

# Sortenprüfung mit Fromental und Goldhafer: durchgezogene Ergebnisse

Daniel Suter<sup>1</sup>, Rainer Frick<sup>2</sup> und Hansueli Hirschi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

<sup>2</sup>Agroscope, 1725 Posieux, Schweiz

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

<https://doi.org/10.34776/afs13-184> Publikationsdatum: 31. Oktober 2022



**Abb. 1** | Fromental (*Arrhenatherum elatius* L.) links und Goldhafer (*Trisetum flavescens* L.) rechts. Zeichnungen aus dem Handbuch «Wiesengräser» von Walter Dietl *et al.*, Landw. Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 1998. (Zeichnungen: Manuel Jorquera, Zürich. Alle Rechte vorbehalten. Copyright: AGFF, Zürich. Mit freundlicher Genehmigung der AGFF.)

## Zusammenfassung

In den Jahren 2019 bis 2021 prüfte Agroscope an insgesamt sieben Orten, davon zwei Höhenstandorte, vier Sorten des Fromentals (*Arrhenatherum elatius*) und drei des Goldhafers (*Trisetum flavescens*) (Abb. 1). Bei beiden Arten waren je zwei Sorten bereits empfohlen und wurden erneut geprüft. Beurteilt wurden Ertrag, Güte des Bestandes, Jugendentwicklung, Konkurrenzkraft, Ausdauer, Toleranz gegen Wintereinflüsse, Resistenz gegen Blattkrankheiten, Gehalt an Verdaulicher organischer Substanz sowie, zusätzlich beim Goldhafer, die Anbaueignung für höhere Lagen. Alle Eigenschaften wurden nach einer Skala von eins (Bestnote) bis neun (schlechteste Note) bewertet und zu einem vergleichenden Indexwert verrechnet. Trotz guter Leistungen in Ertrag, Güte, Jugendentwicklung, Konkurrenzkraft, Ausdauer und Resistenz gegen Blattkrankheiten erreichte beim

Fromental die Neuzüchtung «DLF AEL-18015» mit 3,48 den für eine Empfehlung notwendigen Indexwert von 3,34 (niedriger Wert = besser) nicht. Da «DLF AEL-18015» dennoch die beste Sorte im Versuch war und die Basis an Qualitätssorten mit derzeit lediglich zwei empfohlenen Sorten sehr schmal ist, wird «DLF AEL-18015» trotzdem für eine Empfehlung vorgesehen. Die fürs Inverkehrbringen notwendige Zulassung steht aber derzeit noch aus. Leider konnte beim Goldhafer die einzige geprüfte Neuzüchtung, «Polom», nicht überzeugen, weshalb von einer Empfehlung abgesehen werden muss. Sämtliche bereits empfohlenen Sorten beider Arten werden weiterhin empfohlen.

**Key words:** *Arrhenatherum elatius* L., *Trisetum flavescens* L., tall oatgrass, golden oatgrass, variety testing, yield, disease resistance, persistence.

