

# Pflanzen

## Merula und Pavo: neue, ausdauernde Mattenkleesorten

Beat Boller, Peter Tanner und Franz Schubiger, Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, 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 beiden neuen, diploiden Rotkleesorten Merula und Pavo zeichnen sich durch eine hervorragende Ausdauer über drei Jahre aus. Damit erfährt eine zentrale Werteeigenschaft des frühreifen schweizerischen Mattenklees eine weitere Verbesserung. Bestände von Merula und Pavo werden durch *Colletotrichum trifolii*, den Erreger des Südlichen Stängelbrenners, wesentlich weniger geschädigt als alle bisher empfohlenen Mattenkleesorten. Dadurch bleiben sie auch nach heissen, das Wachstum von *Colletotrichum* begünstigenden Sommern bis zum Herbst des dritten Anbaujahres voll leistungsfähig. Auch in der Resistenz gegenüber Kleekrebs und Mehltau sind die beiden neuen Sorten den besten bisher empfohlenen Mattenkleesorten mindestens ebenbürtig. Sie liefern sichere, hohe Erträge von guter Futterqualität und können besonders für jene Klee-gras-Mischungen empfohlen werden, in denen die lange Ausdauer des Mattenklees genutzt werden soll.**

Abb. 1. Prüffeld des deutschen Bundessortenamts in Scharnhorst (Neustadt a. Rbg.): Einzelpflanzenanbau zur Feststellung der Homogenität, Unterscheidbarkeit und Beständigkeit von Rotkleesorten.

Mattenkleesorten (mittlere Reihe vorn) heben sich von den meisten anderen Sorten durch frühes Blühen und kurze Stängel ab, sind sich aber untereinander oft sehr ähnlich. (Foto: Beat Boller, FAL)

Die gute Ausdauer des Mattenklees erlaubt es, das hohe Ertrags- und Stickstoff-Fixierungspotenzial des Rotklees während mindestens drei Anbaujahren zu nutzen. Der Mattenkleesorten ist deshalb eine unent-

behrliche Komponente jener dreijährigen Standardmischungen, in denen der Rotklee während der gesamten Nutzungsdauer die Rolle der ertrags- und qualitätssichernden Futterleguminose übernehmen soll. Dies

sind besonders die Mattenkleegrasmischungen und die mit dem Zusatz «CH» gekennzeichneten Versionen der Italienisch Raigras-Klee-Mischungen mit Schweizer Sorten. Auch Gras-Weissklee-Mischungen werden zum Teil mit Mattenkleesorten als Rotklee-Komponente angeboten, um während der ganzen Nutzungsdauer einen ausreichenden Kleeanteil sicherzustellen. Für diesen Zweck eignet sich jedoch speziell die Standardmischung 310, die ähnlich zusammengesetzt ist wie eine Standardmischung 330 mit Mattenkleesorten.

Seit dem Beginn der systematischen Züchtung von Futterpflanzen an den eidgenössischen Forschungsanstalten vor 50 Jahren nimmt die züchterische Verbesserung des Mattenklees eine wichtige Stellung in den Zuchtprogrammen ein. Ein Hauptaugenmerk gilt dabei der Sicherung der Ausdauer durch konsequente Selektion auf Resistenz gegenüber lebensbedrohenden Schaderregern. Mit der Züchtung der Sorte Milvus (Boller und Nüesch 1995) wurde in dieser Hinsicht ein wichtiger Meilenstein erreicht. Milvus wird nicht nur in der Schweiz, sondern auch in Deutschland und Frankreich erfolgreich angebaut und steht auf deren nationaler Sortenliste. In Deutschland ist Milvus heute die diploide Standardsorte für die offiziellen Sortenprüfungen und überzeugt in den Anbauversuchen immer wieder durch seine hervorragende Ausdauer während drei Nutzungsjahren.



Tab. 1. Sortenbeschreibungen nach den Richtlinien des Internationalen Verbands zum Schutz von Pflanzzüchtungen UPOV, ausgeführt in Deutschland durch das Bundessortenamt Scharnhorst, Neustadt a. Rbg.

