

Liegt die Zukunft des Maisanbaus in engen Reihen?

Aktuelle Praxis

- Derzeit erfolgt der Anbau von Mais in den USA und Kanada überwiegend in 76,2 cm Abständen, nur etwa 6 % der Flächen weisen einen Anbau in engeren Reihenabständen auf.
- Trotz bisher geringer Umsetzung hält das Interesse an einem Anbau in engen Reihen ungemindert an und beruht größtenteils auf der Annahme, dass die fortschreitende Entwicklung schließlich einen Maisanbau in engeren Reihen begünstigen wird.
- Hierfür gibt es bereits Beispiele: In den 1970er und 1980er Jahren stellte sich die Industrie größtenteils von breiteren auf die aktuell genormten engeren 76,2 cm Abstände um.
- Zu den Faktoren für eine mögliche künftige Bevorzugung enger Reihenabstände zählen:
 - Höhere Aussaatstärke für optimale Erträge, was zu einer höheren Pflanzendichte innerhalb einer Reihe führt
 - Entwicklung von Hybriden, optimiert für hohe Pflanzendichte bei einem Anbau in engen Reihen

Vorteile enger Reihen

- Untersuchungen zeigen einen engen Zusammenhang zwischen verbesserten Erträgen durch Maisanbau in engen Reihen und verstärkter Lichtinterzeption.
- Für eine Ertragsoptimierung muss das Blätterdach während der kritischen Phase vor und nach der Blüte mindestens 95 % der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) aufnehmen
- Enge Reihen können dort zu einer Ertragssteigerung beitragen, wo der in 76,2 cm Abständen angebaute Mais den Schwellenwert von 95% PAR (s.o.) nicht erfüllt.
- Im nördlichen Teil des US-Maisgürtels lassen sich bei einem Maisanbau in engen Reihen regelmäßig Ertragssteigerungen beobachten, möglicherweise aufgrund verbesserter Lichtinterzeption
- Im zentralen Maisgürtel zeigen verschiedene Untersuchungen, dass Mais bei einem Anbau in 76,2 cm Abständen regelmäßig über 95 % der PAR abfangen kann.



Blätterdach von Mais vor der Fahnenbildung bei 11.1 Pflanzen / m² in 76,2 cm Abständen

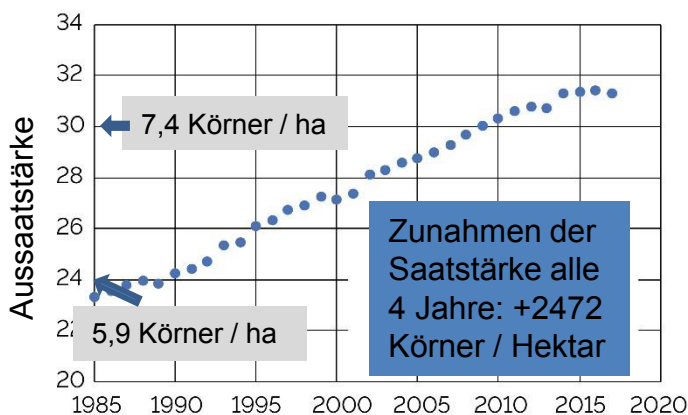


Abbildung 1: Durchschnittliche Aussaatstärke 1985 bis 2017 nach Angaben nordamerikanischer Maisbauern. Quelle: Umfrage von DuPont Pioneer.

Aussaatstärke Mais

- Zunahme der durchschnittlichen Bestandsdichte im Verlauf der Jahre, von etwa 30.000 Pflanzen/ha in den 1930er Jahren auf über 74.145 Pflanzen/ha heute.
- Steigerung der Aussaatstärke von Mais innerhalb der letzten 30 Jahre um ca. 2472 Körner alle 4 Jahre (Abbildung 1).
- Es gibt keine Garantie, dass aktuelle Entwicklungen auch in Zukunft Bestand haben. Wahrscheinlich wird die optimale Bestandsdichte jedoch über das heutige Maß hinaus weiter zunehmen. Tabelle 1 veranschaulicht Prognosen aktueller Entwicklungen.

Tabelle 1: Durchschnittliche und höchste Aussaatstärke sowie Prognosen für die Aussaatstärke in 2035 und 2050 basierend auf aktuellen Entwicklungen.

Aussaatstärke	2017	2035 (projeziert)	2050 (projeziert)
	———— Körner/ha ————		
Durchschnitt	76.616	91.445	101.331
Maximum	93.917	108.746	118.630

Tabelle 2: Ertragsvorteil (%) bei 38-, 51- oder 56 cm Abständen und Zwillingsreihen im Vergleich zu 76,2 cm Abständen basierend auf Beobachtungen in kürzlich durchgeführten Studien zu Reihenabständen im Maisanbau im mittleren Westen der USA, darunter Reihen mit **hohem Pflanzenbestand (fett gedruckt)**.

