Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 49 (1981)

Artikel: Schafweiden im Alpsteingebiet (Ostschweizer Kalkalpen)

Autor: Dietl, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377711

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: 14.07.2025

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

Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, *49* (1982), 108-117.

Schafweiden im Alpsteingebiet (Ostschweizer Kalkalpen)

(Sheep pastures in the massif of the Alpstein/Säntis [Eastern Swiss Limestone Alps])

von

Walter DIETL

Inhalt

1. Einleitung 108
2. Beobachtung der Vegetationsentwicklung 109
   2.1. Lötzlisalpsattel 109
   2.2. Lötzlisälpli 112
3. Diskussion 114

Zusammenfassung - Summary 115

Literatur 117

1. Einleitung

"Die magersten, wasserärmsten, rauhesten und höchstgelegenen Weideplätze, welche sonst von keinem zahmen Weidtier mehr benutzt werden können, eignen sich noch als Schafalpen. Das Schaf kann, im Gegensatz zur Ziege und zum Rindvieh, lange ohne Wasser aushalten, sehr rauhe Witterungen ertragen und

tagelang im Schnee ausharren. Es sucht luftige Grathöhen, Schneefelder und Gletscher an heissen Tagen geradezu auf, um dort Kühlung zu finden. Das spärlichste Gras vermögen die Schafe bis zum Boden abzufressen. Allerdings können sie dadurch Weiden auf Jahre hinaus schädigen; ...". Mit diesen treffenden Worten beschreibt WEISS (1941) in seinem schönen Buch über "Das Alpwesen Graubündens" den Nutzen der Schafweiden für den Bauern, aber auch die ökologischen Gefahren der Sömmerung der Schafe für die Vegetation der Alpen. Gerade die Sorge wegen der Gefährdung der alpinen Vegetation durch den Weidegang der Schafe hat den St. Gallisch-Appenzellischen Naturschutzbund veranlasst, die vegetationskundliche Untersuchung von Schafweiden zu unterstützen. In der vorliegenden Arbeit soll über die Beobachtungen in Schafweiden auf der Altenalp-Lötzlisalp (Alpsteingebiet) in den Jahren 1975-1978 berichtet werden.

Beatrice STUCKI-SPRENG hat 1975 im Rahmen ihrer Diplomarbeit am Geobotanischen Institut der ETH-Zürich an drei Orten 50 - 100 m^2 grosse Flächen eingezäunt, um die Vegetationsentwicklung auf beweideten und unbeweideten Flächen zu untersuchen. Der Autor hat in Zusammenarbeit mit den Herren Professoren E. LANDOLT und F. KLöTZLI auf zwei verschiedenen Standorten, Lötzlisalpsattel und Lötzlisälpli, die Vegetationsentwicklung bis 1978 weiter verfolgt.

2. Beobachtungen der Vegetationsentwicklung

Im Gebiet der Schafalp Altenalp-Lötzlisälpli-Oehrli werden nach Angaben im Schweizerischen Alpkataster (1966) seit vielen Jahren während 100 Tagen etwa 250 Schafe gesömmert. Die Schafe weiden jeweils 4 - 6 Wochen auf derselben Fläche. Sie werden von der benachbarten Altenalp aus gelegentlich beobachtet und betreut.

2.1. *Lötzlisalpsattel* (Tabelle 1)

Am Uebergang zwischen Lötzlisälpli und Vorder-Oehrligrueb wurde auf 1925 m an einem steilen Südosthang (70%) eine Beobachtungsfläche einge-