## Einleitung

### Fromental Typisches Heuwiesengras

Mit der Intensivierung der Futterproduktion ist das früher stark vertretene Fromental (*Arrhenatherum elatius* L.), auch als Französisches Raigras oder Glatthafer bezeichnet, in unseren Wiesen seltener geworden. Als Rückgrat der zwei- bis dreischürigen Fromentalwiesen, denen es ihren Namen verlieh, spielt das Fromental, im Rahmen des Anbaus und Erhalts von Biodiversitätsförderflächen bisweilen eine wichtige Rolle. Beispiele hierzu sind die Standardmischungen (SM) «Salvia» und «Humida» mit Schweizer Ökotypen dieses Grases für die Anlage von artenreichen Fromentalwiesen in trockener beziehungsweise feuchter Ausprägung (Suter *et al.* 2021b). Das Fromental bildet als hoch aufwachsendes Horstgras Bestände mit einer eher lockeren Grasnarbe. Es erträgt häufigen Schnitt auf Dauer schlecht und verschwindet in diesem Falle bald aus dem Bestand, vor allem auch deshalb, weil dann das zur Erhaltung notwendige Versamen verhindert wird. Das Fromental liefert deutlich über die Hälfte des Jahresertrages im Heuschnitt. Diese Nutzungsform ist wegen des bitteren Geschmacks des Grünfutters die bevorzugte. So kommen auch Sorten des Fromentals in der auf Heuproduktion ausgerichteten Standardmischung 450 zum Einsatz. Die Futterqualität des vom Fromental gelieferten Heus ist allerdings wegen der vielen blattarmen Blütenriebe eher mittelmässig. Die Emdschnitte liefern hingegen ein deutlich feineres, gehaltvolleres Futter. Das Fromental ist, abgesehen von einer Herbstweide, grundsätzlich nicht beweidbar. Die vor allem im Spätsommer und Frühherbst häufig auftretenden Infektionen mit Kronenrost (*Puccinia coronata*) sowie gelegentliche Infektionen mit Glatthaferrost (*Puccinia arrenatheri*) können der Futterqualität abträglich sein und bei starkem Befall den Ertrag merklich schmälern (Mühle, 1971). In der Rostanfälligkeit bestehen aber Sortenunterschiede.

### Bedingt trockenheitstolerant

Ideal sind für das Fromental besonnte Standorte mit leichten bis mittelschweren, gut durchlässigen Böden. Nach der Saat entwickelt sich das Fromental zügig. Da bereits 10 % der Saatmenge eines Reinbestandes genügen, dass das Fromental in bedeutenden Anteilen im Bestand vertreten ist, ist es nicht ratsam, diese Schwelle zu überschreiten, wenn deutlich konkurrenzschwächere Arten im Mischbestand mitvertreten sein sollen. Trotz der raschen Entwicklung leidet das Fromental als lichtliebende Art unter jeglicher Deckfrucht und sollte deshalb stets mit einer Blanksaat angelegt werden (Koblet,

1965). Da die begrannten Samen der Wildform (Abb. 1) Schwierigkeiten bei der Saat bieten können, indem sie im Säkasten Brücken bilden, sind heutige Sorten vorwiegend unbegrannt. Dank des tieferen Wurzelwerkes ist das Fromental trockenheitstoleranter als beispielsweise die Raigräser und wird deshalb etwa in der SM 301 eingesetzt, die für nicht raigrasfähige Lagen mit beschränkter Wasserverfügbarkeit konzipiert wurde. Da das Fromental strenge Winter nicht gut erträgt, liegt seine Kulturgrenze bei knapp unter 1000 m ü. M.

### Goldhafer für Höhenlagen

Mit zunehmender Höhe über Meer wird das Fromental in den Heuwiesen durch den Goldhafer (*Trisetum flavescens* L.) abgelöst. Dieser entwickelt sich nach der Saat nur zögerlich zu einem Bestand aus lockeren Horsten. Seine Erträge erreichen diejenigen des Fromentals deshalb oft erst im zweiten Hauptnutzungsjahr und können diese dann sogar übertreffen. Nach dem Schnitt wächst der Goldhafer rasch nach und kann in den Folgeaufwüchsen, so wie das Fromental auch, noch einmal einige Blütenriebe bilden. Für die Erhaltung im Bestand darf auch der Goldhafer nur wenig intensiv genutzt werden, obwohl junges grünes Futter gern gefressen wird.

