

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 63 (2001)

**Heft:** 4

**Artikel:** Mais : anspruchsvoller Start

**Autor:** Anken, Thomas / Bohren, Christian

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080938>

### 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:** 04.02.2026

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

# Mais:

## Anspruchsvoller Start

Thomas Anken,  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Agrarwirtschaft und Land-  
technik (FAT), CH-8356 Tännikon

Christian Bohren,  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Agrarökologie und Landbau  
(FAL), CH-8046 Zürich-Reckenholz

**Mais ist während seiner Jugendphase sehr anspruchsvoll.** Im Vergleich zu Getreide ist er sehr wärmeliebend, reagiert empfindlich auf verdichtete Bodenstrukturen und auf schlechte Stickstoffversorgung. Mais will während der Jugendphase gerne verwöhnt werden. Ein guter Start ist der Grundstein für einen sicheren Maisertrag. Je schlechter die Bodenstruktur für das Pflanzenwachstum ist, je intensiver muss die Bodenbearbeitung sein: Direktsaat eignet sich nur für gut strukturierte, durchlässige Böden. Eine flache, ganzflächige oder streifenförmige Bearbeitung lockert oberflächliche Verdichtungen, beschleunigt die Bodenerwärmung und verschafft dem Mais die besseren Startbedingungen. In schweren, schlecht durchlässigen Böden mit verdichteter Bodenstruktur liefert der Pflug auf Kosten eines hohen Erosions- und Nährstoffabschwemmungsrisikos nach wie vor die sichersten Erträge.

Abb. 1: Pflugfurche, sicherer Ertrag, aber Erosionsrisiko.

(Bilder: FAT, FAL, SVL)

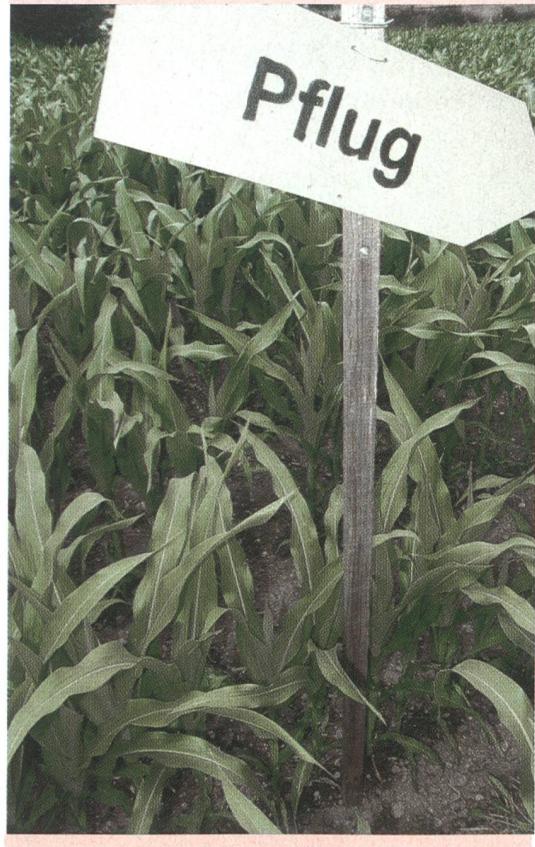
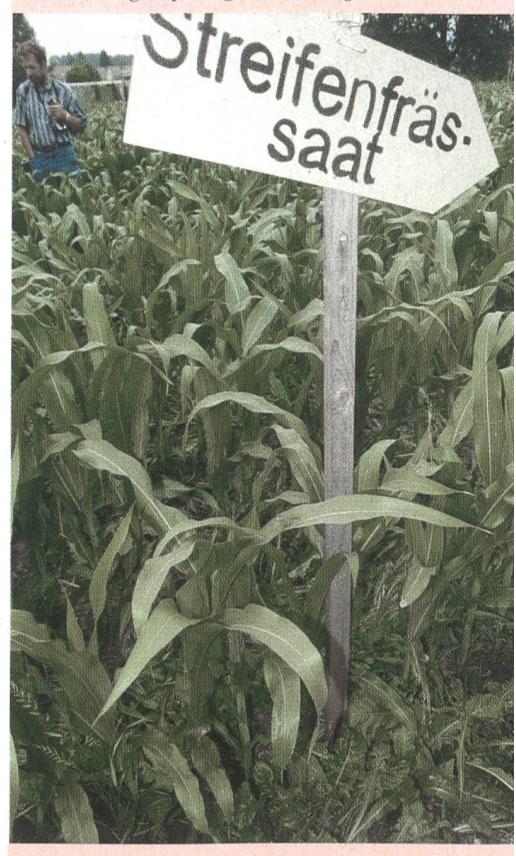


