

# Sortenprüfung für Futterpflanzen: zwei Neuerungen beim Bastard-Raigras

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

<sup>1</sup>Agroscope, 1260 Nyon, Schweiz

<sup>2</sup>Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Rainer Frick, E-Mail: rainer.frick@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/afs12-151> Publikationsdatum: 23. September 2021



**Abb. 1** | Das Bastard-Raigras ist ein Kreuzungsprodukt zwischen dem Italienischen und dem Englischen Raigras und kommt in Tallagen je nach Sorte zwischen dem 10. und 20. Mai ins Rispenschieben. (Foto: Rainer Frick, Agroscope)

## Zusammenfassung

Im Rahmen der Sortenprüfung untersuchte Agroscope in den Jahren 2018 bis 2020 an sechs Standorten dreiundzwanzig Sorten von Bastard-Raigras auf ihre Anbaueigenschaften. Die Ansaaten erfolgten sowohl in Reinsaat als auch in Mischung mit Klee. Beurteilt wurden der Ertrag, die Verdaulichkeit, die Bestandesgüte, die Jugendentwicklung, die Konkurrenzkraft, die Ausdauer, die Winterhärte und die Resistenz gegen die Bakterienwelke und Blattkrankheiten. Aufgrund der Ergebnisse in den Versuchen erfüllen zwei Neuzüchtungen, nämlich LH 1255 und LH 1325, die Vorgaben für eine Sortenempfehlung. Beide Sorten gehören dem Zwischentyp an und zeigten besonders hinsichtlich Ertrag und Resistenz gegen die Bakterienwelke deutliche Verbesserungen im Vergleich zu den Standardsorten. Aufgrund der noch ausstehenden Registerprüfung sind sie noch nicht handelbar und können erst zu einem späteren Zeitpunkt in die Liste der empfohlenen Sorten der Futterpflanzen aufgenommen werden. Die bisher empfohlenen Sorten Antilope und Dorcas, die ebenfalls dem Zwischentyp angehören, erfüllen die agronomischen Anforderungen nicht mehr und werden deshalb von der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen gestrichen. Sie sind noch bis Ende 2023 handelbar.

**Key words:** *Lolium × hybridum*, hybrid ryegrass, variety testing, yield, disease resistance, list of recommended varieties.

## Einleitung

### Gezielte Kreuzung zwischen Raigräsern

Beim Bastard-Raigras handelt es sich um eine Kreuzung zwischen dem Italienischen und dem Englischen Raigras. Obwohl diese Grasart durch spontane Kreuzung auch in Naturwiesen vorkommen kann, sind die heutigen, im Kunstfutterbau verwendeten Sorten des Bastard-Raigrases das Ergebnis gezielter Kreuzungen. Man versucht damit die vorteilhaften Eigenschaften der beiden Arten zu vereinen: die rasche Entwicklung und die Ertragsstärke des Italienischen Raigrases sowie die gute Ausdauer und Bestockung des Englischen Raigrases. Je nach Kreuzungsprozess gleichen dabei die entstandenen Nachkommen mehr dem einen oder dem anderen Elternteil. Man unterscheidet deshalb drei verschiedene Typen von Bastard-Raigras: der italienische (IR), der englische (ER) und der Zwischentyp (IR/ER). Die meisten heute verfügbaren Sorten von Bastard-Raigras sind dem Zwischentyp zuzuordnen. Während sich der italienische und der Zwischentyp eher für die Mähnutzung eignen, kann der englische Typ auch geweidet werden.

### Anwendung in dreijährigen Mischungen

Das Bastard-Raigras findet dort Verwendung, wo ein konkurrenzstarkes Raigras gefordert ist, das Italienische Raigras aber zu kurzlebig ist. Beispiele dafür sind die Standardmischungen SM 300, SM 310 und SM 320 (Suter *et al.* 2021b). Die Temperaturbedürfnisse des Bastard-Raigrases sind etwas weniger hoch als jene des Italienischen Raigrases. Wie alle übrigen Raigräser erfordert es jedoch reichlich Wasser sowie gut durchlässige, mittelschwere Braunerde- und Parabraunerdeböden. Damit es sein hohes Ertragsvermögen ausspielen kann, ist eine regelmässige und ausreichend hohe Stickstoffversorgung notwendig. Das Bastard-Raigras liefert ein schmackhaf-

tes, gut verdauliches Futter mit hohen Energiewerten. Eine häufige Nutzung ist Voraussetzung zur Sicherung einer hohen Futterqualität.