### Hohe Anteile von Goldhafer unerwünscht

Für die Heunutzung spricht auch, dass der Gehalt des im Goldhafer enthaltenen Calcitriols (1,25(OH)2D3), der physiologisch aktiven Form des Vitamins D3, nach dem Rispschieben deutlich geringer ist als zum Zeitpunkt des Schossens (Libiseller *et al.*, 1978). Calcitriol kann bei übermässiger Einnahme eine Calzinose verursachen, welche sich beim Vieh unter anderem durch Verkalkungen in Gelenken, Muskeln, Blutgefässen und Organen äussert (Machado *et al.*, 2020) und in akuten Fällen zum Tode der Tiere führen kann. Aus diesem Grunde sollte der Goldhaferanteil in der Ration 15 % nicht überschreiten. Dabei ist auch zu beachten, dass das Calcitriol durch den Trocknungsvorgang bei der Dürrfutterbereitung nicht abgebaut wird (Köhler *et al.*, 1978). Aus der Problematik des Calcitriols kann die Bereitstellung von Goldhaferarten mit einem geringen Gehalt an calzinogenen Stoffen als eine wichtige Aufgabe der modernen Pflanzenzüchtung abgeleitet werden. Wie das Fromental bevorzugt auch der Goldhafer sonnige Lagen und eher mittelschwere Böden. Ebenso verlangen beide Arten für eine gute Leistung eine stetige, aber mässige Düngerezufuhr. Schweizer Ökotypen des Goldhafers finden beispielsweise in der SM «Montagna» zur

Wiederherstellung artenreicher Goldhaferweisen ihre Anwendung, während die Heuwiese SM 450 und die Heuwiese für höhere Lagen SM 451 sowie die auch in höheren Lagen eingesetzte Gras-Weissklee-Mischung SM 431 Goldhaferarten enthalten.

## Material und Methoden

### Im Feld überprüft

In den Jahren 2019 bis 2021 führte Agroscope an sieben Standorten vergleichende Sortenversuche mit Fromental und Goldhafer durch. Im Prüffeld befanden sich vier Sorten des Fromentals – darunter zwei Neuzüchtungen – und drei Sorten des Goldhafers, wobei davon lediglich eine Sorte als Neuzüchtung erstmalig zur Prüfung anstand. Alle Sorten wurden an jedem Standort aus statistischen Gründen in mehrfacher Wiederholung ausgesät. Zu den Versuchsanlagen mit Reinsaat, die an jedem Standort angelegt wurden, kamen an fünf Standorten zusätzlich Mischbestände der Prüfsorten mit Rotklee hinzu. Als Versuchseinheit dienten Kleinparzellen von 6,0 × 1,5 m, mit Ausnahme des Standortes Maran (Abb. 2) auf 1850 m ü. M., mit Parzellenmassen von 4,0 × 2,5 m. Die Grunddüngung mit Phosphor und Kalium erfolgte nach den geltenden Düngungsrichtlinien (Huguenin-Elie *et al.*, 2017). Zudem erhielten die Reinsaat zu jedem Aufwuchs umgerechnet 50 kg Reinstickstoff je Hektare

in Form von Ammonsalpeter. In den Mischbeständen mit Klee wurde die Stickstoffgabe jeweils auf die Hälfte vermindert. Weitere Angaben zu den Standorten sowie der Saat finden sich in Tabelle 1.

### Bonituren und Messungen

Die geprüften Sorten wurden bezüglich Ertrag, Güte (Üppigkeit, Dichte und Ebenmässigkeit des Bestandes), Jugendentwicklung, Konkurrenzkraft, Ausdauer (Güte am Ende der Prüfperiode), Toleranz gegen Wintereinflüsse, Resistenz gegen Blattkrankheiten, Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS) sowie – im Falle des Goldhafers – Anbaueignung für höhere Lagen beurteilt.

