

Liste der empfohlenen Sorten für Mais für die Ernte 2005

Mathias MENZI und Ulrich BUCHMANN, Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich

Jean-François COLLAUD¹, Agroscope RAC Changins, Station fédérale de recherches agronomiques, CH-1260 Nyon 1

Mario BERTOSSA, Agroscope RAC Changins, Centro di Cadenazzo, CH-6594 Contone

Auskünfte: mathias.menzi@fal.admin.ch,
Fax +41 1 377 72 01, Tel. +41 1 377 73 57

Die Beschreibung der Maissorten kann auch eingesehen werden unter
<http://www.reckenholz.ch>

Obwohl in den zwei letzten Jahren der natürliche Befall sehr gering war, muss der Blattfleckenkrankheit *Helminthosporium turcicum* weiterhin Beachtung geschenkt werden. Mittels künstlicher Infektion ist es gelungen, auch die neueren Maissorten auf ihre Resistenz gegen diese Krankheit zu testen. Erstmals wird beim Körnermais der PUFA-MUFA-Index (PMI) anstelle des Gehaltes an Polyfettsäuren aufgeführt. Er berücksichtigt die Gewichtsanteile der mehrfach und einfach ungesättigten Fettsäuren und setzt diese in Beziehung zum Energiegehalt der Maiskörner. Der PMI eignet sich deshalb besser zur Beschreibung der Fettqualität von Futtermitteln als der Anteil der Polyfettsäuren alleine. Weitere Änderungen gegenüber der letztjährigen Liste betreffen einerseits die Aufnahme von fünf neuen Körner- und sechs neuen Silomaisarten, andererseits die Streichung von drei Körner- und fünf Silomaisarten.

Sortenwahl

Kriterien für die Sortenwahl sind einerseits die Eigenschaften der Sorten, andererseits aber auch die Umweltbedingungen wie Klima, Boden und Wasserverfügbarkeit sowie die Ansprüche des Betriebes oder der Verwendungszweck des Erntegutes. Die Frühreife zum Erntezeitpunkt, ein hohes und stabiles Ertragsniveau sowie eine gute Standfestigkeit der Pflanzen sind die wichtigsten Sorteneigenschaften sowohl für Körner- als auch für Silomais. Bei Körnermais muss zusätzlich der PUFA-MUFA-Index (PMI) berücksichtigt werden, welcher anstelle der bisherigen Beschreibung des Gehaltes an mehrfach ungesättigten Fettsäuren getreten ist. Bei Verwendung der Maiskörner auf dem Hof sind für die Schweinemast niedrige, für die Geflügelfütterung dagegen hohe PMI-Werte vorteilhaft. Bei Silomais kommt der Qualität des geernteten Pflanzenmaterials, gemessen als Anteil verdaulicher organischer Substanz in der Trockensubstanz, in ökonomischer Hinsicht grosse Bedeutung zu.

Qualität beim Körnermais...

Bei Körnermais ist der PMI in den folgenden Tabellen durch fünf Klassen beschrieben: sehr niedrig, niedrig, mittel, hoch und sehr hoch. Nach neuen Untersuchungen von Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) ist er das geeignetere Kriterium für die Beurteilung der Fettqualität in Futtermitteln als der Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) alleine. Er berücksichtigt zusätzlich den Anteil einfach ungesättigter Fettsäuren (MUFA), bezogen auf den Energiegehalt der Maiskörner nach der Formel $PMI = (PUFA + 1,3 MUFA)$. Der PMI misst die totale Menge ungesättigter Fettsäuren und hat die Dimension [g/MJ VES], wobei VES für «verdauliche Energie Schwein» steht. Da der Energiegehalt wesentlich vom Rohfettgehalt abhängt und dieser zwischen den Maissorten relativ stark variiert, wird für jede PMI-Berechnung der

Energiegehalt der Maiskörner nach der Formel $VES [MJ/kg TS] = 0,0105 \text{ Rohfettgehalt [g/kg TS]} + 16,14$ bestimmt. Die rückwirkend bis ins Jahr 2000 berechneten PMI-Sortenmittelwerte liegen zwischen etwa 1,9 und 3,2. Zum Vergleich: bei Gerste liegt der Bereich etwa zwischen 1,2 und 1,6.