### Verschiedene Krankheiten

Wie beim Italienischen Raigras können beim Bastard-Raigras diverse Krankheiten in Erscheinung treten, welche dessen Leistung hinsichtlich Ertrag und Ausdauer beeinträchtigen können. Besonders empfindlich ist das Bastard-Raigras auf den Befall durch die Bakterienwelke, verursacht durch den Erreger *Xanthomonas translucens* pv. *graminis*, und die durch Pilze der Gattung *Mitochondrium* und *Typhula* hervorgerufenen Schneefäulen, die ausgangs Winter grosse Schäden hervorrufen können. Weiter sind Blattfleckenkrankheiten durch Pilze der Gattung *Drechslera* zu nennen (Suter *et al.* 2021c). Die Verbesserung der Resistenz gegen diese Krankheiten ist deshalb ein wichtiges Zuchtziel und Kriterium in der Sortenprüfung.

## Material und Methoden

### Versuche an sechs Standorten

In den Jahren 2018 bis 2020 prüfte Agroscope insgesamt 23 Sorten von Bastard-Raigras an sechs Standorten auf ihre agronomischen Eigenschaften. Tabelle 1 vermittelt Angaben zu den Standorten, zur Saat und zu den Ernteerhebungen. Die Versuche wurden auf Kleinparzellen von 9 m<sup>2</sup> Grösse mit drei bis vier Wiederholungen angelegt. Dabei säte man die zu prüfenden Sorten sowohl in Reinsaat als auch in Mischung mit Rot- und Weissklee. Die Mischbestände ermöglichen es, die Konkurrenzkraft der Prüfsorten zu untersuchen. Neben der Grunddüngung erhielten die Reinsaaten zu jedem Auf-

**Tabelle 1** | Orte und Daten der im Jahre 2020 abgeschlossenen Sortenversuche mit Bastard-Raigras

Ort	Höhe (m ü. M.)	Sädatum	Anzahl Wiederholungen		Ertragserhebungen	
			Reinsaat <sup>1</sup>	Mischung <sup>2</sup>	2019	2020
Changins, VD	430	19.4.2018	3 + 1*	2	5	3
Reckenholz, ZH	440	3.5.2018	4	3	5	5
Oensingen, SO	460	25.4.2018	4	3	5	5
Ellighausen, TG	520	19.4.2018	4	3	5	5
Goumoens, VD	630	3.5.2018	–	–	–	–
La Frêtaz, VD	1200	21.6.2018	3	3	–	–

\*eine Wiederholung für die Frühreifeerhebung

<sup>1</sup>Reinsaaten: 230 g/a (Sorte Palmata als Standard für die Saatmenge)

<sup>2</sup>Mischungen: 200 g/a Bastard-Raigras (Sorte Palmata als Standard für die Saatmenge) + 150 g/a Rotklee Global

wuchs 40–50 kg Reinstickstoff (N) pro ha in Form von Ammonsalpeter. In den Gemengen reduzierte man die N-Düngung auf die Hälfte. In den Versuchen in Changins und Goumoens führte man zusätzlich ausgangs Winter eine Ergänzungsdüngung mit organischem Hühnermistgranulat (Vivasol) durch. Entsprechend reduzierte man die N-Gabe in mineralischer Form in den Reinsaat in den ersten Aufwuchs auf 30 kg und im zweiten Aufwuchs auf 40 kg Reinstickstoff.

