

Mais ist sehr wassereffizient

Futteranbau für Öko-Betriebe

Silomais konnte trotz Trockenheit und hoher Temperaturen im August überzeugen. Die Ergebnisse des Landessortenversuches Öko-Silomais 2020 stellt Reinhard Schmidt, LLH, Fachgebiet Ökologischer Landbau, vor.

Silomais ist in vielen Öko-Milchviehbetrieben zu einer wichtigen Futterpflanze geworden. Seine hohen TM-Erträge in Kombination mit den sehr hohen Stärkeerträgen machen ihn nicht nur auf Betrieben mit knappen Flächenressourcen zu einer wichtigen Futterkomponente. Ein weiterer Vorteil des Maisanbaues liegt in der effizienten Wassernutzung. Als tropische C4-Pflanze kann er bei hohen Temperaturen optimal Kohlenstoff assimilieren.

Anhaltende Trockenheit bringt auch Mais an seine Grenzen

Eine Einheit für die Wassereffizienz ist der Transpirationskoeffizient (TK). Er gibt an, wieviel Liter Wasser pro kg TM erforderlich ist. Der TK für Mais ist mit etwa 300 l H₂O/ kg TM sehr effizient. Im Vergleich dazu liegt Rotklee bei zirka 650 und Luzerne sogar bei über 700 l H₂O/ kg TM. Allerdings haben die Jahre 2018 und 2019 gezeigt, dass bei anhaltender Trockenheit auch Mais an seine Grenze stoßen kann.

Dies liegt daran, dass Mais besonders von der Blüte bis zur Kornfüllungsphase, also relativ spät im Vegetationsjahr, einen hohen Wasserbedarf hat, während andere Kulturen Winter- und Frühjahrsniederschläge effektiver nutzen können. Auch bei der Wasserversorgung aus tieferen Bodenschichten ist Mais nicht so effektiv wie etwa Rotklee oder Luzerne, da die höchste Wurzeldichte des Maises sich in einer Tiefe bis 30 cm befindet.

Nicht zu früh aussäen

Für einen schnellen Aufgang muss der Boden zur Saat eine Temperatur von mindestens 8 bis 10 °C aufweisen und die Aussaat in einer anhaltend warmen Witterungsphase erfolgen. Frühe Saaten (April) sind im Ökolandbau daher selten erfolgsversprechend. Saaten Anfang bis Mitte Mai sind häufig günstiger. Bei späteren Saatterminen ist die Siloreifezahl der Sorte anzupassen. Nur mit einer ausgereiften Sorte lässt sich

Tabelle 1: Sortenprüfung Silomais 2020 ökologischer Anbau	
Standort- und Anbaudaten	
Versuchsort	Grebenstein-Frankenhausen
Kreis	Kassel
Höhenlage über NN	200 m
Mittlere Jahrestemperatur	8,5 °C
Jahresniederschlag	650 mm
Bodenart	Lehm
Bodenpunkte	45
Bodenuntersuchung	27.5.2020
N _{min} kg/ha 0-90cm	166 / 73 / 51
pH-Wert	6,6
P ₂ O ₅	10
K ₂ O	35
MgO	16
Vorfrucht	Kleegrass 2-jährig
Bodenbearbeitung	Pflug: 21.11.2019
Saattermin	06.05.2020
Düngung	30 m ³ Biogassubstrat am 29.4.2020
Striegel	13.5.; 26.5.; 2.6.; 12.6.
Hacke	2.6.; 12.6.; 25.6.
Maiszünsler Trichogramma	29.6. und 14.7.
Erntetermin	22.9.2020

auch ein guter Stärkegehalt und -ertrag einfahren. Ziel ist es, dass die optimale Silierreife bei einem Trockenmassegehalt zwischen 32 und 35 Prozent erreicht wird. Sehr spät abreifende Sorten bergen, besonders bei späteren Aussaatterminen, das Risiko einer nicht abgeschlossenen Störkeeinlagerung.

Neben einer zügigen Keim- und Jugendentwicklungsphase kann auch die Blattstellung sich positiv auf die Unkrautunterdrückung auswirken. Frohwüchsige Sorten mit breiten und herabhängenden Blättern (planophil) lassen, aufgrund besserer Beschattung und früherem Reihenschluss, ein besseres Beikrautunterdrückungsvermögen erwarten als Sorten mit schmalen und steil stehenden Blättern (erectophil).

