

15 Jahre Aulendorfer Extensivierungsversuch

Neues zur Vegetations- und Standortentwicklung

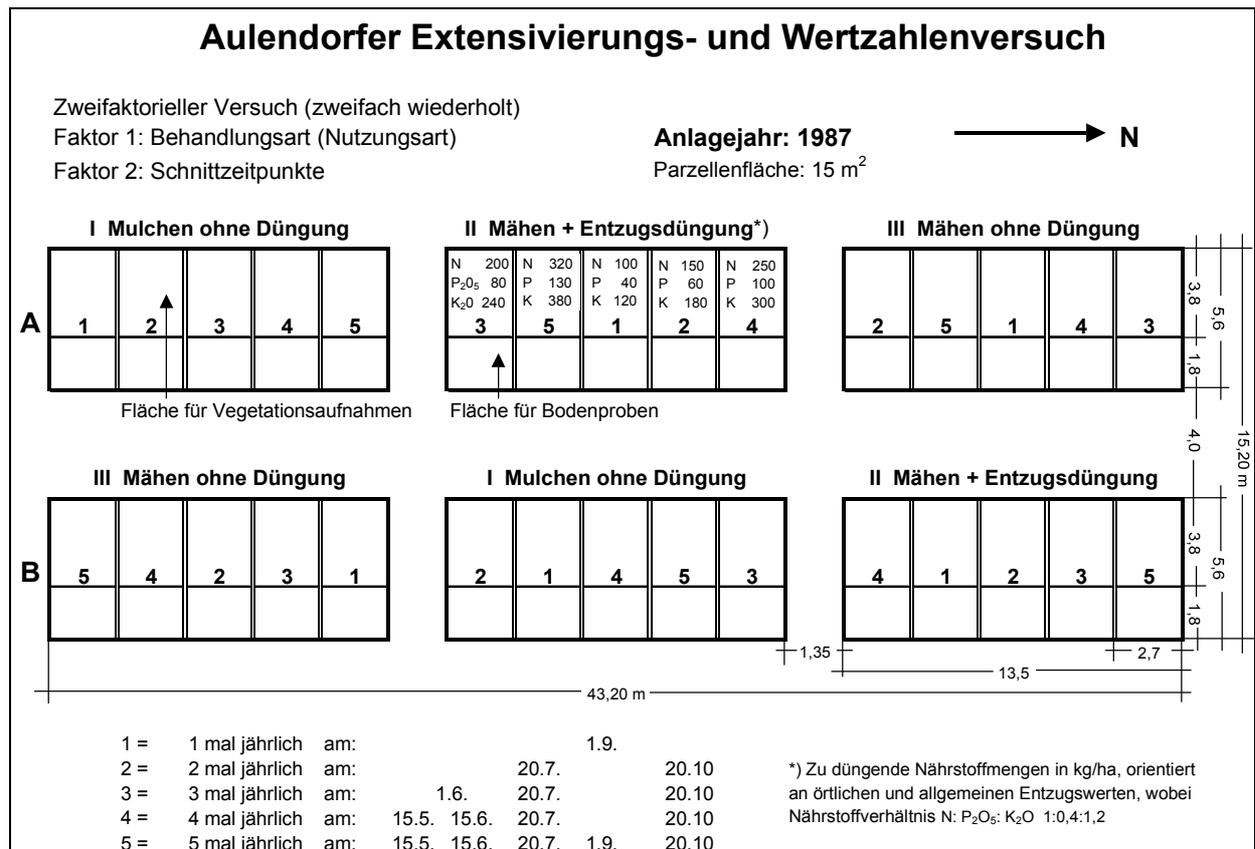
Autoren: Dr. Gottfried Briemle & Karin Rück, LVVG Aulendorf

Schlüsselworte: *Grünland, Extensivierung, Schnitthäufigkeit, Nutzungsintensität, Blumenwiese, Extensiv-Grünland, Artenvielfalt, Naturschutz, Mahd, Mulchen, Ertrag, Futterwert, Nährstoffentzug*

Übersicht

- 1. Versuchsanlage**
- 2. Rückblick auf bisherige Befunde**
- 3. Neue Ergebnisse**
 - 3.1. Entwicklung des Kräuteranteils
 - 3.2. Entwicklung der Artenzahlen
 - 3.3. Abhängigkeit der Biomasse-Produktion vom Niederschlag
 - 3.4. Die Entwicklung der Biomasse-Produktion
 - 3.5. Ausmagerungs- oder Anreicherungssysteme
 - 3.6. Bodenwerte und Nährstoff-Entzüge
- 4. Zusammenfassung**
- 5. Ausführliche Literatur**

