MERKBLATT FÜR DEN BIOLOGISCHEN ANBAU

MAIS

IBLA Institut fir Biologesch Landwirtschaft an Agrarkultur Luxemburg asbl

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural

STANDORTVORAUSSETZUNGEN

Die Standortansprüche des Maises sind generell recht gering, dennoch sind einige Dinge zu beachten:

- Leicht erwärmbare Böden mit guter Wasserführung sind zu bevorzugen.
- Sandböden und steinige Böden sind nur mäßig geeignet (schlechte Wasserführung bzw. problematisch beim Maschineneinsatz).
- Verdichtete und staunasse, daher sich nur langsam erwärmende Böden, sind ungeeignet.
- Kaltluftsenken und Spätfrostlagen meiden.
- Schläge mit hohem Beikrautdruck meiden.
- Winterharte als auch abfrierende Zwischenfrüchte als Vorfrucht helfen Stickstoffüberhänge aus der Vorsaison zu speichern und dem Mais zur Verfügung zu stellen.
- Mais ist grundsätzlich selbstverträglich, zur Beikrautunterdrückung und Reduzierung von Erosion sollten Anbaupausen von mindestens 4 Jahren eingehalten werden.

Tabelle 1: Eignung verschiedener Kulturen als Vor- oder Folgefrucht *(nach Bernet et al., 2016)*.

	Sehr geeignet	Ungeeignet
Vorfrucht	Erbse, Ackerbohne, Soja, Lupine	Mais, Getreide, Zuckerrübe
Folgefrucht	Zwischenfrüchte, Getreide, Kartoffeln, Futterleguminosen*	Mais

*Regularien der Wasserschutzgebiete beachten

DÜNGUNG

Mais ist eine stark zehrende Pflanze (N, P, K). Aufgrund der langen Vegetationsdauer und der intensiven Durchwurzelung kann Mais die stetigen Nährstofflieferungen aus organischen Düngern gut verwerten.

Tabelle 2: Nährstoffentzüge beim Silomaisanbau *(nach KTBL 2015 & Ruf et al. 2022)*

Nährstoff	N	P_2O_5	K_2O	S
Bedarf in kg/t FM	3,25	1,25	4,32	0,50
Bedarf in kg bei 40 t FM*	130	50	173	20

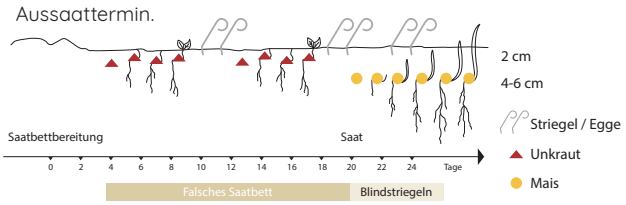
**entspricht üblichem Hektarertrag*

- Auf schweren Böden: Festmist bereits im Herbst ausbringen und über Zwischenfrucht binden.
- Auf leichten Böden: Frühjahrsdüngung bevorzugen.
- Unterfußdüngung bei der Saat möglich (auf Biozertif. achten).
- Bodennahe Ausbringung von Gülle im bestehenden Maisbestand mit geeigneter Technik bis kurz vor Reihenschluss möglich.

BODENVORBEREITUNG

Die Bodenbearbeitung sollte darauf ausgerichtet sein, standortabhängig gute Wachstumsbedingungen für den Mais zu schaffen als auch Aspekte des Boden- und Umweltschutzes zu berücksichtigen. Daher gilt es im Anbau einige grundsätzliche Dinge zu beachten:

- Reduzierte Bodenbearbeitung nur möglich bei niedrigem Beikrautdruck und guter Bodenstruktur (bspw. nach Zwischenfrucht).
- Auf schweren Böden empfiehlt sich eine Pflugfurche und Wintergare.
- Ernterückstände der Vorkultur oder Zwischenfrucht gut einarbeiten → erleichtert mechanische Beikrautregulierung.
- Anlegen eines „Falschen Saatbetts" etwa 3 Wochen vor geplantem Aussaattermin.



AUSSAAT

- Mind. 8 °C Bodentemperatur sowie ein Anstieg im weiteren Verlauf.
- Nach der Saat warmes, wüchsiges Wetter für zügige Jugendentwicklung nötig.
- Ideal: Ende April bis Anfang Mai: spätestens bis zum 15. Mai.

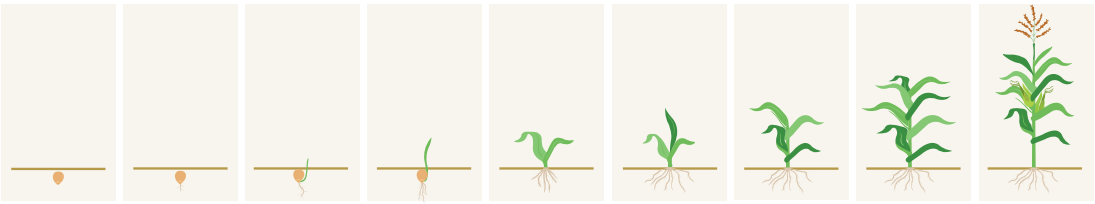
Saattiefe: 4-6 cm
Reihenanstand: 75 cm
Saatstärke: 8-10 Pflanzen/m²
Fahrgeschwindigkeit: max. 7 km/h

Bei der Aussaat ist auf einen guten Bodenschluss des Maiskorns zu achten, damit immer eine gewisse Feuchtigkeitsverfügbarkeit gegeben ist und der Prozess der Keimung optimal ablaufen kann.

- Früher Aussaattermin → Risiko von Wassermangel geringer.
- Später Aussaattermin → Jugendentwicklung zügiger.
- Möglichst Reifegruppen zwischen 170-250 wählen (Ösling < Gutland).
- Bei der Sortenwahl auf die Empfehlungen der nationalen Sortenliste zurückgreifen.

BEIKRAUTREGULIERUNG

- Beikrautregulierungsmaßnahmen: Striegeln & Hacken.
- Erster Striegeleinsatz am besten blind, d.h. vor Auflauf, falls:
  - Saatgutablage mindestens 5 cm tief.
  - Trockene Witterung nach der Saat.
  - Maiskeimlinge mindestens 2 cm unter der Bodenoberfläche.
- Nächster Striegeleinsatz erst wieder ab 3-4 Blatt-Stadium.
- Tipp: nachmittags bei voller Sonneneinstrahlung striegeln → Maispflanzen geschmeidiger.
- Bei stark verkrusteter Bodenoberfläche: Rollhacke.
- Ab einer Pflanzenhöhe von 5-15 cm erster Einsatz mit Schar- oder Rollhacke möglich. Tipps:
  - Je kleiner die Pflanzen desto geringer die Fahrtgeschwindigkeit.
  - Falls Fingerhacke vorhanden, von Beginn an nutzen (Achtung Einstellung schwierig).
  - Alternativ: Anhäufeln von Boden in der Reihe durch erhöhte Geschwindigkeit oder Häufelschare, sobald Pflanzen etwas größer sind.
  - Ausbringung einer Untersaat bei der letzten mechanischen Beikrautregulierungsmaßnahme möglich.



	Saat	Keimung (BBCH 05)	Aufgang (BBCH 09)	1. Laubblatt (BBCH 11)	2. Laubblatt (BBCH 12)	3. Laubblatt (BBCH 13)*	8. Laubblatt (BBCH 18)	Wachstum (BBCH 32)	Blüte (BBCH 65)	
GANZFLÄCHIGE BEIKRAUTREGULIERUNG										
STRIEGEL	8-12 km/h • • • • BK < 1-2 cm	3-8 km/h • • • • BK < 1 cm			2-5 km/h • • BK < 1 cm	2-5 km/h • • • • BK < 1 cm	2-3 km/h • • • BK < 1-2 cm			Bei jungen Pflanzen langsam fahren, damit diese nicht zugedeckt werden!
ROLLHACKE	8-12 km/h • • • • BK < 1 cm	10-20 km/h • • • BK < 1 cm			10-15 km/h • • BK < 1-2 cm	10-15 km/h • • • BK < 1-2 cm	8-10 km/h • • • BK < 1-2 cm			Höhere Geschwindigkeit nötig als beim Striegel.
ROLLSTRIEGEL	8-12 km/h • • • • BK < 1-2 cm	3-8 km/h • • • BK < 1 cm			2-5 km/h • • BK < 1 cm	2-5 km/h • • • BK < 1 cm				Gut auf steinigen Böden, verstopft kaum.
BEIKRAUTREGULIERUNG ZWISCHEN DEN REIHEN										
SCHARHACKE					3 km/h Schutzbleche BK < 5 cm	3-6 km/h • • • BK < 10 cm	4-8 km/h • • • BK < 10 cm	Je nach Pflanzenhöhe		Beim letzten Hackdurchgang Anhäufeln möglich (entweder mit Häufelscharen oder durch höhere Geschwindigkeit)
STERNHACKE						3-6 km/h • • BK < 10 cm	3-6 km/h • • BK < 10 cm			Eher für leicht bis mittelschwere Böden (steinarme)
ZUSATZHACKELEMENTE ZUR BEIKRAUTREGULIERUNG IN DEN REIHEN										
TORSIONSHACKE					3 km/h • • • BK < 1 cm	3-6 km/h • • • BK < 2-3 cm				Ideal in Kombination mit Hackgerät.
FINGERHACKE					3 km/h Schutzbleche BK < 5 cm	3-6 km/h • • BK < 10 cm	4-8 km/h • • • BK < 10 cm	Je nach Pflanzenhöhe		Unter Vorsicht anzuwenden / Standortvoraussetzungen beachten.

*frühste Möglichkeit der Ausbringung einer Untersaat

Geräteeinsatz: Einfach, optimal — Relativ einfach — mit Vorsicht — Nicht empfohlen!
Geräteeinstellung: • schwach / • • • • stark
BK = Beikraut

ERNTE

- Optimaler Erntezeitpunkt wenn Körner in Teigreife bis beginnende Mehlreife (Körner noch mit Fingernagel ritzbar aber Korninhalt fest).
- Die Gesamtpflanze sollte einen Trockensubstanz-Gehalt von 30 – 35 % haben.
- Zu frühe Ernte (TS < 30 %): Gefahr von Gärsaftbildung und dadurch Verlust an Energie.
- Zu späte Ernte (TS > 35 %): Gefahr der Nacherwärmung, erschwerte Verdichtung im Silo und schlechterer Kornaufbruch .
- Häcksellänge 6-8 mm (je höher der TS-Gehalt desto kürzer die Häcksellänge um eine ausreichende Verdichtung zu erreichen).
- Alle Maiskörner müssen wenigstens vom „Corn-Cracker“ angeschlagen sein , um die Verdaulichkeit zu erhöhen.

QUELLEN

- Bernet T., Recknagel j., Asam L., Messmer M. (2016). Biosoja aus Europa. URL: http://shop.fibl.org/chde/mwdownloads/download/link/id/734/.
- FiBL Merkblatt (2019). Biomais, Ausgabe Schweiz (Nr.1017). URL: https://www.fibl.org/de/shop/1017-mais.
- KTBL (2015). Faustzahlen für den Ökologischen Landbau.
- Hein, W., & Waschl, H. (2010). Stellt der Maisanbau im Biolandbau eine besondere Herausforderung dar?, Tagungsbericht 2011, 270.
- Wyss, U. (2005). Beurteilung von Silagen. ALP aktuell, (18), 1-4.
- Ruf T., Emmerling C. (2022). Biomass partitioning and nutrient fluxes in Silphium perfoliatum and silage maize cropping systems, Nutrient Cycling in Agroecosystemes, 124, 389 - 405.
- https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/services/dienste/futtermittel/futterkonservierung/silomaisreife/optimales-erntestadium.html (2022).
- https://www.maiskomitee.de/Produktion/D%C3%BCngung (2022).

SILIERUNG

Ausreichende Verdichtung und schnelles Abdecken des Fahrsilos sicherstellen:

- Lufteintritt nach dem Verschließen vermeiden sonst erhöhtes Aufkommen von unerwünschten Keimen und Pilzen.
- Silo in Schichten befüllen und max. Schichtdicke von 30 cm nicht überschreiten.

Walzgeschwindigkeit optimal bei rund 2,5 km/h, mit breiter Walz-/Reifenfläche und mehrmaliger Überfahrt.

Der Einsatz von Siliermitteln aus Enzymen, Hefen und Bakterien ist erlaubt, soll jedoch nur wenn nötig erfolgen. Die Biotauglichkeit muss in der EU-ÖKO-Durchführungsverordnung 2021/1165 nachgeschaut werden und mit der zuständigen Beratungs- resp. Kontrollstelle abgeklärt werden.

Parameter für eine „optimale“ Vergärung / Siloqualität:

- TS-Gehalt: 30-35 %
- Rohasche: < 50 g/kg TS
- NEL: > 6,5 MJ/kg TS
- pH-Wert: 3,8 - 4,2
- Milchsäure: 40 - 80 g/kg TS
- Essigsäure: < 30 g/kg TS
- Buttersäure: < 5 g/kg TS
- Ethanol: < 20 g/kg TS
- Ammoniak-N/N-Total: < 10 %
- Hefen: < 106 KBE/g (KBE = Kolonienbildende Einheiten)
- Schimmel: < 5000 KBE/g
- Aerobe Keime: < 106 KBE/g

IBLA LUXEMBURG

› ADRESSE /
27, op der Schanz
L-6225 Altrier

› TEL / +352 26 15 13 - 88
› EMAIL / info@ibla.lu
› WEB / www.ibla.lu