©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Vegetationsveränderung auf Almen durch differenzierte Nutzung und deren Nachwirkung

- Günter Spatz -

ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Maroldschneid im Rotwand-Gebirgsstock der nördlichen Kalkalpen wurden zwischen 1400 und 1600 m über NN die Auswirkung unterschiedlich intensiver Weidenutzung auf die vorhandene Weidevegetation untersucht. Über fünf Jahre (1974-1978) wurde die Entwicklung auf einer NPK-, einer PK- und einer ungedüngten Umtriebsweide mit der auf einer ungedüngten Standweide und einer aufgelassenen Weide verglichen.

Auf der ungedüngten Umtriebsweide waren kaum Veränderungen festzustellen, auf den aufgelassenen Flächen nahm vor allem *Carex sempervirens* zu. Auf den gedüngten Koppeln setzte bereits im 1. Versuchsjahr eine rasche Bestandesumschichtung ein. Leguminosen und Süßgräser nahmen stark zu, während die Seggen bereits im 4. Jahr verdrängt waren. Alpine und an nährstoffarme Standorte angepaßte Arten verschwanden unter intensivem Weideregime sukzessive aus dem Bestand. Ab 1980 wurde die gesamte Fläche wieder einheitlich als extensive Standweide bewirtschaftet. Über drei weitere Beobachtungsjahre erhielten sich die Pflanzenbestände im wesentlichen in der Zusammensetzung, die sich zu Versuchsende eingestellt hatte.

SUMMARY

The influence of different managements on the plant composition of pastures was investigated between an elevation of 1400 to 1600 m in the northern Calcareous Alps. The pasture systems, NPK fertilized rotation pasture, PK fertilized rotation pasture and unfertilized rotation pasture were compared with an unfertilized large holding paddock and an abandoned pasture. On the unfertilized pasture system as well as on the abandoned pasture very little changes could be observed. On the fertilized pastures a dramatic change took place. Fodder grasses and legumes increased dramatically and pusched out the former dominating sedges within a few years. Alpine species and species adapted on poor soil conditions disappeared gradually.

Three years after the experiment was finished in 1978, and the whole area has been managed as an extensive pasture again, the plant composition remained almost the same as at the end of the experiment.

EINLEITUNG

Der weitaus größte Teil der Bayerischen Alpen liegt unterhalb der alpinen Waldgrenze. Sekundärgesellschaften in denen je nach Höhenlage und Bewirtschaftungsintensität bald Florenelemente alpiner Rasengesellschaften, bald Arten des Wirtschaftsgrünlandes überwiegen, sind an Stelle der hochmontanen und subalpinen Bergwälder getreten. Das bestehende Gleichgewicht ist labil und wird nur durch die besondere Form der derzeitigen Bewirtschaftung aufrecht erhalten. Auf jede Bewirtschaftungsänderung reagiert der aktuelle Pflanzenbestand mit seiner ihm eigenen Dynamik.

MATERIAL UND METHODEN

1. Versuchsstandort

Der Versuchsstandort liegt am Südhang der 1620 m hohen Maroldschneid, die zum Gebirgsstock der Rotwand gehört. Die geologische Unterlage besteht aus Hauptdolomit und Plattenkalk (Abb. 1). Die Böden sind Protorendzinen, Rendzinen und flachgründige Braunerden. Die Pflanzengesellschaft am unteren, hüttennahen Teil des Südhanges ist ein *Crepido-Cynosuretum*, das nach oben in ein *Carlino-Caricetum sempervirentis* übergeht, das wiederum von einem sekundären *Seslerio-Caricetum sempervirentis* abgelöst wird, das die Steilstufe im oberen Hangdrittel besiedelt.