zäunt und während drei Jahren die ungestörte Entwicklung der Vegetation verfolgt. Der Rasen ist trittfest und leicht treppig aufgebaut. Der verhältnismässig flachgründige Boden (verbraunte Rendzina) hat sich aus Oehrlikalk und Oehrlimergel entwickelt. STUCKI-SPRENG schätzte 1975 die offene Rasenfläche auf 40%. Der Pflanzenbestand wird vom Kleinen Schwingel (*Festuca supina*) und vom Niedrigen Schwingel (*F. pumila*) beherrscht. Durch das Auftreten weiterer kalkliebender Arten, wie Blaugras (*Sesleria coerulea*), Alpenstraussgras (*Agrostis alpina*), Silbermantel (*Alchemilla conjuncta*), Bergdistel (*Carduus defloratus*), Crantz' Fingerkraut (*Potentilla crantzii*), Rundköpfige Rapunzel (*Phyteuma orbiculare*), Gebirgs-Hahnenfuss (*Ranunculus oreophilus*), Blattloser Ehrenpreis (*Veronica aphylla*), Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpestre*), Clusius' Enzian (*Gentiana clusii*) und Alpenaster (*Aster alpinus*) weist sich diese Pflanzengemeinschaft als A l p e n a s t e r - B l a u g r a s h a l d e (prov. Arbeitsname) aus. Regelmässig sind auch einige Arten der Alpen-Fettweiden (*Poion alpinae*) beigemischt, so beispielsweise das Alpenrispengras (*Poa alpina*), Rot- und Weissklee (*Trifolium pratense* und *T. repens*), Rauher und Herbst-Löwenzahn (*Leontodon hispidus* und *L. autumnalis*) sowie der Alpen-Löwenzahn (*Taraxacum alpinum*), so dass von einer beweideten, nährstoffmässig leicht angereicherten Ausbildung der Alpenaster-Blaugrashalde gesprochen werden kann.

Da an diesem doch eher mageren Standort das Wachstum und die Pflanzenproduktion sehr gering sind, unterschied sich auch die Entwicklung der Vegetation auf der geschonten und beweideten Fläche kaum. Im Frühling, bevor die Schafe aufgetrieben wurden, war auch der floristische Aspekt innerhalb und ausserhalb des Zaunes derselbe. Im Sommer hingegen zeigt nur die unbeweidete Fläche eine bunte Blütenpracht, während die stark verbissenen Stellen eintönig grün sind.

Die Liste der gefundenen Arten hat sich jedes Jahr geringfügig verändert. Es scheint, dass einzig das Alpen-Straussgras (*Agrostis alpina*), die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*), der Rotklee (*Trifolium pratense*) und das Crantz' Fingerkraut (*Potentilla crantzii*) auf der ungestörten Fläche leicht zugenommen haben. Vermutlich ist es auch diesen Arten zu verdanken, dass sich die Lücken im Rasen bis auf 10% geschlossen haben. Am beweideten Hang schätzten wir im Herbst 1978 den Anteil an offenem Boden ähnlich wie 1975 auf 40%.

Tab. 1. Vegetationsentwicklung auf unbeweideter Schafweide
Lötzlisalpsattel, 1925 m ü.M., Exposition: SE, Neigung: 70%

Development of vegetation on unpastured slope (sheep pasture). Lötzlisalpsattel, 1925 m a.s.l., aspect: SE, inclination: 70%.