Abb. 2: Die Streifenfrässaat gilt als bewährter Kompromiss zwischen der ganzflächigen Lockerung und der Direktsaat.



### Die Verfahren

#### Pflug: Versicherung für die schlechte Bodenstruktur

Zurzeit werden auch in erosionsgefährdeten Hanglagen noch immer etwa 80 bis 90 % der Maisfläche gepflügt. Die Pflugfurche hat die Vorteile, durch die intensive Lockerung die Jugendentwicklung des Mais zu fördern.

Besonders in schweren Böden unter sehr feuchten Bedingungen wirkt sich

die intensive Bearbeitung ertragssichernd aus. Die Erfahrung zeigt aber, dass sich auch unter schwierigen Bedingungen pfluglos gute Erträge erzielen lassen.

#### Streifenfrässaat: Bewährter Kompromiss

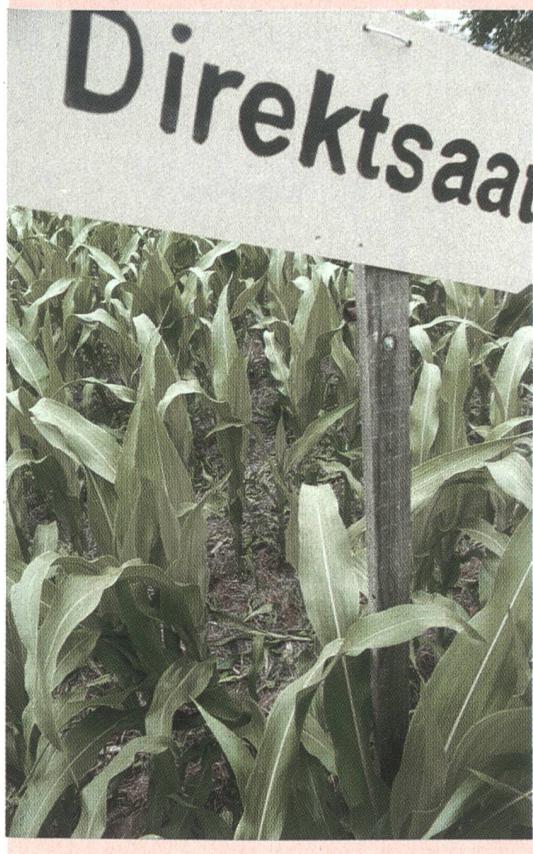
Die Streifenfrässaat (Abb. 2) ist ein Kompromiss zwischen den ganzflächig bearbeitenden Verfahren und der Direktsaat. Dahinter ist die Idee, dass das Maiskorn im bearbeiteten Streifen ein geeignetes Saatbett für die Kei-

mung und Entwicklung vorfindet. Die Vorteile der Lockerung im Streifen für eine sichere Jugendentwicklung sind:

- Fördern der Bodenerwärmung,
  - Fördern der Stickstoffmineralisierung,
  - Aufbrechen von Verdichtungen.
- Andererseits gewährleistet der gewachsene Boden zwischen den Maisreihen
- die gute Befahrbarkeit und vor allem
  - einen guten Erosionsschutz.
- Dieses Verfahren bewährt sich seit vielen Jahren in der Praxis. Zurzeit wer-



Abb. 3: Die Direktsaat stellt die höchsten Anforderungen an Beikrautregulierung und Bodenstruktur.



den in der Schweiz etwa 2500 ha Streifenfräsaaten zumeist in Wiesen angelegt.

