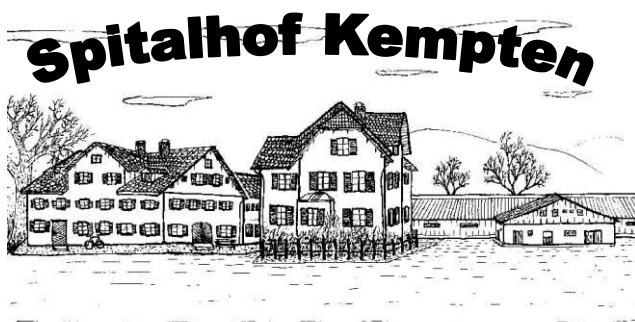


# Berichte und Versuchsergebnisse

5. Ausgabe 2008



*Sandra Giell*

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für  
Milchviehhaltung und Grünland



Herausgeber: Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für  
Milchviehhaltung und Grünland,  
Spitalhof Kempten,  
Spitalhofstr. 9, 87437 Kempten  
Tel. 0831/571 30-0  
Fax 0831/571 30-15  
Email: lvfz-kempten-spitalhof@lfl.bayern.de  
<http://www.lfl.bayern.de/lvfz/spitalhof/>

Die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse  
erfolgte mit der nötigen Sorgfalt nach bestem  
Wissen und Gewissen. Für den Inhalt wird  
jedoch keine Haftung übernommen.

Gesamtherstellung: Druckerei Diet  
Postfach 9, 87472 Buchenberg  
Tel. 0 83 78/7322 oder 226

# Vorwort

Das vergangene Jahr brachte vorübergehend einen deutlichen Anstieg der Auszahlungspreise für Milch. Doch im Frühjahr 2008 ist wieder Ernüchterung eingetreten. Auf der anderen Seite sind die Kosten für Kraftfuttermittel, Eiweiß und Energie auf einem hohen Niveau geblieben. Für die Milchbauern bedeutet diese Entwicklung, dass es wirtschaftlich notwendig ist, aus dem vorhandenen Grundfutter (Grünland) möglichst viel Milch zu produzieren, zumal Prämien für Extensivierungs- und Umweltmaßnahmen gekürzt wurden.

Das vorliegende Grünlandheft ist nunmehr in der vierten Auflage erschienen, ein Zeichen, dass diese Art der Verbreitung unserer Versuchsergebnisse in der Praxis ankommt. Der Inhalt ist wiederum zweigeteilt. Im ersten Teil werden Erkenntnisse aus Exaktversuchen für die Praxis dargestellt. Im zweiten Teil werden aktuelle Fragen aus der Beratungspraxis behandelt. Die Berichte behandeln aktuelle Fragen der Grünlandbewirtschaftung, wie die richtige Intensität, die Verwendung von Hochzuckersorten oder die Bodenverdichtung, als auch allgemeine Themen wie Gräsererkennung oder Methodik von Versuchen.

An dieser Stelle sei allen gedankt, die dazu beigetragen haben, dass dieses Heft zustande kommen konnte. Für die Versucharbeiten bedanke ich mich bei meinen Mitarbeitern Martin Mayr, Wilfried Jentsch, Martin Steinhauser und Matthias Göppel. Ferner gilt mein Dank Frau Ingeborg Bühler, die das Layout dieses Heftes gestaltet hat.

Für eigene Beiträge in diesem Heft gilt mein besonderer Dank den Kollegen der Landesanstalt für Landwirtschaft, Dr. Michael Diepolder und Dr. Wolfgang Richter.

Kempton im Juni 2008

Rainer Schröpel

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b>		<b>Seite</b>
<b>1.1.</b>	Standortbeschreibung	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	Wetterrückblick	<b>4</b>
<b>1.3.</b>	Versuchsvorhaben am Spitalhof	<b>6</b>
<b>2. Versuchsergebnisse</b>		
<b>2.1.</b>	Magnesia-Kainit	<b>7</b>
<b>2.2.</b>	N-Ausnutzung	<b>13</b>
<b>2.3.</b>	Bodenverdichtung	<b>16</b>
<b>2.4.</b>	Rekultivierung Fischen	<b>22</b>
<b>2.5..</b>	Weide Pflanzenbestand	<b>24</b>
<b>2.6.</b>	Nachsaat Stetten	<b>26</b>
<b>2.7.</b>	Gärqualität	<b>30</b>
<b>2.8.</b>	Angepasste Bewirtschaftung	<b>34</b>
<b>2.9.</b>	Nitratkonzentration im Sickerwasser	<b>37</b>
<b>2.10.</b>	Auerberg/Weidelgrassorten	<b>40</b>
<b>3. Beratungsempfehlungen</b>		
<b>3.1.</b>	Hochzuckersorten	<b>42</b>
<b>3.2.</b>	Kurzrasenweide	<b>45</b>
<b>3.3.</b>	Düngeverordnung	<b>48</b>
<b>3.4.</b>	Unkrautbekämpfung/Pflanzenschutz	<b>50</b>
<b>3.5.</b>	Versuchsmethodik	<b>52</b>
<b>3.6.</b>	Erkenntnisse unserer Vorfahren	<b>54</b>
<b>3.7.</b>	Gräser, zum Verwechseln ähnlich	<b>56</b>

## 1.1. Standortbeschreibung

### Spitalhof

Höhenlage	730 m
Niederschläge langjähriges Mittel	1300 mm
Durchschnittliche Jahrestemperatur	6,7 °C
Geologie	Würmeiszeitliche Moräne
Bodenart	schluffiger Lehm
Bodentyp	Braunerde/Parabraunerde
Grünlandzahl	LII b 2 57/54
Pflanzengesellschaft	Weidelgras-Weißklee-Weide mit ca. 70 % Deutschem Weidelgras

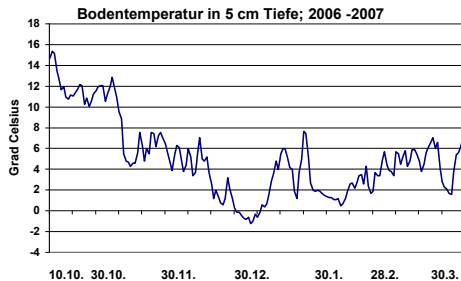
### Auerberg

Höhenlage	900 m
Niederschläge langjähriges Mittel	1400 mm
Durchschnittliche Jahrestemperatur	6,5 °C
Geologie	Würmeiszeitliche Moräne
Bodenart	schluffiger Lehm
Bodentyp	Braunerde/Parabraunerde
Grünlandzahl	LII b 2 56/53
Pflanzengesellschaft	Voralpine Mähweide

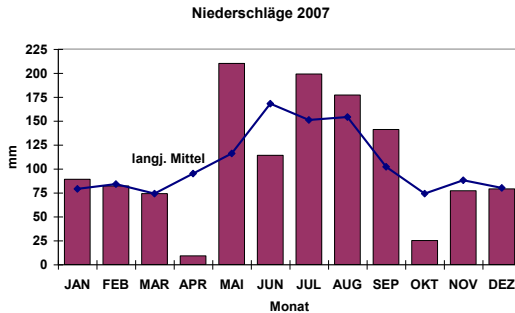
**Falls Gott die Welt geschaffen hat, war seine Hauptsorge  
sicher nicht, sie so zu machen, dass wir sie verstehen  
können.                    Albert Einstein**

## 1.2. Wetterrückblick 2006 / 2008

Der Winter 2006/2007 war ungewöhnlich mild. Im Voralpenland gab es kaum einmal eine Schneedecke. Der Boden war nur für kurze Zeit gefroren. Diese Verhältnisse hatten deutliche Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum. So kam die Stickstoff-Mineralisation nur für kurze Zeit, Ende Dezember und Ende Januar bei Bodentemperaturen unter 6 Grad Celsius, zum Stillstand. Schneeschimmelbefall der Gräser oder Frostschäden waren in diesem Winter die Ausnahme. Für unsere Ausdauerversuche Deutsches Weidelgras am Spitalhof und am Auerberg waren indes diese milden Temperaturen nicht von Vorteil, da eine Selektion bezüglich Winterhärte fehlte.



Der ungewöhnlich warme und trockene April sorgte für ein züiges Graswachstum, so dass schon Ende April der erste Schnitt mit guter Qualität und Masse geerntet werden konnte. Im weiteren Verlauf des Jahres sorgten verhältnismäßig hohe Temperaturen und häufige Niederschläge für ein gutes Futterwachstum und hohe Erträge. Probleme bereitete vor allem die Dürrfutterbereitung bei den häufigen und reichlichen Niederschlägen im Sommer.



Der Oktober 2007 verwöhnte uns wieder mit schönem und trockenem Wetter, so dass die guten Futterqualitäten mit dem letzten Schnitt über Silage, Trocknung und Beweidung entsprechend genutzt werden konnten.

Gülldüngung im Herbst bis zur Kernsperrfrist kein Problem.

Die Temperaturen 2007 lagen mit 8,6°C im Jahresmittel deutlich über den langjährigen Durchschnittswert von 6,9 Grad. im Kempton. Die Niederschläge im Jahr 2007 lagen mit insgesamt 1257 mm im langjährigen Mittel.

Der Winter 2007/2008 begann mit Schneefällen Mitte November, er dauerte allerdings nur bis Mitte Januar, dann sanken tagsüber die Temperaturen kaum mehr unter den Gefrierpunkt. Anschließend stellte sich Hochdruckwetter ein, wobei die Nachtfröste die Grasnarbe ohne schützende Schneedecke etwas in Mitleidenschaft zogen. Das Graswachstum setzte Mitte März 2008 ein, doch ein einwöchiger, heftiger Wintereinbruch um den 20. März unterbrach das Wachstum abrupt. Die niedrigen Temperaturen im April verzögerten das Graswachstum, sodass zum Erntetermin in der ersten Maiwoche die Trockenmasse-Erträge unterdurchschnittlich ausfielen.

Kein Mensch ist so beschäftigt, dass er nicht die Zeit hat, überall zu erzählen, wie beschäftigt er ist. Robert Lembke

### 1.3. Versuchsvorhaben am Spitalhof

Versuchfrage	Laufzeit seit
Steigerung der Schnitzzahlen bei unterschiedlichen Gesellschaften des Dauergrünlandes (Langzeitversuch)	1976
Wirkung von physiologisch alkalischen und physiologisch sauren Düngern auf Grünland/Bodendruck	1987
Ermittlung der Höhe des Oberflächenflusses	1990
Grünlandextensivierung durch verringerte Nutzungshäufigkeit und Düngung	1991
Vergleichende Untersuchungen zum Nitrataustrag unter Dauergrünland (Lysimeteranlage und Messfelder)	2005
Schnitthöhe und Clostridienbesatz	1998
Erzeugung hoher Futterqualitäten bei extensiver Nutzung	1999
Bodendruck auf Grünland	2001
Ursache der Verunkrautung mit Gem. Rispe (Weideversuch)	2001
Ansaatmischungen	2002
Einfluss der Kalkung auf Ertrag und Futterqualität	2002
Phosphatformen und Phosphatmenge	2003
Spurenelementversorgung	2003
Weideversuch mit Kainit und Kieserit	2004
Weidelgras - Sortenprüfung	2004
Ampferregulierung	2005
Düngungsstrategien zum 1. Aufwuchs	2005
Nachsaat in Biobetrieben	2006



## 2.1. Magnesia – Kainit

### 1. Grundlagen

Die Natriumversorgung allein aus dem Grundfutter sicherzustellen, ist kaum möglich, zu gering sind die Natriumgehalte im Grundfutter. Aus Sicht der Tierernährung wäre eine Natriumkonzentration von 1,4 bis 1,5 g/kg Trockenmasse wünschenswert. Erreicht werden aber im Grünlandaufwuchs nur Natriumgehalte von 0,1 bis 0,3 g/kg Trockenmasse, das heißt, nur ein Zehntel des Bedarfes wird über das Grundfutter gedeckt. Eine Anreicherung des Futters mit Natrium ist daher auf jeden Fall wünschenswert. Doch in der Praxis ist eine solche Natriumdüngung nicht ganz einfach. In der Regel wird Natrium in Verbindung mit einem Kalidünger (z.B. Weide-Kainit) ausgebracht. Der Nachteil dabei ist, dass die Pflanze den Kalianteil erheblich schneller und in größeren Mengen aufnimmt als das Natrium. Zudem liegt der Kaligehalt in den Pflanzen mit 20 bis 40 g/kg TM ohnehin über dem aus Sicht der Tierernährung erforderlichen Wert (10 g/kg TM).

### 2. Versuchsanlage

Um die Auswirkungen einer zusätzlichen Düngung von mineralischem Natrium und Kalium zu prüfen, wurde folgender Versuch angelegt:

Varianten	organische Düngung	mineralische Düngung
1	3 x 20	-
2	m <sup>3</sup> /ha	1,2 dt / ha Kieserit
3	Gülle	6 dt/ha Magnesia-Kainit
4		1,1 dt/ ha 60er Kali

## Die Düngemittel

1. Magnesia-Kainit ist mit 11% K<sub>2</sub>O relativ schwach an Kali-Gehalt. In aller Regel reicht für intensiv geführte Grünlandbetriebe die Kali-Rücklieferung aus der Gülle für die Kali-Versorgung der Pflanzen aus. Mit 20% Natrium im Dünger soll eine Na-Anreicherung im Futter erreicht werden. Zusätzlich bringt Magnesia-Kainit noch 5% MgO mit.

2. Kieserit enthält vor allem Magnesium-Oxid (27%), dazu noch 22% Schwefel. Somit kommt Kieserit vor allem auf magnesiumarmen Standorten zur Anwendung.

3. 60er-Kali; der Dünger ist ein hochkonzentriertes Produkt für universelle Anwendungen. Das Kali liegt in Chlorid-Form vor, was für Grünland kein Problem darstellt.

Variante	Art	Menge	kg/ha			
			K <sub>2</sub> O	MgO	Na	S
1-	-	-	-	-	-	-
2	Kieserit	1,2 dt/ha	-	30	-	24
3	Kainit	6,0 dt/ha	66	30	120	24
4	60er Kali	1,1 dt/ha	66	-	-	-

Mit den Düngemitteln ausgebrachte Mineralstoffmengen in kg/ha

## 3. Versuchsergebnisse (mehrjährige Auswertung)

### Pflanzenbestand

Mit einem Grasanteil von 70 – 80% und einem Anteil des Deutschen Weidelgrases von 60 – 70% an der gesamten Pflanzenmasse war der Bestand sehr grasreich. Die verschiedenen Kalidünger veränderten den Pflanzenbestand in einem nur geringen Umfang. Deutlicher war der Einfluss der Versuchsjahre. Während 2004 ein Kleebestand von knapp 2% festgestellt wurde, war er 2006 auf durchschnittlich 8,5% angestiegen, auf Kosten der Gräser. Diese Entwicklung zeigt wieder einmal die deutlichen Schwankungen von Jahr zu Jahr im Weißkleebestand auf.