2. Versuchsanordnung

Im Rahmen einer großflächigen Versuchsanlage (WEIS 1980) wurden in 1 ha großen Koppeln verschiedene Bewirtschaftungssysteme nebeneinander erprobt. Neben der voll gedüngten Umtriebskoppel lag eine Koppel, die lediglich Phosphat-Kali-Grunddüngung erhielt; es folgte eine ungedüngte Umtriebskoppel. Die Versuchsanlage war flankiert von zwei unbeweideten Flächen, aus denen das Weidevieh

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

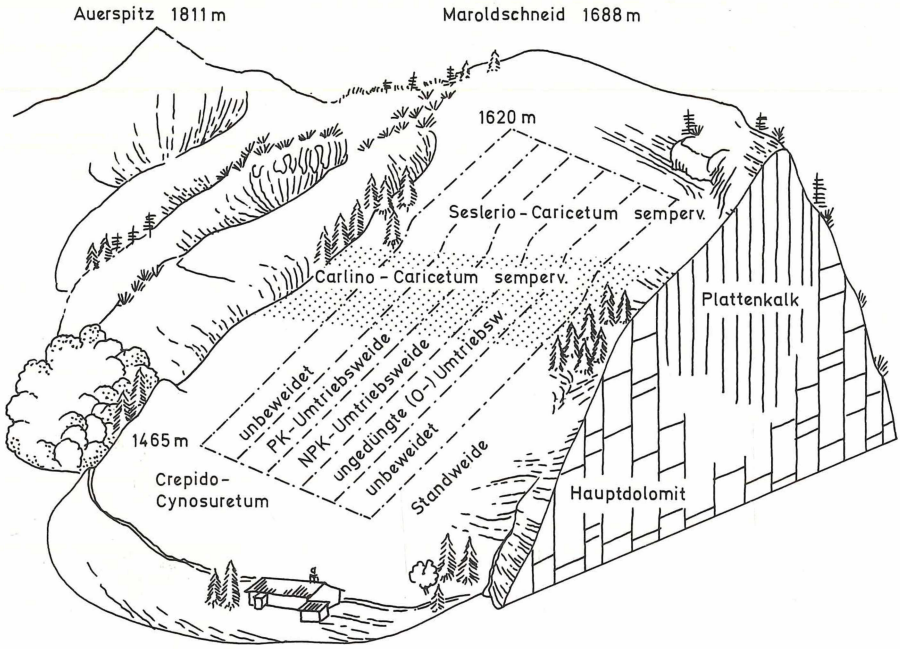

Abb. 1: Versuchsanlage und Pflanzengesellschaften auf der Sandbichler Alm.