Die meisten der Beobachtungen wurden mittels Bonituren an den Reinsaat anhand einer neunstufigen Notenskala gemacht. Dabei stand eine Eins für die Bestnote und eine Neun für die schlechteste. Hingegen wurden der Ertrag und die VOS gemessen: Für die Messung des Ertrages kamen Parzellenvollernter zum Einsatz. An den Standorten Reckenholz, Ellighausen und Oensingen erlaubte ein auf der Erntemaschine installiertes Messgerät (Polytec PSS-1721, Polytec GmbH, Waldbronn, DE) den Trockensubstanzgehalt des Erntegutes mit Nahinfrarot-Reflexionsspektroskopie (NIRS) zu ermitteln und so den Trockensubstanzertrag rasch zu erfassen. Der Validierung der im Feld gemessenen Trockensubstanz-

Tab. 1 | Orte, Sädaten und Anzahl Ertragserhebungen der im Jahre 2021 mit Fromental und Goldhafer abgeschlossenen Sortenversuche

Ort, Kanton	Höhe (m ü. M.)	Saatdatum	Anzahl Wiederholungen				Ertragserhebungen			
			Reinsaat		Mischungen		2020		2021	
			<i>Arrhenatherum elatius</i> <sup>1)</sup>	<i>Trisetum flavescens</i> <sup>2)</sup>	<i>Arrhenatherum elatius</i> <sup>3)</sup>	<i>Trisetum flavescens</i> <sup>4)</sup>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
Changins, VD	430	15.04.2019	3+1*	3+1*	2	2	4	4	4	4
Watt, ZH	450	03.06.2019	4	4	3	3	4	4	3	3
Oensingen, SO	460	25.04.2019	4	4	–	–	4	4	3	3
Ellighausen, TG	520	17.05.2019	4	4	3	3	4	4	3	3
Goumoens, VD	630	18.04.2019	3	3	2	2	4	4	3	3
La Frêtaz, VD	1200	27.05.2019	3	–	3	–	–	–	–	–
		07.04.2020	–	3	–	3	–	–	–	–
Maran, GR	1850	26.06.2019	4	4	–	–	2	2	2	2

\* Frühreifeerhebung

**Saatmengen** Reinsaat: <sup>1)</sup>400 g/Are Fromental (Sorte «Arone» als Standard für die Saatmenge)  
<sup>2)</sup>200 g/Are Goldhafer (Sorte «Gunther» als Standard für die Saatmenge)  
 Mischungen: <sup>3)</sup>270 g/Are Fromental (Sorte «Arone» als Standard für die Saatmenge)  
 + 50 g/Are Rotklee «Global»  
<sup>4)</sup>140 g/Are Goldhafer (Sorte «Gunther» als Standard für die Saatmenge)  
 + 50 g/Are Rotklee «Global»



**Abb. 2 |** Sortenversuch mit Fromental und Goldhafer auf 1850 m ü. M. am Höhenstandort in Maran ob Arosa vor dem ersten Schnitt 2020.  
(Foto: Daniel Suter, Agroscope)

daten dienen im Trockensubstanzlabor gemessene Stichproben aus der Versuchsanlage am Standort Reckenholz. Die Trockensubstanzgehalte der in Changins und Goumoens-la-Ville geernteten Proben wurden hingegen vollständig im Trockensubstanzlabor ermittelt. Für die Beurteilung der VOS, ausgedrückt als Gramm verdauliche Organische Substanz je Kilogramm Trockensubstanz, wurden von den drei ersten Aufwüchsen des ersten Hauptnutzungsjahres am Standort Reckenholz Stichproben gezogen, mittels NIRS (Norris *et al.*, 1976) gemessen (Büchi NIRFlex N-500, Büchi Labortechnik AG, Flawil, CH) und *in vitro* mit Pansensaft (Tilley & Terry, 1963) validiert. Bei der anschliessenden Umrechnung der Trockensubstanzerträge und der VOS-Werte in Noten kam ein auf der Varianzanalyse beruhendes statistisches Verfahren zur Anwendung (Suter *et al.*, 2013). Die Beobachtung der Konkurrenzkraft erfolgte an den Mischbeständen. Dazu wurde der Ertragsanteil der Prüfsorte am Gesamtertrag der jeweiligen Parzelle eingeschätzt. Aus dem Ertragsanteil errechnete sich die Note für die Konkurrenzkraft wie folgt:

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

**Tab. 2 |** Fromental und Goldhafer: Geprüfte Sorten, Frühreife-Index und Kategorieeinteilung

Sortenname	Antragsteller	Frühreife-Index <sup>1)</sup>	Kategorie <sup>2)</sup>			
<b><i>Arrhenatherum elatius</i></b>						
1	<b>Arone</b>	SZ-Steinach, DE	52a	1		
2	<b>Median</b>	DLF Životice, CZ	52a	1		
3	DLF AEL-18015	DLF Životice, CZ	52a		1*	
4	DLF AEL-18037	DLF Životice, CZ	52a			3
<b><i>Trisetum flavescens</i></b>						
1	<b>Triset 51</b>	SZ-Steinach, DE	52b	1		
2	<b>Gunther</b>	HBLFA, AT	52a	1		
3	<b>Polom</b>	DLF Životice, CZ	53a			4

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

<sup>1)</sup> 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

<sup>2)</sup> Kategorieeinteilung der Sorten aufgrund der Ergebnisse aus den Versuchen:

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

Kategorie 1\*: Kann erst nach Erfüllen der für die Handelbarkeit in der Schweiz gesetzlich festgelegten Kriterien empfohlen werden (WBF-Verordnungsmaterialverordnung Acker- und Futterpflanzen, SR 916.151.1)

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

### Index erleichtert Beurteilung

Ein aus den Beobachtungen berechneter Indexwert ermöglichte den abschliessenden Vergleich der geprüften Sorten. Dazu diente das gewichtete Mittel der Noten aller Eigenschaften, wobei sowohl beim Fromental als auch beim Goldhafer die Eigenschaften Güte, Konkurrenzkraft und Toleranz gegenüber Wintereinflüssen doppeltes Gewicht erhielten. Beim Goldhafer kam zudem die doppelt gewichtete Anbaueignung für höhere Lagen hinzu.

Eine Sorte kann neu in die Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen (Suter *et al.*, 2021a) eingetragen werden, wenn ihr Indexwert das Mittel der Indexwerte aller mitgeprüften bereits empfohlenen Sorten (Standard) um mindestens 0,20 Punkte unterschreitet (niedriger Wert gleich besser). Eine bereits empfohlene Sorte verliert ihre Empfehlung, falls ihr Indexwert denjenigen des Standards um mehr als 0,20 Punkte überschreitet. In Ausnahmefällen können Sorten auch empfohlen werden, wenn sie den für eine Empfehlung notwendigen Indexwert nicht erreicht haben. Beispiele hierfür sind die Ergänzung eines zu kleinen Sortimentes empfohlener Sorten, damit von der entsprechenden Art genügend empfohlene Sorten verfügbar sind oder Sorten mit besonders wertvollen Eigenschaften, die einen Mehrwert mit sich bringen können.

### Resultate und Diskussion

#### Fromental: Sortiment wird erweitert

Von den insgesamt vier geprüften Sorten konnte die Neuzüchtung «DLF AEL-18015» mit dem besten Indexwert (3,48) des Prüffeldes aufwarten. Dieser ist geprägt von der besten Ertragsnote (2,8), die den Mittelwert der beiden bereits empfohlenen Sorten (Standard) mit 0,7 Punkten Differenz deutlich unterschritt (niedriger Wert = besser). Damit verbunden ist auch die mit 2,6 beste Note für die Güte. Den zweiten Platz in dieser Eigenschaft (Note 2,7) belegte die bereits empfohlene Sorte «Median», die dafür mit einer Note von 2,0 in der Jugendentwicklung auf den ersten Platz zu liegen kam. Auch hier konnte sich «DLF AEL-18015» mit der bereits empfohlenen Sorte «Arone» zusammen beweisen (Rang 2 mit Note 2,3). Ebenso beeindruckte «DLF AEL-18015» mit zwei ersten Plätzen in der Konkurrenzkraft (Note 3,0) und Ausdauer (Note 3,0), zusammen mit «Median» beziehungsweise «Arone». Während «DLF AEL-18015» in der VOS lediglich auf die Werte von «Median» kam und in der Toleranz gegen Wintereinflüsse etwas gegenüber den anderen Sorten abfiel, konnte sie mit einem zweiten Rang in der Resistenz gegen Blattkrankheiten (Note 5,0) ein weiteres gutes Resultat verbuchen.

