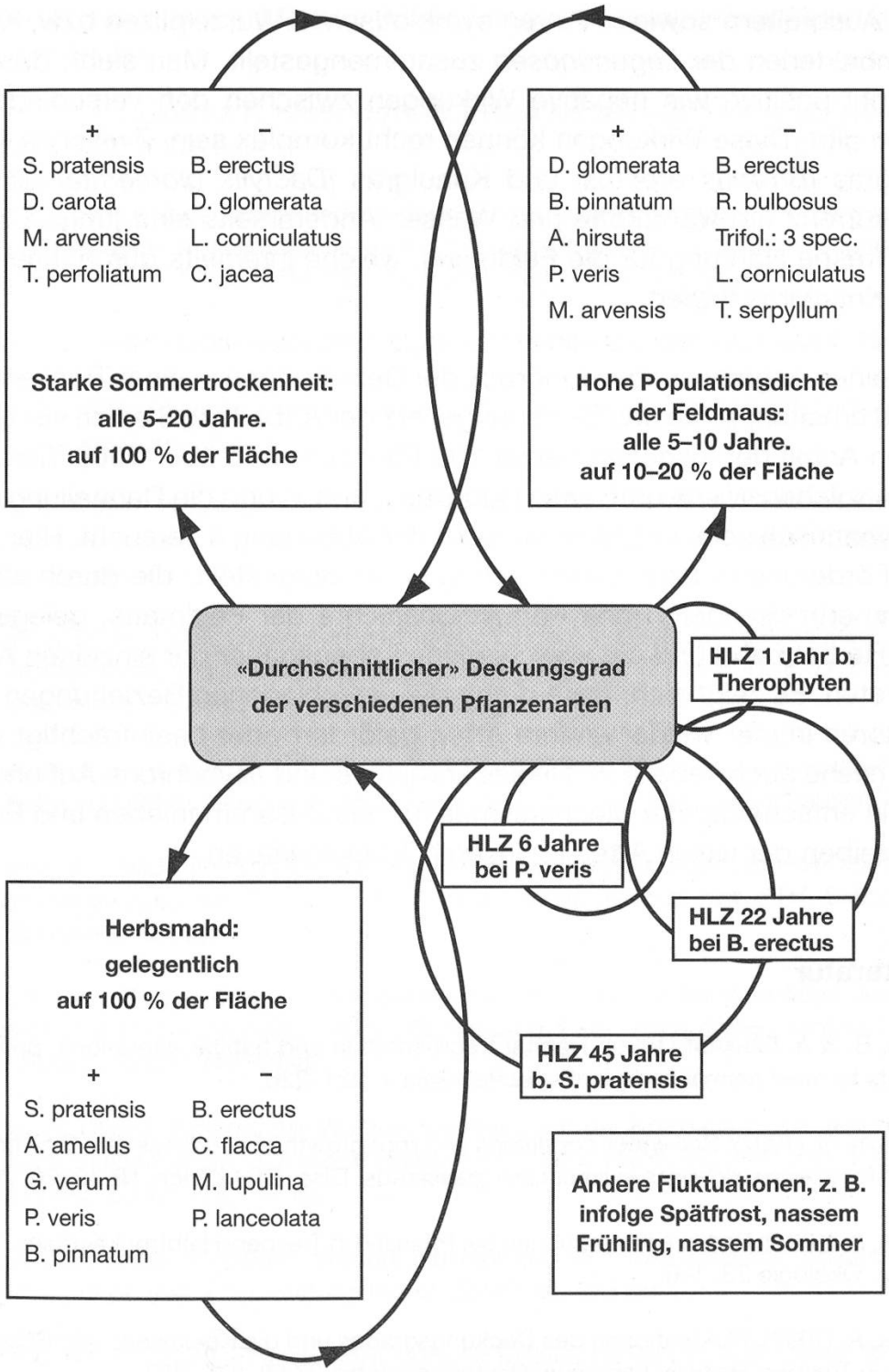

Abbildung 4: Modell der Zunahme (+) bzw. Abnahme (–) des durchschnittlichen Deckungsgrades von verschiedenen Arten einer Halbtrockenwiese durch exogene und endogene Einflüsse. HLZ = Halbwerts-Lebenszeit, Mass für die Lebensdauer der Individuen einer Art. Therophyten = Einjährige. Pflanzennamen siehe Tabelle 2. Aus GIGON 1997.

