

Physiologische Reife, Siliereignung und Gärqualität von Rohrschwingel im Vergleich zu anderen Gräsern und einer Grasmischung

Nußbaum, H.

Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW)

Atzenberger Weg 99, D-88326 Aulendorf, hansjoerg.nussbaum@lazbw.bwl.de

Einleitung und Problemstellung

Der Rohrschwingel (*Festuca arundinacea*) ist ein sehr ertragreiches und wenig anspruchsvolles Futtergras. Er bevorzugt wechselfeuchte Bedingungen, erträgt durch sein ausgeprägtes Wurzelwerk aber auch Trockenperioden und Kälte sehr gut. In der Praxis fand der Anbau von Rohrschwingel aufgrund der Verkieselung und rauen Beschaffenheit der Blätter außer für Begrünungszwecke oder auf Pferderennbahnen wenig Verwendung (SCHUBIGER *et al.*, 1995). Dieser Nachteil konnte durch neue Zuchtsorten (Kreuzung von Rohrschwingel mit Welschem Weidelgras) mit schmalen Blättern vermindert werden (SUTER *et al.*, 2009). Rohrschwingel besitzt ein hohes Ertragsvermögen (NIEMELÄINEN *et al.*, 2001), zur Siliereignung, insbesondere bei verschiedenen physiologischen Reifestadien, liegen bisher nur wenige Informationen vor (OPTIZ VON BOBERFELD, 2005; NIEMELÄINEN *et al.*, 2012). Deshalb wurden am Standort Aulendorf Rohrschwingel im Vergleich mit anderen Grasarten und einer Grasmischung angebaut und der erste Aufwuchs an zwei Ernteterminen einsiliert.

Material und Methoden

Standort Aulendorf:

- Höhenlage 610 m über NN (Versuchsfeld)
- Jahresniederschlag: 910 mm, Jahresdurchschnittstemperatur: 8,4 °C

Varianten:

1. Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.): Sorte Lipalma
2. Sanftblättriger Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.): Sorte Bariance
3. Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.): Sorte Cosmonaut
4. Deutsches Weidelgras frühe Reifegruppe (*Lolium perenne*): Sorte Ivana
5. Deutsches Weidelgras mittelfrühe Reifegruppe (*Lolium perenne*): Sorte Premium
6. Deutsches Weidelgras späte Reifegruppe (*Lolium perenne*): Sorte Kabota
7. Grünlandmischung GSWI: Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*) der Sorten Lipresso, Obisque, Kabota, Wiesenlieschgras (*Phleum pratense* L.) Sorte Comer, Wiesenripse (*Poa pratensis* L.) Sorte Lato und Weißklee (*Trifolium repens* L.) Sorte Milkanova

Erntetermine:

- erster Termin: 07.05.12
- zweiter Termin: 14.05.12

Siliversuche: analog DLG-Prüfrichtlinien zur Prüfung von Silierzusätzen
Laborsilos 1,5 Liter (n=3), Lagerdauer 90 Tage bei 25 °C

Ergebnisse und Diskussion

Futterwert des Ausgangsmaterials

An beiden Ernteterminen wurde im Mittel auf knapp 38% TM angewelkt, die Spanne reichte von 34 bis 44% TM. Innerhalb einer Woche nahmen die Gehalte an Rohprotein im Mittel um absolut 2,3% ab, die an ADF um absolut 4% zu (Tab. 2). Dadurch wiesen bis auf die späte Sorte DW (Kabota)

alle Varianten mehr als 30% ADF i.TM auf. Folglich nahm der Gehalt an Energie um fast 0,5 MJ NEL/kg TM ab. Anfang Mai (T1) wies der Rohrschwengel mit 6,2 MJ NEL/kg TM die signifikant niedrigste Energiekonzentration auf (Tab. 1). Zu diesem Zeitpunkt lagen der sanftblättrige Rohrschwengel, der Wiesenschwengel und das frühe Deutsche Weidelgras mit 6,3 bis 6,4 MJ NEL/kg TM auf gleichem Niveau. Die höchsten Gehalte an Energie waren bei den mittelspäten und späten Sorten des Weidelgrases sowie in der Grünlandmischung zu finden. Der Unterschied zu Rohrschwengel betrug rund 0,4 MJ NEL/kg TM. Die um eine Woche verzögerte Nutzung (T2) bewirkte bei den Schwengelarten (V1 – V3) einen Abnahme der Energie um 0,4 MJ NEL/kg TM, bei den Weidelgrassorten um 0,5 MJ NEL/kg TM.

