

# Pflanzen

## Larus, eine neue tetraploide Mattenkleesorte

Beat Boller, Franz Xaver Schubiger und Peter Tanner, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholz (FAL), CH-8046 Zürich

Auskünfte: Beat Boller e-mail: beat.boller@fal.admin.ch, Fax +41 (0)1 377 72 01, Tel. +41 (0)1 377 73 63

### Zusammenfassung

**Die seit 1998 für den Anbau in der Schweiz empfohlene Sorte Larus ist seit 2000 auch in Deutschland und seit 2001 in Frankreich zugelassen. Sie ist eine Weiterentwicklung des tetraploiden, durch Colchizinbehandlung von Schweizer Mattenkleesorten entstandenen Zuchtmaterials, aus dem die Sorte Temara ausgelesen worden war. Larus liefert konstante, hohe Erträge über drei Anbaujahre (Aussaatjahr, 1. und 2. Hauptnutzungsjahr) und zeichnet sich gegenüber Temara durch eine noch deutlich verbesserte Ausdauer aus. Larus wird durch Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*) und Stengelbrenner (*Colletotrichum trifolii*) relativ wenig geschädigt. Diese Resistenz sichert den erwünschten Kleeanteil über die gesamte Nutzungsdauer einer Klee-Anlage. Zudem verfügt Larus über sehr gute Resistenzeigenschaften gegen den echten Mehltau (*Erysiphe polygoni*), der die Futterqualität befallener Bestände verringern kann.**

Tetraploider Rotklee (4 Chromosomensätze,  $2n=4x=28$ ) zeichnet sich durch rasche Anfangsentwicklung, hohe Erträge und starke Konkurrenzkraft aus. Diese günstigen Eigenschaften werden bei künstlich induzierten, tetraploiden Formen des schweizerischen Mattenklees in einmaliger Weise durch eine hervorragende Ausdauer ergänzt. Versuche mit tetraploidem Mattenkleesorten begannen am Reckenholz 1961. Schon seit 1972 steht mit Temara eine tetraploide Mattenkleesorte auf der

**Abb. 1. Parzellenversuche in Oensingen (SO) liefern besonders aussagekräftige Resultate zur Ausdauer des Mattenklees in Lagen, wo Kleekrebs und Stengelbrenner häufig auftreten.**



Schweizer Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen (Nüesch und Badoux 1972). Temara gelangte 1976 auf die französische und 1992 auf die deutsche nationale Sortenliste. Trotz ausgezeichneten agronomischen Leistungen erreichte Temara aber ausserhalb der Schweiz nur bescheidene Marktbedeutung, da Saatgut von Temara schwierig zu produzieren ist. Bisher gelang nur in den inländischen Produktionsgebieten, vor allem im schaffhauser Klettgau, ein erfolgreicher Samenbau mit akzeptablen Erträgen. Diese Inlandproduktion ermöglichte es, die grossen Vorteile des tetraploiden Mattenklees an die Schweizer Landwirtinnen und Landwirte weiterzugeben.

Mit Vanessa kam ab 1988 eine zweite tetraploide Mattenkleesorte in den Anbau (Nüesch 1988). Vanessa wird deutlich weniger vom Echten Mehltau (*Erysiphe polygoni*) befallen als Temara. Hingegen konnte Vanessa die anfänglich sehr guten Ertrags- und Ausdauerergebnisse (Charles *et al.* 1988) über die Jahre hinweg nicht bestätigen. Seit 1998 ist Vanessa für den Anbau in der Schweiz nicht mehr empfohlen (Lehmann *et al.* 1998). Vor allem die hohe Anfälligkeit auf den Stengelbrenner (*Colletotrichum trifolii*) limitiert die Ausdauer von Vanessa stark.

