



**Züchtung von trocken-
und hitzestress-
toleranten Sorten:
*Von der Forschung zum
Produkt***

Dr. Pascal Schopp, KWS Saat SE
IMIR Tagung, 12.02.2019

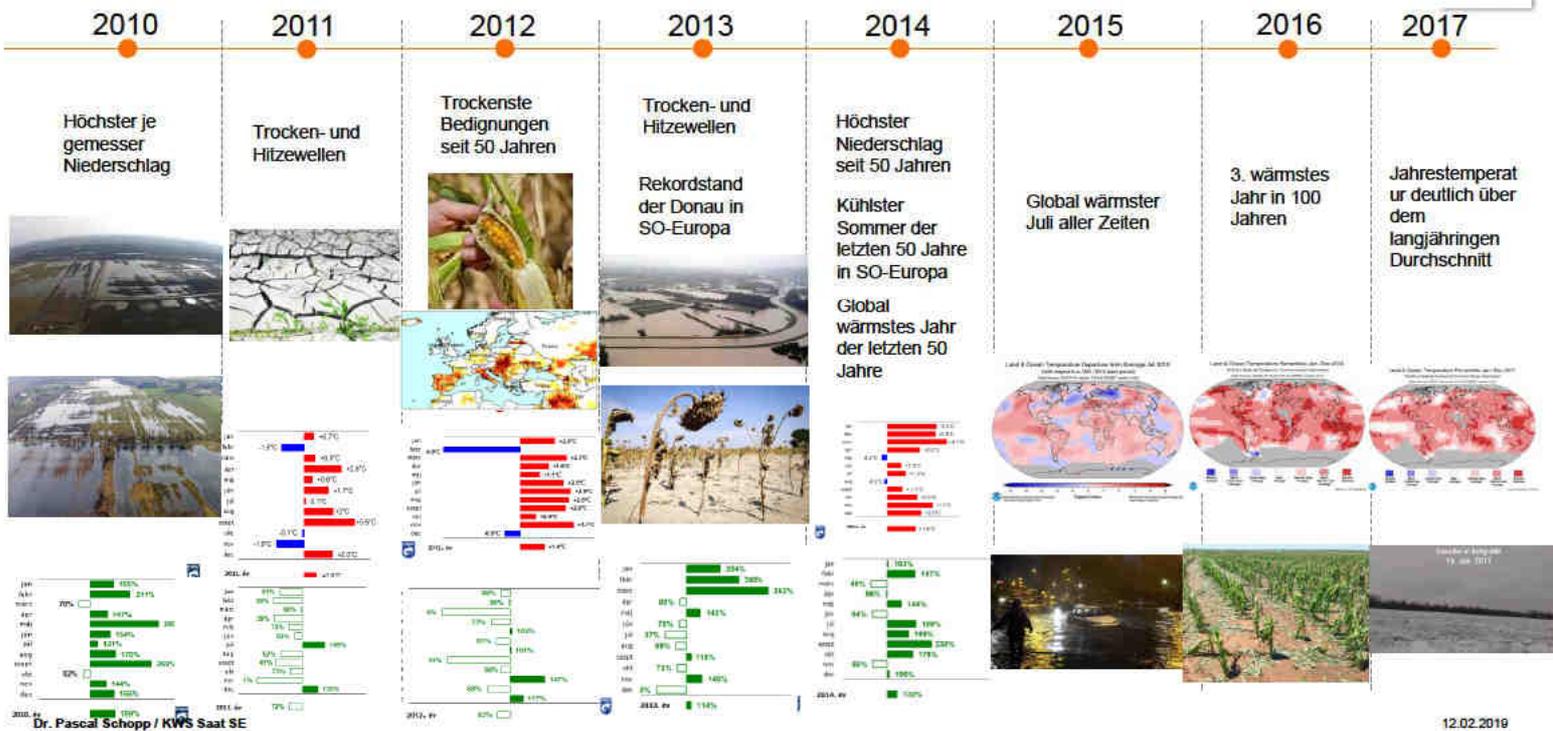
SEEDING
THE FUTURE
SINCE 1859



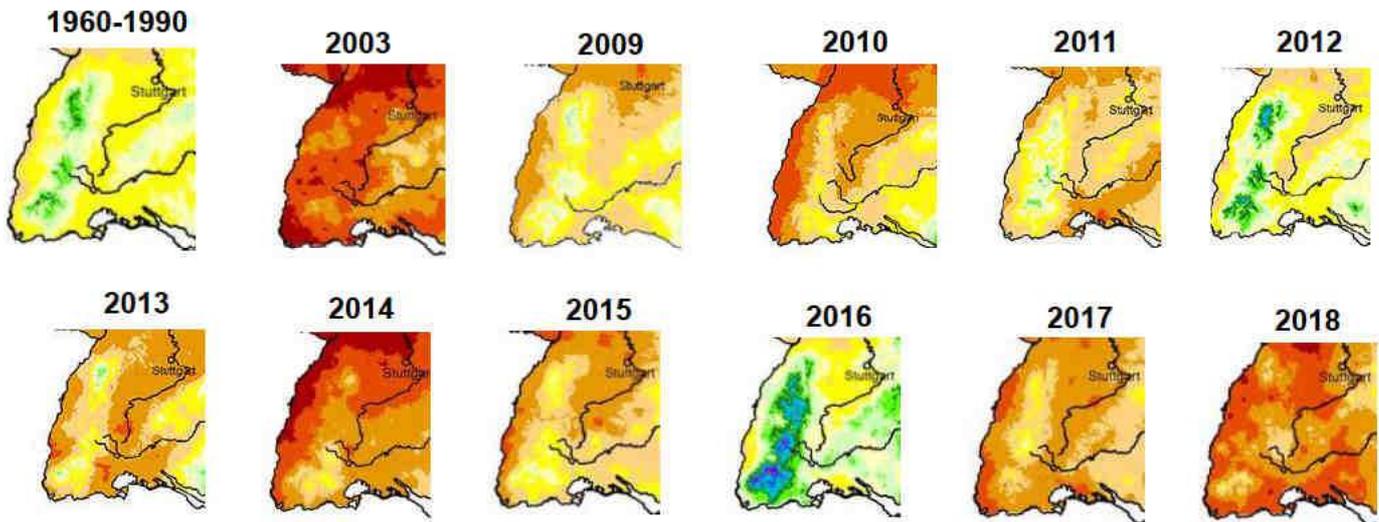
- **Klima-Entwicklung und Trockenstress**
- **Globale Maiszüchtung bei der KWS**
