

Futterangebot extensiv und intensiv bewirtschafteter Almweiden

G. Spatz

Sonderdruck aus

Bericht Nr. 10

der

Forschungsstelle für Grünland und Futterbau des Landes Nordrhein-Westfalen

419 Kleve-Kellen, Zum Breijpott 15

Ernährung des Wiederkäuers auf der Weide

Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften

Vorträge auf der Jahrestagung 1973
in Kleve-Kellen

März 1974

Futterangebot extensiv und intensiv bewirtschafteter Almweiden

G. Spatz +)

Der Problemkreis Almwirtschaft ist in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der Erhaltung der Kulturlandschaft und einer strukturellen Neuordnung des Alpenraumes mehr und mehr ins Blickfeld der Öffentlichkeit geraten. Dabei wird die Bedeutung der Almen als wichtiges Element der alpinen Erholungslandschaft immer wieder hervorgehoben und ihre Erhaltung und Förderung propagiert. Die Frage allerdings, auf welche Art und Weise Almwirtschaft in Zukunft betrieben werden soll, blieb weitgehend offen. Als grundsätzliche Alternativen stehen sich intensive und extensive Nutzung gegenüber. Als wichtigste Entscheidungshilfe ist daher das Wissen um die Qualität und Quantität des auf extensiv und intensiv bewirtschafteten Weiden angebotenen Futters von besonderer Bedeutung.

Untersuchungen, die wir in den vergangenen Jahren im Oberallgäu durchgeführt haben, befaßten sich unter anderem mit dem Futterangebot auf den dortigen Almweiden, worauf im folgenden näher eingegangen werden soll (SPATZ 1970, 1971, SPATZ und VOIGTLÄNDER 1972).

Die Untersuchungen beschränkten sich auf das Gebiet der Allgäuer Faltenmolasse. Hier wurden zwischen 900 und 1700 m über NN etwa 200 Pflanzenbestandsaufnahmen angefertigt und 65 Ertragsparzellen verteilt.

Auf gleicher Höhenstufe zeigt sich eine streng von der Bewirtschaftung abhängige Zonierung der Weidegesellschaften, von denen ich die wichtigsten kurz besprechen möchte. In einer Höhenlage bis 1200 m über NN hat sich unter dem Einfluß von Tritt und Nährstoffzufuhr um die Hütte eine Weidegesellschaft ausgebildet, die wir dem Lolio-Cynosuretum zugeordnet haben. Angaben über

+) Dr. G. Spatz, Institut für Grünlandlehre der Technischen Universität München
805 Freising-Weißenstephan

Bewirtschaftungsweise, Boden und Futterangebot sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die als "reine Ausbildung" bezeichneten Bestände liefern Trockenmasseerträge von über 60 dz/ha mit 3200 kStE und 7 dz verdaulichem Protein. Solche Bestände entstehen nur unter dem Einfluß von Handelsdünger und sind besonders wertvoll. Die "Festuca-rubra"- und "Poa-annua-Ausbildung" weisen auf schlechtere Nährstoffversorgung bzw. Überanstrengung hin.

Tabelle 1: Kenndaten für das Lolio-Cynosuretum

	a	b	c
	reine Ausbildung	Festuca-rubra-Ausbildung	Poa-annua-Ausbildung
Bewirtschaftung	hüttennah, unterkoppelt mit Handelsdünger versorgt	zumindest org. Düngung	überanstrengt, schlechte Pflege
Bodentyp	Peloso1-Braunerde, pseudovergleyte Parabraunerde	Parabraunerde, pseudovergleyte Parabraunerde	pseudovergleyte Parabraunerde
Boden	pH-Wert	5,1	4,9
	org.Subst.%	12	11,5
	C:N-Verh.	10	9
Ertrag	Trm.dz/ha	62	56
	kStE	3237	3000
	verd.Rpr.dz/ha	7,2	6,8
	EWZ	358	277
Zahl der Einzelwerte	2	2	2

Daran schließt sich ein Kranz des Festuco-Cynosuretum (Alchemillo-Cynosuretum) an. Während die Futterqualität noch als gut zu bezeichnen ist, gehen die Erträge bereits stark zurück. Nur ge-

legentlich wird auf diesen Flächen noch wirtschaftseigener Dünger ausgebracht. Die Bestände sind meist kurz verbissen und oft überanstrengt.