Mit der neuen Sorte Larus steht nun ein vollwertiger Ersatz für Vanessa mit sehr zuverlässiger Ausdauer zur Verfügung. Larus beendete die Sortenprüfversuche für die Schweiz 1997 mit guten Ergebnissen (Lehmann *et al.* 1998). Der erfolgreiche Abschluss der durch das deutsche Bundessortenamt durchgeführten Registerprüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit (DHS) Ende 2000 und der gleichzeitige Eintrag in die nationalen Sortenlisten

**Tab. 1. Wichtigste Merkmale der Sortenbeschreibung von Larus** (Bundessortenamt, Prüfstelle Scharnhorst, Deutschland) **nach den Richtlinien der UPOV** (Union internationale pour la protection des obtentions végétales)

UPOV Nr.	Merkmal	Ausprägung	Note
1	Ploidie	tetraploid	4
2	Zeitpunkt der Blüte	sehr früh bis früh	2
3	Stängellänge	mittel	5
4	Stängeldicke	mittel bis dick	6
5	Stängel: Anzahl Internodien	gering bis mittel	4
6	Stängel: Dichte der Behaarung	sehr gering bis gering	2
7	Länge des mittleren Blättchens	kurz bis mittel	4
8	Breite des mittleren Blättchens	schmal bis mittel	4
9	Häufigkeit von Pflanzen mit weisser Blattzeichnung	mittel	5
10	Farbe der Samenschale	mehrfarbig	2

Deutschlands und Frankreichs verschaffen Larus alle Voraussetzungen für einen national und international ausgerichteten Anbau. Dabei wird sich erweisen, ob die Saatgutproduktion von Larus weniger Probleme bereitet als diejenige von Temara und Vanessa.

Hier werden die Ergebnisse vorgestellt, die Larus in unseren Leistungsprüfungen (Abb. 1) zwischen 1991 und 2000 erzielte. In dieser Zeit wurde Larus in sieben verschiedenen Aussaatjahren jeweils an drei Versuchsorten (Zürich-Reckenholz, Ellighausen und Oensingen; Ausnahme 1997, nur Zürich-Reckenholz und Oensingen) in Parzellenversuchen mit je drei Wiederholungen ausgesät und anschliessend über drei Jahre (Aussaatjahr, 1. und 2. Hauptnutzungsjahr) geprüft. Das umfangreiche Datenmaterial aus diesen Leistungsprüfungen des Züchters erlaubt es, die Resultate der offiziellen Sortenprüfungen zu ergänzen und die Nachhaltigkeit des Züchterfolges zu überprüfen.

### Abstammung

Die Sorte Larus wird von 24 Familien gebildet, die auf zwei

Gruppen von ausdauernden, mehltaresistenten Mutterpflanzen zurückgehen. Elf Familien stammen von tetraploidem Mattenkleematerial ab, das in Cluj-Napoca (Rumänien) zwischen 1975 und 1979 durch Dr. A. Lazányi einer mutagenen Behandlung mit Sulfonamiden unterzogen worden war. Die mutmasslichen Mutanten wurden zweimal mit Temara-Elitepflanzen rückgekreuzt und aus den Nachkommenschaften mehltaresistente Pflanzen mit überdurchschnittlicher Fertilität ausgelesen. Die zweite Gruppe von 13 Familien stammt aus einer Colchizinbehandlung von selbstfertilem Material, das durch mehrfache Rückkreuzung von selbstfertilem amerikanischem Zuchtmaterial mit Mattenkleematerial Renova entstanden war. Tetraploide Pflanzen der zweiten Folgegeneration nach der Colchizinbehandlung wurden mit Temara-Elitepflanzen gekreuzt, um deren Nachkommen auf Fertilität auszulesen. Nüesch (1971) hatte in Kreuzungsexperimenten festgestellt, dass selbstfertile Pflanzen pro bestäubte Blüte mehr Samen ansetzten als normale, selbststerile Pflanzen. Durch die Einkreuzung des Selbstfertilitätsgens hoffte man, auch den

**Tab. 2. Agronomische Leistungsmerkmale von Larus im Aussaatjahr (A0), 1. (H1) und 2. (H2) Hauptnutzungsjahr, im Vergleich zu den bisher angebauten tetraploiden Mattenklee-Sorten Temara und Vanessa**

