

Neue Sortenempfehlung beim Knaulgras: RGT Lovely statt Lazuly

Daniel Suter¹, Rainer Frick² und Hansueli Hirschi¹

¹Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

²Agroscope, 1260 Nyon 1, Schweiz

Auskünfte: Daniel Suter, E-Mail: daniel.suter@agroscope.admin.ch



Abb. 1 | Knaulgras (*Dactylis glomerata* L.). Zeichnung aus dem Handbuch «Wiesengräser» von Walter Dietl *et al.*, Landw. Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 1998. (Zeichnung: Manuel Jorquera, Zürich. Alle Rechte vorbehalten. (Copyright: AGFF, Zürich. Mit freundlicher Genehmigung der AGFF.)

Einleitung

Vielseitig und robust

Das Knaulgras (*Dactylis glomerata* L.) ist eines unserer wichtigsten Futtergräser (Abb. 1). Dies ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass es unter verschie-

densten Wachstumsbedingungen gedeiht. Dank seiner guten Winterhärte findet man das Knaulgras sowohl in den Fromentalwiesen des Mittellandes als auch in den Goldhaferwiesen höherer Lagen und sogar bis zur subalpinen Stufe (Dietl *et al.* 1998). Es erträgt mässige Trockenheit problemlos, obwohl es an frischen Standorten am besten wächst. Bei angemessener Nährstoffversorgung ist das Knaulgras zudem sehr gut intensiv nutzbar, was es zu einem idealen Mischungspartner in modernen Klee-Gras-Mischungen macht. Es entwickelt sich nach der Saat zwar nur langsam, gewinnt jedoch mit der Zeit stetig an Konkurrenzkraft hinzu. So kann es die sich rasch entwickelnden, aber kurzlebigen Futtergräser, beispielsweise die Raigräser, in dreijährigen und längerdauernden Mischungen als wichtigste ertragsbildende Komponente optimal ablösen. Deshalb findet man das Knaulgras in zahlreichen Mischungen des Standardmischungssystems, wie z.B. in den Standardmischungen (SM) 300, SM 330 oder SM 430 (Suter *et al.* 2017b). Als Horstgras kann sich das Knaulgras nicht über Ausläufer im Bestand halten und weist bei intensiver Nutzung eine Lebensdauer von maximal etwa fünf Jahren auf (Schmitt 1995), da die häufige Nutzung die Triebe nicht zur Samenreife kommen lässt. Für ein längerfristiges Fortbestehen wäre darum etwa alle drei Jahre ein Versamungsaufwuchs notwendig (Huguenin *et al.* 2008). Seine Wuchsform macht es zu einem echten Mähwiesengras, obwohl Bestände mit Knaulgras auch beweidet werden können, sofern ein genügend hoher Anteil typischer Weidepflanzen vorhanden ist und der Aufwuchs jung genutzt wird. Die über die Saison gleichmässig verteilten Erträge sind von guter Qualität. Diese reicht aber nicht an diejenige der Raigräser oder des Wiesenschwingels und birgt noch einiges Verbesserungspotenzial. Deshalb ist die Verdaulichkeit eine wichtige Grösse bei der Beurteilung einer Knaulgrassorte.

Nicht vor Krankheiten gefeit

Unter den Anbaubedingungen der Schweiz kann das Knaulgras während des gesamten Jahres von Krankheiten befallen werden (Michel *et al.* 2013): Im Frühling

und Herbst sind es Blattflecken, hervorgerufen durch Erreger der Gattung *Mastigosporium*. Im späten Frühling bis Hochsommer verursachen oft Pilze der Gattung *Rhynchosporium* die sogenannte Spritzfleckigkeit. Von den Rostkrankheiten ist vor allem der Gelbrost (*Puccinia striiformis*) zu erwähnen, der im Spätsommer gehäuft auftreten kann. Alle diese Krankheiten führen zu moderaten bis deutlichen Ertragseinbussen und vermindern die Schmackhaftigkeit und Qualität des Futters. Im Spätherbst können Schneefäulepilze der Gattungen *Microdochium* und *Typhula* die Pflanzen befallen. Ideal für die Entwicklung dieser Krankheiten sind feucht-kühle Bedingungen, wie sie die Herbstwitterung und die winterliche Schneedecke bieten. Als Folge sterben mehr oder weniger grosse Pflanzenteile ab. Da die jeweilige Befallsschwere der erwähnten Krankheiten sortenabhängig ist, wird die Resistenz gegen diese Krankheitserreger bei der Sortenbeurteilung mitberücksichtigt.

