

Englisches Raigras: neue Sorten für den Schweizer Kunstfutterbau empfohlen

Daniel Suter¹, Hansueli Hirschi¹ und Rainer Frick²

¹Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

²Agroscope, 1260 Nyon 1, Schweiz

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

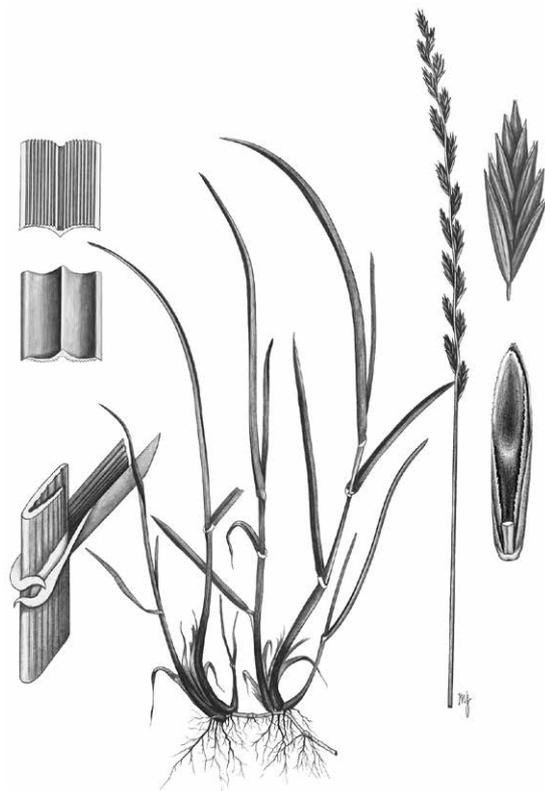


Abb. 1 | Englisches Raigras (*Lolium perenne* L.). Zeichnung aus dem Handbuch Wiesengräser von Walter Dietl et al. (1998). (Zeichnungen: Manuel Jorquera, Zürich. Alle Rechte vorbehalten. Copyright: AGFF, Zürich. Mit freundlicher Genehmigung der AGFF)

Einleitung

Grosse Bedeutung in der Futterproduktion

In der modernen Futterproduktion der feuchten kühl-gemässigten Klimazone spielt das Englische Raigras (Abb. 1) dank seiner vielseitigen Verwendungseignung als ertragreiches und intensiv nutzbares Mäh- und Weidegras, seiner unproblematischen Konservierbarkeit sowie seiner äusserst guten Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit eine herausragende Rolle. Von den in der Schweizer Futterproduktion verwendeten Raigräsern ist das Englische Raigras das robusteste. Trotzdem gedeiht es nur an

Orten mit einer mittleren Jahrestemperatur von mindestens 6°C und einer Jahresniederschlagsmenge von 900 bis 1200 mm, in einigen Fällen auch bis 1500 mm, gut. Sommertrockenheit erträgt es schlecht (Hofer et al. 2016). Eine weitere Voraussetzung für gute Erträge ist zudem ein nicht zu flachgründiger, normal durchlässiger Boden. Ideal sind Parabraunerden, Braunerden und zum Teil Braunerdegleye.

Das Englische Raigras benötigt viel Stickstoff, um seine Stärken ausspielen zu können. Da es in der Schweiz in der Regel in Mischung mit verschiedenen Kleearten angebaut wird, kann die Düngung mit Stickstoff bei genügend hohem Kleeanteil moderat ausfallen, weil ein beachtlicher Teil des Nährstoffbedarfs über die Fixierung von Luftstickstoff durch die Kleepflanzen gedeckt wird (Nyfeler et al. 2011).

Verwendung in Mischungen

Die Verwendung in Mischbeständen verlangt von einer modernen Sorte, dass sie sich genügend gegen andere Pflanzen durchsetzen kann. Die Konkurrenzkraft kann beispielsweise durch die Wuchsform, den Wachstumsrhythmus oder auch die Ausdauer der Pflanze mitbestimmt sein. Hier hinein spielen auch Resistenzen gegen verschiedene Krankheiten wie die bakterielle Welke (*Xanthomonas translucens* pv. *graminis*), Schneefäulepilze der Gattungen *Typhula* und *Microdochium* sowie Rostpilze (*Puccinia coronata*, *P. graminis*).

In Mischungen erfüllt das Englische Raigras die Funktion der sich rasch entwickelnden Ertragskomponente. Es läuft nach der Saat zügig auf, hält Unkräuter in Schach und liefert schon bald einen ansprechenden Ertrag. Vor allem unter reiner Mähnutzung verliert das Raigras aber bereits nach dem zweiten Winter viel von seiner Lebenskraft (Nyfeler et al. 2009). Deshalb müssen Mischungen für drei und mehr Anbaujahre weitere Grasarten beigemischt werden, die beim Rückgang des Englischen Raigrases dessen Platz einnehmen können (Suter et al. 2017b). Unter reiner Weide- oder auch konsequenter Mähweidenutzung kann sich das Englische Raigras in der

Regel besser halten, da es vor allem bei Weidenutzung kurze Kriechtriebe entwickelt (Dietl *et al.* 1998).

Besonders deutlich unterscheiden sich die Triebdichten zwischen diploiden und tetraploiden Sorten (Swift *et al.* 1993). Die durch Verdoppelung des Chromosomensatzes erzeugten tetraploiden Sorten liefern höhere Erträge und verdaulicheres Futter als diploide Sorten, haben jedoch deutlich weniger Triebe pro Pflanze und weisen somit weniger trittfeste Bestände auf. Es ist deshalb von Vorteil, wenn die Bestände bei Weidenutzung nicht nur tetraploide, sondern auch einen Anteil diploide Sorten aufweisen.