1. Versuchsanlage



Versuchsplan

2. Rückblick auf bisherige Befunde

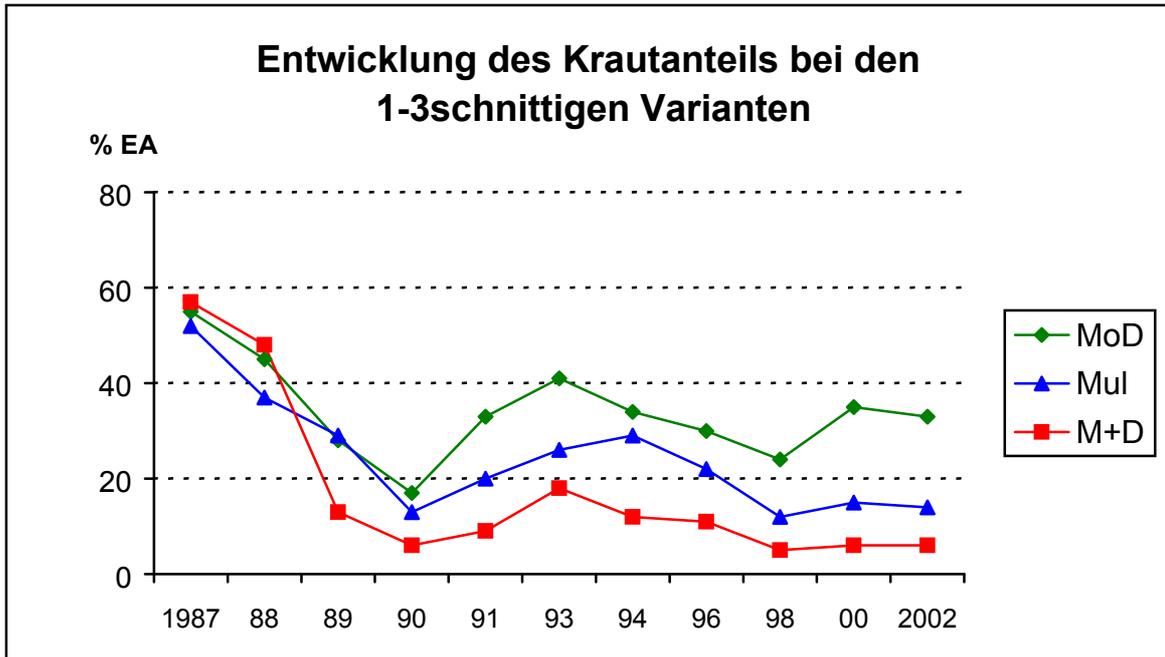
Die bisherigen Ergebnisse können bei BRIEMLE (1999) nachgelesen werden. Die kurzgefaßten Erkenntnisse daraus sind:

1. Eine spontane Zunahme von Pflanzenarten erfolgte durch Extensivieren bzw. Ausmageren des Standorts nicht. Zu radikales Extensivieren, also das Verringern der Nutzungshäufigkeit von 4 auf 2 Schnitte oder gar nur 1 Schnitt ohne Düngung, bringt sogar Einbußen in der Artenvielfalt mit sich. Dies liegt am höheren Beschattungsgrad der vertikal nunmehr stärker strukturierten Bestände. Auch nach 10 Jahren Ausmagerung und Extensivierung sind geringe Artenzuwächse am ehesten bei 3-5maliger Nutzung, denn bei 2maliger zu verzeichnen.
2. Durch Reduzieren der Mahdhäufigkeit nehmen die Obergräser zu, wodurch Pflanzenbestände entstehen, die auf den ersten Blick wie Glatthaferwiesen aussehen. Allerdings fehlen ihnen – außer dem namensgebenden Arrhenatherum – noch die Charakterarten.
3. Unter 4-5maliger Mahd ohne Düngung reduzierten sich die Erträge nach 10 Jahren um zwei Drittel (von 90 auf 30 dt TM/ha). Eine lediglich 2malige Mahd ohne Düngung reichte jedoch nicht aus, das Ertragspotential unter 60 dt TM/ha abzusenken.
4. Die Nährstoff-Nachlieferung aus dem Boden ungedüngter Grünlandbestände ist eine standortspezifische Konstante: Unabhängig von der Intensität der Ausmagerung liefert unsere Parabraunerde aus Moränemergel eine stets gleichbleibende Nährstoffmenge nach (abgeleitet von Reinnährstoff-Entzügen) von mindestens 95 kg N_{min}, 63 kg CaO, 52 kg