Die Einteilung der Körnermaissorten in die fünf PMI-Klassen wurde nach folgendem Schema vorgenommen:

sehr niedrig: PMI kleiner als 2,10
niedrig: PMI 2,10 bis 2,39
mittel: PMI 2,40 bis 2,69
hoch: PMI 2,70 bis 2,99
sehr hoch: PMI über 2,99

Diese Klasseneinteilung entspricht auch etwa der Unterteilung, die man aufgrund von statistischen Kennwerten vornehmen kann. So hat sich in unseren Untersuchungen gezeigt, dass sich zwei Sorten signifikant in ihren PMI unterscheiden, wenn die Differenz grösser als etwa 0,25 ist (kleinste gesicherte Differenz).

Im Vergleich zur bisherigen Beurteilung nach PUFA-Gehalt stellt man fest, dass der PMI ein Zusammenrücken der Sortenmittelwerte bewirkt. Häufig weisen Sorten mit hohem PUFA-Gehalten eher niedrige MUFA-Gehalte auf und umgekehrt. Die PMI-Berechnung bewirkt eine gewisse Kompensation, sodass die Sortenextreme nicht mehr so weit auseinander liegen.

Mit besonders niedrigem PMI fallen die Sorten der Alpensüdseite auf. Ausgenommen ist DK 532. Von den Sorten, die für den Anbau nördlich der Alpen empfohlen werden, weisen Olivin, Benicia, LG 22.75 und Kuxar die niedrigsten PMI-Werte auf.

Gegenüber der bisherigen Einteilung nach dem PUFA-Gehalt hat vor allem die Sorte PR39G12 eine grössere Verschiebung erfahren. Einerseits wies sie im Jahr 2004 höhere PUFA- und MUFA-Gehalte auf als bisher, und andererseits hat die Mitberücksichtigung des MUFA-Gehaltes den PMI-Wert zusätzlich ansteigen lassen. PR39G12 musste deshalb von der PUFA-Klasse «sehr niedrig» in die PMI-Klasse «mittel» umgeteilt werden.

Die ungesättigten Fettsäuren führen in der Schweinemast zu Problemen, wenn sie in zu hohen Anteilen in der Futtermittelration vorhanden sind. Sie bewirken eine schmierige Konsistenz des Körperfettes der Schweine. Um keine Preisabzüge wegen zu hoher Fettzahl in den Schlachtkörpern zu riskieren, sollte in der Ration für Mast Schweine ein PMI von 1,7 nicht überschritten werden. In der Fütterung von Mastmuni verhalten sich die ungesättigten Fettsäuren neutral, das heisst, dass sie sich weder positiv noch negativ auswirken. In der Fütterung von Milchvieh wird ihnen eine positive Wirkung zuerkannt, indem durch die leicht veränderte Zusammensetzung des Milchfettes die Käseherstellung günstig beeinflusst wird. Im Geflügelfutter ist aus ernährungsphysiologischen Gründen sogar ein möglichst hoher Anteil an ungesättigten Fettsäuren erwünscht!