und Ausbreitern sowie mit ihren symbiotischen Wurzelpilzen bzw. Knöllchenbakterien der *Leguminosen* zusammengestellt. Man sieht, dass es sowohl positive wie negative Wirkungen zwischen den verschiedenen Arten gibt. Diese Wirkungen können recht komplex sein. Zwischen Trespengras *(Bromus erectus)* und Knaulgras *(Dactylis glomerata)* gibt es Konkurrenz um Nährstoffe und Wasser. Andererseits sind junge Blätter der Trespe Nahrung für die Feldmaus, welche ihrerseits durch ihren Kot das Knaulgras fördert.

Um einen angemessenen Eindruck der Beziehungen in einer Trockenwiese zu erhalten, sollte das Beziehungsnetz der Abbildung 3 einen viel grösseren Anteil der insgesamt etwa 100 Pflanzen- und über 1000 Tierarten einer solchen Wiese umfassen (Tabellen 1 und 2) und die Darstellung sollte dynamisch sein. Letzteres wird mit der Abbildung 4 versucht. Hier sind die Förderungen bzw. Beeinträchtigungen dargestellt, die durch starke Sommertrockenheit, hohe Populationsdichte der Feldmaus, gelegentliche Herbstmahd und die verschiedene Lebensdauer der einzelnen Arten eintreten. Es zeigt sich, dass durch die verschiedenen Beziehungen und Faktoren immer wieder andere Arten gefördert oder beeinträchtigt werden (siehe auch Tabelle 2). Dieses komplexe und asynchrone Auf und Ab ist ein entscheidender Mechanismus für das Zusammenleben und Erhaltenbleiben der vielen Arten in unseren Trockenwiesen.

6 Literatur

BAUR, B. & A. ERHARDT (1995): Habitat fragmentation and habitat alterations: principal threats to most animal and plant species. Gaia 4, 221–226.

CERLETTI, G. (1997): Soil water conditions and root growth of seedlings and their importance for species richness in limestone grasslands. Diss. ETH Zürich, Nr. 12220, 70 pp.

GIGON, A. (1994): Positive Interaktionen bei Pflanzen in Trespen-Halbtrockenrasen. Verh. Ges. f. Ökologie 23, 1–6.

GIGON, A. (1997): Fluktuationen des Deckungsgrades und die Koexistenz von Pflanzenarten in Trespen-Halbtrockenrasen. Phytocoenologia 27 (2), 275–287.

GIGON, A. & A. LEUTERT (1996): The dynamic keyhole-key model of coexistence to explain diversity of plants in limestone and other grasslands. J. Veg. Sci. 7, 29–40.

GRIME J.P., J.H. HODGSON & R. HUNT (1988): Comparative plant ecology. Unwin Hyman, London, 742 pp.

HESS, H.E., E. LANDOLT & R. HIRZEL (1976–80): Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel. Bd. 1: 858, 2: 956, 3: 876 pp.

KEEL, A. (1995): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen und Bewirtschaftungsexperimente in Halbtrockenwiesen (Mesobromion) auf dem Schaffhauser Randen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 124, 181 pp.

KÖRNER, C. (1995): Biodiversity and CO_2: global change is under way. Gaia 4, 234–243.

KRÜSI, B. (1981): Phenological methods in permanent plot research. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 75, 115 pp.

KUHN, U. (1984): Bedeutung des Pflanzenwasserhaushaltes für Koexistenz und Artenreichtum von Trespen-Halbtrockenrasen *(Mesobromion)*. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 83, 118 pp.

KURMANN, M. H. (1979): Ökologische Untersuchungen von Trespen-Halbtrockenrasen in der Nordschweiz, mit besonderer Berücksichtigung des Wurzelwerkes. Diplomarbeit Geobot. Inst. ETH, Zürich, 44 pp. (Manuskript).

LANGENAUER, R., B. KÖHLER & A. GIGON (2000): Ergebnisse 20-jähriger Bewirtschaftungsversuche in Halbtrockenwiesen bei Merishausen. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen, 35–46.