Nr. <sup>1)</sup> Eigenschaft UPOV	Note und Ausprägung		
	Milvus	Merula	Pavo
2.* Ploidie	2 diploid	2 diploid	2 diploid
3. Keimblatt: Länge	4 kurz bis mittel	5 mittel	5 mittel
5.* Pflanze: natürliche Höhe im Aussaatjahr	6 mittel bis hoch	6 mittel bis hoch	5 mittel
6.* Blatt: Farbe im Aussaatjahr	5 mittelgrün	6 mittelgrün bis dunkelgrün	6 mittelgrün bis dunkelgrün
8. Pflanze: Neigung zur Blüte im Aussaatjahr	6 mittel bis stark	5 mittel	- nicht erfasst
9.* Pflanze: Wuchshöhe im Frühjahr	6 mittel bis hoch	6 mittel bis hoch	6 mittel bis hoch
10.* Blatt: Intensität der Grünfärbung im Frühjahr	6 mittel bis dunkel	7 dunkel	6 mittel bis dunkel
11.* Zeitpunkt der Blüte	2 sehr früh bis früh	3 früh	3 früh
12.* Stängel: Länge	4 kurz bis mittel	4 kurz bis mittel	4 kurz bis mittel
14.* Stängel: Anzahl Internodien	3 gering	3 gering	3 gering
16.* Blatt: Form des mittleren Fiederblattes	2 oval	1 länglich	2 oval
17.* Blatt: Länge des mittleren Fiederblattes	5 mittel	5 mittel	6 mittel bis lang
18.* Blatt: Breite des mittleren Fiederblattes	4 schmal bis mittel	5 mittel	5 mittel
19.* Blatt: Intensität der weissen Zeichnung	7 stark	8 stark bis sehr stark	7 stark
- Nebenblatt: Farbe <sup>2)</sup>	3 überwiegend rot	1 grün	

<sup>1)</sup> Merkmalsnummer nach Richtlinie TG/5/7 der UPOV vom 4. April 2001

<sup>2)</sup> Merkmal zur Unterscheidung zwischen den ähnlichen Sorten Milvus und Merula

\* obligatorische Merkmale, die in jeder UPOV-Sortenbeschreibung enthalten sein müssen.

Andere diploide Mattenkleesorten wurden auf spezielle Eigenschaften ausgelesen, wie die Sorte Formica auf einen tiefen Gehalt an östrogen wirkenden Inhaltsstoffen (Boller 1996) oder die Sorten Pica und Corvus auf eine grössere Toleranz gegenüber den Mischungspartnern (Boller 2000). Bezüglich Krankheitsresistenz und Ausdauer bringt keine dieser Sorten Vorteile gegenüber Milvus.

### Umsetzung von Zuchtfortschritten

Hier können wir zwei neue diploide Sorten vorstellen, mit denen sich Zuchtfortschritte in diesen zentralen Werteigenschaften des Mattenklees umsetzen lassen. Merula und Pavo haben die offizielle agronomische Wertprüfung in der Schweiz Ende 2001 erfolgreich abgeschlossen (Mosimann *et al.* 2002). Wir präsentieren im Folgenden eine Synthese der Resultate, welche die beiden neuen Sorten in unseren dreijährigen Leistungsprüfungen

zwischen 1995 und 2003 an den Standorten Reckenholz, Ellighausen und Oensingen erzielt haben. Es standen Ergebnisse von fünf verschiedenen Aussaatjahren für Merula und von vier Aussaatjahren für Pavo zur Verfügung. Die Resultate wurden mit generalisierten linearen Modellen der Software «Statistical Analysis Systems» (SAS) ausgewertet. Diese erlauben einen statistischen Vergleich mit allen mitgeprüften Standardsorten, unabhängig davon, wie oft diese gleichzeitig mit Merula oder Pavo ausgesät wurden.

### Abstammung und Sortenentwicklung

**Merula** ist eine Weiterentwicklung der Sorte Rüttinova. 1987 wurden elf mehltaufreie Einzelpflanzen von Rüttinova, welche nach einer Nematoden-Infektion zwei Winter im Zuchtgarten überdauert hatten, ausgelesen und untereinander abblühen gelassen. Die Nachkommen dieser Pflanzen wurden in zwei weite-

ren Generationen auf Nematodenresistenz und Ausdauer ausgelesen. In der 1991 ausgepflanzten Einzelpflanzenanlage gab es bereits im Sommer des Pflanzjahres enorme Ausfälle. Von 1220 gesetzten Pflanzen überlebten nur 215 oder 17,6 % bis zum Zeitpunkt der Selektion im Sommer 1992. Davon lasen wir 26 Pflanzen aus, welche einen höchstens mässigen Mehltaufbefall gezeigt hatten, und legten mit den Nachkommen einen Reihenversuch an. Auf 25 dieser Halbgeschwisterfamilien ernteten wir das Ausgangssaatgut der Sorte Merula.

