

Einfluß der Feldmaus (*Microtus arvalis*) auf die Artenzusammensetzung von Trespen-Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen

Alfred Leutert

The paper deals with the influence of activities of the common vole (*Microtus arvalis*) upon the floristic composition of the *Mesobrometum*- and *Arrhenatherum*-type grassland. The investigations in Northern Switzerland comprised both enclosure-enclosure experiments as well as relevés taken on burrows and adjacent unaffected areas.

The vole created a pattern of microhabitats which turned out to be varying in time and space. The vegetation in these niches was found to be significantly different from that of their surroundings. The dominant species, namely *Bromus erectus* and *Arrhenatherum elatius*, respectively, proved to be out-competed, whereas rare species increased in cover. The establishment of new species was also noted. These observations were corroborated by the fact that the local distribution of several species was closely related to places frequented by voles. Activities of voles influenced advantageously or disadvantageously about one third of the species investigated; the response of the remainder appeared not significant to date. The first alterations in vegetation took place already within a few months time, but were confined to the burrows and their immediate surroundings.

Animal-plant interaction, Arrhenatherum, Mesobrometum, microhabitats, Microtus arvalis.

1. Einführung

Im Rahmen eines Forschungsprojektes des Geobotanischen Institutes der ETH für bedrohte, artenreiche Lebensgemeinschaften auf Trockenstandorten wurde der Einfluß der Feldmaus auf die Artenzusammensetzung von Glatthaferwiesen und Trespen-Halbtrockenrasen untersucht. Andere Fragen untersuchten KRÜSI (1981) und KUHN (1982). Feldmäuse sind häufige Bewohner dieses Dauergrünlandes. Ihre meist 1-5 m² großen Baue sind komplexe Gebilde aus zahlreichen unterirdischen Gängen und Kammern, oberirdischen Wechsell, Erdhaufen und Kahlstellen. Da sie von mehreren Weibchen mit Jungtieren bewohnt sein können, nennt man sie Kolonien. Auf Grund eigener Beobachtungen sowie Untersuchungen anderer Autoren (SUMMER-HAYES 1941; RICHTER 1958; BATZLI, PITELKA 1970; YU et al. 1980) gingen wir von der Hypothese aus, daß die Mäuse die Artenzusammensetzung der Pflanzengemeinschaften beeinflussen, indem sie selektiv bestimmte Arten fressen, den Boden lokal düngen, Kahlstellen schaffen und Pflanzen verbreiten.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Nordschweiz auf dem Schaffhauser Randen, einem Ausläufer des Juras. Die Wiesen des Hügelszuges werden ein- bis zweimal jährlich gemäht, seltener beweidet. Den Boden bilden flachgründige Rendzinen.

Auf einer Glatthaferwiese und einem Trespen-Halbtrockenrasen wurden je fünf Felder mit einem 40 cm tief in den Boden versenkten Drahtgitter eingezäunt. Auf vier Feldern (je 10 m x 20 m) wurden die Feldmäuse in zwei verschiedenen Populationsdichten (250 Tiere/ha und 500 Tiere/ha) ausgesetzt und mehr oder weniger konstant gehalten. Sechs Gehege (je 5 m x 10 m) ohne Tiere dienten als Kontrollflächen. Mit dieser Versuchsanordnung wurde die Entwicklung der Vegetation, von einem bekannten Anfangszustand ausgehend, während drei Jahren untersucht.

Zusätzlich zu diesem experimentellen Ansatz wurde die Vegetation auf ca. 100 Feldmauskolonien der Umgebung nach LONDO (1975) aufgenommen. Als Vergleich diente jeweils eine Aufnahme einige Meter neben der Kolonie. Die Aufnahmegröße betrug 1 m². Außerdem wurden die lokalen Verbreitungsmuster einzelner Arten und Artengruppen, z.B. Leguminosen, kartiert und mit der Verteilung der Aktivitätszentren (Kolonien, Wechsel) verglichen.

