

Pflanzen

Rohrschwengel und Wiesenfuchsschwanz: neue Sorten

Daniel Suter, Hansueli Briner und Hans-Ruedi Bosshard, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Reckenholz, CH-8046 Zürich

Eric Mosimann und Luc Stévenin, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins (RAC), CH-1260 Nyon

Auskünfte: Daniel Suter, E-Mail: daniel.suter@fal.admin.ch, Fax +41 (0)1 377 72 01, Tel. +41 (0)1 377 72 79

Zusammenfassung

In den Jahren 2000 bis 2002 haben die Eidgenössischen Forschungsanstalten für Agrarökologie und Landbau (FAL), Reckenholz, und für Pflanzenbau in Changins (RAC) 22 Sorten Rohrschwengel und vier Sorten Wiesenfuchsschwanz an fünf Standorten in vergleichenden Versuchen geprüft. Neben dem Ertrag interessierten der Anteil der verdaulichen organischen Substanz (VOS), die Ausdauer, Konkurrenzkraft und Krankheitsresistenz und beim Rohrschwengel zusätzlich die Feinheit der Blätter. Die Daten der Erhebungen dieser Merkmale dienen zur Berechnung eines Indexwertes, welcher eine Gesamtbeurteilung der Sorten möglich macht. Aufgrund dieses Indexwertes konnten folgende Rohrschwengelsorten neu in die «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» aufgenommen werden: Belfine, Molva, Barolex und Dulcia. Die «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» wurde beim Wiesenfuchsschwanz um die Neuzüchtung G 9438 erweitert.

Die Weidereste auf mit Rindvieh und Schafen bestossenen Dauerweiden enthalten oft übermässig

viel Rohrschwengel (*Festuca arundinacea* Schreber). Die groben, ja fast harten Blätter der

Rohrschwengel-Wildformen werden vom Vieh verschmäht. Dieser Umstand führte dazu, dass der Rohrschwengel (Abb. 1) ungerechterweise generell als eher mittelmässige Futterpflanze eingeschätzt wird. Unter den modernen Zuchtsorten gibt es jedoch etliche, welche bedeutend weichere Blätter haben als die Wildformen. Zwischen den Sorten gibt es diesbezüglich aber immer noch grosse Unterschiede.

Ähnlich verhält es sich mit dem Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis* L.): Sein eher schlechter Ruf wird den vielen positiven Eigenschaften dieser Art nicht gerecht. Der Wiesen-



Abb. 1. Rohrschwengel (links) und Wiesenfuchsschwanz (rechts). (Zeichnungen aus Dietl *et al.* 1998 von Manuel Jorquera, Zürich)