## Direktsaat: höchste Anforderungen

Direktsaat (Abb. 3) verzichtet auf jegliche Bodenbearbeitung und stellt deshalb die höchsten Anforderungen an Bodenstruktur und Unkrautkontrolle. Die Vorteile sind

- die hohe Schlagkraft,
- die niedrigen Kosten,
- die gute Befahrbarkeit der Böden,

- die Schonung des Bodenlebens und
- der gute Erosionsschutz.

All diese Vorteile dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Direktsaat generell die höchsten Anforderungen an den Standort und den Bewirtschafter stellt. Bodenkrusten und Verdichtungen werden nicht gelockert, eine dichte Mulchsicht kann die Erwärmung verlangsamen und die Stickstoffmineralisierung verzögern und für das Maiswachstum begrenzend wirken. Weiter lassen sich Schnecken, Mäuse und aufgelaufene Beikräuter nicht mechanisch regulieren. Haupt-



Abb. 4: Die flache, ganzflächige Bearbeitung lässt sich kostengünstig mit betriebsüblichen Geräten durchführen und ermöglicht die mechanische Regulierung von Beikraut und Schnecken.

sätzlich Unkrautkonkurrenz und Bodenverdichtungen können bei Direktsaat deutliche Ertragsausfälle verursachen. Unter guten Bedingungen lassen sich aber im Vergleich zu anderen Verfahren ebenbürtige Erträge erzielen.

## Ganzflächige Mulchsaat: funktioniert sicher

Eine flache, ganzflächige Bearbeitung (Abb. 4) lockert Bodenkrusten, vermindert Schneckenbestände und verbessert die Erwärmung der Böden. Die Mulchsaat mit ganzflächiger Saatbettbereitung hat sich in der Praxis gut bewährt und verhindert das

Erosionsrisiko ebenfalls effizient. Je höher nach der Saat die Bodendeckung ist, desto höher ist der Erosionsschutz. Für einen wirksamen Erosionsschutz sollte ein Drittel der Bodenoberfläche mit Pflanzenresten (Mulch) bedeckt sein. Eine wiederholte flache Bearbeitung etwa ab März–April bietet die Möglichkeit:

- Schnecken, Mäuse und Beikraut effizient auf mechanische Weise zu regulieren.

Diese Art der Bearbeitung eignet sich sehr gut für die Maisbestellung nach abfrierenden Zwischenkulturen. Sie gilt als kostengünstiger Kompromiss, der einerseits den Boden schützt und andererseits sichere Maiserträge erzielt.

## Scheibenscharsämaschine ist ein zentraler Baustein

Bei allen Mulchsaatverfahren ist die Sätechnik ein zentraler Bestandteil. Je weniger bearbeitet wird, desto besser muss die Sätechnik sein. Mais soll etwa 5 cm tief abgelegt werden, in leichten Böden unter trockenen Bedingungen und bei grosser Gefahr von Vogelfrass eher 1 bis 2 cm tiefer; in sehr feuchten sowie schweren Böden eher flacher. Generell gilt, dass jedes unbedeckte Samenkorn beim Mais ein verlorenes Samenkorn ist. Bei zehn Pflanzen/m<sup>2</sup> bedeutet jedes



Abb. 5: Maiswiese (200er-Mischung, im Frühjahr) nach Streifenfräsaat im Kanton Luzern. Die Sortenauswahl beim Mais ist so gross, dass die wärmeliebende Pflanze auch in Grenzlagen des Ackerbaus gute Erträge bringt. Der Wiesenbestand ver-

hüttet Erosionsprobleme bei hohen Niederschlagsmengen. Viele Frühjahrs- und Sommerniederschläge sind allerdings nötig, um den Maisbestand, trotz Konkurrenz durch die Wiese, mit genügend Wasser zu versorgen.

zehnte, unbedeckte Samenkorn eine 10% tiefere Bestandsdichte. Probleme mit der Sätechnik sind nach wie vor eine wichtige Ursache für Ertragsreduktionen in Mulchsaaten. Die besten Erfahrungen werden mit Scheibenscharssämaschinen gemacht, die Gewähr für die adäquate Sätefe garantieren und verstopfungsfrei arbeiten.