Tabelle 2: Kenndaten für das Festuco-Cynosuretum

Boden	Bewirtschaftung	mittelintensiv
	Bodentyp	Braunerde, Pelosol-Braunerde und Parabraunerde; Parabraunerde fast durchweg pseudovergleyt
	pH-Wert	4,5
	Org. Substanz %	11
Ertrag	C:N-Verh.	9,6
	Trm. dz/ha	41
	kStE	2184
	verd. Rpr. dz/ha	4,92
	EWZ	190,5
	Zahl der Einzelwerte	13

Mit noch weiterer Entfernung von der Hütte vollzieht sich ganz allmählich der Übergang zum Nardetum alpigenum, welches besonders in seiner Pteridium-Fazies beredtes Zeugnis selektiver Unterbeweidung abgibt.

Die wärmeliebende Ausbildung von Pimpinella saxifraga, die im horizontalen Kontakt zu den bereits beschriebenen Gesellschaften steht, liefert noch relativ hohe Erträge von jedoch minderer Qualität. Hier kann bei mangelnder Pflege der Adlerfarn (Pteridium aquilinum) Bestandsbildner werden. Typisch für die angetroffenen Narden ist die starke Bodenversauerung. Vor allem in den Ausbildungen b - c (Tabelle 3), die in höheren Lagen (1300 - 1700 m) vorkommen, sinken die Erträge erheblich ab.

Die geringen Ertragswertzahlen (EWZ) spiegeln die qualitativ wie quantitativ geringe Leistungsfähigkeit dieser Bestände wider.

Tabelle 3: Kenndaten für die wichtigsten Ausbildungen des *Nardetum alpigenum*

	a	b	c	d	
	Pimpinella-saxifraga-Ausbildung	Dryopteris-oreopteris-Ausbildung	Gentiana-punctata-Ausbildung	Ranunculus-montanus-Ausbildung	
Standort	trocken, besonnt	beschattet, feuchter, stark versauert	höhere Lagen, mager, verheidet	höhere Lagen, frisch, stärker beweidet	
Boden	Bodentyp	Peloso-lbraunerde bis pseudovergleyte Parabraunerde	podsolier-te Parabraunerde	Braunerde, pseudovergleyte bis podsolierte Parabraunerde	
	pH-Wert	3,7	3,5	3,4	3,7
	org. Subst.%	12	14,5	13	15
	C:N-Verh.	11	12	12	10
Ertrag	Trm. dz/ha	34	20	22	17
	kStE	1352	921	909	780
	verd. Rohpr. dz/ha	2,83	1,54	1,80	1,63
	EWZ	64,3	34,6	30,4	51,2
Zahl der Einzelwerte	13	4	3	5	

Die wertvolleren Weiden in Lagen zwischen 1300 und 1700 m über NN sind der subalpinen Kammgrasweide (*Crepido-Cynosuretum*) zuzuordnen.

Tabelle 4: Kenndaten für die zwei unterschiedenen Ausbildungen des Crepido-Cynosuretum

	a	b
	Thymus-polytrichus-Ausbildung	Veronica-chamaedrys-Ausbildung
Bewirtschaftung	mittel intensiv	intensiver
Bodentyp	Braunerde	Parabraunerde bis podsolierte Parabraunerde
Boden	pH-Wert	4,65
	Org.Subst. %	11,5
	C:N-Verh.	8
Ertrag	Trm. dz/ha	13,5
	kStE	704
	verd. Rpr. dz/ha	1,53
	EWZ	71,4
Zahl d. Einzelw.	3	8

Die "Thymus-polytrichus-Ausbildung" entspricht in ihrer Intensität dem Alchemillo-Cynosuretum tieferer Lagen, die "Veronica-chamaedrys-Ausbildung" dem Lolio-Cynosuretum. Nach oben besteht vertikaler Kontakt zum Poa-Prunelletum. Gern gefressene Kräuter wie *Crepis aurea*, *Leontodon hispidus* und *autumnalis* sowie viele Alchemillen kommen in der subalpinen Kammgrasweide besonders häufig vor. Die Erträge liegen infolge der Höhenlage unter 20 dz Trockenmasse/ha, das Futter ist jedoch eiweißreich und rohfasernarm. Auch in dieser Höhenlage entstehen bei nachlassender Intensität Borstgrasrasen (Tabelle 3, c und d).

In Abbildung 1 ist anhand von Regressionskurven gezeigt, wie die als Qualitätsmaßstab nach KLAPP berechnete Bestandeswertzahl (BWZ) mit wachsender Höhenlage und Entfernung zur Hütte, also mit zunehmender Extensivierung, abnimmt. Ein günstiger Einfluß der Hütte war im Durchschnitt der Almen bis etwa 400 m Entfernung nachzuweisen.