Material und Methoden

An sieben Orten im Feld geprüft

Agroscope führte von 2015 bis 2017 vergleichende Sortenversuche mit insgesamt 23 Sorten des Knaulgrases durch. Davon waren elf Sorten Neuzüchtungen, die sich gegen die bereits empfohlenen, in den Versuchen als Standard genutzten Sorten bewähren mussten, damit sie für eine allfällige Empfehlung in Frage kommen. Ebenso wurden die bereits empfohlenen Sorten erneut auf ihre Empfehlungswürdigkeit überprüft. Die Versuchsanlagen verteilten sich auf sieben Standorte, zwei davon in höheren Lagen. Die jeweiligen Anlagen mit mehreren Wiederholungen je Versuchsverfahren waren als lateinisches Rechteck ausgelegt. Da das Knaulgras in der Schweiz nahezu ausschliesslich in Mischungen mit anderen Wiesenpflanzenarten angebaut wird, ist es wichtig, auch Aufschluss über die Konkurrenzkraft der einzelnen Sorten zu erhalten. Dazu wurden die zu prüfenden Sorten an einigen Standorten zusätzlich in Gemengen mit Rotklee (*Trifolium pratense* L.) und Weissklee (*Trifolium repens* L.) ausgesät. Alle anderen zu beurteilenden Grössen wurden in den Reinsaaten erhoben. Die Parzellengrösse betrug in allen Anlagen 6 m × 1,5 m. Zu jedem Aufwuchs erhielten die Reinsaaten 50 bis 60 Kilogramm Reinstickstoff je Hektare in der Form von Ammonsalpeter. In den Gemengen wurden die Düngergaben jeweils auf die Hälfte reduziert. Es wurden in den Versuchen keine Pflanzenschutzmittel angewandt. Detaillierte Angaben zu den Versuchsstandorten und zur Saat finden sich in Tabelle 1.

Zusammenfassung

Agroscope prüfte von 2015 bis 2017 an sieben Standorten insgesamt 23 Sorten des Knaulgrases (*Dactylis glomerata* L.), davon elf Neuzüchtungen, auf ihre Verwendungseignung unter Schweizer Anbaubedingungen. Die Sorten wurden nach dem Ertrag, der Verdaulichkeit des Futters, der Güte des Bestandes, der Jugendentwicklung, der Konkurrenzkraft, der Resistenz gegen Blattkrankheiten, der Toleranz gegen Wintereinflüsse sowie der Ausdauer bewertet. Dabei erhielten die Güte, die Verdaulichkeit und die Ausdauer doppeltes Gewicht. Von allen geprüften Neuzüchtungen erfüllte einzig die mittelspäte Sorte RGT Lovely die Anforderungen für eine Empfehlung. Sie lieferte unter den geprüften Sorten hinsichtlich Ertrag, Konkurrenzkraft und Toleranz gegen Wintereinflüsse die besten Ergebnisse. Zudem schnitt sie in der Ausdauer und der Resistenz gegen Blattkrankheiten hervorragend ab. Die bereits empfohlene Sorte Lazuly wird trotz guter agronomischer Eigenschaften aus der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen gestrichen, da sie die Anforderungen hinsichtlich Verdaulichkeit deutlich nicht mehr erfüllt. Sie darf deshalb nur noch bis Ende 2020 als empfohlene Sorte eingesetzt werden.

Bonituren und Messungen

Zur agronomischen Beschreibung der Sorten wurden die Eigenschaften Jugendentwicklung, Güte (allgemeiner Eindruck, Bestandesdichte, Nachwuchsvermögen), Toleranz gegenüber Wintereinflüssen und Resistenzen gegen Blattkrankheiten durch Bonituren nach einer neunstufigen Skala erhoben, bei der die Eins die Bestnote und die Neun die schlechteste Note darstellt. Der Frischmasseertrag wurde mit einem Parzellenvollernter direkt auf dem Feld gewogen und mittels im Labor getrockneter Stichproben in den Trockensubstanzertrag umgerechnet. Angaben zu den Ertragerhebungen an den jeweiligen Versuchsstandorten können Tabelle 1 entnommen werden. Damit der Ertrag in die Gesamtbewertung einbezogen werden konnte, wurden die Ertragszahlen mittels eines statistischen Verfahrens (Suter et al. 2013) in Noten umgewandelt. Für die Bewertung der Verdaulichkeit wurden 2016 in den drei ersten Aufwüchsen am Standort Reckenholz von drei Wiederholungen Stichproben gezogen und mit Hilfe der Nahin-