## Erträge widerspiegeln Wachstumsverhältnisse

Die vielen Versuche mit den verschiedensten Bestellverfahren für Mais zeigen deutlich, dass sich unter optimalen Bedingungen jedes Verfahren eignet. In einem langjährigen Bodenbearbeitungsversuch auf einem gut durchlässigen, sandigen Lehmboden der FAT (Fig. 1) zeigte das Verfahren Schichtengrubber (20 cm tief) gefolgt von Zinkenrotor sowie die Streifenfrässaat ebenbürtige Erträge im Vergleich zum Pflug. Die Direktsaat schnitt einige Prozente schlechter ab. Die Maiserträge von Versuchen an der FAL (Fig. 2) zeigen grosse Unterschiede bei der Saat nach Kleegrasmischungen. Vor allem 1998 führte die Raigraskonkurrenz zu Ertragseinbussen bei der Direktsaat. Bei der Saat nach den Gründüngungen «Rübsen» und «Ölrettich» sind die Ertragsunterschiede gering. Die Demonstrationsversuche auf dem Areal der Landwirtschaftlichen Schule Rütti, Zollikofen, erzielten durchwegs vergleichbare Erträge bei Direktsaat und Pflug (siehe H. Reinhard, Agrarforschung, 1/2001).

Der Verlauf der Trockensubstanzentwicklung 1999 an der FAT (Fig. 3) zeigt, wie sich fortwährender Regen bei leicht stauenden Bodenverhältnissen bei der Direktsaat sehr negativ auswirken kann. Bei nassen Bodenverhältnissen geriet der Mais in der Jugendentwicklung in einen sehr grossen Rückstand, den er nicht mehr kompensierte. Dieses Ergebnis deckt sich mit anderen Erfahrungen von Ertragsausfällen auf schweren, schlecht durchlässigen und schlecht strukturierten Böden nach Mulchsaaten im Vergleich zur Pflugfurche. Es scheint, dass neben der Bodentemperatur die Sauerstoffversorgung im Boden eine wichtige Rolle spielt. Diese Zusammenhänge werden zurzeit intensiv untersucht.

### Warum 90 % der Maisfläche pflügen?

Zahlreiche Praxiserfahrungen und Untersuchungen zeigen, dass Minimalbestellverfahren wie Streifenfrässaat und Direktsaat für Mais absolut praxisreif sind. Die Anforderungen dieser Verfahren an den Boden und das Management sind jedoch grösser als beim Pflug. Wichtige Rahmenbedingungen sind eine wirtschaftlich tolerierbare Beikrautflora und eine unverdichtete, durchlässige Bodenstruktur. Dann kann der Landwirt von tiefen Bestellkosten, gut tragfähigen Böden, dem Wegfallen der Bodenerosion und einer guten Bodenstruktur für die Folgekultur profitieren. In der Gegend von Eschlikon (TG) geht der Spruch um: «Rüben nach Streifenfrässaat sind die schönsten Rüben!» Wie lange werden noch etwa 90 % der Maisfläche gepflügt?



Fig. 1: Maiserträge verschiedener Bestellverfahren eines langjährigen Bodenbearbeitungsversuches der FAT. Bodenart = sandiger Lehm. 100 % Ertrag entsprechen: 1988: 95 dt Körner/ha; 1992: 158 dt TS/ha; 1996: 143 dt TS/ha, 2000: 178 dt TS/ha.