- **Ertragspotential, Ertragsstabilität, Trocken- und Hitzestress**
- **Trockenstress Plattformen**
- **Merkmale zur Verbesserung der Trocken- und Hitzestress Toleranz**

Klimaentwicklung und Trockenstress

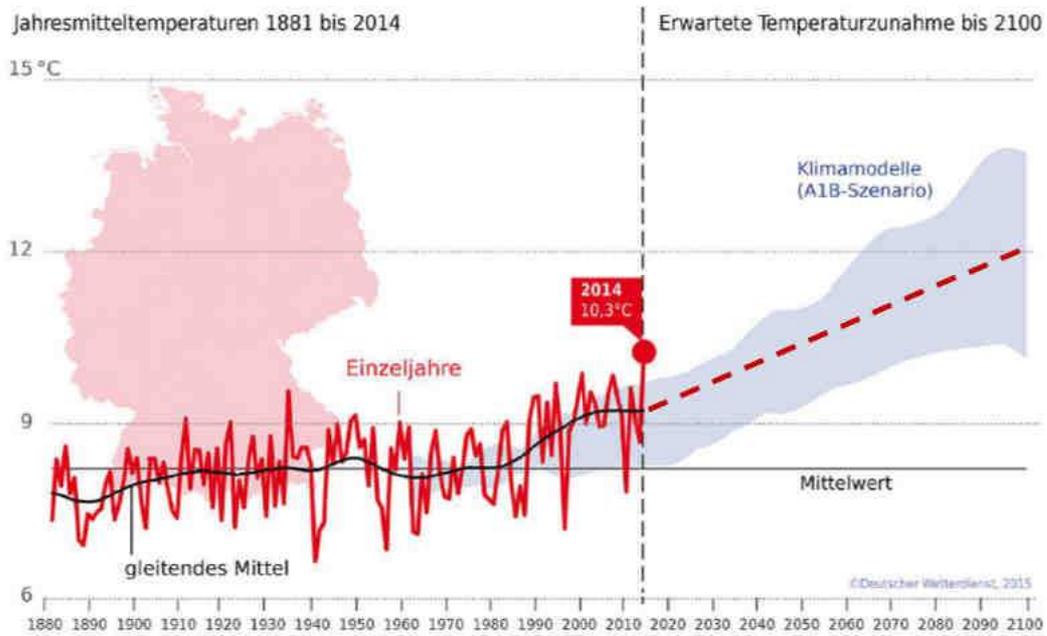
Wetterentwicklung: mehr Dürre, mehr Hitze, extremere Schwankungen