## Mineralstoff-Gehalte im Futter

Das Mineralstoffmuster im Futter (1. Aufwuchs) zeigt die im Voralpenland üblichen Werte: der Kaligehalt lag über den aus Sicht der Tierernährung wünschenswerten Mengen, Magnesium war mehr als ausreichend, und die Natriumgehalte lagen an der unteren Grenze des Bedarfes. Die Kalidüngemittel (Kainit und 60er Kali) steigerten den Kali-Gehalt im Futter noch. Die Magnesium-Düngung (Kieserit, Kainit) erhöhten den Gehalt an Magnesium geringfügig. Mit Kainit konnte der Natrium-Gehalt im Futter von 1,4 auf 3,2 g/kg Trockenmasse deutlich gesteigert werden und lag damit in einem für die Natrium-Versorgung der Wiederkäuer günstigen Bereich.

	<b>Kalium</b>	<b>Magnesium</b>	<b>Natrium</b>
<b>Ziel</b>	<b>15 - 20</b>	<b>1,6</b>	<b>1.4 - 1.5</b>
Variante			
Gülle	24	2,3	1,4
Kieserit	25	2,5	1,8
Kainit	31	2,5	3,2
60er Kali	29	2,3	0,9

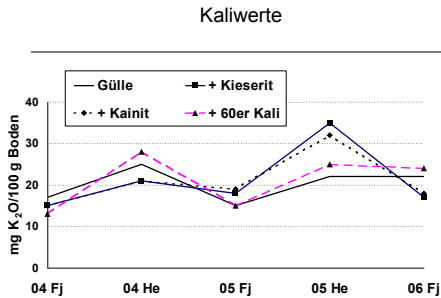
Mineralstoffgehalte im Futter (1. Aufwuchs); Angaben in g/kg  
Trockenmasse

## Bodenuntersuchungen

Die Kali-Werte der einzelnen Versuchspartellen zeigten eine uneinheitliche Tendenz. Während bei den Frühjahrsbonituren (Fj) im Durchschnitt 18,9 mg/100g K<sub>2</sub>O im Boden festgestellt wurden, betragen im Herbst (He) die Werte im Durchschnitt 27,4 mg/100g Kali.

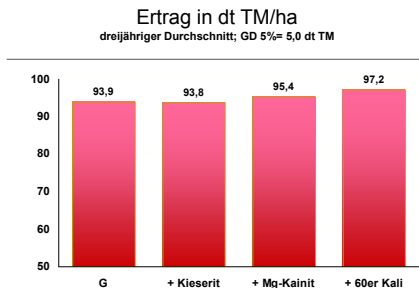
Auffallend sind die hohen Kaliwerte bei Kieserit und Kainit-Varianten im Herbst 2005. Hierbei handelte es sich offensichtlich um „Ausreißer“, denn die gemessenen Einzelwerte von 40 oder gar 69 mg/100g Boden sind allein durch die Düngung nicht zu erklären. Erst im Frühjahr 2005 zeigten die mit zusätzlichem Kali gedüngten Varianten (Magnesia-Kainit und 60er Kali)

einen geringen Einfluss auf die Bodenversorgung. Auch in diesem Fall hat sich die Auswertung eines langjährigen Trends als Maßstab für die Wirkung eines Düngemittels als richtig herausgestellt.



## Erträge

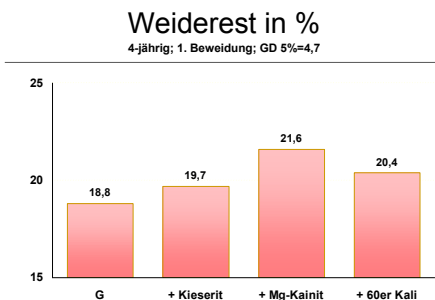
Mit 95 dt TM/ha lagen die Erträge im 3-jährigen Mittel im üblichen Bereich am Standort Spitalhof bei ausschließlicher organischer Düngung. Eine Steigerung der Erträge konnte bei keinem der Kali-Dünger nachgewiesen werden. Der überdurchschnittliche Ertrag bei der Variante mit 60er-Kali ist statistisch nicht absicherbar.



Eine Steigerung der Erträge durch die Zufuhr von lediglich 66 kg K<sub>2</sub>O/ha und Jahr war nicht zu erwarten, da die Kali-Entzüge etwa 400 kg/ha und Jahr erreichen und daher die „geringe“ Menge von 66 kg nicht ins Gewicht fällt.

## Schmackhaftigkeit

Die Ermittlung der Schmackhaftigkeit eines Futtermittels ist methodisch nicht einfach, da das Weidetier über dieses Kriterium eine „Aussage“ treffen sollte. Daher ist man gezwungen, andere Meßmethoden anzuwenden. In unserem Versuch haben wir die „Differenzmethode“ angewendet. Dabei wird der Weideaufwuchs durch einen Probeschnitt festgestellt. Anschließend werden trockenstehende Kühe, in der Regel zwei Tage, auf die insgesamt 12 Parzellen umfassende Weidefläche getrieben. Sobald auf irgendeiner Parzelle ein „vernünftiger“ Weiderest zu beobachten ist, werden die Tiere wieder abgetrieben. Anschließend wird der Weiderest in den einzelnen Parzellen geschätzt. Ist der Weiderest gering, kann davon ausgegangen werden, dass das Futter von den Kühen gern aufgenommen wurde, also eine hohe Schmackhaftigkeit aufwies. Umgekehrt kann bei einem hohen Weiderest von wenig schmackhaftem Futter ausgegangen werden.



Im vorliegenden Versuch konnten bei der Auswertung von insgesamt 12 Weideterminen kein statistisch gesicherter Unterschied zwischen den einzelnen Varianten festgestellt werden. Selbst bei der Auswertung des Weiderestes bei der jeweils ersten Beweidung im Jahr, bei der am ehesten eine Nachweis der Dünger auf die Schmackhaftigkeit des Futters zu

beobachten sein sollte, konnte bei unseren Versuchen ein solcher Effekt nicht nachgewiesen werden.



Der Weideversuch wurde 3x jährlich mit jeweils 4 – 5 Kühen über zwei Tage durchgeführt.

### **Praxistipps:**

- Aussagen über die Schmackhaftigkeit eines Weidefutters zu treffen, ist nicht einfach. Dies erfordert eine mehrjährige und reproduzierbare Versuchsarbeit.
- Im vorliegenden Versuch konnte eine Beeinflussung der Schmackhaftigkeit des Futters durch Verwendung von verschiedenen Düngemitteln nicht nachgewiesen werden.
- Durch den Einsatz vor Weide-Kainit wurde im ersten Aufwuchs der Natrium-Gehalt im Futter erhöht.
- Zur Aufdüngung eines an Kali armen Bodens empfiehlt es sich, möglichst hoch konzentrierte Kali-Dünger zu verwenden, bei denen der Transportaufwand nicht so hoch ist. Für KULAP- und Bio-Betriebe sind nur Patentkali und Magnesia-Kainit zugelassen (nach Genehmigung der Kontrollstellen).

## 2.2 N-Ausnutzung

### Grundlagen

Seit Jahren ist die Frage der Stickstoff-Ausnutzung in der Gülle in der Diskussion. Dabei muss klar definiert sein, was „Ausnutzungsrate“ bedeutet:

1. Die absolute Ausnutzung oder Wiederfindungsrate des Stickstoffes aus der unmittelbar vorangegangenen Güllegabe. Entsprechende Untersuchungen erfordern einen sehr hohen Aufwand. Sie wurden z.B. an der Universität in Kiel durchgeführt.
2. Die relative Ausnutzung, d.h. das Mineralstoffäquivalent. Zu dieser Fragestellung wird im Versuch Gülle oder eine entsprechende Menge an Mineraldünger ausgebracht und die Erträge verglichen.

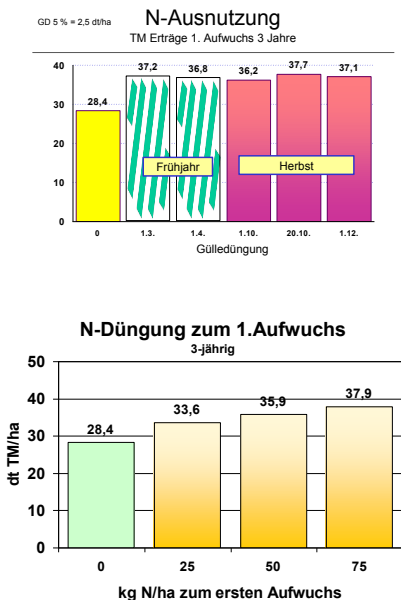
Im vorliegenden Versuch wurde das Mineralstoffäquivalent der Gülle festgestellt und zwar bei extrem unterschiedlichen Ausbringungszeitpunkten der Dünger zum ersten Aufwuchs. Die Zeitspanne reichte vom 1. Oktober bis zum 1. April des jeweiligen Folgejahres. Auch die entsprechenden Handelsdünger wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgebracht.

Ausgebrachte Düngermengen:

Variante	Düngung zum jeweils ersten Aufwuchs		
1	1. Aufw. ungedüngt		
2	zeitiges Frühjahr	25 cbm/ha	25.02. - 05.03.
3	spätes Frühjahr	25 cbm/ha	25.03. - 05.04.
4	spätes Frühjahr	25 kg/ha N als KAS	
5	spätes Frühjahr	50 kg/ha N als KAS	
6	spätes Frühjahr	75 kg/ha N als KAS	
7	Herbst früh Vorjahr	25 cbm/ha	01.10. - 05.10.
8	Herbst mittel Vorjahr	25 cbm/ha	20.10. - 25.10.
9	Herbst mittel Vorjahr	50 kg/ha N als KAS	20.10. - 25.10.
10	Herbst spät Vorjahr	25 cbm/ha	01.11. - 05.11
11	vor Winter Vorjahr	25 cbm/ha	25.11. - 05.12.
12	Herbst / Frühjahr geteilte Gabe	12,5 cbm/ha	01.11. - 05.11.
		12,5 cbm/ha	25.02. - 05.03.

Die jeweils zweiten und vierten Aufwüchse erhielten je 25 cbm Gülle pro ha, der dritte Aufwuchs wurde mit 50 kg N/ha als Kalkammonsalpeter gedüngt.

## Ergebnisse:



Erträge in dt Trockenmasse/ha im ersten Aufwuchs im Durchschnitt von 3 Jahren. Oben die Wirkung von Güllegaben zu verschiedenen Zeitpunkten im Herbst und Frühjahr; unten die Wirkung steigender Mineraldüngergaben im Frühjahr

Die Erträge bei der Anwendung von Herbst- oder Frühjahrsgülle lagen in den drei ausgewerteten Versuchsjahren in einem sehr engen Bereich zwischen 36,2 bis 37,7 dt/ha Trockenmasse. Auch die geteilte Güllegabe (Variante 12) lag mit 35,4 dt/ha Trockenmasse auf gleichem Niveau. Interessant sind die Varianten mit Handelsdünger (Var. 4-6). Die Erträge erhöhten sich bei der Verdoppelung (!) der Düngermenge jeweils nur um



rund 2 dt/ha Trockenmasse, von 33,6 dt/ha (25kg N/ha) auf 35,9 dt/ha (50kg N/ha) bis zu 37,9 dt/ha (75kg N/ha) Dieses Ergebnis zeigt, dass eine frühjahrsbetonte Grünlanddüngung nicht unbedingt eine deutliche Steigerung der Erträge zur Folge haben muss. Die gute Wirkung der Herbstgülle entsprach den Erwartungen. Erstaunlich war die gleiche ertragliche Wirkung der Gülle bei verschiedenen Ausbringungs-Zeitpunkten im Herbst, da nach den Naturgesetzen bei warmen Bodenbedingungen eine Nitrifizierung des Ammonium-Stickstoffes stattfinden sollte, mit der Folge einer Nitrat Auswaschung im Herbst. Offensichtlich ist dieser Auswaschungsvorgang in den drei Untersuchungsjahren nicht eingetreten. Ein Grund dafür könnten die niederschlagsarmen Herbstmonate in den drei Versuchsjahren 2005 bis 2007 sein, in denen von Oktober bis Dezember jeweils nur 141, bzw. 157 mm Niederschlag gemessen wurden, im Vergleich 242 mm im langjährigen Mittel.

### **Praxistipps**

- Für die Güllendüngung 1. Aufwuchs steht ein weiter Zeitraum vom Herbst bis ins Frühjahr zur Verfügung. Nach den bisherigen Erkenntnissen ist die ertragliche Wirkung der Herbstgülle mit der im Frühjahr ausgebrachten Gülle gleichzusetzen.
- Steigende Mineraldüngergaben im Frühjahr brachten nur geringe Ertragszuwächse; eine frühjahrsbetonte N-Düngung verspricht nach diesen Ergebnissen kaum Vorteile
- Bei der nachgewiesenen guten Wirkung einer Herbstgülle kann in der Regel auf eine nochmalige Begüllung der gleichen Fläche im Frühjahr verzichtet werden. Besser ist es, soviel Gülle wie möglich für die Verwendung während der ganzen Vegetationszeit aufzusparen.

**Man muss die Dinge kennen, bevor man sie verdrehen kann.  
Mark Twain**

## 2.3. Bodenverdichtung

### Grundlagen

Während für ackerbaulich genutzte Böden umfangreiche Untersuchungen zu den Fragen des Bodendruckes durchgeführt wurden, sind die entsprechenden Kenntnisse im Grünlandbereich eher spärlich. Ein Grund dafür ist sicherlich die lebendige, elastische Grasnarbe, die schädliche Auswirkungen von Bodenverdichtungen abmildert. Dennoch werden die Maschinen für die Grünlandnutzung ständig größer und schwerer. Ferner lässt der Druck auf eine zeitgerechte Nutzung des Grünlandaufwuchses nur einen geringen zeitlichen Spielraum zu, damit kann weniger Rücksicht auf die Befahrbarkeit des Bodens genommen werden. Die Güllegaben erfolgten wenige Tage nach der Verdichtung.