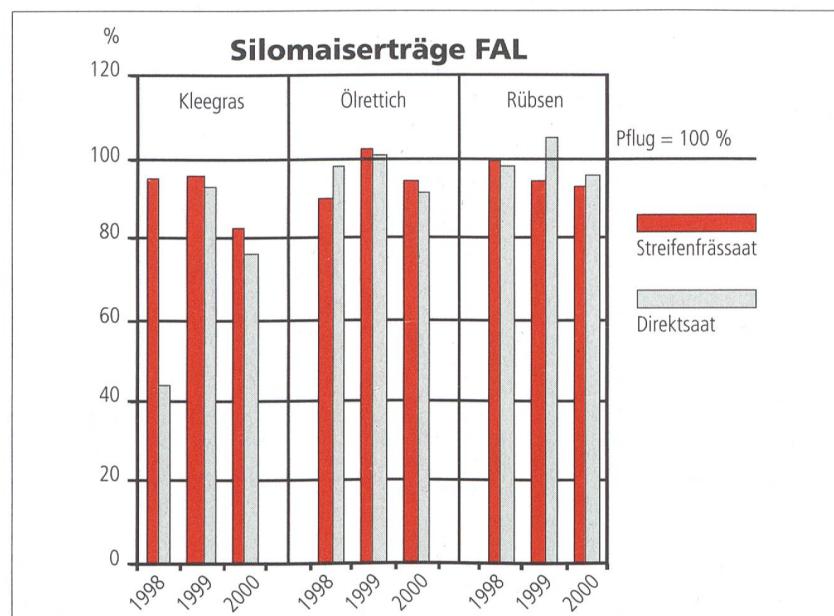


Fig. 2: Silomaiserträge (dt TS/ha) der FAL der Bestellsysteme Streifenfrässaat, Direktsaat und Pflug von 1998 bis 2000 nach den Vorkulturen Kleegras, Ölrettich und Chinakohlriübsen. 100 % Ertrag entsprechen: 1998 = 176 dt TS/ha; 1999 = 204 dt TS/ha; 2000 = 214 dt TS/ha.

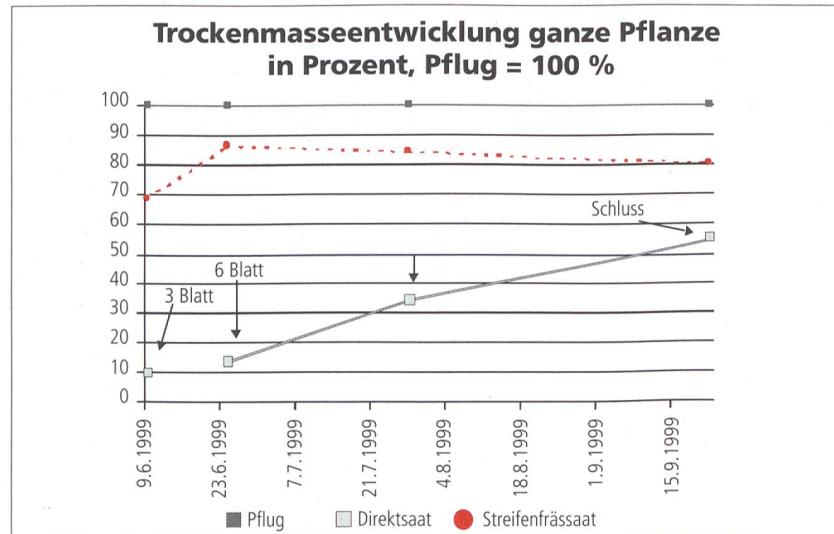


Fig. 3: Trockenmasseentwicklung von Silomais (FAT 1999) gemessen vom Drei-Blatt-Stadium bis zur Ernte der Verfahren Pflug, Streifenfrässaat und Direktsaat in Prozent des Pfluges. Die starken Niederschläge und die leicht stauenden Bodenverhältnisse auf einem sandigen Lehm verursachten bei den Minimalbestellverfahren in der Jugendphase einen grossen Rückstand, den diese Verfahren nicht mehr aufzuholen vermochten.