**Pavo** entstand aus einem Rückkreuzungsprogramm von exotischem Rotklee mit unserem Mattenklee-Zuchtmaterial. Gekreuzt wurden 1984 einerseits ausgewählte Pflanzen einer aus Wisconsin (USA) stammenden Zuchtpopulation und andererseits Pflanzen einer Wildkleepopulation aus der Gegend von Cetinje (Montenegro) mit Mat-

tenklee-Zuchtmaterial. Nachkommen dieser Kreuzungen wurden noch zweimal, jeweils nach Selektion auf Nematodenresistenz und Ausdauer, mit Mattenklee-Zuchtmaterial rückgekreuzt. 1992 wurden Pflanzen der beiden Rückkreuzungsprogramme, in denen noch 12,5 % exotisches Erbgut vertreten war, in einer Einzelpflanzenanlage vereinigt. Auch in dieser Anlage starb der grösste Teil der Pflanzen schon im ersten Sommer ab. Nur 227 oder 14,6 % von 1560 gesetzten Pflanzen überlebten bis zur Selektion im Sommer 1993. Davon lasen wir 67 zur gemeinsamen Abblüte aus. Deren Nachkommen prüften wir in einem Reihenversuch und ernteten auf den 57 besten Halbgeschwisterfamilien das Ausgangssaatgut der Sorte Pavo.

#### Botanische Merkmale

Die charakteristischen Merkmale der beiden neuen Sorten gemäss offizieller Sortenbeschreibung der Prüfstelle Scharnhorst (Abb. 1) des deutschen Bundessortenamts sind in der Tabelle 1 dargestellt. Merula und Pavo sind annähernd so frühreif wie Milvus und haben wie diese eher kurze Stängel und nur mittelgrosse Blätter. Beide wurden nach zwei Prüffahren als ähnlich

der Sorte Milvus eingestuft und erst nach einem bis zwei zusätzlichen Prüffahren als von dieser unterscheidbar anerkannt. Für die Unterscheidbarkeit von Merula musste das Merkmal «Nebenblattfarbe» beigezogen werden. Bei Milvus sind die Nebenblätter überwiegend rot, bei Merula meist grün. Auch bei Pavo haben wir im Vergleich zu Milvus nur wenige Pflanzen mit intensiv rot gefärbten Nebenblättern beobachtet. In der offiziellen Prüfung des Bundessortenamts musste aber dieses spezielle Merkmal für Pavo nicht erhoben werden, weil bereits der Unterschied in der Keimblattlänge zwischen Milvus und Pavo signifikant war.

#### Hohe, sichere Erträge

Merula und Pavo liefern ähnlich hohe Jahreserträge an Trockenmasse wie die bewährte Standardsorte Milvus (Tab. 2). Bei Merula fällt der erste Schnitt jeweils etwas geringer aus als bei Milvus, wobei die Differenz im zweiten Hauptnutzungsjahr statistisch signifikant ist. In den Folgeschnitten haben beide neuen Sorten tendenziell höhere Erträge als Milvus. Besonders deutlich wird dies gegen Ende des zweiten Hauptnutzungsjahres. Im vierten und letzten Schnitt liefern Merula

und Pavo signifikant höhere Erträge als Milvus, Pavo bereits im dritten Schnitt. Hier werden auch die grössten Unterschiede zu den übrigen empfohlenen Mattenkleesorten sichtbar. Ausser Corvus zeigen in diesen Schnitten alle bisherigen Sorten signifikante Mindererträge gegenüber Merula und Pavo. Besonders die Leistung von Formica fällt im zweiten Hauptnutzungsjahr deutlich ab und liegt sogar unter derjenigen der älteren Sorten Rüttinova und Leisi. Dies hatten wir schon früher beobachtet (Boller 2000). Die verhältnismässig geringen Erträge der Sorte Pica sind dagegen vor allem durch einen schwachen zweiten Schnitt bedingt. Dadurch bedrängt Pica in einer Mischung in dieser Phase die Gräser, die wegen der physiologisch bedingten «Sommerdepression» eher konkurrenzschwach sind, weniger stark als andere Rotkleearten (Boller 2000). Pica eignet sich deshalb besonders gut für die Mattenklee-Grasmischung 310 und ähnlich zusammengesetzte Gras-Weissklee-Mischungen.

