

Untersuchungen über den Futterwert von Grünraps in Abhängigkeit vom Genotyp

Daniel, P., Ursula Zobelt, R. Marquard* und H.D. Gründer**

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II - Grünlandwirtschaft und Futterbau - d. Justus Liebig-Universität, Ludwigstr.23, D-6300 Gießen, BRD.

* Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, d. Justus Liebig-Universität, Ludwigstr. 23, D-6300 Gießen, BRD.

**Medizinische und Gerichtliche Veterinärklinik II - Innere Krankheiten der Wiederkäuer - d. Justus Liebig-Universität, Frankfurter.Str 110, D-6300 Gießen, BRD. -

1. Einleitung

Grünfutterraps ist eine beliebte Zwischenfrucht zur Erzeugung von energie- und nährstoffreichem Grundfutter für Wiederkäuer (STÄHLIN, 1957; DANIEL u. ZOBELT, 1986). Die Anwesenheit von Glucosinolaten wird als problematisch angesehen. In ihrer Eigenschaft als Schutzstoffe der Pflanzen (ROSENTHAL, 1986) wirken sie als Repellents bei der Futteraufnahme. Bei Verfütterung an Milchvieh führen sie zu Geschmacksbeeinträchtigung der Milch (VIRTANEN, 1961), und die Spaltprodukte der Glucosinolate können Intoxikationen bei Tieren hervorrufen (ROSENBERGER, 1939; PULSS, 1965; DUMONT u.a. 1978). Mit der Züchtung von glucosinolatarmen Sorten wurde auch der Glucosinolatgehalt in der Grünsubstanz reduziert (JÜRGES u. THIES, 1980; STEPHANIE, 1985), so daß eine vergleichende Bewertung des Futterwertes von "O" und "OO" Genotypen als erforderlich angesehen wird.

2. Material und Methoden

Untersucht wurden Futterwert, Glucosinolat- und Nitratgehalt der Sorten von "Liragrün O" und "Liratop OO" unter dem Aspekt der Auswirkung auf Futteraufnahme, Zunahme und Veränderungen bei Versuchstieren. Jede Versuchsgruppe bestand aus vier Tieren die aus einer größeren Herde ausgewählt wurden. Der benötigte Futterraps wurde in Intervallen von sechs Wochen gesät. Die Fütte

rungsversuche erstreckten sich auf die Zeiträume von Anfang Juli bis Anfang Oktober 1984 und 1985. Während der Fütterungsperiode wurde der Futterwert des Rapses, d.h. Trockensubstanz-, Rohprotein-, Rohfaser- und Rohfett- sowie Energiegehalt untersucht. Ferner wurde der Gesundheitszustand der Versuchstiere klinisch beobachtet. Nach Beendigung der Versuche erfolgte die Sektion der Schlachtkörper, vor allem Leber, Niere und Schilddrüse wurden histologisch auf Veränderungen untersucht.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Futterwert

Im Futterwert unterscheiden sich beide Rapsorten am deutlichsten in den Rohfasergehalten (Tabelle 1). "Liratop OO" ist rohfaserreicher als "Liragrün O". Daraus resultiert ein etwas geringerer Rohfett- und Energiegehalt im Vergleich zu "Liragrün O".

Tabelle 1. Futterqualität von "Liragrün O" und "Liratop OO" als Grünfutter.

Inhaltsstoff	Jahr	"Liragrün O"	"Liratop OO"
Trockensubstanzgehalt	1984	11,0	10,7
	1985	11,7	12,1
Rohproteingehalt in TS	1984	15,2	15,8
	1985	15,8	15,4
Rohfasergehalt in TS	1984	17,7	18,8
	1985	14,2	16,4
Rohfettgehalt in TS	1984	4,4	4,2
	1985	4,4	4,3
NEL MJ/kg TS	1984	5,8	5,7
	1985	6,4	6,3

3.2 Futteraufnahme und Zunahmen

Von "Liratop OO" wird aber mehr Futter aufgenommen (Tabelle 2), so daß mit Grünfutter dieser Sorte höhere

Zunahmen erzielt werden. Der höhere Rohfasergehalt und die bessere Struktur des Grünfutters von "Liratop OO" wirkt sich positiv auf Futteraufnahme und Zunahmen aus obwohl bei beiden Tiergruppen zwecks Verbesserung der Futterstruktur täglich 300 g Heu zusätzlich verabfolgt wurden.

Tabelle 2. Futteraufnahme und Zunahmen bei Hämmeln während der Verfütterung von "Liragrün O" und "Liratop OO" als Grünraps.

