

## Ertrags- und Qualitätssteigerung auf Almweiden

G. Spatz, W. Kühbauch, G. B. Weis

### Zusammenfassung

Untersuchungen auf Alpweiden im Gebiet der Allgäuer Faltenmolasse haben ergeben, daß Futterertrag und Qualität stark von der Bewirtschaftungsintensität abhängen. Ungepflegte, magere Weiden liefern nicht nur weniger, sondern auch wesentlich minderwertigeres Futter als gut bewirtschaftete und ausreichend mit Nährstoffen versorgte Bestände. Auf der Versuchsalme „Sandbichler-Alm“ konnte zwischen 1400 und 1600 m Höhenlage nachgewiesen werden, daß sich die Pflanzenbestände im Zuge einer P/K-Düngung in wenigen Jahren entscheidend verbessern. Zum einen stellen sich leistungsfähigere Gräser und wertvolle Leguminosen ein, zum anderen erhöhen sich die Gehalte an Rohprotein und Phosphat in den Futterpflanzen. Das Futter auf gut bewirtschafteten und ausreichend mit P/K versorgten Almweiden ist auch auf Grund der höheren Gehalte an Nichtstrukturkohlenhydraten ernährungsphysiologisch besonders wertvoll.

### Stichworte:

Futterbau und Dauergrünland — Almweiden — Düngung — Erträge — Futterqualität

### Problem

Immer wieder hört man die Ansicht, daß das Futter von Almweiden wertvoll sei. Ohne Zweifel finden sich auf Almweiden eine Vielzahl verschiedenartiger Gräser, Kräuter und Leguminosen. Insofern handelt es sich um ein vielseitig zusammengesetztes Futter, was aber noch lange nicht sagt, daß dieses Futter ernährungsphysiologisch besonders hochwertig ist.

Die Behauptung, daß gerade auf extensiv bewirtschafteten Almen besonders gutes Futter wächst, ist ohne Zweifel falsch.

Untersuchungen aus dem Allgäu haben gezeigt, daß Quantität und Qualität des Futters mit zunehmender Entfernung zur Hütte, also mit zunehmend extensiver werdender Weideführung abnimmt (Spatz 1970, Spatz und Voigtländer 1971; Spatz 1973).

In Tabelle 1 sind wichtige Qualitäts- und Ertragsparameter verschiedener Pflanzengesellschaften ausgewiesen, die sich infolge unterschiedlicher Bewirtschaftung auf dem gleichen Standort in etwa 1100 m ü. NN im Gebiet der Allgäuer Faltenmolasse ausgebildet haben.

Betrachten wir das Verhalten verschiedener Arten entlang eines Nährstoffgradienten (Abbildung 1), so zeigt sich wie unterschiedlich sie reagieren; es wird aber auch deutlich, daß sich parallel zur Verschiebung des Nährstoffangebotes auch die Artenkombination ändert. Es sollte also möglich sein, durch Düngung eine futterwirtschaftlich erwünschte Artenverschiebung herbeizuführen. In den Jahren 1974 bis 1978 wurden auf der Sandbichler-Alm bei Bayrischzell entsprechende Untersuchungen durchgeführt.

Tabelle 1  
**Wichtige Qualitäts- und Ertragsparameter unterschiedlich bewirtschafteter  
 Alpweiden**

(Allgäuer Faltenmolasse 1100 m ü. NN)

