

## **Zuckergehalte in Grüngut und Grassilagen aus der Futteruntersuchung in Bayern**

K. Rutzmoser

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der LfL, Grub,  
Dürrwaechter-Pl. 3, 85586 Poing  
Karl.Rutzmoser@lfl.bayern.de

### **Einleitung und Problemstellung**

Mit Beginn des Jahres 2008 wurde das Angebot der Futteruntersuchung des LKV Bayern neu gestaltet und bei Grasfuttermitteln wird jetzt der Gehalt an Zucker im Ergebnisbericht ausgewiesen. Angeregt durch vermehrte Anfragen werden Auswertungen zu Gehalten in Grassilagen und dem Ausgangsmaterial sowie den Einflüssen von Trockenmasse- und Rohfasergehalt vorgestellt.

### **Material und Methoden**

Die Untersuchung von Futtermitteln über das LKV Bayern wird im LKV-Futtermittellabor am Standort Grub vorgenommen. Für die Rohnährstoffe Rohasche, Rohprotein und Rohfaser wurden u. a. für die verschiedenen Grasfuttermittel laboreigene NIRS-Eichkurven aufgebaut, die somit gut auf die Belange im Einzugsgebiet abgestimmt sind. Der Trockenmassegehalt (TM) wird durch Ofentrocknung im Trockenschrank ermittelt. Die erweiterten Kennwerte, darunter auch Zucker, werden mit NIRS-Eichkurven aus dem VDLUFA-Netzwerk bestimmt (Tillmann, 2005).

Aus den gespeicherten Daten wurden die seit dem Jahre 2005 untersuchten Futterproben heraus gezogen, bei denen auch die Gehalte an Zucker gemessen worden sind. Zur Auswertung wurden die Futtergruppen Gras zum Silieren und Grassilagen, jeweils getrennt nach Erst- und Folgeaufwüchsen (ab 2. Schnitt ohne weitere Unterteilung) heran gezogen.

### **Ergebnisse und Diskussion**

In den Tab. 1 und 2 sind die verfügbaren Probenzahlen und Kennwerte der Futterarten zusammen gestellt. Die Gehalte liegen in Bereichen, wie sie sich auch aus anderen Auswertungen ergeben. Einzelne Ausreißer sind bei der großen Anzahl an Proben möglich, verändern aber die Aussagen nicht. Es ergeben sich auch negative Werte beim Zucker, vor allem in Silagen. Dies ist mit der NIRS-Bestimmung bei sehr niedrigen Gehalten nicht ungewöhnlich. In Ergebnisberichten wird in solchen Fällen der Wert von 1 g Zucker angegeben, in den Auswertungen werden die unveränderten Messergebnisse dargestellt.

Die mittleren Zuckergehalte sind in den Grüngutproben des ersten Aufwuchses mit rund 120 g/kg TM relativ hoch, in Folgeaufwüchsen sind im Durchschnitt nur rund 2/3 davon enthalten, jeweils mit einer großen Streubreite. In den Silagen sind erwartungsgemäß die Zuckergehalte viel niedriger, wobei sich Unterschiede aus dem Grüngut der Aufwüchse wieder finden.

Tab. 1: Gehaltswerte des ausgewerteten Grüngutes Gras zum Silieren

Futterart	Gras zum Silieren Erstaufwuchs			Gras zum Silieren Folgaufwüchse		
	Mittenwert	Std.- abw.	von ...bis	Mittenwert	Std.- abw.	von ...bis
Anzahl Proben	1102			1014		
Trockenmasse g/kg	362	100	109...736	373	108	120...866
Rohasche g/kg TM	97	13	58...173	107	15	63...188
Rohprotein g/kg TM	171	27	81...284	184	29	99...282
Rohfaser g/kg TM	215	32	152...338	223	29	126...323
Zucker g/kg TM	122	48	-33...317	78	39	-45...194

Tab. 2: Gehaltswerte der ausgewerteten Grassilagen

Futterart	Grassilage Erstaufwuchs			Grassilage Folgaufwüchse		
	Mittenwert	Std.- abw.	von ...bis	Mittenwert	Std.- abw.	von ...bis
Anzahl Proben	14329			18977		
Trockenmasse g/kg	358	70	200...598	366	76	200...600
Rohasche g/kg TM	100	18	37...265	118	26	33...296
Rohprotein g/kg TM	161	25	46...284	175	25	75...272
Rohfaser g/kg TM	241	31	154...350	236	30	120...382
Zucker g/kg TM	32	32	-57...233	18	24	-59...161

### Einfluss der Trockenmasse auf den Zuckergehalt

Wie aus Abb. 1 und Tab. 3 zu ersehen, zeigt sich beim Grüngut ein schwacher Anstieg des Zuckergehaltes mit der Trockenmasse, bei Folgeaufwüchsen auf der genannten niedrigeren Ebene. Die Mediane sowie oberen und unteren 10%-Perzentile nach Rohfaserklassen in Tab. 3 weisen die Veränderungen durch die Vergärung aus. Bei feuchteren Silagen bis etwa 250 g TM/kg wird der größere Teil des Zuckers abgebaut und es verbleiben nur noch geringe Restzuckermengen. Bei höheren TM-Gehalten wird häufiger der Zucker unvollständig umgesetzt und mehr Restzucker verbleibt in der Silage.