Abb. 2 | Sortenversuch mit Knaulgras im ersten Aufwuchs nach der ersten Überwinterung. Parzellen von 6 m × 1,5 m Grösse erlauben es, eine grosse Zahl Sorten bei genügender Genauigkeit gleichzeitig zu untersuchen. (Foto: Daniel Suter, Agroscope)

frarotspektroskopie (Norris *et al.* 1976) analysiert. Zur Validierung der Daten diente die Pansensaftmethode nach Tilley und Terry (1963). Der Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS) wurde anschliessend mit dem bereits beim Ertrag beschriebenen statistischen Verfahren in Noten umgerechnet.

Die Note für die Konkurrenzkraft errechnet sich aus dem Ertragsanteil der Prüfsorte am Gesamtertrag des Mischbestandes nach folgender Formel:

$$\text{Note} = 9 - 0,08 \times \text{Ertragsanteil in \%}$$

Ein Index zur Bewertung der Sorte

Zum Vergleich der Sorten untereinander wurde für jede Sorte ein Index berechnet. Dieser ist das gewichtete Mittel aller beobachteten Eigenschaften, wobei die Noten für Güte, Ausdauer und VOS jeweils doppeltes Gewicht erhalten.

Eine Neuzüchtung hat die agronomischen Anforderungen für eine Empfehlung erfüllt, wenn ihr Index um mindestens 0,20 Punkte tiefer zu liegen kommt (tiefer = besser), als der Mittelwert der in der Prüfung verwen-

Tab. 1 | Orte und Daten der im Jahre 2017 abgeschlossenen Sortenversuche mit Knaulgras.

Ort, Kanton	Höhe (m ü. M.)	Saatdatum	Anzahl Wiederholungen		Ertragserhebungen	
			Reinsaat ¹	Mischungen ²	2016	2017
Changins, VD	430	21.04.2015	4 + 1*	3	4	5
Reckenholz, ZH	440	14.04.2015	4	3	5	5
Oensingen, SO	460	15.04.2015	4	–	5	5
Ellighausen, TG	520	16.04.2015	4	3	5	5
Goumoëns, VD	630	15.04.2015	3	3	5	5
La Frétaz, VD	1200	29.05.2015	3	3	–	–
Maran, GR	1850	04.06.2015	3	–	1	2

* Frühreifeerhebung

¹ Reinsaat: 200 g/Are (Sorte Intensiv als Standard für die Saatmenge)

² Mischungen: 120 g/Are Knaulgras (Sorte Intensiv als Standard für die Saatmenge)
+ 10 g/Are Rotklee Monaco
+ 25 g/Are Weissklee Bombus
+ 15 g/Are Weissklee Sonja

deten bereits empfohlenen Sorten (Standardindex). Eine bereits empfohlene Sorte verliert ihre Empfehlung, wenn ihr Index um mehr als 0,20 Punkte höher (höher = schlechter) liegt als der Standardindex. Ebenso kann ein sehr schlechter Wert in einer einzelnen wichtigen Eigenschaft eine Empfehlung verunmöglichen, auch wenn der Index eine Empfehlung zuliesse. Dieser Ausscheidungswert ist erreicht, wenn die Sorte in der entsprechenden wichtigen Eigenschaft um 1,50 und mehr Punkte über dem Mittelwert der Standardsorten zu liegen kommt. Da beim Knauigras beachtliche Unterschiede in der Frühreife der Sorten bestehen und diese bei der Verwendung der Sorten eine Rolle spielen können, wurden die geprüften Sorten in zwei Frühreifegruppen eingeteilt und gesondert bewertet. Die dazu notwendigen Erhebungen der Frühreife wurden in den beiden Hauptnutzungsjahren 2016 und 2017 am Standort Changins vorgenommen.