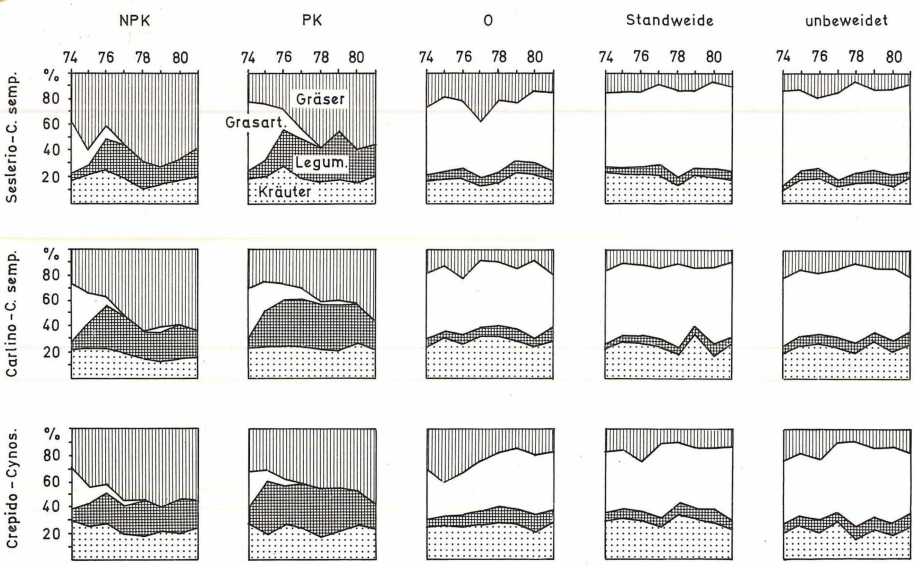

Abb. 2: Veränderung der landwirtschaftlichen Artengruppen in den drei Pflanzengesellschaften in Abhängigkeit von Düngung und Nutzung (in Prozent der oberirdischen Biomasse).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ausgezäunt war und die somit aufgelassenen Almflächen entsprachen. Das die Versuchsanlage umgebende Gelände blieb weiterhin in herkömmlicher Art als extensive Standweide bewirtschaftet. Die Umtriebskoppeln wurden zweimal im Sommer mit einer Herde von 50 Stück Jungvieh in wenigen Tagen ausgeweidet. Während der langen Ruhezeit weidete das Vieh auf der umgebenden Standweide.

In den Jahren 1974-1978 wurden auf den gedüngten Varianten jährlich 120 kg P_2O_5 und 140 kg K_2O gegeben, was einer Meliorationsdüngung entsprach. Die NKP-Variante erhielt zusätzlich 60 kg N im Jahr. Das eigentliche Experiment endete mit dem Jahr 1978. In den Folgejahren wurde die Nachwirkung der fünf Jahre lang wirksamen, differenzierten Nutzung untersucht.
Auf jeder Variante ermöglichten sechs 1 m^2 große Dauerquadrate, die Veränderungen der Pflanzenbestände laufend zu verfolgen. Hierzu dienten neben Pflanzenbestandsaufnahmen nach KLAPP Frequenz- und Deckungsgradmessungen (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974).