3. Ergebnisse

Die von Feldmäusen geschaffenen Mikrostandorte unterscheiden sich durch konkurrenzarme, ständig neu entstehende Kahlstellen, hohen Nährstoffgehalt und selektiven Verbiß von ihrer Umgebung. Die Kolonien tragen eine charakteristische Vegetation, die sich entsprechend den unterschiedlichen Standortsfaktoren deutlich von derjenigen der Umgebung unterscheidet (Tab. 1). Die begünstigten Arten lassen sich meist einer oder mehrerer der folgenden Gruppen zuordnen:

- Unkräuter und wuchernde Pflanzen
z.B. *Galium album*, *Achillea millefolium*, *Myosotis arvensis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Veronica spec.*, *Arabis hirsuta*.

Tab. 1: Floristische Änderungen auf Feldmauskolonien

Trespen-Halbtrockenrasen			Glatthaferwiesen	
Zunahme	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca pratensis</i> <i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Poa pratensis</i>	<i>Galium album</i> <i>Primula veris</i> <i>Sanguisorba minor</i> <i>Viola hirta</i> <i>Myosotis arvensis</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> <i>Arabis hirsuta</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca pratensis</i> <i>Poa pratensis</i>	<i>Galium album</i> <i>Geranium pyrenaicum</i> <i>Glechoma hederacea</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Myosotis arvensis</i> <i>Achillea millefolium</i>
Häufige Arten mit variabler oder indifferenter Reaktion		<i>Salvia pratensis</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Knautia arvensis</i> <i>Picris hieracioides</i> <i>Centaurea jacea</i>	<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Salvia pratensis</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Plantago media</i>
Abnahme	<i>Bromus erectus</i> <i>Festuca ovina</i>	Leguminosen <i>Plantago media</i> <i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Leguminosen <i>Taraxacum officinale</i> <i>Ranunculus bulbosus</i> <i>Ranunculus friesianus</i>

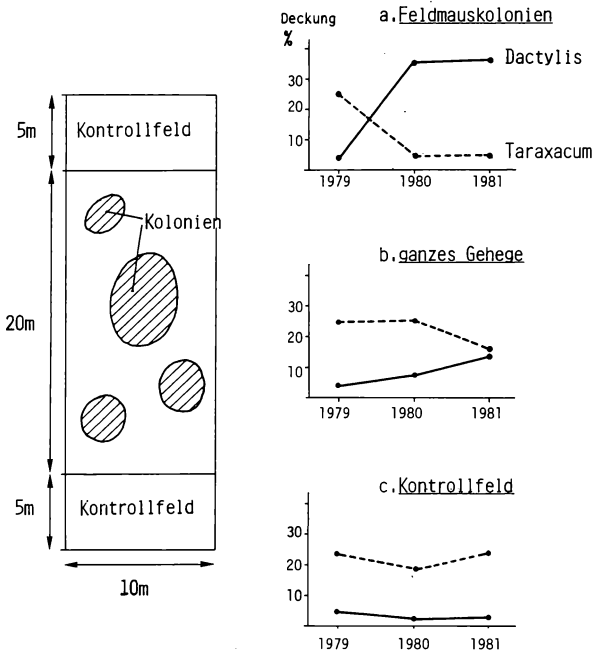


Abb. 1: Änderungen der Deckung von *Dactylis glomerata* und *Taraxacum officinale* in einem Gehege der Glatthaferwiese.
Populationsdichte: ca. 500 Feldmäuse/ha.

- Nährstoffzeiger

z.B. *Dactylis glomerata* (Art mit der größten Deckung und Stetigkeit auf den Kolonien), *Festuca pratensis*, *Arrhenatherum elatius* (auf Trockenrasen).

- Giftige und ungenießbare Arten

z.B. wahrscheinlich *Viola hirta*, *Hypericum perforatum*, *Primula veris*.

Verdrängt werden die sonst dominanten Gräser *Bromus erectus* und *Arrhenatherum elatius*, sodann - in Übereinstimmung mit den Futterwahlversuchen von YU et al. (1980) - wichtige Nahrungspflanzen der Feldmäuse, vor allem die Leguminosen und *Taraxacum officinale*.

