

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 67 (2005)

Heft: 3

Artikel: Fruchtfolge, Sortenwahl, Saatdichte, Düngung

Autor: Perrottet, Monique

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081012>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



**Mais: Agronomie,
Düngung,
Pflanzenschutz,
Ernte**

Mais

Fruchtfolge, Sortenwahl, Saatdichte, Düngung

Ausnutzung des Ertragspotenzials: Mit der Saat sind alle wichtigen Rahmenbedingungen festgelegt.
(Bild: Ueli Zweifel)

Mais ist als Energielieferant, oftmals über mehrere Jahre hintereinander auf der gleichen Fläche angebaut, eminent wichtig für die Tierernährung. Während der grösste Teil an Essmais, abgesehen vom Süßmais, importiert wird, geht ein wesentlicher Teil der inländischen Produktion auch in die Fabrikation von Stärke, Maiskleber und Maiskeimöl.

Monique Perrottet

In einer mehrteiligen Serie werden in dieser und in den nächsten Ausgaben der «Schweizer Landtechnik» und «Technique Agricole» verschiedene Beiträge zur Maiskultur erscheinen.

In der nächsten Ausgabe: Düngung (N,P,K) und Spurenelemente sowie Unkrautregulierung

Mais in der Fruchtfolge

Wie Zuckerrüben oder Kartoffeln kann Mais den Anfang in der Fruchtfolge bilden, hinter einem Getreide oder auf Umbruch. Mit Vorteil wird er nach einer Leguminose gesät, aber er kommt dank seines Wurzelsystems auch sehr gut mit Umbruch zurecht. Die Düngung muss dann darauf abgestimmt sein, ebenso wie eine intensivierte Schädlingsbekämpfung.

Auf Mais kann Winterweizen folgen, wobei mit drei Risiken zu rechnen ist:

- Fällt die Maisernte spät aus, kann die Bodenbearbeitung schwierig werden.
- Das Saatbett kann nur unregelmässig hergerichtet werden, wenn die Stängel zu wenig gehäckelt sind.
- Gewisse nur langsam abbaubare Herbizide können dem Weizen schaden, vor allem in schweren Böden.

Es gelingt bekanntlich, Mais sogar als Monokultur anzubauen. Vor allem wegen der Gefahr der Bodenverdichtung bei später Ernte muss dabei aber auf die Erhaltung

einer guten Bodenstruktur geachtet werden, ebenso wie auf das bodenbiologische Gleichgewicht. Gegen den Anbau über mehrere Jahre sprechen Krankheiten (z.B. die Blattfleckenkrankheit *Helminthosporium turicum*) und das verstärkte Auftreten von Schädlingen (Maiszünsler).

Sortenwahl

Unterschiedliche Maisstandorte und das Sortiment an Züchtungen auf dem Markt lassen es als wichtig erscheinen, hier vertiefte Überlegungen anzustellen:

Beim Mais ist die Sortenwahl ein wichtiges Element, um Krankheiten vorzubeugen, denn hier ist ein zurückhaltender Mitteleinsatz zu Gunsten der am besten geeigneten Pflanzengenetik eindeutig empfohlen.

Jedes Jahr geben die Forschungsanstalten und Swiss Granum die Resultate der Sortenprüfungen zu den neuesten Züchtungen sowie die Liste der empfohlenen Sorten heraus. Letztere werden in der Zeitschrift

«Agrarforschung» publiziert und sind auch auf der Website der Agroscope Changins RAC, www.rac.changins.ch, abrufbar. Die Liste kann auch direkt bei Swiss Granum, Kapellenstrasse 5, 3001 Bern, bestellt werden.

Auf Grund der Resultate aus den Jahren 2003 und 2004 sind von den Forschungsanstalten Agroscope RAC Changins und FAL Reckenholz fünf neue Körnermaissorten und sechs neue Silagesorten auf die empfohlene Sortenliste 2005 gekommen. (Tab. 1 und 2). Acht Sorten sind von dieser Liste gestrichen worden.

Bodenbearbeitung und Saat

Der Saatzeitpunkt ist von entscheidender Wichtigkeit für die Maiskultur. So heisst es nicht umsonst, wenn die Sämaschine den Schlag verlassen hat, ist das Wesentliche getan, um das Potenzial auszuschöpfen. In der Tat sind alle wichtigen Rahmenbedingungen festgelegt: Bodengefüge, Sortenwahl, Saatzeitpunkt und also die Dauer für die Ertragsbildung, die Saatmenge pro Hektare, die Sätfiefe und -regelmässigkeit und oft noch die mit der Saat verbundene Eliminierung von Gründüngung und Unkraut sowie der Schutz gegen bodenbürtige Schädlinge und die Startergabe.