Die hohe Ertragsicherheit der neuen Sorten kommt in der Darstellung der einzelnen Jahreserträge an den verschiedenen Versuchsorten im Vergleich zum

Tab. 2. Trockenmasse-Erträge der neuen Sorten Merula und Pavo im Vergleich zu den bisher empfohlenen Mattenkleesorten

Schnitt Nr.	Ernte Jahr <sup>2)</sup>	Merula Ertrag, dt Trockenmasse/ha	Pavo	Milvus	Formica	Corvus	Pica	Rüttinova	Leisi
1.	H1	60,3 abc	62,0 ab	63,7 a	59,4 c	60,7 bc	61,0 bc	61,8 abc	63,0 ab
2.	H1	45,6 abc	43,3 c	44,3 c	44,3 c	44,9 bc	40,1 d	46,6 ab	46,9 a
3.	H1	33,8 a	32,9 a	33,8 a	33,3 a	33,3 a	33,7 a	32,5 a	34,3 a
4.	H1	18,9 b	20,6 a	18,5 bc	18,8 b	18,4 bc	18,2 bc	17,0 c	18,5 bc
S <sup>1)</sup>	H1	159,4 ab	159,4 ab	160,8 ab	156,2 bc	157,8 bc	153,5 c	158,7 abc	163,2 a
1.	H2	48,1 bc	48,6 abc	50,2 a	43,9 d	49,4 ab	47,3 bc	45,6 cd	48,9 abc
2.	H2	37,8 a	36,4 abc	36,7 ab	34,1 c	35,5 bc	31,1 d	34,5 c	36,8 ab
3.	H2	26,7 ab	27,6 a	25,9 b	21,7 d	27,1 a	23,7 c	23,2 cd	23,7 c
4.	H2	14,8 a	15,1 a	13,8 b	12,2 c	14,1 ab	13,0 bc	11,8 c	13,4 bc
S <sup>1)</sup>	H2	126,6 a	126,9 a	125,7 a	111,3 b	125,2 a	114,2 b	114,4 b	122,1 a

<sup>1)</sup> Jahresertrag <sup>2)</sup> H1 = erstes Hauptnutzungsjahr, H2 = zweites Hauptnutzungsjahr

Mittelwerte in der gleichen Zeile gefolgt von verschiedenen Buchstaben sind signifikant voneinander verschieden.

Mittel der Standardsorten zum Ausdruck (Abb. 2 und Abb. 3). Bei Merula und Pavo nimmt die relative Ertragsüberlegenheit gegenüber dem Mittel der Standardsorten bei tiefen Erträgen deutlich zu, besonders im zweiten Hauptnutzungsjahr. Die Regressionen der Erträge von Merula und Pavo auf die Erträge der Standardsorten ergeben annähernd die gleichen Parameter. Offenbar leiden die beiden neuen Sorten weniger unter den Faktoren, welche die Leistungsfähigkeit von Rotklee mit zunehmender Nutzungsdauer beeinträchtigen.

### Gute Ausdauer dank hoher Krankheitsresistenz

Die markantesten Zuchtfortschritte werden bei der Resistenz gegenüber dem Südlichen Stängelbrenner (*Colletotrichum trifolii*) sichtbar (Tab. 3). Pavo nimmt hier die Spitzenstellung ein, mit unwesentlichem Abstand gefolgt von Merula. Alle anderen empfohlenen Mattenkleesorten wurden signifikant stärker von *Colletotrichum* befallen als Merula und Pavo. Besonders hohe Befallsnoten erhielten die Sorten Formica, Rüttinova und Leisi. Offensichtlich war die Resistenz gegenüber dem Stängelbrenner in unseren Versuchen von zentraler Bedeutung für die Ausdauer. Die Rangfolge der Boniturnoten für die Ausdauer am Ende des zweiten Hauptnutzungsjahres deckte sich weitgehend mit derjenigen für die Stängelbrennerresistenz (Tab. 3). Auch bei der Ausdauer erhielt Pavo die beste Note, gefolgt von Merula und, mit signifikantem Abstand, von Corvus und Milvus. Die schlechtesten Ausdauererträge erhielten die gegenüber dem Stängelbrenner stark anfälligen Sorten Rüttinova, Formica und Leisi.