Insgesamt konnte auf die Deckung eines Drittels aller vorkommenden Arten ein positiver oder negativer Einfluß der Feldmäuse nachgewiesen werden. Ein Teil der Arten reagiert variabel oder verhält sich indifferent. Für viele andere Arten, die sowohl auf Feldmauskolonien als auch in der Umgebung selten vorkommen, wie beispielsweise die Orchideen, waren keine statistischen Unterschiede nachweisbar. Hier bringen möglicherweise die noch nicht ausgewerteten Datensätze weiteren Aufschluß.

Die Gehegeversuche zeigten, in welchen Zeiträumen und in welchem Ausmaß sich die Vegetation ändert. In Abb. 1 ist die Reaktion von *Dactylis glomerata* und *Taraxacum officinale* dargestellt. Auf den Kolonien ändert sich die Deckung beider Arten in die gleiche Richtung wie auf den einzelnen Kolonien, jedoch verzögert und weniger drastisch (Abb. 1b).

Solche Deckungsänderungen konnten auch bei vielen anderen Arten beobachtet werden. Allerdings waren sie in vielen Fällen nur im Bereich der Kolonien signifikant, während sie im gesamten Bestand in den drei Versuchsjahren kaum zum Ausdruck kamen. Der Einfluß der Feldmäuse auf die Vegetation ist also eng an die Aktivitätszentren gebunden. Dort traten auch Arten, die vorher nicht im Bestand vorkamen, wie z.B. *Primula veris*, neu auf.

Der Einfluß der Tiere zeigt sich deutlich in den lokalen Verbreitungsmustern verschiedener Pflanzenarten. Beispiele sind in den Abbildungen 2, 3, 4 und 5 dargestellt. Einige Arten kamen auf den untersuchten Wiesen beinahe ausschließlich auf Feldmauskolonien vor, so z.B. *Hypericum perforatum* (Abb. 2). Es scheint,

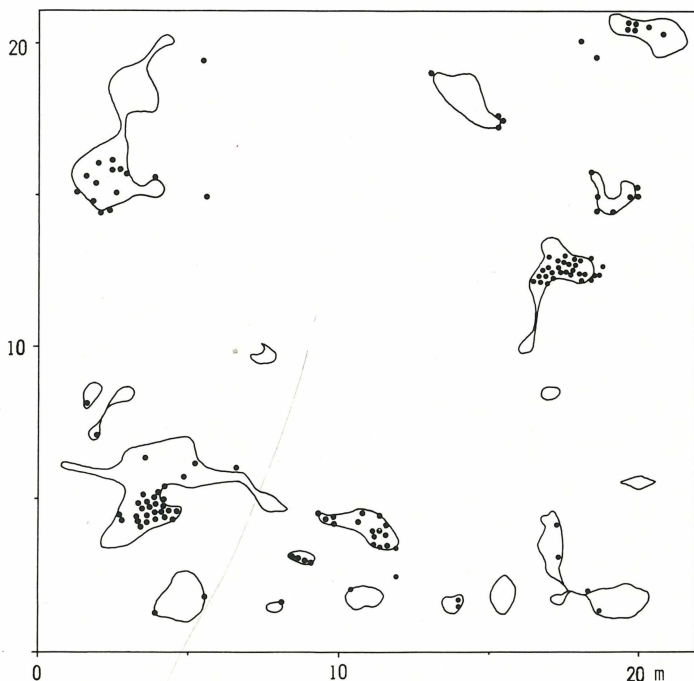
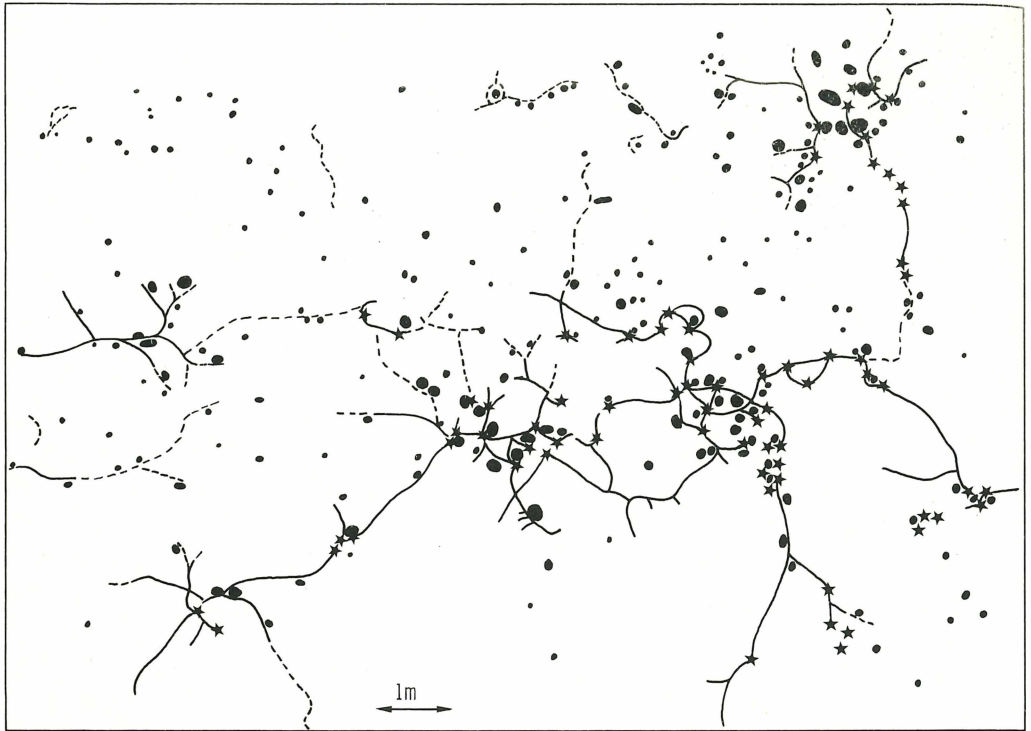


