

# OST-WEST Kooperation in der Maiszüchtung

O. M. FREI

## Themen

- 1 Umfeld der Saatgutwirtschaft in den 90er Jahren (Ost + West)
- 2 Entstehung des MTI-Züchterverbundes
- 3 Vorstellung der MTI-Züchterpartner in Central- und Osteuropa
- 4 Screening des Partnermaterials von 2001-2004 bei MTI
  - Prüfstrategie
  - Versuchsvolumen
- 5 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus den ersten 3 Jahren

## Die agrarwirtschaftlichen Umbrüche in den 1990er Jahren. Der Einstieg des Agrar Multis AGREVO in die Pflanzengenetik.

### Im Ostblock

Veränderung des Umfeldes nach dem Zerfall der Planwirtschaften.

- Wegfall der Saatgutmarktordnung
- Zerfall der Agrarproduktion
- Einbruch bei der Finanzierung der Institute

### Im Westen

Rasche Veränderungen in der Saatgutindustrie mit dem Einzug der Biotech in die Pflanzenzüchtung und der Konzentration der Germplasma Besitzer:

- AGREVO hatte eine starke Biotech Abteilung von HOECHST und PGS.
- Die Erkenntnis entstand, dass Biotech-Traits ohne gute Sorten nicht kommerziell umgesetzt werden können.
- Die Agrar-Multis kaufen Züchterfirmen auf (Dupont, Monsanto, DOW). Es wurde „eng“ für einen Neueinsteiger wie AGREVO; man musste sich einen anderen Eintrittsweg in das Saatgeschäft suchen.



Die Geographische Verteilung der MTI - und der Partner Zuchtprogramme

Einerseits bestand also der Wille in die Maiszüchtung einzusteigen, und andererseits gab es die interessante Möglichkeit mit ehemaligen Ostblock Instituten zu kooperieren.

- Dies sollte den Einstieg schneller und die genetische Grundlage nachhaltiger machen als ein Neuanfang im Alleingang.

**1999 beschließt AGREVO die Gründung eines Maiszucht und Saatgutprojektes. AGREVO soll ein Player in der Saatindustrie werden, um über das Saatgut die transgenen Traits zu vermarkten.**

- Man geht von der Annahme aus, dass im früheren Ostblock substanzielle Maiszüchtung betrieben wurde, die nach dem Zerfall der Planwirtschaften ungenutzt da lag.
- Ein Konzept wird entworfen, wonach man einerseits ein kleines eigenes Züchtungsnetzwerk in Westeuropa und USA aufbaut, und andererseits mit ausgewählten Ost-Instituten Kooperationen eingetht.

- Die Germplasma Basis kommt von den Partnern, und sie wird im Westen von den MTI Stationen in Produkte umgesetzt.
- Ein Grundstock von Inzuchtlinien wird von den Partnern und auch von Westzüchtern eingekauft, um gleich von Anfang eine gewisse Selbständigkeit zu erlangen.
- Im Osten entwickeln die Partner weiterhin Produkte, mit dem Vorteil, dass sie über den Züchter-Verbund mehr Linien, und mehr Information zur Verfügung haben.
- Das lizenzierte und gekaufte Material dient zusätzlich als Basis für den Aufbau der eigenen MTI Züchtung im Westen.

## Weiterentwicklung des Züchterverbundes und die Entstehung von MTI

- Nach der Fusion von AGREVO zu Aventis in 2001 verlagerten sich die Prioritäten und das Maisprojekt passte nicht mehr in die Firmenstrategie von Aventis.

**Autor:** Dr. Othmar Mark FREI, MTI-Maize Technologies International GmbH, Technologiezentrum Neusiedl, Ludwig Boltzmann-Straße 2, A-7100 NEUSIEDL/SEE



In 2001 wurde das Projekt vom Management und von Investoren aus Aventis herausgekauft und zur jetzigen Firma MTI gemacht.

