Produktionstechnik Mais

Die Aussaat steht bevor

Zur Vorbereitung der Maisaussaat sollten die Böden für Gülle- und Gärrestausbringung sowie anschließende Bodenbearbeitung gut abgetrocknet sein, um Bodenverdichtungen zu vermeiden. Das Saatbett selbst sollte nicht zu fein hergerichtet werden, um Bodenabtrag durch Winderosion oder Verschlämmung durch Starkniederschläge zu reduzieren. Ist der Boden verdichtungsfrei und liegen dort gute Erwärmung, Wasserführung und Durchlüftung vor, sind optimale Voraussetzungen zur Maisaussaat, zum Keimen und zum Auflaufen geschaffen.

Das Saatbett sollte nicht zu fein hergerichtet werden, um Bodenabtrag durch Winderosion oder Verschlämmung durch Starkregenereignisse zu vermeiden. Werden Bodentemperaturen von mindestens 8 °C in 5 cm Tiefe nachhaltig erreicht, kann die Maisaussaat beginnen. *Fotos: Dr. Elke Grimme*

Die Maisaussaat sollte nicht dem Kalender folgen, sondern sich nach den Standortverhältnissen, der Befahrbarkeit der Ackerflächen und der Witterung richten. Werden Bodentemperaturen von mindestens 8 °C in 5 cm Tiefe dauerhaft erreicht, kann die Aussaat beginnen. Lange Auflaufphasen des Maises durch anhaltend kühle Witterung nach der Aussaat können zu Keimlingsausfällen, schlechten Feldaufgängen, schwachen Einzelpflanzen und lückenhaften Beständen führen.

Saattermin und Saattiefe anpassen

Auf dem Versuchsstandort Schuby (SL) der Landwirtschaftskammer werden seit 2014 Versuche zum optimalen Aussaattermin für Silomais durchgeführt. Dabei wird die Aussaat ein bis zwei Wochen um den optimalen Termin vorgezogen beziehungsweise nach hinten verschoben (siehe Tabelle 1a). Die Ernte erfolgt am selben Tag, um den Einfluss des Aussaattermins darzustellen. In Abhängigkeit von Boden- und Witterungsbedingungen wurde jährlich flexibel auf die Bestellbedingungen im April/Mai reagiert. Zu frühe und auch zu späte Saaten haben in den Jahren 2014 bis 2017 sowie 2019 und 2020 im Mittel zu Ertragsverlusten geführt (siehe Tabelle 1b). Die Stärkegehalte reagierten in den Einzeljahren sehr unterschiedlich auf den Aussaattermin.

Tabelle 1a: Aussaat- und Erntetermine Silomais 2014 bis 2017 und 2019, 2020: Standort Schuby (SL)

Saattermine	2014	2015	2016	2017	2019	2020
früh	11.4.	16.4.	14.4.	20.4.	18.4.	18.4.
optimal	25.4.	23.4.	29.4.	4.5.	30.4.	28.4.
spät	7.5.	30.4.	11.5.	17.5.	11.5.	8.5.
Erntetermine	**26.9.**	**2.11.**	**21.9.**	**15.10.**	**14.10.**	**7.10.**

Tabelle 1b: Auswirkungen von zu früher und zu später Aussaat bei gleichem Erntetermin: Standort Schuby (SL)

Saattermin	Silomaiserträge und -qualitäten Mittelwerte 2014 bis 2017 und 2019, 2020			
	Trockensubstanz Gesamtpflanze % (abs)	Trockenmasseertrag dt/ha (abs)	Stärkegehalt % (abs)	NEL/kg TM (abs)
früh	35,9	163,9	36,3	6,59
optimal	35,3	171,6	34,7	6,57
spät	33,4	165,8	32,4	6,53

Aussaat sollte nicht zu spät erfolgen

Bei späterer Aussaat im Mai ist die Zeit zwischen Aussaat und Feldaufgang in der Regel zwar verringert, doch können dem Mais durch das spätere Auflaufen wichtige Tage für die Entwicklung verloren gehen. Häufig treten dann dünnere Stängel mit oftmals höherem Kolbenansatz und niedrigen Kolbenanteilen auf. Mais ist eine Kurztagspflanze, das Pflanzenwachstum wird über die Tageslänge gesteuert. Das generative Wachstum beginnt, wenn eine bestimmte Tageslänge unterschritten beziehungsweise eine bestimmte Nachtlänge überschritten wird. Zu diesem Zeitpunkt beginnt die Blüte mit anschließender Kolbenfüllung. Um die Bedingungen des Kurztages zu erfüllen, sollte Mais nicht zu spät ausgesät werden, denn in Jahren mit langen Feldaufgangszeiten ist eine gute Jugendentwicklung wichtig für die Ertragsleistung. 2020 hat der früh gewählte Aussaattermin ertraglich und qualitativ am besten abgeschnitten, die kühle Witterung im Mai hat dagegen den später gesäten Maispflanzen deutlich zugesetzt.

Tabelle 2: Gemittelte Versuchsergebnisse der Bestandesdichtenversuche 2015 bis 2020 in Schleswig-Holstein

Pfl./m²	Abreife %	Ertrag TM dt/ha	Stärke %	Energie NEL/kg TM
7	32,4	179,9	31,1	6,50
9	32,7	189,9	30,8	6,45
11	32,6	197,4	29,6	6,37
13	32,2	197,9	28,6	6,34

Versuchsstandorte: 2015 – Bredenbek (RD), sandiger Lehm; 2016, 2017 – Scholderup (SL), sandiger Lehm; 2018-2020 – Dannewerk (SL), lehmiger Sand

Nicht zu tief und nicht zu flach

Die Saattiefe ist den Bodengegebenheiten anzupassen, je feuchter und wärmer der Boden, desto flacher kann der Mais abgelegt werden. 5 cm wird als mittlere Aussaattiefe angenommen, wobei 1 cm flacher gedrillt werden kann, wenn sich der Boden schwer erwärmt, und 1 cm tiefer, wenn der Boden sehr leicht ist. Die Ablage aber sollte immer in den feuchten Bodenhorizont erfolgen.

Bestandesdichte nach Standort wählen

Eine standortangepasste Pflanzenzahl pro Quadratmeter ist eine wichtige Voraussetzung im Maisanbau. Um den Standort richtig einzuschätzen, sind langjährige Erfahrungen zu Erwärmung des Bodens im Frühjahr und Niederschlagsmenge während der Vegetation von Vorteil. Dabei kann eine optimale Bestandesdichte immer nur ein Kompromiss zwischen dem Ertragsrisiko in trockenen Jahren und dem Erlangen von optimalen Erträgen

und Qualitäten bei guter Wasserversorgung sein. Grundsätzlich gilt: Je dichter die Pflanzen stehen, desto weniger Wasser steht der einzelnen Pflanze zur Verfügung und desto eher ist mit Trockenstresssymptomen zu rechnen. Früher Trockenstress während des Streckungswachstums hat ein gestauchtes Längenwachstum zur Folge. Fehlt den Pflanzen das Wasser zur Maisblüte, sind Ertragseinbußen nicht ausgeschlossen. Hält der Trockenstress nach der Blüte an, werden befruchtete Kornanlagen und im weiteren Verlauf das Einzelkorngewicht reduziert.

Die Landwirtschaftskammern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein führen gemeinsam angelegte Bestandesdichtenversuche von sieben, neun, elf und 13 Pflanzen pro Quadratmeter (70.000 bis 130.000 Pflanzen je Hektar) mit mehreren Maissorten im Auftrag durch. Es ist festzuhalten, dass Pflanzen mit zunehmender Bestandesdichte ins Längenwachstum gehen, die Stängel oftmals dünner sind und der Kolbenansatz höher ist. Die Stabilität der Bestände lässt nach, das Risiko der Lagerneigung mit höheren Bestandesdichten nimmt deutlich zu. In Tabelle 2 sind mehrjährige Ertrags- und Qualitätsergebnisse der Jahre 2015 bis 2020 aus Schleswig-Holstein aufgeführt. Es wird deutlich, dass mit zunehmender Pflanzenzahl die gemittelten Erträge nicht mit den steigenden Pflanzenzahlen gewachsen sind. Auch sind Einbußen in der Qualität auszumachen.

Aussaatstärke ist nicht gleich Bestandesdichte

Mit 100%igem Feldaufgang kann auch dann nicht gerechnet werden, wenn zur Maisaussaat optimale Saatbettbedingungen und Witterung vorliegen. In Abhängigkeit von der Keimfähigkeit des Saatguts ist ein Aufschlag zur Aussaatstärke notwendig. Auf den Etiketten am Saatgutsack sind nicht immer die Keimfähigkeiten des Saatguts aufgeführt, doch liegt die Mindestanforderung der Keimfähigkeit für zertifiziertes Maissaatgut bei 90 %. Ein Saatgutzuschlag von mindestens 5 % sollte immer gegeben werden. Ist die Keimfähigkeit des Saatgutes bekannt und liegt diese bei unter 95 % oder werden schwierige Bedingungen für den Feldaufgang erwartet, sind Zuschläge von 10 bis 15 % anzusetzen. Mängel bei der Triebkraft oder mangelhafte Saatbettbereitung können jedoch mit den angegebenen Saatgutzuschlägen nicht bereinigt werden.

Sortenangepasste Pflanzenzahl

Die anzustrebende Pflanzenzahl bei der Maisaussaat sollte sich nach Sortentyp und Ackerboden richten. Je massenwüchsiger die anzubauende Maissorte und je schlechter die Wasserversorgung der Böden, desto niedriger ist die anzustrebende Pflanzenzahl bei der Maisaussaat zu wählen. In Tabelle 3 sind die Silomaissorten aufgeführt, die im vergangenen Jahr im Landessortenversuch gestandenen haben. Dabei ist eine Unterteilung der frühen und mittelfrühen Silomaissorten nach massen- und kleinwüchsigen Sortentypen aufgeführt. Zur Beurteilung wur-

den die Einstufungen der Pflanzenlänge aus der Beschreibenden Sortenliste 2020 des Bundessortenamts herangezogen. Überwiegend mittelfrühe Silomaissorten mit Siloreifezahlen von S 230 bis S 250 sind als massenwüchsige Sorten eingestuft. Auf besseren Böden mit guter Wasserversorgung werden mit Blick auf Trockenzeiten nicht mehr als 10 %/m² als Bestandesdichte empfohlen. Bei schlechter Wasserversorgung mit langjährig häufiger beobachteten Trockenschäden im Mais liegt die Empfehlung bei sieben bis maximal acht Pflanzen pro Quadratmeter. Auf diesen Standorten ist das Risiko einer schlechten Ernte bei sehr dichten Beständen besonders hoch. Unterscheidungen in den Nutzungsrichtungen zur Aussaatstärke sind nicht notwendig, da auch beim Silomais für Biogas ein hoher Kornanteil zur Sicherung einer hohen Energie- und Stärkekonzentration im Vordergrund steht. Diese Empfehlungen für die Bestandesdichte gelten sowohl für Silomais als auch für Körnermais.

Dr. Elke Grimme
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 31-94 53-322
egrimme@lksh.de

Tabelle 3: Einstufungen der Pflanzenlänge laut Beschreibender Sortenliste 2020 von in Landessortenversuchen geprüften Maissorten

Sortentypen			
großwüchsige Sorten Bundessortenamt-Einstufungen Pflanzenlänge 8 und 9			
		frühes Sortiment Siloreife 200 - 220	mittelfrühes Sortiment Siloreife 230 - 250
	I:	Amavit, B 2111A, Espirito, KWS Stabil, KWS Stefano, LG 31205, LG 31219, LG 31223, LG 31227, Mantilla	Agro Polis, Amaroc, Amaveritas, Bernardino, Charleen, ES Bond, ES Diskus, ES Joker, Farmicus, Haruka, KWS Fabiano, KWS Gunnario, KWS Jaro, KWS Robertino, Leguan, LG 30252, LG 30258, LG 31238, LG 31245, LG 31253, LG 31256, Micheleen, Neutrino, P 8244, Paratico, Rigoletto, Severeen, Simpatico KWS, Vitalico
	II:	Agro Fides, Agromilas, Amanova, DKC 2972, DKC 3096, Farmezzo, Friendli CS, Ileo, Kaprilias, Keops, KWS Johaninio, Landlord, LG 30248, LG 31218, Milkstar, P 7460, Rancador, RGT Exxon, SY Abelardo, SY Leopoldo, SY Skandik, SY Talisman	Benedictio KWS, Farmfire, KWS Otto, P 8333, Quentin, RGT Bonifoxx, Struana, SY Feronia
	III:	–	–
kleinwüchsige Sorten Bundessortenamt-Einstufungen Pflanzenlänge = 6			

Das Pflanzenwachstum des Maises wird über die Tageslänge gesteuert. Wird eine bestimmte Tageslänge unterschritten beziehungsweise eine bestimmte Nachtlänge überschritten, beginnt die generative Phase mit Blüte und anschließender Kolbenfüllung. Mais sollte nicht zu spät ausgesät werden, denn in Jahren mit langen Feldaufgangszeiten ist eine gute Jugendentwicklung wichtig für die Ertragsleistung.

FAZIT

Sortenwahl, Saatbettbedingungen, Saattermin und die gewählte standortangepasste Pflanzenzahl pro Quadratmeter bilden zur Aussaat die Basis für eine erfolgreiche Silomaisernte. Aus den Ergebnissen der jährlich durchgeführten Silomaisversuche wird empfohlen, die Bestandesdichte der Sorte den Standortbedingungen anzupassen, um das genetische Potenzial der Sorte auszuschöpfen. Abhängig von der langjährigen Wasserversorgung des Standortes, der Reifezahl und dem Sortentyp reicht die Spanne der empfohlenen Bestandesdichten von sieben bis zehn Pflanzen pro Quadratmeter. Die Witterung des Anbaujahres hat dabei einen entscheidenden Einfluss auf die Ertrags- und Qualitätsleistungen von Silomais.

Nitratmessdienst der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Teil 2

Weiter durchschnittliche N_{min}-Werte in allen Naturräumen

Die Ergebnisse der zweiten Messung des Nitratmessdienstes der Landwirtschaftskammer liegen vor. Im Vergleich zum Vorjahr bewegen sich die gemessenen N_{min}-Werte zum zweiten Termin in allen Naturräumen auf einem durchschnittlichen Niveau. Die aktuellen Ergebnisse können für die N-Bedarfsermittlung der Sommerungen, zum Beispiel Sommergetreide oder Silomais, genutzt werden.

Der Dauerfrost bis etwa Mitte Februar bestimmte den Start der diesjährigen Düngesaison. Aufgrund der Frostsituation und der Schneebedeckung konnten erste frühe Düngegaben oftmals erst gegen Ende Februar appliziert werden. Auch der Vegetationsstart ist trotz landestypischer Durchschnittstemperaturen mit einer zwischenzeitlichen Hochphase nach hinten verschoben. Während der Januar noch Niederschläge nahe dem langjährigen Mittel aufwies, war der Februar mit durchschnittlich zirka 20 l/m² deutlich zu trocken. Die Zahl der Sonnenstunden lag mit 90 Stunden über dem langjährigen Durchschnitt (Ø 65 Stunden). Der gefrorene, schneebedeckte Boden, besonders in der ersten Februarhälfte, blockierte jedoch den Effekt der Sonnenstunden auf das Pflanzenwachstum. Insgesamt waren beispielsweise zwölf Tage mit einer Höchsttemperatur von maximal 0 °C in Lübeck zu verzeichnen. Erst zur Mitte des Monats setzten wieder höhere Temperaturen und nur leichte Niederschläge ein. Die Durchschnittstemperatur betrug für Schleswig-Holstein im Februar 1,7 °C (Ø 1,5 °C) und lag damit auf Niveau des langjährigen Mittels. Es ist daher wieder essenziell, nicht nur den N_{min}-Wert in Gänze, sondern auch die N_{min}-Verteilung innerhalb des Bodenprofils sowie den Entwicklungsstand und die Bewurzelung der Kulturen gesondert zu betrachten.

Eine geschlossene Schneedecke konnte viele Wintergetreidebestände vor Kahlfrösten schützen.

Regions-/kulturspezifische Schwankungen

Im Rahmen der zweiten Probenahme des Nitratmessdienstes wurden neben den Flächen mit geplanten Sommerungen auch die ungedüngten N_{min}-Parzellen in den Praxisflächen mit Winterungen erneut beprobt, um Tenden-