Tab. 1: Ausgangsmaterial des ersten Erntetermins (07. Mai)

| Var | n | TM % i.FM | XP | XA % i.TM | ADF | NEL MJ/kg TM | Zucker % i.TM | PK g MS | Z/PK | VK** |
|-------|----|--------------|--------|--------------|---------|-----------------|------------------|------------|--------|--------|
| 1 | 3 | 37,2 d* | 16,3 b | 11,0 b | 29,7 a | 6,19 c | 9,2 e | 4,9 ab | 1,9 c | 52,4 c |
| 2 | 3 | 43,1 a | 15,6 c | 11,4 a | 28,1 b | 6,32 b | 10,5 d | 4,8 ab | 2,2 bc | 60,7 b |
| 3 | 3 | 37,1 d | 15,2 c | 10,4 c | 30,6 a | 6,30 b | 10,7 d | 4,9 ab | 2,2 bc | 54,5 c |
| 4 | 3 | 38,4 c | 12,1 e | 9,6 d | 27,2 bc | 6,39 b | 15,7 a | 4,3 ab | 3,8 a | 68,7 a |
| 5 | 3 | 34,3 e | 14,4 d | 10,6 c | 26,2 c | 6,62 a | 14,8 b | 4,2 ab | 3,6 a | 62,7 b |
| 6 | 3 | 34,2 e | 17,4 a | 10,9 b | 27,3 bc | 6,67 a | 12,7 c | 4,9 ab | 2,6 b | 55,0 c |
| 7 | 3 | 39,4 b | 14,6 d | 9,4 e | 27,2 bc | 6,62 a | 14,9 b | 4,1 b | 3,6 a | 68,5 a |
| GD 5% | | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 1,4 | 0,1 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 4,9 |
| MW | 21 | 37,7 | 15,1 | 10,5 | 28 | 6,45 | 12,6 | 4,6 | 2,8 | 60,4 |

*ungleiche Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit

**VK = (8 x Z/PK) + TM

Tab. 2: Ausgangsmaterial des zweiten Erntetermins (14. Mai)

| Var | n | TM % i.FM | XP | XA % i.TM | ADF | NEL MJ/kg TM | Zucker % i.TM | PK g MS | Z/PK | VK |
|-------|----|--------------|--------|--------------|---------|-----------------|------------------|------------|-------|---------|
| 1 | 3 | 40,6 b* | 13,8 b | 10,6 bc | 31,8 c | 5,84 d | 8,8 c | 4,2 b | 2,1 e | 57,4 d |
| 2 | 3 | 39,6 b | 13,5 b | 10,9 b | 31,6 cd | 5,97 c | 8,7 c | 4,4 a | 2,0 e | 55,6 d |
| 3 | 3 | 34,4 de | 12,3 c | 10,2 c | 33,7 a | 5,82 d | 8,0 c | 4,2 b | 1,9 e | 49,5 e |
| 4 | 3 | 44,4 a | 10,5 e | 8,4 e | 30,9 d | 5,98 bc | 15,2 a | 3,1 c | 4,9 a | 83,4 a |
| 5 | 3 | 33,8 e | 11,6 d | 9,7 d | 33,8 a | 5,77 d | 12,4 b | 3,2 c | 3,9 b | 64,9 b |
| 6 | 3 | 36,2 c | 14,5 a | 12,7 a | 29,3 e | 6,36 a | 13,1 b | 4,3 a | 3,1 d | 60,7 c |
| 7 | 3 | 35,3 cd | 13,5 b | 9,5 d | 32,9 b | 6,07 b | 14,3 a | 4,2 b | 3,5 c | 62,9 bc |
| GD 5% | | 1,3 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,11 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 2,6 |
| MW | 21 | 37,8 | 12,8 | 10,3 | 32,0 | 5,97 | 11,5 | 3,9 | 3,0 | 62,1 |