LEUTERT, A. (1983): Einfluss der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pall.), auf die floristische Zusammensetzung von Wiesen-Ökosystemen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 79, 126 pp.

LÜDI, W. & H. ZOLLER (1949): Einige Beobachtungen über die Dürreschäden des Sommers 1947 in der Nordschweiz und am Schweizerischen Jurarand. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel, Zürich 1948, 69–85.

MARTI, R. (1994): Einfluss der Wurzelkonkurrenz auf die Koexistenz von seltenen mit häufigen Pflanzenarten in Trespen-Halbtrockenrasen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 123, 147 pp.

MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 85, 263 pp.

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.

RYSER, P. (1990): Influence of gaps and neighbouring plants on seedling establishment in limestone grassland. Experimental field studies in northern Switzerland. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 104, 71 pp.

RYSER, P. (1993): Influences of neighbouring plants on seedling establishment in limestone grassland. J. Veg. Sci. 4, 195–202.

RYSER, P., R. LANGENAUER & A. GIGON (1995): Species richness and vegetation structure in a limestone grassland after 15 years management with six biomass removal regimes. Folia Geobot. Phytotax. 30, 157–167.

SANDERS, I.R.,T. BOLLER & A. WIEMKEN (1995): Symbioses and the biodiversity of natural ecosystems. Gaia 4, 227–223.

TREIBER, R. (1997): Vegetationsdynamik unter dem Einfluss des Wildschweins *(Sus scrofa L.)* am Beispiel bodensaurer Trockenrasen der elsässischen Harth. Z. Ökologie u. Naturschutz 6, 83–95.

ZOLLER, H. (1954 a): Die Typen der *Bromus-erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 33, 309 pp.

ZOLLER, H. (1954 b): Die Arten der *Bromus-erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 28, 283 pp.

Adresse der Autoren:
Prof. Dr. Andreas Gigon und Dr. Peter Ryser
Pflanzenökologie und Naturschutzbiologie,
Geobotanisches Institut ETH
Gladbachstrasse 114, 8044 Zürich
gigon@geobot.umnw.ethz.ch
ryser@geobot.umnw.ethz.ch

Tabelle 2: Interaktionen (I.) von 67 Pflanzenarten, die (nach Leutert 1983) in mindestens 11 von 118 Quadraten zu 1 m² in Halbtrockenwiesen des Randen vorkommen. Interaktionen mit Be. = Bestäubern; Au. = Ausbreitenden Tieren; Fm.= Feldmäusen; My.= Mykorrhiza (symbiotische Wurzelpilze), Kn. = Knöllchenbakterien für die symbiotische Stickstofffixierung. + positive Interaktion, d.h. durch das Zusammenleben gefördert, im Vergleich zum Alleinleben; – negative I.; ± keine klare +I. oder – I.; 0 keine (direkte) I.; () indirekte oder schwache I. Daten aus Leutert 1983, Grime et al. 1988, Müller-Schneider 1986, Oberdorfer 1990 sowie Horak mdl. und eigene Beobachtungen.

Interaktionen mit ...		**Be.**	**Au.**	**Fm.**	**My.**	**Kn.**
Monokotyledonen	**Einkeimblättrige**					
Anthoxanthum odoratum	Ruchgras	0	(+)	±	+	0
Arrhenatherum elatius	Fromental, Glatthafer	0	+	+	+	0
Brachypodium pinnatum	Fiederzwenke	0	0	+	+	0
Briza media	Zittergras	0	0	±	+	0
Bromus erectus	Aufrechte Trespe	0	0	-	+	0
Carex flacca	Schlaffe Segge	0	0	±	0	0
Carex montana	Bergsegge	0	+	±	0?	0
Carex verna	Frühlingsegge	0	+	±	0	0
Dactylis glomerata	Knaulgras	0	(+)	+	+	0
Festuca ovina	Schafschwingel	0	0	-	+	0
Festuca pratensis	Wiesenschwingel	0	0	+	+	0
Helictotrichon pubescens	Flaumhafer	0	0	±	+	0
Holcus lanatus	Honiggras	0	(+)	±	+	0
Orchis morio, O. pallescens	Knabenkräuter	+	0	±	+	0
Poa angustifolia	Schmalblättr. Rispengras	0	+	+	+	0
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	0	+	+	+	0
Trisetum flavescens	Goldhafer	0	0	±	+	0