Die Reinbestände dienen einerseits der Ermittlung der Erträge und der Verdaulichkeit und andererseits der Durchführung sämtlicher Bonituren. Für die Ertragserhebungen kamen Parzellenernter zum Einsatz. An den Standorten Reckenholz, Ellighausen und Oensingen wurde der Trockensubstanzgehalt des Futters direkt auf der Erntemaschine mittels Nahinfrarot Reflexionspektroskopie (NIRS) erhoben (Polytec PSS-1721, Polytec GmbH, Waldbronn, DE). Die Trockensubstanzerträge der einzelnen Ertragserhebungen wurden anschliessend zu Jahreserträgen aufaddiert.

Die Verdaulichkeit wurde am Standort Reckenholz an den ersten drei Aufwüchsen des ersten Hauptnutzungsjahres bestimmt. Die Stichproben stammten zur statistischen Absicherung jeweils von drei Wiederholungen. Die Gehalte an verdaulicher organischer Substanz (VOS) wurden mittels NIRS (Büchi NIRFlex N-500, Büchi Labortechnik AG, Flawil, CH) gemessen (Norris *et al.* 1976) und nass-chemisch mit der Pansensaftmethode nach Tilley und Terry (Tilley *et al.* 1963) validiert.



**Abb. 2** | Mit einer selbstfahrenden Erntemaschine werden die Erträge der Kleinparzellen vier- bis fünfmal im Jahr erhoben.  
(Foto: Rainer Frick, Agroscope)



**Abb. 3** | Sortenversuch mit Bastard-Raigras im zweiten Versuchsjahr in Oensingen. Gefragt sind konkurrenzfähige, ausdauernde Sorten mit einer hohen Resistenz gegen die Bakterienwelke.  
(Foto: Daniel Suter, Agroscope)

### Neunstufige Notenskala

Mit mehrmaligen Bonituren an den Reinbeständen ermittelte man folgende Eigenschaften: Jugendentwicklung, Güte des Bestandes (allgemeiner Eindruck, Bestandesdichte, Nachwuchsvermögen), Anfälligkeit für Blattkrankheiten, Resistenz gegen Bakterienwelke, Winterhärte und Ausdauer. Dabei verwendet man eine neunstufige Notenskala, wobei die Eins die beste und die Neun die schlechteste Note ist (Suter *et al.* 2021a). Für die gemessenen Parameter Jahresertrag und Verdaulichkeit wurden die ermittelten Werte mittels eines statistischen Verfahrens (Suter *et al.* 2013) in Noten umgewandelt. Zur Ermittlung der Konkurrenzkraft wurde der prozentuale Ertragsanteil der Prüfsorte im Gemenge geschätzt und mit folgender Formel berechnet:

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

Die Frühreife der einzelnen Sorten bestimmte man anhand phänologischer Beobachtungen in Changins im zweiten und dritten Versuchsjahr.

Da in keinem der drei Versuchsjahre Schäden durch die Bakterienwelke im Feld festgestellt werden konnten, musste zur Erfassung der Resistenz gegen diese Krankheit ein Versuch im Gewächshaus durchgeführt werden. Dazu wurden die Gräser im Gewächshaus angesät, mit Bakteriensuspension inokuliert und die befallenen Pflanzen anschliessend ausgezählt. Ein genauerer Verfahrensbeschrieb findet sich in Suter *et al.* (2021c).

### Index für die Sortenbeurteilung

Ein aus den Einzelnoten berechneter Index dient dem abschliessenden Vergleich der Sorten und entspricht dem gewichteten Mittelwert der einzelnen Eigenschaften.

Beim Bastard-Raigras werden dabei der Ertrag, die Güte, die Konkurrenzkraft, die Ausdauer, die Winterhärte und die Resistenz gegen die Bakterienwelke doppelt gewichtet. Eine neue Sorte kann empfohlen werden, wenn ihr Index den Mittelwert der mitgeprüften Standardsorten um mindestens 0,2 Punkte unterschreitet. Eine bis anhin empfohlene Sorte wird aus der Liste der empfohlenen Futterpflanzen gestrichen, wenn ihr Gesamtindex denjenigen des Standards um mehr als 0,2 Punkte übertrifft. Weiter wird eine Sorte nicht empfohlen, wenn sie in einem wichtigen Merkmal den Mittelwert des Standards um mehr als 1,5 Punkte übertrifft (Extinktionswert).