BWZ = Bestandeswertzahl; EWZ = Ertragswertzahl

Pflanzengesellschaft	BWZ	EWZ	Trm. dt/ha	verd. Prot. dt/ha	kStE/ ha	E:St Verh.
Lolieto-Cynosuretum (Kammgrasweide)	5,71	358	62,1	7,2	3237	4,54
Übergänge Lolieto-Cynosuretum zu Alchemillo-Cynosuretum (Kammgrasweide zu Frauenmantel-Kammgrasweide)	4,84	258	53,3	6,5	2803	4,38
Alchemillo-Cynosuretum (Frauenmantel-Kammgrasweide)	4,43	124	41,0	4,9	2184	4,48
Übergänge Alchemillo-Cynosuretum zu Nardetum montanum (Frauenmantel-Kammgrasweide zu Borstgräsern)	4,39	94	21,3	2,5	1145	4,60
Nardetum montanum (Borstgräser)	2,73	63	22,9	1,8	956	5,36
Nardetum montanum — Pteridium-Fazies (Borstgräser — Farne)	1,30	56	43,2	3,2	1726	5,60

#### Material und Methoden

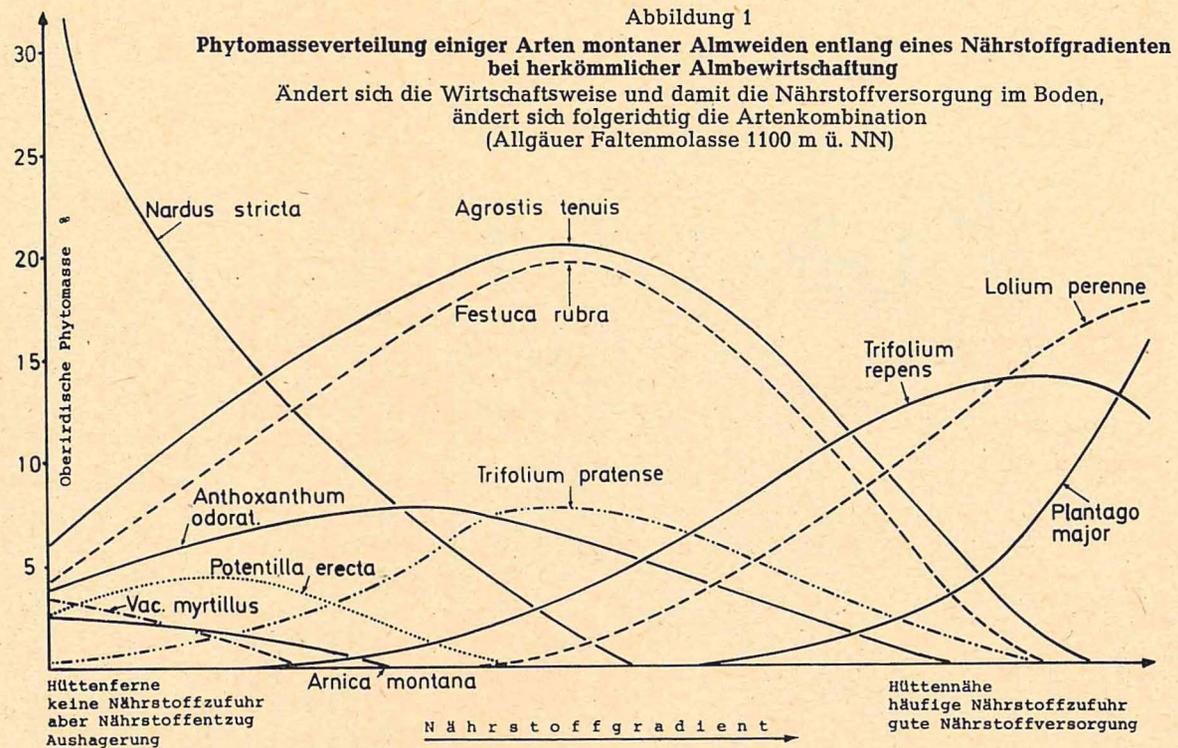
Die Versuchsflächen lagen zwischen 1450 und 1650 m Höhe an einem Südhang. Am Unterhang bildeten Hauptdolomit, am Oberhang Plattenkalk die geologische Unterlage. Die Böden waren Rendzinen bis flachgründige Braunerden. Die Ausgangsvegetation ließ sich in 3 unterschiedliche Pflanzengesellschaften gliedern: das weidewirtschaftlich wertvolle Crepido-Cynosuretum (*Subalpine Kammgrasweide*) am hüttennahen, nur schwach geneigten Unterhang, das nur sporadisch beweidete Seslerio-Caricetum sempervirentis (*Blaugrashalde*) am steilen Oberhang und das blumenreiche Carlino-Caricetum sempervirentis (*Silberdistel-Horstseggenweide*), das den mittleren Hangbereich bedeckt.