Versuchsanlage mit 13 Sorten

Der Silomaisversuch umfasste 2020 insgesamt 13 Sorten von denen acht mindestens im dritten Prüfljahr und weitere drei Sorten im zweiten Jahr in Frankenhausen standen. Zwei Sorten (Fortop und SY Talisman) standen erstmalig im Landessortenversuch. Das Spektrum der Reifegruppe der geprüften Sorten reichte von früh (Siloreifezahl S 170-220) bis mittelfrüh (S 230-240). Bei einem Prüflglied handelte es sich um eine sogenannte Population aus Öko-Züchtung (Weihenstephaner 2), die einer Siloreifezahl von 240 zuzuordnen ist (Angaben des Züchters). Alle anderen Prüflglieder waren Hybriden.

Als Bezugsbasis (BB) für die Verrechnung wurden die dreijährig geprüften Hybridsorten herangezogen.

2020 stand der Versuch auf einem eher flachgründigen Standort mit zirka 45 Bodenpunkten. Die Versuchsfläche wurde kurz vor der Aussaat mit 30 m³ Biogassubstrat gedüngt, was einer Menge von zirka 110 kg/ha Ammoniumstickstoff entsprach.

Ausgesät wurden am 6. Mai zirka 13 keimfähige Körner/m² mit einer vierreihigen Einzelkornsämaschine (75 cm Reihenabstand). Nach dem Auflaufen wurde der Bestand auf 11 Pflanzen/m² vereinzelt. Die Unkrautregulierung im Parzellenversuch wurde maschinell mit dem Striegel und der Scharhacke vorgenommen.

Versuchsergebnisse der LSV 2020

Geerntet wurde der Versuch am 22. September. Der mittlere Trockensubstanzgehalt der BB-Sorten lag bei 38,3 Prozent. Wie in 2018 waren die Sorten damit in der Abreife schon sehr weit fortgeschritten. Die Spanne reichte von 34,9 Prozent bei Farmfire bis 45 Prozent bei Perez. Beide Sorten bestätigen damit mehrjährig die sehr späte (Farmfire) beziehungsweise die sehr frühe (Perez) Abreifeeigenschaft. Auch in den vergangenen Versuchsjahren sind die, in der Regel etwas ertragsstärkeren, mittelfrühen Sorten (bis FAO 230) am Standort in Nordhessen sicher zur Abreife gekommen.

Im Trockenmasseertrag wurde 2020 mit 187 dt/ha im Mittel der Sorten der gleiche Ertrag wie im sehr heißen und trockenem Jahr 2018 erzielt. In 2019 lag



Sorten mit sicherer Abreife erhöhen die Anbausicherheit. Foto: Schmidt

der TM-Ertrag bei sehr guten 216 dt/ha. Betrachtet man die vergangenen drei Versuchsjahre befinden sich besonders die Erträge von Benedictio und Keops auf einem sehr hohen Niveau. Offensichtlich können diese beiden Sorten mit sehr unterschiedlichen Umweltbedingungen (Witterung, Boden) umgehen. Von den zweijährig geprüften Sorten konnte in beiden Versuchsjahren die Sorte Amavit überdurchschnittliche Erträge erzielen.

Beschreibung der frühen Sorten (bis S 220)

Die Sortenbeschreibung basiert neben den hessischen Ergebnissen auch auf Ergebnissen der Landwirtschafts-

Tabelle 2: Sortenprüfung Öko-Silomais 2020									
	Sorte	Grünmasse dt/ha	TS-Gehalt %	Gesamt-TM dt/ha	Stärkegehalt %	Stärkeertrag dt/ha	Energiegehalt NEL/kg TM	Energieertrag NEL G.J/ha	Massenbildung in der Jugend*
1	Cathy	503	37,1	187	31,9	59,5	6,9	129	5,0
2	P 7515	476	36,4	173	31,9	55,4	6,8	118	5,8
3	Benedictio KWS	525	38,7	203	34,7	70,7	7,0	143	5,5
4	Keops	494	39,9	197	31,8	62,8	6,8	134	7,0
5	Perez KWS	392	45,0	176	39,1	69,0	6,8	119	7,0
6	Amavit	473	41,1	194	35,1	68,3	6,8	132	6,0
7	Rancador	461	38,9	180	32,6	58,4	7,0	125	3,8
8	Milkstar	509	36,7	187	27,0	50,6	6,7	125	6,3
9	LG 30215	507	36,2	184	32,8	60,3	6,9	127	6,8
10	Farmfire	531	34,9	185	29,3	54,1	6,8	126	6,3
11	Weihenstephaner 2 Pop.	449	35,5	159	28,6	45,4	6,8	108	5,8
12	SY Talisman	486	37,8	183	35,7	65,6	6,9	127	5,0
13	Fortop	503	35,5	178	29,6	52,9	6,8	121	4,8
	Mittel der Bezugsbasis (BB)	490	38,3	187	33,1	62	6,9	128	6,2