Versuchsdurchführung

Laufzeit : seit 2001

Varianten:            ohne Verdichtung  
                         mittlere Verdichtung  
                         hohe Verdichtung

Stufen:                ohne Kalkung  
                         Kalkgaben 20 dt  $\text{CaCO}_3$  zu Versuchsbeginn  
                         15 dt  $\text{CaCO}_3$  alle 3 Jahre

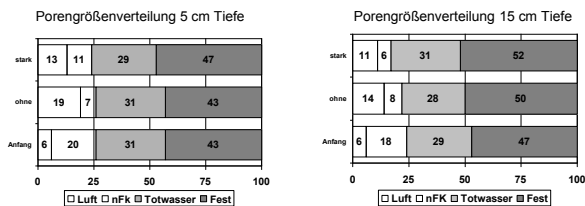
Die Bodenverdichtung wurde erreicht durch flächiges Befahren mit Schlepper und Güllefass unmittelbar nach einem Schnitt, bzw. im Frühjahr bei Vegetationsbeginn. Es wurden 4 Verdichtungen pro Jahr durchgeführt. Die Unterschiede in der Druckabstufung (mittlerer Druck, hoher Druck) wurden durch unterschiedliche Befüllung des Güllefasses erreicht, sowie durch Veränderungen der Fahrgeschwindigkeit und des Reifendruckes. Dabei wurden diese 3 Parameter je nach Bodenzustand variiert. Somit wurde eine bewusste und massive Schädigung des Bodens vermieden. Die

Verdichtungen wurden 4 Jahre lang durchgeführt (2001-2004), in den Jahren 2005 und 2006 wurden keine Verdichtungen vorgenommen



Durchführung der Bodenverdichtung mit einem Güllefass.

## 1. Bodenphysik

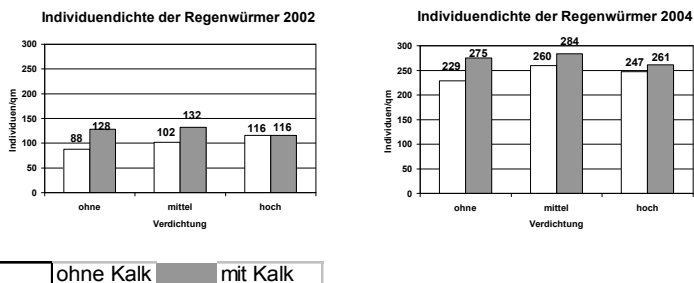


Zunächst fällt auf, dass zu Versuchsbeginn (Anfang) nur 6% des Bodenvolumens mit Luft gefüllt war. Das ist ein ungewöhnlich niedriger Wert, aber mit den feuchten Bodenbedingungen 2001 erklärbar. Das für die Pflanzen nutzbare Wasser (nFK = nutzbare Feldkapazität) betrug immerhin 20% des Bodenvolumens. Im Jahr 2003 war das Luftvolumen im Boden deutlich höher, zwischen 11 und 19%, allerdings betrug die nFK nur 6-11% des Bodenvolumens. Der Boden war bei der Untersuchung also deutlich

trockener als 2 Jahre zuvor. Interessant ist die Verringerung der luftgefüllten Poren von 19 auf 13% in 5 cm Tiefe bzw. von 14% auf 11% in 15 cm Tiefe bei regelmäßiger Verdichtung des Bodens. Ebenso stieg der Anteil der festen Bodenteile durch die Verdichtung an. Diese Dichtlagerung des Bodens war mit einer Spatenprobe gut erkennbar.

## 2. Regenwurmbesatz

Zu Versuchsbeginn wurden im Durchschnitt 114 Regenwürmer pro m<sup>2</sup> in den Versuchspartellen gezählt. 2 Jahre später hatte sich die Zahl der Regenwürmer mehr als verdoppelt, auf allen Versuchspartellen. Ein Einfluss der Bodenverdichtung auf das Bodenleben konnte nicht nachgewiesen werden, vielmehr überdeckte der Einfluss der Einzeljahre die Versuchsfrage bei weitem. Möglicherweise wurden im Probetermin 2002 nicht alle Regenwürmer aus dem Boden ausgetrieben, da der Wert von rund 100 Individuen für den Standort Spitalhof ungewöhnlich gering ist. Dagegen sind Werte von 200 Würmern pro Quadratmeter bei anderen Versuchen nachgewiesen worden.



## 3. Pflanzenbestand

Die Ergebnisse der Tabelle 1 zeigen, dass die Jahreseffekte den Einfluss der Bodenbelastung bei weitem überdecken. Während zu Versuchsbeginn 2002 noch 40% an Gemeiner Rispse im Bestand gefunden wurde, war zwei Jahre

später die Gemeine Risppe mit 4 – 7% ohne Bedeutung. Offensichtlich hatte das Trockenjahr dem flachwurzelnden Gras die Wachstumsgrundlage entzogen. Erstaunlich ist der starke Anstieg des Weißkleeanteils im Jahr 2004 auf 26-38% und der dramatische Abfall auf 1% im Jahr 2007. Dies bestätigt wieder einmal, dass Weißklee in seinem Ertragsanteil deutlichen Schwankungen unterliegt.

Belastungsstufe	ohne			mittel			hoch		
	2002	2004	2007	2002	2004	2007	2002	2004	2007
Dt. Weidelgras	37	44	71	44	48	78	40	43	77
Gem. Risppe	40	7	6	27	4	3	35	4	3
sonst. Gräser	9	14	171	8	6	15	11	8	14
Weißklee	7	26	1	6	36	1	6	38	1
Kräuter	7	9	10	5	6	7	5	7	8

Aus der Tabelle ist eine enorme Dynamik im Pflanzenbestand zu erkennen. Die Lücken, die durch den Rückgang der Gemeinen Risppe entstanden, wurden 2004 durch den Weißklee besetzt, dieser wurde 2007 durch das Weidelgras verdrängt.

Die häufig geäußerte Vermutung, dass die Gemeine Risppe durch zunehmenden Bodendruck gefördert wird, konnte durch diesen Versuch nicht bestätigt werden.

#### 4. Erträge

In den ersten 4 Versuchsjahren mit jährlich 4-maliger Bodenverdichtung zeigte sich eine deutliche Ertragsminderungen bei den befahrenen Varianten (Abb. 1) In den unverdichteten Parzellen gingen die Erträge um 10,5 dt/ha (mittlere Verdichtung) bis zu 15,2 dt/ha (hohe Verdichtung) zurück. Die Höhe der Ertragsrückgänge war erstaunlich, da weder vom Pflanzenbestand, noch vom Bodengefüge oder der Regenwurmpopulation starke Einflüsse der

Verdichtung zu erkennen waren. Es lag daher nahe, dass sich weitere Einflüsse auf die Erträge auswirkten. Denkbar waren Ammoniak-Verluste, verursacht durch das verzögerte Einsickern der Gülle auf den verdichteten Parzellen und/oder die Schwächung des Wiederaustriebes durch flächiges Umknicken der Grasstoppel.

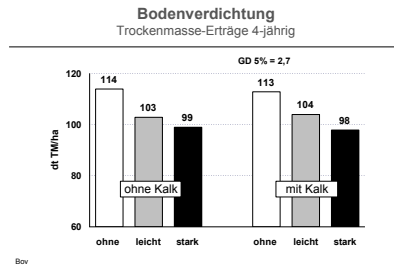


Abb. 1: In den ersten 4 Versuchsjahren wurden in den verdichteten Parzellen deutlich geringerer Erträge gemessen als in den unverdichteten.

Um diese Einflüsse abzugrenzen, wurde 2005 und 2006 der Boden nicht verdichtet. Damit konnten Hinweise auf die Auswirkung der mehrjährigen Verdichtung gewonnen werden – ohne Einfluss der Ammoniak-Verluste und der umgeknickten Grasstoppel.

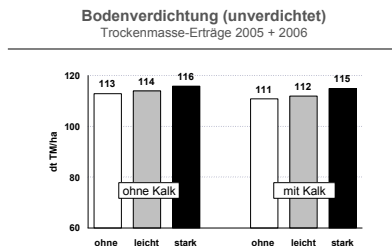


Abb 2: Auswirkung der 4-jährigen Bodenverdichtung.

Das Ergebnis ist in Abb. 2 dargestellt. Eindeutig wurden zwischen den Varianten keine Ertragsunterschiede gemessen. Damit ist nachgewiesen,

dass die Ursache für die Ertragsrückgänge nicht die Dichtlagerung des Bodens war. Um den Einfluss der Gülledüngung und damit der möglichen Ammoniakverluste auszuschalten, werden die Versuchspartellen ab 2007 wieder verdichtet, und alle Varianten mit Handelsdünger gedüngt.

Nach ersten Erkenntnissen der Ertragsauswertung 2007 ist vor allem die niedergewalzte Grassoppel und die verminderte Assimilationsfähigkeit die Ursache für die Ertragsvermindierungen, während die Ammoniakabgasung unbedeutend scheint.

## **5. Praxistipps**

- Nach den bisherigen Erkenntnissen schadet ein flächiges Befahren, bei dem keine Spurrinnen entstehen, weder dem Boden noch dem Pflanzenbestand. Im Gegenteil – eine oberflächliche Rückverfestigung der Grasnarbe schafft einen gleichmäßig ebenen Boden und erschwert den Feldmäusen die Arbeit.
- Tiefe Spurrinnen oder eine abgescherte Grasnarbe sind Erscheinungen, die deutlich über das oberflächliche Rückverfestigen hinausgehen und langdauernde Schäden hinterlassen. Da im Grünland mechanische Maßnahmen zur Auflockerung des Bodens nicht möglich sind, bedarf es lange Zeit, ehe durch das Bodenleben die Verdichtungen wieder beseitigt sind.
- Die Wiesenwalze sollte im Frühjahr möglichst vor dem Vegetationsbeginn zum Einsatz kommen, um das Umknicken der Grassoppel zu vermeiden.
- Eine Kalkung hatte in unserem Versuch mit einem pH-Wert von 6,2 keine Einfluss auf Ertrag, Bodenleben oder Pflanzenbestand. Ein weiterer Versuch, der mit einem pH-Wert von 4,5 angelegt wurde, soll weitere Erkenntnisse bringen.

<p><b>Wir leben in einer Zeit, in der das Wissen die Weisheit verdrängt hat.      Voltaire</b></p>
--

## 2.4. Rekultivierung Fischen

### Grundlagen

Beim Augusthochwasser 2005 kam es im Raum Fischen und Oberstdorf zu Damnbrüchen. Die Iller überflutete weite Teile des dortigen Wirtschaftsgrünlandes. Die enorme Intensität dieser Überschwemmungen, verbunden mit Sedimentablagerungen unterschiedlichster Zusammensetzung und Höhe, hinterließ viele landwirtschaftlich genutzten Flächen in einem katastrophalen Zustand. Besonders betroffen war im Allgäu der Bereich zwischen Oberstdorf und Fischen, wo die Iller nach Damnbrüchen große Flächen mit Sedimenten unterschiedlichster Zusammensetzung, Steinen, Kies und Bäumen Material überschwemmte.

Der aufgeschwemmte Boden hatte recht hohe Schluff- und Sandanteile (jeweils 45 %) und nur 10 % Ton. Zudem war das Material sehr nährstoffarm, es wurden nur 1-2 mg Phosphat und 6–8 mg Kali festgestellt.



Überschwemmte Fläche bei Fischen

Innerhalb dieses Überschwemmungsgebietes wurde eine Feldstudie angelegt, um Erkenntnisse über geeignete Ansaatmischungen für solche Flächen zu gewinnen. Saatzeitpunkt war der 14. Juni 2006.



Pflanzenart	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4	Var 5
	%	%	%	%	%
Weißklee	6,3	5,3	4,5	4,9	9,4
Rotklee	0,6	1		0,2	3,1
Deutsches Weidelgras	48,7	23,3		47,8	31,3
Wiesenispe	10,7	11,5	10,2	7,8	31,3
Kanaulgras	2,3	4		0,9	
Lieschgras	7	17,3	23,9	18,7	9,4
Wiesenfuchsschwanz	3,2	3		0,4	
Wiesenschwingel	15,8	27		6	
Rotschwingel	5,5	7,5		1,3	15,6
Weißes Straußgras			6,8	1,3	
Rohrschwingel			54,5	10,7	
	100	100	100	100	100

Variante	Pflanzemasse	Narbendichte	
		2006	2007
1	k.A.	k.A.	6
2	6	5	4
3	3,5	4	6
4	5	5	4
5	6	5	6
6	8	7	5

Die Boniturwerte (1 = sehr lückig; 9 = sehr dicht) zeigen noch kein eindeutiges Ergebnis. Während die Variante 3 mit hohen Anteilen an Obergräsern im Ansaatjahr keinen dichten Bestand bildete, entwickelte sich im Jahr darauf der Bestand deutlich besser. Auf der anderen Seite zeigten sich die Variante 1, 2 und 5 mit hohen Anteilen an Untergräsern durchwegs stabil in der Narbendichte. Diese Ansaaten kann man als gelungen bezeichnen.

In begleitenden Ertragsmessungen lag die Variante 5 mit 52,3 dt TM/ha und Jahr deutlich vor den anderen Varianten, die nur Erträge zwischen 33 und 36 dt TM/ha erbrachten. Bei den Ertragshöhen zeigt sich, dass es noch einige Zeit dauern wird, bis dieses angeschwemmte, struktur- und nährstoffarme Material eine Bodenfruchtbarkeit erreicht hat, die mit einem gewachsenen Boden vergleichbar ist.

## 2.5. Weide-Pflanzenbestand

### Grundlagen

Die Pflege der Pflanzenbestände ist vielerorts zum Problem geworden, zumal wenn wegen vertraglicher Verpflichtungen einige wesentliche Elemente zur Gestaltung des Pflanzenbestandes (chemische Präparate, Mineraldünger) nicht eingesetzt werden dürfen. sichtbare Zeichen für Veränderungen im Pflanzenbestand fallen oftmals erst nach Jahren ins Auge, wenn sich Löwenzahn, Spitzwegerich, Scharfer Hahnenfuß oder die Gemeine Risppe ausgebreitet haben. Weniger auffällig dagegen sind diejenigen Pflanzen, die in ihrem Anteil zurückgegangen sind, zumeist gute Gräser.

Über die Zunahme der Gemeinen Risppe wurde in den letzten Jahren viel spekuliert, häufig wurde Bodenverdichtung oder tiefer Schnitt als Ursache für diese Entwicklung angegeben. In unseren Versuchen konnten wir diese Zusammenhänge nicht bestätigen. Als mögliche Ursache für die Bestandsverschlechterung, bzw. für die Ausbreitung der Gemeinen Risppe wird auch die fehlende Beweidung angesehen.