		Larus	Temara	Vanessa
Trockenmasseertrag dt/ha	H1	150,8 a	149,7 a	140,4 b
	H2	122,2 a	114,1 b	99,4 c
<b>Üppigkeit</b> , allgemeiner Eindruck (Note), Mittel (1=sehr gut, 9=sehr schlecht)	A0	2,21 a	2,71 b	2,44 a
	H1	2,18 a	2,64 b	3,45 c
	H2	2,89 a	4,52 b	6,02 c
<b>Ausdauer</b> , Ende H2 (Note, 1=sehr gut, 9=sehr schlecht)		3,15 a	5,06 b	6,71 c
<b>Befallsstärke</b> (Note, 1=kein Befall, 9=sehr starker Befall) mit:				
Kleekrebs				
	<i>Sclerotinia trifoliorum</i>	2,55 a	3,43 b	3,73 b
Echter Mehltau				
	<i>Erysiphe polygoni</i>	2,24 a	4,89 c	3,25 b
Stengelbrenner				
	<i>Colletotrichum trifolii</i>	2,11 a	4,02 b	5,38 c
Ringfleckkrankheit				
	<i>Stemphylium sarcinaeforme</i>	2,68 a	2,75 a	3,40 b

Werte innerhalb einer Zeile, die nicht vom gleichen Buchstaben gefolgt werden, sind signifikant ( $p < 0,05$ ) voneinander verschieden.

**Tab. 3. Trockenmasse-Erträge von Larus in den einzelnen Schnitten der beiden ersten Hauptnutzungsjahre (H1 und H2), verglichen mit Temara und Vanessa**

Jahr	Schnitt	Trockenmasse-Ertrag je Schnitt (dt/ha)		
		Larus	Temara	Vanessa
H1	1	56,5 ab	57,4 a	54,4 b
	2	44,8 ab	45,5 a	43,7 b
	3	37,3 a	36,7 a	34,2 b
	4	15,6 a	13,5 b	11,1 c
H2	1	48,1 a	45,8 b	41,5 c
	2	37,3 a	35,2 b	30,9 c
	3	25,6 a	22,8 b	19,0 c
	4	13,5 a	12,5 b	9,7 c

Werte innerhalb einer Zeile, die nicht vom gleichen Buchstaben gefolgt werden, sind signifikant ( $p < 0,05$ ) voneinander verschieden.

Samenansatz bei offener Abblüte zu verbessern. Bei beiden Gruppen wurde in zwei bis vier Generationen auf Resistenz gegenüber Stengelnematoden (*Ditylenchus dipsaci*) ausgelesen, indem junge Sämlinge im Gewächshaus mit einer eingedickten Nematodensuspension infiziert und nur die überlebenden Pflanzen ausgepflanzt wurden.

### Botanische Merkmale

Die Merkmale von Larus wurden von 1998 bis 2000 an der Prüfstation Scharnhorst (D) offiziell geprüft (Tab. 1). Larus entspricht dem Typus des frühblühenden Mattenklees mit hohem, starkem Nachwuchs. Die Sorte wurde als ähnlich zu Temara eingestuft. Wie diese ist auch Larus von etwas hellerem Grün als die meisten anderen, oft sehr dunkel gefärbten tetraploiden Sorten. Als Unterschiede zu Temara wurden eine grössere Wuchshöhe im Frühjahr und ein schmaleres Blatt vermerkt. An einzelnen Vermehrungsbeständen wird man aber aufgrund dieser Merkmale kaum feststellen können, ob es sich um Larus oder Temara handelt.

### Hohe, sichere Erträge

Ein wichtiger Vorzug des tetraploiden Mattenklees liegt in der bis zum zweiten Hauptnutzungsjahr fast unvermindert anhaltenden Ertragsleistung. Im Mittel über Prüfjahre und -orte lieferte Larus höhere Trockenmasse-Erträge als Temara und Vanessa (Tab. 2). Im ersten Hauptnutzungsjahr (H1) war nur der Unterschied zu Vanessa statistisch signifikant, im zweiten Hauptnutzungsjahr (H2) war Larus auch deutlich ertragreicher (Mehrertrag von 7 %) als Temara. Die dauerhaftere Leistungsfähigkeit von Larus wird auch aus dem Vergleich der mittleren Erträge der einzelnen Schnitte ersichtlich (Tab. 3). Lag der Ertrag von Larus zu Beginn noch leicht unter demjenigen

von Temara und war nicht signifikant höher als Vanessa, stellte sich ab dem vierten Schnitt im H1 eine über das ganze H2 gleichbleibende Rangfolge Larus-Temara-Vanessa ein.