Die in vielen Gegenden der Erde wichtige Bedeutung des Englischen Raigrases für die Mäh- und Weidewirtschaft hat zu einer regen Züchtungstätigkeit und einem vielfältigen und nicht einfach überschaubaren Sortenangebot geführt. Vergleichende Sortenversuche im Rahmen der Sortenprüfung sollen helfen, die unter Schweizer Anbaubedingungen besten Sorten zu ermitteln.

Material und Methoden

Feldversuche an sechs Orten

In den Jahren 2014 bis 2016 führte Agroscope im Rahmen der Sortenprüfung an insgesamt sechs Standorten vergleichende Sortenversuche mit Englischem Raigras (*Lolium perenne* L.) durch (Tab. 1; Abb. 2). Zwei der Standorte befanden sich in Lagen über 900 m ü. M., die restlichen vier Standorte waren über das Mittelland verteilt. Neben Versuchsanlagen im Reinbestand wurden auch einfache Gemenge mit einer standardisierten Menge von Rot- und Weissklee gesät. Von den 62 untersuchten Sorten wurden 16 in die Gruppe der frühen Sorten eingeteilt, 46 Sorten zählten zu den späten Sorten. Zwei Sorten in dieser Frühreifegruppe waren Kreuzungen von *Festuca pratensis* mit *Lolium perenne* (*xFestulolium loliaceum* [Hudson] P. Fourn.).

Da sich die Sorten des Englischen Raigrases in der Frühreife bis acht Wochen und mehr unterscheiden können, wurden die beiden Frühreifegruppen zeitlich gestaffelt genutzt. Die Grunddüngung mit 35 kg Phosphor und 200 kg Kalium je Hektare, korrigiert nach Bodenproben, fand zu Beginn der Wachstumsperiode statt. Zudem wurden die Reinbestände zu jedem Aufwuchs mit umgerechnet 50 bis 60 kg Stickstoff (Ammonsalpeter) je Hektare gedüngt. Die Gemenge erhielten nur halb soviel Stickstoff.

Umfangreiche Bewertung

Die Sorten wurden nach ihrem Ertrag, der Güte des Bestandes (Dichte, Üppigkeit, Ebenmässigkeit), der Jugendentwicklung, der Konkurrenzkraft, der Ausdauer (Güte

Zusammenfassung ■ Agroscope führte von 2014 bis 2016 Sortenversuche mit Englischem Raigras (*Lolium perenne*) durch. Bewertet wurden Ertrag, Güte des Bestandes, Jugendentwicklung, Konkurrenzkraft, Ausdauer, Resistenz gegen Blattkrankheiten und Bakterienwelke, Toleranz gegenüber Wintereinflüssen, Verdaulichkeit des Futters (VOS) sowie Anbaueignung für höhere Lagen. Bei der Beurteilung wurde erstmalig die Ploidie berücksichtigt. Sechs Neuzüchtungen stachen hervor: Die frühe diploide Neuzüchtung LP 0725 überzeugte hinsichtlich Ertrag, Konkurrenzkraft und VOS. Bei Artonis (früh, tetraploid) kam die Anbaueignung für höhere Lagen hinzu. Praetorian (spät, diploid) fiel durch ihren Ertrag und die Resistenz gegen Blattkrankheiten auf. Bei LP 0765 (spät, diploid) sind es die Güte, die Jugendentwicklung und die Anbaueignung für höhere Lagen. Die Neuzüchtungen LP 0886 und Soronia (beide spät, tetraploid) glänzten in Ertrag, Güte, Jugendentwicklung und Anbaueignung für höhere Lagen. Bei LP 0886 ist zusätzlich die Ausdauer zu erwähnen. Artonis, Praetorian und Soronia können sofort empfohlen werden, LP 0725, LP 0765 und LP 0886 erst nach Bestehen der im Ausland durchgeführten Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Stabilität der Merkmale. Die bis anhin empfohlenen Sorten Lacerta, Dexter 1, Elgon, Calibra und Barnauta werden aufgrund ihrer Ergebnisse nur noch bis Ende 2019 empfohlen.

am Ende der dreijährigen Prüfperiode), ihrer Resistenz beziehungsweise Toleranz gegenüber Blattkrankheiten, Bakterienwelke und Wintereinflüssen, der Verdaulichkeit des Futters sowie ihrer Anbaueignung für höhere Lagen von über 800 m ü. M. beurteilt. Mit Ausnahme der Konkurrenzkraft wurden sämtliche dieser Eigenschaften an den Reinbeständen untersucht. Die Bewertung der Eigenschaften geschah anhand einer neunstufigen Einteilung, mit 1 als Bestnote und 9 als schlechtester Note. Der bei jedem Schnitt mit einem Parzellenmäher ermittelte Frischmasseertrag je Versuchsparzelle zu 9 m² wurde mit Hilfe im Labor untersuchter Stichproben in Trockensubstanzertrag umgerechnet. Das Total aller Schnitte ergab für jede Parzelle den Gesamtjahresertrag. Zur Berechnung von Noten aus diesen Ertragswerten kam ein



Abb. 2 | Sortenversuch mit Englischem Raigras im Fröhjahrsaufwuchs nach dem ersten Winter. (Foto: Daniel Suter, Agroscope)

statistisches Verfahren (Suter *et al.* 2013) zur Anwendung. Mit demselben Verfahren wurden auch die im Labor mit Nahinfrarotspektroskopie (NIRS; Norris *et al.* 1976) erhobenen und mit der Pansensaftmethode nach Tilley und Terry (1963) validierten Werte für den Gehalt verdaulicher organischer Substanz (VOS) des Futters in Noten umgerechnet. Die Daten hierzu stammten aus Beprobungen von jeweils drei Wiederholungen des ersten, zweiten und dritten Aufwuchses der beiden Hauptnutzungsjahre am Standort Reckenholz.

