



Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)

Kurzfassungen
DMK-Jahrestagung
22./23. November 2021, Celle

Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Brühler Str. 9
53119 Bonn
Telefon. +49 (0)228 926580
Telefax. +49 (0)228 9265820
E-Mail. dmk@maiskomitee.de
www.maiskomitee.de

Ausschuss Züchtung, Sorten- und Saatgutwesen
23. November 2021, Celle

- China und Brasilien – Maiszüchtung für den internationalen Markt**
Dr. Günter Seitz, KWS Saat SE & Co. KGaA, Einbeck S. 2
- Neue Züchtungstechniken – quo vadis?**
Prof. Dr. Frank Ordon, Julius-Kühn-Institut, Quedlinburg S. 4
- Data-Science und Künstliche Intelligenz: Konsequenzen für die Maiszüchtung**
Prof. Dr. Rod Snowdon, Justus-Liebig-Universität, Gießen S. 5
- Zukunft chemischer Beizwirkstoffe – Welche Anforderungen ergeben sich für die Entwicklung und Registrierung?**
Dr. Martin Strelake, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Braunschweig S. 6



China und Brasilien – Maiszüchtung für den internationalen Markt

Günter Seitz

KWS Saat SE & Co. KGaA, Einbeck

Bei China und Brasilien handelt es sich nicht nur um zwei der größten, sondern um zwei der dynamischsten Maismärkte. In beiden Ländern hat sich die Maisanbaufläche in den letzten 20 Jahren fast verdoppelt, in China von 25 auf 42 Mio. ha, in Brasilien von 12 auf 20 Mio. ha. Neben vielen Gemeinsamkeiten wie der zunehmenden Intensivierung (Mechanisierung/Digitalisierung des Versuchswesens) und Professionalisierung der Züchtung (Einsatz moderner Züchtungstechnologien wie Molekulare Marker und Doppelhaploide) bestehen jedoch auch erhebliche Unterschiede, insbesondere im Bereich der Akzeptanz und staatlichen Regulierung von transgenen Sorten, der Sortenzulassung und des Sortenschutzes als auch in der Größe und Struktur der Betriebe, welche in der Summe unterschiedliche Rahmenbedingungen für die Züchtung beider Ländern zur Folge haben.

Aufgrund der Größe und geographischen Ausbreitung müssen in beiden Ländern zwischen zum Teil sehr großen (mehr als 10 Mio. ha) Teilmärkten unterschieden werden, die sich nicht nur hinsichtlich des Reifebereichs, sondern auch im Sommer- bzw. Winteranbau oder auch der Anbauintensität unterscheiden. Da zudem die Zuchtprogramme im Vergleich zu denen in den USA oder auch Westeuropa noch vergleichsweise jung und deutlich kleiner sind, kommt der repräsentativen Erfassung der verschiedenen Umwelten mittels Leistungsprüfungen eine hohe Bedeutung zu. Während z.B. in Europa ein durchschnittliches Programm einen Markt von 1-2 Mio. ha Anbaufläche abdeckt, sind dies in Brasilien oder auch China 5-15 Mio. ha, entsprechend groß ist der erforderliche ‚Aktionsradius‘ eines einzelnen Programms von bis zu 800 km.

Die Dynamik beider Länder zeigt sich auch in der Steigerung der durchschnittlichen Kornertragsleistungen über die letzten 20 Jahre, welche zu einem erheblichen Anteil den Züchtungsfortschritt widerspiegelt. In Brasilien haben sich die durchschnittlichen Erträge, trotz der Flächenausdehnung insbesondere im Winteranbau (Safrinha), fast verdoppelt (von ca. 3 t/ha auf annähernd 6 t/ha), in China stiegen die durchschnittlichen Erträge von 5 auf 6,5 t/ha, also im etwa gleichen Maß wie in den USA (von 9 t/ha auf ca. 11,5t/ha).

Hinsichtlich der Zuchtziele steht, wie in allen Ländern, die Ertragsleistung bzw. die Ertragsstabilität an erster Stelle. Während jedoch in Brasilien aufgrund des tropischen/subtropischen Klimas biotische Faktoren wie Krankheiten (Pilze, Bakterien) und Schädlinge (insbesondere Fall Armyworm) vielfach die Ertragshöhe limitieren, haben in den überwiegend in den gemäßigten Zonen gelegenen Anbaugebieten von China abiotische Faktoren wie Trockenheit, Nässe oder Stürme eine relativ höhere Bedeutung, wobei jedoch auch hier den biotischen Stressfaktoren infolge der oft mangelhaften bzw. fehlenden Fruchtfolge eine größere Bedeutung zukommt als in vergleichbaren Regionen der gemäßigten Breiten in Nordamerika oder Europa.