Datum der Vegetationsaufnahme	3.9.75	7.9.76	8.8.77
Gräser und Grasartige			
Festuca supina	3	3	3
Festuca pumila	3	3	3
Festuca rubra	1	1	1
+ *Agrostis alpina*	+	2	2
Poa alpina	1	1	1
+ *Carex sempervirens*	2	2	2
Carex firma	+	+	+
Briza media	+	+	
Deschampsia caespitosa		+	+
Sesleria coerulea	+	+	
Anthoxanthum alpinum			1
Leguminosen			
+ *Trifolium pratense*	1	1	2
Lotus alpinus	+	+	+
Trifolium repens	+	+	
Anthyllis alpestris		+	1
Trifolium thalii			+
Uebrige Kräuter			
Thymus polytrichus	2	2	2
Alchemilla conjuncta	2	2	2
Alchemilla nitida	2	2	1
Euphrasia salisburgensis	2	2	1
Leontodon autumnalis	2	2	1
Polygonum viviparum	2	1	1
Leontodon hispidus	1	2	1
Potentilla crantzii	1	1	2
Ranunculus montanus	1	1	1
Arenaria multicaulis	1	1	1
Hieracium auricula	1	1	1
Campanula scheuchzeri	1	1	1
Androsace chamaejasme	1	1	1
Erigeron polymorphus	1	1	+
Galium anisophyllum	1	1	1
Ranunculus oreophilus	+	+	+
Gentiana campestris	1	1	+
Carduus defloratus	1	1	1
Soldanella alpina	+	+	+
Gentiana verna	+	+	1
Minuartia verna	+	+	1
Phyteuma orbiculare	+	1	1
Biscutella laevigata	+	+	+
Cerastium alpinum	+	+	+
Parnassia palustris	+	+	+
Veronica aphylla	+	+	1
Taraxacum alpinus	+	+	+
Sagina linnaei	1	1	+
Bellidiastrum michelii	+	+	
Cerastium caespitosum	+	+	
Helianthemum alpestre		+	+
Veronica fruticans		+	1
Chrysanthemum adustum		+	+
Ligusticum mutellina		+	+
Silene acaulis		+	+
Crepis aurea		+	+
Euphrasia minima		1	+

Ausserdem wurden je einmal vereinzelt gefunden: *Leontodon helveticum, Viola biflora, Homogyne alpina, Gentiana nivalis, Aster alpinus, Athamanta cretensis, Primula auricula, Gentiana clusii.*

Anmerkung: Im Sommer 1978 hat der Schnee das Netzgeflecht zu Boden gedrückt und nachher wurde die Beobachtungsfläche von den Schafen abgeweidet.

+ Arten, die tendenzmässig zunehmen

2.2. *Lötzlisälpli* (Tabelle 2)

Die eingezäunte Beobachtungsfläche befand sich an einem mässig steilen Hang (50%) südlich der Altenalp Türm auf 1870 m ü.M. Der Boden kann auch hier als verbraunte Rendzina bereichnet werden und weist einen pH-Wert von 6 auf.

Der Rasen ist ziemlich geschlossen. Der Anteil der offenen Stellen beträgt etwa 10-20%. Der Pflanzenbestand, der von Rotschwingel (*Festuca rubra*), Kleinem Schwingel (*F. supina*) und Rotem Straussgras (*Agrostis tenuis*) dominiert wird, ist ziemlich wüchsig und produktiv. Neben kennzeichnenden *Seslerion*-Arten wie Blaugras (*Sesleria coerulea*), Kleiner Schwingel (*Festuca supina*), Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*), Silbermantel (*Alchemilla conjuncta*), Alpenthymian (*Thymus polytrichus*), Grossblütiges Sonnenröschen (*Helianthemum grandiflorum*), Crantz' Fingerkraut (*Potentilla crantzii*), Grossblütige Brunelle (*Prunella grandiflora*) und Alpendistel (*Carduus defloratus*) sind auch Arten der nährstoffreicheren und leicht sauren Alpweiden stark vertreten: Rotschwingel (*Festuca rubra*), Rotes Straussgras (*Agrostis tenuis*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*), Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Weissklee (*Trifolium repens*), Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Echter Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Gamander Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*). Soziologisch sind diese Weiden zur subalpinen R o t k l e e - B l a u g r a s h a l d e (prov. Arbeitsname) zu stellen und zwar zur *Festuca-Agrostis*-Ausbildung frischer-saurer Standorte.

Auf der unbeweideten Fläche nahmen fast von Jahr zu Jahr der Rotschwingel (*Festuca rubra*), das Rote Straussgras (*Agrostis tenuis*) und besonders auch die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) zu. Der Kleine Schwingel (*Festuca supina*) liess sich stark zurückdrängen, und einige konkurrenzschwache Arten, wie Soldanelle (*Soldanella alpina*), Doldige Gänsekresse (*Arabis corymbiflora*), Stein-Nelke (*Dianthus silvester*), Mastkraut (*Sagina linnaei*) und Thals Klee (*Trifolium thalii*) fanden im dichten Grasbestand keinen Lebensraum mehr. Im Frühling 1978 blühten im beweideten, kurzwüchsigen Rasen der Blattlose Ehrenpreis (*Veronica aphylla*), der Bewimperte Mannsschild (*Androsace chamaejasme*) und der Frühlings-Enzian

