

## KOMMENTAR DER AUSGABE 02/07

### FORSCHUNG UND WIRTSCHAFT Maiszüchtung vereint beides

Eckhard Holzhausen, Borken

Mais ist zur wichtigsten Futterpflanze der Welt geworden. Der Aufstieg wurde durch die immer größere Ausdehnung in immer weitere Anbaugelände und durch zunehmende Ertragssteigerungen ermöglicht. Wesentlichen Anteil daran haben verbesserte Anbauverfahren, vor allem aber auch der enorme Zuchtfortschritt der vergangenen Jahrzehnte. So konnte durch intensive Selektion in nördlichen Breiten eine Anpassung an den Langtag und an Kältephasen während der Wachstumsperiode erreicht werden. Fröhreife Sorten der tropischen C4-Pflanze bilden nun als Silomais die Futtergrundlage für die Rindviehhaltung in Nordeuropa und stehen bei Körnernutzung als Futter in der Schweine- und Geflügelhaltung zur Verfügung.

Darüber hinaus findet Körnermais als Nahrungsmittel und in verschiedensten technischen Anwendungen Verwendung. Nach dieser Erfolgsgeschichte schickt Mais sich nun an, auch zur wichtigen Energiepflanze zu werden. Mais ist bedeutender Stärkelieferant für die schnell wachsende Äthanolindustrie und Biomasselieferant für die Methanproduktion in vielen Biogasanlagen. Grundvoraussetzung für erfolgreiche züchterische Arbeit ist das Vorhandensein von genetischer Variation. Bei der Züchtung geht es um die Anreicherung positiver Gene im Zuchtmaterial und Kombination dieser Gene in Sorten. Mais bietet eine nahezu unbegrenzte Variation für die Mehrzahl der heute wichtigen Selektionskriterien. Einer der Gründe hierfür ist sicher, dass durch global tätige Zuchtunternehmen ein Zufluss von Variation aus allen Maisanbaugeländen der Welt möglich ist.

Um die vorhandene Variation effizient nutzen zu können, ist eine stetige Verbesserung der Zuchtmethoden notwendig. Erst der Wechsel von der Massenselektion in Populationssorten hin zur konsequenten Hybridzüchtung hat die bisherige Erfolgsgeschichte des Mais ermöglicht. Dabei setzt erfolgreiche Hybridzüchtung effizientes Testen von Nachkommenschaften voraus. Gerade in diesem Bereich sind große Fortschritte erzielt worden. Wertvolle Beiträge haben hierzu sowohl die voll mechanisierte Aussaat und Ernte von Leistungsprüfungen als auch die elektronische Datenerfassung auf den Maschinen und im Feld geleistet, so dass die Entwicklung im Feldversuchswesen nicht losgelöst von den großen Innovationen in der Datenverarbeitung zu sehen sind.

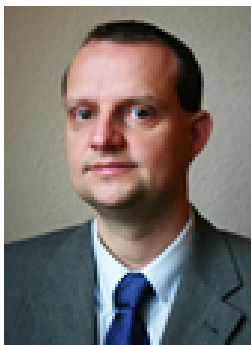
Die im Laufe einer Saison erzeugte Datenmenge eines einzelnen Zuchtprogramms wäre noch vor wenigen Jahren nicht zu bewältigen gewesen. Da der Zuchtfortschritt als Selektionsgewinn pro Zeiteinheit betrachtet wird, ist an dieser Stelle noch das Nutzen der kontra-saisonalen Zuchtgärten auf der Südhalbkugel oder in subtropisch und tropischen Gebieten zu erwähnen. Alleine schon die beschriebenen Entwicklungen verdeutlichen den technischen Aufwand und die Kapitalintensität, mit der Maiszüchtung betrieben wird. Der Einsatz moderner Zuchtmethoden wird diesen Trend weiter verstärken. Neben der Steigerung der Ertragsfähigkeit geht es künftig mehr und mehr um die züchterische Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen abiotische und biotische Stressfaktoren.

In Fällen, in denen die vorhandene Variation im Mais nicht ausreicht, um den gewünschten Fortschritt zu erzielen, wird seit einigen Jahren auf gentechnologische Zuchtmethoden zurückgegriffen. So stehen seit mehr als zehn Jahren Maishybriden zur Verfügung, die durch gentechnische Veränderung gegen den Befall des Maiszünslers resistent sind. Auch gibt es mittlerweile Sorten mit weiteren gentechnisch erzeugten Insekten- und Herbizidresistenzen. Ein weiterer Meilenstein in der Maiszüchtung ist die Nutzung von Doppelhaploiden (DH)-Linien. Mit diesem Verfahren ist es Züchtern erstmals möglich, eine Stichprobe der gesamten Varianz einer Ausgangskreuzung ins Feld

zustellen. Vom ersten Beobachtungsanbau über alle Selektionsstufen hinweg hat der Züchter die finale Linie vor sich.

Mehr und mehr kommen genetische Marker im Zuchtprozess zum Einsatz. Die Marker erlauben eine Selektion direkt auf molekularer Ebene. Hierzu werden in Nachkommenschaftsprüfungen erfasste phänotypische Merkmale über genetische Karten bestimmten Genomabschnitten zugeordnet. Durch diese Zuordnung kann ohne weitere Feldversuche zum Beispiel auch in den Wintergenerationen selektiert werden. Ein effizienter Einsatz dieser Technologie ist über das Zusammenwirken der beschriebenen Fortschritte in Nachkommenschaftsprüfungen und Datenverarbeitung mit immer günstigeren und leistungsfähigeren Markersystemen ermöglicht worden.

Folgende Definition trifft die heutige Situation der Maiszüchtung wohl am besten: Pflanzenzüchtung ist die Wissenschaft, die Kunst und das Business, Pflanzen zum Nutzen der Menschen zu verbessern (Bernardo, 2000).



Eckhard Holzhausen, Zuchtstation Borken, Monsanto Agrar Deutschland GmbH, 46325 Borken, Tel.: 02862-9073-12, Fax: 02862 9073-20, E-Mail: [eckhard.holzhausen@monsanto.com](mailto:eckhard.holzhausen@monsanto.com)

Zitat: „Neben der Ertragssteigerung geht es zukünftig um die züchterische Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen Stressfaktoren“