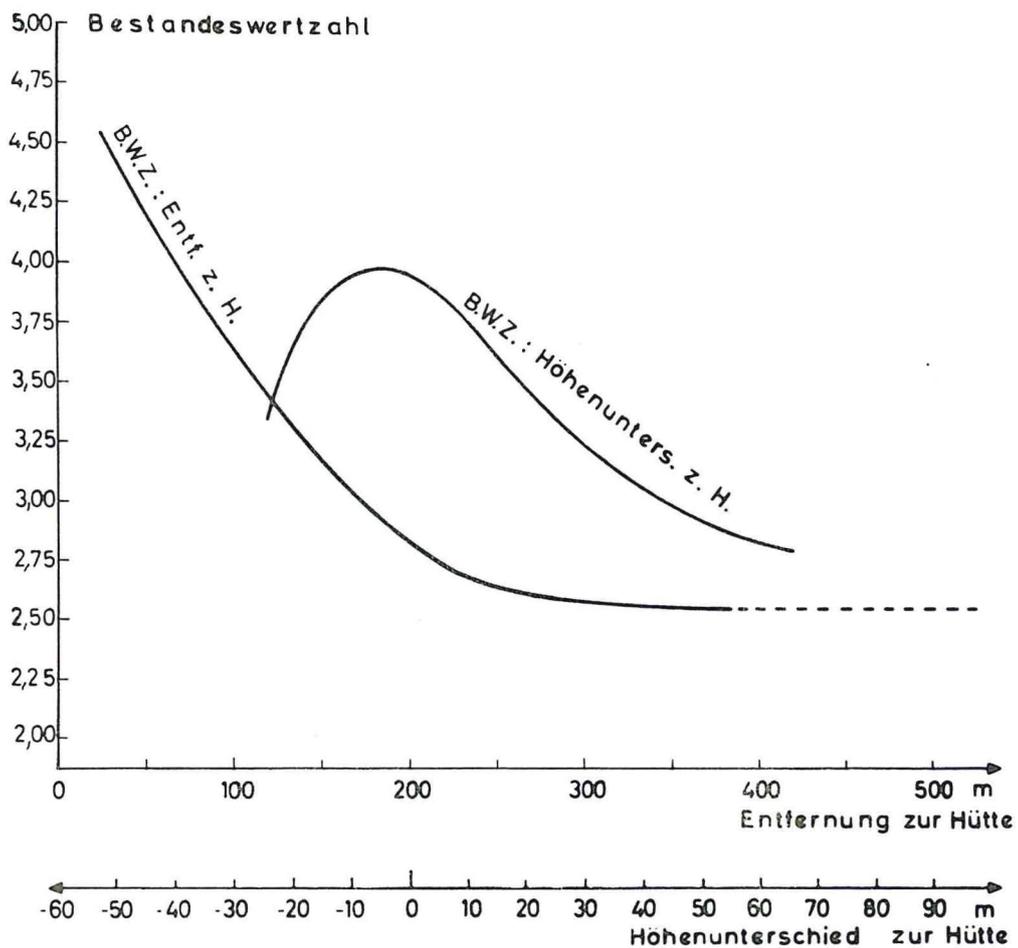


Abbildung 1: Einfluß der Entfernung zur sowie der Lage über und unter der Hütte auf die Bestandeswertzahl

Die durchschnittlichen ha-Erträge an Trockenmasse, verdaulichem Protein und kStE machen den Ertragsabfall in den extensiveren Gesellschaften deutlich. Die Unterschiede werden noch größer, betrachten wir die Qualitätsmerkmale verdauliches Protein und Bestandeswertzahl (Tabelle 5).