	Jahr	"Liragrün O"	"Liratop OO"
Futteraufnahme gTS/Tier/Tag	1984	1076	1143
	1985	1167	1216
Zunahmen g/Tier/Tag	1984	238	274
	1985	227	237

3.3 Futteraufnahme, Glucosinolat- und Nitratgehalt

Über den Einfluß der von Glucosinolaten und Nitraten auf die Futteraufnahme ausgehen kann, liegen Beobachtungen aus 1984 vor (ZOBELT u.a.1986). Aus Abbildung 1 geht hervor, daß die Versuchstiere beim Verfüttern von Grünfutterraps der ersten beiden Aufwüchse die Sorte "Liratop OO" gegenüber "Liragrün O" bevorzugen. Die Umstellung auf Futter des 3. Aufwuchses bewirkte anfangs eine starke Reduktion der Futteraufnahme bei allen Tieren beider Versuchsgruppen. Bei dem sukzessiven Anstieg der Futteraufnahme in diesem Versuchsabschnitt ist die Futteraufnahme bei "Liragrün O" gesichert der von "Liratop OO" überlegen.

Der ermittelte Glucosinolatgehalt im Grünfutter (Tabelle 3) gibt hierfür keine Erklärung, da während der gesamten Versuchsperiode die Sorte "Liragrün O" höher lag als "Liratop OO". Beim Verfüttern der ersten beiden Aufwüchse könnte daher ein Zusammenhang zwischen Glucosinolatgehalt und Futteraufnahme vermutet werden. Die Ergebnisse der dritten Versuchsperiode widersprechen dieser Tendenz, so daß nach anderen Ursachen gesucht werden muß.

ABBILDUNG 1.

Futteraufnahme bei Hammeln während der Verfütterung von "Liragrün O" und "Liratop OO" als Grünfutter.

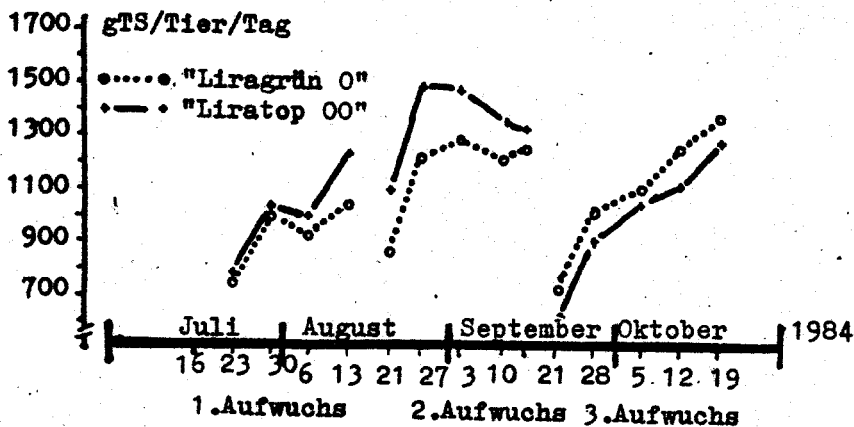


Tabelle 3. Glucosinolatgehalt im Grünfutter von "Liragrün O" und "Liratop OO" 1984

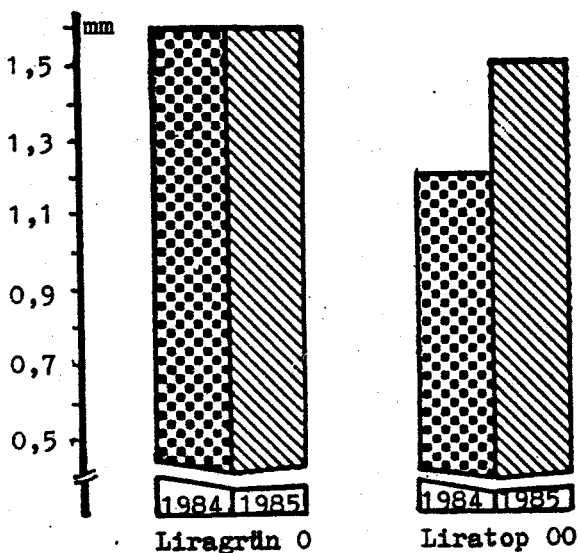
Aufwuchs	Alkenyl- Indol- Gesamt- Glucosinolatgehalt			Alkenyl- Indol- Gesamt- Glucosinolatgehalt		
	umol/gTS	"Liragrün O"		umol/gTS	"Liratop OO"	
1	9,9	4,4	14,3	4,0	3,3	7,3
2	9,0	8,3	17,3	2,4	4,8	7,2
3	16,0	7,3	23,8	3,0	5,7	8,7

Eine Erklärungsmöglichkeit für das Verhalten der Tiere ergibt sich aus den Nitratgehalten der Tabelle 4. Sie liegen in den ersten beiden Aufwüchsen vergleichsweise niedrig. Im 3. Aufwuchs sind die Nitratgehalte beider Sorten, bei den Probenahmeterminen am 21.09 und 28.09 drastisch erhöht. Die Sorte "Liratop OO" liegt hierbei mit Werten von 5,11 % und 3,65 % in der TS relativ gesehen um 34 bzw 39 % höher als die Sorte "Liragrün O". Hieraus könnte die Reduktion der Futteraufnahme im allgemeinen und die geringere Futteraufnahme von "Liratop OO" im besonderen, hergeleitet werden.

Tabelle 4. Nitratgehalte im Grünfutter von "Liragrün O" und "Liratop OO" in den drei Aufwüchsen 1984 (Angaben in % d. TS).