Die Noten aller übrigen Eigenschaften fussen auf visuellen Einschätzungen. Die ebenfalls visuell bonitierte Konkurrenzkraft wird aufgrund des geschätzten Ertragsanteils der zu prüfenden Sorte am Gesamtertrag des Gemenges nach folgender Formel berechnet:
 Note = 9 – 0,08 × Ertragsanteil (%)

Indexwert ermöglicht Vergleich

Um die Leistung einer Sorte beschreiben zu können und einen Vergleich der Sorten zu ermöglichen, wurden die Noten der beurteilten Eigenschaften in einem Indexwert verrechnet. Dabei erhielten der Ertrag, die Güte, die Konkurrenzkraft, die Ausdauer, die Toleranz gegenüber Wintereinflüssen, die Resistenz gegen die Bakterienwel-

ke sowie die Anbaueignung für höhere Lagen doppeltes Gewicht.

Eine Neuzüchtung hat die agronomischen Anforderungen für eine Empfehlung erfüllt, wenn ihr Indexwert um mindestens 0,20 Punkte geringer ausfällt (tieferer Wert = besser) als der gemittelte Indexwert des Standards. Dieser Standard besteht aus den bereits empfohlenen Sorten, die jeweils alle erneut geprüft werden. Eine bereits empfohlene Sorte verliert ihre Empfehlung und wird aus der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen (Suter *et al.* 2017a) gestrichen, wenn ihr Indexwert um mehr als 0,20 Punkte höher zu liegen kommt als das Mittel des Standards (höherer Wert = schlechter). Ebenso wird eine Sorte nicht empfohlen, wenn sie in einer doppelt gewichteten Eigenschaft um 1,5 und mehr Punkte schlechter abschneidet als der Standard.

Um den spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Sortentypen gerecht zu werden, wurden mit der abgeschlossenen Sortenprüfung die diploiden und tetraploiden Sorten innerhalb der entsprechenden Fröhreifegruppen zum ersten Mal separat bewertet. Diese Massnahme führte zu einer vorübergehend ungewöhnlich schmalen Basis bei den Standards der diploiden Sortimente von nur einer beziehungsweise zwei Sorten.

Resultate und Diskussion

Frühes diploides Sortiment erweitert

Damit ein separates Sortiment künftig eine genügend breite Basis in der Sortenliste hat, sind mindestens drei Sorten erforderlich. Als Ergänzung zu den zwei bereits empfohlenen Sorten Arara und Arolus ist deshalb neu LP 0725 vorgesehen (Tab. 2a). Sie ist mit einer Note von 4,9 deutlich ertragreicher (Standard: 5,9), zeigt eine mit Arara vergleichbare Jugendentwicklung und ist zudem konkurrenzkräftiger (Note 5,2) als der Standard (Tab. 2b).

Tab. 1 | *Lolium perenne*: Orte und Daten der Sortenversuche 2014–2016.

Ort, Kanton	Höhe (m ü. M.)	Saatdatum	Anzahl Wiederholungen				Ertragserhebungen			
			Reinsaat ¹		Mischungen ²		2015		2016	
			fröh	spät	fröh	spät	fröh	spät	fröh	spät
Changins, VD	430	15.04.2014	3 + 1*	3 + 1*	–	–	3	3	3	1
Reckenholz, ZH	440	15.04.2014	4	4	3	3	5	4	5	5
Oensingen, SO	460	03.04.2014	4	4	–	–	4	3	5	5
Ellighausen, TG	520	02.04.2014	4	4	3	3	5	5	5	5
Molentrog, BE	985	17.04.2014	3	3	–	–	–	–	–	–
La Frétaz, VD	1200	03.06.2014	3	3	2	2	–	–	–	–

* Fröhreifhebung

¹ Reinsaat: 220 g/100 m² *Lolium perenne* (Sorte Barnauta als Standard für die Saatmenge)

² Mischungen: 150 g/100 m² *Lolium perenne* (Sorte Barnauta als Standard für die Saatmenge) + 10 g/100 m² *Trifolium pratense* Sorte Monaco + 25 g/100 m² *Trifolium repens* Sorte Bombus + 15 g/100 m² *Trifolium repens* Sorte Sonja

In der VOS war sie mit der Note 4,7 um eine halbe Note besser als der Standard. Dies bedeutete in dieser Eigenschaft gar den ersten Platz aller geprüften frühen diploiden Sorten.

Trotz der guten Leistungen erreichte LP 0725 mit einem Indexwert von 3,95 den geforderten Index von 3,82 nicht. Sie kann den derzeitigen Standard (Indexwert 4,02) aber etwas verbessern. Zu erwähnen ist am Rande, dass LP 0725 als einzige Sorte des frühen diploiden Sortiments ihre Triebdichte vom ersten zum zweiten Hauptnutzungsjahr um mehr als eine halbe Note verbessern konnte (Daten nicht gezeigt). LP 0725 befindet sich im Ausland in der sogenannten Registerprüfung (Feststellung, ob die Sorte in ihren Merkmalen unterscheidbar von anderen Sorten, homogen und stabil ist). Zudem fehlt noch eine gültige Bezeichnung der Sorte. Deshalb dürfte es noch eine Weile dauern, bis LP 0725 in Verkehr gebracht und in die Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen aufgenommen werden kann.