Wetterentwicklung: mehr Dürre, mehr Hitze, extremere Schwankungen



Wetterentwicklung: mehr Dürre, mehr Hitze, extremere Schwankungen



Globale Mais- Züchtungsprogramme bei KWS

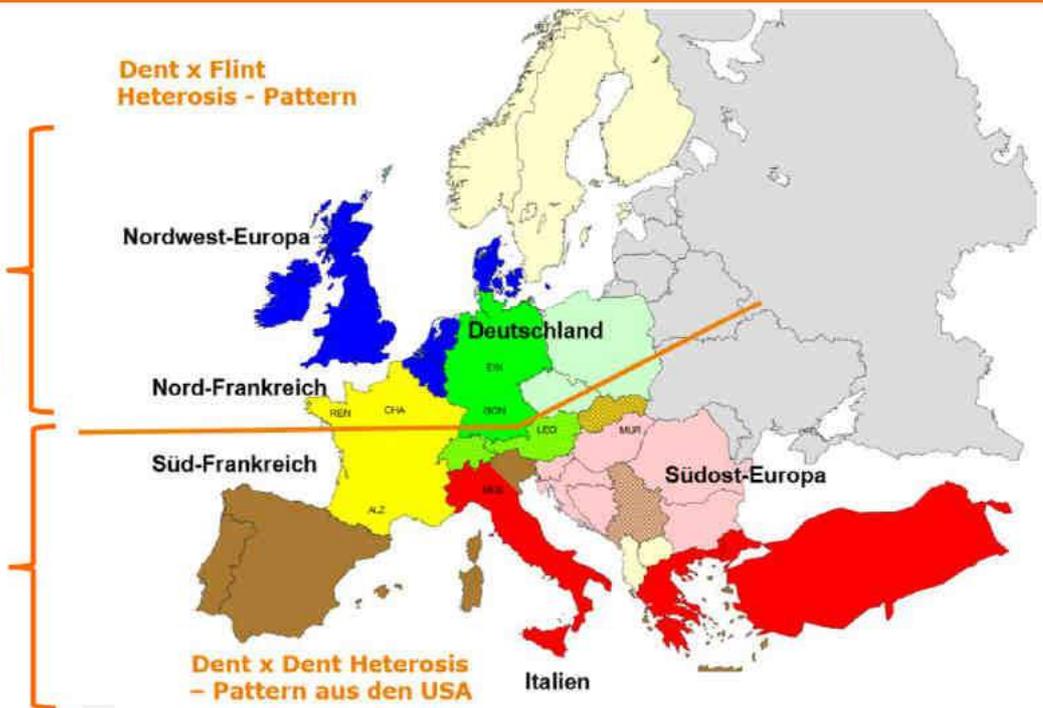
Globale Züchtungsprogramme nach Reifegruppe und Geographie



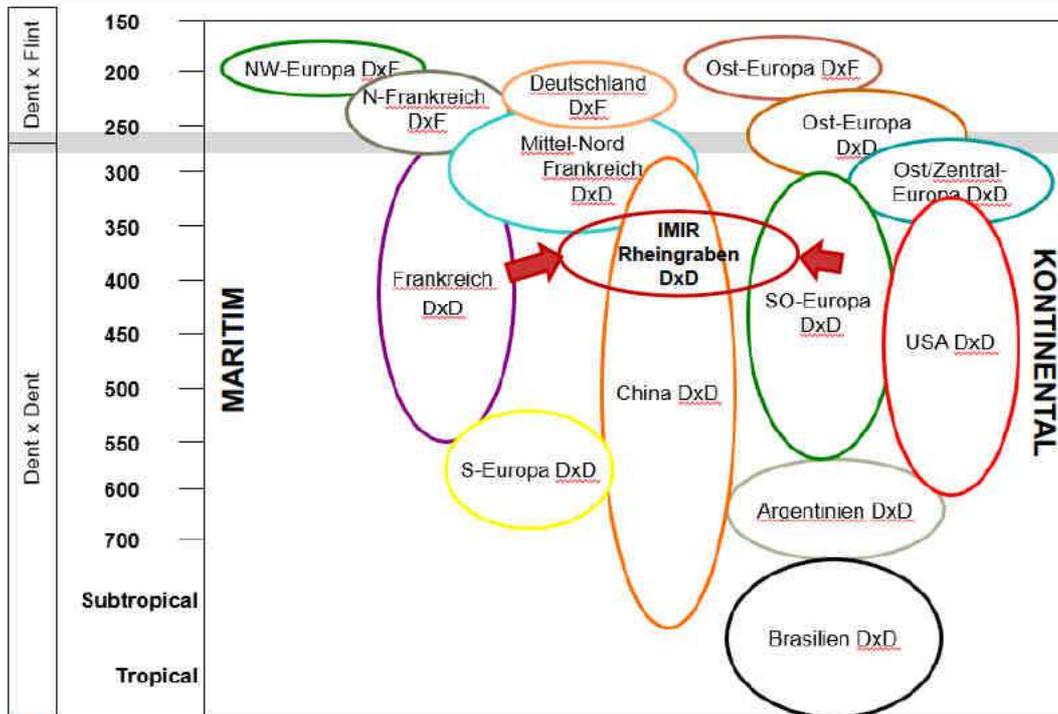
Dent x Flint
(Zahnmais x Hartmais)