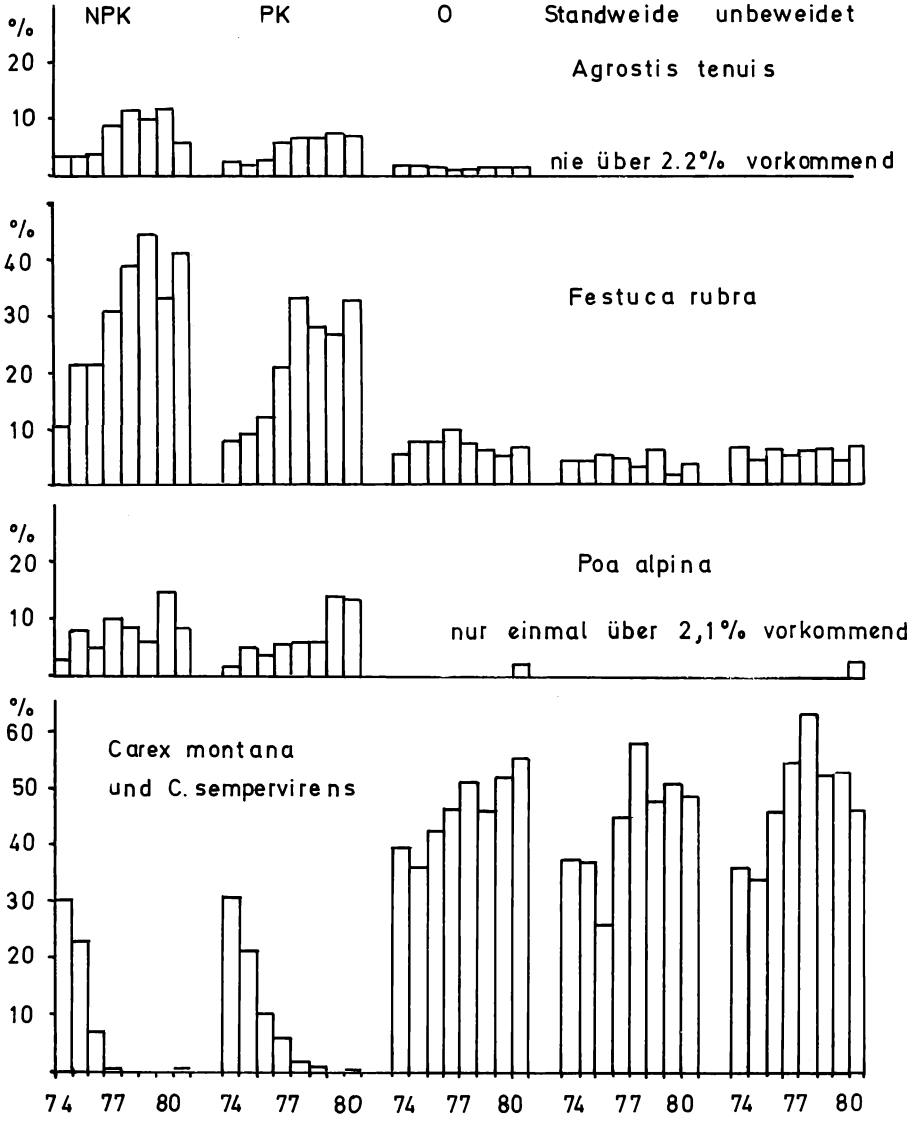

Abb. 3a: Veränderung einiger Massenbildner unter dem Einfluß von Düngung und Nutzung (in Prozent der oberirdischen Biomasse).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ERGEBNISSE

1. Verschiebungen zwischen den landwirtschaftlichen Artengruppen

Zunächst wird der Pflanzenbestand in die landwirtschaftlichen Artengruppen differenziert, wodurch grundsätzliche Verschiebungen besonders augenfällig werden (Abb. 2). Geradezu dramatisch verläuft die Umschichtung der Artengruppen "Gräser", "Grasartige" und "Leguminosen" unter Düngung und Umtriebsbeweidung in den ersten drei Versuchsjahren. Die Leguminosen breiten sich von Prozentanteilen unter 5% im Jahre 1974 auf bis über 30% im Jahre 1976 aus. Die Gräser profitieren offensichtlich vom Stickstoff, der von den Leguminosen gestellt wird, aber auch durch eine zusätzliche Gabe mineralischen Stickstoffs und erreichen auf den NPK-gedüngten Varianten innerhalb von 5 Jahren Ertragsanteile von über 60%. Die Gruppe der "Grasartigen" verschwindet innerhalb der 5 Versuchsjahre gänzlich aus den gedüngten Varianten aller drei Gesellschaften.
Kein eindeutiger Trend ist auf der ungedüngten Umtriebsweide zu erkennen. Die Artengruppen zeigen zwar einige Schwankungen, die sich aber nicht wesentlich von Schwankungen auf der ungedüngten Standweide unterscheiden. Insofern erscheint die Düngung eindeutig als der wirksame Faktor. Recht deutlich ist andererseits eine Zunahme der "Grasartigen" auf den aufgelassenen Flächen, was dem oft benachbartem Erscheinungsbild langhalmiger Rasen auf aufgelassenen Almen entspricht. In den Jahren 1979 bis 1981, in denen wieder die gesamte Fläche als extensive Standweide genutzt wurde, bleibt der Anteil der Artengruppen im gleichen Verhältnis, wie es sich zu Versuchsende eingestellt hatte.