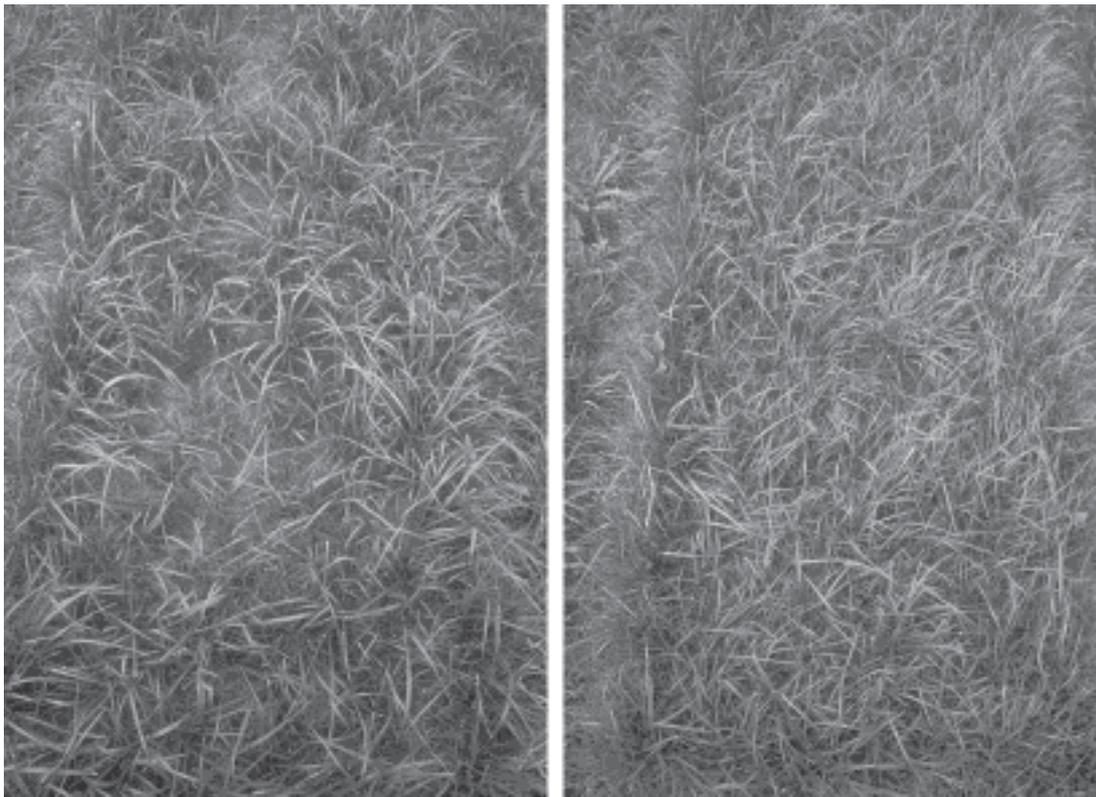


Abb. 2. Die Sorten von Rohrschwengel können sich in der Bestandesstruktur sehr stark voneinander unterscheiden. Während die Sorte links einen groben, lockeren Bestand bildet, präsentiert die Sorte rechts einen feineren und dichteren Bestand.

fuchsschwanz (Abb. 1) ist dasjenige unter den einheimischen Futtergräsern, welches sich im Frühling am raschesten entwi-

ckelt. Er blüht etwa einen Monat früher als die meisten anderen Futtergräser. Dies führt dazu, dass der erste Aufwuchs früh an

Qualität einbüsst. Die Folgeaufwüchse, in welchen keine Halme gebildet werden, sind jedoch von guter Futterqualität.

Tab. 1. Orte und Daten der Sortenversuche mit Rohrschwengel und Wiesenfuchsschwanz in den Jahren 2000 bis 2002

Ort	Höhe m ü. M.	Saat- datum	Rohrschwengel				Wiesenfuchsschwanz			
			Anzahl Wiederholungen		Anzahl Schnitte mit Ertrags- erhebungen		Anzahl Wiederholungen		Anzahl Schnitte mit Ertrags- erhebungen	
			Rein- saat ¹⁾	Misch- ungen ²⁾	2001	2002	Rein- saat ³⁾	Misch- ungen ⁴⁾	2001	2002
Changins, VD	430	21/03/00	1*	-	-	-	1*	-	-	-
Reckenholz, ZH	440	20/04/00	4	3	5	5	4	3	5	5
Oensingen, SO	460	22/04/00	-	3	-	-	4	-	5	5
Ellighausen, TG	520	28/04/00	4	-	5	5	4	3	5	5
Goumoens, VD	630	10/04/00	3	-	5	4	3	-	5	4
Grangeneuve, FR	655	10/08/00	4	-	4	4	-	-	-	-
La Frêtaz, VD	1200	16/05/00	2	1	-	-	2	1	-	-

* Frühreifeerhebung

Rohrschwengel: Parzellengrösse 9 m²

¹⁾Reinsaat: 250 g/Are Rohrschwengel, Sorte «Barcel» als Standard für die Keimfähigkeit

²⁾Mischung: 200 g/Are Rohrschwengel, Sorte «Barcel» als Standard für die Keimfähigkeit
+ 20 g/Are Rotklee «Merviot»
+ 25 g/Are Weissklee «Seminole»
+ 15 g/Are Weissklee «Sonja»

Wiesenfuchsschwanz: Parzellengrösse 9 m²

³⁾Reinsaat: 150 g/Are Wiesenfuchsschwanz, Sorte «Vulpera» als Standard für die Keimfähigkeit

⁴⁾Mischung: 100 g/Are Wiesenfuchsschwanz, Sorte «Vulpera» als Standard für die Keimfähigkeit
+ 20 g/Are Rotklee «Merviot»
+ 25 g/Are Weissklee «Seminole»
+ 15 g/Are Weissklee «Sonja»