Zu Versuchsbeginn lagen die Werte an laktatlöslichem Phosphat im Boden zwischen 0 und 4 mg  $P_2O_5$ /100 g Boden, die Kaliwerte zwischen 4 und 37 mg  $K_2O$ /100 g Boden. Abbildung 2 zeigt die Versuchsanordnung.

#### Ergebnisse

Bereits unmittelbar nach der im Frühjahr 1974 erfolgten P/K-Düngung setzte eine dramatische Umschichtung zwischen den Artengruppen ein. Die Leguminosen nahmen stark zu, während die Gruppe der Grasartigen (vor allem die als Futter minderwertigen *Carex sempervirens* und *Carex montana*) merklich abnahm (Abbildung 3). Aber auch innerhalb der Gräser breiteten sich wertvolle Arten auf Kosten minderwertiger aus (Abbildung 4). Kräftig erhöhten sich auch die Erträge in dt Trockenmasse auf den gedüngten Koppeln, wobei der ertragssteigernde Effekt der zusätzlichen N-Düngung

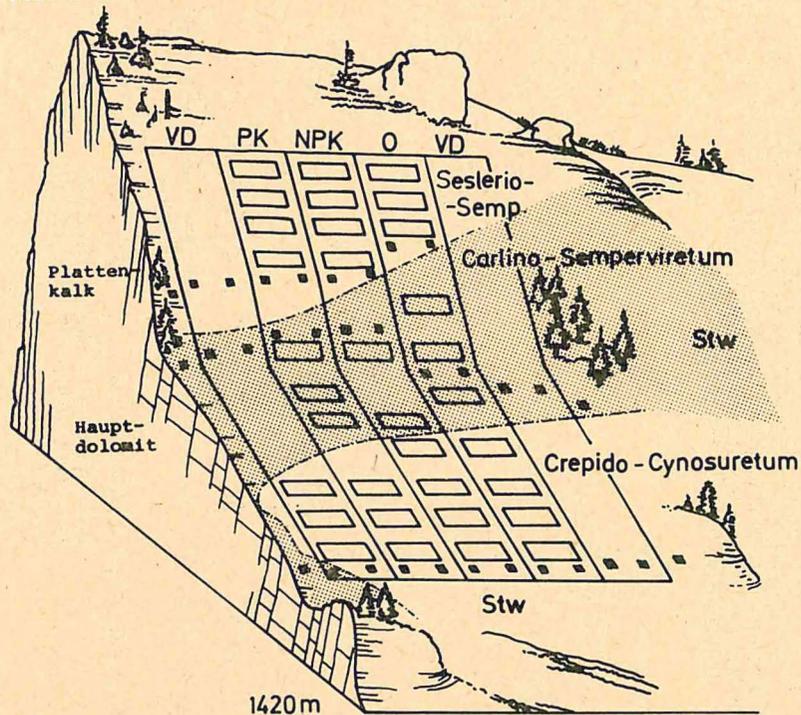
531



Agrostis tenuis = *Rotes Straußgras*  
 Anthoxanthum odorat. = *Ruchgras*  
 Arnica montana = *Arnika, Wohlverleih*  
 Festuca rubra = *Rotschwinge*  
 Lolium perenne = *Deutsches Weidelgras*  
 Nardus stricta = *Borstgras*

Plantago major = *Großer Wegerich*  
 Potentilla erecta = *Waldingerkraut, Blutwurz*  
 Trifolium pratense = *Rotklee*  
 Trifolium repens = *Weißklee*  
 Vaccinium myrtillus = *Heidelbeere*

Abbildung 2  
Anordnung der Versuchsflächen auf den Koppeln der Sandbichler-Alm  
Maroldschneid 1688m.