## Resultate

### Zwei neue Sorten empfohlen

In der Tabelle 2 sind die 23 geprüften Sorten von Bastard-Raigras mit ihrer Kategorieneinteilung und den Angaben zur Frühreife aufgelistet. Aufgrund der Ergebnisse der jüngsten Sortenprüfung (Tab. 3) haben zwei Kandidaten die agronomischen Anforderungen für die Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen erfüllt: LH 1255 und LH 1325. Allerdings befinden sich beide Sorten noch in der sogenannten Registerprüfung (DHS), die den Zweck hat, die Unter-

**Tabelle 2 | Sortenprüfung mit Bastard-Raigras: geprüfte Sorten, Frühreife-Index und Kategorieeinteilung**

Sortenname	Antragsteller	Frühreife-Index <sup>1</sup>	Kategorie <sup>2</sup>	Ausscheidung aufgrund	
<b>Englisch Raigras-Typ «ER»</b>					
1	<b>Pereneia (LH 0765)</b>	DSP, CH	52b	1	
2	<b>Sorex (LH 9905)</b>	DSP, CH	52a	1	
3	<b>Palio (G 0366)</b>	DSP, CH	52a	1	
4	<b>Palmata (LH 9925)</b>	DSP, CH	52b	1	
5	RGT Cordial	R2n, FR	53b	4	
<b>Zwischentyp «IR/ER»</b>					
1	<b>Ocadia (LH 0105)</b>	DSP, CH	52b	1	
2	<b>Bobak (G 0373)</b>	DSP, CH	52a	1	
3	<b>Daboya (LH 9865)</b>	DSV, DE	52b	1	
4	<b>Marmota</b>	DSP, CH	52b	1	
5	<b>Leonis (LH 9655)</b>	DSP, CH	52a	1	
6	<b>Rusa</b>	DSP, CH	52b	1	
7	<b>Antilope</b>	DSP, CH	52b	2/3	
8	<b>Dorcas</b>	DSP, CH	53a	2/3	
9	LH 1255	DSP, CH	52a	1*	
10	LH 1325	DSP, CH	53b	1*	
11	Melcombi (ILVO 125624)	Freudenberger, DE	53a	3	
12	RGT Everal	R2n, FR	53a	3	
13	bAB 737	Germinal Holdings, GB	53b	4	Bakterienwelke
14	Hokey (RH 3124)	GIE, Grass, FR	52a	4	Bakterienwelke
15	Amiral (RH 4220)	GIE, Grass, FR	53b	4	mehrere
16	Pronger	OSEVA UNI, CZ	53b	4	mehrere
<b>Italienisch Raigras-Typ «IR»</b>					
1	<b>Ibex</b>	DSP, CH	53a	1	
2	DSVLb 110275	DSV, DE	53b	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: 53a = 21.–25. 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 2/3:** Sorte vom 1. Januar 2024 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.

scheidbarkeit von anderen Sorten sowie die Homogenität und Stabilität der Unterscheidungsmerkmale festzuhalten. Erst nach Abschluss dieser Prüfung können sie dem Handel zugeführt und empfohlen werden. Sobald dies der Fall ist, werden sie anstelle ihrer Zuchtstammbezeichnung einen Sortennamen erhalten.

Beide Sorten sind in der Kategorie der Zwischentypen (IR/ER) eingeteilt. In dieser Kategorie mit insgesamt 16 geprüften Sorten erzielte LH 1255 den zweitbesten und LH 1325 den viertbesten Gesamtindex (Mittelwert

aller Kriterien). Vor allem in den Eigenschaften Ertrag und Resistenz gegen die Bakterienwelke zeigten beide Sorten im Vergleich zum Standard deutliche Verbesserungen (Tab. 3). LH 1325 erzielte, zusammen mit der Standardsorte Rusa, mit einem Index von 2,3 die beste Resistenz gegen die Bakterienwelke. LH 1255 landet in dieser Eigenschaft auf dem zweiten Platz. Für LH 1255 resultierten im weiteren sehr gute Werte für die Ausdauer, die Güte und die Toleranz gegen Wintereinflüsse. Leider sind die Ergebnisse der Verdaulichkeit der orga-