Widerstandsfähige Arten

Sowohl der Rohrschwengel als auch der Wiesenfuchsschwanz entwickeln sich langsam nach der Saat. Ihre Konkurrenzkraft wird mit zunehmender Nutzungsdauer jedoch stärker. Beide Gräser ertragen sowohl Trockenheit als auch feuchte Bedingungen gut. Der Wiesenfuchsschwanz ist ausgesprochen winterhart. Auch der Rohrschwengel erträgt den Winter gut. Er erreicht aber nicht die Winterhärte des Wiesenfuchsschwanzes, welcher zum Beispiel in Lagen eingesetzt wird, wo der Wasserbeziehungsweise Temperaturhaushalt eine Verwendung von

Raigräsern verunmöglicht. Bestes Beispiel dafür ist die Standardmischung SM 444 (Lehmann *et al.* 2000). Rohrschwengel und Wiesenfuchsschwanz haben beide ein hohes Ertragspotenzial. Sie sind für die intensive Schnittnutzung gut geeignet bei entsprechender Düngung, welche auch in Form von Gülle gut ertragen wird. Dies nicht zuletzt dank der Ausläufer, welche beide Arten bilden. Die Ausläuferbildung des Wiesenfuchsschwanzes ist jedoch stärker als beim Rohrschwengel. Dieser bildet eher lockere, meist etwas grobe Horste (Abb. 2).

22 respektive vier geprüfte Sorten

In den Jahren 2000 bis 2002 wurden 22 Sorten von Rohrschwengel und vier Sorten von Wiesenfuchsschwanz durch die Eidgenössischen Forschungsanstalten für Agrarökologie und Landbau (FAL), Reckenholz, und für Pflanzenbau Changins (RAC) in vergleichenden Sortenversuchen geprüft. Die Angaben zu den Versuchsorten und zur Saat sind in der Tabelle 1 dargestellt. Die zu prüfenden Sorten wurden sowohl in Reinsaat als auch in Mischung mit Kleearten angebaut. Die Mischungen verwendete man zur Erhebung der Konkurrenzkraft. Die Reinsaaten wurden mit 50 kg Stickstoff pro Hektare und Aufwuchs und die Mischungen mit 25 kg Stickstoff pro Hektare und Aufwuchs in der Form von Ammonsalpeter gedüngt. Die in den Reinsaaten erhobenen Trockensubstanzdaten rechnet man mit Hilfe statistischer Methoden in neun Ertragsklassen um. Gleich wurde mit den Daten der verdaulichen organischen Substanz (VOS) verfahren. Diese wurden mittels Nahinfrarot-Reflexionsspektroskopie (Norris *et al.* 1976) und einer *in vitro*-Methode mit Pansensaft (Tilley und Terry 1963) gemessen und in Gramm verdauliche organische Substanz pro Kilogramm Trockensubstanz angegeben. Daraus konnten Klassen berechnet werden. Die Merkmale Jugendentwicklung, Güte und Ausdauer, Konkurrenzkraft sowie der Befall mit Blattkrankheiten wurden mittels Einschätzungen erhoben. Beim Rohrschwengel wurde die Feinheit der Blätter als wichtiges Merkmal mitbeurteilt.

Tab. 2. Rohrschwengel: Geprüfte Sorten, Frühreife-Index und Kategorieeinteilung

Sortenname	Züchter	Frühreife-Index ¹⁾	Kategorie ²⁾
1 Barcel	Barenbrug	53a	1
2 Elfina	FAL	52b	1
3 Advance	Cebeco	52a	1
4 Kora	Zivotice	52b	1
5 Lutine	INRA	52a	2/3
6 Pastelle	RAGT	52b	2/3
7 Belfine	FAL	53b	1
8 Molva (FA 8)	FAL	53a	1
9 Barolex (BAR FA 6BTR1)	Barenbrug	53a	1
10 Dulcia	RAGT	53a	1
11 VV 6/90	Oseva	53b	3
12 Barians	Barenbrug	53b	3
13 ADV Fa 642	Advanta Seeds	53a	3
14 TF 9201	Pickseed	52b	3
15 FE P-205	RAGT	53b	3
16 ADV Fa 96	Advanta Seeds	53a	3
17 Arpa	CMGPA	53a	4
18 Tuscany	Cebeco	53a	4
19 Samantha	CMGPA	51b	4
20 Kord	DSV	51b	4
21 Cajun II	Cebeco	52a	4
22 Martin II	Cebeco	52a	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: 52b = 16.-20. 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: Sorte kann bis und mit 2005 als empfohlene Sorte gehandelt werden. Von 2006 an wird diese Sorte in die Kategorie 3 eingeteilt.