In beiden Ländern hat im letzten Jahrzehnt eine Professionalisierung der Züchtung stattgefunden, gefördert durch das zunehmende Engagement der westlichen Züchtungsfirmen, und damit verbunden ein Transfer von Technologie (insbesondere Brasilien) und Genmaterial (insbesondere China). Aufgrund der unterschiedlichen politischen Rahmenbedingungen hinsichtlich des Anbaus von transgenen Sorten hatte dies eine sehr unterschiedliche Gestaltung der aktuellen Züchtungslandschaft zur Folge. Während in Brasilien bereits 2008 die ersten transgenen Sorten bei Mais (mit dem Bt-Protein Cry1Ab) zur Kontrolle von Schadinsekten auf den Markt kamen, sind in China bislang noch keine transgenen Sorten auf dem legalen Markt verfügbar, obschon Schätzungen davon ausgehen, dass ein ca. 4-5 Millionen ha großer Anbau illegal erstellter transgener Sorten existiert. Die frühe Einführung der transgenen Insektenresistenz in Brasilien hat innerhalb von nur 2-3 Jahren zu einer fast vollständigen Verdrängung der konventionellen Sorten (< 10 %, 2021) geführt und damit verbunden zu einer Verdrängung



Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)

Kurzfassungen
DMK-Jahrestagung
22./23. November 2021, Celle

Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Brühler Str. 9
53119 Bonn
Telefon. +49 (0)228 926580
Telefax. +49 (0)228 9265820
E-Mail. dmk@maiskomitee.de
www.maiskomitee.de

der lokalen Züchtung durch internationale Konzerne, welche über diese Technologie verfügen bzw. über Lizenzen Zugang dazu haben. Die rasche Akzeptanz und Verbreitung der transgenen Technologie in Brasilien lässt sich durch die, zumindest anfangs, hohe Effektivität der Schädlingsbekämpfung erklären. Daran hat sich trotz der raschen Resistenzbildung seitens der Insekten nichts geändert, da es bislang immer wieder gelungen ist, neu aufgetretene virulente Rassen mittels neuer transgener Resistenzen, der Kombination verschiedener Resistenzen oder einer teilweisen Rückkehr zum Einsatz von Insektiziden zu kontrollieren. Aufgrund des tropischen Klimas und der damit verbundenen ganzjährig günstigen Bedingungen für Schadinsekten wurden, mit einer Ausnahme (VIP3A), zumeist schon nach 2-3 Jahren erste Resistenzbrüche beobachtet, die die jeweils vorherrschende Resistenz weitgehend unwirksam machten.

Auch in China lässt sich seit ca. 20 Jahren eine verstärkte Züchtungsaktivität großer westlicher Firmen beobachten. Da Mais in China zu den ‚strategisch‘ wichtigen Kulturarten gehört ist eine Züchtung nur im Rahmen von Joint Ventures möglich. Zudem verfügt China über ein äußerst komplexes (provinzielle und nationale Ebenen) und nicht immer durchschaubares Sortenzulassungssystem, welches bis vor wenigen Jahren insbesondere den westlichen Firmen den Marktzugang erschwerte. Hinzu kommt, dass aufgrund der sehr hohen Zahl an oftmals sehr kleinen Zuchtfirmen der Sortenschutz immer noch ungenügend ausgeprägt ist. Infolge obiger Faktoren ist der prozentuale Marktanteil der westlichen Züchter am Gesamtmarkt weiterhin relativ gering und nur in einigen Regionen konnten die JV's westlicher Firmen marktführende Positionen erreichen wie z.B. die KWS im frühen bis superfrühen Bereich in der Provinz Heilongjiang.

Referent: *Dr. Günter Seitz, KWS Saat SE & Co. KGaA, Einbeck, guenter.seitz@kws.com*



Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)

Kurzfassungen
DMK-Jahrestagung
22./23. November 2021, Celle

Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Brühler Str. 9
53119 Bonn
Telefon. +49 (0)228 926580
Telefax. +49 (0)228 9265820
E-Mail. dmk@maiskomitee.de
www.maiskomitee.de

Neue Züchtungstechniken – quo vadis?