Artonis: früh, tetraploid und neu empfohlen

Die Neuzüchtung Artonis überzeugte mit einem hervorragenden Indexwert von 2,92, 0,3 Punkte besser als derjenige des Standards (Tab. 2b). Sie erhielt zusammen mit der bereits empfohlenen Sorte Salmo mit 2,6 die beste Ertragsnote der geprüften frühen tetraploiden Sorten (Standard: 3,9). Sie gehörte auch zu den besten in der Jugendentwicklung, erzielte in der Güte mit 2,6 um 0,2 Punkte bessere Ergebnisse als der Standard und wurde mit 4,8 Punkten in der Note für die Konkurrenzkraft lediglich von Arcturus (Note 4,6) übertroffen. Besonders hervorzuheben bei Artonis ist auch ihre äusserst gute VOS (Note: 5,5, Standard: 6,6). Weiter übertraf Artonis mit ihrer Anbaueignung für höhere Lagen (Note: 1,9) alle anderen tetraploiden Sorten innerhalb der Frühreife-gruppe. Es bleibt zu hoffen, dass der Aufbau dieser Sorte gelingen wird und bald genügend Saatgut vorhanden sein wird, damit die Landwirtschaft von Artonis profitieren kann.

Die bis anhin empfohlene und bewährte Sorte Lacerta verpasste mit einem Indexwert von 3,68 den für ein Verbleiben in der Sortenliste notwendigen Indexwert von 3,44 deutlich und wurde deshalb aus der Liste gestrichen. Lacerta darf somit nur noch bis Ende 2019 als empfohlene Sorte verkauft werden.

Spätes diploides Sortiment definiert

Bei den späten diploiden Sorten ähnelt sich die Ausgangslage derjenigen der frühen diploiden. Für die Pflege eines Sortiments genügt die bisher empfohlene diploide Sorte AberDart allein nicht (Tab. 3a), obwohl sie mit Abstand

die beste der geprüften Sorten dieses Sortiments war (Tab. 3b). So konnte sie in den Noten für den Ertrag, die Toleranz gegenüber Wintereinflüssen und die VOS die anderen Sorten übertreffen und belegte in der Güte und der Anbaueignung für höhere Lagen jeweils den zweiten Rang.

Die beiden Neuzüchtungen LP 0765 und Praetorian sollen nun dazu dienen, das späte diploide Sortiment zu ergänzen. LP 0765 bot über die gesamte Versuchperiode die bezüglich Güte besten Bestände (Note 4,1) der späten diploiden Sorten (Standard AberDart 4,2). Ebenso zeigte sie eine bessere Jugendentwicklung (Note 2,8) als AberDart (3,7) und lag auch in der Ausdauer und der Anbaueignung für höhere Lagen ganz vorne. Vor allem die im Vergleich zu AberDart schlechtere Konkurrenzkraft und die geringere Toleranz gegen Wintereinflüsse führten dazu, dass LP 0765 mit 4,86 Punkten den für eine Empfehlung notwendigen Indexwert von 4,53 verpasste. Ähnlich verhält es sich mit Praetorian. Diese bereits im Ausland zugelassene Sorte lag beim Ertrag und bei der Ausdauer auf dem Niveau von AberDart. Bei der Resistenz gegen Blattkrankheiten erreichte Praetorian mit 4,3

Tab. 2 a | *Lolium perenne*, frühe Sorten: Frühreife-Index und Kategorieeinteilung

Sortenname	Antragsteller	Frühreife-Index ¹	Kategorie ²	
Diploide Sorten				
1	Arara (LP 9725)	DSP, CH	43b	1
2	Arolus (LP 9765)	DSP, CH	51b	1
3	LP 0725** §	DSP, CH	52a	1*
4	LP 0205**	DSP, CH	52a	3
5	Picaro (ZLp 90-047)	DSV, DE	52b	4
6	Proly (VV 1/97)	OSEVA UNI, CZ	52a	4
7	Propan (VV 2/97)	OSEVA UNI, CZ	53b	4
Tetraploide Sorten				
1	Arcturus (LP 0475)	DSP, CH	51a	1
2	Salmo (LP 0495)	DSP, CH	52b	1
3	Algira (LP 0485)	DSP, CH	51b	1
4	Artesia (LP 0097)	DSP, CH	51a	1
5	Arvicola	DSP, CH	51b	1
6	Salamandra	DSP, CH	52a	1
7	Lacerta	DSP, CH	52b	2/3
8	Artonis (LP 0795)	DSP, CH	52a	1
9	Mirtello (ZLp 96-502)	DSV, DE	53a	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: 51a = 1.–5. 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 1*: kann erst nach Erfüllen der für die Handelbarkeit in der Schweiz gesetzlich festgelegten Kriterien empfohlen werden (siehe Saat- und Pflanzgut-Verordnung des WBF, SR 916.151.1)

Kategorie 2/3: Sorte ab 1. Januar 2020 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.

** Sehr dichte Bestände.

§ Mindestens drei empfohlene diploide Sorten gefordert.

sogar die beste Note aller geprüften diploiden späten Sorten. Trotz ihrer Qualitäten genügte ihr Indexwert mit 4,96 für eine direkte Empfehlung nicht. Sie kann aber zur Ergänzung des Sortiments sofort in der Sortenliste berücksichtigt werden.

Für LP 0765 und Praetorian sprechen zudem die im Vergleich zu AberDart deutlich dichteren Bestände im zweiten Hauptnutzungsjahr (Differenz in der Triebdichte von mehr als einer Dreiviertelnote, Daten nicht gezeigt). Bei LP 0765 ist zu hoffen, dass sie die noch ausstehende Registerprüfung bald erfolgreich abschliesst. Dann ist auch für die späten diploiden Sorten ein genügend grosses Sortiment in der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen vorhanden.