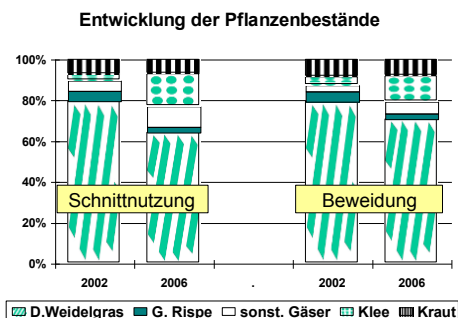
### Versuchsordnung

2 Varianten

- „Beweidung“ 3x Beweidung
  - 2x Schnittnutzung
- „Schnittnutzung“ 5x Schnittnutzung

In der Variante „Beweidung“ wurden 3x20 m<sup>3</sup> Gülle gedüngt, in der Variante „Schnittnutzung“ erfolgte ausschließlich Gölledüngung, nährstoffgleich zur Variante „Beweidung“. Die beweideten Parzellen hatten eine Größe von zweimal 10 x 15m, die Schnittparzellen 1,30 x 15m. Der Versuch war insgesamt viermal wiederholt.

## Ergebnis:



Der Pflanzenbestand hatte mit 80% einen sehr hohen Anteil an Deutschem Weidelgras. Andere Gräser, Klee und Kräuter nahmen nur wenige Procente an der Pflanzenmasse ein. Nach 4-jähriger Versuchsdauer hat vor allem der Weißklee deutlich zugenommen; bei der „Schnittnutzung“ von ursprünglich 3% auf 16%, bei der „Weidenutzung“ auf 12%. Der Anteil der Gemeinen Rispel blieb in beiden Varianten bei wenigen Prozent. Für die geringen Unterschiede im Pflanzenbestand zwischen Beweidung und Schnittnutzung sind folgende Gründe anzuführen:

nur 4-jährige Versuchsdauer

nur dreimalige Beweidung in der Variante „Beweidung“, zusätzlich zwei Schnittnutzungen. Durch diese Form der Nutzung kann ein scharfes Verbeißen von (unerwünschten) Kräutern nicht zur Gestaltung der Pflanzenbestände genutzt werden.

Die Erträge im 5-jährigen Durchschnitt lagen mit 104 dt Trockenmasse bei Beweidung, bzw. 107 dt Trockenmasse bei Schnittnutzung im Bereich der üblichen Erträge mit ausschließlicher Gülleanwendung. Die Differenz von 3 dt Trockenmasse zwischen den beiden Nutzungsarten liegt an der Grenze einer statistisch zu sichernden Größe.

## 2.6 Nachsaat

### **Grundlagen**

Im ökologischen Landbau ist die Erhaltung und Pflege einer leistungsfähigen Grasnarbe problematisch, da schnellwirkende mineralische Stickstoffdünger nicht zugelassen sind. Auf der anderen Seite werden in diesen Betrieben hohe bis sehr hohe Milchleistungen aus dem Grundfutter angestrebt. Daher kommt der Pflege der Grasnarbe in ökologisch wirtschaftenden Betrieben eine besondere Bedeutung zu. Im vorliegenden Versuch wurden verschiedene Verfahren der Nachsaat/Übersaat als gezielte Maßnahmen zur Narbenverbesserung geprüft.

### **Daten zum Versuch**

Varianten:

1. Kontrolle
2. mulchen
3. Übersaat mit Hatzenbichler-Gerät nach dem 1. Aufwuchs
4. Nachsaat mit Köckerling-Gerät nach dem 1. Aufwuchs
5. Übersaat mit Hatzenbichler-Gerät vor dem 1. Aufwuchs
6. Nachsaat mit Köckerling-Gerät vor dem 1. Aufwuchs

Wiederholungen: 2

Ort: Stetten, Lkr. Unterallgäu; 2 Standorte

Versuchsanlage: Frühjahr 2006

### **Ausgangsbestand:**

Es fällt auf, dass in beiden Flächen nur Spuren von Kräutern und Klee festgestellt wurden. Ziel der Nachsaaten war es, den Anteil von Deutschem Weidelgras und Weißklee im Bestand zu erhöhen.

<b>Pflanzenart</b>	<b>Schlag 1 %-Anteil</b>	<b>Schlag 2 %-Anteil</b>
Wiesenfuchsschwanz	55	30
Knaulgras	10	20
Dt. Weidelgras	10	15
Gemeine Rispe	25	25
Rotschwingel	-	10

### **Nachsaatmischung:**

<b>Pflanzenart</b>	<b>%-Anteil</b>
Rotklee, Öko Lucrum	3
Knaulgras, Baraula	4
Wiesenschwingel, Öko Cosmolit	19
Rotklee, Wiro	1
Weißklee, Riesling	9
Dt. Weidelgras, Öko Vincent	19
Dt. Weidelgras, Öko Temprano	19
Lieschgras, Öko Liglory	10
Weißklee, Alice	6
Wiesenschwingel, Bartran	6

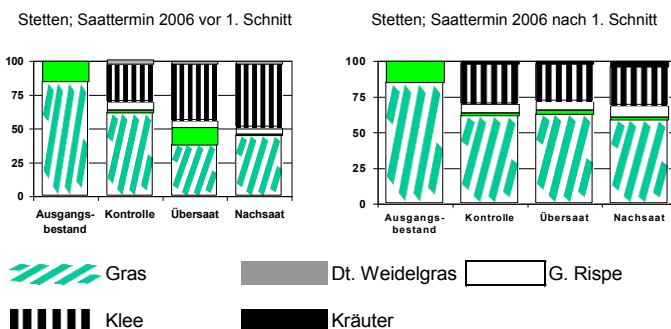
Aufwandmenge: 24 kg/ha

Die Zusammensetzung der Nachsaatmischung ist ungewöhnlich. Im Hinblick auf den Einsatz in einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb sollten jedoch einige Besonderheiten geprüft werden. Rotklee ist normalerweise für eine Nachsaat in eine mehrschürige Wiese unbrauchbar, da er die häufige Nutzung nicht verträgt. Die insgesamt 25 % Wiesenschwingel sind an sich für eine 4-malige Nutzung ungeeignet, doch wird diese Grasart wegen ihrer Kampfkraft gegenüber der Altnarbe gern in Nachsaatmischungen verwendet. Lieschgras ist wegen seine späten Abreife in der Grasnarbe erwünscht, hat jedoch eine relativ schwache Kampfkraft gegenüber einer Altnarbe

## Ergebnis

Die unterschiedlichen Methoden der Grünland-Nachsaat mit den Kredo- bzw. Köckerling-Gerät brachten keine Unterschiede im Pflanzenbestand. Das Ziel, die Etablierung von Deutschem Weidelgras im Bestand, konnte nicht erreicht werden. Es konnte jedoch eine deutliche Zunahme des Weißkleees in allen Varianten beobachtet werden, unabhängig vom Nachsaatverfahren.

Hinsichtlich des Zeitpunktes der Maßnahme wurde ein Einfluss auf den Kleebesatz festgestellt: bei dem frühen Saattermin 2006 stieg der Kleeanteil auf fast 50% (!) des Pflanzenbestandes an. Bei dem späteren Saattermin und auch ohne Nachsaat stieg der Kleeanteil auf immerhin 30% an, ein Jahr zuvor wurde der Klee nur in Spuren nachgewiesen.



## Die Erkenntnisse aus dem Versuch:

Im Gegensatz zu den gängigen „Lehrbuchweisheiten“

- brachte die Klee-Nachsaat einen sichtbaren Effekt
- konnten sich Deutsche Weidelgräser nicht etablieren
- wurde trotz des dichten Grasbestandes ein Einfluss der Saattechnik nicht festgestellt
- brachte auch bei der dichten Grasnarbe eine Nachsaat vor dem 1. Aufwuchs einen Effekt

## **Praxistipps**

- Nachsaaten sind in ihrem Erfolg schwer abschätzbar, da Witterung, Konkurrenz der Altnarbe und Nutzungszeitpunkt einen großen Teil des Erfolges der Nachsaat bestimmen.
- Weißklee ist im Grünlandbestand erheblichen Schwankungen unterworfen. Bei geringer Konkurrenzkraft der Altnarbe und guten Bedingungen für das Kleewachstum bilden sich rasch große Bestände aus.
- Es stellt sich die Frage, ob in ökologisch wirtschaftenden Betrieben Hochzuchtsorten des Deutschen Weidelgrases ihren Platz haben sollen oder ob eine behutsame Pflege des vorhandenen Bestandes erfolversprechender ist.

### **Nicht jede Nachsaat gelingt**

Der Erfolg von Nachsaaten ist schwierig einzuschätzen, zu groß sind die verschiedenen Einflüsse. Verschiedene Dinge haben wir in der Hand, andere „regelt“ die Natur. In der Hand haben wir in jedem Fall die Arten und die Sorten, die wir für die Ansaat verwenden. Für weidelgrasfähige Standorte ist für Nachsaaten ausschließlich Deutsches Weidelgras zu empfehlen, für trockenere Standorte die Beimischung von Knaulgras, für weniger intensive Standorte kann noch Wiesenschwingel Verwendung finden.

Als bester Zeitpunkt für eine Nachsaat hat sich der Sommer herausgestellt, da im Voralpenland in der Regel die Feuchtigkeit für die Keimung der Samen ausreicht und gleichzeitig das Wachstum der Altnarbe nicht so rasch erfolgt wie im Frühjahr. Zweitbesten Termin für eine Nachsaat ist nach dem ersten Schnitt; vor der ersten Schnitt ist nur bei großen Lücken im Bestand erfolversprechend.

Planen Sie gleich von vornherein eine Wiederholung der Nachsaat ein.

## 2.7 Gärqualität

### Versuch 484

Laufzeit: seit 1998

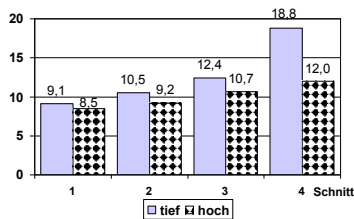
Ausgewählte Varianten

- Schnitthöhe: tief (3 cm), hoch (9 cm)
- Handelsdünger (N wie Gülle, 80kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 250 kg K<sub>2</sub>O/ ha)
- Gülle Breitverteiler 4 x 25 m<sup>3</sup>/ha
- Nutzungshäufigkeit: 4 Schnitte.

### Grundlagen

Im Durchschnitt von 9 Jahren wurden bei tieferem Schnitt höhere Trockenmasse-Erträge festgestellt als bei hohem Schnitt (tiefer Schnitt 132 dt TM/ha; hoher Schnitt 109 dt TM/ha). Nachteil des tieferen Schnittes war die höhere Futtermverschmutzung, insbesondere im jeweils letzten Aufwuchs im Herbst.

Rohaschegehalte in % der Trockenmasse



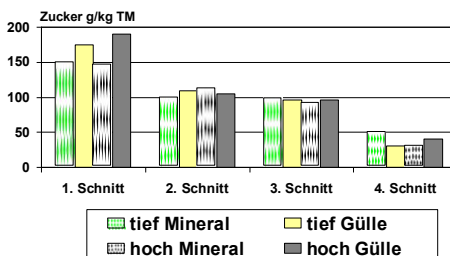
Während bei den ersten drei Aufwüchsen - unabhängig von der Stoppelhöhe - mit 9 – 12 % Rohasche kaum Schmutz in das Futter gelangte, erreichte im 4. Schnitt der Rohaschegehalt mit knapp 19 % der TM einen Wert, der auf eine deutliche Futtermverschmutzung hinweist. Ursache dafür ist das feinhalmige Material, an dem im Herbst bei feuchten Erntebedingungen die Schmutzteile leicht haften bleiben.



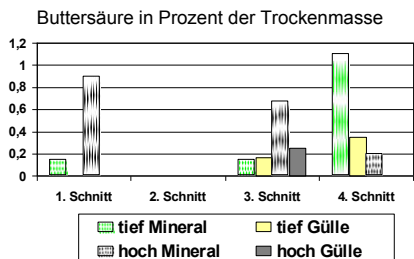
## Ergebnisse des Silierversuches

Der Zuckergehalt im Ausgangsmaterial ist ein wichtiges Merkmal für die Silierbarkeit eines Substrates, da er das „Futter“ für die Milchsäurebakterien darstellt. Im vorliegenden Versuch nahm der Zuckergehalt über die Schnitte, deutlich ab, von über 15 % auf unter 5 % in der TM. Die Vergärbarkeit sank dadurch von „mittelvergärbar“ auf „schwervergärbar“. Offensichtlich fehlte im Herbst die notwendige Sonneneinstrahlung für die Zuckerbildung.

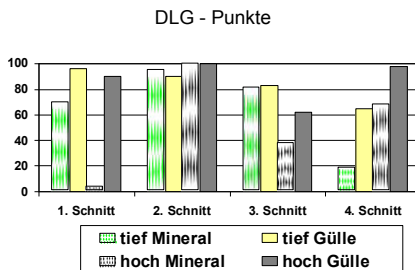
Einfluss des Schnittes auf den Zuckergehalt



Buttersäurebildung im Siliergut gilt als schwerer Qualitätsmangel, somit ist allein durch die Bestimmung des Gehaltes an Buttersäure eine Aussage über die Gärqualität möglich. Buttersäure entsteht vor allem durch Buttersäurebakterien (Clostridien), die über den Schmutz in das Siliergut gelangen. Daher ist vor allem bei hohen Rohasche- und geringen Zuckergehalten mit Buttersäurebildung zu rechnen.



Bei den Gärversuchen konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Schnitthöhe und Buttersäuregehalt im Siliergut nachgewiesen werden. (eingefärbte Säulen) Die höchsten Buttersäurewerte wurden bei Verwendung von Handelsdünger (schraffierte Säulen) gefunden. Dies bestätigt die Beobachtung, dass bei Einsatz von Handelsdünger die Grasnarbe lockerer wird, und dadurch die Gefahr der Futtermverschmutzung ansteigt.



Der Buttersäuregehalt im Siliergut, der Essigsäuregehalt, sowie der pH-Wert in Abhängigkeit vom Trockensubstanzgehalt ergeben das Bewertungsschema, nachdem Silagen hinsichtlich ihrer Qualität beurteilt werden können (DLG-Schlüssel). Die maximale Zahl von 100 Punkten können nur buttersäurefreie Silagen mit geringen Essigsäuregehalten und ausreichendem pH-Wert erreichen. Im Silierversuch wurden „sehr gute“ Silagen nur im 2. Aufwuchs von allen Varianten erzielt. Bei allen anderen Aufwüchsen führten vor allem die Buttersäuregehalte zu teilweise beträchtlichen Abwertungen (z.B. „hoher Schnitt, Handelsdünger, 1. Schnitt“ nur 3 Punkte!)