- Das Verbundkonzept hat sich seither nicht grundsätzlich verändert.
- Durch die verbesserten Materialkenntnisse wurden die Kreuzungsprogramme fokussierter, und das Leistungsniveau ist durch die rigorose Selektion in 2002 und 2003 stark gestiegen.
- Ab 2003 kommen die ersten Linien aus der MTI eigenen Züchtung, die zusätzliche Kreuzungsmöglichkeiten eröffnen.

### Form der Kooperation

- 8 Zuchtprogramme aus Zentral- und Osteuropa sind im MTI-Verbund
- MTI hat Exklusivrechte die Verbundlinien in allen Ländern außer im Ursprungsland des Züchters.
- Der Haupttreffpunkt der Verbundzüchter ist der gemeinsame Winterzuchtgarten in Mexico.

Dort werden gemeinsame Kreuzungen erstellt, und es findet der Erfahrungsaustausch zwischen den Züchtern statt.

- Die Kooperation ist so gestaltet, dass beide - die Partnerzüchter und MTI - einen Nutzen haben. Das Züchten wird effektiver und die Marktchancen der Linien verbessern sich, wovon beide profitieren.

### Beschreibung der einzelnen Partnerprogramme

- Bedeutung für den Lokalmarkt
- Infrastruktur
- Finanzielle Ausstattung

### KRASNODAR (RU)

- Sehr gute Getreidezüchtung
- Züchter von Besostoja
- Wissenschaft hat hohen Stellenwert
- Entwickler einer Dihaploid Methode für Mais, die auch in MTI Linienentwicklung eingesetzt wird
- Groß dimensionierte Strukturen

### Maismarkt in Russland

- Anbaufläche: ~ 3,5 Mill ha
- 2/3 Korn 1/3 Silo.
- ~50% Nachbau Saatgut

- Saatgutpreise:

Lokalhybriden ~ 15 Euro/50K

Import Hybriden ~ 30 - 40 Euro/50K

Krasnodar Sorten haben ca. 50% Marktanteil am inländischen Saatgut.

### DNEPOPETROVSK (Ukraine)

- Weniger gut erhaltene Infrastruktur als Krasnodar, offensichtlich schlechter finanziert
- Maisprogramm hat westliche Prägung durch langjährige Kooperation mit einem internationalen Züchter in den 80er Jahren.

### Maismarkt in der Ukraine

- Anbaufläche: ~3,5 Mill ha
  - 1/2 Korn, 1/2 Silo
  - 50% unter FAO 300 Rest bis FAO 400
  - Institutssorten haben 32% Marktanteil
  - Es wird kein Nachbau betrieben
- Preise: Westfirmen können 30 - 40 Euro/50K lösen.

### MOLDAWIEN

- Das Institut Porumbeni umfasste in seiner Blütezeit über 10.000 ha Land.
- Hier lief in den 70-er Jahren das Projekt „Mais für den Norden“ welches vom Präsidenten Breschnew initiiert wurde.
- Moldawien war der größte Mais Saatgut Produzent in der Sowjetunion. (Jahresproduktion bis zu 200.000 t)

### Maismarkt in Moldawien

- Anbaufläche: ~ 500.000 ha
- 1/2 Korn, 1/2 Silo
- Saatgutpreise:  
10 - 15 Euro/50K für Lokalsorten  
~ 30 Euro/50K für Importsorten

### MTI in Moldawien

MTI hat Zuchtpopulationen und Elternlinien vom Institut gekauft und hat außerhalb des Porumbeni eine eigene Zuchtstation aufgebaut.

Die genetische Breite des Zuchtmaterials ist interessant. Einige Stämme sind als Komponenten bereits in die westlichen Programme eingeflossen.

Die nächste Generation von MTI Linien wird Blut von diesen und anderen Ostquellen enthalten.

### RUSSE (Bulgarien)

Das Programm arbeitet in der FAO 500 - 600 Klasse. Es ist sehr auf die lokalen Bedürfnisse zugeschnitten. Der Maisanbau ist extensiv. Die Aussaatstärken sind tief (3 - 5 Pfl/m<sup>2</sup>) wodurch Genotypen selektiert werden, die nur beschränkte Westanpassung haben.