**Tabelle 3 |** Sortenprüfung mit Bastard-Raigras: Ergebnisse der Ertragserhebungen und Beobachtungen in den Jahren 2018 bis 2020

Sortenname	Ertrag <sup>1*</sup>	Güte*	Jugendentwicklung	Konkurrenz-kraft *	Ausdauer*	Resistenzen/Toleranzen			VOS <sup>2</sup>	Indexwert	
						Winter-einflüsse*	Blatt-krankheiten	Bakterien-welke*			
<b>Englisch Raigras-Typ «ER»</b>											
1	Pereneia (LH 0765)	4,5	3,1	3,2	4,8	3,5	3,1	2,5	3,2	3,7	3,58
2	Sorex (LH 9905)	5,4	3,1	2,7	4,7	3,5	3,1	2,6	3,3	4,3	3,71
3	Palio (G 0366)	5,4	3,1	3,0	4,9	3,4	3,1	2,9	3,9	3,0	3,78
4	Palmata (LH 9925)	4,9	3,3	2,6	5,0	3,7	3,7	2,9	4,0	3,7	3,89
	<b>Mittel (Standard)</b>	<b>5,0</b>	<b>3,2</b>	<b>2,9</b>	<b>4,9</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,74</b>
5	RGT Cordial	4,4	3,6	2,8	5,1	3,9	4,4	2,0	5,0	5,3	4,18
<b>Zwischentyp «IR/ER»</b>											
1	Ocadia (LH 0105)	3,9	3,2	2,7	4,7	4,1	4,1	2,2	3,3	3,3	3,64
2	Bobak (G 0373)	4,6	3,3	2,9	4,7	4,4	3,1	2,3	3,7	3,0	3,72
3	Daboya (LH 9865)	4,8	3,6	2,1	5,1	4,3	3,8	2,4	4,1	4,3	3,99
4	Marmota	4,4	3,6	2,8	5,1	3,9	4,4	2,0	5,0	5,3	4,18
5	Leonis (LH 9655)	5,0	3,8	3,0	5,1	4,5	4,5	2,2	3,7	5,3	4,24
6	Rusa	4,9	3,9	2,7	4,9	5,6	4,2	3,0	2,3	7,0	4,28
7	Antilope	5,8	4,0	2,7	5,0	6,1	3,8	3,3	2,9	5,7	4,46
8	Dorcas	5,6	4,1	2,9	5,3	5,8	3,6	2,8	3,8	5,3	4,50
	<b>Mittel (Standard)</b>	<b>4,9</b>	<b>3,7</b>	<b>2,7</b>	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>	<b>3,9</b>	<b>2,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,9</b>	<b>4,13</b>
9	LH 1255	4,1	3,3	2,9	5,0	3,5	3,4	2,4	2,7	6,0	3,68
10	LH 1325	4,3	3,7	2,7	5,0	4,6	3,7	2,8	2,3	5,7	3,89
11	Melcombi (ILVO 125624)	4,8	3,7	2,8	5,2	4,2	4,7	2,6	3,6	5,0	4,17
12	RGT Everal	5,0	3,8	3,0	5,1	4,5	4,5	2,2	3,7	5,3	4,24
13	bAB 737	5,4	4,2	3,0	6,0	5,2	3,7	5,0	6,2	4,7	4,92
14	Hokey (RH 3124)	5,3	4,3	3,5	6,0	5,2	4,0	2,6	6,6	5,3	4,95
15	Amiral (RH 4220)	7,0	5,0	3,3	5,1	6,7	5,6	3,2	5,8	5,3	5,47
16	Pronger	7,1	4,4	2,5	5,5	6,2	4,1	3,9	7,4	7,0	5,54
<b>Italienisch Raigras-Typ «IR»</b>											
17	Ibex	4,8	4,2	2,2	5,1	6,5	4,2	3,4	3,0	6,7	4,52
	<b>Mittel (Standard)</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>	<b>2,2</b>	<b>5,1</b>	<b>6,5</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>	<b>3,0</b>	<b>6,7</b>	<b>4,52</b>
18	DSVLb 110275	5,8	4,8	2,3	5,2	7,2	5,4	2,7	3,1	6,0	4,93