Die über drei Anbaujahre (Aus-saatjahr A0, H1 und H2) anhaltende Leistungsbereitschaft von Larus zeigt sich zusätzlich beim Mittel der bei jedem Schnitt durchgeführten Bonituren des allgemeinen Bestandesindrucks („Üppigkeit“) in Tabelle 2. Die Überlegenheit von Larus gegenüber den beiden Vergleichssorten nahm von Jahr zu Jahr stetig zu. Die Ausdauerbewertung am Ende von H2 fiel für Larus um zwei bis drei volle Notenpunkte besser aus als für die Vergleichssorten.

Vergleicht man die Jahreserträge von Larus und Temara für einzelne Anbauorte und -jahre, fällt ein grundsätzlich unterschiedliches Verhalten zwischen H1 und H2 auf (Abb. 2). Im H1 lagen die Erträge der beiden Sorten stets nahe beieinander. Je geringer jedoch im H2 das Ertragsniveau war, desto überlegener zeigte sich Larus gegenüber Temara. Offenbar reagiert Larus weniger empfindlich auf Stressfaktoren und verfügt über eine konstantere, umweltstabile Ausdauer.

**Sehr gute Resistenzeigenschaften**

Bei allen in den Feldversuchen bewerteten Krankheiten erhielt Larus im Mittel geringere Befallsnoten als Temara und Vanessa (Tab. 2). Mit Ausnahme der Ringfleckenkrankheit (*Stemphylium sarcinaeforme*) waren die Differenzen statistisch signifikant.

**Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*):** Temara und Vanessa gelten bereits als ziemlich resistent gegenüber dieser Pilzkrankheit, die vor allem über den Winter zu Fäulnis und Bestan-

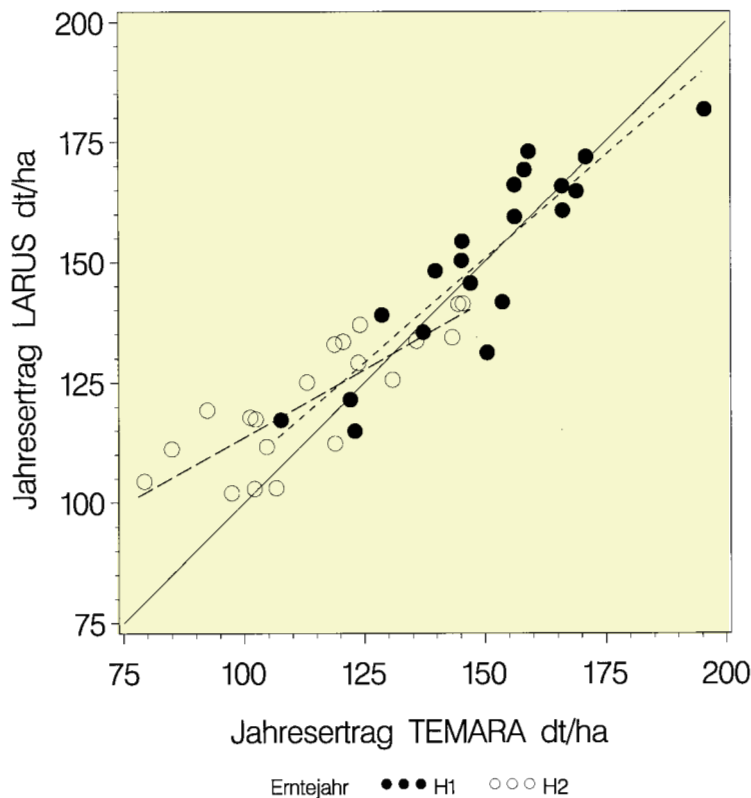


Abb. 2. Vergleich der Jahreserträge an Trockenmasse im 1. (H1) und 2. (H2) Hauptnutzungsjahr von Larus und Temara in Parzellenversuchen 1991-2000 (7 Aussaatjahre, 2 bis 3 Orte: Zürich-Reckenholz, Ellighausen, Oensingen). Die durchgezogene Linie symbolisiert Ertragsgleichheit der Sorten, die gestrichelten Linien stellen Regressionen dar.