Tab. 2. Vegetationsentwicklung auf unbeweideter Schafweide
Lötzlisälpli, 1870 m ü.M., Exposition: SE, Neigung 50%

Development of vegetation on unpastured slope (sheep pasture)
Lötzlisalp, 1870 m a.s.l., aspect: SE, inclination: 50%

Datum der Vegetationsaufnahme	3.9.75	7.9.76	8.8.77	28.8.78
Gräser und Grasartige				
+ *Agrostis tenuis*	2	2	2	3
+ *Festuca rubra*	2	3	3	3
- *Festuca supina*	3	3	2	1
Agrostis gigantea	+	+	+	+
+ *Carex sempervirens*	+	1	2	3
Phleum alpinum	1	1	1	1
Poa alpina	1	2	2	+
Deschampsia caespitosa	1	1	+	1
Anthoxanthum alpinum		1	2	1
Phleum hirsutum		+	1	1
Sesleria coerulea		+	1	1
Festuca pumila		+	+	+
+ *Avena pubescens*			+	+
Luzula multiflora		+	+	
Agrostis alpina			1	
Leguminosen				
Trifolium pratense	1	1	2	1
Trifolium repens	1	1	+	1
Lotus alpinus	1	1	1	
Vicia cracca		+	+	+
- *Trifolium thalii*	+	+		
Vicia sepium			+	+
Uebrige Kräuter				
Thymus polytrichus	2	2	2	2
Alchemilla conjuncta	2	2	2	2
Alchemilla nitida	2	2	1	2
Galium anisophyllum	2	2	1	1
Campanula scheuchzeri	2	2	+	1
Helianthemum grandiflorum	1	1	2	1
Potentilla crantzii	1	1	2	1
Leontodon hispidus	1	1	2	+
Taraxacum officinale	+	+	+	+
Minuartia verna	1	1	1	+
Viola biflora	1	1	1	1
Ranunculus montanus	1	1	+	+
Cerastium caespitosa	1	1	+	+
Euphrasia salisburgensis	1	1	1	1
Centaurea montana	+	+	+	+
Satureja alpina	+	+	+	+
Chrysanthemum adustum	1	1	1	+
Carlina acaulis	+	+	+	+
Carduus defloratus	+	+	+	+
Prunella grandiflora	1	1	+	1
Hypericum maculatum	+	+	+	+
Ranunculus nemorosum	+	+	+	+
Arenaria multicaulis	+	+	+	1
Hieracium auricula	+	+	1	1
Veronica chamaedrys	+	+	+	1
Erigeron polymorphus	+	+	+	
Silene vulgaris	+	+	+	
Androsace chamaejasme	+	+	+	
Crepis mollis		+	1	1
Heracleum montanum		+	+	+
- *Sagina linnaei*	2	+		
- *Bartsia alpina*	1	1		
- *Dianthus silvester*	+	+		
- *Arabis corymbiflora*	+	+		
- *Soldanella alpina*	+	+		
- *Hieracium bifidum*	+	+		
Veronica fruticans		+	+	
Rhinanthus alectorolophus		+	+	
Myosotis alpestris			+	+

Ausserdem wurden je einmal vereinzelt gefunden: *Kernera saxatile, Saxifraga moschata, Linum catharticum, Silene acaulis, Polygonum viviparum, Gentiana verna, Senecio doronicum, Hieracium villosum, Crepis aurea, Athamanta cretensis.*

+ = Arten, die tendenzmässig zunehmen
- = Arten, die tendenzmässig abnehmen

(*Gentiana verna*); in der eingezäunten "Hochgrasfläche" waren diese schönen Frühlingsboten nicht mehr zu beobachten (siehe auch SPATZ und WEIS 1978).