Die gute Resistenz der neuen Sorten Merula und Pavo gegenüber *Colletotrichum* beruht vermutlich weitgehend auf der strengen na-

türlichen Selektion in den Zuchtgärten von 1991 und 1992. In diesen Jahren haben wir den Pilz erstmals von befallenen Pflanzen aus stark geschädigten Feldbeständen am Reckenholz isoliert (Boller *et al.* 1998). Es ist sehr wahrscheinlich, dass das frühe Absterben eines Grossteils der Einzelpflanzen in den Zuchtgär-

ten auf einen massiven *Colletotrichum*-Befall zurückzuführen war. Die in den hier präsentierten Feldversuchen erhobenen Boniturnoten widerspiegeln Ergebnisse von Infektionsversuchen im Gewächshaus, wo Merula und Pavo ebenfalls herausragende Resistenz gegenüber *Colletotrichum* zeigten (Schubiger *et al.* 2004).

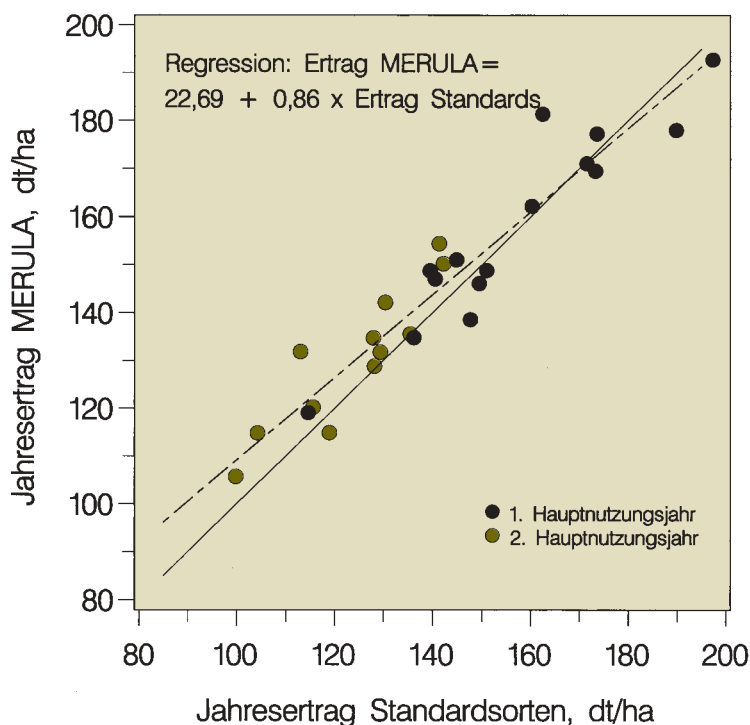


Abb. 2. Vergleich der pro Versuchsort erzielten Jahreserträge an Trockenmasse von Merula mit dem adjustierten Mittel der mitgeprüften Standardsorten von Mattenklee (Milvus, Formica, Corvus, Pica, Rüttinova, Leisi) in Parzellenversuchen 1995 bis 2003. Die durchgezogene Linie symbolisiert Ertragsgleichheit, die gestrichelte Linie stellt die Regression dar.