Etwas vereinfacht kann man bei schwach angewelkten Silagen vom weitgehenden Abbau des Zuckers ausgehen, bei hohem Ausgangswert werden

bis zu etwa 120 g Zucker je kg TM durch den Siliervorgang abgebaut. Bei gut angewelkten Silagen ist ein Abbau bis 80 oder 100 g Zucker je kg TM anzusetzen. Je nach Ausgangsgehalt ergeben sich dann die entsprechenden Werte in der Silage, wobei stark angewelkte Silagen über 450 g TM/kg meist einen gewissen Restzuckergehalt aufweisen

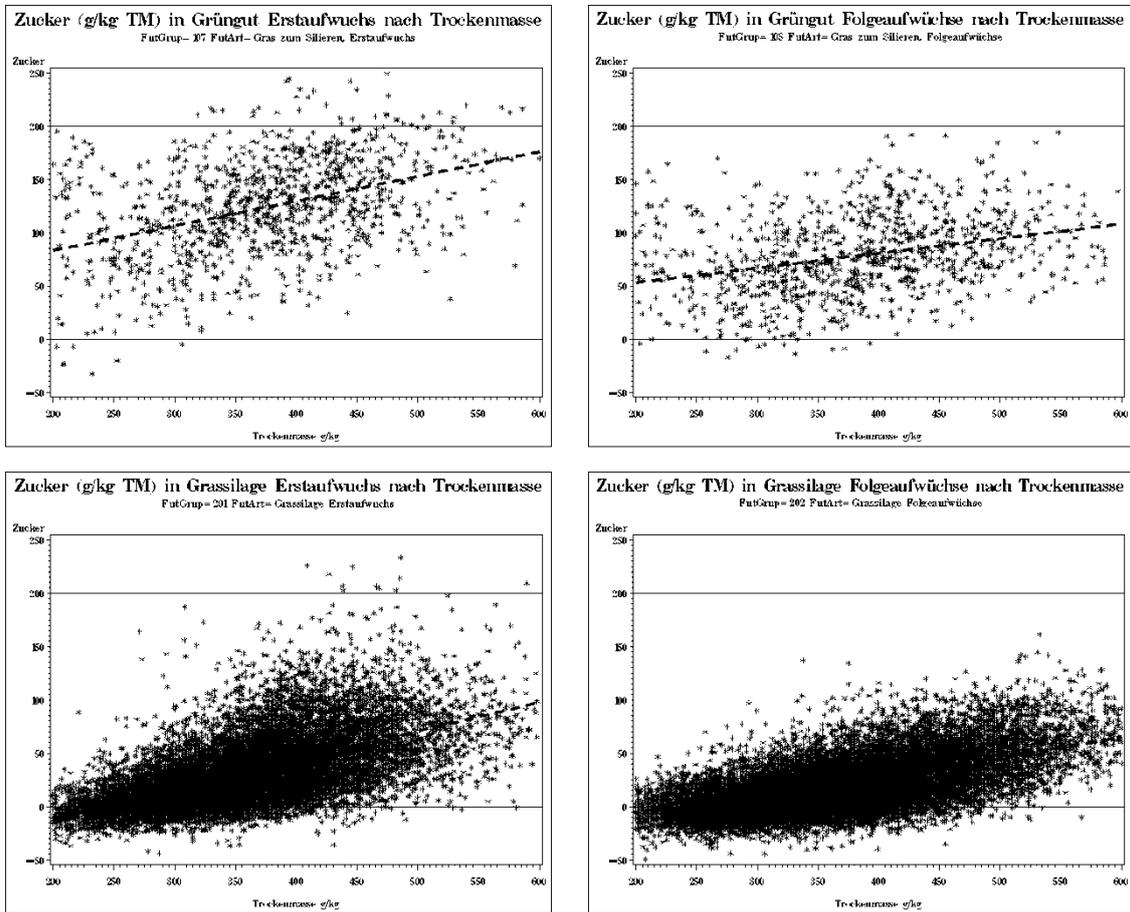


Abb. 1: Verteilung der Zuckergehalte nach Trockenmassegehalt

Tab. 3: Median, obere und untere 10%-Perzentile nach Trockenmasseklassen

TM-Klasse	Erstaufwuchs			Folgeaufwuchs		
	200..299	300..399	400..499	200..299	300..399	400..499
Grünget Median	95	121	142	59	67	88
obere 10% P.	161	174	189	122	120	140
untere 10% P.	31	62	87	13	23	49
Silage Median	5	24	50	0	11	31
obere 10% P.	28	63	100	19	36	65
untere 10% P.	-11	1	16	-15	-7	5