Im Herbst 1978 war der geschonte Rasen vollständig geschlossen. Das Rote Straussgras (*Agrostis tenuis*), der Rotschwingel (*Festuca rubra*) und die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) bildeten einen dichten Grasfilz. Auf der Weide konnten wir keine Veränderung der Dichte des Rasens feststellen.

3. Diskussion

Die verhältnismässig kurze Beobachtung (3 - 4 Jahre) der ungestörten Vegetationsentwicklung hat gezeigt, dass sich auf *mageren, wenig produktiven und sehr steilen Standorten* die Schonung des Rasens positiv auswirkt. Vom Frühling bis im Herbst blühen schöne Alpenpflanzen, und der Rasen ist weitgehend geschlossen. In der alpinen Stufe behalten auch kaum beweidete Flächen den Charakter natürlicher Rasengesellschaften (SPATZ et al. 1978) da keine "Gefahr" der Verheidung besteht.

Anderseits fördert besonders auf trockenen, flachgründigen Böden der freie Weidegang der Schafe die Bodenerosion (CHARLES 1977). An einigen Stellen wurde unter dem Einfluss ungeschickter Beweidung mit Schafen der Boden bis auf den nackten Felsen abgetragen.

Auf natürlich nährstoffreicheren, wüchsigeren Standorten stellt sich der Pflanzenbestand nach dem Ausbleiben der Nutzung ziemlich rasch um. Bereits nach wenigen Jahren kann sich eine Hochgrasflur entwickeln, in der kaum mehr Lebensraum für konkurrenzschwache Arten besteht. Der Wanderer wird vor allem einige kleine bekannte Blumen vermissen, wie die Soldanelle (*Soldanella alpina*), den Blattlosen Ehrenpreis (*Veronica aphylla*) Enziane (*Gentiana* spp.) und den Bewimperten Mannsschild (*Androsace chamaejasme*). Im Herbst werden ihm sogar die braunen, blütenlosen Grasbestände wenig Freude bereiten. Die Gefahr der Erosion wird auf solchen Standorten auf den unbeweideten Flächen grösser.

Hochwachsende Gräser und die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) schaffen mit ihren langen niederliegenden Halmen und Blättern eine Gleitunterlage für den Schnee. Die Lawinengefahr nimmt dadurch zu. Gefrieren aufstehende Pflanzenteile und Schnee zusammen, so kann dieser beim Abrutschen auch ganze Rasenstücke in die Tiefe reissen. In diesen Wunden setzt die Bodenerosion ein (Blaikenbildung).

In den letzten Jahren haben sich in subalpinen Rasen bei sehr geringer oder fehlender Beweidung verschiedene Zwergsträucher (*Calluna vulgaris*, *Erica carnea*, *Vaccinium* spp., *Rhododendron* spp.) stark ausgebreitet (SPATZ et al. 1978). Im Alpsteingebiet würde auf den Standorten der tiefer gelegenen Blaugrashalden die Legföhre wieder Fuss fassen.

Da die Schafe sehr selektiv fressen und ihnen zudem eine allelomimetrische Bewegungsaktivität eigen ist, d.h., die einzelnen Tiere einer Herde verhalten sich gleichsinnig und bilden Gruppen, ist es wichtig, dass sie auf einer kleinen Fläche nicht zu lange gehalten werden (FRASER 1978). Ausserdem halten sie sich am liebsten in höheren Lagen auf, so dass Kuppen gewöhnlich stark überbenützt werden.

Eine pflegliche Nutzung bestimmer Alpweiden mit Schafen kann einen günstigen Einfluss auf die Vegetation und die Umwelt haben (FEHSE 1974). Pfleglich nutzen heisst, eine angemessene Zahl von Schafen je Hektare, etwa zwei bis drei, auftreiben und einen geregelten Weidewechsel durchführen. Die Schafe sollten sich, wenn möglich, nicht länger als eine Woche im gleichen Weideteil aufhalten. Grössere Herden von mehreren hundert Tieren sollten von einem Hirt betreut werden, der täglich neue Weideplätze aufsucht.