*ungleiche Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit

Silierbarkeit

Die Silierbarkeit wird durch den Gehalt an vergärbaren Kohlenhydraten, die Pufferkapazität und dem Verhältnis dieser beiden Parameter (Ziel: möglichst > 2,0) bestimmt. Im Vergärbarkeitskoeffizient wird der TM-Gehalt mit verrechnet. Ab einem VK von mehr als 45 ist eine sehr gute Silierbarkeit erreicht. Anfang Mai (T1) wiesen alle drei Schwengelarten (V1 – V3) mit im Mittel 10,1% i.TM signifikant niedrigere Gehalte an Zucker auf als die Weidelgrassorten (im Mittel 14,4% i.TM) bzw. die Grünlandmischung mit 14,9% i.TM (Tabelle 1). Sanftblättriger Rohrschwengel hatte einen signifikant höheren Zuckergehalt als Rohrschwengel. Da sich die Pufferkapazität zwischen den Varianten kaum unterschied, sind die Unterschiede im Zuckergehalt auch im Quotienten aus Zucker und Pufferkapazität wieder zu finden. Die Schwengelarten lagen im Mittel bei 2,1 gegenüber den Weidelgrassorten mit 3,3. Daraus errechnete sich bei allen Varianten ein VK, der im Mittel bei 60,4 lag (Spanne 52 – 68). Somit war immer eine sehr gute und leichte Vergärbarkeit gegeben. Durch die um eine Woche verzögerte Nutzung nahm der Gehalt an vergärbaren Kohlenhydraten (Abbildung 1) bei den Schwengelarten stärker ab (im Mittel – 1,6% absolut) als bei den Weidelgrassorten (- 0,8% absolut). Da die Pufferkapazität bei allen Varianten im Verhältnis stärker abnahm als die Gehalte an Zucker, verbesserte sich das Verhältnis Z/PK von im Mittel 2,8 (T1) auf

3,0 (T2). Das ist vermutlich auf die verminderten Gehalte an Rohprotein und Rohasche zurück zu führen. Demzufolge nahm auch der VK zu. Den signifikant niedrigsten VK wies mit 49,5 der sanftblättrige Rohrschwengel bei T2 auf.