Tabelle 5: Erträge und Wertzahlen für die wichtigsten Pflanzen-Gesellschaften in vergleichbarer Höhenlage

Pflanzengesellschaft	BWZ	EWZ	E:St. Verh.	Trm. dz/ha	verd.Prot. dz/ha	kStE/ ha
Lolio-Cynosuretum typische Ausbildung	5,71	358	4,54	62,1	7,2	3237
Übergänge L-C. zu F-C.	4,84	258	4,38	53,3	6,5	2803
Festuco-Cynosuretum	4,43	124	4,48	41,0	4,9	2184
Übergänge F-C. zu N.	4,39	94	4,60	21,3	2,5	1145
Nardetum rein	2,73	63	5,36	22,9	1,8	956
N.-Pteridium-Fazies	1,30	56	5,60	43,2	3,2	1726

Es zeigt sich aber auch, daß die chemische Futteranalyse in den Extensivgesellschaften zunehmend an Aussagekraft verliert. So erbrachte die massenwüchsige Pteridium Fazies des Nardetum alpigenum zwar einen Trockenmasseertrag von 2/3 des Lolio-Cynosuretum, seine Ertragswertzahl jedoch, die den praktischen Futterwert der Arten berücksichtigt, lag mit 56 im krassen Gegensatz zum intensiven Lolio-Cynosuretum mit 358.

Die Überlegenheit der Wertzahlen zur Einschätzung des Futterangebotes wird an einigen extremen Einzelbeständen in Tabelle 6 nochmals verdeutlicht. Ich möchte besonders darauf hinweisen, daß Extrembestände, wie sie die unteren Beispiele in Tabelle 6 darstellen, bei unsachgemäßer Bewirtschaftung zu weitflächiger Ausbreitung gelangen können.

Tabelle 6: Die unterschiedliche Aussagekraft von Erträgen und Wertzahlen in einigen Einzelbeständen

Bestand	Trm. dz/ha	kStE ha	verd. Protein		BWZ	EWZ
			dz/ha	% i.d.Trm.		
Lolio- Cynosuretum	65	3464	7,9	12,1	5,86	357,5
Festuco- Cynosuretum	34	1914	4,2	12,2	4,35	147,9
Nardetum rein	33	1195	1,89	5,8	3,03	99,9
Pteridium- Flur	58	2912	5,6	9,7	0,99	57,4
Rumicetum alpini	33	1980	5,22	15,9	0,32	10,78

Sehr deutlich ist auch die Parallelität von Qualitäts- und Quantitätsabfall mit zunehmender Extensivierung, zumindest solange es nicht zur Fazies-Bildung massenwüchsiger Arten kommt.

Eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Futterqualität spielen auch die Mineralstoffe. Sowohl die Gehalte an Calcium wie auch an Phosphor, Magnesium und Kalium nehmen mit extensiver werdenden Gesellschaften rasch ab (Tabelle 7).

Vergleichen wir die Werte in Tabelle 7 mit früheren Literaturangaben, so erscheinen die Mineralstoffgehalte, besonders in den intensiveren Gesellschaften, recht gut. So sollte nach MUNK (1965) das Futter 0,4 - 0,5 % Phosphor enthalten, was hier, zumindest im mineralisch gedüngten Lolio-Cynosuretum, erreicht wird. Das Ca:P-Verhältnis war in den im Allgäu untersuchten Gesellschaften allerdings durchweg weiter als das von MUNK mit 1,25 für wachsende Zuchtrinder geforderte. Als Magnesium- und Natriumgehalte des Futters fordern KEMP und HARTMANS (1968) 0,09 - 0,15 % Na und 0,12 - 0,38 % Mg, auch KAISER, KIRCHGESSNER und PLANK geben als Norm 0,2 - 0,3 % Mg an.

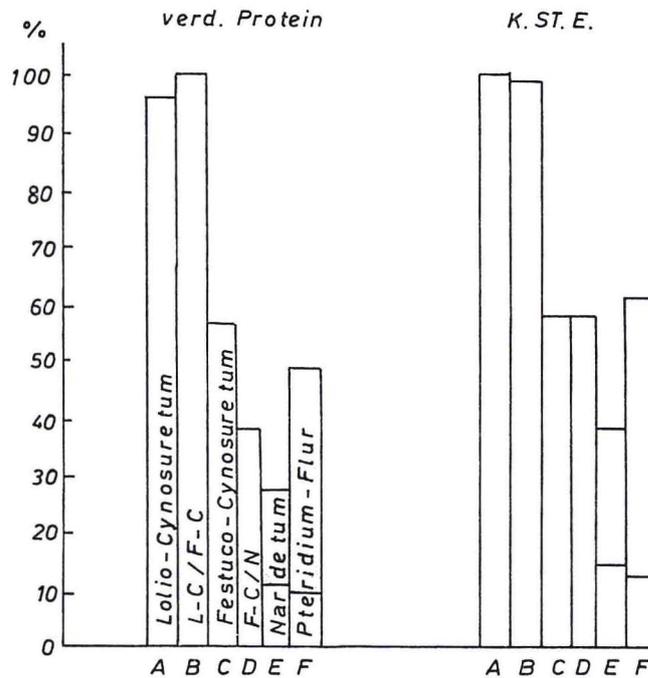
Tabelle 7: Mineralstoffgehalt in Prozenten der Trockensubstanz und kg/ha für die wichtigsten unterschiedenen Pflanzengesellschaften