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

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

<sup>1</sup>Ertragsnoten: Jahresertrag an 4 Versuchsstandorten mit 5 Erhebungen (2019) bzw. 3 bis 5 Erhebungen (2020)

<sup>2</sup>VOS = Verdauliche organische Substanz: Mittelwert von drei Terminen im Jahre 2019, Standort Reckenholz

\*Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung

nischen Substanz sowohl für LH 1255 als auch LH 1325 mit einem Index von 6,0 bzw. 5,7 (Standard 4,9) nur mittelmässig. Da diese Eigenschaft bei der Auswertung nicht doppelt gewichtet wird, wirkte sich dies auf den Gesamtindex allerdings nicht entscheidend aus.

#### Antilope und Dorcas scheiden aus

Die beiden bisher empfohlenen Sorten Antilope und Dorcas, die ebenfalls dem Zwischentyp angehören, schnitten in mehreren Punkten, so vor allem hinsichtlich Ausdauer, Ertrag, Verdaulichkeit und Güte, deutlich schlechter ab als der Sortendurchschnitt. Aufgrund der resultierenden Indexwerte müssen sie somit in die Kategorie 2/3 versetzt werden und verlieren die Sortenempfehlung. Sie können noch bis Ende 2023 als empfohlene Sorte verkauft werden.

#### Keine Änderungen beim ER- und IR-Typ

In den beiden Kategorien der ER- und IR-Typen schafften die beiden einzigen Kandidatensorten die Hürde für eine Sortenempfehlung nicht. Somit gibt es bei diesen Typen von Bastard-Raigras keine Änderungen hinsichtlich Sortenempfehlung. Die Sorte Ibex bleibt weiterhin die einzige empfohlene Sorte vom Typ IR.

## Schlussfolgerungen

Die zwei Neuzüchtungen LH 1255 und LH 1325 erfüllen die agronomischen Kriterien für eine Sortenempfehlung und können in die Liste der empfohlenen Sorten aufgenommen werden, sobald sie die Registerprüfung bestanden haben. Sie werden damit Antilope und Dorcas, die von der Liste gestrichen werden, ersetzen können. Auch wenn beide Sorten nur eine mässig gute Verdaulichkeit aufweisen, tragen sie dank der sehr guten Resistenz gegen die Bakterienwelke und der Ertragsleistung gleichwohl zu einer Verbesserung des Leistungsniveaus bei. Beim Bastard-Raigras vom Zwischentyp sind somit weiterhin acht empfohlene Sorten im Angebot. Sowohl beim ER- als auch beim IR-Typ konnte sich keine Neuzüchtung für eine Empfehlung aufdrängen. Beim Italienisch-Raigras-Typ bleibt das Sortenangebot mit einer einzigen empfohlenen Sorte sehr dünn. ■

#### Literatur

- 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.
- Suter D., Hirschi H.U., Frick R. & Aebi P., 2013. Knaulgras: Prüfergebnisse von 31 Sorten. *Agrarforschung Schweiz* **4** (7/8), 324–329.
- Suter D., Frick R., Hirschi H.U., 2021a. Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2021–2022. *Agroscope Transfer* **360**, 16 S.
- Suter D., Rosenberg E. & Frick R., 2021b. Standardmischungen für den Futterbau, Revision 2021–2024. AGFF, Zürich, 16 S.
- Suter D., Frick R., & Hirschi H.U., 2021c. Sortenprüfung mit Italienischem Raigras: zwei Neuempfehlungen für die Schweizer Landwirtschaft. *Agrarforschung Schweiz* **12**, 128–136.
- 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.