Frank Ordon

Julius-Kühn-Institut, Quedlinburg

Die Landwirtschaft der Zukunft muss dem Anspruch der Ernährungssicherheit einer wachsenden Weltbevölkerung einerseits und dem größtmöglichen Schutz der von ihr genutzten natürlichen Ressourcen andererseits vor dem Hintergrund des Klimawandels gerecht werden. Am Beginn der pflanzlichen Produktionskette steht das Saat- bzw. Pflanzgut und damit dessen genetisch fixiertes Potential, unter den gegebenen Umweltbedingungen und den entsprechenden Managementmaßnahmen hohe und stabile Erträge mit der geforderten Qualität der Ernteprodukte zu erbringen. Der Pflanzenzüchtung bzw. der vorgelagerten Pflanzenzüchtungsforschung kommt somit im Hinblick auf die Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen eine besondere Bedeutung zu.

Weltweit sowie in Deutschland ist für den Mais eine kontinuierliche Ausdehnung der Anbaufläche sowie eine Steigerung des Ertrages festzustellen. Rückgrat dieser Ertragssteigerung ist der Zuchtfortschritt. Im Mais stehen heute verschiedene Hochdurchsatzmarkttechnologien zur Verfügung, welche z.B. genomische Selektionsverfahren zur Beschleunigung des Zuchtfortschrittes erlauben. Darüber hinaus ist die Genomsequenz des Mais seit längerer Zeit bekannt, welche eine beschleunigte Identifikation von Genen bzw. genetischen Netzwerken erlaubt, die für agronomisch wichtige Eigenschaften kodieren. Sind diese bekannt, so können mit Hilfe neuer Züchtungstechnologien, gezielt neue Genvarianten erstellt werden, welche z.B. zu verbesserter Resistenz bzw. Anpassung an biotischen Stress führen. Dies trägt zu einer erheblichen Beschleunigung des Zuchtganges bei, da im Gegensatz zur klassischen Mutagenese weitere agronomisch wichtige Eigenschaften nicht negativ beeinflusst werden. Unabhängig von der Art der Veränderung (SDN1, SDN2, SDN3) und der verwendeten Methode werden diese Verfahren in der EU aufgrund des EUGH-Urteils vom 25.7.2018 jedoch als Gentechnik eingestuft, während sie weltweit bei den verschiedensten Kulturarten und Merkmalen umfangreich genutzt werden und erste Produkte bei Soja und Tomate bereits auf dem Markt sind. Die EU Kommission hat im April dieses Jahres eine Studie vorgelegt, welche sich mit den Auswirkungen des EUGH Urteils befasst und nach Sondierung der Möglichkeiten und öffentlicher Konsultation Ausgangspunkt einer neuen EU Gesetzgebung ist. Von diesem Gesetzgebungsverfahren wird es abhängen, ob neue Züchtungstechnologien auch in Europa ein effizientes Werkzeug darstellen, um den Herausforderungen der Ernährungssicherung, des Klimawandels sowie der Farm to Fork-Strategie durch eine Beschleunigung des Züchtungsprozesses zu begegnen.

Referent: Prof. Dr. Frank Ordon, Julius-Kühn-Institut, Quedlinburg, frank.ordon@julius-kuehn.de



Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)

Kurzfassungen
DMK-Jahrestagung
22./23. November 2021, Celle

Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Brühler Str. 9
53119 Bonn
Telefon. +49 (0)228 926580
Telefax. +49 (0)228 9265820
E-Mail. dmk@maiskomitee.de
www.maiskomitee.de