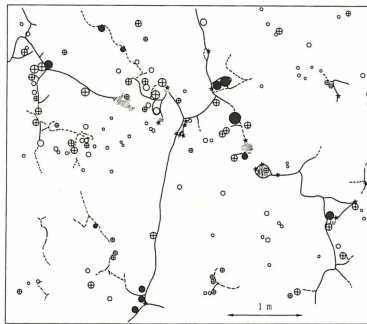
Abb. 2: Verteilung der Feldmauskolonien und der Individuen von *Hypericum perforatum* auf einem Halbtrockenrasen.



★ Baueingang

● Horst von *Dactylis glomerata*

Abb. 3: Verteilung der Horste von *Dactylis glomerata* auf einem *Arrhenatheretum*-Gehege nach dem ersten Versuchsjahr.
Populationsdichte: ca. 500 Feldmäuse/ha. (Ausgezogene Linien = oft benutzte Wechsel, unterbrochene Linien = zugewachsene Wechsel).



○ nicht blühend

★ Baueingang

⊕ 1 Blütenstand

● 2 od. mehr Blütenst.

Abb. 4: Verteilung der Rosetten von *Primula veris* im Umkreis eines alten, unbewohnten Feldmausbaues.
(Ausgezogene Linien = früher oft benutzte Wechsel, unterbrochene Linien = zugewachsene Wechsel, schraffiert = Erdhaufen).



Abb. 5: Deckung der Leguminosen im Umkreis eines bewohnten Feldmausbaues.
(Ausgezogene Linien = oft benutzte Wechsel, unterbrochene Linien = zugewachsene Wechsel).

daß erst durch die Aktivität der Mäuse günstige Keimungs- und Aufwuchsbedingungen für *Hypericum*-Samen entstanden sind.

Anders verhält sich *Dactylis glomerata* (Abb. 3). Das Gras war in den Gehegen bereits vor dem Einsetzen der Tiere auf jedem m² mit Deckungsgraden um 1% - in einer Art Lauerstellung - vorhanden. Innerhalb von Monaten, nachdem die Mäuse den Boden mit ihrem System von Wechsellinien, Löchern und Haufen überzogen hatten, vergrößerten sich einzelne Graspflänzchen an den Verzweigungsstellen von Wechsellinien, an Baueingängen und anderen Aktivitätszentren zu großen Horsten mit Durchmessern bis zu 40 cm. Horste entlang nicht mehr benutzter Wechsel verkleinerten sich rasch wieder. Bei *Primula veris* (Abb. 4) traten die Individuen an den ehemaligen Aktivitätszentren, einer seit mindestens einem Jahr unbewohnten Kolonie, noch immer gehäuft auf. Sie bildeten größere Rosetten, kamen häufiger zum Blühen und trugen mehr Blütenstände als Individuen zwischen Mauswechseln.