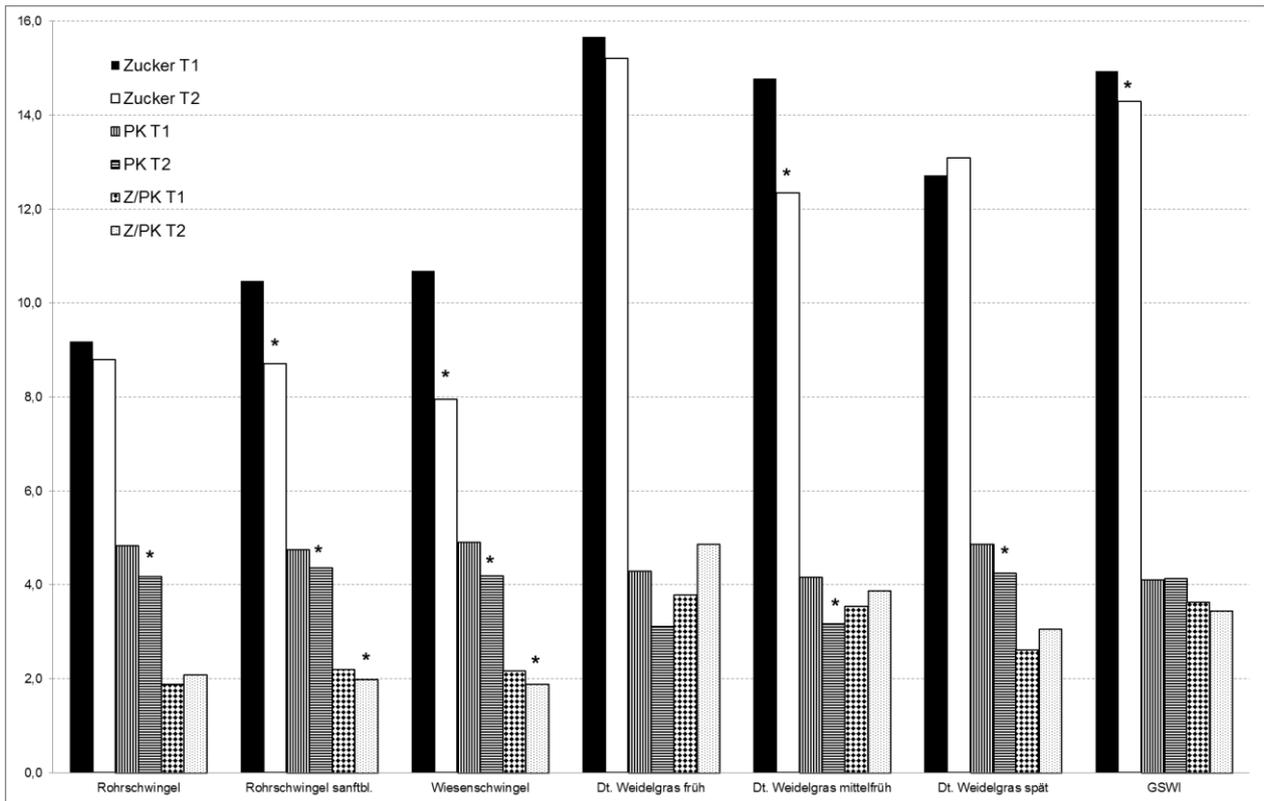


Abb. 1: Parameter der Silierbarkeit in Abhängigkeit von Art bzw. Mischung und Erntetermin
* signifikante Unterschiede zwischen T1 und T2 bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit, Einheiten s.Tab. 1

Gärqualität

Aufgrund der guten Vergärbarkeit unabhängig von Erntetermin und Ansaatvariante waren alle Silagen sehr gut vergoren und wiesen keine Buttersäure auf. Folglich waren auch die Gärverluste niedrig (im Mittel unter 4,7% der TM), ebenso die Gehalte an Ammoniak-Stickstoff ($\text{NH}_3\text{-N} : \text{N}_t$ zwischen 6,6 und 8,1%). Die sehr gute Silierbarkeit hatte niedrige pH-Werte zur Folge, die sich zwischen T1 und T2 nicht unterschieden (im Mittel 4,7). Gleichwohl wiesen die Weidelgrasvarianten immer niedrigere pH-Werte als die Schwengelarten auf (Abbildung 2). Bei T1 und T2 hatten die Silagen des sanftblättrigen Rohrschwengels jeweils den höchsten pH-Wert. Durch die um eine Woche verzögerte Ernte ging im Mittel aller Varianten die Gärintensität zurück. So lagen die Gehalte an Milchsäure bei T2 um 0,8, die Gehalte an Essigsäure um 0,2% i.TM (absolut) niedriger als bei T1. Dabei ist auch eine Beziehung zwischen Gärintensität und Anwelkgrad zu erkennen. Silagen mit einem TM-Gehalt von über 40% wiesen stets einen niedrigeren Gehalt an Gärsäuren auf als Silagen unter 40% TM. Den höchsten Gehalt an Milchsäure war in den Silagen des Rohrschwengels (T1) bzw. des sanftblättrigen Rohrschwengels (T2) nachzuweisen. Hinsichtlich der Gehalte an Essigsäure waren nur geringe Unterschiede zwischen den Varianten zu beobachten. Gleiches gilt für die Gehalte an Ethanol (nicht dargestellt). Die Gehalte an Restzucker (nicht dargestellt) lagen in den Silagen beider Ernteterminen in den Weidelgrassilagen immer um das drei- bis vierfache höher als in den Silagen aus den Schwengelarten.