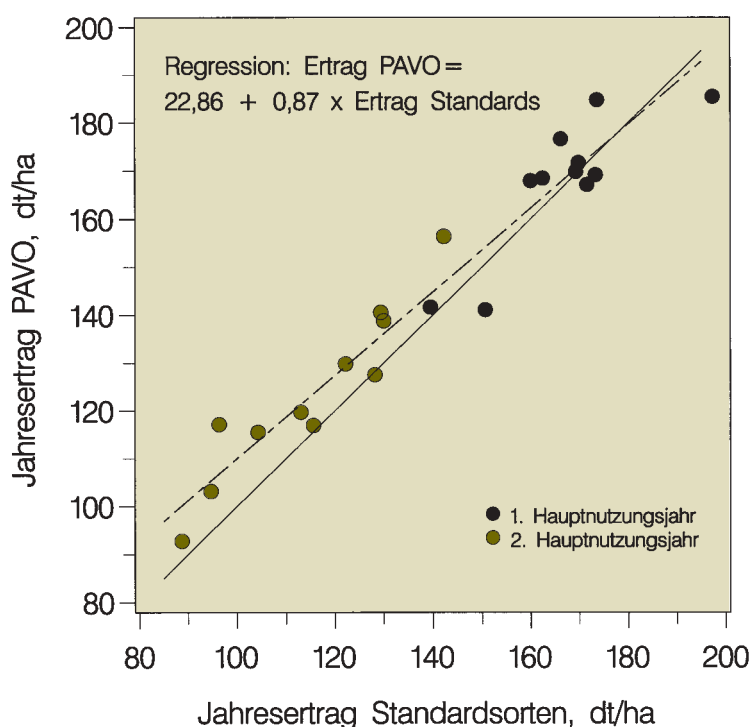


Abb. 3. Vergleich der pro Versuchsort erzielten Jahreserträge an Trockenmasse von Pavo mit dem adjustierten Mittel der mitgeprüften Standardsorten von Mattenklee (Milvus, Formica, Corvus, Pica, Rüttinova, Leisi) in Parzellenversuchen 1995 bis 2003. Die durchgezogene Linie symbolisiert Ertragsgleichheit, die gestrichelte Linie stellt die Regression dar.

**Tab. 3. Krankheitsresistenz und Ausdauer der neuen Sorten Merula und Pavo im Vergleich zu den bisher empfohlenen Mattenkleesorten**

Krankheitserreger bzw. Merkmal	Merula	Pavo	Milvus	Formica	Corvus	Pica	Rütti-nova	Leisi
	Boniturnote <sup>1)</sup>							
Echter Mehltau, <i>Erysiphe trifolii</i>	2,34 bc	1,58 a	2,81 d	3,19 d	2,27 bc	2,10 ab	4,56 e	6,30 f
Kleekrebs, <i>Sclerotinia trifoliorum</i>	2,01 a	2,58 bc	2,13 a	2,90 c	2,45 ab	2,42 ab	3,57 d	3,27 cd
Südlicher Stängelbrenner, <i>Colletotrichum trifoli</i>	2,17 a	1,99 a	3,63 b	4,55 c	3,13 b	3,48 b	5,31 c	4,61 c
Ringflecken, <i>Stemphylium sarcinaeforme</i>	3,23 ef	2,47 abc	2,94 def	2,88 bcdf	2,35 a	2,94 cdef	2,38 ab	3,32 f
Ausdauer	3,34 ab	3,03 a	3,93 b	5,74 de	3,63 b	4,92 c	6,18 e	5,22 cd

<sup>1)</sup> 1 bedeutet die beste, 9 die schlechteste Resistenz bzw. Ausdauer

Mittelwerte in der gleichen Zeile gefolgt von verschiedenen Buchstaben sind signifikant voneinander verschieden.

In Bezug auf die Mehltau- und Kleekrebsresistenz halten Merula und Pavo das gute Niveau, das von den jeweils besten der bisher empfohlenen Mattenkleesorten vorgegeben wird. Gegenüber dem echten Mehltau (*Erysiphe trifolii*) zeigte sich von allen geprüften Sorten Pavo am resistentesten. Ausser Pica wurden alle übrigen Sorten signifikant stärker von Mehltau befallen als Pavo. Merula zeigte die beste Resistenz gegenüber Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*), der Vorteil gegenüber Milvus, Corvus und Pica war jedoch nicht signifikant. Sortenunterschiede bestanden auch beim Befall durch die Ringfleckenkrankheit (*Stemphylium sarcinaeforme*),

die Differenz zwischen der besten und der schlechtesten Sorte betrug aber weniger als eine Boniturnote. Pavo gehörte auch hier zur Gruppe der resistentesten Sorten, Merula zeigte sich fast so anfällig wie die nie auf Krankheitsresistenz ausgelesene Hofsorte Leisi.