Die Leguminosen wurden auf den Kolonien fast vollständig verdrängt. In einer Zone von etwa doppeltem Koloniedurchmesser erreichten sie als Folge der Ausbeutung durch die Feldmäuse nur die halbe Deckung der unbeeinflussten Flächen (Abb. 5).

4. Diskussion

GRUBB (1977), GIGON (1982) und andere Autoren begründen die Bedeutung von Nischen verschiedenster Ausprägung für die Vielfalt und Koexistenz der Arten von Pflanzengemeinschaften. Wie MACKIN-ROGALSKA (1979) in Kunstwiesen und SALVIONI (1981) in den Wiesen des Untersuchungsgebietes zeigten, schaffen Feldmäuse solche räumlich und zeitlich dynamische Nischen. Die vorliegende, im Rahmen einer Dissertation noch nicht abgeschlossene Untersuchung ergab, daß Feldmäuse bereits bei niedrigen Populationsdichten die Artenzusammensetzung von Mesobrometen und Arrhenathereten nachweisbar verändern: Dominante Arten werden lokal verdrängt, seltenere vergrößern ihre Deckung, und neue Arten wandern ein. Zu diesem Hauptergebnis führten auch die Untersuchungen von SUMMERHAYES (1941) an Erdmäusen in Molinieten. Noch schwer abschätzbar ist der Einfluß der Kleinsäuger auf Grünlandökosysteme in größeren räumlichen und zeitlichen Maßstäben. Wie wirken sich zum Beispiel die drei- bis vierjährigen zyklischen Dichteschwankungen aus, denen Wühlmauspopulationen in vielen Gebieten Europas unterworfen sind? Vermögen die Tiere auch die regionale Verbreitung einer Art zu beeinflussen?

Literatur

- BATZLI G.O., PITELKA F.A., 1970: Influence of meadow mouse populations on California grassland. Ecology 51: 1027-1039.
- GIGON A., 1982: Koexistenz von Pflanzenarten, dargelegt am Beispiel alpiner Rasen. Verh. Ges. Ökol. 9: 165-172.
- GRUBB P.J., 1977: The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. Biol. Rev. 52: 107-145.
- KRÜSI B., 1981: Phenological methods in permanent plot research. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel 75: 115 pp.
- KUHN U., 1982: Koexistenz durch verschiedene Strategien des Wasserhaushaltes. Eine Untersuchung an sechs Halbtrockenrasenarten. Verh. Ges. Ökol. 10:
- LONDO G., 1975: Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. In: (Ed. TÜXEN R.): Sukzessionsforschung. Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationsk. (Rinteln 1973): 613-617. [Vaduz (Cramer)].
- MACKIN-ROGALSKA R., 1979: Elements of the spatial organisation of a common vole population. Acta Theriol. 24: 171-199.
- RICHTER W., 1958: Über die Wirkung starken Feldmausbefalls auf den Pflanzenbestand des Dauergrünlandes und der Äcker. Abh. naturw. Ver. Bremen 35: 322-334.
- SALVIONI M., 1981: Bestandesdichte der Feldmaus (*Microtus arvalis*) in verschiedenen Ökosystemen bei Merishausen. Diplomarbeit Geobot. Inst. ETH Zürich.
- SUMMERHAYES V.S., 1941: The effects of voles (*Microtus agrestis*) on vegetation. J. Ecol. 29: 14-48.
- YU O., VERGNE Y., GOUNOT M., 1980: Modèle d'interaction entre campagnols (*Microtus arvalis*) et prairie permanente. Rev. Ecol. (Terre Vie) 34: 373-425.

Adresse

Alfred Leutert
Geobotanisches Institut Stiftung Rübel
Eidg. Technische Hochschule
Zürichbergstr. 38
CH-8044 Zürich 7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [10_1983](#)

Autor(en)/Author(s): Leutert Fredy (Alfred)

Artikel/Article: [Einfluß der Feldmaus \(*Microtus arvalis*\) auf die Artenzusammensetzung von Trespen-Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen 211-216](#)