Aufwuchs	Datum	"Liragrün O"	"Liratop OO"
1	20.07	0.10	0.14
	03.08	0.09	0.13
2	17.08	0.29	0.66
	14.09	0.03	0.11
3	21.09	3.79	5.11
	28.09	2.62	3.65
	12.10	1.13	1.00
	19.10	1.02	1.36

ABBILDUNG 2.
Durchmesser der Segildrüsen bei Hammeln
nach Fütterung mit Grünfütterungs "Liragrün O"
und "Liratop OO".



3.4 Auswirkungen auf die Versuchstiere

Die klinischen Untersuchungen ergaben, daß unterschiedliche Glucosinolate im Futter die Tiere offenbar nicht beeinträchtigen. Im Blutbild sind keine Veränderungen feststellbar, der Gehalt an Metaboliten und Elektrolyten lag bei den Tieren aus beiden Versuchsgruppen im Normbereich. Auch die histologischen Befunde sind hinsichtlich Schäden an Leber, Nieren und Darmwand negativ. Lediglich die Schilddrüsen der mit "Liragrün O" gefütterten Tiere sind vergrößert gegenüber der mit "Liratop OO" gefütterten Gruppe (Abbildung 2). Ähnliche Befunde liegen auch von (VIRTANEN, 1961; THERIEZ, u.a. 1971) vor. Nach (PULSS, 1961) muß ein solcher Befund nicht zwingend pathologisch, sondern kann auch Ausdruck einer erhöhten Stoffwechselaktivität sein.

4. Zusammenfassung

Mit Grünraps einer "O" und einer "OO"-Sorte wurden Fütterungsversuche mit Hammeln durchgeführt und verschiedene Inhaltsstoffe des Futters untersucht. Im gesamten Versuchsablauf war die Futteraufnahme und Gewichtsentwicklung der mit "OO"-Raps gefütterten Versuchstiere etwas besser als bei einer Verfütterung von "O"-Raps. Als mögliche Ursachen dafür wird die bessere Struktur des Futters der "OO"-Sorte sowie deren geringerer Glucosinolatgehalt angesehen. Eine zeitweilig schlechtere Futteraufnahme der "OO"-Sorte wird auf einen stark erhöhten Nitratgehalt zurückgeführt. Veterinärmedizinische Untersuchungen ergaben keine Unterschiede im Gesundheitszustand der Tiere beider Versuchsgruppen. Die Obduktion ergab schwach vergrößerte Schilddrüsen der mit "O"-Raps gefütterten Tiere.

5. Literatur

DANIEL, P. u. URSULA ZOBELT, 1986: Untersuchungen über die Futteraufnahme von Futterraps (*Brassica napus* L.) und Phazelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Das wirtschaftseigene Futter 22, 175-182.

DUMONT, R.; RIAGER, A. et TISSERAND, J.L., 1978: Valeur alimentaire d'un colza fourrager (*Brassica napus*, var. oleifera) sur pied et après ensilage. Ann. Zootech. 27, 617-630.

JÜRGES, K. u. THIES, W., 1980: Quantitative Analyse des Indol-Glucosinolat-Gehaltes in Samen und Blättern von *Brassica napus* und *Brassica campestris*. Z. Pflanzenzüchtung. 84, 168-178.

PULSS, G., 1965: Untersuchungen über den Einfluß von Inhaltsstoffen der Brassicapflanzen auf den Stoffwechsel von Tieren. Forschung. 19, 233-238.

ROSENBERGER, G., 1939: Anämie und Hämoglobinurie beim Rind nach Markstammkohlfütterung. Dtsch. Tierärztl.-Wschr. 47, 244-246.

ROSENTHAL, G.A.; 1986: Chemische Abwehrstrategien höherer Pflanzen. Spektrum d. Wissenschaft, H.3., 58-64.

STÄHLIN, A., 1957: Cruciferae, Kreuzblütler. In: Methodenbuch, Bd. XII- Die Beurteilung der Futtermittel. Neumann Verlag. Radebeul und Berlin. S.174-197.

STEPHANI, V. 1986: Selektion auf Gehalt und Zusammensetzung der Glucosinolate in der Grünmasse von Raps (*Brassica napus* L.). Diss. Göttingen.

THERIEZ, M.; GRENET, N. et MOLENT, G., 1971: Le tourteau de colza dans l'alimentation animale. IV. Etude comparee de l'appetibilite et de lin pour l'agneu a l'engraissement et la brebis gestante; effects sur la glande thyroide. Ann. Zootechn. 20, 451-463.

VIRTANEN, A.I., 1961: Über die Chemie der Brassica-Faktoren, ihre Wirkung auf die Funktion der Schilddrüse und ihr Übergehen in die Milch. Experientia. 17, 241-251.

ZOBELT, URSULA; DANIEL, P. u. MARQUARD, R.; 1986: Vergleichende Untersuchungen über Glucosinolat-Gehalte von Rüben und ihre Auswirkung auf das Freßverhalten von Schafen. 98. VDLUFA-Kongressband in Oldenburg (im Druck).