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

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

Als Entscheidungskriterium für die Aufnahme in die «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» (Suter *et al.* 2002) dient ein Indexwert. Zur Berechnung des Indexwertes wurden beim Rohrschwengel die Werte

Tab. 3. Rohrschwingerl: Ergebnisse der Ertragshebungen und Bonitierungen in den Jahren 2000 bis 2002

Sortenname	Ertrag 1)	Güte, allg. Eindruck		Konkurrenz- kraft	Resistenz gegen		Aus- dauer	VOS* 2)	Blatt- feinheit*	Index- wert
		2000	2001/2002*		Schnee- fäule	Blatt- krankheiten				
1 Barcel	5,4	3,7	3,4	5,4	4,5	2,7	3,2	4,5	2,8	3,9
2 Elfina	5,4	3,4	3,1	4,3	5,1	3,6	3,1	5,2	2,8	3,9
3 Advance	4,6	3,6	3,4	4,5	3,9	3,5	3,5	5,0	4,7	4,2
4 Kora	3,9	3,8	3,9	4,6	4,2	2,9	4,0	4,9	5,5	4,3
5 Lutine	4,8	3,0	4,4	4,9	5,7	3,5	5,0	4,0	5,5	4,6
6 Pastelle	6,1	4,4	4,1	6,0	5,0	3,3	3,7	5,0	4,5	4,6
Mittel	5,0	3,7	3,7	5,0	4,7	3,3	3,8	4,8	4,3	4,3
7 Belfine	4,4	2,6	3,1	4,8	4,7	3,0	3,1	4,7	2,5	3,6
8 Molva (FA 8)	5,6	2,6	3,2	4,9	4,2	3,1	3,0	4,7	2,8	3,7
9 Barolex (BAR FA 6BTR1)	5,6	4,2	3,4	5,0	4,5	2,7	3,2	4,7	2,8	3,9
10 Dulcia	4,6	3,3	3,1	5,0	4,7	2,8	3,0	5,5	2,8	3,9
11 VV 6/90	4,5	3,0	3,3	5,1	4,8	2,4	3,2	5,2	3,7	4,0
12 Bariane	6,1	3,9	3,8	5,2	4,8	3,4	3,4	4,4	3,8	4,2
13 ADV Fa 642	6,8	4,4	3,9	5,8	5,3	2,9	3,7	4,0	3,0	4,2
14 TF 9201	3,5	3,1	3,8	5,6	4,4	2,3	4,1	4,7	5,4	4,2
15 FE P-205	4,6	3,6	3,5	5,8	5,0	3,6	3,5	5,3	3,7	4,3
16 ADV Fa 96	6,1	4,0	4,0	5,4	5,4	3,4	3,8	5,2	3,6	4,5
17 Arpa	2,8	3,5	4,3	5,3	5,4	3,1	4,0	7,2	4,7	4,7
18 Tuscany	5,6	4,8	4,4	5,6	4,8	2,8	4,5	4,8	5,6	4,8
19 Samantha	4,3	3,9	4,2	5,4	4,8	3,0	4,5	6,4	5,5	4,8
20 Kord	5,3	5,2	4,8	5,3	5,3	3,0	4,1	4,8	5,7	4,9
21 Cajun II	5,5	4,6	4,7	5,9	4,7	2,5	5,1	5,5	5,9	5,0
22 Martin II	5,3	4,6	4,6	5,2	4,7	2,3	5,2	5,7	5,9	5,0

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

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

¹⁾ Ertragsnoten: Mittel der Jahre 2001 und 2002, 4 Versuchsstandorte und 4 bis 5 gewogene Schnitte pro Jahr

²⁾ VOS = Verdauliche organische Substanz: Mittel der Jahre 2001 und 2002, 1 Versuchsstandort; 2001: 3 Termine, 2002: 4 Termine

*Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung

Tab. 4. Wiesenfuchsschwanz: Geprüfte Sorten, Frühreife-Index und Kategorieeinteilung

Sortenname	Züchter	Frühreife-Index ¹⁾	Kategorie ²⁾
1 Vulpera	FAL	43a	1
2 Alko	SZ-Steinach	43a	1
3 G 9438	FAL	43a	1
4 Talbot	Tagro	43a	3

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

¹⁾Frühreife-Index: erste Ziffer bezeichnet den Monat, die zweite Ziffer die Dekade, a bezeichnet die erste, b die zweite Hälfte der Dekade. Beispiel 43a = 21.-25. April