## Einfluss der Rohfaser auf den Zuckergehalt

Der Gehalt an Rohfaser ist ein guter Maßstab für die Reifestufe des Grases. Aus Abb. 2 ist zu ersehen, wie beim Grüngut vom ersten Aufwuchs mit steigendem Rohfasergehalt der Zuckergehalt abnimmt. Übereinstimmend damit ist bei Grassilagen vom Erstaufwuchs bei niedrigen Rohfasergehalten häufig ein hoher Restzuckergehalt zu beobachten. Bei den Folgeaufwüchsen ist praktisch kein gerichteter Effekt der Rohfaser zu beobachten.

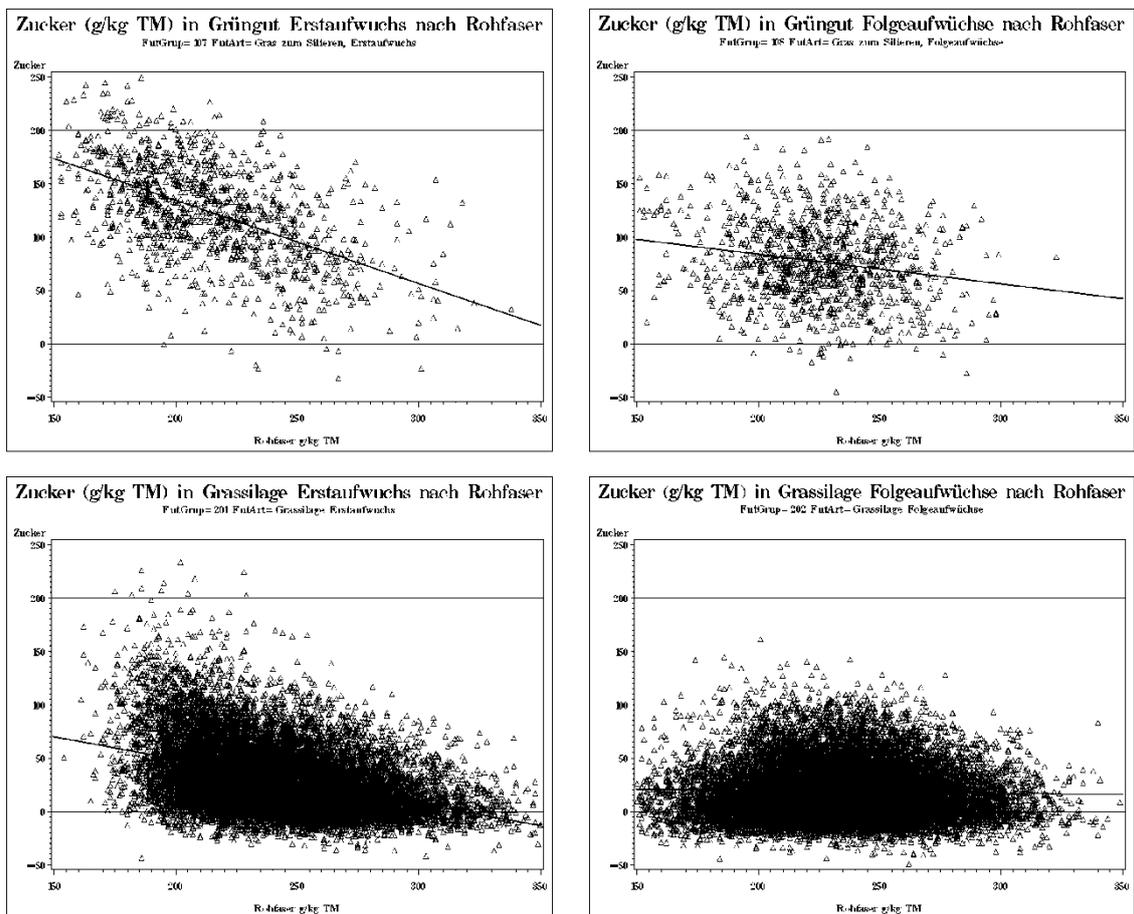


Abb. 1: Verteilung der Zuckergehalte nach Rohfasergehalt

### Schlussfolgerungen

Im Grüngut von Erstaufwüchsen (Gras zum Silieren) waren im Durchschnitt rund 120 g Zucker/kg TM enthalten, in Folgeaufwüchsen erheblich weniger. In schwach angewelkten Silagen ist der Zucker zum größten Teil abgebaut, bei stark angewelkten Silagen verbleiben oft höhere Restzuckergehalte von 30 bis 100 g/kg TM.

### Literatur

Tillmann, P. (2005): SABINA – Internet gestützte NIRS-Auswertungen. 117. VDLUFA-Kongress in Bonn. Kurzfassungen der Referate, 23.