Zwei neue späte tetraploide Sorten

In der grössten Gruppe der geprüften Sorten, derjenigen der spätreifen tetraploiden Sorten, konnten sich zwei Neuzüchtungen, LP 0886 und Soronia, deutlich von den anderen Sorten absetzen (Tab. 3b). LP 0886 erreichte in der Güte zusammen mit der bereits empfohlenen Sorte Soraya den ersten Rang dank einer Note von 3,1 (Standard: 3,5). Denselben Rang belegte sie mit 2,6 auch in der Resistenz gegen Blattkrankheiten (Standard: 3,8). Auch in der Ausdauer erzielte LP 0886 mit einem Wert von 4,2 ein Spitzenergebnis. Zudem zeigte sie mit der Note 3,1 eine um 1,8 Punkte bessere Ertragsnote als der Standard.

Leider ist für LP 0886 die Registerprüfung noch nicht abgeschlossen, weshalb diese Sorte jetzt noch nicht empfohlen werden kann. Sobald diese Prüfung bestanden ist, steht einer Empfehlung nichts mehr entgegen.

Die zweite interessante Neuzüchtung Soronia belegte mit einer Note von 2,6 sogar den ersten Rang im Ertrag und erreichte auch in der Konkurrenzkraft mit 5,2 (Standard: 5,7) eine hervorragende Note. Ähnlich wie LP 0886 konnte bei Soronia eine sehr gute Resistenz gegen Blattkrankheiten beobachtet werden (Note 2,8). Zudem kam Soronia mit einer Güte von 3,3 auf den drittbesten Wert des Sortiments. Beide Neuzüchtungen schnitten in der Jugendentwicklung und der Anbaueignung für höhere Lagen ähnlich gut ab, wie die in dieser Eigenschaft besonders guten Sorten Soraya, Allodia, Vidalia und Alligator. Die bereits empfohlenen Sorten Dexter 1, Elgon, Calibra und Barnauta genügen den Anforderungen für eine weitere Empfehlung nicht mehr und werden aus der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen gestrichen. Sie dürfen deshalb nur noch bis Ende 2019 als empfohlene Sorten verkauft werden.

Schlussfolgerungen

Vor allem die tetraploiden Neuzüchtungen konnten stark überzeugen. Aber auch bei den diploiden Sorten ist trotz des geringeren Züchtungsumfangs eine Verbes-

Tab. 2b | *Lolium perenne*, frühe Sorten: Ergebnisse der Ertragserhebungen und Bonitierungen in den Jahren 2014–2016.

Sortenname	Ertrag*	Güte*	Jugendentwicklung	Konkurrenzkraft*	Ausdauer*	Resistenzen/Toleranzen:				VOS ¹	Indexwert	
						Wintereinflüsse*	Blattkrankheiten	Bakterienwelke*	Anbaueignung für höhere Lagen*			
Diploide Sorten												
1 Arara (LP 9725)	5,6	3,4	2,4	5,4	4,3	4,7	4,1	1,0	3,0	5,2	3,92	
2 Arolus (LP 9765)	6,3	3,7	3,1	5,8	4,6	4,3	3,7	1,0	3,5	5,2	4,12	
Mittel (Standard)	5,9	3,5	2,7	5,6	4,5	4,5	3,9	1,0	3,2	5,2	4,02	
3 LP 0725	4,9	3,6	2,4	5,2	4,7	5,2	4,2	1,0	3,4	4,7	3,95	
4 LP 0205	7,3	3,5	2,2	4,9	4,3	6,0	3,9	1,0	3,4	5,3	4,25	
5 Picaro (ZLp 90-047)	7,6	4,3	2,8	5,7	5,7	5,6	4,7	1,5	3,9	6,0	4,82	
6 Proly (VV 1/97)	5,5	4,6	3,0	5,5	6,1	5,2	4,1	3,8	4,0	6,3	4,87	
7 Propan (VV 2/97)	7,0	5,2	2,8	5,7	6,2	5,6	4,6	4,3	4,7	5,8	5,33	
Tetraploide Sorten												
1 Arcturus (LP 0475)	3,6	2,5	1,6	4,6	3,7	4,2	2,1	1,0	2,1	4,5	3,03	
2 Salmo (LP 0495)	2,6	2,8	1,7	4,9	3,8	4,3	2,5	1,0	2,2	4,5	3,06	
3 Algira (LP 0485)	3,8	2,5	1,6	4,9	3,5	4,6	2,2	1,0	2,0	3,7	3,06	
4 Artesia (LP 0097)	4,1	2,6	1,7	5,0	3,6	3,8	2,4	1,0	2,1	5,0	3,15	
5 Arvicola	4,4	2,7	1,7	5,1	4,1	4,5	2,8	1,0	2,0	5,0	3,36	
6 Salamandra	4,1	2,8	1,9	5,2	4,2	4,2	2,5	1,5	2,2	4,5	3,38	
7 Lacerta	4,9	3,4	1,9	5,0	4,3	4,9	2,6	1,0	2,8	5,3	3,68	
Mittel (Standard)	3,9	2,8	1,7	5,0	3,9	4,4	2,5	1,1	2,2	4,6	3,24	
8 Artonis (LP 0795)	2,6	2,6	1,6	4,8	3,7	4,6	2,3	1,0	1,9	3,5	2,92	
9 Mirtello (ZLp 96-502)	6,4	4,5	2,4	6,0	5,7	5,1	3,4	2,0	3,7	5,0	4,55	

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

¹VOS = verdauliche organische Substanz; Mittelwert von je drei Terminen in den Jahren 2015 und 2016, Standort Reckenholz.