Resultate und Diskussion

Neuzüchtung RGT Lovely überzeugte

Sämtliche Kandidatensorten wurden als mittelspät bis spät eingestuft. Deshalb soll in der Folge ausschliesslich auf diese Frühreifegruppe eingegangen werden. Von allen geprüften Neuzüchtungen konnte einzig RGT Lovely die Anforderungen für eine Empfehlung erfüllen (Tab. 2) und wird in die «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» (Suter *et al.* 2017a) eingetragen. Sie erzielte die beste Ertragsnote aller mittelspäten bis späten Sorten und unterschritt den Standard in dieser Eigenschaft um fast zwei ganze Punkte (Tab. 3). Die starke Ertragsleistung dürfte auch einen Einfluss auf ihre grosse Konkurrenzkraft haben. Unübertroffen war ihre Toleranz gegenüber Wintereinflüssen, wobei sie um 0,6 Punkte besser abschnitt als der Standard. In der Resistenz gegen Blattkrankheiten übertraf sie den Standard mit dem zweitbesten Wert um eine ganze Note. Alle oben genannten Eigenschaften dürften wohl auch zu der hervorragenden Ausdauer von RGT Lovely beigetragen haben, die in dieser Eigenschaft lediglich von zwei anderen Sorten übertroffen worden war. In der Jugendentwicklung erreichte RGT Lovely einen soliden Wert, gleichauf mit dem Standard. Das sehr gute Bild dieser Neuzüchtung wird von der etwas geringen VOS leicht getrübt, die nur im Mittelfeld aller geprüften mittelspäten bis späten Sorten zu liegen kam.

Lazuly: zu geringe VOS

Die seit 2008 empfohlene mittelspäte Sorte Lazuly konnte zwar in den meisten Eigenschaften sehr gute

Tab. 2 | Knauigras (*Dactylis glomerata*): geprüfte Sorten, Frühreife-Index und Kategorieeinteilung

Sortenname	Antragsteller	Frühreife-Index ¹	Kategorie ²
frühe bis mittelfrühe Sorten			
1	Reda	DSP/Agroscope, CH	52b x
2	Berta	IHAR Bartazek, PL	52b 1
3	Oberweihst	Rudloff, DE	52a 1
4	Padania	CRA-FLC, IT	52a 1
5	Dascada	Barenbrug, NL	52b 1
mittelspäte bis späte Sorten			
1	Brennus	R2n, FR	61a 1
2	Barlegro	Barenbrug, NL	61b 1
3	Intensiv	Barenbrug, NL	53b 1
4	Lazuly	R2n, FR	53b 2/3*
5	Pizza	DLF-Trifolium, DK	53a 1
6	Prato	DSP/Agroscope, CH	53b 1
7	Beluga	DSP/Agroscope, CH	53b 1
8	RGT Lovely	R2n, FR	53b 1
9	Echelon	Innoseeds, NL	53a 3
10	15DGL 69	Barenbrug, NL	53a 3
11	DG 1105	DSP/Agroscope, CH	61a 3
12	Sevenop	DLF-Trifolium, DK	53b 4
13	Dactina	R2n, FR	53b 4
14	Caïus	Carneau, FR	53a 4
15	Donata	Innoseeds, NL	53b 4
16	Tardi	GIE, Grass, FR	53a 4
17	Talmax	GIE, Grass, FR	53b 4
18	Aldebaran	DLF-Trifolium, DK	53b 4

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

¹ Frühreife-Index: Die erste Ziffer bezeichnet den Monat, die zweite Ziffer die Dekade; a bezeichnet die erste, b die zweite Hälfte der Dekade. Beispiel: 53b = 26.–31. Mai

² Kategorieeinteilung der Sorten aufgrund der Ergebnisse aus den Versuchen:

Kategorie 1: In der Schweiz in der «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» geführt.

Kategorie 2/3*: Wegen schlechter Leistung in einer wichtigen Eigenschaft ausgeschlossen (Überschreiten des Extinktionswertes in der VOS). Sorte vom 1. Januar 2021 an nicht mehr empfohlen.

Kategorie 3: Nicht empfohlen. Zeichnet sich weder durch gute noch durch schlechte Eigenschaften aus.

Kategorie 4: Nicht empfohlen. Eignet sich nicht für den Anbau in der Schweiz.

Kategorie x: zurückgezogen

Leistungen vorweisen, scheiterte aber an einer überaus geringen VOS. Mit einer Note von 6,7 lag sie 2,6 Punkte hinter dem Standard, womit sie den Ausscheidungswert von 1,5 Punkten deutlich übertraf. Aus diesem Grunde wird Lazuly aus der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen gestrichen und darf deshalb nur noch bis Ende 2020 als empfohlene Sorte eingesetzt werden.