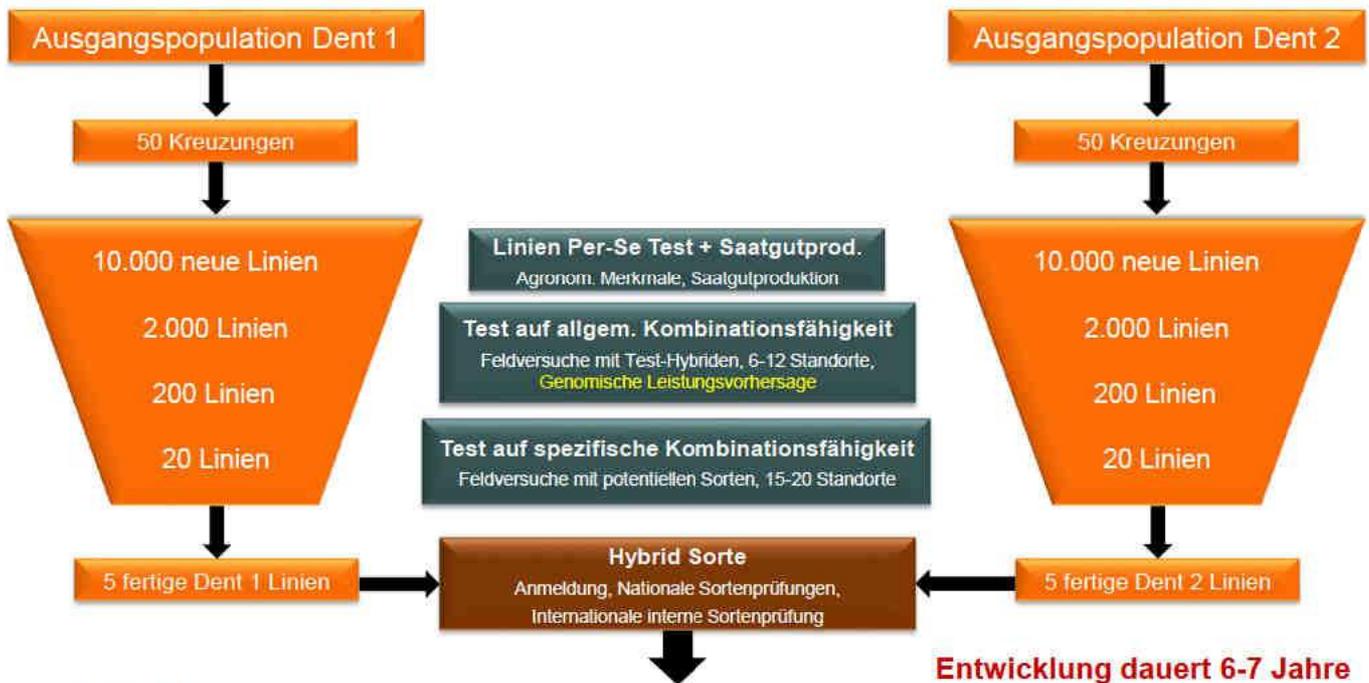
Dent x Dent
(Hartmais x Hartmais)



Globale Züchtungsprogramme nach Reifegruppe und Geographie



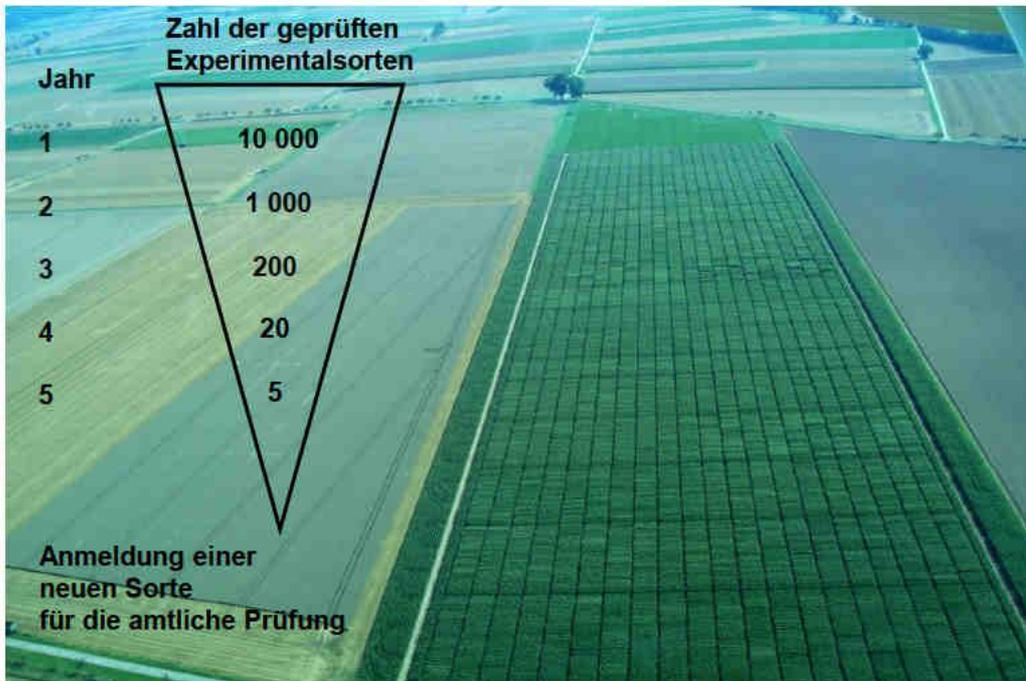
Hybrid-Maiszüchtung: generelles Schema



Hybrid-Maiszüchtung: Neue Linien erstellen und zum Prüfen vorbereiten



Hybrid-Maiszüchtung: Mehrjährige Feldversuche bilden die Grundlage!



Genomische Leistungsvorhersage



1000 Linen „Kalibrations-Set“

Feldversuche mit Test-Hybriden



Genomanalyse – DNA Profil



Keine Gentechnik!