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

* Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung.

serung des Sortenangebots zu verzeichnen. Die neu eingeführte Aufteilung der einzelnen Frühreifegruppen in diploide und tetraploide Sorten hat kurzfristig zu einigen Verschiebungen in der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen geführt. Langfristig wird dadurch aber eine noch gezieltere Sortenwahl ermöglicht. ■

Tab. 3 a | *Lolium perenne*, späte Sorten: Frühreife-Index und Kategorieeinteilung.

Sortenname	Antragsteller	Frühreife-Index ¹	Kategorie ²	
Diploide Sorten				
1	AberDart	Germinal Holdings, UK	53b	1
2	LP 0765** §	DSP, CH	61b	1*
3	Praetorian (DLF LFD – 62846)** §	DLF-Trifolium, DK	61a	1
4	AberWolf (Ba 14074)	Germinal Holdings, UK	61b	4
5	Discus (ZLp 01-026)	DSV, DE	61b	4
6	Amando (ZLp 02-436)	DSV, DE	62a	4
7	DLF LFD – 62533	DLF-Trifolium, DK	62b	4
Tetraploide Sorten				
1	Soraya (LP 0355)	DSP, CH	61a	1
2	Allodia (LP 0395)	DSP, CH	53b	1
3	Vidalia (LP 0396)	DSP, CH	61a	1
4	Alligator	DSP, CH	53b	1
5	Mercedes (ST Lpm 98010 WD 1449)	SZ-Steinach, DE	61b	1
6	Vercade	SEMENCES DE FRANCE, FR	61b	1
7	Trivos (ZLp 98-437)	DSV, DE	61b	1
8	Dexter 1 (CLP 424)	Innoseeds, NL	53b	2/3
9	Elgon	DLF-Trifolium, DK	62a	2/3
10	Calibra	DLF-Trifolium, DK	53b	2/3
11	Barnauta (Bar Lp 0205)	Barenbrug, NL	61b	2/3
12	LP 0886	DSP, CH	61a	1*
13	Soronia (LP 0575)	DSP, CH	53b	1
14	Torru (CTPS 102 1200)	Caussade, FR	63a	3
15	Ovambo 1 (CLP 433)	Innoseeds, NL	61b	3
16	AberClyde (Ba 13940)	Germinal Holdings, UK	61a	3
17	Sucral (RA 8176)	Jouffray-Drillaud, FR	62b	3
18	Barcampo (9LPT 3201)	Barenbrug, NL	61b	3
19	DLF LFT – 64652	DLF Životice, CZ	62b	3
20	Diwan (INLP 5803T)	Innoseeds, NL	61b	3
21	Juras (RA 6933)	Jouffray-Drillaud, FR	62a	3
22	DLF LFT – 042B6	DLF Životice, CZ	61b	3
23	DLF LFT – CP4029	DLF-Trifolium, DK	63a	3
24	Garbor (DP 10 – 9854T)	DLF-Trifolium, DK	61a	3
25	DLF FLT – 4006	DLF-Trifolium, DK	61b	3
26	Matenga (SLM 24233/04)	NPZ-Lembke, DE	61b	3
27	Brawa (BAH 107)	IHAR Bart ek, PL	61b	4
28	Irondal	R2n, FR	62a	4
29	Barfamos (8LPT 201)	Barenbrug, NL	61b	4
30	LMG FLO – 1022***	DLF Životice, CZ	53b	4
31	SW Birger	SW Seibull, SE	61a	4
32	Quadriga (SLM 24215/03)	NPZ-Lembke, DE	62a	4
33	Serafina	SZ-Steinach, DE	62b	4
34	Charisma (SLM 24191/01)	NPZ-Lembke, DE	62a	4
35	Baronka (BAH 209)	IHAR Bartązek, PL	61a	4
36	Casare	SEMENCES DE FRANCE, FR	61a	4
37	Lidelta (LPF 01178)	DSV, DE	61a	4
38	Elital	R2n, FR	63a	4
39	DLF FLO – 1021***	DLF Životice, CZ	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: 61a = 1.–5. Juni.

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 1*: kann erst nach Erfüllen der für die Handelbarkeit in der Schweiz gesetzlich festgelegten Kriterien empfohlen werden (siehe Saat- und Pflanzgut-Verordnung des WBF, SR 916.151.1)

Kategorie 2/3: Sorte ab 1. Januar 2020 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.

** Sehr dichte Bestände.

*** *xFestulolium loliaeum*.

§ Mindestens drei empfohlene diploide Sorten gefordert.

Tab. 3 b | *Lolium perenne*, späte Sorten: Ergebnisse der Ertragserhebungen und Bonitierungen in den Jahren 2014–2016.