Studie	Region	Reihenweite cm	Bestand (Pflanzen/m ²)	Reihenweite x Bestand: Wechselwirkung?	Vorteil enger Reihen bei hohem Bestand
1	Minnesota	56 vs. 76,2	4,08; 5,4; 6,8; 8,2; 9,5; 10,9	Ja	4 %
2	Nebraska	Zwilling vs. 76,2	6,9; 8,2; 9,4; 10,4	Nein	—
3	Iowa	38 vs 76,2	4,9; 6,9; 8,9; 10,9	Nein	—
4	Minnesota	51 vs. 76,2	4,08; 5,4; 6,8; 8,2; 9,5; 10,9	Nein	—
5	Indiana	Zwilling vs. 76,2	6,9; 8,2; 9,4; 10,4	Nein	—
6	Indiana	Zwilling vs. 76,2	8,65; 9,9; 11,1; 12,4; 13,6; 13,6; 16,1	Ja	-8 %
7	Illinois	Zwilling vs. 76,2	6,2; 8,65; 11,1; 13,6	Ja	-5 %

1: Coulter and Shanahan 2012; 2: Novacek et al. 2013; 3: Pecinovsky et al. 2002; 4: Van Roekel and Coulter 2012; 5: Robles et al. 2012; 6,7 Haegele et al. 2014.

Studie zu engen Reihen bei hohem Pflanzenbestand

- In den letzten 15 Jahren wurden verschiedene Studien zu Reihenabständen im Maisanbau mit Bestandesdichten weit über dem aktuellen Durchschnitt veröffentlicht.
- Die im US-Maisgürtel durchgeführten Studien beinhalteten Bestandesdichten mit bis zu 16,1 Pflanzen/m². Keine dieser Studien erbrachte Nachweise für einen Vorteil enger Reihenabstände bei hoher Pflanzendichte.
- Lediglich eine in Nord-Minnesota durchgeführte Studie zeigte beständig Ertragsvorteile bei engen Reihenabständen.
- Die Studien lassen zwar darauf schließen, dass die optimale Pflanzendichte in der Zukunft möglicherweise zunehmen wird, jedoch erbringen sie kaum Nachweise dafür, dass enge Reihenabstände erforderlich sind, um in einem Großteil der Regionen höhere Bestände zu rechtfertigen.

Im National Corn Yield Contest 2017, dem nationalen von der NCGA ausgetragenen Wettbewerb für Maisertrag, wurden 90 % der Anmeldungen mit Erträgen über 188 dt/ha in Beständen mit 76,2 cm Reihenabständen erzielt, viele davon mit einer relativ hohen Bestandesdichte. Dies veranschaulicht deutlich das Potenzial für höhere Erträge bei höherem Pflanzenbestand ohne die Erfordernis eines Anbaus mit engeren Reihenabständen.

Vergleichsstudie zu Hybriden in engen Reihen

- Die meisten der in den letzten 25 Jahren durchgeführten Studien zeigen keine nennenswerten Unterschiede im Verhalten der Hybriden bei einem Anbau in engen Reihen.
- In den Jahren 1997 bis 2013 bezogen sich 12 der veröffentlichten Hochschulstudien zu Reihenabständen auf mehr als eine Hybride und nur eine der Studien berichtete über eine nennenswerte Wechselwirkung zwischen Hybriden und Reihenabständen.
- In mehreren Hochschulstudien und Untersuchungen von DuPont Pioneer wurden Hybriden mit unterschiedlichen Blatttypen in engen Reihen verglichen, jedoch ergab keine dieser Studien einen nennenswerten Unterschied in der Hybridleistung, der sich auf die Blattarchitektur zurückführen lässt.
 - In einer gemeinsamen dreijährigen Studie von DuPont Pioneer und der University of Missouri wurden 11 Hybride in 38 und 76,2 cm Abständen verglichen. Die Studie ergab eine erhebliche Wechselwirkung zwischen Hybriden und Reihenabständen. Auch zeigten die Hybriden mit aufrechteren Blättern keine bessere Leistung als andere Hybriden in engen Reihen.

Untersuchungen zufolge weisen Hybriden mit aufrechter Blattarchitektur bei einem Anbau in engen Reihen keinen Vorteil auf.

Ist es möglich, Hybriden für einen Anbau in engen Reihen zu entwickeln?

- Untersuchungen haben gezeigt, dass es Unterschiede zwischen Hybriden hinsichtlich der Eignung für einen Anbau in engen Reihen gibt.
- Jedoch haben die Untersuchungen kaum Nachweise dafür erbracht, dass sich Erträge erheblich steigern lassen, wenn Hybriden an einen Anbau in engen Reihen und mit hohem Pflanzenbestand angepasst werden.
- Die künftige Entwicklung von Hybriden, die speziell für einen Anbau in engen Reihen optimiert sind, kann möglich sein, jedoch muss weiterhin geprüft werden, ob derartige Hybriden auf breiter Ebene zu höherer Produktivität führt.

Author: Mark Jeschke

Vol. 10 No. 10 April 2018

Die vorstehenden Angaben dienen ausschließlich der Information. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Pioneer-Verkäufer in Verbindung, wenn Sie Informationen oder Vorschläge für Ihren speziellen Bedarf wünschen. Produktleistungen fallen unterschiedlich aus und hängen von zahlreichen Faktoren ab, darunter Nässe- und Hitzestress, Bodenart, Managementpraktiken, Umweltbelastung sowie Krankheiten und Schädlinge. Einzelergebnisse können abweichen.

Hybridverhalten in engen Reihen

- Die Entwicklung von Hybriden, die sich besonders für einen Anbau in engen Reihen bei hoher Bestandesdichte eignen, wird oft als potenziell begünstigend für enge Reihenabstände in der Zukunft angeführt.
- Allgemein liegt der Schwerpunkt bei der Selektion von Hybriden für einen Anbau in engen Reihen auf der Blattarchitektur, da besonders Pflanzen mit schmalen und aufrechteren Blättern besser für einen Anbau in engen Reihen geeignet zu sein scheinen.