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

Tab. 5. Wiesenfuchsschwanz: Ergebnisse der Ertragserhebungen und Bonitierungen in den Jahren 2000 bis 2002

Sortenname	Ertrag ¹⁾	Güte, allg. Eindruck		Konkurrenz- kraft	Resistenz gegen Blattkrankheiten	Aus- dauer	VOS* ²⁾	Index- wert
		2000	2001/2002*					
1 Vulpera	4,7	2,7	2,5	2,6	3,5	4,4	6,0	3,9
2 Alko	5,2	3,5	3,8	4,1	3,1	6,2	4,9	4,4
Mittel	5,0	3,1	3,1	3,4	3,3	5,3	5,5	4,2
3 G 9438	4,7	3,7	3,0	3,3	3,5	4,5	5,9	4,2
4 Talbot	5,7	3,3	4,3	4,8	2,4	5,5	3,5	4,3

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

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

¹⁾ Ertragsnoten: Mittel der Jahre 2001 und 2002, 4 Versuchsstandorte und 4 bis 5 gewogene Schnitte pro Jahr

²⁾ VOS = Verdauliche organische Substanz: Mittel der Jahre 2001 und 2002, 1 Versuchsstandort; 2001: 3 Termine, 2002: 4 Termine

*Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung

für Güte, VOS und Blattfeinheit doppelt gewichtet. Beim Wiesenfuchsschwanz gewichtete man neben dem Ertrag und der Güte die VOS doppelt. Eine Sorte kann neu in die Liste aufgenommen werden, wenn sie im Indexwert den Mittelwert der mitgetesteten bisher empfohlenen Sorten um mindestens 0,2 Indexpunkte unterschreitet (geringerer Wert = besser). Eine bis anhin empfohlene Sorte wird von der Liste gestrichen, wenn ihr Indexwert den Mittelwert der bisher empfohlenen Sorten um mehr als 0,2 Indexpunkte überschreitet. Weiter wird eine Sorte nicht beziehungsweise nicht mehr berücksichtigt, wenn sie in einem wichtigen Einzelmerkmal den Mittelwert der bisher empfohlenen Sorten um 1,5 Indexpunkte und mehr überschreitet.

Vier neue empfohlene Rohrschwingel-Sorten

Die 22 geprüften Sorten von Rohrschwingel werden in der Tabelle 2 mit Namen sowie mit Angaben über die Frühreife und die Kategorieinteilung aufgelistet. Die Sorten Belfine, Molva, Barolex und Dulcia werden neu in der «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen»

aufgeführt (Tab. 2, Kategorie 1). Belfine überzeugte durch hohe Erträge, eine äusserst rasche Jugendentwicklung, ausgeglichene Bestände und ausgesprochen feine Blätter (Tab. 3).

Molva erzielte ähnliche Werte, wobei sie mit ihren Erträgen nicht an Belfine herankam. Für Molva ist zurzeit die Prüfung für den Nachweis der Unterscheidbarkeit, die Homogenität und die Stabilität der Sorte (DHS-Prüfung) noch nicht abgeschlossen. Sie wird aber dennoch jetzt schon in der empfehlenden Liste geführt, da sie agronomisch sehr interessant ist. Weil die nächsten Versuchsserien mit Rohrschwingel erst in einigen Jahren möglich sind, ist eine solche Vorgehensweise in diesem Fall vertretbar.

Eine viel versprechende Sorte ist Barolex. Sie ist zwar deutlich langsamer in der Jugendentwicklung als die letzten zwei beschriebenen Sorten. Sie besitzt aber auch feine Blätter. Im Ertrag erreicht sie die Werte von Molva und liegt nur knapp hinter der bisher empfohlenen Sorte Barcel, obwohl sie in den Leistungen im grossen Ganzen die-

ser Sorte ziemlich ähnlich ist. Die neue Sorte Barolex hat das Potenzial, ganz an die Stelle treten zu können, welche Barcel zurzeit noch innehat.

Im ähnlichen Bereich wie Barolex kann sich die neue Sorte Dulcia behaupten. Sie liegt im Ertrag zwischen den beiden Sorten Belfine und Molva. Dulcia hat von den vier neu empfohlenen Sorten die schlechtesten Ergebnisse bei der VOS, weist aber ziemlich feine Blätter auf.