Data-Science und Künstliche Intelligenz: Konsequenzen für die Maiszüchtung

Rod Snowdon

Julius-Kühn-Institut, Quedlinburg

Die Pflanzenzüchtung war schon immer eine auf Daten basierte Wissenschaft – schon seit der Wiederentdeckung der Mendel'schen Regeln vor über 100 Jahren und Ihrer Anwendung für die Vorhersage von Kreuzungsausgängen anhand von phänotypischen Beobachtungen. Im 21. Jahrhundert stehen jedoch komplett neuartige Datenquellen und riesige Datenmengen zur Verfügung, die seinerzeit in Zusammenhang mit der Züchtung komplett unvorstellbar waren und ganz neuartige Möglichkeiten für die künftige Züchtungsmethodik eröffnen. "Big Data" für die Pflanzenzüchtung entsteht heute aus hochauflösenden Hochdurchsatzgenotypisierungsverfahren, automatisierten (teils autonomen) Phänotypisierungssystemen, Modellierungs- bzw. Simulationsansätzen sowie aus dem zunehmenden Einsatz von Umweltsensoren im Feldversuchswesen bzw. in der digitalen Landwirtschaft. Erste Erfahrungen zeigen, dass Datenanalysemethoden aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) grundsätzlich gut geeignet sind, um relevante Muster aus derart komplexen, multidimensionalen Datensätzen zu erfassen und für die Optimierung verschiedener Entscheidungsprozesse in der Züchtung einzusetzen. Mit einer immer zunehmenden Komplexität, Qualität und Menge an Daten aus Zuchtprogrammen ist künftig mit entscheidenden Vorteilen durch den Einsatz von KI-basierten Analysemethoden zu rechnen, so wie diese auch bereits in anderen Bereichen wie z.B. Medizin, Kommunikation oder Verkehr verzeichnet wurden. Wie schon bei der Hybridzüchtung gilt die Maiszüchtung dabei als Vorreiter und Vorbild für den erfolgreichen Einsatz von Big Data aus der automatisierten Genotypisierung bzw. Phänotypisierung bei der Optimierung des Zuchtfortschrittes. Ebenfalls beim Einsatz von Data Science für die Vorhersage von Genotyp*Umwelt*Management-Interaktionen sowie ihre Berücksichtigung im Zusammenspiel zwischen Züchtung und Pflanzenbau sind es Beispiele aus der Maiszüchtung, die neuartige und vielversprechende Methoden präsentieren und als höchstinteressante Blaupause für andere Kulturarten dienen.

Referent: Prof. Dr. Rod Snowdon, Justus-Liebig-Universität, Gießen, Rod.Snowdon@agrar.uni-giessen.de



Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)

Kurzfassungen
DMK-Jahrestagung
22./23. November 2021, Celle

Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Brühler Str. 9
53119 Bonn
Telefon. +49 (0)228 926580
Telefax. +49 (0)228 9265820
E-Mail. dmk@maiskomitee.de
www.maiskomitee.de

Zukunft chemischer Beizwirkstoffe – Welche Anforderungen ergeben sich für die Entwicklung und Registrierung?

Martin Strelake

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Braunschweig

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009) und des Pflanzenschutzgesetzes dürfen von Pflanzenschutzmitteln keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und das Grundwasser und keine unverträglichen Auswirkungen auf den Naturhaushalt ausgehen.

In der EU werden Pflanzenschutzmittel in einem zweistufigen Verfahren bewertet und zugelassen. Zunächst müssen die Wirkstoffe auf europäischer Ebene genehmigt werden, bevor anschließend in einem zonalen Bewertungsverfahren die formulierten Produkte bewertet und schließlich national zugelassen werden.

Für behandeltes Saatgut reicht es allerdings, dass das Mittel, mit dem das Saatgut behandelt wurde, in einem Mitgliedsstaat in dieser Verwendung zugelassen ist. Für die Etikettierung gelten hierbei besondere Vorgaben.

Auswirkungen der Aussaat von behandeltem Saatgut auf den Naturhaushalt sind in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus gerückt. Auf europäischer Ebene wird seit längerem an einem eigenen Leitfaden speziell für behandeltes Saatgut gearbeitet.

Beginnend bei insektiziden Behandlungsmitteln werden mittlerweile auch bei fungiziden Beizen hohe Qualitätsstandards gefordert (z. B. Zertifizierung der Beizstellen, bestimmte Gerätetechnik), um eine sichere Aussaat zu gewährleisten. Gleichzeitig sind in den letzten Jahren zahlreiche Wirkstoffe auf EU-Ebene nicht erneut genehmigt worden, so dass die Mittelpalette zunehmend kleiner wird. Diese Lücken werden auch im Mais zunehmend durch sog. „Notfallzulassungen“ geschlossen, welche maximal für 120 Tage erteilt werden und der Praxis keine Planungssicherheit bieten können.

Notfallzulassungen stellen keine dauerhafte Problemlösung dar. Die Forschungsanstrengungen für neue (biologische) Wirkstoffe aber auch Züchtungen müssen verstärkt werden, um Antworten aufdrängende Pflanzenschutzprobleme zu finden.

Referent: Dr. Martin Strelake, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Braunschweig, martin.strelake@bvl.bund.de