2. Die Dynamik einiger Massenbildner

Untersuchen wir das Verhalten einiger Massenbildner (Abb. 3), so zeigt sich, daß einerseits *Poa alpina*, *Festuca rubra*, mit Einschränkungen *Agrostis tenuis*, aber vor allem *Trifolium repens* und *T. pratense* auf PK-Düngung mit starker Massenzunahme reagieren. Von einer zusätzlichen N-Düngung profitieren eindeutig *Festuca rubra* und *Poa alpina*, wenngleich die Stickstoffwirkung weit hinter der kombinierten Wirkung von Phosphat und Kali zurückbleibt. Gegenläufig verhalten sich *Carex montana* und *Carex sempervirens*; sie verschwinden innerhalb von wenigen Jahren auf den gedüngten Koppeln und breiten sich auf den aufgelassenen Flächen deutlich aus. In den Jahren nach Versuchsende bleibt der Anteil von *Agrostis tenuis* auf den gedüngten Koppeln in etwa konstant, *Festuca rubra* geht deutlich zurück, *Poa alpina* dagegen breitet sich noch weiter aus. *Carex sempervirens* und *C. montana* wandern nicht wieder in die vor-

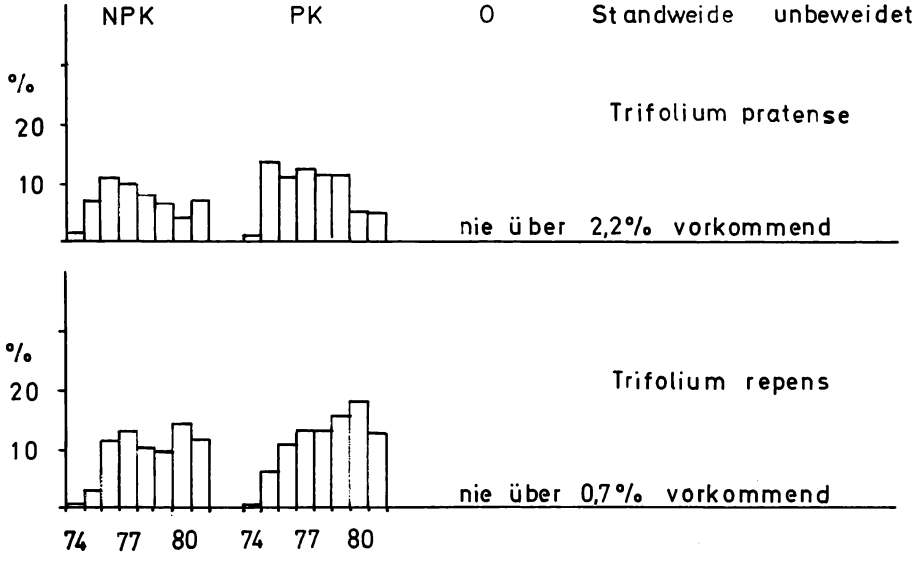

Abb. 3b: Veränderung von Rotklee und Weißklee unter dem Einfluß von Düngung und Nutzung (in Prozent der oberirdischen Biomasse).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