Sortenname	Ertrag*	Güte*	Jugend- entwicklung	Konkurrenzkräft*	Ausdauer*	Resistenzen/Toleranzen:				VOS ¹	Indexwert	
						Winter- einflüsse*	Blatt- krankheiten	Bakterien- welke**	Anbaueignung für höhere Lagen*			
Diploide Sorten												
1	AberDart	5,3	4,2	3,7	6,1	4,7	4,9	4,5	–	4,1	4,7	4,73
	Mittel (Standard)	5,3	4,2	3,7	6,1	4,7	4,9	4,5	–	4,1	4,7	4,73
2	LP 0765	5,4	4,1	2,8	6,4	4,6	5,7	4,6	–	3,8	5,5	4,86
3	Praetorian (DLF LFD – 62846)	5,3	4,3	3,0	6,0	4,6	6,0	4,3	–	4,4	6,0	4,96
4	AberWolf (Ba 14074)	5,6	4,6	3,6	5,5	5,4	5,8	4,6	–	4,7	5,2	5,11
5	Discus (ZLp 01–026)	6,3	4,5	3,0	6,3	5,1	6,0	5,1	–	4,4	5,8	5,27
6	Arnando (ZLp 02–436)	6,9	4,6	3,1	6,0	5,1	6,0	4,8	–	4,5	6,0	5,33
7	DLF LFD – 62533	6,9	5,0	3,2	6,5	5,7	6,3	4,4	–	4,9	5,3	5,55
Tetraploide Sorten												
1	Soraya (LP 0355)	4,4	3,1	2,1	5,0	4,1	4,9	3,0	–	2,4	5,5	3,89
2	Allodia (LP 0395)	3,5	3,3	2,4	5,6	4,3	4,9	3,3	–	2,9	4,8	3,95
3	Vidalia (LP 0396)	4,8	3,2	2,2	5,4	4,3	4,4	3,5	–	2,7	4,5	3,99
4	Alligator	4,0	3,3	2,2	5,5	4,7	4,3	4,5	–	3,0	4,8	4,09
5	Mercedes (ST Lpm 98010 WD 1449)	4,8	3,5	2,5	5,5	4,4	5,0	3,6	–	3,3	4,5	4,23
6	Vercade	5,5	3,6	2,4	5,7	4,3	4,6	3,9	–	3,2	5,3	4,36
7	Trivos (ZLp 98-437)	5,0	3,6	2,8	5,8	4,6	5,1	3,5	–	3,5	4,8	4,42
8	Dexter 1 (CLP 424)	5,0	3,8	2,9	5,8	4,6	4,3	4,2	–	3,5	6,3	4,50
9	Elgon	5,8	3,9	3,2	6,2	4,8	4,4	4,2	–	3,6	3,8	4,56
10	Calibra	5,3	3,9	2,4	5,9	5,2	5,2	4,5	–	3,3	4,8	4,62
11	Barnauta (Bar Lp 0205)	5,6	3,9	2,9	6,0	4,7	4,7	4,2	–	3,7	5,2	4,63
	Mittel (Standard)	4,9	3,5	2,6	5,7	4,6	4,7	3,8	–	3,2	5,0	4,29
12	LP 0886	3,1	3,1	1,9	5,5	4,2	4,4	2,6	–	2,8	5,3	3,73
13	Soronia (LP 0575)	2,6	3,3	2,0	5,2	4,7	4,5	2,8	–	3,0	5,3	3,79
14	Torrus (CTPS 102 1200)	4,4	3,8	2,5	5,4	4,2	4,9	3,1	–	3,7	4,3	4,18
15	Ovambo 1 (CLP 433)	5,1	3,6	2,2	5,6	4,2	4,5	3,6	–	3,3	5,0	4,23
16	AberClyde (Ba 13940)	4,3	3,9	2,5	5,4	5,3	4,5	3,4	–	3,5	3,8	4,23
17	Sucral (RA 8176)	4,9	3,8	2,2	5,8	4,3	4,8	3,1	–	3,6	4,2	4,28
18	Barcampo (9LPT 3201)	4,9	3,5	2,3	5,8	4,3	5,1	3,0	–	3,5	5,2	4,31
19	DLF LFT – 64652	5,3	3,6	2,3	6,0	4,3	5,0	3,4	–	3,3	4,8	4,34
20	Diwan (INLP 5803T)	4,5	3,9	2,5	5,5	4,8	4,8	3,3	–	3,6	5,2	4,34
21	Juras (RA 6933)	5,1	3,7	2,9	6,0	4,4	5,1	2,9	–	3,5	3,8	4,36
22	DLF LFT – 042B6	5,5	3,6	2,3	5,5	4,5	5,4	3,4	–	3,1	5,2	4,42
23	DLF LFT – CP4029	5,1	3,8	2,5	6,0	4,6	5,0	3,7	–	3,7	4,0	4,42
24	Garbor (DP 10 – 9854T)	5,1	3,6	2,4	5,8	4,7	5,2	3,5	–	3,3	5,0	4,43
25	DLF FLT – 4006	4,9	3,7	2,4	5,9	4,7	5,2	3,3	–	3,5	5,7	4,47
26	Matenga (SLM 24233/04)	4,4	3,9	2,5	5,5	5,0	5,3	3,6	–	3,8	5,5	4,50
27	Brawa (BAH 107)	5,8	3,8	2,1	5,8	5,0	5,4	3,5	–	3,3	5,2	4,59
28	Irondal	6,3	3,8	2,7	5,9	4,4	5,0	3,9	–	3,6	4,8	4,62
29	Barfamos (8LPT 201)	5,6	4,0	2,8	5,8	5,0	5,2	3,5	–	3,8	4,3	4,63
30	LMG FLO – 1022***	3,8	5,3	1,6	5,0	7,4	4,8	3,6	–	3,9	4,7	4,67
31	SW Birger	5,1	4,1	2,5	6,1	5,7	5,1	3,9	–	3,5	4,8	4,69
32	Quadrige (SLM 24215/03)	6,5	3,8	2,3	6,1	4,7	5,0	4,0	–	3,7	4,5	4,70
33	Serafina	6,3	4,0	2,7	5,9	5,1	4,5	4,2	–	3,9	4,3	4,72
34	Charisma (SLM 24191/01)	5,6	4,2	3,1	6,2	5,0	5,1	4,2	–	4,3	3,2	4,78
35	Baronka (BAH 209)	6,0	4,0	2,2	6,0	5,2	5,8	3,4	–	3,6	5,3	4,80
36	Casare	5,1	4,2	3,0	6,1	5,1	5,1	3,9	–	4,3	5,2	4,80
37	Lidelta (LPF 01178)	5,5	4,0	2,7	6,1	5,5	4,6	4,6	–	3,7	5,8	4,80
38	Elital	6,6	4,1	3,0	6,0	4,6	5,2	3,4	–	4,1	4,7	4,82
39	DLF FLO – 1021***	4,1	5,4	1,8	4,8	7,7	4,7	3,8	–	3,9	5,5	4,82