Erweiterung der
Feldversuche mittels
Gendiagnostik

2000 Linen „Vorhersage-Set“

Genomanalyse – DNA Profil



Statistisches
Vorhersagemodel



$$\begin{bmatrix} X'R'X & X'R'Z \\ Z'R'X & Z'R'Z+G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R'y \\ Z'R'y \end{bmatrix}$$

Vorhergesagte Leistung (Ertrag,
Reife, Stress-Toleranz, etc.) +
Selektion der Besten, gefolgt von
Feldversuchen

Hybrid-Maiszüchtung: Suche nach der Nadel im Heuhaufen

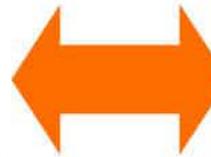


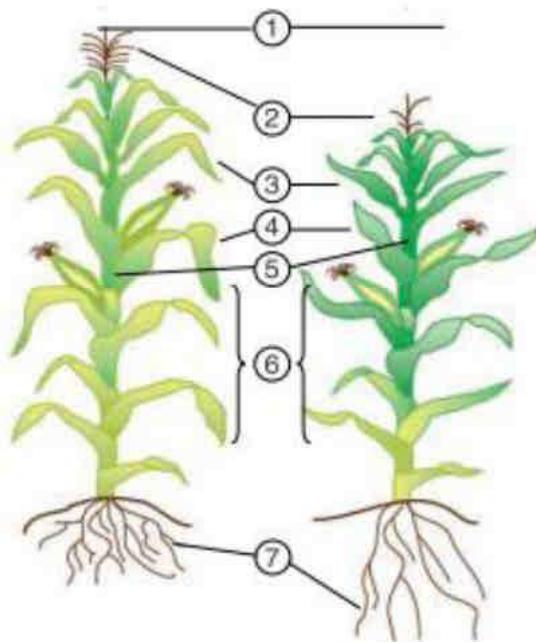
Ertragspotential,
Ertragsstabilität,
Trocken- und Hitzestress

Trockenstress-Toleranz vs. Ertrags-Stabilität



- Trocken-/Hitzestress-Toleranz sind notwendig für Ertragsstabilität
- Trockenstress = Schäden durch Wassermangel
- Hitzestress = Schäden durch hohe Temperaturen/trockene Luft
- Treten oft zusammen auf
- Erstrangige Zuchtziele sind Ertragspotential- und stabilität
→ *Balance zwischen Ertragsflexibilität und Stresstoleranz*



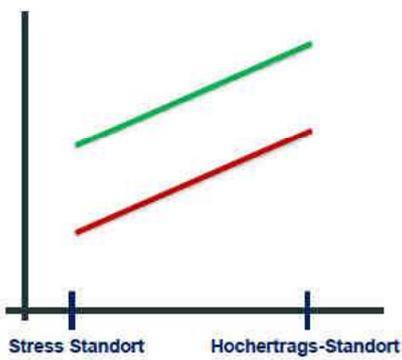


- 1: Pflanzenhöhe
- 2: Fahnen-Größe
- 3: Blattmasse
- 4: Blattwinkel
- 5: Stängeldicke
- 6: Blattgrün-Erhaltung (StayGreen)
- 7: Wurzeltiefe

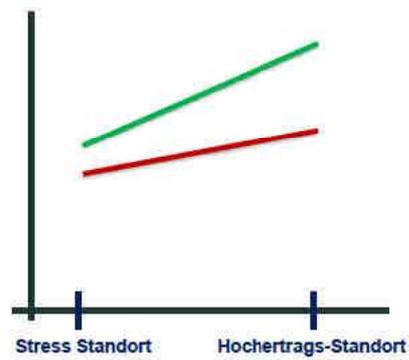
Bewertung von Ertragsstabilität: Sorte x Umwelt Interaktion



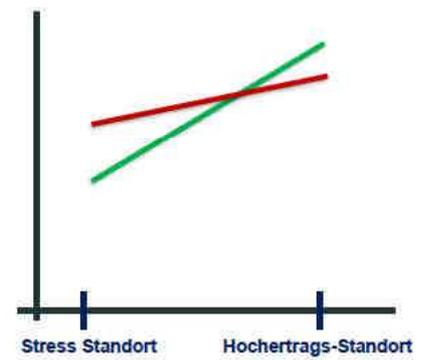
Keine Interaktion



Interaktion ohne Überschneidung



Interaktion mit Überschneidung



Bei weitem relevantester Fall
→ Besonders für Trockenstress

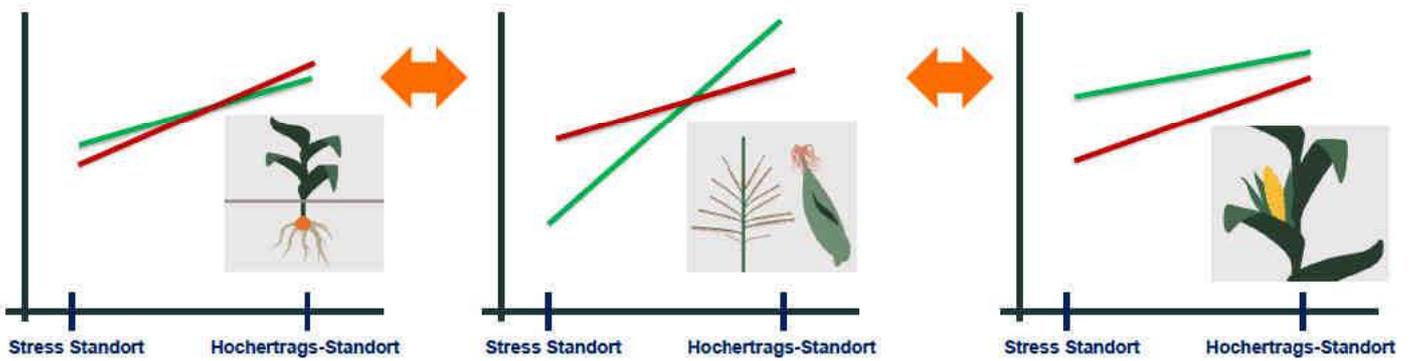
Bewertung von Ertragsstabilität: Sorte x Stress-Phase Interaktion