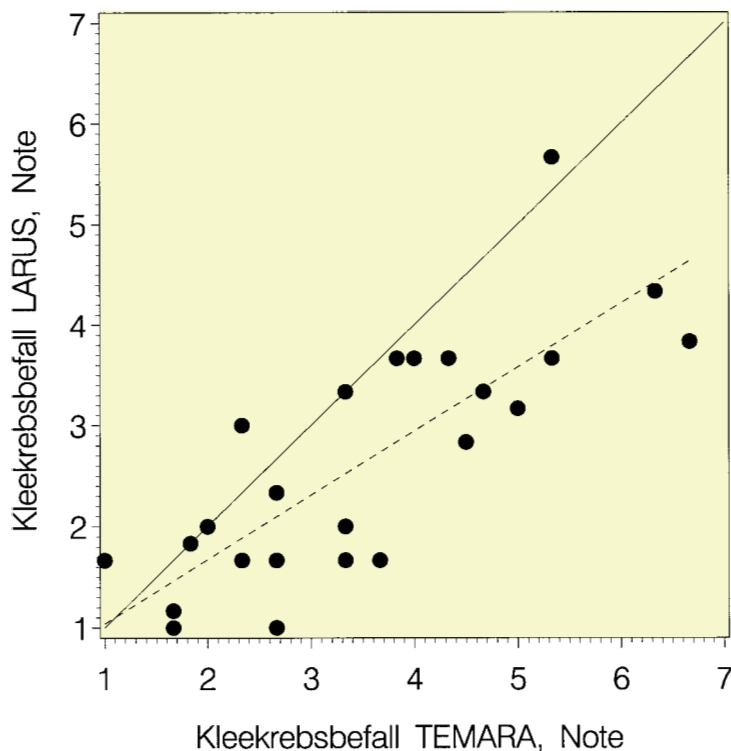
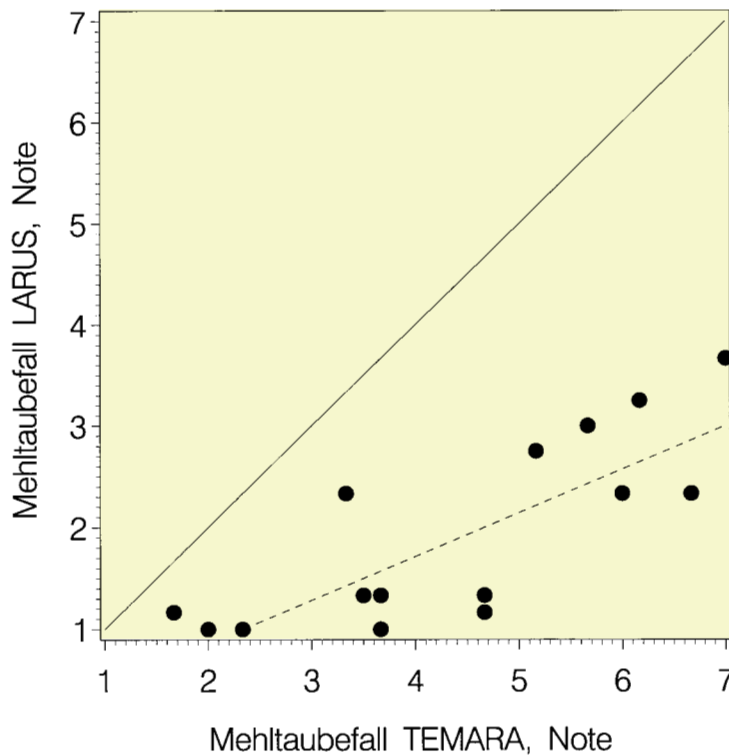


Abb. 3. Vergleich der in Parzellenversuchen 1991 bis 2000 möglichen Einzelbonituren der Befallsstärke von Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*; 1=kein Befall) zwischen Larus und Temara. Die durchgezogene Linie symbolisiert gleiche Befallsstärke für beide Sorten, die gestrichelte Linie stellt die Regression dar.