### Maismarkt in Bulgarien

- Anbaufläche: ~ 400.000 ha
  - Hohe Nachbauquote
  - tiefe Saatgutpreise: 15 - 20 Euro/50 K
- Neuerdings gibt es eine Verlagerung von FAO 600 auf FAO 400 Sorten. Im FAO 400 Bereich sind Westzüchter dominierend.

Zur Zeit haben die Lokalsorten noch ca. 50% Anteil.

### UNGARN (GKI Szeged)

Ist immer noch ein staatliches Institut. Neben anderer Agrarforschung wird auch Maiszüchtung betrieben. Szeged hat früher schon Kooperationen mit Westzüchtern unterhalten, und versteht den internationalen Markt.

Das Zuchtmaterial hat relativ gute Westanpassung, besonders in Nord - USA. Andererseits sind die Züchtungen aus Nord-USA auch die stärksten Konkurrenzsorten in Ungarn.

Die multinationalen Züchter kämpfen um den ungarischen Markt, was der lokalen Züchtung über die Jahre sehr viel Absatz gekostet hat. Heute ist die Trendwende erreicht, die lokale Züchtung hält sich bzw. gewinnt wieder an Bedeutung.

### Maismarkt in Ungarn

- Anbaufläche:  
~ 1,1 Mio. ha stabil seit 20 Jahren
- Ertragsleistung 4 - 6 t/ha  
Der Ertragstrend war über die letzten 15 Jahre abnehmend, wohl wegen der zunehmenden Sommertrockenheiten.
- Saatgutpreise: 30 - 50 Euro/50K
- Die nationalen Züchtungen haben in der Summe ~ 10% Marktanteil.

### SEMPOL (Slowakei)

Ist eine private Saatgut- und Handelsfirma, die neben anderen Agrar Aktivitäten auch Maiszüchtung betreibt.

Sempol unterhält internationale Verbindungen (z.B. Frankreich, Ungarn, Tschechien) um ihre Züchtungen zu vermarkten. In der Slowakei ist Sempol eine voll integrierte Firma, mit Züchtung, Produktion und Vertrieb.

#### Maismarkt in der Slowakei

- Anbaufläche: ~ 210.000 ha
- 1/2 Korn, 1/2 Silo
- Reifeklassen von FAO 250 - 400
- Saatgutpreise: 30 - 50 Euro/50K
- Sempol's Rolle im Maismarkt: ~ 20% Marktanteil
- 90% des Umsatzes im Silomais

#### CEZEA (Tschechien)

Cezea ist eine private Zuchtfirma die neben Mais auch andere Spezien bearbeitet.

Im Mais wird der Reifebereich von FAO 250 bis 350 abgedeckt. Cezea delegiert Produktion und Vermarktung an die Firma Oseva Bcenc in Exklusivität.

#### Maismarkt in Tschechien

- Anbaufläche: ~ 300.000 ha
- 2/3 Silo, 1/3 Korn
- Cezeas Rolle im Maismarkt: ~ 22% Marktanteil.

Der Großteil des Cezea Umsatzes erfolgt mit Silomaisarten. Cezea macht auch Umsatz in Nachbarländern wie Polen und Slowakei.

#### HR SMOLICE (Polen)

- Staatliches Pflanzenzüchtungsinstitut mit einem sehr erfolgreichen Maiszuchtprogramm in der Reifeklasse FAO 200 - 300.
- Die Vermehrung und Vermarktung der Smolice Züchtungen erfolgt über unabhängige Vertriebsorganisationen.
- HR Smolice hat langjährige Erfahrung mit Züchterkooperationen in Westeuropa.

#### Maismarkt in Polen

- Anbaufläche 2004 : ~ 700.000 ha
- 2/3 Korn, 1/3 Silo
- Verdoppelung der Anbaufläche in den letzten 3 Jahren
- Saatgutpreis: 30 - 50 Euro/50K
- Rolle im Maismarkt: Mit ~ 35% Marktanteil ist Smolice Marktführer und hat

in den letzten Jahren gut mit den Westfirmen mitgehalten.