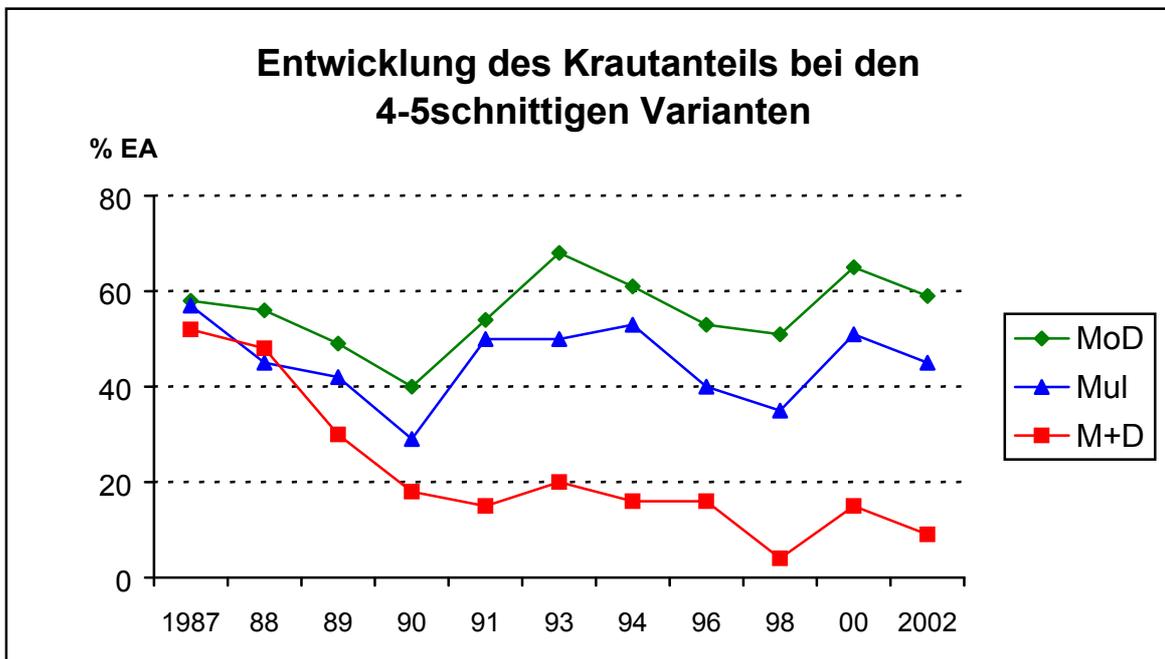
- K_2O , 34 kg P_2O_5 und 20 kg MgO . Dies entspricht – mit Ausnahme des Kaliums – in etwa den Entzugswerten 2schnittiger Wiesen in ungünstigen Ertragslagen.
5. Mulchen erzeugt Pflanzenbestände, die physiognomisch wie auch hinsichtlich der Biomasseproduktion zwischen denen ausgemagerter und gedüngter Bestände liegen. Das Mulchen führte *nicht* zu einer Ausmagerung des Bodens an Nährstoffen: Es erzeugt auf längere Sicht zwar weniger Biomasse als bei Mahd mit Entzugsdüngung, die Aufwuchsmengen liegen dennoch um 35 % höher als bei der Variante Mahd ohne Düngung. 2malige Mahd ohne Düngung entzieht dem Boden in etwa dieselbe Nährstoffmenge wie 3maliges Mulchen.
 6. Standardmäßig erhobene Bodenwerte (P, K, Mg) eignen sich nicht zum Nachweis von Ausmagerungstendenzen: Während die Erträge nach 10 Jahren Ausmagerung um 62 % abnahmen, bleiben die Bodenwerte unverändert. Eine Verknüpfung von standardmäßig erhobenen Bodenwerten (P, K, Mg) mit dem C/N-Verhältnis wird über den sog. Trophiefaktor nach der Formel $(P_2O_5 + K_2O + MgO) \times N_{ges}/C$ angeregt. Damit wird die tatsächliche, aus Laborwerten abgeleitete Nährstoffversorgung besser angesprochen, als wenn nur die Nährstoffe einzeln interpretiert werden.
 7. Was die Futterqualität betrifft, unterscheiden sich gedüngte Pflanzenbestände durch höhere Rohproteingehalte von ungedüngten, nicht aber in der Energiedichte. Diese ist ausschließlich vom Nutzungszeitpunkt abhängig. Die Futteraufwüchse von "gewaltsam extensiviertem" Grünland (Eiweißgehalt zwischen 7,2 und 11,5; Energiedichte zwischen 3,5 und 4,6 MJ NEL/kg TS) sind mit der Qualität von Magerwiesen vergleichbar und höchstens an Pferde, wachsende Rinder und nichttragende Mutterschafe verfütterbar.
 8. Ökologische Wertzahlen sind unterschiedlich verwertbar: Da Zeigerwerte wie z.B. die N-Zahl von einer Mindest-Artenzahl bzw. von einer generell stattfindenden Artendynamik abhängen, sind sie im vorliegenden Fall kaum brauchbar. Regelmäßige Ertragsmessungen sagen hier wesentlich mehr aus. Die mit den Massenprozenten zu wichtenden Nutzungswertzahlen (Futterwertzahl, Mahdverträglichkeitszahl) sind indes auch dann für Interpretationen gut geeignet, wenn die Artendynamik gering ist und sich nur Verschiebungen im Gras/Kraut-Verhältnis ergeben haben.

3. Neue Ergebnisse

3.1. Entwicklung des Kräuteranteils

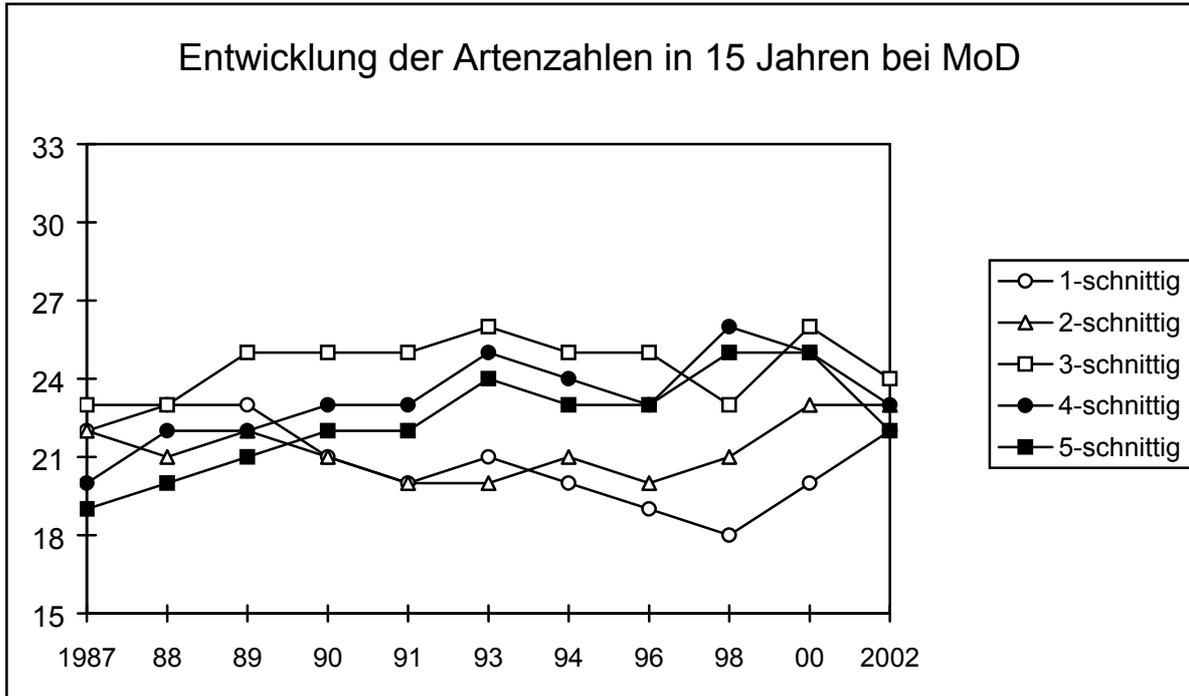


*Entwicklung krautiger Pflanzen bei niedriger Schnittfrequenz.
Durchschnittswerte: MoD = 34, MUL = 24, M+D = 17 %*