Interaktionen mit ...		**Be.**	**Au.**	**Fm.**	**My.**	**Kn.**
Fabaceae (Leguminosae)	**Schmetterlingsblütler**					
Anthyllis vulneraria	Wundklee	+	+	-	+	+
Hippocrepis comosa	Hufeisenklee	+	(+)	-	+	+
Lathyrus heterophyllus	Verschiedenb. Platterbse	+	0	±	+	+
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	+	(+)	±	+	+
Lotus corniculatus	Hornklee	+	(+)	-	+	+
Medicago falcata	Sichelklee	+	+	±	+	+
Medicago lupulina	Hopfenschneckenklee	+	+	-	+	+
Onobrychis viciifolia	Esparsette	+	+	-	+	+
Ononis repens	Kriechender Hauhechel	+	0	±	+	+
Trifilium medium	Mittlerer Klee	+	+	-	+	+
Trifolium pratense	Rotklee	+	+	-	+	+
Trifolium repens	Weissklee	+	+	-	+	+
Vicia cracca	Vogel-Wicke	+	0	±	+	+
Vicia sepium	Zaun-Wicke	+	(+)	±	+	+

Übrige zweikeimblättrige Kräuter: Interaktionen mit		Be.	Au.	Fm	My	Kn
Achillea millefolium	Schafgarbe	+	(+)	+	+	0
Arabis hirsuta	Gänsekresse	+	0	+	0	0
Bellis perennis	Gänseblümch. Margritli	+	+	±	+	0
Campanula rotundifolia	Rundb. Glockenblume	+	(+)	±	+	0
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	+	(+)	±	+	0
Cerastium caespitosum	Gewöhnl. Hornkraut	+	(+)	±	0	0
Chrysanthemum leucanthem.	Margerite	+	(+)	±	+	0
Daucus carota	Wilde Rübe	+	+	±	+	0
Galium album	Weisses Labkraut	+	+	+	+	0
Hieracium pilosella s.l.	Behaart. Habichtskraut	+	0	±	+	0
Hypericum perforatum	Johanniskraut	+	0	+	+	0
Knautia arvensis	Witwenblume	+	+	±	+	0
Linum catharticum	Purgier-Lein	+	(+)	±	+	0
Myosotis arvensis	Vergissmeinnicht	+	+	+	0	0
Picris hieracioides	Bitterkraut	+	0	±	+	0
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle	+	0	-	+	0
Plantago lanceolata	Spitzwegerich	0	+	+	+	0
Plantago media	Mittlerer Wegerich	+	+	-	+	0
Polygala comosa	Schopfige Kreuzblume	+	+	±	+	0
Potentilla verna s.l.	Frühlings-Fingerkraut	+	0	±	+	0
Primula veris s.l.	Schlüsselblume	+	0	+	+	0
Prunella grandiflora	Grossblütige Brunelle	+	(+)	-	+	0
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuss	+	(+)	-	+	0
Rhinanthus minor	Kleiner Klappertopf	+	0	±	0	0
Rumex acetosa	Sauerampfer	0	+	±	+	0
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	+	0	±	+	0
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	0	0	+	+	0
Scabiosa columbaria	Skabiose	+	0	±	+	0
Seseli libanoti	Bergfenchel	+	0	±	+	0
Taraxacum officinale	Löwenzahn	+	0	±	+	0
Thlaspi perfoliatum	Täschelkraut	+	0	±	0	0
Thymus pulegioides	Arznei-Thymian	+	(+)	-	+	0
Tragopogon orientalis	Habermark, Bocksbart	+	0	±	+	0
Veronica arvensis	Feld-Ehrenpreis	+	(+)	±	+	0
Veronica chamaedrys	Gamander Ehrenpreis	+	0	±	+	0
Viola hirta	Behaartes Veilchen	0	+	+	+	0

Interaktionen mit. . .	Be.	Au.	Fm	My	Kn
Anteile verschiedener Typen	%	%	%	%	%
+ und (+) Interaktionen	70	58	22	88	21
± Interaktionen	0	0	55	0	0
– Interaktionen	0	0	22	0	0
0 Interaktionen	30	42	0	12	79