### Praxistipps

- Wird ein Trockenmasse-Gehalt von mehr als 30 Prozent erzielt, eine Häcksellänge von mehr als 4 cm erreicht und dazu eine Verdichtung von über 180 kg TM/m<sup>3</sup> angestrebt, ist bei einer

luftdichten Abdeckung mit guten Gärqualitäten und ausreichender Stabilität zu rechnen.

- Hohe Futtermverschmutzung birgt die Gefahr von Clostridien und damit die Gefahr der Buttersäurebildung im Siliergut. Voraussetzung für ein sauberes Futter ist eine dichte Grasnarbe.
- Gülledüngung bewirkte im Vergleich zu Handelsdünger eine bessere Gärqualität, Ursache dafür war ein dichter Grasbestand bei Gülledüngung.

#### **Parameter zur Beurteilung der Gärqualität**

Milchsäuregehalt: ein Maßstab für die erfolgreiche Umwandlung von Zucker in Milchsäure und damit für eine Stabilität des Siliergutes. Zielwert: > 6% Milchsäure in der Trockenmasse

Buttersäure wird durch verschmutztes Futter (Clostridien) gebildet, die bereits vorhandene Milchsäure in Buttersäure umwandeln. Wenn andere Clostridienarten noch Eiweiß zu Ammoniak abbauen, kommt es zu einem völligen Verderb der Silage. Zielwert: > 0,3% Buttersäure in der TM.

Nitrat im Futter gilt als Gegenspieler zu den Clostridien. Sowohl durch die Nitritbildung wie auch durch die Bildung von nitrosen Gasen wird die Buttersäurebildung gehemmt. Somit ist ein Nitratgehalt von 200 bis 500 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  Trockenmasse im Futter der Gärqualität durchaus förderlich. Empfehlenswert sind daher mäßige Gaben von stickstoffhaltigem Mineraldünger.

Zucker ist die Nahrung von Milchsäurebakterien zur Bildung von Milchsäure. Hohe Zuckergehalte sind vor allem in Weidelgräsern vorhanden. Zielwert: >100 g/kg TM. Zur Erhöhung des Zuckergehaltes sind daher alle Maßnahmen zur Förderung der Weidelgräser sinnvoll, wie mineralischer Stickstoff, Nachsaaten, häufige Nutzung und andere (siehe auch Abschnitt „Hochzuckersorten“).

## 2.8. Angepasste Bewirtschaftung

### Grundlagen

Grünland kann auf sehr unterschiedlich hohen Niveaus bezüglich Düngung und Nutzung erfolgreich durchgeführt werden. Grundlage für die Intensität der Bewirtschaftung sind die jeweiligen Voraussetzungen am Standort, insbesondere Bodengüte, Temperaturverhältnisse und Niederschlagsmenge und –verteilung. Wenn die Bewirtschaftung auf diese Standortfaktoren abgestimmt ist, bleibt der Pflanzenbestand stabil.

Am Standort Spitalhof wurde in einem mehrjährigen Versuch geprüft, was bezüglich Ertrag, Qualität und Pflanzenbestand geschieht, wenn unterschiedliche Intensitäten der Düngung und Nutzung durchgeführt werden.

### Versuchsplan

Variante	Anzahl Gülle-Gaben	Anzahl Schnitte
1	2	3
2	3	3
3	2	4
4	3	4
5	4	4
6	3	5
7	4	5

Der Plan umfasst drei verschiedene Intensitäten der Gülledüngung; bei einer Menge von jeweils 20 m<sup>3</sup>/ha pro Gabe. Die Anzahl der Schnitte betrug drei, vier oder fünf. Versuchsbeginn war 1999, der Versuch wird noch weitergeführt.

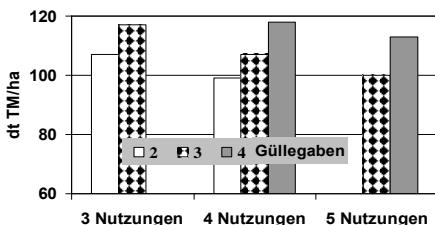
### Ergebnis

Ausgebrachte Nährstoffmengen

Im Durchschnitt der Versuchsjahre wurden folgende Nährstoffmengen in der Gülle ermittelt: 2,1 kg N; kg 1,0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, kg und 2,4 K<sub>2</sub>O. Damit wurden folgende Nährstoffmengen ausgebracht:

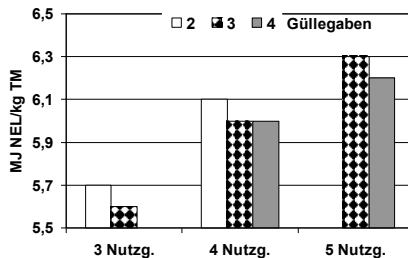
Anzahl Gülle- Gaben	Ges.N	P2O5	K2O
2	82	39	94
3	123	59	140
4	164	78	187

Mit der Gülle ausgebrachte Nährstoffmengen in kg pro Hektar und Jahr  
Mit diesen Werten wurden verschiedene Abstufungen in der Düngermenge, insbesondere bei denen für die Einhaltung der Düngeverordnung relevanten Stoffe Stickstoff und Phosphor erreicht.



#### Trockenmasse-Erträge bei unterschiedlicher Nutzung und Düngung

Die Erträge im 8-jährigen Durchschnitt erreichten für ausschließliche Gülledüngung mit knapp 109 Dezitonnen Trockenmasse pro Hektar gute Werte. Zusätzliche Güllegaben steigerten die Erträge um etwa 10 dt Trockenmasse pro ha. Damit wurden die Nährstoffe in der Gülle hervorragend ausgenutzt. Interessant ist die Auswirkung einer zusätzlichen Nutzung auf den Ertrag. Bei der viermaligen Nutzung ist dieser Einfluss deutlich erkennbar. Die Erträge nahmen mit jeder zusätzlichen Nutzung um etwas 10 dt Trockenmasse pro ha ab. Erklärbar ist dieses Ergebnis mit dem Bedarf nach zusätzlichen Nährstoffen für den Wiederaustrieb nach einer Nutzung. Diese müssen die Pflanze aus ihren Reservestoffen mobilisieren, das kostet Ertrag.



Die Energiedichte (MJ NEL/kg TM) wurde ausschließlich durch die Nutzungshäufigkeit bestimmt. Bei 3-maliger Nutzung wurden Energiedichten von nur 5,6 – 5,7 MJ NEL gemessen, dagegen bei 5-maliger Nutzung Werte von 6,2 bis 6,3. Die Höhe der Düngung (Anzahl Güllegaben) hatte keinen Einfluss auf die Energiedichte.

Pflanzenart	3 Nutzungen 2xGülle	4 Nutzungen 3xGülle	5 Nutzungen 4xGülle
sonstige Grasarten	13	21	20
Deutsches Weidelgras	36	47	56
Klee	2	6	12
Kraut	49	26	12

Der Pflanzenbestand reagierte deutlich auf die unterschiedlichen Intensitätsstufen. Nach 8 Versuchsjahren erreichte bei der geringsten Intensitätsstufe der Krautanteil nahezu die Hälfte der Pflanzenmasse, während bei häufiger Nutzung und mehrmaliger Güllegabe allein das Deutsche Weidelgras mehr als die Hälfte der Pflanzenmasse ausmachte.

**Praxistipp:** Bezüglich der Futterqualität überdeckt die Nutzungshäufigkeit alle anderen Einflüsse (Düngung, Pflanzenbestand) bei weitem. Ziel sollten 4 oder 5 Aufwüchse gleicher Qualität sein.

## 2.9. Nitratkonzentration im Sickerwasser

Seit über 30 Jahren werden am Spitalhof mittels einer Saugkerzenanlage Untersuchungen zum Nitrataustrag bei Grünlandnutzung durchgeführt. In mehreren Teilversuchen konnten Fragen zum Einfluss von mineralischer und organischer Düngung, Düngermenge und -zeitpunkt auf die Höhe der Nitratbelastung beantwortet werden. Insgesamt wurde bei praxisüblicher Bewirtschaftung nur eine (sehr) geringe Nitratbelastung des Sickerwassers bei Schnittnutzung beobachtet. Weidevarianten waren bislang allerdings nicht vertreten. Neuere Untersuchungen anderer Forschungsanstalten zeigen aber, dass (intensive) Weidewirtschaft durch die hohe punktuelle Nährstoffrückführung (Urinstellen, Kothaufen) teilweise zu erheblichen Stickstoffausträgen führen kann. Es ergab sich die Frage, ob unter Allgäuer Verhältnissen bei kurzzeitig beweidetem Grünland (z.B. Vorweide/Nachweide) mit einer höheren Nitratbelastung als bei reiner Schnittnutzung und Gülledüngung zu rechnen ist.

### Versuchsplan 2005-2007

<p><b>Variante 1: 4 x Beweidung/Jahr mit 2 Kühen</b> Weidezeit <math>\varnothing</math> 28 h (24 – 42 h) je Termin; Entfernen des Weiderestes; keine sonstige Düngung</p>
<p><b>Variante 2: 4 x Schnittnutzung/Jahr</b> Schnittermine gleich wie Weideauftrieb; Düngung je ca. 20 m<sup>3</sup> Gülle im Herbst, nach 1., 2., 3. Schnitt</p>

Die Versuchsanlage wurde daher in den Jahren 2005-2007 so umgestaltet, dass nun eine 100 m<sup>2</sup> (1 Ar) große umzäunten Weideparzelle (Variante 1) einer gleich großen Fläche mit Schnittnutzung (Variante 2) gegenüber lag

Die vier Auftriebs- bzw. Erntetermine lagen Ende April/Anfang Mai, 10. bis 20. Juni, um den 10. August und Anfang Oktober. Nur bei Variante 2 (Schnitt) wurden Ertragsmessungen durchgeführt. Der durchschnittliche Ertrag lag pro Aufwuchs im Mittel bei rund 20-25 dt TM/ha bzw. bei knapp 90 dt TM/ha im Jahr. Die gewählte Intensität und Dauer der Beweidung bei Variante 1 (Weide) ergab sich daraus, dass ein Aufwuchs in möglichst kurzer Zeit ohne die Gefahr großer Narbenschäden und geringem Weiderest abgefressen und damit die Aufwuchsdauer beider Varianten in etwa gleich sein sollte. Dies wurde durch 2 Kühe (Trockensteher) mit einer Weidezeit von meist 24-30 h bei einem Weiderest von ca. 20 % erreicht. Eine Zählung der Kothaufen ergab, dass im Durchschnitt dabei bei jedem Auftrieb rund alle 4 Quadratmeter ein Kuhfladen fiel.

Anzufügen ist, dass sowohl Variante 2 mit einer Düngung ca. 20 m<sup>3</sup> dünner Rindergülle (ca. 4,0-4,5 % TS) pro Termin als auch die Weidevariante 1 mit insgesamt rund 9 „Kuhweidetagen“ ohne sonstige Düngung eine eher „extensive“ Nährstoffzufuhr darstellen, die das erreichbare Ertragspotenzial des Weidelgrasstandortes von 110-120 dt TM pro Hektar und Jahr nicht vollständig ausschöpften.

Das versickernde Bodenwasser wurde kontinuierlich mittels Saugkerzen (insgesamt pro Variante 10 Kerzen in 60 cm und 10 Kerzen in 120 cm Tiefe) aufgefangen. Die Nitratgehalte wurden soweit möglich etwa alle 2 Wochen bestimmt.

#### **Nitratgehalte (alle Werte in Milligramm Nitrat/Liter Wasser)**

Varianten	Probenzahl	Ø	Von den Proben erreichten		
			90 %	5 %	1 %
<b>1: Beweidung</b>	756	<b>3,8</b>	max. 4,3	<b>über 10</b>	über 48
<b>2: Schnitt</b>	767	<b>4,7</b>	max. 4,8	<b>über 13</b>	über 63

Insgesamt wurden von 2005-2007 über 1520 Bodenwasserproben analysiert. Die Nitratkonzentration aller Proben betrug im Mittel 4,3 Milligramm



Nitrat/Liter. Damit wies das aufgefangene Sickerwasser unter Grünland auch in dieser Untersuchungsperiode nur eine sehr niedrige Nitratbelastung auf. Der durchschnittliche Nitratwert lag in derselben Größenordnung wie die Nitratkonzentration des Kemptener Leitungswasser ( $\varnothing$  3,7 mg Nitrat/l) am Spitalhof, wo im gleichen Zeitraum über 90 Vergleichsproben gezogen wurden.

Sowohl bei Weide (Variante 1) als auch bei Schnittnutzung (Variante 2) lagen die mittleren Nitratgehalte auf gleich niedrigem Niveau. Die geringe Differenz beider Mittelwerte - zugunsten der Weidevariante - ließ sich statistisch nicht absichern. Bei beiden Varianten wurden bei 90 % der Wasserproben Werte von unter ca. 5 mg Nitrat/l gemessen. Bei 5 % wurden Konzentrationen über 10 mg Nitrat/l und bei nur wenigen (1%) Einzelproben auch sehr hohe Nitratwerte gemessen.

Als wichtigstes Resultat lässt sich somit festhalten, dass auch bei zeitweiser Weidenutzung und der damit verbundenen „punktuellen Nährstoffausbringung“ die Nitratbelastung des Sickerwassers sehr gering sein kann.

Statistisch absicherbare – wenngleich nur sehr geringe - Unterschiede bestanden bei beiden Varianten in Bezug auf die Beprobungstiefe. So lag die Nitratkonzentration des in 60 cm Bodentiefe aufgefangenen Sickerwassers mit 6,0 mg Nitrat/Liter rund zweieinhalb mal so hoch als in 120 cm Tiefe (2,5 mg Nitrat/Liter). Dies kann als ein Beleg dafür gesehen werden, dass in den oberen Horizonten der Boden generell mehr Poren aufweist und dadurch Bodenwasser und Nährstoffe schneller ausgetragen werden können als in größeren Tiefen.

#### **Fazit für die Praxis:**

Die Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass bei kurzzeitiger extensiver Beweidung (Vorweide/Nachweide) im Allgäu die mittlere Nitratbelastung unter Grünland meist ähnlich gering sein dürfte wie bei Schnittnutzung mit Gülledüngung.

## 2.10. Auerberg/Weidelgrassorten

### Grundlagen

Auf die Problematik der Nachsaaten wurde bereits in Kapitel 2.6. hingewiesen. Da zum Gelingen der Nachsaat eine Reihe von unberechenbaren Faktoren hereinspielen, sollte man die berechenbaren gut gestalten. Ein wesentlicher Gesichtspunkt dabei ist die gezielte Sortenwahl. Insbesondere in Grenzlagen war die Auswahl einer geeigneten Sorte des Deutschen Weidelgrases wegen der mangelnden Winterhärte (Schneeschnitzbefall!) ein Problem. Um die Winterhärte der Sorten würdigen zu können, werden in Bayern in exponierten Lagen Weidelgrassorten hinsichtlich ihrer Ausdauer geprüft, da bei der Sortenzulassung dieses Kriterium nicht zum üblichen Prüfprogramm zur Sortenzulassung gehört. Der höchstgelegene dieser Prüfstandorte in Bayern ist der Auerberg, Lkr. Ostallgäu (Standortbeschreibung Seite 3).