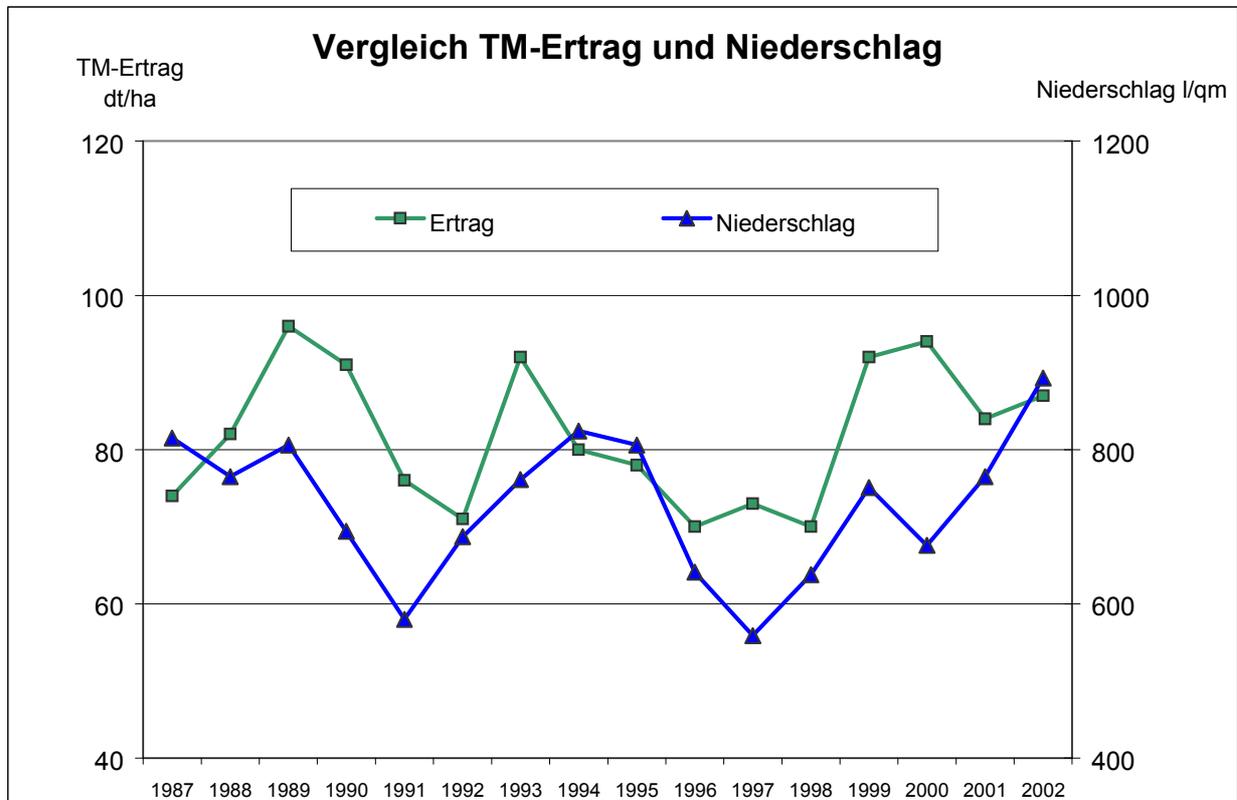
*Entwicklung krautiger Pflanzen bei hoher Schnittfrequenz.
Durchschnittswerte: MoD = 56, MUL = 45, M+D = 22 %*

3.2. Entwicklung der Artenzahlen



Entwicklung der Artenzahlen in 15 Jahren bei der Ausmagerungsvariante „Mähen ohne Düngung“ (MoD)

3.3. Abhängigkeit der Biomasse-Produktion vom Niederschlag



Die Abhängigkeit der Ertragsbildung von der dafür relevanten Niederschlagsperiode (Februar bis Oktober)