Tab. 3 | Knaulgras (*Dactylis glomerata*): Ergebnisse der Ertragserhebungen und Bonitierungen in den Jahren 2015 bis 2017

Sortenname	Ertrag ¹	Güte*	Jugend- entwicklung	Konkurrenz- kraft	Ausdauer*	Toleranz/Resistenz		VOS ^{2*}	Indexwert	
						Wintereinflüsse	Blattkrankheiten			
frühe bis mittelfrühe Sorten										
1	Reda	4,4	3,2	3,8	3,3	3,8	4,4	4,4	5,0	4,03
2	Berta	7,2	4,0	2,4	3,9	5,4	5,7	5,0	1,3	4,14
3	Oberweihst	4,5	3,8	4,7	3,6	4,6	4,9	4,6	3,3	4,17
4	Padania	5,2	3,6	2,2	3,2	4,3	4,7	5,2	5,3	4,25
5	Dascada	5,3	3,7	3,0	3,4	4,3	5,2	4,1	5,3	4,33
	Mittel (Standard)	5,3	3,7	3,2	3,5	4,5	5,0	4,6	4,1	4,18
mittelspäte bis späte Sorten										
1	Brennus	4,8	3,3	2,9	3,1	3,1	3,8	2,6	5,3	3,70
2	Barlegro	5,2	3,6	3,7	3,3	4,3	4,2	4,0	3,0	3,82
3	Intensiv	5,5	3,5	3,0	3,2	4,6	4,2	4,3	3,0	3,86
4	Lazuly	4,7	3,2	2,3	3,0	3,4	3,7	2,5	6,7	3,88
5	Pizza	6,0	3,7	3,1	3,5	4,5	4,7	4,4	2,3	3,88
6	Prato	5,6	3,6	3,7	3,5	3,9	5,0	4,2	3,3	3,97
7	Beluga	4,8	3,8	3,6	3,2	3,8	4,8	3,1	5,0	4,05
	Mittel (Standard)	5,2	3,5	3,2	3,3	3,9	4,3	3,6	4,1	3,88
8	RGT Lovely	3,3	3,3	3,2	2,9	3,3	3,7	2,6	5,3	3,60
9	Echelon	4,5	3,3	2,9	3,1	3,6	4,9	3,2	4,3	3,73
10	15DGL 69	4,8	3,5	3,0	3,2	4,7	4,4	4,2	3,0	3,81
11	DG 1105	4,4	3,6	2,8	3,2	3,8	4,9	3,4	5,3	4,01
12	Sevenop	4,9	3,3	2,0	3,0	3,5	3,9	2,8	7,0	4,04
13	Dactina	4,1	3,5	3,1	2,9	3,4	4,2	2,6	7,3	4,12
14	Caïus	4,4	3,6	3,0	3,0	3,5	4,4	2,7	7,0	4,15
15	Donata	6,5	4,0	2,6	3,2	4,4	4,7	4,3	5,0	4,37
16	Tardi	5,3	3,9	4,2	3,4	4,0	4,2	2,7	7,0	4,48
17	Talmax	4,5	4,0	4,1	3,4	4,0	4,1	2,5	7,7	4,53
18	Aldebaran	5,9	3,8	2,7	3,3	4,2	4,4	3,6	7,3	4,60

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

Notenskala: 1 = sehr hoch bzw. gut; 9 = sehr niedrig bzw. schlecht

¹ Ertragsnoten: Mittelwert von 6 Versuchsstandorten mit 1 bis 5 Erhebungen 2016 und 2 bis 5 Erhebungen 2017

² VOS (Verdauliche organische Substanz): Mittelwert von 3 Terminen im Jahre 2016, Standort Reckenholz

* Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung

Schlussfolgerungen

Aus der vorliegenden Versuchsserie mit Knaulgras konnte lediglich eine Neuzüchtung in die Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen aufgenommen werden. Dies zeigt, dass sich das bereits empfohlene Sortiment von Knaulgrassorten auf einem sehr hohen Niveau befindet. Dennoch ist diese Neuempfehlung, wie auch die