BB-Sorten: Cathy, P7515, Benedictio, Keops, Perez, LG 30215, Farmfire;
 *Massebildung in der Jugendentwicklung: Bonitur: 1-9; 1 = wenig Masse, 9 = viel Masse

kammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau.

Perez KWS (S170) zählt zu den sehr früh abreifenden Sorten. Der TM-Ertrag ist meist unterdurchschnittlich. Durch die hohen TS-Gehalte und den damit etwas höheren Stärkegehalten lag der Stärkeertrag meist im Mittelfeld. Auffällig war auch die gute Massebildung in der Jugendentwicklung. Die Sorte scheint besonders bei späten Saatterminen geeignet zu sein.

Cathy (S 210) weist bei Abreife und Trockenmasseertrag weitestgehend ausgewogene Resultate auf. Auch bei den Qualitätseigenschaften wie Energiegehalt und Stärkegehalt liegt die Sorte meist im Mittelfeld. Die Sorte besitzt schmale Blätter mit steiler Stellung, was zu einer verzögerten Beschattung und spätem Reihenschluss führt. Die Frohwüchsigkeit gibt dagegen keinen Anlass zur Kritik.

Milkstar (S 220) verfügt über eine mittlere Abreife. In Frankenhausen 2-jährig geprüft mit einmal mittlerem und einmal überdurchschnittlichem TM-Ertrag. Erreichte in Niedersachsen im dritten Prüfwahl einen Spitzenwert beim Trockenmasseertrag und zeigte auch eine vergleichsweise sichere Abreife. Allerdings bewegen sich die Stärkegehalte länderübergreifend auf unterdurchschnittlichem Niveau. Auffällig ist die zügige Jugendentwicklung. Ein Anbau kann in Erwägung gezogen werden.

KWS Keops (S 210) überzeugt im mehrjährigen Prüfzeitraum mit überwiegend stabilen überdurchschnittlichen Erträgen und sicherer Abreife. Auch im Stärke- und Energiegehalt liegt die Sorte im guten Mittelfeld. Einen positiven Eindruck hinterlässt Keops erneut durch die überdurchschnittliche Frohwüchsigkeit mit planophiler (horizontaler) Blattstellung und guter Massebildung in der frühen Entwicklung. Ein Anbau kommt zweifellos in Frage.

LG 30215 (S 220) im Mittel der Jahre etwas später abreifende Sorte. In Frankenhausen sowohl in den Ertrags- wie auch den Qualitätsparametern im Mittelfeld. In Niedersachsen liegen die Erträge überwiegend unterhalb des Standardmittels. Die Futterqualitäten schwanken dort im Bereich des Versuchsmittels. Überzeugen kann die Sorte aber immer mit einer überdurchschnittlichen Frohwüchsigkeit und Blattstellung. Ein Probeanbau ist abzuwägen.

P 7515 (S 220) weist ein schwanken- des Abreifeverhalten auf und die Trockenmasseerträge liegen unter dem Mittel. Die Qualitäten erreichen über-

Tabelle 3: Sortenprüfung Öko-Silomais 2020												
	TS-Gehalt, TM-Ertrag und Energiedichte, jeweils rel. zur Bezugsbasis; Jahre 2018-2020	SRZ	TS-Gehalt (% der FS) rel. Zu BB			TM-Ertrag (dt/ha) rel. zu BB			Energiedichte NEL (MJ/kg TM) rel. zu BB			
			2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018	
			1	Cathy	DSV	210	97	98	100	100	98	99
2	P 7515	Pioneer	220	95	94	98	93	95	96	99	98	103
3	Benedictio KWS	KWS	230	101	103	99	109	109	101	102	102	101
4	Keops	KWS	210	104	101	102	106	104	102	99	101	101
5	Perez KWS	KWS	170	118	111	108	95	94	98	99	97	97
6	Amavit	Agromais	210	107	105		104	106		99	100	
7	Rancador	RAGT	210	102	98		96	100		101	100	
8	Milkstar	Saaten Union	220	96	99		100	105		97	97	
9	LG 30215	Limagrain	220	94	98	100	98	99	100	101	103	99
10	Farmfire	Farmsaat	230	91	94	93	99	101	104	100	100	99
11	Weihenstephaner 2	Farmsaat	240	93	94	93	85	93	86	99	100	97
12	SY Talisman	Syngenta	220	99			98			100		
13	Fortop	Deutsche Saatgut	220	93			96			99		
Mittel der Bezugsbasis (BB)				38,3	34,6	39,7	187	216	187	6,9	6,7	6,8
BB-Sorten: Cathy, P7515, Benedictio, Keops, Perez, LG 30215, Farmfire												