	Ca		P		Ca:P- Verh.	Na		K		Mg		K:Mg- Verh.
	%	kg/ha	%	kg/ha		%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	
Lolio- Cynosuretum rein	1,32	82,28	0,47	29,40	2,80	0,025	1,52	2,87	182	0,35	21,8	8,2
L-C./F-C.	1,11	60,39	0,32	17,10	3,46	0,020	1,09	2,38	129	0,32	16,9	7,4
Festuco- Cynosuretum	0,97	40,00	0,33	13,78	2,94	0,020	0,80	1,92	80	0,30	12,1	6,4
F-C./N.	0,74	14,99	0,24	5,4	3,08	0,017	0,38	1,63	37	0,27	5,8	6,0
Nardetum	0,48	11,96	0,16	3,6	3,00	0,013	0,28	1,15	26	0,17	3,7	6,8
Nardetum Pteridium-F.	0,40	19,75	0,14	8,4	2,85	0,014	0,63	1,13	57	0,14	7,2	8,1

Während die Mg-Gehalte in diesem Bereich liegen, sind die Na-Werte bis um eine Zehnerpotenz zu gering. Der Kaliumbedarf wird in jeder Gesellschaft gedeckt, auch das Angebot an Calcium reicht aus, um die Tiere hinreichend zu versorgen.

Sollen auf Grund des Futterangebotes Prognosen für die Almbewirtschaftung gestellt werden, ist es notwendig, die Besatzstärke, die je nach Bewirtschaftungsart möglich ist, anzugeben. Sie kann mit Hilfe der Bedarfsnormen abgeschätzt werden. Gehen wir davon aus, daß Na und eventuell auch P zugefüttert werden, was in der Tat auf Almen seit jeher praktiziert wurde, so wird der Tierbesatz allein durch das Angebot an kStE begrenzt. Dabei ist in den extensiveren Gesellschaften zu berücksichtigen, daß ein Großteil des Aufwuchses nicht gefressen wird. Daher muß der verschmähte Futteranteil anhand der pflanzensoziologischen Analyse der Weidebestände unter Zuhilfenahme der Futterwertzahlen der Arten geschätzt und das Futterangebot diesbezüglich korrigiert werden, wie am Beispiel von Abbildung 2 zu sehen ist. Nun kann die Besatzstärke, die auf Grund des Futterangebots möglich ist, für jede Weidegesellschaft angegeben werden.

Abbildung 2: Verhältnis des Angebotes an verd. Protein und kStE. Für extreme Gesellschaften wurde das Angebot anhand des Futterwertes reduziert



Der Besatz wird als Alpwirtschaftliche Besatzstärke (AB) (SPATZ und ZELLER 1968) ausgedrückt, einem Maßstab, der eine objektive Leistungsbeurteilung der Almweiden erlaubt.

Aufbauend auf der Kenntnis des Futterangebotes in den Gesellschaften kann weiterhin gezeigt werden, welche Leistungssteigerungen im Zug einer Umwandlung der extensiven in die intensiveren Gesellschaften möglich wären. Selbstverständlich muß hierbei ein absoluter Leistungsabfall mit zunehmender Höhenlage berücksichtigt werden, der nach unseren Untersuchungen in einer Höhenlage zwischen 900 und 1700 m je 100 m Höhenzuwachs 7 % beträgt, wird der Ertrag in 900 m = 100 % gesetzt.

So möchte ich abschließend an Abbildung 3 zeigen, wie stark der derzeitige Beschlag erhöht werden könnte, unterstellt man in allen Höhenlagen eine Intensivierung, die dem Intensitätsgrad des Lolio-Cynosuretum, wie es durch mäßige Mineralstoffdüngung zustande kommt, entspricht.