Die verschiedenen Formen der Bodenbearbeitung haben zum Ziel, eine für die Durchwurzelung günstige Bodenstruktur und damit eine gleichmässig rasche Entwicklung zu erzielen. Um eine Bodenverdichtung zu vermeiden, sollen die Massnahmen nur im gut abgetrockneten Boden und mit möglichst wenig Überfahrten ausgeführt werden. Es gibt nicht die ideale Bodenbearbeitung: Der Pflug auf der einen, wie auch die Direktsaat auf der anderen Seite können ins

Kriterien für die Sortenwahl

Positiv

- Ertragspotenzial
- Frühreife
- Ertragsstabilität
- Stängelgehalt und Standfestigkeit
- Nährwert
- Qualität von Stängeln und Blättern bei der Ernte (stay-green)
- Kräftiges Wachstum in der Frühentwicklung

Negativ

- Gefahr von Kolbenbefall
- Später Krankheitsbefall
- Anfälligkeit gegen Beulenbrand

Tabelle 1: Neue Körnermais-Sorten

Züchtung	Firma	Körnerertrag	Frühreife	Standfestigkeit	Resistenz gegen Blattfleckenkrankheit	Resistenz gegen Beulenbrand	Jugendentwicklung	PMI*	Bemerkungen
Axxur	RAGT (F)	Sehr hoch	Früh	Gut	Mittel	Mittel bis schwach	Mittel bis gut	Hoch	
LG 32.25	Limagrain (F)	Sehr hoch	Mittelfrüh	Mittel bis gut	Mittel	Schwach	Gut	Hoch	Gewisse Neigung zu Stängelbruch bei der Ernte
DKC 3420	Monsanto (USA)	Hoch		Mittel bis gut	Gut	Mittel	Mittel bis gut	Mittel	Reifezeitpunkt unterschiedlich: in gutem Jahr früh, mittelpünktig in normalen Jahren
Vitalina	KWS (D)	Hoch	Mittelfrüh	Schwach in der Spätphase	Mittel	Gut	Gut	Hoch	Gute Resistenz gegen Bruch, schwache Verwurzelung
PR35Y65	Pioneer (USA)	Sehr hoch	Mittelpünktig	Gut in der Spätphase		Gut	Mittel bis gut	Tief	Alpensüdseite, gute Resistenz gegen Fusariose

*PMI: PUFA MUFA Index: als Mass für den Anteil an ungesättigten Fettsäuren

Tabelle 2: Neue Sorten Silomais

Züchtung	Firma	Ertragsbildung Pflanzenmasse	Futterqualität	Frühreife	Standfestigkeit	Resistenz gegen Blattfleckenkrankheit	Resistenz gegen Beulenbrand	Jugendentwicklung
Constantino	KWS (D)	Sehr hoch	Mittel bis gut	Früh	Mittel	Mittel bis schwach	Mittel	Sehr gut
Aurélia	Advanta (NL)	Sehr hoch	Sehr gut	Früh	Mittel bis gut	Schwach		Mittel bis gut
Maibi	Caussade (F)	Sehr hoch	Mittel bis gut	Mittelpünktig	Gut	Mittel		Mittel
Atendo Anjou 290	Maïs Angevin-Nickerson (F)	Sehr hoch	Mittel bis gut	Mittelpünktig	Gut	Gut	Gut	Gut
Atfields	Limagrain (F)	Hoch	Gut	Mittelpünktig	Eingeschränkt in der Spätphase	Mittel bis gut	Gut	Mittel bis gut
ES-Ravistar	Euralis (F)	Hoch	Sehr gut	Mittelpünktig	Mittel bis schwach		Gut	Gut

Auge gefasst werden. Beide haben ihre Vor- und Nachteile je nach Typ, Zustand, biologischer Bodenaktivität und meteorologischen Voraussetzungen.

Wenn der Pflug zum Zuge kommt, kann dies im Frühjahr oder im Herbst geschehen, wenn man es mit einem mittleren bis leichten Boden zu tun hat. Die Pflugfurche aber empfiehlt sich in schluffig bis sandigen, zur Verschlämzung neigenden Böden vor allem im Frühjahr und in schweren Böden im Herbst.

Saat: Zeitpunkt, Tiefe und Qualität

Die Wahl des Saatzeitpunktes ist wie in allen andern Fällen etwas vom Wichtigsten, um die klimatischen Möglichkeiten einer Region voll auszunützen: genügend früh, damit das Potenzial einer Hybridsorte sich ausbilden

kann, aber ohne dass sich das Auflaufen und die Jugendentwicklung verzögern. In unseren Breitengraden ist der optimale Saatzeitpunkt zwischen Mitte April und Mitte Mai.

Tiefe

Die Saatablage soll genügend tief sein, um die Körner vor Frost, Vogelfrass und oberflächlichem Austrocknen zu schützen. Aber es darf auch wieder nicht zu tief gesät werden, damit sich der Nährstoffvorrat beim Streichen des Keimlings nicht erschöpft und die Zeit bis zum Auflaufen gering bleibt. Damit wird auch die Gefahr des Schädlings- und Krankheitsbefalls vermindert. Der gute Kompromiss liegt je nach Bodentyp und Saatzeitpunkt zwischen 4 und 6 cm. Eine Temperatur von 10 °C in 5 cm Tiefe ist auch eine wichtige Randbedin-

gung zum Gelingen der Saat, und das Säen soll ins genügend abgetrocknete Saatbett mit genügend Feinanteil erfolgen, damit sich der Kontakt zwischen Boden und Korn verbessert. Schlussendlich ist für einen homogenen Aufgang eine regelmäßige Abdeckung unerlässlich.

Saatdichte

Die Saatdichte ist ein Kompromiss zwischen der gewählten Sorte, dem Bodentyp und dem Klima. Sie muss eine optimale Pflanzenentwicklung dank eines guten Lichteinfalls und einer guten Assimilation gewährleisten. Eine zu grosse Konkurrenz zwischen den Pflanzen führt zur Sterilität bei den unterdrückten Pflanzen: Der Fruchtbarkeitsindex (Anzahl Kolben pro 100 Pflanzen) ist ein guter physio-

logischer Gradmesser, um die Bestandesqualität zu beurteilen. Er muss höher sein als 95%.

Der Reihenabstand, normalerweise 75 bis 80 cm, spielt auch eine wichtige Rolle. Er trägt vor allem zu einem gut entwickelten Blattwerk in den unteren Bestandesspartien bei und lässt genügend Licht in den Pflanzenbestand eindringen, was den Alterungsprozess verlangsamt. Untersuchungen, namentlich in Belgien, mit Doppelreihen von geringem Reihenabstand von bloss 30 cm und mit 150 000 Pflanzen pro Hektare haben widersprüchliche Resultate ergeben, und es besteht keine Einigkeit, ob sich dies lohnt.

Die Saatdichte muss so gewählt werden, dass möglichst geringe Bestandesverluste entstehen. Diese sind zwischen dem Saatzeitpunkt und dem 8- bis 10-Blatt-Stadium am grössten. Sie hängen von verschiedenen Faktoren ab: Saatzeitpunkt, Bodentyp (Wasserhaushalt), Saatgutqualität, Schutzeigenschaften, Krankheitsdruck von der Vorkultur). Man muss also durch die Beobachtungen im Laufe der Jahre den mittleren Verlust abschätzen. Der Unterschied zwischen tatsächlicher Saatdichte und der schlussendlichen Pflanzendichte variiert zwischen 5 und 10 Prozent.

Starterdüngung

Die Starterdüngung besteht darin, zur Saat die Pflanzennährstoffe, in der Regel Stickstoff und Phosphor, zuzuführen, meistens einige Zentimeter von der Saatlinie entfernt. Der Abstand zum Korn muss genügend gross gewählt werden (ca. 10 cm), um jede Verbrennung zu vermeiden. Das Ziel einer solchen Düngung ist die sofortige Versorgung des Keimlings, damit er rasch wachsen kann. In vielen Fällen kann man nicht nur die direkten Vorteile des raschen und gleichmässigen Saataufgangs beobachten (ein Gewinn von 1 bis 2 Blätter zu Beginn wirkt sich bis zu einer leicht verfrühten Blütezeit aus), sondern auch eine bessere Wirksamkeit von Insektiziden

Wichtige Punkte der Säqualität

Regelmässige Tiefenablage

- Korn auf der gleichen Tiefe,
- Feinerde um das Korn,
- Feuchtigkeit,
- Mit Erde bedeckt.

Verteilung in der Linie

- Genaue Saatdichte
- Keine Doppelablage oder Fehlstellen

Gut säen mit perfekter Sätechnik

- Reifenluftdruck 2 bar
- Gut geschliffene Schare
- Lückenlose Saugwirkung des Pneumatik-aggregates
- Perfekte Abdeckung durch Regulierung des Nachlaufstriegels

Sorgfältig säen

- Einstellungen und Verteilorgane regelmässig überprüfen
- Saatdichte und -tiefe einhalten,
- Weniger als 5 km/h

und Fungiziden und also eine bessere Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten. Die Startergabe kann im Schlag allenfalls auch Fehlstellen nach einem schlechten Saataufgang ausgleichen.

Eine solche Gabe wird am besten mit einem 18-46-Dünger in der Menge von 100 bis 130 kg/ha ausgebracht. Damit besteht aber der Nachteil einer übermässigen Phosphorzufuhr. Es kann also interessant sein, sich auf dem Markt für eine ausgeglichener Formulierung zu entscheiden.

Seit einigen Jahren in den Versuchen, sind nun auch Starterdünger in Form von Microgranulat auf dem Markt. Sie werden in der Maislinie gesät und ergeben eine bessere Verteilung in der Reihe (200 Microgranulate pro Pflanze gegen ein Einzel-Düngerkorn), sodass sich die Kultur gleichmässiger entwickelt. Französische Versuche (u.a. im Elsass) zeigen ähnliche Resultate, wie sie auch mit der klassischen Startergabe erzielt werden. Immerhin kann die Konfektionierung in 10-kg-Säcken und die geringe Dosierung ein Trumpf sein, namentlich für Lohnunternehmer. Microgranulat, die eine Dosierung von 8 bis 10 kg P/ha ergeben, sind in jenen IP-Betrieben mit P-Überschuss von Vorteil, wo eine Starter-Düngung, die 45 bis 60 kg P/ha bringen würde, sonst nicht möglich wäre.

Wir kommen in der Aprilausgabe auf die mineralische Düngung zurück.

Hofdünger

Der Mais ist bekannt für seine Eigenschaft der organischen Düngerverwertung. Aber natürlich muss man mit der zugeführten Menge Rücksicht nehmen auf den Gehalt an Stickstoff und Phosphor, die Verluste, den Pflanzenbedarf, den Boden und die Umweltschutzauflagen. Die Ausbringmenge muss auch bei der Düngung mit mineralischen Düngern berücksichtigt werden.

Bemessung der Hofdüngergabe

Die gute Praxis der Hofdüngeranwendung verlangt:

- Kenntnis der Güllezusammensetzung: Nur mit einer Analyse kann man die Zusammensetzung der Hofdünger kennen, weil diese vom Tierhaltungssystem abhängt.
- Bemessung der nötigen Düngermenge auf Grund des Bedarfs und des Bodenzustands.
- Berechnung der pflanzenverfügbaren Nährstoffe und bei Bedarf: Ergänzung mit Mineraldüngern
- Beachtung des Bedarfs an Spurenelementen
- Einhaltung der Düngerausbringung nach Massgabe des Pflanzenbedarfs
- Ausbringen von organischem Dünger zum optimalen Zeitpunkt.

Überlegungen zur Saatdichte

- Frühreife der Hybridsorte
- Angestrebtes Ertragspotenzial (Wasserhaushalt)
- Körner- oder Ganzpflanzenernte
- Bodentyp und Leistungsfähigkeit der Parzelle
- Pflanzengenetik

Die Pflanzendichte muss der Ertragserwartung und den Bestandesverlusten Rechnung tragen.

Wildschwein und Mais

Wildschweine verursachen immer grössere Schäden in den Kulturen und im Wiesland. Dieses Phänomen ist in ganz Europa direkt mit der zunehmenden Populationsdichte seit rund zehn Jahren verbunden. Eine sehr gute Broschüre, herausgegeben von SRVA und LBL in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe des Buwal, gibt zum Thema «Wildschwein und Landwirtschaft» nicht nur erschöpfend Auskunft zur Lebensweise des Wildschweins, sondern auch zu den Abwehrmassnahmen,

Schadensprävention

Lokal

- Parzellengrösse kleiner als 5 Hektaren in rechteckiger und lang gezogener Form
- Ein bis zwei Tage warten zwischen Bodenbearbeitung und Saat
- Auf allen Parzellen Sorten mit der gleichen Abreifezeit wählen
- Auf exponierten Parzellen eher Soja und Sonnenblumen statt Mais wählen
- Nicht zu schnell in den warmen Boden säen
- Auf die Saat ein für das Geruchsorgan empfindliches Repellent verwenden
- Visuelle Signale
- Akustische Signale

Regional

- Auf der Lauer sein während der Saat und bei Milchreife des Maises
- Treibjagd
- Elektrische Umzäunung

Wildschwein: Schadensprävention (Dégâts dus aux sangliers. Que faire? , SRVA, 2004)

die lokal oder in einer Region ergriffen werden können. Siehe auch www.wildschwein-sanglier.ch.

Wildschweine sind sehr anpassungsfähig, wenn sich ihre Umgebung und das Nahrungsangebot wandelt. Sie haben ihre Vorlieben in absteigender Folge für: Eicheln, Buchnüsse und andere Waldfrüchte. Im Weiteren sind milchreife Mais- und Getreidekörner, Gras, Trauben, Kartoffeln, Körnererbsen und auch Zuckerrüben auf ihrem Speisezettel.

Beim Mais treten zwei Schadensbilder auf:

- Der Verzehr von Saatgut und der Kolben ab dem Milchreifestadium. Um möglichst leicht zu den Kolben zu gelangen, werfen die Wildschweine die Pflanzen zu Boden.
- Durchwühlen der Kultur, um sich einen Lagerplatz einzurichten.

Bei der Schadensverhütung kann man einzelbetrieblich vorgehen. Es empfiehlt sich auch eine überbetriebliche regionale Koordination, damit sich das Problem nicht einfach zum Nachbarn verlagert. Grundsätzlich drängen sich einzelbetriebliche Massnahmen dort auf, wo die Schäden nur punktuell auftreten. Massnahmen im grösseren Rahmen müssen dort ins Auge gefasst werden, wo die Schäden sehr häufig und gravierend sind. Bevor man so weit geht, muss man sich aber immer auch Rechenschaft geben, ob die Kosten für die Verhütungsmassnahmen nicht grösser ausfallen als der möglicherweise verursachte Schaden. ■



bovet sa

1584 Villars-le-Grand • © 026 677 11 48 • www.bovetsa.ch

Zentralschweiz:
Hans Vögeli
Tel: 079 427 51 79

Ostschweiz:
Ueli Fehlmann
Tel: 079 429 64 61

sulky BUREL

Sulky Unidrill
• Direktsaat

ab Fr. 37'600.-

www.hadorns.ch

AEBI SUGIEZ

1786 Sugiez / FR 8450 Andelfingen / ZH

FAE Crushers - Line ...

Steine-/Wegefräsen, Forstmulcher

- für Traktoren oder Bagger
- mit rotierenden oder festen Widia-Hämmer
- Arbeitsbreiten von 0.8 bis 3 m
- ab 50 bis 500 PS

Böschungen mähen für uns kein Problem

- Weit aussen, ganz oben, tief unten hinter dem Traktorrad, links und rechts ... mit uns erreichen Sie jede Position!
- Super Arbeitsgeschwindigkeit mit den parallelgesteuerten Böschungsmähern
- für Traktoren von 20 bis 300 PS

MASCHIO -Mulchgeräte

Neu: ausschwenkbar

Von 1 m bis 5.0 m, für Front- und Heckanbau, perfekte Schnitt- und Mulchqualität mit Auswurf über der Stützwalze, hydr. Seitenschub, zweifache Gegenschneide

Tel. 026 673 92 00

www.aebisugiez.ch

Occasions-Markt

Der Verschluss mit Köpfchen

NEU

MD-Plus Doppelräder
passen in jeder Stellung

Sie brauchen weniger Verschlüsse,
kuppeln Ihre MD-Plus Doppelräder
schneller und sparen Geld

Sie ziehen sich automatisch auf die
erforderliche Spannung fest

GS
Schaad

Gebr. Schaad AG
Räderfabrik
4553 Subingen

Telefon 032 613 33 33

Telefax 032 613 33 35