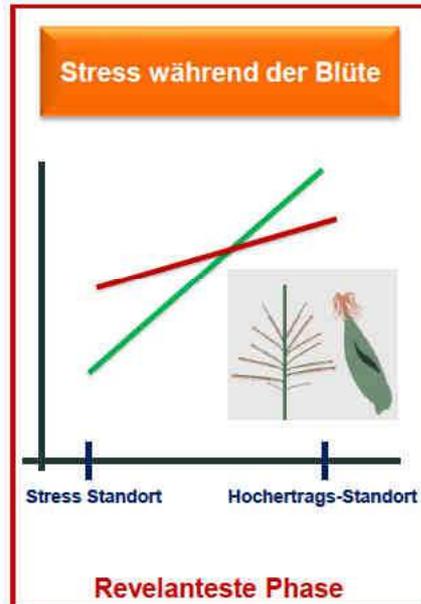
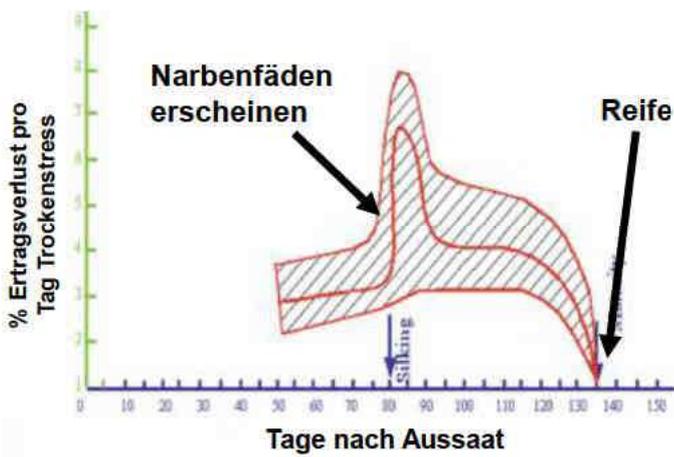
Stress vor der Blüte

Stress während der Blüte

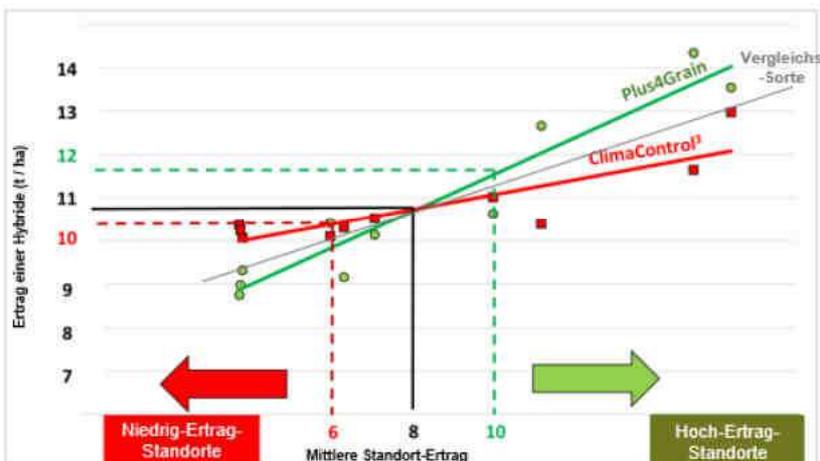
Stress nach der Blüte



Bewertung von Ertragsstabilität: Sorte x Stress-Phase Interaktion



Bewertung von Ertragsstabilität: Methodik bei KWS



- Sortentests über mehrere Jahre und vielen Standorten
→ *breite Stabilität*
- Spezielle Trockenstress Plattformen mit kontrollierter Bewässerung
 - Aufzeichnung und Beschreibung der Umweltbedingungen
 - *Wie reagiert eine Hybride auf*
 - *Hitze, Wassermangel, Luftfeuchte*
 - *Vor, während & nach der Blüte*
 - Charakterisierung von Stabilitätsrelevanten Merkmalen, auch mittels neuer Technologien
→ *Spezifische Trockenstress-Toleranz*