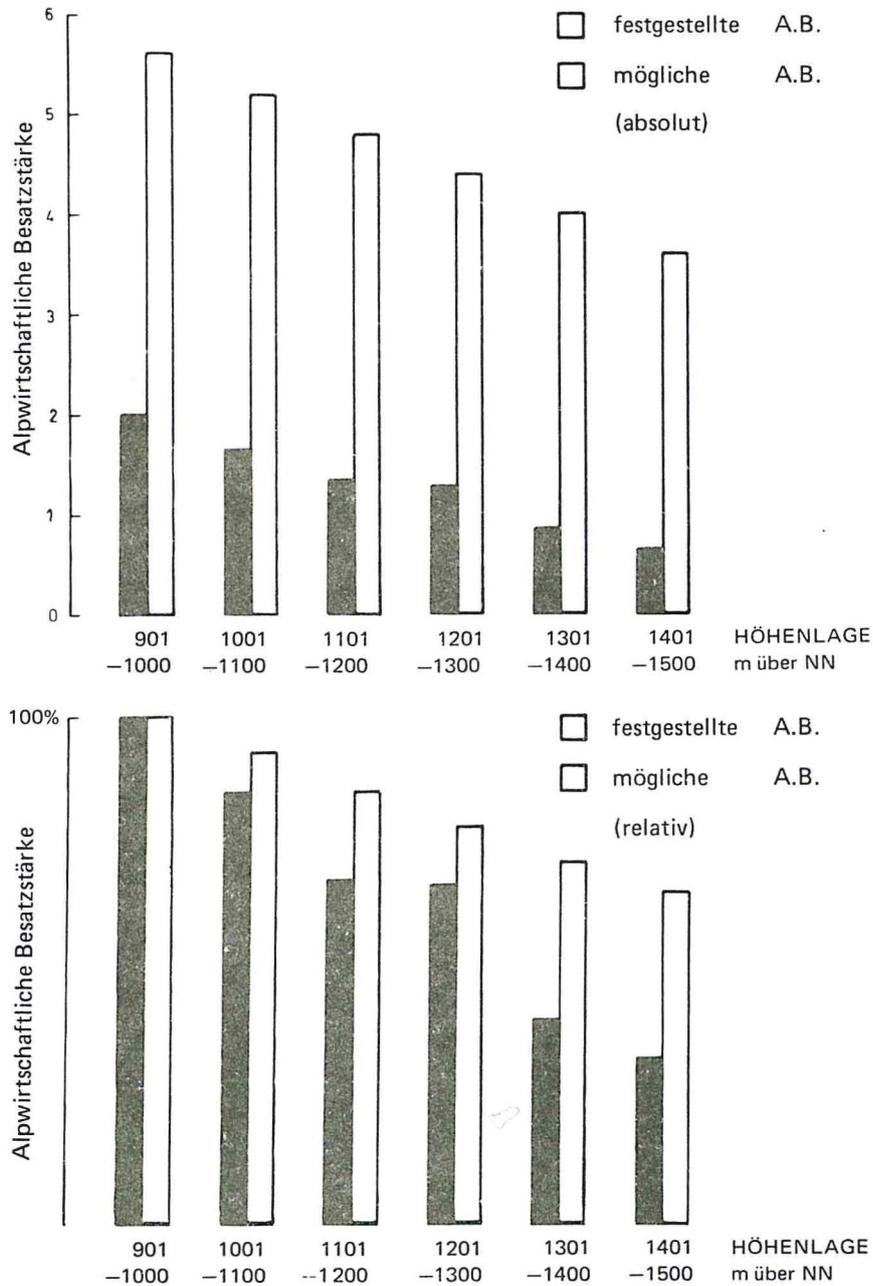


Abbildung 3: Derzeitige und bei Intensivierung mögliche Alpwirtschaftliche Besatzstärke für 6 Höhenstufen

Aus mancherlei Gründen kommt eine Intensivierung der Gesamtfläche jedoch nicht in Frage; die mögliche Alpwirtschaftliche Besatzstärke in Abbildung 3 stellt das Leistungspotential dar und hat mehr theoretischen Wert.

Eine teilweise Überführung extremer Nardeten in Festuco-Cynosureten, unter günstigen Voraussetzungen auch Lolio-Cynosureten bzw. in höheren Lagen in Crepido-Cynosureten, scheint für eine sinnvolle Almwirtschaft in der Zukunft unbedingt angeraten. Die wertvollen Futterpflanzen, die in Nardetum alpigenum zumindest vorhanden sind (Abbildung 4), bräuchten lediglich durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen gefördert zu werden, um eine allmähliche Umwandlung in bessere Bestände herbeizuführen. Daß solche Umwandlungen ohne besondere Schwierigkeiten möglich sind, wurde von vielen Autoren untersucht und beschrieben. Ich verweise hierzu nur auf die Arbeiten von KLAPP, SPEIDEL, UNGLAUB und ROOS in Deutschland, von RÜGI, KOBLET, FREI, MARSCHALL und GUYER in der Schweiz sowie von ZÜRN und SCHECHTNER in Österreich, die bei DIETL 1972 umfassend diskutiert wurden.