### Aktuelle Versuchsvorhaben

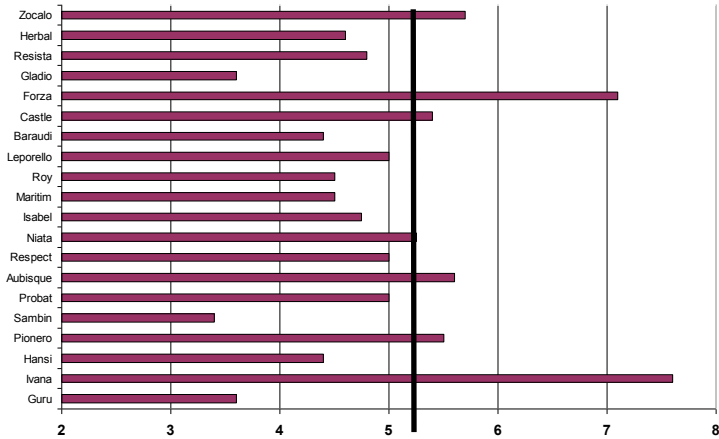
Am Auerberg laufen derzeit zwei Versuchsvorhaben:

Nr. 400; 30 Sorten; Beobachtungsjahre 2007 – 2010

Nr. 405; 20 Sorten; Beobachtungsjahre 2005 – 2008

Der Versuch 400 wurde 2006 angesät und hat daher nur den ungewöhnlich milden Winter 2006/2007 überstehen müssen. Entsprechend gering sind die Ausfälle im Pflanzenbestand. Daher sind noch keine Aussagen über die Winterhärte möglich.

Im Versuch 405, der 2004 angesät wurde, ist dagegen schon die Bestandsentwicklung nach zwei Wintern zu beobachten. Die Bonituren (1 = schlecht; 9 = gut) vom Frühjahr 2008 mit den Kriterien „Narbendichte“ und Weidelgrassanteil“ sind nachfolgend dargestellt. Die dicke senkrechte Linie markiert den Durchschnitt der Sorten Castle und Respect.



### Sortenempfehlungen 2008

Vom Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzucht der LfL wurden für das Jahr 2008 folgenden Sortenempfehlungen für das Deutsche Weidelgras herausgegeben:

Reifegruppe		
früh	mittel	spät
Abersilo	Alligator (T) D	Campania
Ivana D	Arabella	Castle (T)
Lacerta (T)	Bree	Elgon (T)
Lipresso	Missouri (T)	Feeder
Picaro	Montando (T)	Foxtrot
Pionero (T) D	Premium D	Herbie
	Recolta	Kabota D
	Respect	Navarra (T) D
	Twins (T)	Orleans
		Proton (T)
		Sponsor
		Stratos

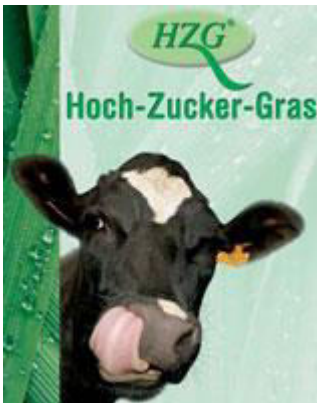
T = tetraploide Sorte

D = überragende Ausdauer in rauen Lagen

## 3.1. Hochzuckersorten

### Grundlagen

Die Züchtung von Grassorten ist – entsprechend den Vorgaben des Bundessortenamtes – auf Ertrag, Winterhärte, Ausdauer, Narbendichte, Krankheitsresistenz usw. ausgerichtet. Entsprechend werden die Beratungsempfehlungen für die Auswahl einer Sorte aufgestellt. Der Futterwert einer Sorte als wesentliches Kriterium für die Verwertung über den Wiederkäuer findet keine Berücksichtigung. Entsprechend fehlte den Züchtern der Anreiz, die Inhaltsstoffe gezielt weiterzuentwickeln.



In England dagegen sind vor einigen Jahren „Hochzuckergräser“ auf dem Markt erschienen, die von Landwirten trotz des höheren Preises im Vergleich zu „normalen“ Sorten, stark nachgefragt werden.

In Deutschland hat seit einiger Zeit die Sorte „Aberavon“ als Hochzuchtssorte die Zulassung vom Bundessortenamt bekommen und ist im Handel erhältlich

### aus Sicht der Tierernährung

Wiederkäuer können das im Gras vorhandene Eiweiß schlecht verwerten, oftmals nur 20%, der Rest wird ungenutzt über Kot und Harn ausgeschieden. Hohe Harnstoffwerte weisen auf dieses Ungleichgewicht hin. Ursache dafür ist ein Energiemangel, da im Pansen zuerst die Zellwände aufgeschlossen werden müssen, ehe die in den Zellen eingelagerte Energie in Form von Zucker verfügbar ist. Aus diesem Grund ist aus Sicht der Tierernährung eine Erhöhung der leichtlöslichen Kohlenhydrate im Futter erwünscht, damit den

Pansenbakterien genügend Energie zur Nutzung des Eiweiß aus dem Gras zur Verfügung steht.

### **bisherige Versuchsergebnisse**

Die Sorte Aberavon steht in Bayern erst seit 2006 hinsichtlich Ausdauer in der Prüfung. Nach dem extrem milden Winter 2006/2007 ist eine Aussage hinsichtlich Winterhärte nicht möglich.

Von der Universität Gießen sind Untersuchungen über den Zuckergehalt verschiedener Weidelgrassorten durchgeführt worden. In der Sorte Aberavon wurden etwa 10 – 15% höhere Zuckermengen festgestellt als in Vergleichssorten. Allerdings stellte man dort eine geringere Stabilität der Silage aus der geprüften Hochzuckersorte fest. Man vermutet als Ursache Restzucker in der Silage, die als Nahrungsquelle für Hefen und Schimmelpilze diene.

In einer Sonderprüfung des Bundessortenamtes zeigte Aberavon deutlich höhere Zuckergehalte als die geprüften Vergleichssorten, jedoch nicht bei jedem Aufwuchs.

Miller et al. (2002) konnten in einem Fütterungsversuch bei Verwendung von Hochzuckersorten die Milchleistung um 2,7 kg/Kuh und Tag steigern und gleichzeitig die N-Ausscheidungen über den Urin senken. Bei diesem Versuch muss man jedoch beachten, dass die Fütterung ausschließlich mit jeweils einer Sorte im frischen Zustand durchgeführt wurde (Ackergras) und somit diese Ergebnisse kaum auf unsere Verhältnisse übertragbar sind.

### **Ausblick**

Liegt in den Hochzuckersorten die Zukunft für die Milchviehwirtschaft im Voralpenraum? Wohl kaum. Bei den genannten Versuchen muss berücksichtigt werden, dass sie mit einer einzigen Sorte und einer einzigen Grasart durchgeführt wurden. Selbst bei einer Neuansaat würde man als

Risikoausgleich und zur Stabilisierung der Grasnarbe mehrere Pflanzenarten und –sorten einsetzen. So könnten im Saatgut bestenfalls 20% einer Sorte verwendet werden. Wenn sich diese (Hochzucker-) Sorte als genügend kampffähig erweisen sollte, könnte sie unter günstigsten Bedingungen 20% des Ertragsanteiles im Bestand einnehmen. In diesem Fall würde der Anstieg des Zuckergehaltes im Futter einen Wert von etwa 0,2 – 0,3% erreichen. Dieser Effekt ist sicherlich gering im Vergleich zur Auswirkung der jeweiligen Sonneneinstrahlung und Syntheseleistung auf den Zuckergehalt im Gras.

Noch schwieriger wird die Situation wenn man versucht, mittels Nachsaat eine bestimmte Sorte im Bestand zu etablieren. Bei Nachsaaten zählen vor allem Konkurrenzvermögen, Ausdauer, Narbendichte und Winterhärte. Es ist schwierig genug, vorhandene, geprüfte Sorten durch Nachsaat im Bestand zu etablieren, neue Sorten müssen sich erst noch bewähren. Am Standort Auerberg ist die Hochzuckersorte „Aberavon“ in der Ausdauerprüfung. Richtig interessant werden Hochzuckergräser erst, wenn mehrere Sorten unterschiedlicher Reifegruppe mit „Hochzucker-Eigenschaften“ zur Verfügung stehen.

#### **Aktuelles zum Pflanzenschutz**

In der Ampferbekämpfung hat das Präparat Harmony eine geänderte Formulierung und trägt jetzt die Bezeichnung Harmony SX. Die Aufwandmenge beträgt bei Einzelpflanzenbekämpfung 1,5 g in 10 l Wasser, bei Flächenbehandlung 45 g /ha.

Bei dem Ampfer-Präparat Banvel M beträgt die Aufwandmenge 6 l /ha.

Neu zugelassen für die Ampferbekämpfung ist das Präparat Simplex mit einer Aufwandmenge von 2,0 l/ha, bzw. 1%ig bei Einzelpflanzenbekämpfung. Das Präparat hat eine hohe Wirkungsbreite gegen viele Kräuter, ist aber nicht kleeschonend. Die Wartezeit beträgt nur 7 Tage.

## 3.2. Kurzrasenweide – erste Ergebnisse

### 1. Grundlagen

„Milch aus Gras“, „Low-cost-Systeme“ und eine artgerechte Tierhaltung sind Argumente für die Weidehaltung mit Milchvieh. Ist ein solches Vollweidesystem unter unseren bayerischen Bedingungen praktikabel? Das Institut für Tierernährung betreute zwei Jahre lang 8 Praxisbetriebe hinsichtlich der Umsetzung dieses Konzeptes.



### 2. Durchführung der Versuche

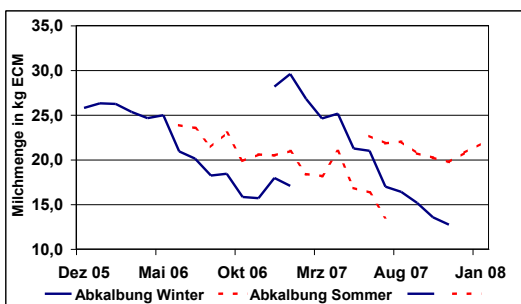
- Winterkalbung von Dezember bis Februar
- Umstellung auf Vollweide im Kurzrasensystem
- Erhebungen im Pflanzenbestand und Ermittlung von ökonomischen Daten

Die Milchkühe wurden im Frühjahr bald nach dem Ergrünen der Weiden ausgetrieben, zunächst nur einige Stunden. Die Winterfütterration wurde beibehalten, die Kraftfütterration etwas verringert. Überschritt die Bestandeshöhe 5 – 6 cm, wurde auf die Beifütterung im Stall verzichtet und auf Vollweide umgestellt. Der Weidedruck wurde so eingestellt, dass sich eine durchschnittliche Aufwuchshöhe von 5 – 7 cm ergab. Bei zunehmendem Graszuwachs im Mai/Juni musste in den Betrieben der Weidedruck stark erhöht werden, um die Grasnarbe kurz zu halten. Nur bei extremen Wetterlagen (Kälteeinbruch, Trockenheit) und dem damit zusammenhängenden Wachstumsstop wurde das Weidefutter mit Futterkonserven ergänzt.

### 3. Ergebnisse

#### Milchleistung

Die Milchleistung in den untersuchten Betrieben hielt sich in den meisten Betrieben auf dem Niveau vor der Umstellung. Der Zwang zur saisonalen Abkalbung hat sich auf allen Betrieben gut bewährt. Im ersten Jahr der Umstellung, kalbten noch 22% der Kühe im Sommer, im zweiten Jahr waren es nur noch 12%. Eine Auswertung der Milchleistung in Abhängigkeit vom Abkalbezeitpunkt (Winter- und Sommerkalbung) zeigt deutlich, dass bei Winterkalbungen höhere Milchleistungen und eine günstigere Laktationskurve erzielt wurden als bei Sommerkalbungen.



Verlauf der Milchmenge (MLP-Ergebnisse in Abhängigkeit vom Abkalbezeitpunkt).

#### Pflanzenbestand

Auf allen beweideten Flächen der untersuchten Betriebe zeigten sich positive Veränderungen des Grünlandbestandes. Die Grasnarbe wurde durch die Beweidung sehr dicht. Durch den hohen Weidedruck wurden Kräuter wie Hahnenfuß, Bärenklau, sowie frühe Obergräser wie Wiesenfuchsschwanz und Knautgras zurückgedrängt. Wichtig war dabei der frühzeitige Beginn der Weide.

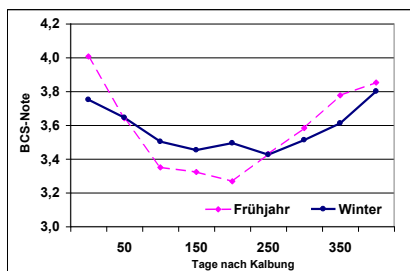
Erstaunlich war die enorme Zurückdrängung der Ampferpflanzen in den untersuchten Betrieben. Durch den hohen Weidedruck wurden fortwährend die sich neubildenden Blätter des Ampfers abgefressen. Als Folge war die



Einzelpflanze nicht mehr in der Lage, eine entsprechende, für das Überleben notwendige Assimilationsfläche auszubilden. Die Pfahlwurzel des Ampfers konnte nicht mehr ausreichend mit Assimilaten versorgt werden, was dazu führte, dass die Pflanze kümmerte und bereits im ersten Weidejahr massiv zurückgedrängt wurde. Gleichzeitig wurden durch diese Weideform des ständigen Verbisses ausläufertreibende Gräser wie die Wiesenrispe außergewöhnlich gefördert, welche zusätzlich einen enormen Verdrängungsdruck auf die Unkräuter ausübte.

### **Körperkondition**

Frühjahrskalber, deren Milchmenge auf etwa gleichem Niveau war wie die der Gruppe der Winterkalber, reagierten auf die für Weide recht hohe Milchleistung mit einem erhöhtem Körpersubstanzabbau. Im Allgemeinen glichen die Tiere das begrenzte Futterangebot auf der Weide mit einer Verminderung der Milchleistung aus. In der Graphik ist der Verlauf der BCS-Werte in Abhängigkeit vom Abkalbezeitpunkt (Frühjahr/Winter) dargestellt.