Züchter / Sortenvertreter

- CH/2*** DSP, Delley / DSP DELLEY SAMEN UND PFLANZEN, 1567 Delley
- D/5*** KWS, Einbeck / SEMENA AG, 4054 Basel
- F/1** MAÏS ANGEVIN, Saint-Mathurin / ERIC SCHWEIZER AG, 3602 Thun
- F/2** FORCE LIMAGRAIN, Riom / ERIC SCHWEIZER AG, 3602 Thun
- F/5*** RAGT, Rodez / FENACO, 1401 Yverdon
- F/6** EURALIS Lescar / OTTO HAUENSTEIN SAMEN AG, 8197 Rafz
- F/7*** FORCE LIMAGRAIN, Riom / FENACO, 1401 Yverdon
- F/9** MAÏS ANGEVIN, Saint-Mathurin / OTTO HAUENSTEIN SAMEN AG, 8197 Rafz
- F/10** PIONEER France, Oucques / PIONEER Hybrid SA, 6928 Manno
- F/15*** HILLESHÖG-NK, Saint-Sauveur / OTTO HAUENSTEIN SAMEN AG, 8197 Rafz
- F/18*** SYNGENTA, Toulouse / SYNGENTA Agro, 8157 Dielsdorf
- F/19** CAUSSADE, Caussade Cedex / FENACO, 1401 Yverdon
- NL/4** ADVANTA, Rilland / ERIC SCHWEIZER AG, 3602 Thun
- USA/1** PIONEER, Overseas / PIONEER Hybrid SA, 6928 Manno
- USA/2*** JC ROBINSON SEEDS, Waterloo NE / DSP DELLEY SAMEN UND PFLANZEN, 1567 Delley
- USA/3** DEKALB GENETICS Corp., Dekalb IL / MONSANTO International Sàrl, 1110 Morges

*Sorten dieses Züchters werden auch in der Schweiz durch **swissmais** produziert.

... und beim Silomais

Zwischen den Maissorten bestehen grosse und statistisch gesicherte Qualitätsunterschiede, gemessen als Anteil der verdaulichen organischen Substanz (VOS) in der Trockensubstanz (TS) der ganzen Pflanze. Da man in den Sortenversuchen fast nie signifikante Wechselwirkungen zwischen Sorten und Standorten oder zwischen Sorten und Jahren feststellt, kann davon ausgegangen werden, dass das Merkmal «VOS-Gehalt» bei Silomais stark genetisch determiniert ist. Um die Bedeutung der Silomaisqualität aufzuzeigen, wurde anhand von Modellrechnungen nachgewiesen, dass unter schweizerischen Bedingungen in der Fütterung von Milchkühen oder Mastmünis ein Qualitätsunterschied von 10 Gramm VOS/kg TS einem Ertragsunterschied von mindestens 8 dt TS/ha gleichgesetzt werden kann. Dies bedeutet, dass das Betriebsergebnis dasselbe ist, ob eine ertragsschwächere Sorte mit besserer Qualität oder eine ertragsstärkere Sorte mit geringerer Qualität verwendet wird. Es konnte auch eindeutig gezeigt werden, dass der Qualität eine umso grössere Bedeutung zukommt, je intensiver produziert wird. Dies gilt sowohl für die Milch- als auch die Fleischproduktion. Diesem Umstand wird bei der Sortenbewertung Rechnung getragen, indem eine entsprechende Gewichtung der Eigenschaften Qualität und Ertrag vorgenommen wird.

Blattfleckenkrankheit *Helminthosporium turcicum*

Die erstmals 1999 nördlich der Alpen beobachtete Blattfleckenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Helminthosporium turcicum*, hat sich bis zum Jahr 2002 weiter ausgebreitet. In den Jahren 2003 und 2004 dagegen war die Krankheit kaum zu beobachten. Das heisse und trockene Wetter des «Jahrhundert-Sommers» 2003 entsprach keineswegs den Bedürfnissen des

Bedeutung der Eigenschaften:

+++	sehr gut	-	mittel bis schwach
++	gut	--	schwach
+	mittel bis gut	---	sehr schwach
∅	mittel		

Folgende Sorten wurden 2005 in die Liste der empfohlenen Sorten aufgenommen:

- Körnermais:** Axxur (RH 0120), LG 32.25 (LZM 152/17), DKC 3420 (Exp 138), Vitalina (KX 1355), PR35Y65 (X1069G)
- Silomais:** Aurelia (ADV 9121), Constantino (KX 1113), Atendo Anjou 290 (A 5240), ES-Ravistar, Atfields, Maibi

Folgende Sorten sind nicht mehr in der Liste der empfohlenen Sorten aufgeführt, können jedoch für den Anbau 2005 noch vermarktet werden:

- Körnermais:** Helix
Symphony
Furio G-4207
- Silomais:** Ambros
Silor
Nescio
Baltimore
Furio G-4207

Pilzes, sodass die Infektion nur ganz vereinzelt und ziemlich spät auftrat. Im Jahr 2004 fehlten zum entscheidenden Zeitpunkt die Wärme und teilweise auch die Feuchtigkeit, sodass sich die Krankheit kaum etablieren konnte. Ertragseinbussen als Folge der Blattfleckenkrankheit waren 2003 und 2004 fast keine zu verzeichnen. Wegen des sehr schwachen Auftretens von *H. turcicum* konnten in den regulären Sortenversuchen keine klaren Sortenunterschiede bonitiert werden. In einem speziell angelegten Versuch mit künstlicher Infektion zeigten sich aber deutliche Sortenunterschiede, welche die bisherigen Beobachtungen weitgehend bestätigten und für die neuen Sorten wichtige Hinweise gaben. Die künstliche Infektion wurde so bewerkstelligt, dass im Vorjahr befallenes Blattmaterial gesammelt, gehäckselt und etwa im 8-Blatt-Stadium der Versuchspflanzen zwischen die Maisreihen gestreut wurde. Der Infektionsversuch umfasste fast alle Sorten der Liste der empfohlenen Sorten sowie die Sorten des zweiten Prüffjahres in dreifacher Wiederholung. Für die Beurteilung der Anfälligkeit wurde der Durchschnitt von zwei zeitlich gestaffelten Bonituren verwendet. Da eine direkte Bekämpfung von *H. turcicum* mit chemischen Präparaten nicht möglich ist, müssen die vorhandenen Resistenzen ausgenützt werden.

Kopfbrand *Sphacelotheca reiliana*

Soweit möglich sind in den folgenden Tabellen die Angaben über die Anfälligkeit der Maissorten gegenüber dem Kopfbrand (*Sphacelotheca reiliana*) anhand ausländischer Untersuchungen aufgeführt. Da diese Krankheit in der Schweiz glücklicherweise nur ganz vereinzelt vorkommt (Chablais, Orbe-Ebene), stützen wir uns für die Sortenbeschreibung auf Beobachtungen aus Frankreich. Aus diesem Grund haben wir auch das französische Boniturschema übernommen. Die Beurteilung erfolgt in Frankreich anhand einer Befallsskala von 0 (tolerant) bis 20 (hochanfällig). Die Standardsorten für Anfälligkeit werden der Befallsklasse 10 zugeteilt. Sie weisen in den französischen Prüfungen unter hohem Krankheitsdruck etwa 30 Prozent befallene Pflanzen auf. Sorten, die in einer höheren Befallsklasse als 7 eingestuft werden, gelten als anfällig. Von solchen Sorten gelangt nur speziell gegen Kopfbrand gebeiztes Saatgut in den Handel. Da nicht alle Sorten unserer empfehlenden Sortenliste in Frankreich auf Kopfbrand getestet wurden, fehlen einige Angaben.

Anbauzonen

- 1 = sehr günstig:** Genferseebecken, beste Lagen in der Broye und im Seeland, Waadtländer- und Walliser-Chablais
- 2 = günstig:** restliches Rhonetal, Orbe-Ebene, Broyetal, Ufer des Neuenburgersees, Basse-Ajoie, Ebene von Delsberg
- 3 = mittel:** übriges Mittelland ohne die höheren Lagen, Haute-Ajoie
- 4 = Grenzlagen:** höhere Lagen des Mittellandes