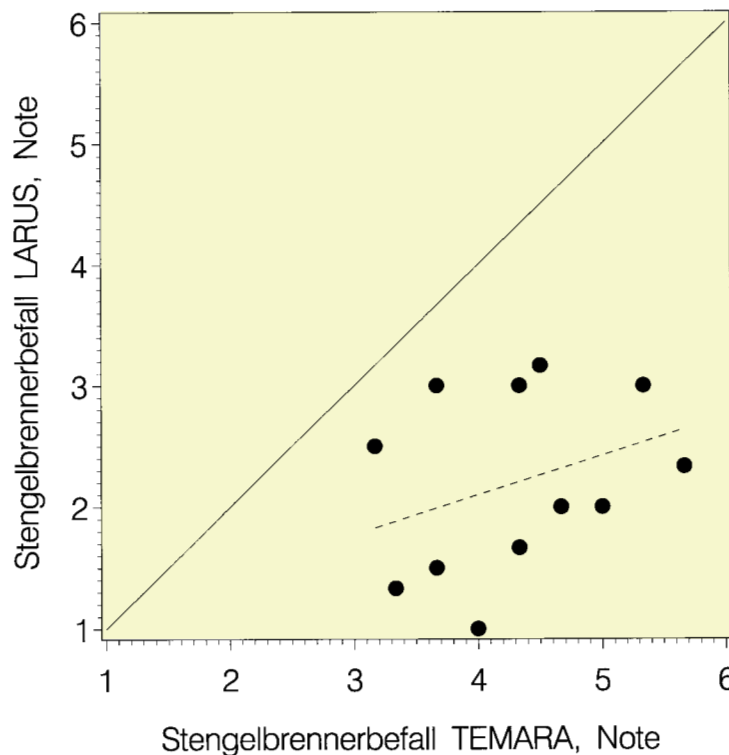
Abb. 4. Vergleich der in Parzellenversuchen 1991 bis 2000 möglichen Einzelbonituren der Befallsstärke von Mehltau (*Erysiphe polygoni*; 1=kein Befall) zwischen Larus und Temara. Die durchgezogene Linie symbolisiert gleiche Befallswerte für beide Sorten, die gestrichelte Linie stellt die Regression dar.



desausfällen führt. Larus bringt bezüglich Kleekrebsfestigkeit nochmals Vorteile, die mit steigendem Befall tendenziell zunehmen (Abb. 3).

**Echter Mehltau (*Erysiphe polygoni*):** Hohe Mehltauanfälligkeit ist eine augenfällige Schwäche von Temara, welche die Futterqualität befallener Schnitte beeinträchtigen kann. Die konsequente Selektion auf Mehltauresistenz führte zu einem markant geringeren Befall der Sorte Larus, die auch resistenter ist als Vanessa. Die Differenz zu Temara war bereits bei schwachem Krankheitsdruck sichtbar (Abb. 4) und nahm mit steigendem Befall stark zu. Selbst bei sehr hohem Mehltaudruck blieb Larus immer deutlich unter einer Befallsnote 4, so dass eine Qualitätsbeeinträchtigung nahezu ausgeschlossen werden kann.

Abb. 5. Vergleich der in Parzellenversuchen 1991 bis 2000 möglichen Einzelbonituren der Befallsstärke von Stengelbrenner (*Colletotrichum trifolii*; 1=kein Befall) zwischen Larus und Temara. Die durchgezogene Linie symbolisiert gleiche Befallswerte für beide Sorten, die gestrichelte Linie stellt die Regression dar.



**Stengelbrenner, Anthraknose (*Colletotrichum trifolii*):** Befall mit dem Stengelbrenner durch den an warme Klimate angepassten Pilz *Colletotrichum trifolii* («southern anthracnose») kann im Hochsommer zu einem dramatischen Bestandsrückgang des Rotklee führen. Oft wachsen befallene Pflanzen nach einem Schnitt überhaupt nicht mehr nach und faulen ab. Eine Befallsbonitur aufgrund typischer Symptome ist dann schlecht möglich, weil die Ursache für das plötzliche Absterben der Pflanzen nicht eindeutig dem Pilzbefall zugeordnet werden kann. Soweit Bonituren möglich waren, schnitt Larus immer besser ab als Temara (Abb. 5). Selbst bei sehr starkem Befall wurde Larus nie schlechter als mit einer Note 3 bewertet, ein Niveau, bei dem meist noch keine bleibenden Schäden am Bestand entstehen.