### **Praxistipps:**

- Mit der Kurzrasenweide lässt sich der Pflanzenbestand sehr gut regulieren und der Ampfer in Schach halten.
- Saisonale Abkalbung hat sich bewährt.
- Mit ausschließlicher Weidefütterung lassen sich keine sehr hohen Milchleistungen erzielen (>8000 kg/Jahr).
- In den Frühjahrsmonaten lassen sich Leistungen bis 28 kg ermelken

### 3.3. Düngeverordnung

Laut Düngeverordnung ist jeder Landwirt gehalten, vor der Anwendung von mehr als 50 kg N/ha oder 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha den Düngebedarf der Pflanzen zu ermitteln. Dabei muss ein Gleichgewicht zwischen Nährstoffbedarf und Nährstoffversorgung hergestellt werden. Auf Grünland ist eine Bodenuntersuchung nur für Phosphat (alle 6 Jahre) vorgeschrieben. Außerdem muss der Gehalt an Stickstoff und Phosphor in den Düngemitteln (auch organischen!) bekannt sein. Die wortgetreue Umsetzung dieser Vorgaben würde einen erheblichen analytischen Aufwand von einem Praktiker erfordern. Daher können zum Nachweis dieser Vorgaben auch Ergebnisse regionaler Feldversuche von der staatlichen Beratung übernommen werden.

Wenn Sie als Praktiker bei einer Kontrolle diese Ergebnisse (nachfolgende Tabellen) vorlegen können, haben Sie ihrer Pflicht zur Ermittlung des Düngerbedarfs bzw. zur Ermittlung des Nährstoffgehaltes in Wirtschaftsdüngern genüge getan. Die Tabellen stellen einen Auszug aus der Gesamtübersicht dar und können als Nachweis vorgelegt werden.

Anzahl der Nutzungen	TM-Ertrag (dt/ha)	Nährstoffabfuhr (kg/ha)	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
2	55	100	40
3	75	165	70
4	90	245	90
5	110	310	110

Nährstoffabfuhr in Abhängigkeit von der Nutzungshäufigkeit ohne Berücksichtigung des Wiesentyps.

Kleeanteil	N-Fixierung kg/ha
< 10 % (Regelfall)	30
10 - 20%	50
>20 %	80

Stickstoffbindung durch Leguminosen

Organischer Dünger	Einheit	NH <sub>4</sub> -N	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Milchviehgülle (Grünland 7,5% TS)	kg/m <sup>3</sup>	1,9	3,8	1,5
Rindermist, Tiefstall (25% TS)	kg/t	0,8	5,2	2,7

Nährstoffgehalte organischer Dünger zum Zeitpunkt der Ausbringung; die anrechenbaren gasförmigen Verluste in Stall und Lager sind berücksichtigt

### Weitere Hinweise:

- Der Nährstoffgleich (Feld/Stallbilanz) muss bewertet werden. Von 2009 bis 2011 ist ein Nährstoffüberschuss bei Stickstoff von 60 kg/ha möglich, im Durchschnitt von drei Düngejahren, bei Phosphat 20 kg/ha, im Durchschnitt von 6 Düngejahren.
- Die Aufzeichnungen (N-Bedarfsermittlung, Bodenuntersuchung, Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern, Nährstoffvergleiche) sind 7 Jahre aufzubewahren.
- Verordnungstext, weitere Tabellenwerte, Berechnungsprogramm für tierische Ausscheidungen, Nährstoffvergleich sind unter [www.lfl.bayern.de/iab/](http://www.lfl.bayern.de/iab/) verfügbar

### 3.4. Pflanzenschutz Grünland

Stand: Frühjahr 2008

Handelsname	Wirkstoffname	Verträglichkeit		Aufwand- menge Flächenbek.	Aufwand- menge Einzelpflanzen	Wirkung	WARTEZEIT
		Klee	Gras				
Harmony SX	Thifensulfuron- methylester 500	+	(+)	45g/ha	1,5g /10 l	Stumpfbläättriger Ampfer 9 Vogelmiere 9 Alpenampfer, Taubnessel 5 Schafgarbe, Hahnenfuß 5 Wiesenschaumkraut 5	14 Tage
U 46 M-Fluid, Agroxone	MCPA	(+)	+	2,0 l/ha	1 %ig	Scharfer Hahnenfuß 7 Löwenzahn 7 Kratzdistel 9 Kriechender Hahnenfuß, > Kohldistel 9	28 Tage
Genoxone	2,4 D 93 + Triclopyr 104	-	+	-	1 %ig	Brennnessel, Distelarten 9 Löwenzahn, Bärenklau 7 scharfer Hahnenfuß 7	14 Tage
Dominator Neotec u.a. Glyphosat- Präparate		-	-		33 %ig	Kohldistel Kratzdistel 9 Wildkresse 7 Kreuzkrautarten 7 Löwenzahn , 7	14 Tage
Banvel M	Dicamba + MCPA	-	+	6,0 l/ha	-	Löwenzahn, 9 Hahnenfußarten, 7 Distel-Arten, 7 Brennnessel 5 Stumpfbf. Ampfer, 5	14 Tage
Duplosan KV	MCPP	-	+	3,0 l/ha	0,05 l/10 l S	Vogelmiere 9 Schafgarbe 5 Stumpfbläättriger Ampfer 7	F

Simplex	Fluroxypyr + Triclopyr	-	+	-2,0 l/ha	1 %ig	Brennnessel, Distelarten Löwenzahn, Vogelmiere Ampfer Beinwell kriechender Hahnenfuß	9 9 9 7 7	7 Tage
Starane 180 Tomigan 180	Fluroxypyr	-	+	2,0 l/ha		Stumpflättriger Ampfer Löwenzahn, Vogelmiere Brennnessel	7 7 5	14 Tage 21 Tage
Starane Ranger	Fluroxypyr + Triclopyr	-	+	3,0 l/ha	1 %ig	Löwenzahn, Bärenklau, Brennnessel, Vogelmiere Stumpflättr. Ampfer scharfer Hahnenfuß Schafgarbe	9 7 9 9 3 5	14 Tage
Garlon 4	Triclopyr	-	+	2,0 l/ha	0,5 %ig	Wiesen- u. Riesen-Bären klau, Brennnessel, Löwenzahn, Vogelmiere Ampfer	9 9 7 5	14 Tage

**ZEICHENERKLÄRUNG:**

Wartzeit F: ist durch Vegetationszeit zwischen Anwendung und Ernte abgedeckt

9                      7                      5                      3                      1  
sehr gute              gute                      mittlere              geringe              keine Wirkung

+ = verträglich; - = nicht verträglich

## **3.5. Wie wird eigentlich ...?**

### **Zur Methodik von Grünlandversuchen**

#### **... die über Gülle ausgebrachte Nährstoffmenge festgestellt.**

Ein spezielles Versuchsfass wird mit einer gut aufgerührten Gülle befüllt und gewogen. Nach dem Ausbringen wird zurückgewogen. Damit steht das Gewicht der Gülle fest. Die Inhaltsstoffe werden aus einer repräsentativen Probe analytisch festgestellt. Die Analytik dauert jedoch einige Zeit. Somit erhält man die genauen Daten über die ausgebrachten Nährstoffe oft Monate später.

Um dennoch am gleichen Tag über Gülle und Mineraldünger gleiche Nährstoffmengen auszubringen, wird über ein Schnellbestimmungsgerät (Quantofix) der Ammoniumgehalt der Gülle festgestellt, dieser Wert verdoppelt und so erhält man mit hinreichender Genauigkeit die in der Gülle enthaltene Menge an Gesamt-Stickstoff.

#### **...der Regenwurmbesatz im Boden festgestellt?**

Regenwürmer führen im Boden eine verborgenes Dasein. Nur in den Abendstunden kommen sie an die Bodenoberfläche und ziehen organisches Material in ihre Röhre, um es dann im Boden zu verspeisen. Nur bei bedrohlichen Situationen kommen die Würmer „unfreiwillig“ an die Oberfläche, so z.B. bei starken Regenfällen. Im Versuchswesen nutzen wir diese Eigenschaft der Regenwürmer. Zur Beprobung wird das Gras kurz abgemäht und ein Rahmen (0,25 m<sup>2</sup>) aufgelegt. Dann wird eine 0,2%ige Formalinlösung ausgeschüttet. Durch die für Regenwürmer bedrohliche Situation kommen sie an die Oberfläche, wo sie mit einer Pinzette eingesammelt werden können. Auf diese Weise kommen nahezu alle Regenwürmer aus dem Boden und eine Bestimmung des Regenwurmbesatzes ist möglich.

Schwierig ist dieses Verfahren im Sommer, wenn sich die Regenwürmer im Boden „verknötet“ haben (Menopause). Dann sind sie unbeweglich. Daher ist die beste Zeit für Regenwurmuntersuchungen bei kaltem „Schmuddelwetter“ im Frühjahr oder Herbst.

### **...die Schmackhaftigkeit eines Grasaufwuchses festgestellt?**

Im Prinzip gibt es zwei Methoden zur Feststellung der Schmackhaftigkeit, die Tierbeobachtung und die Ermittlung des Weiderestes.

- Bei der Tierbeobachtung wird die Zeitdauer der Futteraufnahme von Weidetieren durch Beobachtung oder automatischer Aufzeichnung festgestellt. Eine lange Fresszeit deutet auf eine hohe Schmackhaftigkeit hin.
- Bei der Ermittlung des Weiderestes wird davon ausgegangen, dass ein geringer Weiderest eine hohe Akzeptanz des Futters bedeutet. Bei diesem Verfahren ist darauf zu achten, dass die Dauer der Beweidung nicht zu lang ist, sonst würden die hungrigen Tiere auf allen Parzellen alles abfressen und Unterschiede wären nicht erkennbar.

### **... die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes ermittelt?**

Es gibt verschiedene Verfahren.

Bestimmung der Oberflächenbedeckung der Pflanzen. Dazu wird zunächst vom Pflanzenbestand ein Bild angefertigt, an dem einzelne Pflanzen mittels digitaler Bildbearbeitung erfasst und ausgewertet werden können.

Schätzung der Gewichtsprozentage der einzelnen Pflanzenarten. Dieses Verfahren führt in einem überschaubaren Zeitaufwand zu brauchbaren Ergebnissen. Problematisch ist der subjektive Eindruck der jeweiligen Person, die die Schätzung durchführt. Es ist jedoch eine „Eichung“ der

Person möglich, indem nach der Schätzung auf einem Viertelquadratmeter der Bestand gemäht, nach Gras, Klee, Kraut getrennt und gewogen wird.

### **3.6. Was unsere Vorfahren schon wussten**

#### **.....zur Frage der Wiesenpflege**

Der Züricher Bauer 11/1901

„Noch vor mehreren Jahren galt eine Bearbeitung des Wiesenbodens als unnötig. Heute dagegen ist diese Ansicht nicht nur durch die Resultate aus der Praxis, sondern auch von Kapazitäten der Landwirtschaft glänzend widerlegt. Die Praxis zeigt vor allem, dass dasjenige, was gedeihen und wachsen soll, der Bearbeitung und Pflege unterworfen ist.“

Untersuchungen von Professor Anderegg

Eine Wiese, in vier gleiche Teile geteilt, ergab:

1. Nicht geeeggt und nicht gedüngt	377 Kilo Heu
2. Nicht geeeggt, aber gedüngt	833 Kilo Heu
3. Geeeggt, aber nicht gedüngt	770 Kilo Heu
4. Geeeggt und gedüngt	1536 Kilo Heu

#### **.....zur Frage der Salzfütterung**

„Zu wenig und zu viel führt nicht recht zum Ziel“

Zur Geschmacksverbesserung der Futterstoffe, zur Anregung der Verdauung und zur Erhaltung der Gesundheit sind mäßige Kochsalzgaben für unsere Haustiere unentbehrlich. Für Rinder werden pro Tag und Stück 25 – 30 Gramm Kochsalz empfohlen.

Quelle: Der Züricher Bauer 47/1901



### **....zur Bedeutung des Geruches im Futter**

„Das Aroma, welches diesen Grummetmassen entströmte, war in der That von einer geradezu staunenswerten Stärke, dabei aber zugleich von einer Feinheit, welche aller Beschreibung spottet. Die vielen künstlichen Parfumes, mit welchen die Nase des Großstädters täglich unfreiwillig in Berührung kommt, sind dagegen wahrhaft ordinär.“

Professor Dr. R. Baumgart über seine Eindrücke bei einer Grummeternte im Großglocknergebiet in „Verbesserung des Pflanzenbestandes der Wiesen und Weiden“ 1897.

### **.....Grasgärten, eine untergegangene Wiesenform**

Noch bis in das 18. Jahrhundert hinein reichte die normale Weide in der Regel nicht aus, um in den Sommermonaten das Vieh hinlänglich mit Futter zu versorgen. Aus diesem Grund fand in der Regel eine Zufütterung mit frischem Gras im Stall statt. Das Herbeischaffen des Grünfutters wurde als



„Gräserei“ bezeichnet. Diese war in der Regel Aufgabe der Frauen, besonders der Grasmägde, wobei die Ernte nicht wie bei der Heuernte mit Sensen, sondern mit Sicheln erfolgte. Diese

„Grasgärten“ waren im Allgemeinen gut

gedüngt und waren die ersten und damals die einzigen mehrschürigen Wiesenbestände.

Dirk Kauter: „Sauergras und Wegbreit? Die Entwicklung der Wiesen in Mitteleuropa zwischen 1500 und 1900“ (2002)

Vom Lauf der Zeit: Morgen ist heute schon gestern

### 3.7 Gräser, zum Verwechseln ähnlich

**Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*);, Welsches Weidelgras (*Lolium multiflorum*) und Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*)**

**Gemeinsame Merkmale:**

- Blattspreite gerieft
- unterseitig glänzend
- Blatthäutchen und Öhrchen vorhanden
- Triebgrund rötlich, rotviolett

Diese drei Gräser sind leicht zu verwechseln, da sie in etwa den gleichen Grünton in der Blattfärbung haben, unterseitig glänzen und von der Ausbildung der Blatthäutchen und Öhrchen ähnlich sind. Erst bei der Blüte sind die Gräser deutlich zu unterscheiden: die Weidelgräser bilden Ährchen aus, der Wiesenschwingel eine Blütentraube. Im nicht-blühenden Zustand kann man die Weidelgräser vom Wiesenschwingel am ehesten durch ein Befühlen des Blattes unterscheiden: die Blätter der Weidelgräser sind glatt, der Wiesenschwingel fühlt sich abwärts rau an.