Die bisher empfohlenen Sorten Lutine und Pastelle werden von 2006 an in die Kategorie 3 versetzt. Sie können nur noch bis Ende 2005 als empfohlene Sorten verkauft werden. Lutine konnte bei der Überwinterung, der Ausdauer und der Blattfeinheit nicht genügend mithalten, was zu einem ungenügenden, das heisst einem zu hohen Indexwert führte. Pastelle erreichte bis auf die Ausdauer in keiner der untersuchten Charakteristiken bessere Werte als der jeweilige Durchschnitt der bisher empfohlenen Sorten. Vor allem waren die Werte für den Ertrag aber auch für die Konkurrenzkraft verhältnismässig schwach, was

zu einem ungenügenden Indexwert beitrug.

Erweiterte Sortenliste beim Wiesenfuchsschwanz

In der Tabelle 4 sind die vier geprüften Sorten von Wiesenfuchsschwanz mit Namen, Angaben zur Frühreife und Kategorieinteilung aufgeführt. Beim Wiesenfuchsschwanz konnten sich die bisher empfohlenen Sorten Vulpera und Alko behaupten. Viel versprechende Werte erzielte die Neuzüchtung G 9438. Sie zeigte in den Versuchsserien bei gleichem Ertrag etwas feinblättrigere Bestände als die Sorte Vulpera (Tab. 5). Obwohl diese Sorte den Indexwert von 4,0 nicht erreichte, welcher in dieser Versuchsserie grundsätzlich für eine Empfehlung nötig gewesen wäre, wird sie in die «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» aufgenommen (Tab. 4, Kategorie 1), da das sehr knappe Sortenangebot erweitert werden muss.

G 9438 steht zurzeit noch in der DHS-Prüfung. Die Aufnahme wurde dennoch jetzt vollzogen, da die nächste Versuchsserie mit Wiesenfuchsschwanz erst in einigen Jahren durchgeführt wird.

Literatur

- Diel W., Lehmann J. und Jorquera M., 1998. Wiesengräser. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale LmZ, Zollikofen. 191 S.
- Lehmann J., Rosenberg E. und Mosimann E., 2000. Standardmischungen für den Futterbau: Revision 2001-2004. *Agrarforschung*, 7 (10), 1-12.
- Norris K.H., Barnes R.F., Moore J.E. and Shenk J.S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Animal Science*, 43, 889-897.
- Suter D., Briner H.U., Mosimann E. und Bertossa M., 2002. Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2003-2004. *Agrarforschung*, 9 (10), I-XVI.

- Tilley J. and Terry R., 1963. A two stage technique for the invitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, 18, 104-111.

RÉSUMÉ

Nouvelles variétés recommandées de fétuque élevée et de vulpin des prés

Entre 2000 et 2002, les Stations fédérales de recherches en agroécologie et agriculture (FAL) de Reckenholz et en production végétale de Changins (RAC) ont conduit des essais variétaux avec 22 variétés de fétuque élevée et quatre variétés de vulpin des prés à cinq lieux expérimentaux. Pour le classement des variétés, un indice global a été calculé à l'aide d'informations obtenues sur le rendement, la persistance, la force de concurrence, la résistance aux maladies et la digestibilité de la matière organique (DMO) et, en addition, chez la fétuque élevée sur la souplesse des feuilles. Sur la base des résultats des essais, les variétés suivantes de fétuque élevée sont nouvellement inscrites dans la «Liste des variétés recommandées de plantes fourragères»: Belfine, Molva, Barolex et Dulcia. Pour le vulpin des prés, la liste a été étendue à la nouvelle sélection G 9438.

SUMMARY

New recommended varieties of tall fescue and meadow foxtail

Between 2000 and 2002 the Swiss Federal Research Stations for Agroecology and Agriculture (FAL) at Reckenholz in Zurich and for Plant Production of Changins (RAC) conducted comparative trials with 22 varieties of tall fescue and four varieties of meadow foxtail at five experimental sites. Based on measurements and observations of yield, persistence, competitive ability, disease resistance and digestibility of organic matter (DOM) and, additionally in tall fescue, fineness of leaves an index-value was calculated allowing for an accurate comparison of the varieties. The following varieties of tall fescue have been newly accepted in the Swiss «List of recommended varieties of forage plants»: Belfine, Molva, Barolex and Dulcia. In meadow foxtail, the new selection G 9438 has been added to the list of recommended varieties.

Key words: *Festuca arundinacea*, *Alopecurus pratensis*, tall fescue, meadow foxtail, variety test, feeding value, yield, disease resistance