Zusammenfassung

Um den Einfluss des Weideganges von Schafen auf die Zusammensetzung, die Entwicklung und die Dichte des Pflanzenbestandes subalpiner Rasen im Alpsteingebiet zu untersuchen, wurden auf zwei verschiedenen Standorten eine Fläche von 50-100 m^2 eingezäunt.

In einer Alpenaster-Blaugrashalde (prov. Arbeitsname) auf einem flachgründigen, kargen Boden an einem steilen Südost-Hang hat sich die botanische Zusammensetzung durch die ungestörte Vegetationsentwicklung kaum

verändert. Während des ganzen Sommers waren blühende Pflanzen zu beobachten, während die beweideten Flächen kahlgefressen waren.

In der Rotklee-Blaugrashalde (prov. Arbeitsname) auf einem reicheren Standort an einem mässig geneigten Hang haben durch die Schonung der Rotschwingel (*Festuca rubra*), das Rote Straussgras (*Agrostis tenuis*) und die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) stark zugenommen. Unter dem dichten abgestorbenen Grasfilz konnten verschiedene kleinwüchsige Arten nicht mehr überleben.

Die kurzen 3- bis 4-jährigen Untersuchungen haben bereits gezeigt, dass je nach Standort, der Einfluss der Schafalpung auf die Vegetationsentwicklung verschieden sein kann. Es wäre wünschenswert, wenn ähnliche vegetationskundliche Forschungen in einem grösseren Rahmen durchgeführt würden.

Summary

1. In the region of the Alpstein, exclosures of 50-100 m^2 on two different sites were made in order to assess the influence of pasturing sheep on the composition, density and development of subalpine meadows.
2. In a *Astero-Seslerietum* (provisional name of community) on a shallow, poor soil located on a steep southeastern slope, botanical composition altered considerably although undisturbed development was guaranteed. For the entire summer, flowering plants could be seen within the exclosure whilst all pastured surfaces were grazed intensively.
3. In a *Trifolio-Seslerietum* (provisional name of community) on a richer site situated on a more gentle slope, *Festuca rubra, Agrostis tenuis* and *Carex sempervirens* increased after protection from pasturing. However, several conspicuous, although smaller, species could survive under the dense mulch of dead grasses.
4. Evidently, these brief investigations, carried out over a period of three to four years, have shown that, depending upon the site conditions, the influence of sheep grazing on vegetation development can be quite different. It would be advantageous to undertake some similar investigations on a larger scale.

Literatur

CHARLES J.P., 1977: Moutons et pâturages. Arbeiten Gebiet Futtererb. *21*, 34-41.

FEHSE R., 1974: Gedanken zum Einsatz des Schafes und der Ziege in der Landschaftspflege im Berggebiet. Schweiz.Landw.Monatsh. *52*, 337-349.

FRASER A.F., 1978: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. UTB Ulmer. 133 S.

SPATZ G. und WEIS B., 1978: Grünlandverbesserung durch gezielte Bewirtschaftungsmassnahmen auf der Versuchsalm "Sandbichler Alm". rbeitsgemeinsch. Grünland und Futterbau; Vorträge in Bredstedt, 95-111.

-- DOLAR D.M., 1978: Einfluss von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. In: Veröff.Oesterr.MAB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern *2*, Oekologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal. Wagner, Insbruck. 163-180.

SPRENG B., 1975: Wirkung der Schafbeweidung in der alpinen Stufe. Diplomarbeit Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel (Manuskript). 73 S.

STUCKI-SPRENG B., 1976: Schafweiden in der alpinen Stufe. Unveröff. 8 S.

WEISS R., 1941: Das Alpwesen Graubündens. Rentsch, Erlenbach-Zürich. 385 S.

Adresse des Autors: Dr. Walter DIETL
Eidg. Forschungsanstalt für landw. Pflanzenbau
Reckenholzstr. 191-211
CH-8046 Zürich