#### NOVI SAD (Serbien)

Ist der jüngste Partner im MTI Verbund und ist seit Frühjahr 2004 dabei. Das Programm arbeitet im FAO 400 - 600 Bereich. Die serbische Züchtung war wegen des internationalen Boykots, für eine gewisse Zeit isoliert vom ausländischen Einfluss. Jetzt ist Import und Export wieder möglich. Novisad Sorten kommen in Ukraine, Russland, Türkei, Spanien, etc. zum Anbau.

#### Maismarkt in Serbien

- Anbaufläche 2004: ~ 1,3 Mill. ha
- Gut organisierte Marktstruktur, kein Eigennachbau ist bekannt.
- Aussaatstärke ist 4-6, was die Sorteneignung im Westen einschränkt.
- Saatgutpreis: 25 - 30 Euro/50K für Lokalhybriden  
45 - 50 Euro/50K für Importhybriden

Novisad hält im Moment ca. 55% Marktanteil in Serbien.

90% des Marktes wird mit Inlandsorten abgedeckt, Importanteil ~ 10%.

#### Versuchsvolumen mit Verbundlinien von 2001 - 2004

**Ziel:** Partnerlinien sollen identifiziert werden, die geeignet sind, Hybriden für Central- und Westeuropa zu machen.

**2001:** limitierte Feldversuche wurden betrieben, noch ohne eigene Feldtechnik

**2002:** ca. 800 Inzuchtlinien wurden über den Winter 01/02 zu Hybriden verkreuzt, und 2002 in Westeuropa abgeprüft. Ca. 2500 Hybriden mit durchschnittlich 10 Wiederholungen waren im Feld.

**2002/03:** ca. 50 Linien haben die Prüfung überstanden; Sie wurden zusammen mit etwa 200 neu zugeflossenen Linien im Winter 02/03 zu ca. 1800 Hybriden verkreuzt. Die Auswahl der Testerlinien konnte auf Grund der Resultate 2002 getroffen werden.

Dies hat eine bessere Zuordnung der Tester zu den Linien erlaubt und die agronomischen Qualitäten erhöht.

**2003:** wurden die 1800 Hybriden in ca. 28.000 Parzellen (7 - 8 Standorte) geprüft. Eine rigorose Selektion konnte durchgeführt werden, in der ca. 30 Linien überlebten. Einige Anmeldekandida-

ten konnten identifiziert werden, wobei die Differenzierung in Ost und West erkennbar wurde.

**2004:** ist in mehreren Hinsichten ein Jahr der Wahrheit für MTI:

#### ❶ A: Verbundzüchtung

Die ersten Kandidaten wurden angemeldet.

*FRAGE:*

*Gibt es Promotionen zu WP 2 - 2005?*

#### ❷ B: MTI Züchtung

Die zweite Generation von Partnerlinien (~120) kommen in die MTI Versuche, nach dem sie im Winter 03/04 zu etwa 400 Testhybriden verkreuzt wurden.

*FRAGE:*

*Sind die neuen Linien besser als die alten? Wenn ja, dann ist die Partner Genetik eine nachhaltige Quelle für MTI.*

❸ Die ersten Linien aus MTI Züchtung stehen in den Hauptprüfungen.

*FRAGEN:*

*Wird sich die Leistung dieser Linien bestätigen? War das Ostmaterial die richtige Grundlage für die MTI Züchtung?*

- Es ist zu erwarten, dass nicht alle 3 Fragen eindeutige Antworten finden. Die Kunst wird es sein, die wertvollen Ansätze zu entwickeln, und das 2005 Versuchsprogramm weiter nach oben zu trimmen.
- MTI hat zwischen 2001 und 2004 für die Partnerlinien viel Screeningarbeit geleistet:
  - ~ 1100 Inzuchtlinien wurden verkreuzt
  - ~ 5000 Hybridkombinationen wurden getestet
  - ~ 80.00 Versuchspartzen wurden aufgewendet

Dies ist wahrscheinlich die systematischste Auswertung von Osteuropäischen Zuchtmaterial, die von einer Westfirma je realisiert wurde.