3.4. Die Entwicklung der Biomasse-Produktion

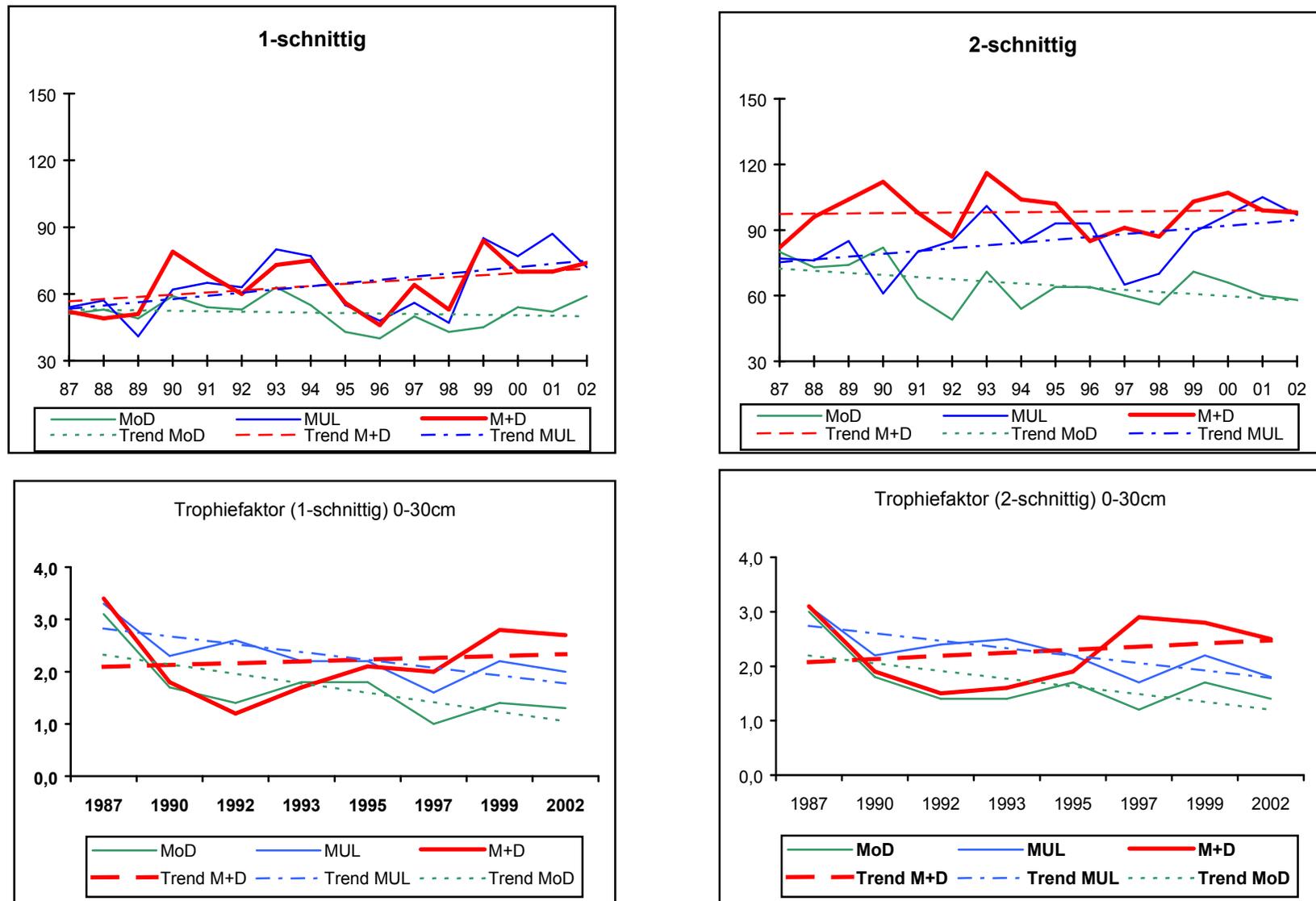


Abb. 1: Die Entwicklung der Biomasse-Produktion (Erträge in dt TM/ha) und des Trophiefaktors im 1 bis 2schnittigen Bereich; Trophiefaktor nach der Formel $(P_2O_5 + K_2O + MgO) \times N_{ges}/C$