#### Futterqualität

Rotklee liefert ein proteinreiches, gut verdauliches Futter mit geringeren Schwankungen im Jahresverlauf als die Gräser. Diesem Muster folgen auch die beiden neuen Sorten Merula und Pavo (Tab. 4). Sie waren zu keinem Zeitpunkt signifikant schlechter verdaulich oder ärmer an Rohprotein als die Standard-

sorte Milvus. Im Jahresmittel lagen die Gehaltswerte von Merula und Pavo sehr nahe bei denjenigen von Milvus und Corvus. Demgegenüber hatten Formica, Rüttinova und Leisi im Mittel signifikant geringere Rohproteingehalte als Milvus. Pica und Formica waren signifikant schlechter verdaulich. Die etwas schwächeren Gehaltswerte von Formica könnten eine Folge der Selektion auf tiefen Formononeingehalt sein (Boller 1996). Blätter haben einen etwa doppelt so hohen Gehalt an diesem wie ein Östrogen wirkenden Inhaltsstoff als Blattstiele und Stängel (Boller 1994). Die Selektion auf tiefen Formononeingehalt könnte deshalb Genotypen mit einem

**Tab. 4. Futterqualität der neuen Sorten Merula und Pavo im Vergleich zu den bisher empfohlenen Mattenkleesorten**

Schnitt Nr.	Merula	Pavo	Milvus	Formica	Corvus	Pica	Rüttinova	Leisi
Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS), g/kg Trockenmasse								
1.	669 ab	666 ab	670 a	656 c	667 ab	661 bc	664 abc	652 c
2.	653 a	653 a	651 a	653 a	653 a	652 a	639 b	648 ab
3.	645 a	647 a	646 a	643 a	642 a	641 a	641 a	644 a
4.	661 bc	667 ab	667 ab	663 ab	669 ab	652 c	668 ab	674 a
Mittel	657 abc	658 a	658 a	654 bc	658 ab	651 c	653 abc	655 abc
Gehalt an Rohprotein (RP), g/kg Trockenmasse								
1.	190 abcd	186 abcd	195 a	184 bcd	194 ab	191 abcd	178 cd	176 d
2.	197 a	194 a	200 a	194 a	197 a	202 a	181 b	189 ab
3.	188 bc	197 a	185 c	184 c	185 c	190 abc	187 abc	185 c
4.	192 a	196 a	197 a	191 a	197 a	198 a	195 a	197 a
Mittel	192 ab	193 a	194 a	188 bc	193 a	195 a	185 cd	187 cd

Die Messungen erfolgten jeweils im 1. Hauptnutzungsjahr an zwei Standorten.

Mittelwerte in der gleichen Zeile gefolgt von verschiedenen Buchstaben sind signifikant voneinander verschieden.

geringeren Blattanteil bevorzugt haben, mit entsprechend negativer Auswirkung auf die Verdauulichkeit und den Rohproteingehalt der ganzen Pflanzen. Es fällt aber auch auf, dass die gegenüber Stängelbrenner und Mehltau anfälligsten Sorten die tiefsten Rohproteingehalte aufweisen. Im dritten Schnitt, der am ehesten mit dem Stängelbrenner oder mit Mehltau befallenes Futter liefert, hatte die resistenste Sorte Pavo einen signifikant höheren Rohproteingehalt als die Mehrzahl der übrigen, anfälligeren Sorten.

### Wo bringen Merula und Pavo Anbauvorteile?

Der entscheidende Vorteil der beiden neuen Sorten liegt in der Verbesserung der Krankheitsresistenz und der damit verbundenen Sicherung der Ausdauer über drei Nutzungsjahre. Merula und Pavo können vor allem dort Erfolg versprechend eingesetzt werden, wo der Mattenkleesort mindestens bis zum Ende des dritten Anbaujahres (Saatjahr

und zwei Hauptnutzungsjahre) ausdauern soll. In den letzten Jahren häuften sich heiße Sommer, die gute Bedingungen für das Wachstum und die Vermehrung von *Colletotrichum trifolii* boten. Falls dieser Trend anhält und sich der Pilz weiter ausbreitet, drängt sich ein allmählicher Ersatz von Milvus durch eine der neuen, resistenten Sorten auf. Formica und Pica sollten gezielt nur dort eingesetzt werden, wo ihre besonderen Eigenschaften genutzt werden sollen, nämlich der tiefe Östrogengehalt von Formica und die bessere Verträglichkeit von Pica mit den Mischungspartnern in Gras-Weissklee-Mischungen.