- VD viehdichte Koppeln (unbeweidete Flächen)  
 PK jährlich mit 120 kg/ha  $P_2O_5$  und 140 kg/ha  $K_2O$  gedüngte Umtriebsweide  
 NPK wie PK; zusätzlich 60 kg/ha N nach dem 1. Umtrieb  
 O ungedüngte Umtriebsweide  
 Stw Standweide  
 □ Parzelle zur Erhebung von Zuwachs, Angebot, Weiderest  
 ■ Dauerquadrat zur Anfertigung vegetationskundlicher Analysen

gering blieb. Lediglich im Trockenjahr 1976 steigerte der Stickstoff die Trockenmasseerträge um weitere 12 dt/ha (Tabelle 2).

Wesentlich stärker schlug die Düngewirkung in den wertbestimmenden Bestandteilen des Futters durch. So lag der Gehalt an Rohprotein in % der Trockenmasse mit Düngung um rund 3% höher als ohne Düngung. Die Erträge an Rohprotein lagen somit auf den gedüngten Koppeln etwa dreimal so hoch als auf der O-Koppel.

Abbildung 3  
 Zusammengefaßte Werte von *Carex sempervirens* und *Carex montana*  
 August-Ergebnisse der Aufnahmen nach Klapp/Stählin

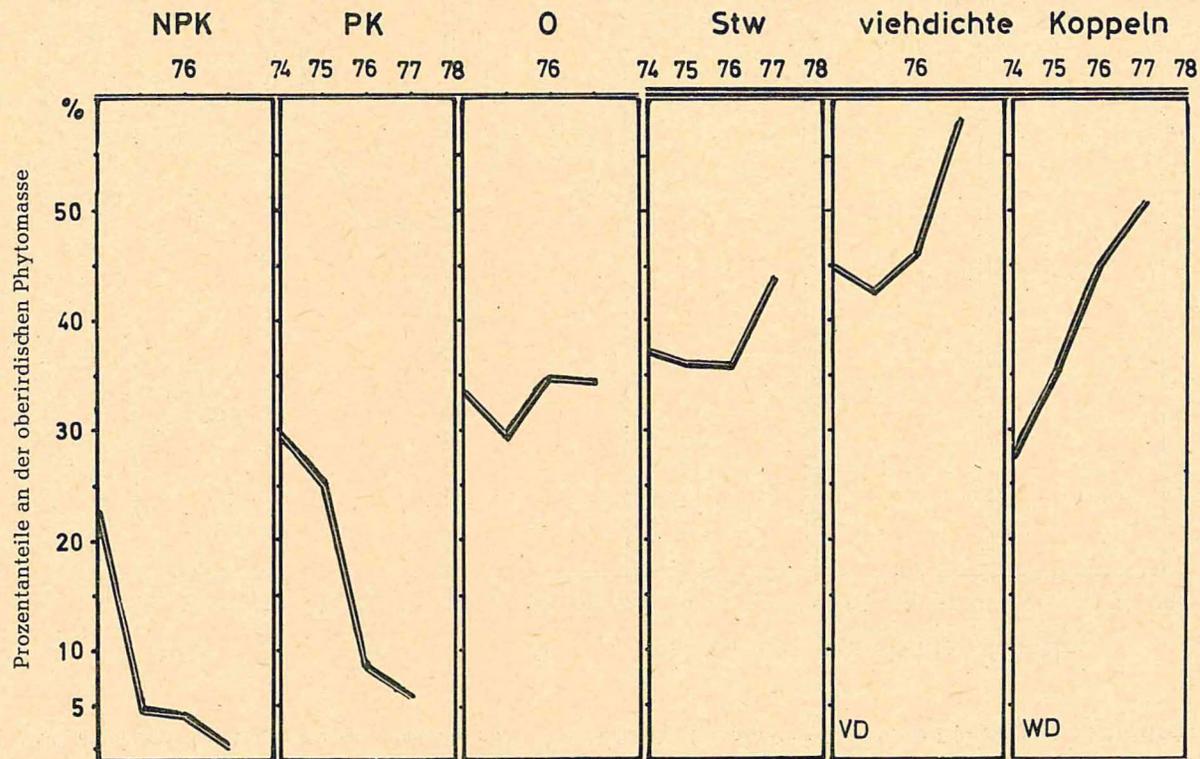


Abbildung 4

Das Verhalten von *Festuca rubra* und *Nardus stricta* im Zuge unterschiedlicher Düngung und Bewirtschaftung

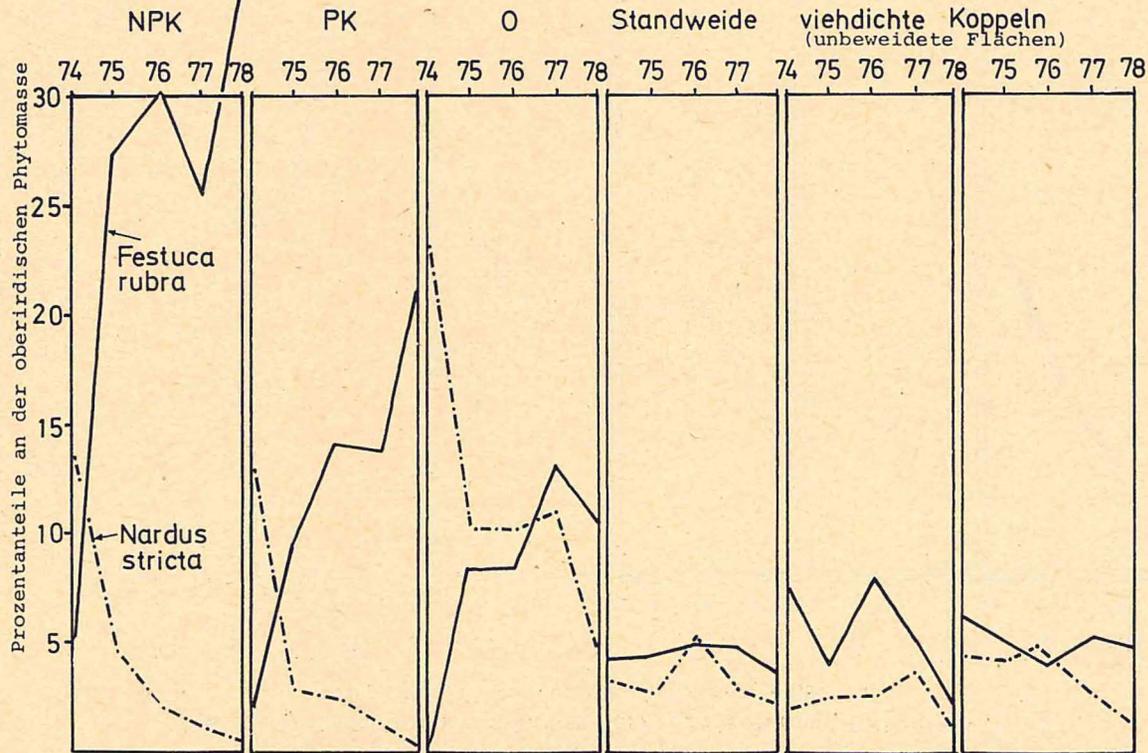


Tabelle 2

Erträge an Trockenmasse in dt/ha, Erträge und Gehalte in % der Trockenmasse an wertbestimmenden Bestandteilen auf 3 Nutzungsvarianten der Versuchsalm „Sandbichler-Alm“