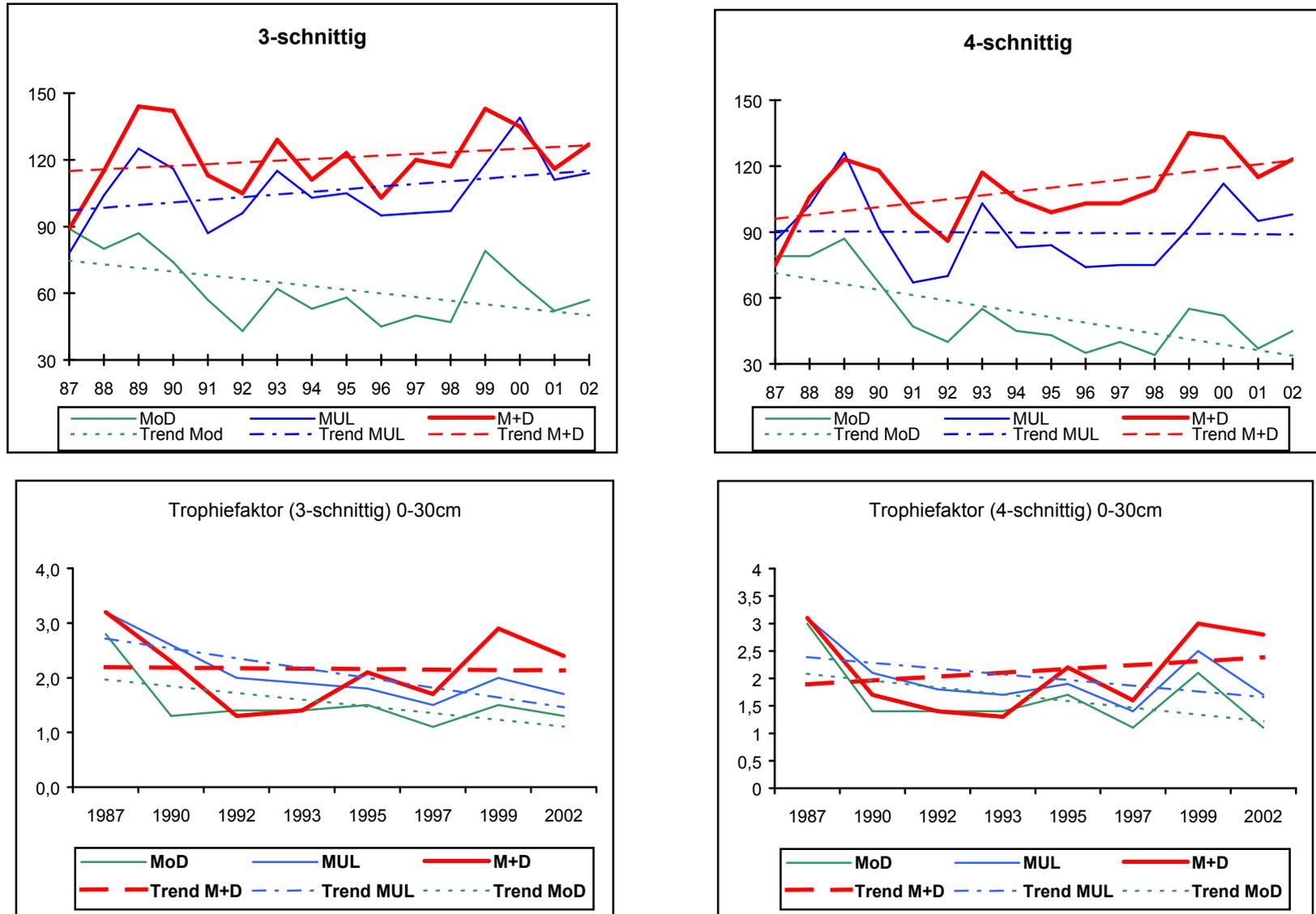


Abb. 2: Die Entwicklung der Biomasse-Produktion (Erträge in dt TM/ha) und des Trophiefaktors im 3 bis 4schnittigen Bereich

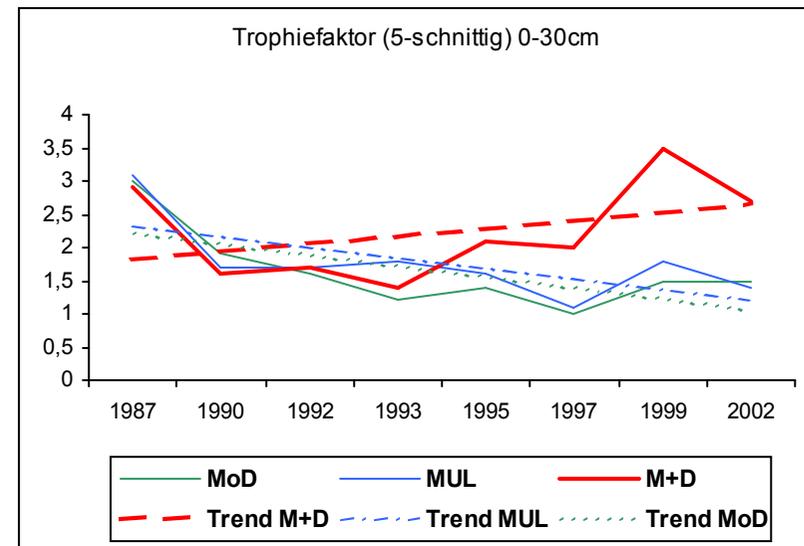
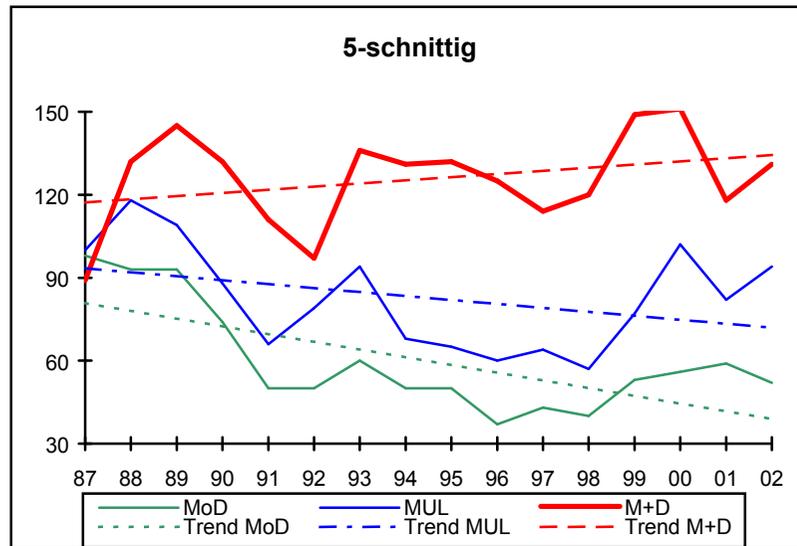


Abb. 3: Die Entwicklung der Biomasse-Produktion (Erträge in dt TM/ha) und des Trophiefaktors im 5schnittigen Bereich; Trophiefaktor nach der Formel $(P_2O_5 + K_2O + MgO) \times N_{ges}/C$

3.5. Ausmagerungs- oder Anreicherungssysteme

Von den für landschaftspflegerische Belange in Frage kommenden **Verfahren** präsentieren sich die Versuchsvarianten MoD und MUL als:

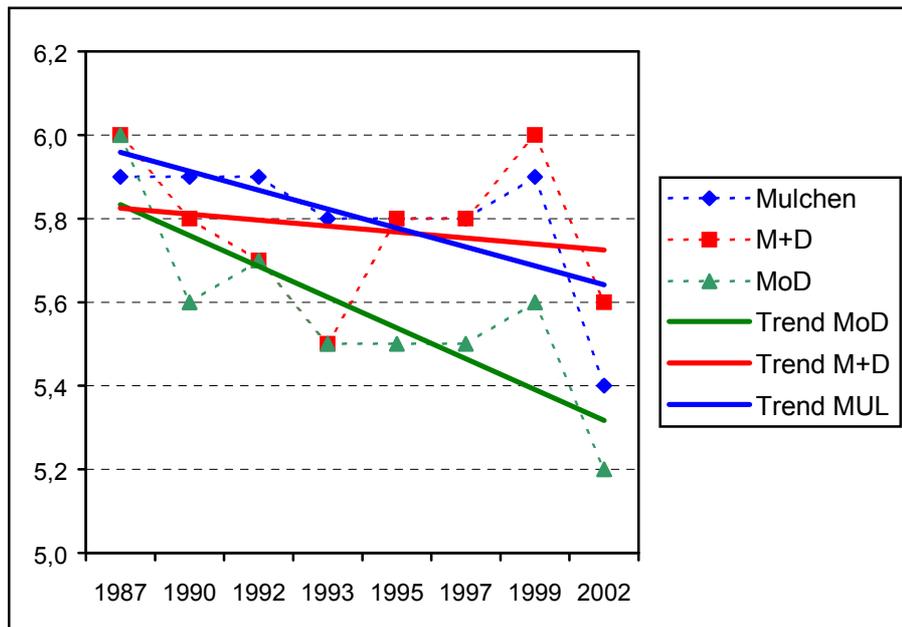
MoD 1 = Konservierungssystem
 MoD 2 = leichtes Ausmagerungssystem
 MoD 3 = mäßiges Ausmagerungssystem
 MoD 4 = starkes Ausmagerungssystem
 MoD 5 = starkes Ausmagerungssystem

MUL 1 = leichtes Anreicherungssystem
 MUL 2 = leichtes Anreicherungssystem
 MUL 3 = leichtes Anreicherungssystem
 MUL 4 = Konservierungssystem
 MUL 5 = mäßiges Ausmagerungssystem