Streichung einer nicht mehr genügenden Sorte, ein Beweis dafür, dass das Sortiment stetig verbessert werden kann. Die Eigenschaften der geprüften Neuzüchtungen weisen aber darauf hin, dass verstärkte züchterische Anstrengungen zur Erhöhung der Verdaulichkeit mehr als nur wünschenswert sind. ■

Riassunto**Nuove raccomandazioni varietali per l'erba mazzolina: RGT Lovely spodesta Lazuly**

Tra il 2015 e il 2017, Agroscope ha testato in sette località diverse un totale di 23 varietà dell'erba mazzolina (*Dactylis glomerata* L.), di cui undici erano nuove varietà, per determinare la loro idoneità all'uso in condizioni di coltivazione svizzere. Le varietà sono state valutate in base alla resa, alla digeribilità del foraggio, alla qualità delle colture, allo sviluppo giovanile, alla competitività, alla resistenza alle malattie delle foglie, alla tolleranza agli influssi invernali e alla resistenza. I fattori qualità, digeribilità e resistenza sono stati soppesati il doppio rispetto agli altri fattori. Di tutte le nuove varietà testate, unicamente la varietà medio-tardiva RGT Lovely ha adempiuto a tutti i requisiti per una raccomandazione. Rispetto alle altre varietà testate, ha ottenuto i migliori risultati per quando concerne resa, competitività e tolleranza agli influssi invernali. Inoltre, ha raggiunto dei risultati ottimi anche per quando concerne la persistenza e la resistenza contro le malattie delle foglie. La varietà già raccomandata Lazuly è rimossa dalla lista delle varietà di piante foraggere raccomandate nonostante le sue buone caratteristiche agronomiche. Infatti, la varietà non adempie più per niente i requisiti concernenti la digeribilità. Può dunque essere utilizzata come varietà raccomandata solo fino alla fine del 2020.

Summary**New cocksfoot variety recommendation: «RGT Lovely» instead of «Lazuly»**

From 2015 to 2017, a total of 23 varieties of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.), 11 of which were new varieties, were tested on seven Agroscope sites as to their suitability for use under Swiss growing conditions. The varieties were evaluated according to yield, feed digestibility, vigour, juvenile development, competitive ability, resistance to leaf diseases, winter-hardiness and persistence. Vigour, digestibility and persistence were double-weighted. Of all the new varieties tested, only the medium-late variety «RGT Lovely» met the requirements for recommendation, achieving the best results among the varieties tested for yield, competitive ability and winter-hardiness. It also performed superbly in terms of persistence and resistance to leaf diseases. Despite its good agronomic qualities, the already-recommended variety «Lazuly» will be deleted from the List of Recommended Varieties of Forage Plants, since it clearly no longer meets the requirements in terms of digestibility. It may therefore only be used as a recommended variety until the end of 2020.

Key words: *Dactylis glomerata*, orchard grass, cocksfoot, variety testing, yield, disease resistance.

Literatur

- Diel W., Lehmann J. & Jorquera M., 1998. Handbuch Wiesengräser. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 191 S.
- Huguenin O., Stutz C.J., Gago R. & Lüscher A., 2008. Wiesenerhaltung durch gezielte Gräserversamung. *Agrarforschung* 15 (3), 144–149.
- Michel V., Schori A., Mosimann E., Lehmann J., Boller B. & Schubiger F., 2013. Krankheiten der Futtergräser und Futterleguminosen. AGFF, Zürich, 12 S.
- Norris K.H., Barnes R.F., Moore J.E. & Shenk J.S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Animal Science* 43, 889–897.
- Schmitt R., 1995. Horstgräser: Lebensdauer, Ertrag, Vermehrungspotential. *Agrarforschung* 2 (3), 108–111.
- Suter D., Frick R., Hirschi H.U. & Bertossa M., 2017a. Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2017–2018. *Agrarforschung Schweiz* 8 (1), Beilage, 1–16.
- Suter D., Hirschi H.U., Frick R. & Aebi P., 2013. Knaulgras: Prüfergebnisse von 31 Sorten. *Agrarforschung Schweiz* 4 (7/8), 324–329.
- Suter D., Rosenberg E., Mosimann E. & Frick R., 2017b. Standardmischungen für den Futterbau, Revision 2017–2020. *Agrarforschung Schweiz* 8 (1), Beilage, 1–16.
- Tilley J. & Terry R., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society* 18, 104–111.