wiegend durchschnittliches Niveau. Die Frohwüchsigkeit ist bei dieser Sorte schwach ausgeprägt. Die planophile (horizontale) Blattstellung kann das aber zumindest mit einer frühen Beschattung ansatzweise ausgleichen. Ein Probeanbau ist abzuwägen.

Amavit (S 210) kann auch im zweiten Prüfwahl mit einer zügigen Abreife und weitestgehend überdurchschnittlichen Erträgen und Qualitäten überzeugen. Die Frohwüchsigkeit liegt etwas unter dem Durchschnitt. Die planophile (horizontale) Blattstellung führt zu einer guten Bodendeckung. Für den Anbau gehört Amavit in die engere Wahl.

RGT Rancador (S 210) hat ebenfalls das zweite Prüfwahl absolviert. Abreife und Futterqualitäten bewegen sich im Bereich des Versuchsmittels. Die TM-Erträge erreichen aber nicht das Niveau vom Vorjahr. Auch bei Rancador fällt die Blattstellung kräftiger aus als die Frohwüchsigkeit. In Frankenhausen hat die Sorte in der Jugendentwicklung die geringste Blattmasse gebildet. Ein Probeanbau ist abzuwägen.

Neue frühere Sorte:

Fortop (zirka S 220) und **SY Talisman (S 220)** fallen mit einer vergleichsweise späten Abreife auf. Im Trockenmasseertrag und bei den Futterqualitäten erreicht nur SY Talisman ein mittleres Niveau. Fortop besitzt dagegen eine auffällig planophile (horizontale) Blattstellung.

Sorten-Beschreibung mittelfrüh (S 230 bis 240)

Benedictio KWS (S 230) ist ausgesprochen ertragsstabil auf überdurchschnittlichem Niveau. Das trifft auch für die Futterqualitäten zu, und die

Abreife ist ausgewogen. Die Frohwüchsigkeit ist überdurchschnittlich und ist mit einer auffälligen planophilen (horizontalen) Blattstellung verbunden. Für den Anbau gehört Benedictio KWS weiterhin in die engere Wahl.

Farmfire (S 230) in FH deutlich später in der Abreife als Benedictio. In Niedersachsen aber mit vergleichbarer Abreife. Tendiert im mehrjährigen Prüfzeitraum zu mittleren bis leicht überdurchschnittlichen Erträgen. Die Futterqualitäten schwanken im Bereich des Versuchsmittels. Einen positiven Eindruck hinterlässt erneut die überdurchschnittliche Frohwüchsigkeit. Dagegen fällt die Bodendeckung aufgrund der erectophilen (aufrechten) Blattstellung schwach aus. Ein Anbau ist überlegenswert.

Weihenstephaner 2 (S 240) ist eine offen abblühende Populationssorte. Laut Züchterangaben sollen diese Sorten eine größere Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen wie zum Beispiel den Klimawandel haben. Die Trockenmasseerträge können mit dem Niveau der geprüften Hybridsorten nicht mithalten. Zudem reift die Sorte im Vergleich zum übrigen Sortiment vergleichsweise spät ab. Frohwüchsigkeit und planophile (horizontale) Blattstellung sind ausgewogen.

Sorten aus abgeschlossener Prüfung für den Öko-Anbau:

Weiterhin können nachfolgende Sorten in die engere Wahl genommen werden. Sie sind nach mehrjähriger Öko-LSV-Prüfung ausgeschieden, haben sich in den Versuchen bewährt und stehen nach wie vor aus ökologischer Vermehrung zur Verfügung: **Carolinio KWS (S 230)**, **Colisee (S 220)** **Movanna (S 220)**. ■