### Literatur

■ Boller B., 1994. Breeding red clover for a reduced content of formononetin. In: Breeding for Quality. Proceedings of the 19<sup>th</sup> Fodder Crops Section Meeting (Eds. D. Reheul and A. Ghesquiere), D.V.P. Merelbeke, pp. 187-191.

■ Boller B. und Nüesch B., 1995. Milvus, eine neue Mattenkleesorte

mit besserer Ausdauer. *Agrarforschung* **2**, 321-324.

■ Boller B., 1996. Formica, ein Mattenkleesort mit reduziertem Östrogengehalt. *Agrarforschung* **3**, 486-488.

■ Boller B., Bigler P., Bucanovic I. und Bänziger I., 1998. Southern anthracnose - a new threat for red clover persistence in cooler regions? In: Breeding for a multifunctional agriculture. Proceedings of the 21<sup>st</sup> Meeting of the Fodder Crops and Amenity Grasses Section of EUCARPIA (Ed. B. Boller and F. J. Stadelmann), FAL Reckenholz, Zürich, 195-197.

■ Boller B., 2000. CORVUS und PICA, zwei neue, «sozialere» Mattenkleesorten. *Agrarforschung* **7**, 484-489.

■ Mosimann E., Stévenin L., Lehmann J. und Briner H.U., 2002. Essais de variétés de trèfle violet (1999-2001). *Revue suisse d'Agriculture* **34** (2), 55-58.

■ Schubiger F.X., Alconz E., Streckeisen S. und Boller B., 2004. Resistenz von Rotklee gegen den südlichen Stängelbrenner. *Agrarforschung* **11**, 168-173.

### RÉSUMÉ

#### Merula et Pavo: nouvelles variétés persistantes de trèfle violet de longue durée

Merula et Pavo, nos deux nouvelles variétés diploïdes de trèfle violet, se distinguent par leur persistance exceptionnelle pour trois ans. Par ce fait, un des principaux atouts du trèfle violet suisse précoce et de longue durée («Mattenklee») se trouve encore une fois amélioré. Les gazons de Merula et Pavo sont beaucoup moins abîmés par *Colletotrichum trifolii*, le pathogène qui cause l'anthracnose du Sud, que toutes les variétés de trèfle violet de longue durée recommandées auparavant. Grâce à cette résistance, elles restent vigoureuses jusqu'à l'automne de la troisième année de culture, même après des étés très chauds, qui favorisent la croissance des *Colletotrichum*. En ce qui concerne la résistance à la sclérotiniose et au mildiou, les nouvelles variétés sont au moins au même niveau que les meilleures variétés déjà recommandées. Elles garantissent de hauts rendements de bonne qualité fourragère et elles peuvent être recommandées, en particulier pour les mélanges trèfle-graminées destinées à être utilisés pour la bonne persistance du trèfle violet.

### SUMMARY

#### Merula and Pavo: new, persistent red clover cultivars of the Mattenkleesort type

Our two new, diploid red clover cultivars Merula and Pavo are distinguished by their excellent persistence for three years. Thus, one of the principal assets of «Mattenklee», a persistent form of early flowering red clover of Swiss origin, sees further improvement. Stands of Merula and Pavo suffer much less from attacks by *Colletotrichum trifolii*, the causal agent of southern anthracnose, than all Mattenkleesorten recommended previously. This is why they remain vigorous until autumn of the third year of cultivation, even after hot summers which favor the growth of *Colletotrichum*. The two new cultivars are also at least as resistant against *Sclerotinia* rot and powdery mildew as the best Mattenkleesorten recommended previously. They produce high and secure yields of good forage quality and can be particularly recommended for those clover-grass mixtures which are designed to best utilize the longevity of Mattenkleesorten.

**Key words:** *Colletotrichum trifolii*, cultivars, Mattenkleesorten, red clover, persistence, *Trifolium pratense*