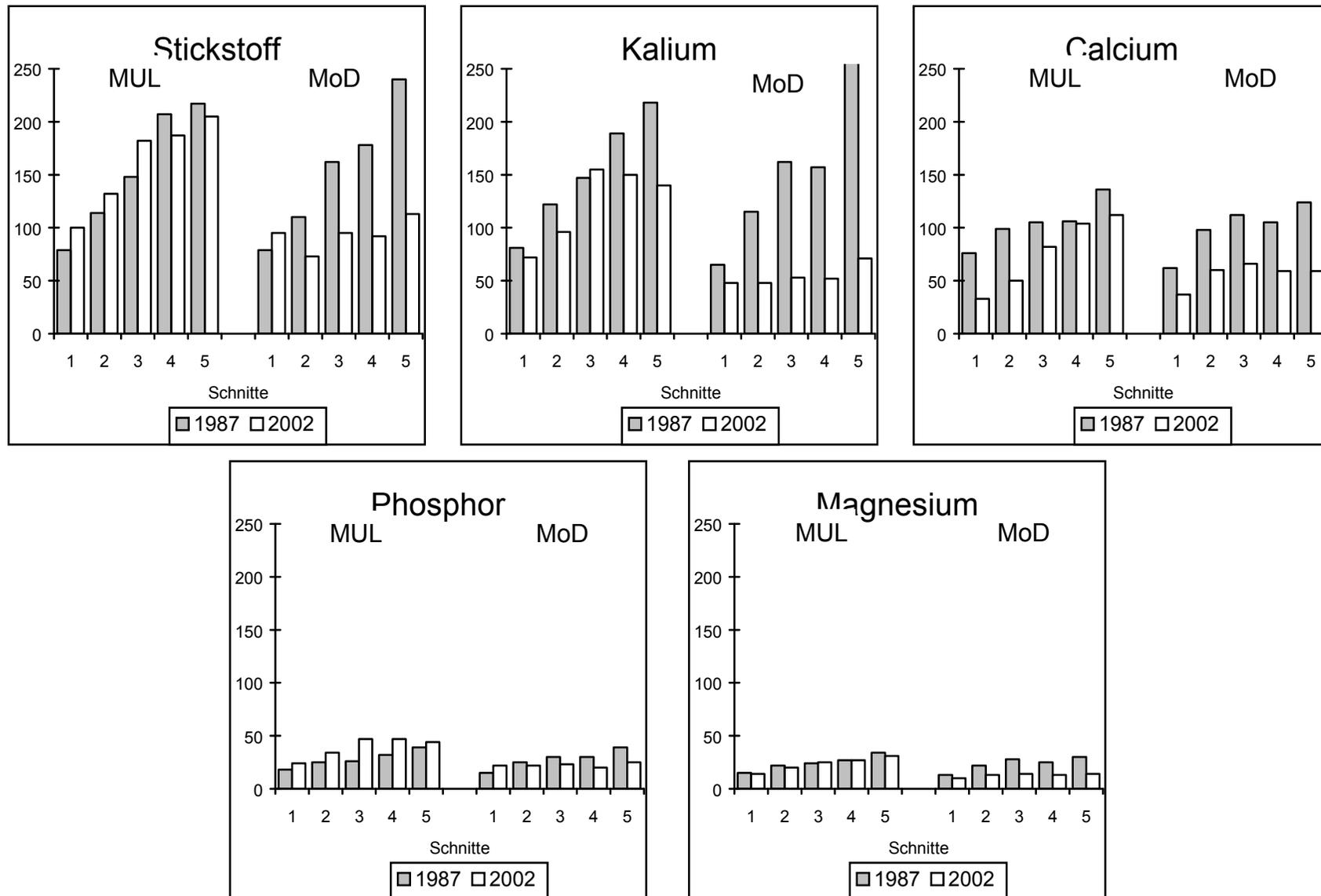
3.6. Bodenwerte und Nährstoff-Entzüge

Bodennährstoffgehalte (mg/100 g TB) aus der 1- und der 5schnittigen Variante

Jahr		1987		1990		1992		1993		1995		1997		1999		2002		MW		
Schnittzahl		1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
<i>Entnahmehorizont 0 bis 30 cm</i>																				
MoD	P ₂ O ₅	14	13	5	8	2	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	4	5	
	K ₂ O	6	7	4	6	5	4	1	4	5	3	4	4	5	4	3	4	4	5	
	Mg	8	8	8	8	6	8	9	9	8	6	4	4	6	8	7	5	7	7	
MUL	P ₂ O ₅	16	15	7	4	3	2	9	4	6	3	4	1	3	2	5	2	7	4	
	K ₂ O	7	6	6	4	5	4	6	2	6	6	5	4	5	4	5	4	6	4	
	Mg	8	8	10	8	13	11	12	10	9	9	6	6	13	11	9	8	10	9	
M+D	P ₂ O ₅	16	15	7	4	4	8	3	4	4	3	5	4	4	8	6	7	6	7	
	K ₂ O	7	6	3	3	7	15	1	4	5	3	7	8	7	15	8	8	6	8	
	Mg	9	8	10	9	16	10	9	9	8	6	8	8	16	10	12	14	11	9	
<i>Entnahmehorizont 0 bis 10 cm</i>																				
MoD	P ₂ O ₅								5	4	7	7	2	5	5	4	5	5	5	5
	K ₂ O								6	6	10	6	4	8	6	6	5	5	6	6
	Mg								8	10	11	10	4	7	8	10	11	9	8	9
MUL	P ₂ O ₅								8	4	11	6	10	5	8	4	11	4	10	5
	K ₂ O								13	7	13	8	12	8	13	7	12	6	13	7
	Mg								16	15	14	12	11	11	16	15	15	14	14	13
M+D	P ₂ O ₅								9	10	9	9	11	12	9	10	12	18	10	12
	K ₂ O								19	20	12	20	17	26	19	20	17	22	17	22
	Mg								17	13	15	16	14	16	17	13	17	24	16	16



Entwicklung des pH-Werts (0-30 cm) in Abhängigkeit von der Maßnahme



Reinnährstoff-Entzüge in kg/ha 1987 im Vergleich zu 2002 – links: Mulchen, rechts: Mahd ohne Düngung

4. Zusammenfassung

Im Folgenden seien die wesentlichen Erkenntnisse aus dem 15jährigen Extensivierungsversuch überblickartig zusammengefaßt. Eine Übertragbarkeit auf Grünland mit anderer Standortqualität ist nur hinsichtlich der Tendenz, nicht aber hinsichtlich des Zahlenmaterials möglich.

1. Auch nach 15 Jahren z.T. starker Ausmagerung über Mahd ohne Düngung und Abräumen des Mähgutes kam es zu keiner Erhöhung der Artenzahl von Gefäßpflanzen.
2. Der Anteil ubiquitärer Grünlandkräuter ist unter einem 4-5schnittigem Regime höher als unter einem 1-3schnittigen.
3. Jährlich 1 bis 3maligen Mulchen stellt aus trophischer Sicht ein Anreicherungssystem dar. Das heißt, Mulchen als Offenhaltungsmaßnahme eignet sich nicht zur Ausmagerung eines Bodens.
4. Durch jährlich mindestens 4maliges Mulchen läßt sich der Ausgangspflanzenbestand einer Vielschnittwiese (Taraxacum-Lolium-Gesellschaft) auf lange Sicht pflanzensoziologisch konservieren.
5. Die Niederschlagsverhältnisse beeinflussen die Schwankungen der Biomasse-Produktion mehr, als es die Gehalte an Makro-Nährstoffen im Boden anzeigen.
6. Auf der Versuchsfläche ist eine allgemeine Bodenversauerung eingetreten. Vor allem unter "Mahd ohne Düngung" ist der pH-Wert stark abgesunken (von 6,0 auf 5,2).
7. In ungedüngten wie auch in gemulchten Pflanzenbeständen ist der Kaliumgehalt krautiger Pflanzen signifikant höher, als in gedüngten.

5. Ausführliche Literatur

- BRIEMLE, G. 1992: Grünlandextensivierung - Auswirkungen, Erfahrungen, Beispiele in: Empfehlungen zur extensiven Grünlandwirtschaft und Landschaftspflege, Heft 2 (1992): 15-24, Grünlandverband Berlin
- BRIEMLE, G. 1993: Aulendorfer Extensivierungsversuch. Ergebnisse einer Grünlandextensivierung nach 5 Jahren Laufzeit. - in: LVVG Aulendorf (Hrsg.): Grünlandextensivierung - Forderungen und Grenzen: 22-26, Aulendorf
- BRIEMLE, G. 1993: Grünlandextensivierung und Vegetationsentwicklung. Ergebnisse eines Freilandversuchs. - in: Grünland in roten Zahlen? Band 14 Perspektiven im Naturschutz; Akad. Naturschutz und Landschaftspf. Stuttgart: 57-93
- BRIEMLE, G. 1994: Aulendorfer Grünland-Extensivierungsversuche nach 5 Jahren Laufzeit. - Landinfo 1/94: 5-7, Ostfildern
- BRIEMLE, G. 1994: Extensivierung einer Fettwiese und deren Auswirkungen auf die Vegetation. - Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bd. 68/69: 109-133, Karlsruhe

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. (Univ) Dr. Gottfried Briemle

Dipl.-Ing. (FH) Karin Rück

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft

Referat Grünlandökologie und -botanik

Atzenberger Weg 99

D - 88 326 Aulendorf

Poststelle@LVVG.BWL.de