Tab. 3 | Fromental und Goldhafer: Ergebnisse der Ertragshebungen und Beobachtungen in den Jahren 2019 bis 2021

Sortenname	Ertrag <sup>1)</sup>	Güte*	Jugendentwicklung	Konkurrenz-kraft*	Ausdauer	Resistenzen/Toleranzen		VOS <sup>2)</sup>	Indexwert		
						Winter-einflüsse*	Blatt-krankheiten				
<i>Arrhenatherum elatius</i>											
1	Arone	3,6	3,1	2,3	4,2	3,0	3,4	4,3	4,0	3,50	
2	Median	3,5	2,7	2,0	3,9	3,5	3,2	5,8	5,3	3,59	
	Mittel (Standard)	3,5	2,9	2,1	4,0	3,2	3,3	5,0	4,7	3,54	
3	DLF AEL-18015	2,8	2,6	2,3	3,9	3,0	3,5	5,0	5,3	3,48	
4	DLF AEL-18037	3,3	3,1	2,5	4,4	3,9	3,3	5,5	3,0	3,62	
Sortenname	Ertrag <sup>1)</sup>	Güte*	Jugendentwicklung	Konkurrenz-kraft*	Ausdauer	Resistenzen/Toleranzen		VOS <sup>2)</sup>	Anbaueignung für höhere Lagen*	Indexwert	
						Winter-einflüsse*	Blatt-krankheiten				
<i>Trisetum flavescens</i>											
1	Triset 51	6,7	3,7	5,2	5,7	3,5	3,3	4,1	5,7	4,7	4,61
2	Gunther	7,3	3,7	5,4	5,4	3,3	3,6	4,6	7,0	4,8	4,81
	Mittel (Standard)	7,0	3,7	5,3	5,5	3,4	3,5	4,4	6,3	4,7	4,71
3	Polom	8,2	4,9	6,0	6,3	4,7	3,9	3,5	3,7	6,3	5,30

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

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

\* Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung

<sup>1)</sup> Ertragsnoten: Jahresertrag, 6 Versuchsstandorte, 2020: 2 oder 4 Erhebungen, 2021: 2 bis 4 Erhebungen

<sup>2)</sup> VOS (Verdauliche organische Substanz): Mittelwert von 3 Terminen im Jahre 2020, Standort Reckenholz

Aufgrund der geringen Anzahl von nur zwei bereits empfohlenen Sorten im Standard konnte «DLF AEL-18015» trotz des besten Indexwertes aller geprüften Sorten denjenigen des Standards lediglich um 0,06 Punkte unterschreiten. Für eine Sortenempfehlung hätte sie einen Indexwert von höchstens 3,34 erreichen dürfen. Trotz dieser klaren Verfehlung ist «DLF AEL-18015» für die Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten vorgesehen worden, damit die Versorgung mit Spitzensorten auf eine genügend breite Basis gestellt werden kann. Voraussetzung dafür ist aber, dass «DLF AEL-18015» die in der Tschechischen Republik durchgeführte und für das Inverkehrbringen notwendige Zulassungsprüfung erfolgreich abschliesst. Beide bis anhin empfohlenen Sorten behalten zudem ihre Empfehlungen.