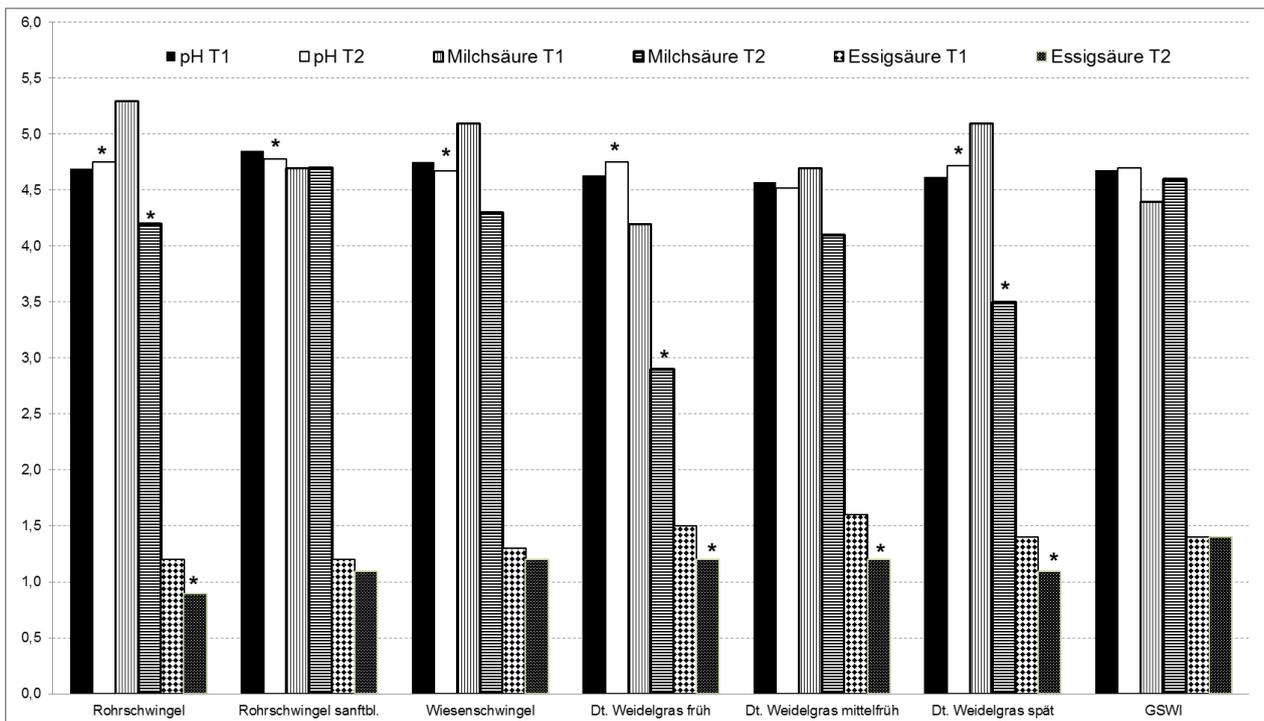


Abb. 2: Gärqualität in Abhängigkeit von Art bzw. Mischung und Erntetermin

* signifikante Unterschiede zwischen T1 und T2 bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit, Gehalte: % i.TM

Schlussfolgerungen

Sanftblättriger Rohrschwengel wies vor allem beim frühen Erntetermin eine bessere Silierbarkeit als Rohrschwengel auf. Die Gehalte an vergärbaren Kohlenhydraten und somit das Verhältnis zwischen Zucker und Pufferkapazität lagen jedoch immer signifikant unter denen der Weidelgrasarten bzw. der weidelgrasbetonten Grünlandmischung. Durch die um eine Woche verzögerte Nutzung ging die Silierbarkeit bei den Schwengelarten stärker zurück als bei den Weidelgräsern. Demnach ist beim Anbau von Rohrschwengelarten mehr noch als bei Weidelgräsern auf eine Nutzung zum optimalen physiologischen Reifestadium zu achten. Aufgrund der sehr guten Vergärbarkeit ($VK > 45$) waren alle Silagen unabhängig von Ansaatvariante und Erntetermin sehr gut vergoren und frei von unerwünschten Gärprodukten.

Literatur

- DANIEL S., FRICK R., HIRSCHI H. & CHAPUIS S. (2009): Rohrschwengel- und Timothesorten geprüft. *Agrar-Forschung* 16 (7): 250-255.
- NIEMELÄINEN O., JAUHAINEN L. & MIETTINEN E. (2001): Yield profile of tall fescue (*Festuca arundinacea*) in comparison with meadow fescue (*Festuca pratensis*) in Finland, *Grass and Forage Science* 56, 249-258.
- NIEMELÄINEN O., NISKANEN M. & JAUHAINEN L. (2012): Productivity and quality of meadow fescue, tall fescue and festulolium in silage cutting regime in Finland. *Proc. XVI International Silage Conference*, Hämeenlinna, Finland, 2-4 July 2012, 174-175.
- OPITZ VON BOBERFELD W., DANIEL P. & STERZENBACH M. (2003): Zu den Gäreigenschaften und der Silagequalität von *Festuca arundinacea* Schreb. verglichen mit anderen Gräsern. Mitteilung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V., *Beiträge der 47. Jahrestagung* in Braunschweig, 199-202.
- OPITZ VON BOBERFELD (2005): Gäreigenschaften und Silagequalität von *Festuca arundinacea* sowie fetucoi-der und loloider x*Festulolium*-Hybriden. *Pflanzenbauwissenschaften* 9 (2), 75-79.
- SCHUBIGER F.X., BOSSHARD H. & LEHMANN J. (1997): Nährwert von Knaulgras- und Rohrschwengelsorten. *Agrar-Forschung* 4 (6), 245-248.
- WYSS U. (2006): Silierbarkeit und Silagequalität von Gräsern und Leguminosen. *Agrar-Forschung* 13 (10), 442-44.