Um auf den eingangs erwähnten Problembereich Almwirtschaft und Kulturlandschaft zurückzukommen, kann gesagt werden:

Die im Allgäu durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß auf extensiv beweideten Almflächen Futtermenge und Qualität stark zurückgehen. Fortwährend selektive Unterbeweidung kann zu einer starken Entartung der Vegetation und zur absoluten Dominanz wertloser Arten wie *Nardus stricta* und *Pteridium aquilinum* führen. Derartige Flächen sind nicht nur für die Almwirtschaft nahezu unproduktiv, sie sind auch aus ökologischer Sicht abzulehnen.

Die Frage nach der betriebswirtschaftlich wie auch ökologisch optimalen Intensität oder auch Extensität der Almweiden kann hiermit allerdings noch keineswegs beantwortet werden. Dieser Fragenkomplex kann nur in umfangreichen experimentellen Untersuchungen, in denen Weidetier, Pflanzenbestand, Boden und Witterung und somit das gesamte Ökosystem einer biologischen Analyse unterzogen wird, angegangen werden.

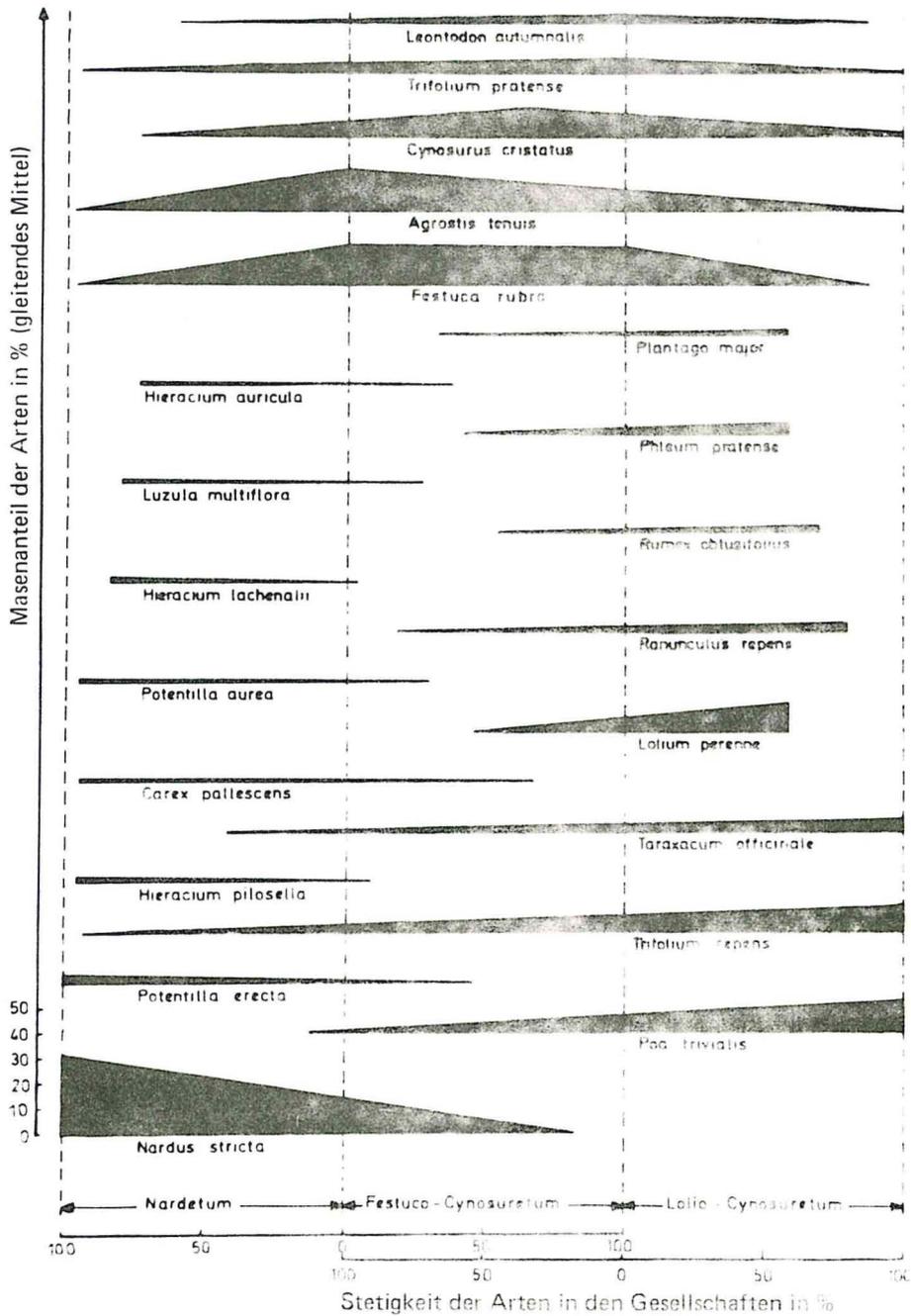


Abbildung 4: Artenüberschneidung zwischen Nardetum, Festuco-Cynosuretum und Lolio-Cynosuretum

Literatur

- Spatz, G. u. W. Zeller, 1968: Entwicklung und Leistung der Allgäuer Alpwirtschaft im Nagelfluhgebiet, in Abhängigkeit von Höhenlage und Exposition, in den Jahren 1950 bis 1966.
Bayer. landwirtsch. Jb. 45, 16 - 36
- Spatz, G., 1970: Pflanzengesellschaften, Leistungen und Leistungspotential von Allgäuer Alpweiden in Abhängigkeit von Standort und Bewirtschaftung.
Dissertation TU München-Weihenstephan
- Spatz, G., 1971: Grünlandwirtschaft in Höhenlagen.
Der Tierzüchter 1971/3
- Spatz, G. u. G. Voigtländer, 1971: Leistungen und Leistungsreserven von Allgäuer Alpweiden.
Z. Acker- und Pflanzenbau 133, 233 - 259
- Munk, H., 1965: Die Versorgung der Wiederkäuer mit Phosphor und Calcium auf dem Grünland.
Phosphorsäure 25, 24 - 48