Trockenstress Plattformen



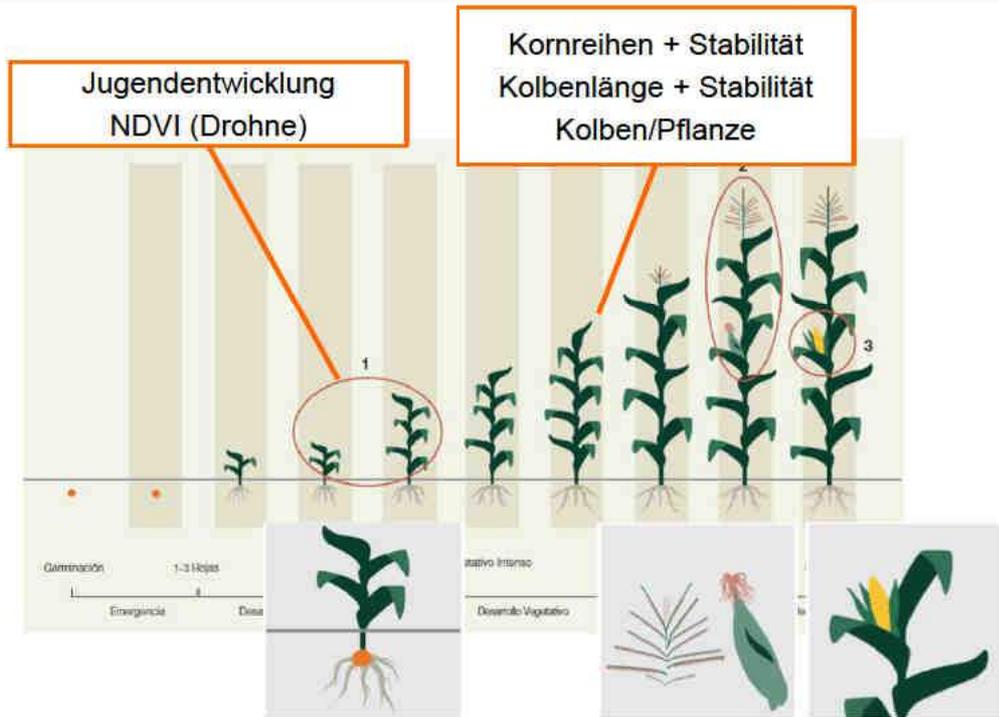
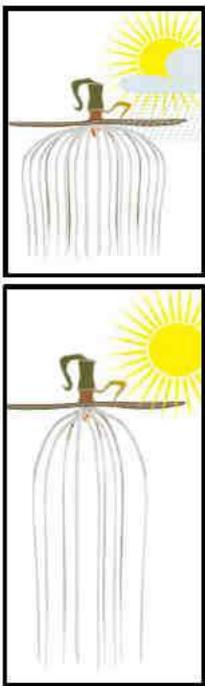
Voll beregnet



Trockenstress

Merkmale zur
Verbesserung der
Trocken- und Hitzestress
Toleranz

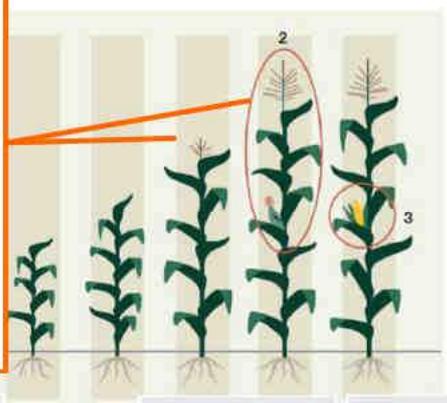
Trockenstress-Toleranz Merkmale im Jahresverlauf



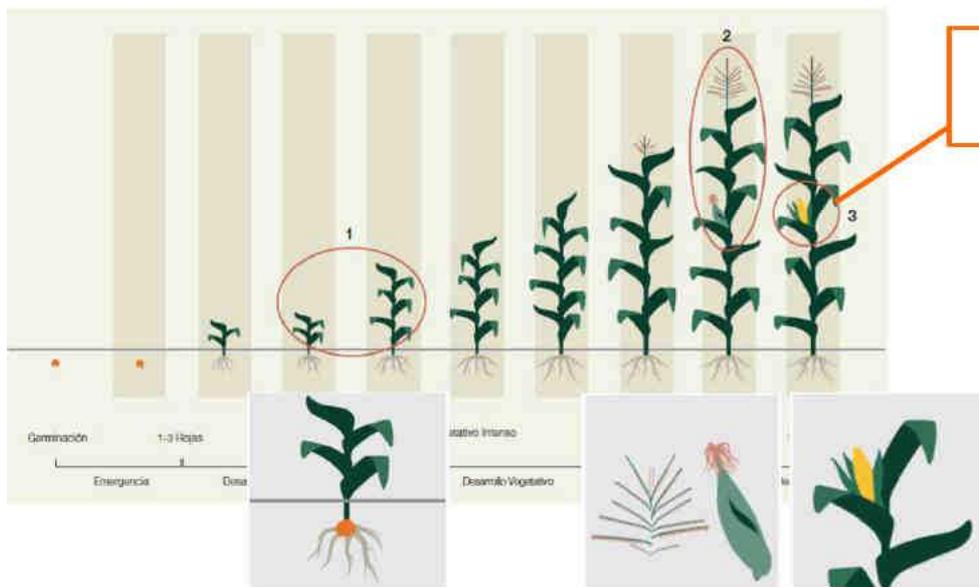
Trockenstress-Toleranz Merkmale im Jahresverlauf