Die 2004 Daten sind im Moment noch nicht fertig verrechnet, aber es werden etwa 10 - 15 Elite Linien überbleiben und weitere 20 - 30 in Retest 2005 gehen.

Insgesamt ist das eine positive Bilanz. Einige der selektierten Linien haben auch in Nordamerika gute Leistungen erreicht.

### Aussichten für 2005 und danach

- MTI hat in Europa eine Prüfkapazität von ca. 130.000 Parzellen im Jahr.  
Davon werden in Zukunft nur noch 10 - 15 % für das Screening von Partnerlinien eingesetzt. Der Hauptteil wird für die eigene Linienentwicklung benutzt werden. Das Partnermaterial ist dabei jedoch die genetische Grundlage.
- Wir erwarten, dass in Zukunft nur noch 20 - 40 neue Linien pro Jahr von den Partnern nach MTI kommen werden, und dass diese Linien den gleichen Status haben werden wie die eigenen neu kodierten Linien.
- Wir sind dabei die Prüfprotokolle so zu vereinheitlichen, dass ein hoher Standard bei neu eintretenden Linien ins MTI Netz gesichert ist.

### Erkenntnisse aus den ersten 3 Jahren Ost-West Kooperation

- In der ersten Kreuzungsrunde 2002 wurden vorwiegend osteuropäische Linien unter sich verkreuzt.  
→ Diese Hybriden haben nicht genug Westanpassung gezeigt, und konnten mit den Vergleichssorten auf westlichen Standorten nicht mithalten. Hingegen wurden starke

Kombinationen für Osteuropa gefunden.

→ Es wurde erkennbar, dass die Ostblockzüchter, auch wenn sie die gleichen Herkünfte in den Programmen hatten wie die Westzüchter, für lokale Anpassung selektiert hatten.

Sommerdürre, kontinentale Hitze, lockere Bestandesdichte sind typisch in Osteuropa, während intensive Hochertrags-Landwirtschaft typisch ist für Westeuropa.

• Im Kreuzungsschema „Ost mal West“ von 2003 gab es spezifische Kombinationen, in denen die Stresstoleranz der Ostlinien und die Leistungsfähigkeit der Westlinien komplementär wirkten.

→ Dieses Kreuzungsschema hat die besten Hybriden hervorgebracht, und wir werden es weiter ausbauen.

• Ein Schwachpunkt in den meisten Partnerprogrammen scheint das Versuchswesen zu sein.

Die Prüfkapazität ist oft so beschränkt, dass kein Screening von jungem Material möglich ist. Linien werden weitgehend perse im Zuchtgarten entwickelt, und Leistungsprüfung beginnt erst im Endstadium an einer kleinen Anzahl übrig gebliebener Linien.

Die Formel für Selektionsgewinn (SG) lautet: (Merkmal: Ertrag)

$$SG = SD \times h^2$$

wobei SD das Selektionsdifferential in dt/ha ist, und  $h^2$  die Heritabilität.

SD hängt ab von:

- Populationsgröße
- genetischer Variabilität
- Selektionsintensität

Ist die Populationsgröße limitiert durch die Prüfkapazität, ist der Zuchtfortschritt (SG) ebenso limitiert.

- Ein erfreulicher Ausblick zeichnet sich bei den Zuchtpopulationen ab, die von MTI in die Topcrosse aufgenommen wurden. Die 2004 Zahlen zeigen, dass genug Leistungsträger vorhanden sind um darauf die Westprogramme aufzubauen.
- Gemeinsam mit den Partnern arbeitet MTI an einem Anforderungsprofil für neu aufzunehmende Linien. Die Aufnahmekriterien sollen ähnlich streng sein wie die intern geltenden Codierkriterien (DHS, VAT)
- Das Ziel ist es, eine kleinere Anzahl Linien aufzunehmen als bisher, die noch besser vorgeprüft sind.



MTI Züchterverbund - MEXICO: Puerto Vallarta 16. Dez. 2002