**Unterscheidungsmerkmale:**

Merkmal	Deut. WG	Welsch. WG	Schwingel
Blattanlage	gefaltet	gerollt	gerollt
Blatthäutchen	kurz	hell, spitz	sehr kurz
Blatt	glatt	glatt	abwärts rau
Fruchtstand	Ähre unbegrannt	Ähre begrannt	Traube, unbegrannt
Öhrchen	deutlich	groß	kurz

Im nicht-blühenden Zustand lässt sich von diesen drei Gräsern zuerst das Deutsche Weidelgras eindeutig bestimmen und zwar an der gefalteten Blattanlage. Ist also der Stängel der Pflanze nicht ganz rund, handelt es sich um das Deutsche Weidelgras; die Blattanlage ist jedoch nicht gar so stark gefaltet wie beim Knaulgras oder den Rispenarten. In der Schoßphase ist die gefaltete Blattanlage oft nicht eindeutig zu erkennen. In diesem Fall Blattscheide öffnen und die Blütenanlage betrachten. (nächster Absatz)

Im blühenden Zustand sind die drei Gräser ebenfalls sehr leicht auseinander zu halten. Der Wiesenschwingel bildet die Blüte als einfache oder doppelte Traube aus, die Weidelgräser als Ähre. Die Ährchen des Deutschen Weidelgrases sind unbegrannt, die des Welschen oder Bastardweidelgrases begrannt.

Bleibt noch die Unterscheidung zwischen Welschem Weidelgras und Wiesenschwingel im nicht-blühenden Zustand. Öhrchen und Blatthäutchen helfen nicht viel weiter. Hier muss man das Blatt betrachten und befühlen. Ist das Blatt unter der Spitze eingeschnürt und fühlt es sich abwärts rau an, handelt es sich um den Wiesenschwingel. Verschmälert sich das Blatt dagegen schon von der Mitte an und fühlt es sich ganz glatt an, ist es das Welsche Weidelgras.



### Welsches Weidelgras

Der Wiesenschwingel ist das typische Gras der 3-schürigen Heuwiesen, wächst bis zu 100 cm hoch und blüht im Juni und Juli. Unter den Gräsern ist der Wiesenschwingel ein ausgesprochener Tiefwurzler. Das Gras wird von den Tieren sehr gern gefressen, es ist sogar trittfest, jedoch verträgt es die häufige Nutzung nicht, daher fehlt es im intensiv genutzten Grünland nahezu völlig.

### Deutsches Weidelgras

Das Deutsche Weidelgras ist die ideale Grasart für die häufige Nutzung schlechthin: ertragreich, zuckerreich, schmackhaft, rasenbildend, weidefest. Aus diesen Gründen wurde dieses Gras züchterisch sehr stark bearbeitet, sodass für Nach- oder Neuansaaten oder eine breite Palette von Zuchsorten zur Verfügung steht. Schwachpunkte dieser Grasart sind die zuweilen mangelnde Winterhärte und die rasche Rohfasereinlagerung, insbesondere in den ersten beiden Aufwüchsen.

Das Welsche Weidelgras oder Bastardweidelgras hat sich in den letzten Jahrzehnten langsam in den intensiv genutzten Wiesen des Alpenvorlandes etabliert. Das Gras ist an sich nicht winterhart, doch in nicht zu strengen Wintern ohne langandauernde Schneedecke kann das Gras die Kälte- und

Schneeperioden durchaus überstehen. Hat das Bastardweidelgras im Bestand einmal Fuß gefasst, ist es wegen seiner Kampfkraft kaum zu verdrängen. Daher bleibt meist nur der Ausweg, sich mit diesem Gras als Leitgras zu „arrangieren“, und das heißt: häufig mähen, um die Futterqualität des rasch alternden Grases zu nutzen. Das Problem bei Beständen mit Bastardweidelgras ist die lockere Grasnarbe (Horstgras!) und oftmals das Einwandern der Gemeinen Risppe in diese Lücken in der Grasnarbe.

Sehen Sie, die drahtgebundene Telegrafie ist so etwas wie eine sehr, sehr lange Katze. Sie ziehen in New York am Schwanz und hören es in Los Angeles miauen. Versehen Sie? Und das Radio funktioniert genauso. Sie senden Signale von hier aus, und dort empfangen Sie sie. Der einzige Unterschied ist, dass da keine Katze ist. (Albert Einstein)

## **Wiesenfuchsschwanz (*Festuca pratensis*) und Wiesenlieschgras (*Phleum pratensis*)**

### **Gemeinsame Merkmale:**

- Ausbildung einer Scheinähre
- hohes Obergras
- gerollte Blattanlage
- keine Öhrchen
- matt-grüne Farbe der Blätter; Fuchsschwanz etwas heller

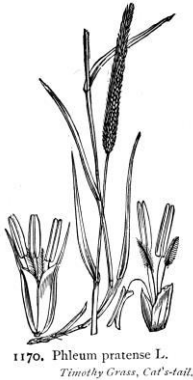
Wiesenfuchsschwanz und Wiesenlieschgras sind in ihrem Blütenstand sehr ähnlich, daher werden sie im blühenden Zustand häufig verwechselt. Beides sind Obergräser mit mattgrüner Färbung der ziemlich breiten Blätter.

### **Unterscheidungsmerkmale**

<b>Merkmal</b>	<b>Fuchsschwanz</b>	<b>Lieschgras</b>
Wuchsform	ausläufertreibend	horstbildend
Blatthäutchen	klein, grünlich	hell, beidseitig Zähne
Blüte	abstreifbar	nicht abstreifbar
Blütezeit	ab April	Mai /Juni
Triebgrund	zwiebelartig verdickt	nicht verdickt

Die Standortansprüche und damit das Vorkommen der beiden Grasarten sind jedoch unterschiedlich. Der Wiesenfuchsschwanz ist das typische Gras der feuchten Niederungen. Das Gras kommt durchaus mit einem hohen Grundwasserstand und auch hier und da einmal mit einer Überschwemmung gut zurecht. Unter solchen Bedingungen sind Fuchsschwanzwiesen die ertragsreichsten Wiesentypen und verlangen eine hohe Düngung und eine hohe Nutzungshäufigkeit. Problematisch sind allerdings die Befahrbarkeit

der oftmals feuchten Wiesen und die rasche Alterung des Fuchsschwanzgrases.



Wiesenlieschgras



Wiesenfuchsschwanz

Das sicherste Unterscheidungsmerkmal im nicht-blühenden Zustand ist das Blatthäutchen, das beim Fuchsschwanz unscheinbar ist, aber beim Lieschgras an beiden Enden als „Zacke“ ausgebildet ist. Ein weiteres deutliches Unterscheidungsmerkmal ist die zwiebelartige Verdickung des Triebgrundes beim Lieschgras, die man beim sorgfältigem Freilegen der Pflanze deutlich erkennen kann. Im nicht-blühenden Zustand ist der Fuchsschwanz nicht ganz einfach zu bestimmen, da ihm ein leicht erkennbares, auffälliges und eindeutiges Merkmal fehlt.

Lieschgras ist ein sehr frosthartes Gras und kommt daher in voralpinen Mähweiden häufig vor. Dagegen ist es im Vergleich zum Wiesenfuchsschwanz selten bestandesbildend, sondern kommt im Einzelstand vor. Lieschgras ist ein sehr spätreifendes Gras, die Blüte wird erst im Mai/Juni ausgebildet. Es ist neben dem Wiesenschwingel eines der



ganz wenigen weidefesten Obergräser. In Neuansaat ist Lieschgras wegen seiner Kampfkraft als Lückenfüller unentbehrlich, zumal es gut mit lehmigen, verdichteten und staunassen Böden zurechtkommt.

## **Wiesenrispe (*Poa pratensis*) und Gemeine Rispe (*Poa trivialis*)**

### **Gemeinsame Merkmale:**

- Glatte Blattspreite mit Doppelspur in der Mitte (Skispur)
- Untergras
- gefaltete Blattanlage.
- keine Blattöhrchen
- Blüte als echte Rispe, Ährchen klein und unbegrannt

Beide Grasarten gehören zur Familie der Rispengräser. In der Blütenausbildung sind sie kaum zu unterscheiden. Beide Grasarten haben die für Rispen typische gefaltete Blattanlage und keine Öhrchen.

### **Unterscheidungsmerkmale:**

<b>Merkmal</b>	<b>Wiesenrispe</b>	<b>Gemeine Rispe</b>
Wurzelwerk	tief	flach
Blatthäutchen	kurz, kragenförmig	groß, spitz
Blattfarbe	dunkelgrün	hellgrün
Blattunterseite	matt	glänzend
Blattspitze	kahnförmig	spitz zulaufend

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen Wiesenrispe und Gemeiner Rispe sind zahlreich, daher sollte eine sichere Zuordnung der Gräser immer möglich sein, doch der Teufel liegt im Detail. Das große und spitze Blatthäutchen wird bei der Gemeinen Rispe nur im ersten Aufwuchs deutlich zu sehen sein, im Sommeraufwuchs sucht man es vergebens. In dieser Zeit erscheint die Gemeine Rispe als zarte hellgrüne Pflanze als „Bodengras“. Mit der glänzenden Blattunterseite der Gemeinen Rispe

besteht auch Verwechslungsgefahr mit dem Deutschen Weidelgras. Hier muss man auf die Skispur achten.



1243. *Poa pratensis* L.  
*Meadow-grass.*

Bei der Wiesenrispe stehen die Blätter starr nach oben, die Doppelrille ist immer erkennbar. Wenn man versucht, die „Kahnspitze“ glatt zustreichen, spaltet sich oftmals auf.



1244. *Poa trivialis* L.  
*Roughish Meadow-grass.*

Die Doppelrille in den Blättern der Gemeinen Risper ist insbesondere an den Blattenden kaum erkennbar. Die Blätter der Gemeinen Risper laufen am Ende spitz zu

Die Ursachen für die Verbreitung der Gemeinen Risper sind vielfältig. Es kann ein zu hoher Schnitt, eine überwiegend feuchte Wiese, fehlende Beweidung und eine Vernachlässigung des Leitgrases (Deutsches Weidelgras) in intensiven Grünlandbeständen sein. Die Wiesenrispe ist in

vielen Grünlandbeständen wegen ihrer Winterhärte und Schmackhaftigkeit sehr erwünscht, jedoch wegen der schwachen Jugendentwicklung für Nachsaaten wenig geeignet.

## **Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*)**

### **Gemeinsame Merkmale:**

- Horstgras
- gerollte Blattanlage
- Blütenstand als vielästige Rispen ausgebildet
- matt-grüne Blattfarbe

Im nicht-blühenden Zustand können die „Hafergräser“ durchaus verwechselt werden, wenn man nur die Blattanlage und die Blattfärbung betrachtet. Es gibt jedoch eindeutige Unterscheidungsmerkmale.

### **Unterscheidungsmerkmale:**

<b>Merkmal</b>	<b>Goldhafer</b>	<b>Glatthafer</b>
Standort	frisch, wechselfeucht	trocken
Blatthäutchen	deutlich gezähnt	nicht regelmäßig gezähnt
Behaarung	Blätter und Halmknoten	ggf. Blattoberseite spärlich
Wuchshöhe	mittel	sehr hoch
Blätter	feinhalmig	grob, starr
Grannen	2 – 4	1

Der Glatthafer ist das typische Gras der 3-schürigen Heuwiesen. Häufigere Nutzungen verträgt das Gras nicht. Es wächst bis zu 150 m hoch. Auf tiefgründigen, kalk- und nährstoffreichen Standorten liefert Glatthafer ein gutes Heu bei hohen Erträgen. Im grünen Zustand wird das Gras wegen der Bitterstoffe (Saponin) weniger gern gefressen. Volksglaube: „Im Neumond gemähtes Gras wird bitter und schadet dem Vieh“

Goldhafer ist das wertvollste Heugras im Mittelgebirge und Alpenvorland.. Hier tritt er an Stelle des im rauen Klima empfindlichen Glatthafers. Im Gegensatz zum Glatthafer wird der Goldhafer auch im grünen Zustand vom Vieh gern gefressen. Nach einer Nutzung treibt der Goldhafer rasch wieder

aus, sodass er in den späteren Nutzungen noch gute Erträge liefert. Goldhafer verträgt zwar Mehrschnitt, ist aber empfindlich gegen sehr starke Beweidung



Der Blütenstand des Glatthafer ist locker aufgebaut, zweiblütig je Ährchen und hat eine kräftige, gekniete, rückenständige Granne.

Der Blütenstand im Goldhafer erscheint dicht, ist zwei- bis dreiblütig und hat 2 bis 3 rückenständige Grannen

Auffälligstes Unterscheidungsmerkmal zwischen Glatthafer und Goldhafer ist die Behaarung, die beim Goldhafer an der ganzen Pflanze deutlich zu erkennen ist. Dagegen ist Glatthafer kaum behaart. Mit dem ganz gleichmäßig gezähnt Blatthütchen lässt sich der Goldhafer eindeutig bestimmen. Beim Glatthafer dagegen erscheint das Blatthütchen „ausgefranst“. In der Blüte sind Glatthafer und Goldhafer am leichtesten an der Anzahl der Grannen zu unterscheiden: während der Glatthafer regelmäßig nur eine Granne ausbildet, sind es beim Goldhafer 2 – 4 Grannen.

# Der Spitalhof ist einen Besuch wert



## Besichtigungsobjekte:

- Landw. Betrieb mit 80 Milchkühen in einem modernen Laufstall
- 2 x 6 Fischgräten-Melkstand
- 2 x 3 Autotandem-Melkstand
- ca. 20 laufende Versuchsvorhaben im Bereich der Grünlandbewirtschaftung zu Fragen von Düngung, Bestandesführung, Güllewirtschaft, Nachsaat, Neuansaat usw.

Besichtigungen und Versuchsführungen sind nach vorheriger Anmeldung jederzeit möglich.

Beachten Sie auch unsere Hinweise im Internet unter [www.lfl.bayern.de/lvz/kempton](http://www.lfl.bayern.de/lvz/kempton)

## **Interessante Webseiten**

[www.lfl.bayern.de/Arbeitsschwerpunkte/gruenland](http://www.lfl.bayern.de/Arbeitsschwerpunkte/gruenland)

Arbeitsschwerpunkt der LfL; Nutzung und Pflege von Grünland, Weidewirtschaft, Futterbau

[www.gruenland-online.de](http://www.gruenland-online.de)

Internetberatungssystem für Fragen der Bestandspflege, Düngung usw.

[www.bal.bmlf.gv.at](http://www.bal.bmlf.gv.at)

Österreichische Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft;  
Versuchsergebnisse, Beratung, Tagungsunterlagen

[www.agff.ch](http://www.agff.ch)

Schweizer Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Feldfutterbaues mit Beratungsempfehlungen