- Blüte Männlich / Weiblich
- Differenz Blüte Männlich-Weiblich
- Bestäubungsdauer (Hitze)
- Pflanzenhöhe
- Kornbesatz / Befruchtung / Gleichmäßigkeit
- Blattrollen
- Verbrennungs-Symptome (Hitze)
- Fahnengröße
- NDVI + Thermography (Drohne)
- Wassernutzungs-Dynamik

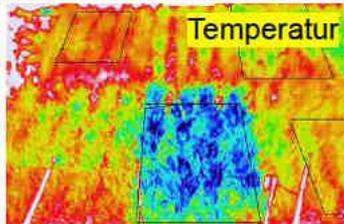
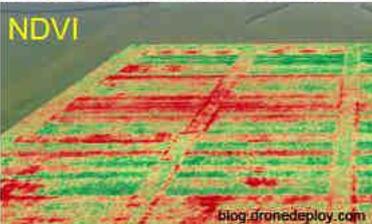
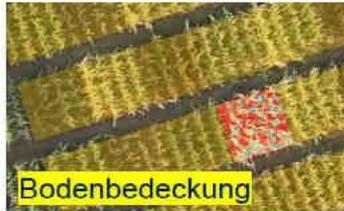


Trockenstress-Toleranz Merkmale im Jahresverlauf



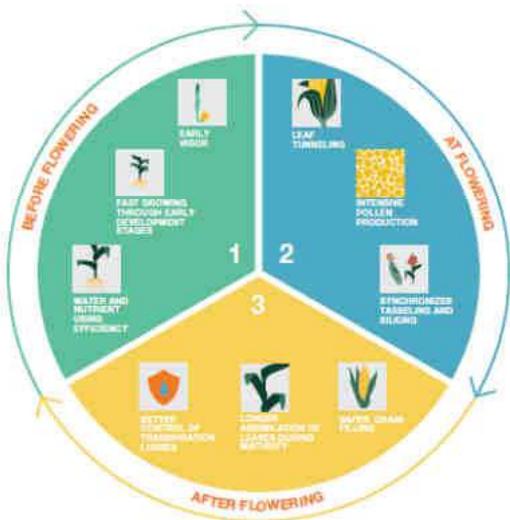
Tausend Korn Gewicht
StayGreen
NDVI (Drohne)

Digitale Merkmalerfassung mit Drohnen





CLIMACONTROL³ - KWS Trocken- und Hitzetolerante Hybriden



- Nach erfolgreicher Etablierung der Dent x Dent Zuchtprogramme in Süd-Ost Europa
- Trocken- und Hitze-Tolerante Hybriden von KWS mit hoher Ertrags-Stabilität
- Markteinführung 2018 in Süd-Ost Europa (Rumänien, Ungarn, Kroatien, Bulgarien)
- Erste erfolgreiche Tests von neuen KWS Hybriden aus SO-Europa auch im Rheingraben
- Weitere starke Produkte in naher Zukunft zu erwarten

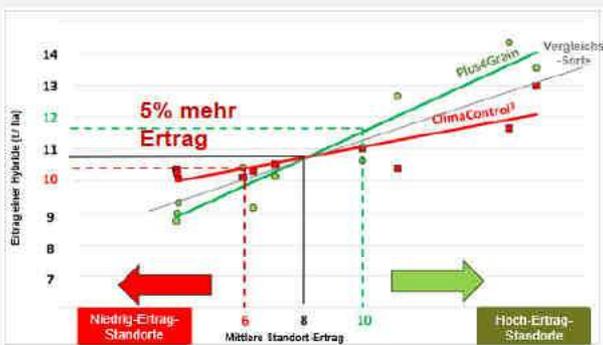
Hybrids you want to have when sun comes to stay.

CLIMACONTROL³

KWS KASHMIR	KAMPARIS
KWS 4484	KONFITES
KWS 2370	

JOINT VENTURE

CLIMACONTROL³ - KWS Trocken- und Hitzetolerante Hybriden



Im Vergleich mit marktrelevanten Vergleichssorten liefern CC³ Hybriden

- 5% bessere Ertragsstabilität
- Bessere Trockenstress Merkmals Bewertung in allen 3 Trockenstress Phasen

- Nach erfolgreicher Etablierung der Dent x Dent Zuchtprogramme in Süd-Ost Europa
- Trocken- und Hitze-Tolerante Hybriden von KWS mit hoher Ertrags-Stabilität
- Markteinführung 2018 in Süd-Ost Europa (Rumänien, Ungarn, Croatia, Bulgarien)
- Erste erfolgreiche interne Tests von neuen KWS Hybriden aus SO-Europa auch im Rheingraben
- Weitere starke Produkte in naher Zukunft zu erwarten

Hybrids you want to have when sun comes to stay.

CLIMACONTROL³

KWS KASHMIR	KAMPARIS
KWS 4484	KONFITES
KWS 2370	

JONDI KLING

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

SEEDING
THE FUTURE
SINCE 1858