#### Weiterhin wenige Goldhafer Sorten

Gleich gering wie beim Fromental präsentierte sich die Anzahl bereits empfohlener Sorten auch beim Goldhafer. Die Neuzüchtung «Polom» konnte die Leistungen der bereits empfohlenen Sorten «Triset 51» und «Gunter» bedauernswerterweise nicht im Ansatz erreichen. Zu bemerken seien hier dennoch die guten Ergebnisse, die «Polom» in der Resistenz gegen Blattkrankheiten (Note 3,5) und in der VOS (Note 3,7) erzielen konnte, was jeweils gegenüber dem Standard eine Verbesserung von

0,9 beziehungsweise 2,6 Punkte ergeben hätte. In allen anderen Eigenschaften erzielte «Polom» ausnahmslos deutlich schlechtere Ergebnisse als der Standard. In der für den Goldhafer wichtigen Anbaueignung für höhere Lagen überschritt «Polom» mit einer Note von 6,3 sogar den Extinktionswert von 1,5 (Standard 4,7). Obwohl es auch beim Goldhafer einer Erhöhung der Zahl empfohlener Sorten bedürfte, muss aufgrund der Prüfergebnisse davon abgesehen werden. Glücklicherweise behalten beide bereits empfohlenen Sorten ihre Empfehlung und bleiben weiterhin verfügbar.

## Schlussfolgerungen

Die Prüfergebnisse beim Fromental lassen hoffen, dass die Sortenliste um die Neuzüchtung «DLF AEL-18015» erweitert werden kann, sofern die noch ausstehende rechtlich notwendige Sortenzulassung erteilt wird. Hingegen muss beim Goldhafer auf Grund deutlich ungenügender Ergebnisse der einzigen Kandidatensorte von einer Neuempfehlung abgesehen werden. Unbefriedigend dabei ist, dass mit der geringen Zahl von lediglich zwei empfohlenen Sorten die Basis sehr schmal ist. Es bleibt zu hoffen, dass dieser Mangel spätestens bei der nächsten Sortenprüfung mit Goldhafer behoben werden kann. ■

#### Literatur

- Dietl W., Lehmann J. & Jorquera M. (1998). Handbuch Wiesengräser. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 191 S.
- Koblet R. (1965). Der landwirtschaftliche Pflanzenbau, Birkhäuser Verlag, Basel, 829 S.
- Köhler H., Libiseller R., Schmid S. & Swoboda R. (1978). Zur Kalzinose der Rinder in Österreich: VII. Untersuchungen zur Bedeutung der Aufwuchsstadien sowie der Gewinnung (Silage, Heu) von Goldhafer (*Trisetum flavescens*) für die Entstehung der Kalzinose. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A* 25(8), 617–633.
- Libiseller R., Köhler H., Glawischnig E., Sarafidis P. & Schmid S. (1978). Zur Kalzinose der Rinder in Österreich: V. Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Bedeutung der Aufwuchsstadien und der Menge des Goldhafers auf die Entstehung der Kalzinose. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A* 25(1), 1–22.
- Machado M., Castro M.B., Gimeno E.J., Barros S.S. & Riet-Correa F. (2020). Enzootic calcinosis in ruminants: A review. *Toxicon* 187, 1–9.
- Mühle E. (1971). Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. S. Hirzel Verlag, Leipzig. 442 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.
- Huguenin-Elie O., Mosimann E., Schlegel P., Lüscher A., Kessler W. & Jeangros B. (2017). 9/ Düngung von Grasland. Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz (GRUD). *Agrarforschung Schweiz* 8(6), Spezialpublikation, 1–22.
- Suter D., Frick R. & Hirschi H.U. (2021a). Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2021–2022. *Agroscope Transfer* 360, 16 S.
- Suter D., Hirschi H.U., Frick R. & Aebi P. (2013). Knautgras: Prüfergebnisse von 31 Sorten. *Agrarforschung Schweiz* 4(7/8), 324–329.
- Suter D., Rosenberg E. & Frick R. (2021b). Standardmischungen für den Futterbau, Revision 2021–2024. AGFF, Zürich, 16 S.
- 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.