1. Schnitt	NPK						PK						0					
	1975		1976		1977		1975		1976		1977		1975		1976		1977	
	%	dt/ha																
Trockenm.		28,9		36,5		30,2		29,8		33,2		25,7		28,6		19,5		25,3
Rohfaser	24,8	7,2	26,7	9,7	24,5	7,4	25,4	7,6	24,3	8,1	23,6	6,1	22,4	6,4	22,8	4,5	22,4	5,7
Rohprotein	15,2	4,4	12,5	4,6	15,2	4,6	15,8	4,7	14,5	4,8	16,9	4,3	12,8	3,7	11,0	2,1	12,9	3,3
Ca	1,22	0,35	1,18	0,43	1,04	0,31	1,37	0,41	1,47	0,49	1,12	0,29	1,10	0,31	1,09	0,21	0,98	0,25
P	0,45	0,13	0,29	0,11	0,42	0,13	0,47	0,14	0,32	0,11	0,40	0,10	0,13	0,04	0,10	0,02	0,11	0,03
K	2,80	0,81	2,25	0,82	2,48	0,75	2,85	0,85	2,49	0,82	2,63	0,67	1,31	0,37	1,25	0,24	1,30	0,33
Mg	0,32	0,09	0,27	0,10	0,33	0,10	0,32	0,09	0,34	0,11	0,32	0,08	0,47	0,13	0,33	0,07	0,34	0,09
Na	0,026	0,008	0,012	0,004	0,033	0,010	0,032	0,010	0,017	0,006	0,014	0,004	0,006	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001
2. Schnitt																		
Trockenm.		28,7		22,3		29,0		22,1		13,8		29,8						
Rohfaser	24,5	7,0	23,7	5,3	24,2	7,0	23,1	5,1	25,3	3,5	26,1	7,8						
Rohprotein	17,4	5,0	16,3	3,6	17,3	5,0	16,3	3,6	16,0	2,2	16,3	4,9						
Ca	1,38	0,40	1,14	0,26	0,98	0,28	1,67	0,37	1,09	0,15	1,32	0,39						
P	0,43	0,12	0,34	0,08	0,45	0,13	0,39	0,09	0,37	0,05	0,46	0,14						
K	2,28	0,66	1,68	0,38	2,58	0,75	1,88	0,42	1,70	0,23	2,50	0,75						
Mg	0,37	0,11	0,27	0,06	0,31	0,09	0,49	0,11	0,24	0,03	0,34	0,10						
Na	0,019	0,005	0,006	0,001	0,005	0,001	0,038	0,008	0,006	0,001	0,007	0,002						
Gesamterträge																		
Trockenm.		57,6		58,8		59,2		52,0		47,0		55,5		28,6		19,5		25,3
Rohfaser		14,2		15,0		14,4		12,7		11,6		13,8		6,4		4,5		5,7
Rohprotein		9,4		8,2		9,6		8,3		7,0		9,2		3,7		2,1		3,3
Ca		0,75		0,68		0,60		0,78		0,64		0,68		0,31		0,21		0,25
P		0,25		0,18		0,26		0,23		0,16		0,24		0,04		0,02		0,03
K		1,46		1,19		1,50		1,27		1,06		1,42		0,37		0,24		0,33
Mg		0,20		0,16		0,19		0,20		0,14		0,18		0,13		0,07		0,09
Na		0,013		0,005		0,011		0,018		0,006		0,006		0,002		0,001		0,001

535

Am einschneidendsten war die Steigerung der Phosphorgehalte. Während das Futter auf ungedüngten Koppeln Phosphorgehalte aufwies, die mit 0,10 bzw. 0,13% in der Trockenmasse weit unter der Bedarfsnorm für Jungvieh lagen, erreichten die gedüngten Flächen mit durchschnittlich 0,45% P in der Trockenmasse in den Jahren 1975 und 1977 gut viermal so hohe Gehalte. Lediglich im Trockenjahr 1976 fanden sich beim 1. Schnitt 0,29% P im Futter der NPK-Koppel, 0,32% im Futter der PK-Koppel. Auf der ungedüngten Koppel fiel der Gehalt in diesem extremen Jahr nur geringfügig ab.