Fettschrift bei Sortenname = bisher empfohlene Sorten

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

¹ VOS = verdauliche organische Substanz: Mittelwert von je drei Terminen in den Jahren 2015 und 2016, Standort Reckenholz.

* Hauptmerkmal mit doppelter Gewichtung.

** Keine Beobachtung möglich.

*** *xFestulolium loliaeum*.

Riassunto**Loglio inglese: raccomandate nuove varietà per la foraggicoltura svizzera**

Dal 2014 al 2016 Agroscope ha condotto esperimenti varietali sul loglio inglese (*Lolium perenne*). Sono stati valutati resa, aspetto generale, precocità, forza di concorrenza, persistenza, resistenza a malattie fogliari e a batteriosi vascolare, idoneità allo svernamento, digeribilità del foraggio e attitudine alla coltivazione ad altitudini elevate. Per la prima volta nella valutazione si è tenuto conto della ploidia. Le nuove varietà che si sono distinte sono sei: la LP 0725 (precoce, diploide) ha convinto per quanto riguarda resa, forza di concorrenza e digeribilità del foraggio. La varietà Artonis (precoce, tetraploide), oltre a soddisfare questi criteri, si è dimostrata adatta alla coltivazione ad altitudini elevate. La Praetorian (tardiva, diploide) si è distinta per resa e resistenza a batteriosi vascolare. La LP 0765 (tardiva, diploide) ha dato buona prova di sé per aspetto generale, precocità e attitudine alla coltivazione ad altitudini elevate. Le nuove varietà LP 0886 e Soronia (entrambe tardive e tetraploidi) hanno brillato per resa, aspetto generale, precocità e attitudine alla coltivazione ad altitudini elevate; la LP 0886 anche per persistenza. Le varietà Artonis, Praetorian e Soronia possono essere raccomandate con effetto immediato; LP 0725, LP 0765 e LP 0886 solo dopo che avranno superato le analisi di distinguibilità, omogeneità e stabilità delle caratteristiche, eseguite all'estero. In ragione dei risultati che hanno conseguito, le varietà Lacerta, Dexter 1, Elgon, Calibra e Barnauta consigliate finora saranno raccomandate solo fino alla fine del 2019.

Literatur

- Dieltl W., Lehmann J. & Jorquera M., 1998. Handbuch Wiesengräser. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen. 191 S.
- Hofer D., Suter M., Haughey E., Finn J.A., Hoekstra N.J., Buchmann N. & Lüscher A., 2016. Yield of temperate forage grassland species is either largely resistant or resilient to experimental summer drought. *Journal of Applied Ecology* **53**, 1023–1034.
- 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.
- Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Suter M., Frossard E., Connolly J. & Lüscher A., 2009. Strong mixture effects among four species in fertilized agricultural grassland led to persistent and consistent transgressive overyielding. *Journal of Applied Ecology* **46**, 683–691.
- Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Suter M., Frossard E. & Lüscher A., 2011. Grass-legume mixtures can yield more nitrogen than legume pure stands due to mutual

Summary**Perennial ryegrass: new varieties recommended for Swiss ley farming**

From 2014 to 2016, Agroscope carried out variety trials with perennial ryegrass (*Lolium perenne*). Yield, vigour, juvenile development, competitive ability, persistence, resistance to leaf diseases and bacterial wilt, winter-hardiness, feed digestibility and suitability for cultivation at higher altitudes were all evaluated. For the first time, ploidy was taken into account for the assessment. Six new cultivars stood out: The new early diploid variety LP 0725 impressed in terms of yield, competitive ability and digestibility. Artonis (early, tetraploid) was in addition suitable for cultivation at higher altitudes. Praetorian (late, diploid) stood out owing to its yield and resistance to leaf diseases. LP 0765 (late, diploid) impressed with its vigour, juvenile development and suitability for cultivation at higher altitudes. The new cultivars LP 0886 and Soronia (both late, tetraploid) shone in terms of yield, vigour, juvenile development and suitability for cultivation at higher altitudes. For LP 0886, persistence should also be mentioned. Artonis, Praetorian and Soronia can be recommended without delay, whilst LP 0725, LP 0765 and LP 0886 must first pass the test for distinctness, uniformity and stability which is conducted abroad. Due to their results, the hitherto recommended varieties Lacerta, Dexter 1, Elgon, Calibra and Barnauta are now only recommended until the end of 2019.

Key words: *Lolium perenne*, perennial ryegrass, variety testing, yield, disease resistance.

- stimulation of nitrogen uptake from symbiotic and non-symbiotic sources. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **140**, 155–163.
- 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.
- Swift G., Vipond J.E., McClelland T.H., Cleland A.T., Milne J.A. & Hunter E.A., 1993. A comparison of diploid and tetraploid perennial ryegrass and tetraploid ryegrass/white clover swards under continuous sheep stocking at controlled sward heights. 1. Sward characteristics. *Grass and Forage Science* **48**, 279–289.
- 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.