#### Anbauempfehlungen

Mit Larus steht eine neue, tetraploide Mattenklee-Sorte zur



Verfügung, die die bisher bekannten Sorten in den agronomisch wichtigen Eigenschaften zum Teil markant übertrifft (Tab. 2). Gegenüber der in der schweizerischen Praxis gut eingeführten Sorte Temara bestehen die grössten Vorteile in der stark verbesserten, sicheren Ausdauer über 3 Anbaujahre (Aussaatjahr, 1. und 2. Hauptnutzungsjahr). Wo man bisher Temara mit Erfolg verwendet hatte, wird man mit Larus noch beständigere Ergebnisse erzielen. In den Italienisch-Raigras-Klee-Mischungen des «CH»-Typs (besonders SM 200CH und SM 240CH) können die in Larus ausgeprägten Vorzüge des tetraploiden Mattenklees optimal mit der Leistungsfähigkeit der ähnlich ausdauernden Schweizer Sorten von Italienischem Raigras kombiniert werden. Diese Mischungen liefern sehr hohe, sichere Erträge an gut verdaulichem und gern gefressenem Futter. Der Einsatz von Larus sichert den erwünschten Kleean-

teil in solchen Kunstwiesen, besonders auch in kleekrebsgefährdeten Gebieten und dort, wo in heissen Sommern der Stengelbrenner dem Rotklee zusetzt.

### Dank

Die Autoren danken Peter Bigler und Daniel Schmid für die unermüdliche Mitarbeit in den hier dargestellten Feldversuchen.

### Literatur

- Charles J.P., Chalet C., Lehmann J. und Briner H.-U., 1988. Essais de variétés de trèfle violet (*Trifolium pratense* L.) 1985-1987. *Revue suisse d'agriculture* **20**, 149-151.
- Lehmann J., Briner H.-U. und Mosimann E., 1998. Rotklee- und Wiesenschwingelsorten in Prüfung. *Agrarforschung* **5**, 177-180.
- Nüesch B., 1971. Untersuchungen an tetraploidem Mattenklee. B. Selbstungsansatz. *Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung* **10**, 269-272.

■ Nüesch B., 1988. Vanessa, eine neue Sorte des tetraploiden Mattenklees. *Landwirtschaft Schweiz* **1**, 153-156.

■ Nüesch B. und Badoux S., 1972. Kurzgefasste Beschreibung neuer schweizerischer Futterpflanzensorten. *Mitteilungen für die schweizerische Landwirtschaft* **20**, 65-68.

## RÉSUMÉ

### Larus, une nouvelle variété tétraploïde de trèfle violet de longue durée («Mattenklee»)

La variété Larus est autorisée en Suisse depuis 1998, en Allemagne depuis 2000 et en France depuis 2001. Larus a été développée à partir de matériel de sélection obtenu après traitement colchicine de «Mattenklee» suisse, à partir duquel la variété Temara avait été sélectionnée. Larus fournit des rendements stables et élevés pendant trois années de culture (année du semis, 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> année d'utilisation principale). Par rapport à Temara, Larus se distingue par une persistance encore nettement améliorée. Larus souffre relativement peu de la sclérotiniose (*Sclerotinia trifoliorum*) et de l'antracnose (*Colletotrichum trifolii*), ce qui assure la proportion désirée de trèfle dans le mélange fourrager pour toute sa durée d'utilisation. En plus, Larus est bien résistant à l'oïdium (*Erysiphe polygoni*), une maladie qui peut diminuer la qualité du fourrage attaqué.

## SUMMARY

### Larus, a new, tetraploid red clover cultivar of the persistent «Mattenklee» type

The cultivar Larus is listed in Switzerland since 1998, in Germany since 2000 and in France since 2001. It has been developed from breeding material similar to the one from which Temara had been selected, obtained by treating Swiss «Mattenklee» (a local, persistent form of cultivated red clover) with colchicine. Larus provides high, stable yields over three years of cultivation (seeding year, 1st and 2nd harvest year). As compared to Temara, Larus is distinguished by an even markedly better persistence. Larus is little affected by *Sclerotinia* crown rot and southern anthracnose (*Colletotrichum trifolii*). This resistance enables the clover to maintain the desired proportion in grass-clover leys for the entire duration of their existence. Moreover, Larus is quite resistant against mildew (*Erysiphe polygoni*), a fungal pathogen which can diminish the quality of diseased forage.

**Key words:** cultivars, persistence, red clover, resistance