#### Diskussion

Die im Allgäu und auf der Versuchsalm „Sandbichler-Alm“ durchgeführten Untersuchungen widerlegen klar die oft vertretene Meinung, daß das Futter extensiv bewirtschafteter Almweiden besonders wertvoll sei. Unsere Ergebnisse decken sich dabei mit den Resultaten anderer einschlägiger Untersuchungen (Wohlfahrter 1969; Dietsl 1972, 1977). Auf günstig gelegenen, gut erschlossenen Almflächen ist somit die P/K-Düngung eine empfehlenswerte Maßnahme, um die Erträge und die Futterqualität in kurzer Zeit zu steigern. Berücksichtigt man weiterhin die Tatsache, daß die gleichen Futterpflanzen in Höhenlagen einen höheren Anteil Nichtstrukturkohlenhydrate aufweisen als im Flachland (Kühbauch, Spatz und Voigtländer 1978), so steht es außer Zweifel, daß das Futter gut mit P/K versorgter und sachgemäß bewirtschafteter Almweiden ernährungsphysiologisch besonders wertvoll ist.

#### Literatur

- DIETL, W.: Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden). — Diss., ETH, Zürich (1972).  
 —: Mehr Ertrag durch standortgemäße Verbesserung und geschickte Bewirtschaftung der Alpweiden. — Die Blaue Nr. 7 (1977).
- KUHBAUCH, W., G. SPATZ und G. VOIGTLÄNDER: Gehalt an Nichtstrukturkohlenhydraten in Futterpflanzen aus verschiedenen Höhenlagen des nördlichen Alpenlandes und ihre Abhängigkeit von Klimabedingungen. — Wirtschaftseig. Futter, im Druck (1978).
- SPATZ, G.: Pflanzengesellschaften, Leistungen und Leistungspotential von Allgäuer Alpweiden in Abhängigkeit von Standort und Bewirtschaftung. — Diss., Weihenstephan (1970).  
 —: Futterangebot extensiv und intensiv bewirtschafteter Almweiden. In: Ernährung des Wiederkäuers auf der Weide. — Forschungsstelle für Grünland- und Futterbau des Landes Nordrhein-Westf. Bericht Nr. 10, 63—76 (1973).  
 —: Die Dynamik der Bestandesveränderung bei unterschiedlichen Weidesystemen im Bergland. — Vortrag anlässlich der 12. Jahrestagung des FAO-Versuchsrings für Berggrünland vom 4. bis 7. Juli in Gumpenstein (Österreich) (1978).  
 —: Ökologische Auswirkungen unterschiedlicher Almbewirtschaftung. — Vortrag anlässlich der 9. Internationalen Almwirtschaftstagung vom 5. bis 7. September in Schliersee (1978).
- SPATZ, G. und G. VOIGTLÄNDER: Leistungen und Leistungsreserven von Allgäuer Alpweiden. — Z. Acker- und Pflanzenbau 133, 233—259 (1971).
- SPATZ, G. und G. B. WEIS: Grünlandverbesserung durch gezielte Bewirtschaftungsmaßnahmen auf der Versuchsalm „Sandbichler-Alm“. — Vortrag anlässlich der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften vom 14. bis 16. September in Bredstedt (1978).
- WOHLFAHRTER, R.: Vergleich der Ertragsverhältnisse des Pflanzenbestandes und der Qualität, einschließlich des Mineralstoffgehaltes, zwischen Naturalpfeiden und Kultivierungsflächen. — Alm Weide 19, 30—37 (1969).

Anschrift der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. G. Spatz, Univ.-Doz. Dr. W. Kühbauch und Dipl.-Ing. G. B. Weis, Lehrstuhl für Grünlandlehre der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan.