

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 3

Artikel: Eine Lanze brechen für den Mais
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082189>

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>

A green combine harvester is shown in the process of harvesting a cornfield. The harvester's long, curved arm is extended, and it is discharging a stream of harvested corn cobs into a green trailer. The trailer is being pulled by a green tractor. The field is filled with tall, golden-brown corn stalks. In the background, there is a dense line of trees with some autumn-colored foliage.

Eine Lanze brechen für den Mais

Auf vielen Schweizer Ackerbaubetrieben nimmt der Mais in der Fruchtfolge eine Schlüsselfunktion ein. Neben ökonomischen soll er auch ökologischen und gesellschaftlichen Ansprüchen genügen. Kritiker bemängeln insbesondere die ökologischen Leistungen von Mais. Wohl zu Unrecht, denn er muss als Teil eines Anbausystems betrachtet und darf nicht als Einzelpflanze begutachtet werden.

Ruedi Hunger



Bodenschutz: Werden die Grundsätze einer nachhaltigen Bodennutzung berücksichtigt, halten sich die Folgen in Grenzen.



Unkrautbekämpfung: Wer früh beginnt, bleibt Sieger. Die mechanische Unkrautregulierung ist heute weitgehend gelöst. Bilder: zVg

Neben dem chemischen Pflanzenschutz und den Gülleemissionen wird Mais oft schon an dritter Stelle genannt, wenn es darum geht, in der Landwirtschaft einen Prügelknaben zu suchen. Sein «Sündenregister» ist lang: Ihm wird die Schuld zugewiesen für Ährenfusariosen in einer Mais-Weizen-Fruchtfolge. Oft werden Hofdünger bereits vor der Saat in geplante Maisäcker entsorgt und die «Verantwortung» dafür indirekt dem Mais angelastet. Als Reihenkultur mit langsamer Jugendentwicklung wird er verantwortlich gemacht dafür, dass der Boden lange Zeit schutzlos Sonne und Niederschlägen ausgeliefert ist und damit die Erosion fördern soll. Mais wird auch wegen des Herbizideinsatzes angeprangert, beim genaueren Hinsehen meist unbegründet. Grosse Pflanze gleichbedeutend mit hohem Wasserverbrauch: Auch darüber wird immer wieder diskutiert.

Mais unter Generalverdacht

In verschiedenen Ländern Europas entspricht die in den letzten Jahren stark gestiegene Maisfläche nicht mehr den Wertvorstellungen von Teilen der landwirtschaftskritischen Bevölkerung. Auch

wenn dies in der Schweiz durch die geregelte Fruchtfolge weniger der Fall ist, gibt es kritische Stimmen. Ein Grund mag sein, dass die hoch wachsende Pflanze und die daraus resultierende dominierende Optik im Sommer/Herbst die Wahrnehmung in der Kulturlandschaft bestimmt und den Eindruck eines veränderten Landschaftsbildes erweckt.

Je heftiger die Diskussionen um und über Mais geführt werden, desto wirklichkeitsfremder fallen sie aus. Fachkreise fordern daher, dass die Diskussionen um den Mais auf einer sachlichen Ebene geführt werden. Nicht der Mais ist das Problem, wenn es Probleme gibt, dann sind sie auf Managementebene (Fruchtfolge, bedarfsgerechte Düngung, Unkrautmanagement) zu lösen. Standortgerechter Maisanbau erhält zukünftig eine stärkere Bedeutung. Nicht nur bei der Sortenwahl, sondern es geht ganz generell um den Maisanbau. Sein Platz in der Fruchtfolge wird zunehmend bestimmt durch das Anbausystem. Dabei werden eine gezielte Bodenschonung und die Reduktion von Stickstoff-Überschüssen sowie des Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln zentrale Zukunftsaufgaben sein.

CO₂-Fussabdruck und Biodiversität

Pflanzliches Wachstum erfolgt über die Photosynthese durch Entnahme von Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre und gleichzeitiger Abgabe von Sauerstoff (O₂) in die Atmosphäre. Tabelle 1 zeigt, in welcher Grössenordnung diese Leistung durch unterschiedliche Kulturpflanzen erbracht wird. Grundsätzlich sind hohe Erträge verbunden mit hoher Nährstoffnutzungseffizienz günstig zu bewerten, das zeigt sich beim Mais. Dies, weil sich die

Bewertung der Emissionen auf die Produkteinheit (Energie- oder Eiweisseinheit) und nicht auf die Flächeneinheit (ha) bezieht. So betrachtet ist der Körnermais-anbau in einer guten Fruchtfolge mit sta-

Mais braucht pro Kilogramm pflanzlicher Trockenmasse 100 bis 300 Liter Wasser, Weizen 160 bis 410 Liter Wasser.

bilen Erträgen von 12–14 t/ha sehr günstig für die Klimabilanz und den CO₂-Fussabdruck. Voraussetzung ist immer, dass der Anbau auf geeigneten Standorten erfolgt.

Neuerdings wird der Gemengeanbau von Mais und Bohnen (und anderen) breit diskutiert und gewinnt immer neue Anhänger. Damit entsteht oder erhöht sich der Anteil blühender Pflanzen, was die Anbaudiversität steigert und zur Förderung von Biodiversität beiträgt.

C3- und C4-Pflanzen

C4-Pflanzen können bei hoher Lichteinstrahlung und hoher Temperatur in kürzerer Zeit mehr Biomasse aufbauen als C3-Pflanzen. Entsprechend sind C4-Pflanzen vorwiegend an trockenen Standorten zu finden. Vor allem Gräser und Nutzpflanzen wie Amaranth, Hirse, Mais und Zuckerrohr nutzen die C4-Photosynthese.



Düngung: Im Maisacker sind die Hofdünger zielgerichtet auszubringen. Bild: R. Hunger



Humus: Körnermais hat dank einer grossen Menge an Ernterückständen eine positive Humus-Wirkung. Bild: R. Hunger

Nährstoffversorgung

Mais hat eine gute Effizienz bei der Stickstoffverwertung und weist den geringsten Stickstoffbedarf je Tonne Trockenmasse vergleichbarer Kulturpflanzen auf. Silomais ist in der Lage, den grössten Teil (bis zu 90%) des pflanzenverfügbaren Bodenstickstoffs in Ertrag, also Biomasse, umzuwandeln. Dies nicht zuletzt deshalb, weil der Zeitraum der maximalen Mineralisationsrate im Boden mit dem maximalen Stickstoff-Bedarf des Maises im Juli/August zusammentrifft. Zudem ist Mais ein guter Verwerter von Hofdünger. Wobei zu beachten ist, dass die langsamere Nährstoffwirkung aus Hofdünger nicht oder nur verzögert dem Mais zugutekommt. Mais hatte speziell in der Vergangenheit im Hinblick auf den Gewässerschutz einen schlechten Ruf. Das ist damit erklärbar, dass er überwiegend in Verbindung mit intensiver Viehhaltung angebaut wird. Folglich wird der Mais zu einem grossen Teil mit Hofdünger gedüngt, was zwar in normalem Rahmen durchaus sinnvoll ist. Doch der zu einem grossen Teil organisch gebundene Stickstoff weist im Vergleich zum Handelsdünger eine deutlich geringere Effizienz auf. Wenn die zweite Hofdünger-Welle im Frühjahr auf Maisflächen «entsorgt» wird – sofern dies so vorkommt –, sollte dieser Umstand nicht der Kulturpflanze Mais angelastet werden. Denn eine Entsorgung ist keine Düngung und folglich in dieser Form ein Management-Versagen.

Reihenkultur mit langsamer Jugendentwicklung

Mais ist im Jugendstadium eine konkurrenzschwache Pflanze. Das hat schon jede und jeder MaisproduzentIn einmal erfahren. Daher haben Beizschutz und Unkrautbekämpfung seit Jahrzehnten grosse Bedeutung. Neben der Konkurrenz durch Unkräuter sind Unterschiede bei der Jugendentwicklung einerseits sortentypisch, andererseits vielfach eine Folge von Bodentemperatur

Tabelle 1: Mittlere CO₂-Bindung und O₂-Freisetzung von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen (DMK)

Pflanzenart	Biomasseproduktion (t/TM)	CO ₂ -Bindung (t/ha)	O ₂ -Freisetzung (t/ha)	Bemerkung
Getreide	12	24	18	Die angenommenen Körner- und Stroh-Erträge von 10 und 15 t/ha.
Mais	16	32	24	
Kartoffeln	12	24	18	Neben Rüben und Mais die leistungsfähigsten einheimischen Kulturpflanzen.
Winterraps	7	14	10.5	Enthält in den Körnern etwa 40 % Öl, daher liegt die relative O ₂ -Produktion höher als bei anderen Pflanzenarten.
Zuckerrüben	18	36	27	Aufgrund des C4-Stoffwechsels sehr leistungsfähig, wie auch Mais.
Grünland	12	24	18	Bei mittlerer bis intensiver Nutzung, extensive Nutzung produziert weniger Biomasse.

und Witterungseinflüssen. Schliesslich kann die Jugendentwicklung je nach Anbausystem durch einen tiefen Sauerstoffgehalt im Boden behindert werden. Ebenso wirken sich fehlende Grobporen und hohe Lagerungsdichte des Bodens hemmend aus. Was sich letztendlich, verbunden mit einem hohen Bodenwasserhalt und der daraus folgend ungünstigen Bodenluft-Zusammensetzung, ebenfalls negativ auf die Jugendentwicklung auswirkt (Boller 2006).

Unkraut vergeht nicht

Auch wenn in der Öffentlichkeit oft eine andere Meinung vorherrscht, muss anerkannt werden, dass Mais im Vergleich zu anderen Kulturpflanzen den deutlich geringsten Behandlungsindex in Bezug auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln aufweist. Das bedeutet allerdings noch lange nicht, dass die Herbizidanwendung einfach zu vernachlässigen ist. Als Reihenkultur bietet der Mais gute Voraussetzungen für den Einsatz mechanischer Verfahren zur Unkrautregulierung. Die mechanische Unkrautregulierung erlebt derzeit einen eigentlichen Boom. Laufend kommen neue Maschinen auf den Markt und es werden Produkte oder ganze Produktionslinien von meist kleineren Herstellern durch die Fullliner oder Ackerbauspezialis-

ten übernommen und in ihr Verkaufsprogramm integriert. Ja selbst die Produktion von Pflanzenschutzspritzen wurde von einem namhaften Hersteller zugunsten der mechanischen Unkrautregulierung eingestellt. Technisch gesehen dürfte die mechanische Unkrautregulierung im Maisanbau den chemischen Pflanzenschutz in absehbarer Zeit weitgehend ablösen. Dazu leisten digitale Systeme zunehmend unterstützende Hilfe. Allerdings übersteigen die dafür notwendigen finanziellen Aufwendungen die Möglichkeiten vieler Ackerbaubetriebe und bremsen die erwartete Entwicklung noch auf Jahre hinaus.

Mehr Schadinsekten und Schadpilze

Der Drohneneinsatz in der Landwirtschaft hat gar seinen Ursprung bei der biologischen Maiszünsler-Bekämpfung. Mithilfe dieser Fluggeräte wurde diese Bekämpfungsmethode praxistauglich. Erst seit wenigen Jahren wird auch das Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers beobachtet. Beide Schädlinge sind «Importprodukte», mit denen der/die MaisanbauerInnen sich künftig arrangieren müssen. Gegenüber dem Ausland hat der/die Schweizer MaisproduzentIn durch die konsequente Fruchtfolgeumsetzung mit Beschränkung

Tabelle 2: Landwirtschaftliche Nutzfläche nach Nutzungsarten

	2000/02	2015	2019	Veränderung 2000/02– 2017/19
Körnermais (KM) ha	22 280	15 322	16 015	–29,9 %
Anteil KM an Mais total	35,4 %	21,8 %	25,5 %	
Silo- und Grünmais ha	40 652	54 904	46 692	16,1 %
Anteil SM an Mais total	64,6 %	78,2 %	74,5 %	
Offenes Ackerland ha	290 462	272 816	272 056	–5,7 %
Maisanteil an OA ha	21,7 %	25,7 %	23,0 %	
Ackerland Total ha	410 560	398 353	398 794	–3,0 %
Landw. Nutzfläche ha	1 071 131	1 049 478	1 043 663	–2,3 %

Quelle: Agrarbericht 2020

der Flächenanteile eine vielversprechende Bekämpfungsstrategie. Der Temperaturanstieg und die damit verbundene Klimaänderung werden auch für den Mais früher oder später den Pilzdruck erhöhen. Der Einsatz von Biostimulanzien zur Abwehr bodenbürtiger Schaderreger und zum Schutz des keimenden Saatkorns ist in wissenschaftlicher Erprobung. Auch wenn sie derzeit noch nicht als eine ebenbürtige Alternative zur Sicherung eines ausreichenden Feldaufganges einzustufen ist, wird es wohl nur eine Frage der Zeit sein, bis Erfolge erzielt werden.

Strukturprobleme wegen Mais?

Strukturprobleme im Boden sind schnell passiert, lassen sich aber nur schwer und höchstens langfristig wieder beseitigen. Genau deshalb erfordert ein gezielter Bodenschutz im Maisanbau besondere Beachtung. Ein hoher Technisierungsgrad mit leistungsfähigen, aber schweren Ernteketten und die nicht selten feuchten oder nassen Bodenbedingungen zur Erntezeit erschweren einen wirkungsvollen Bodenschutz. Die in den letzten Jahren zu beobachtende Ernteverfrühung durch klimatische Veränderungen entschärft das Problem etwas, mindestens was die Befahrbarkeit der Böden angeht. Die Ernte, wenn sie über einen Lohnunternehmer abgewickelt wird, ist zu-

nehmend ein «Termingeschäft» geworden. Das heisst, um die teuren Maschinen wirtschaftlich einzusetzen und alle Terminwünsche der Kunden zu berücksichtigen, steht der Bodenschutz oftmals erst an zweiter Stelle. Deshalb aber dem Lohnunternehmen die Schuld zuzuweisen, greift zu kurz, denn er hat seine Kunden «im Nacken» und muss deshalb Kompromisse eingehen. Letztendlich hat immer der/die MaisanbauerIn die letzte Entscheidungsbefugnis. Entsprechend schwierig ist es hier, «eine Lanze für den Mais zu brechen».

Boden schützen – Humusgehalt sichern

Organischer Kohlenstoff, das heisst Humus, beeinflusst die Bodenfruchtbarkeit und damit die Ertragsbildung aller Kulturpflanzen. Fruchtfolge, Art und Intensität der Bodenbearbeitung sowie die Menge an organischer Düngung sind entscheidende Grössen für die Humusbildung. Körnermais liefert über die auf dem Feld verbleibenden Ernterückstände mehr Humus zurück, als durch den Anbau verbraucht wird. Silomais wird von Betrieben mit Tierhaltung angebaut, welche indirekt durch den Silomaisanbau, durch die Rückführung organischer Substanz über die Hofdünger, die Humusbilanz in der Fruchtfolge ausgeglichen erhalten.

Mais-Flächenanteile

Wie Tabelle 2 zeigt, hatte im Jahre 2019 die Nutzungsrichtung Silomais mit rund 75 % eine dreimal grössere Bedeutung als Körnermais mit rund 25 %. Silomais dient sowohl der Erzeugung von Milch als auch von Fleisch. Zum Verbrauch ausserhalb geeigneter Anbauggebiete (angrenzende Gebiete, Berggebiet) wird er oft hintransportiert. Körnermais fliesst in den Futtermittelkanal. Für spezielle Produkte wie «Linthmais» oder «Rheintaler Ribelmals» werden geeignete alte Sorten angebaut. Die Saatmaisproduktion hat in der Westschweiz, im Tessin und im St. Galler Rheintal eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Der Maisanteil an der offenen Ackerfläche lag laut Agrarbericht im Jahr 2019 bei 23 %.

Wasserverbrauch

Mais hat im Vergleich zu anderen Kulturen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Frühjahrs-/Vorsommertrockenheit. Als C4-Pflanze (siehe Kasten) weist Mais eine höhere Effizienz bei der Wassernutzung auf als die C3-Pflanzen Weizen, Kartoffeln oder Zuckerrüben. Zur Ertragsbildung braucht der Mais weniger Transpirationswasser als Weizen oder mit anderen Worten, er kann aus einem bestimmten Wasservorrat erheblich höhere Erträge liefern als beispielsweise Weizen. Allerdings reagiert er empfindlich auf (Wasser-)Stress im Zeitabschnitt zu Beginn des Fahnenschiebens bis drei Wochen nach Ende der Blüte. Fehlt dann das Wasser, sinkt der Kornertrag stark.

Fazit

Mit 23 % Flächenanteil an der offenen Ackerfläche ist Mais (Körner- und Silomais) nach Brotgetreide die wichtigste Kultur in der Schweizer Landwirtschaft. Die Probleme rund um den Maisanbau sind im Kontext mit dem gesamten Anbau- und Betriebsmanagement eines Betriebes zu beurteilen. ■



Mykotoxine: Ein gewichtiger Vorwurf an den Mais ist, dass er die Ursache für hohe Mykotoxinbelastung bei nachfolgendem Weizen ist. Bild: Kuhn



Ernte: Die Silomaisente ist gekennzeichnet durch zahlreiche Feldüberfahrten mit hohem Gewicht. Bild: R. Hunger