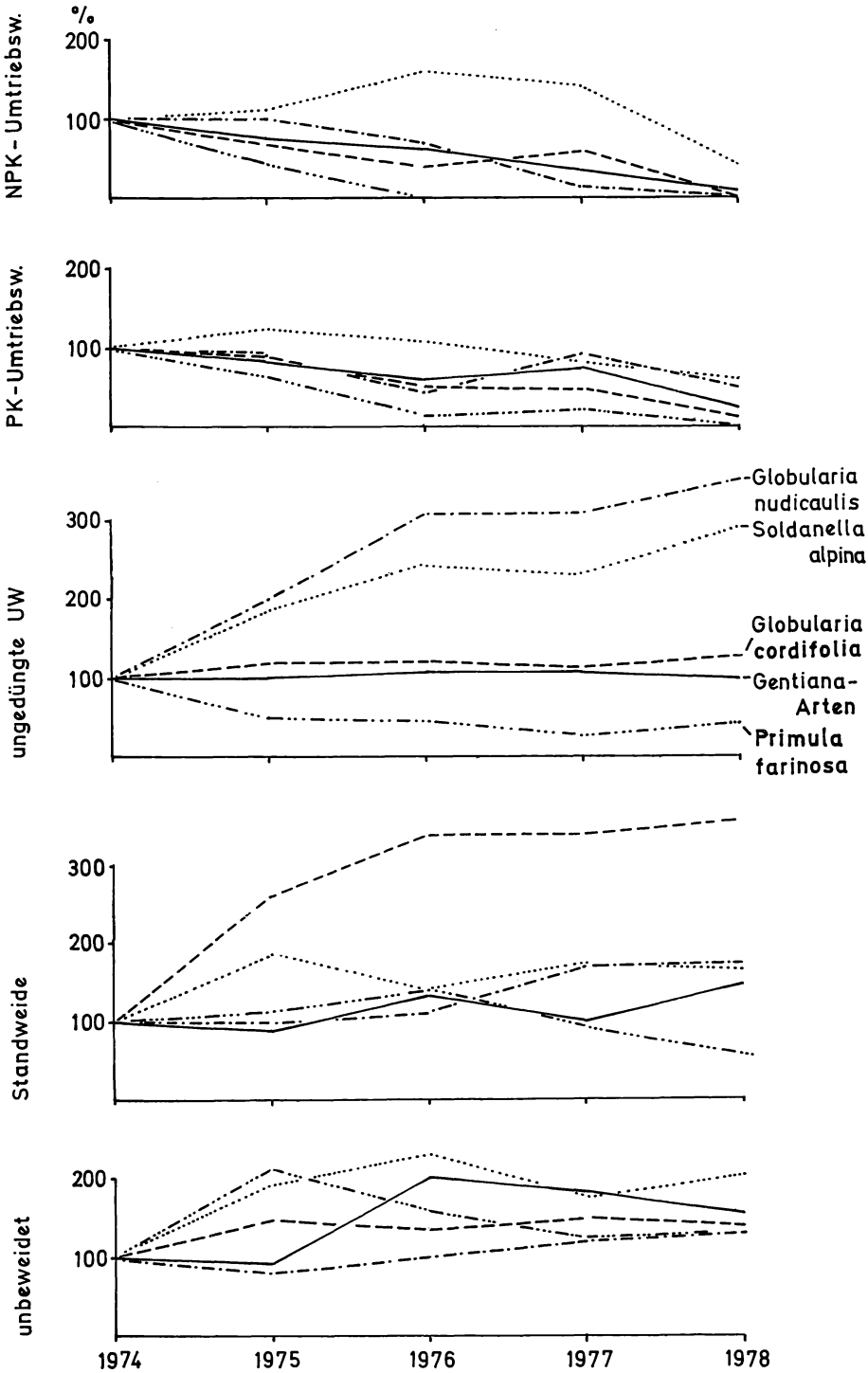

Abb. 4: Reaktion schützenswerter Arten auf unterschiedliche Nutzungsregimes (in Prozent relative Frequenz).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

mals gedüngten Koppeln ein. Nach Wiederaufnahme der Beweidung der über fünf Jahre brach gelegenen Flächen reagieren sie mit einem deutlichen Rückgang. *Trifolium pratense*, das auf den gedüngten Flächen bereits während der Versuchsanstellung den Höhepunkt seines Vorkommens überschritten hatte, geht weiter zurück, während *Trifolium repens* seine Dominanz noch ausbaut.

3. Dynamik einiger geschützter und alpiner Arten

Eine Besonderheit herkömmlich bewirtschafteter Almweiden ist die große Vielfalt geschützter, an nährstoffarme Standorte angepaßter Arten sowie alpiner Florenelemente, die aus den Urrasen oberhalb der Waldgrenze in die sekundäre Grünlandvegetation der Almen unterhalb der Waldgrenze einwanderten und so ihr Areal erheblich erweitern konnten. Eine Auskunft über das Verhalten dieser Arten im Zuge von Bewirtschaftungsänderungen liegt insbesondere im Interesse des Naturschutzes (SPATZ & WEIS 1980). Das Verhalten von Arten der Gattung *Gentiana* (*Gentiana clusii*, *G. verna* und *G. germanica*), der zwei *Globularia*-Species und von *Primula farinosa* und *Soldanella alpina*, die auf den Dauerquadraten mit hinreichender Häufigkeit vorkommen, wurde mit Hilfe von Frequenzmessungen verfolgt.