- Kemp, A. u. S. Hartmans, 1968: Natrium und Magnesium in der Rinderfütterung (Vortrag).
Mineralstoffversorgung/Tiergesundheit 8, 5 - 15
- Kaiser, E., M. Kirchgessner u. P. Plank, 1968: Zur Calcium-, Phosphor- und Magnesiumversorgung des Rindes über das wirtschaftseigene Futter.
Bayer. landwirtsch. Jb. 45, 295 - 300
- Dietl, W., 1972: Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden).
Dissertation ETH Zürich

Berichte der Forschungsstelle für Grünland und Futterbau
des Landes Nordrhein-Westfalen

419 Kleve-Kellen, Zum Breijpott 15

- Nr. 1 (1971) J. Beckhoff
Untersuchungen zur Höhe der Verluste und zur Qualität von Grassilagen in Flach- und Hochsilos
- Nr. 2 (1971) J. Beckhoff
Fütterungsversuch mit Anwelksilage von Mähweidegras ohne und mit Zusatz von Propionsäure
- Nr. 3 (1971) J. Beckhoff
Untersuchungen beim Einsatz von Quetschzetter und Schlegelmäher in der Heuernte
- Nr. 4 (1972) J. Beckhoff
Körnermais-Konservierungsversuche mit Propionsäure
- Nr. 5 (1972) J. Beckhoff
Veränderungen im Gehalt an Rohfaser und an Zucker bei verschiedenen Sorten der Gattung Lolium
- Nr. 6 (1973) G. Müller
Zur Frage der Eignung verschiedener Knaulgrassorten als Mischungspartner für Dauerweideansaat
- Nr. 7 (1973) J. Beckhoff und G. Müller
Einfluß der Nutzungshäufigkeit und veränderter Ruhezeiten auf Ertrag und Ertragsverteilung, Nährstoffgehalt des Futters und botanische Zusammensetzung einer Dauerweide
- Nr. 8 (1973) J. Beckhoff
Sikkation von Futterpflanzen mit Hilfe organischer Säuren und deren Einfluß auf nachfolgende Konservierungsverfahren sowie ihre Nachwirkung auf den Pflanzenbestand
- Nr. 9 (1974) J. Beckhoff und E. Thielmann
Anbau, Ertrag und Silierung von Mais als Haupt- und Zweitfrucht
- Nr. 10 (1974) Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau
Ernährung des Wiederkäuers auf der Weide;
Vorträge auf der Jahrestagung 1973 in Kleve-Kellen