Deutlich zeigt sich eine fortschreitende Frequenzabnahme von *Gentiana*, *Globularia* und *Primula farinosa* auf der PK- und insbesondere der NPK-Koppel (Abb. 4). Eine Ausnahme bildet zunächst die frühblühende *Soldanella alpina*, die in den ersten Versuchsjahren ziemlich konstant bleibt. Offensichtlich ist sie in der Lage, noch bevor die Konkurrenz massenwüchsiger Gräser und Leguminosen voll wirksam wird, nicht nur Samen auszubilden, sondern auch genügend Reservestoffe einzulagern, um als Einzelpflanze zu überleben. Trotzdem nimmt ihre Frequenz seit dem dritten Versuchsjahr ab. Dabei steht außer Frage, daß der Rückgang nicht durch die mineralische Nährstoffzufuhr direkt verursacht wird, sondern vielmehr durch den Konkurrenzvorteil, den die massenwüchsigen Gräser, Kräuter und Leguminosen durch die Nährstoffzufuhr erhalten. Insofern handelt es sich um einen fortschreitenden Verdrängungsprozeß, dem die an nährstoffarme Standorte angepaßten Arten unterliegen.

Im Gegensatz zur Düngung ist der alleinige Weidegang kein Faktor der verdrängend wirkt, wie die Ergebnisse für die Standweide und die ungedüngte Umtriebsweide (O-Variante) belegen. Die Zunahme der *Globularia*-Arten und von *Soldanella alpina* ist auf erhebliche Trittverletzungen im Jahre 1974 auf den ungedüngten Weiden zurückzuführen. Offensichtlich begünstigten die offenen Bodenstellen die Verbreitung dieser Arten. Andererseits wirkt auch das Auflassen der Almflächen kurzfristig nicht verdrängend auf die Vertreter offener Rasenflächen. Erst langfristig mit fortschreitender Sukzession zur Klimax bildenden Waldvegetation wird eine totale Verdrängung eintreten.

Leider konnten die Frequenzmessungen nicht über die Zeitdauer der eigentlichen Versuchsanstellung 1974 bis 1978 ausgedehnt werden. Wie den weiterhin durchgeführten Pflanzenbestandsaufnahmen aber zu entnehmen ist, ereignen sich nach der Wiederaufnahme des ursprünglichen extensiven Weidesystems und dem Wegfall der Düngung im Bereich der geschützten Arten keine sichtbaren Veränderungen. Die Nachwirkung der Düngung ist jedenfalls so stark, daß in den drei Folgejahren der Konkurrenzvorteil für die nährstoffliebenden Arten erhalten bleibt.

SCHRIFTEN

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. (1974): Aims and Methods of Vegetation Ecology. - J. Wiley & Sons, New York. 547 pp.

SPATZ, G. & WEIS, G.B. (1980): Nutzungsänderungen im Gebirge und ihre Konsequenzen für den Naturschutz. - Verh. Ges. Ökol. 7: 103-109. Göttingen.

WEIS, G.B. (1980): Vegetationsdynamik, Ertragsleistung und Futterqualität unterschiedlich bewirtschafteter Almweiden. - Dissert. Weihenstephan. 245 S.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Günter Spatz
Technische Universität München, Institut für landwirtschaftlichen und gärtnerischen Pflanzenbau, Lehrstuhl für Grünlandlehre

D-8050 Freising-Weihenstephan

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: NS_3

Autor(en)/Author(s): Spatz Günter

Artikel/Article: Vegetations Veränderung auf Almen durch differenzierte Nutzung und deren Nachwirkung 325-330