



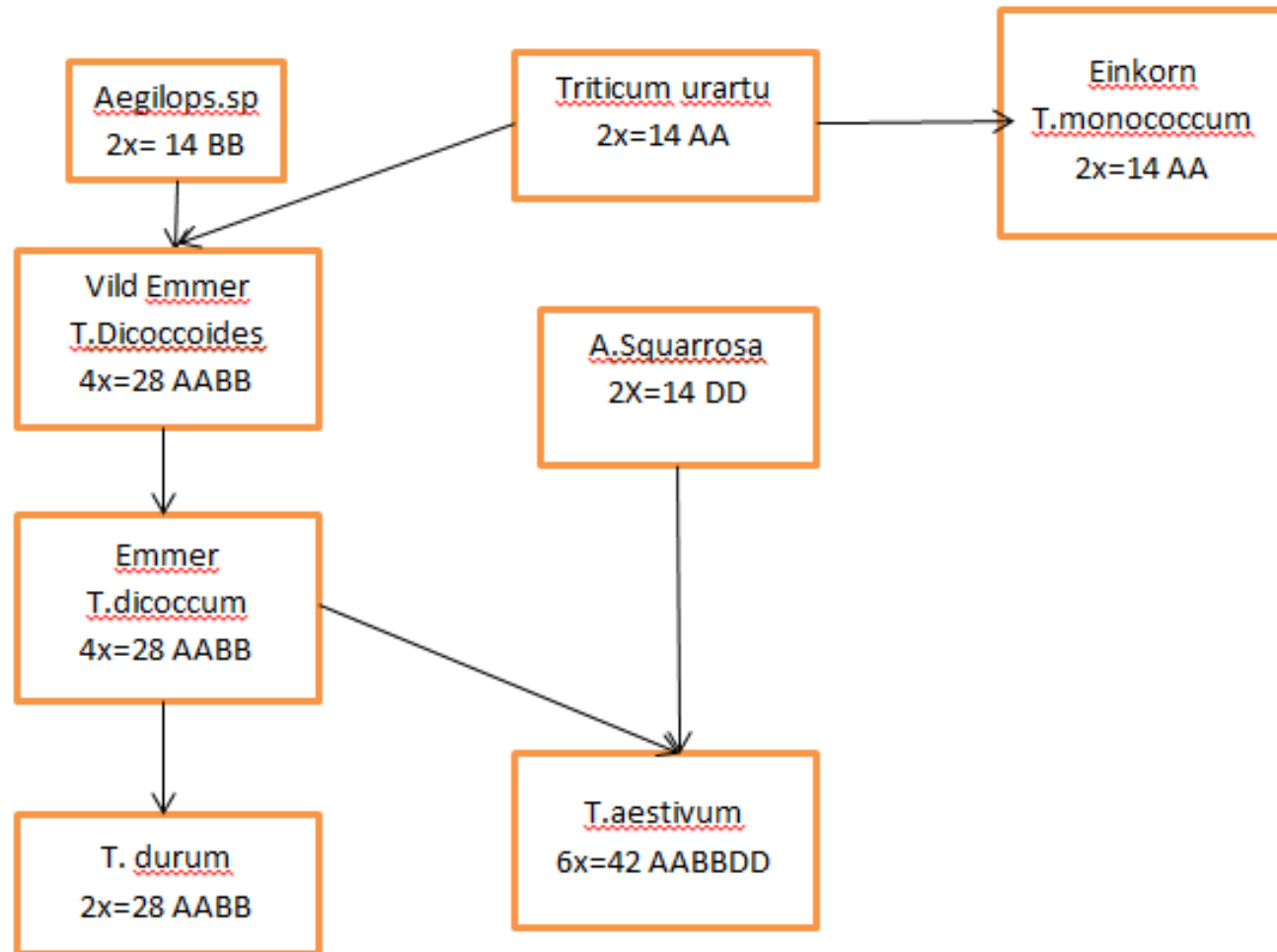
Lantmännen



# Sortmaterialets betydelse för odlingssäkerheten. Jämförelse mellan vete och majs

ÖSF-konferensen den 26/11-2014

# Vetets härstamning



# Urtidsmänniskans bidrag till veteförädling

- Utselekerande av fritröskande varianter av Einkorn,Emmer och brödvete
- Varianter med stabil axspindel.

# Genetiska framsteg I veteförädlingen

- Slutet av 1800-talet: Återupptäcker Mendels lagar, massurval I populationer/landssorter. (Se,De,Fr,Dk,Uk NI.)
- Början av 1900-talet: Pedigree metoden/Stammbaum. Linjesorter genom korsningsförädling. (Se,De,Fr,Dk,Uk NI.)
- 20-30 talet Kvalitetsförädling I Tyskland (Hadmersleben).  
Sorter Heine 1 och 2
- **1935 Upptäckt av Rht 1,2,3 generna i Japan av Gonjiro Inazuka.**  
**Sort Norin 10.**
- Efter Norin 10 endast mindre klassiska genetiska framsteg, men inom molekylärgenetiken stora framsteg.( Se,De,Fr,Dk,Uk,NI.)
- **Vete genomet kartlagt 2014**

## Skördeindexets utveckling efter introduktion av dvärggener.

Sorttyp	Avkastning ton/ha	Halm ton/ha	Biomassa ton/ha	Skördeindex %	Höjd cm
Landssort	5,05	9,95	15	34	145
1900-talet	5,57	9,83	15,42	36	134
1950-60 tal	6,69	8,14	14,84	45	96
Modern	8,05	7,84	15,88	51	78
	Källa PBI institute				

# Sortutvecklingen i Sverige

- 1960-talet: Skördenivå cirka 6 ton/ha. Sorter: Starke 1 och 2.
- 1970-talet: Skördenivå, cirka 7-8 ton/ha. Sorter: Solid, Holme.
- 1980-talet: Skördenivå, stabilt kring 8-8,5 ton/ha. Sorter: Kosack, Kraka, Folke. Störst betydelse för den ökade skörden har effektiva fungicider och en effektiv kvävegödsling.
- 1990-talet: Skördenivån ökar till cirka 9-10 ton/ha. Starkt inflöde av europeiskt sortmaterial. Foder och stärkelsevete odlingen kommer igång. Viktiga sorter: Nova, Ritmo, Kris, Urban och Kosack
- 2000-talet: Tendens till stagnerande skördar. Kraftig ökning av vetearealen. Etanol produktionen ökar. Viktiga sorter: Tulsa, Olivin, Gnejs, Harnesk. Lokalt stora sorter är Boomer och Opus.
- 2010-talet: Stora sorter: Julius, Elvis, Mariboss och Brons.



# Taxonomi Majs

- Klass: Poacea
- Familj: Maydea
- Familjen maydea innehåller 7 släkte fördelade på gamla och nya världen.
- Släkte: Zea Innehåller 3 arter Zea mays(dagens odlade sorter), Zea perennis, Zea mexicana (Teosinte)
- Innehåller 10 kromosomer  $2n=20$

# Från Zea Mexicana till Zea mays

- Bestockningen försvinner Tb1
- Hållfast spindel
- Skalfrihet Tga1
- Från 2-radig kolv till flerradig Zfl2
- Ensamma till parade fröanlag
- Ovanstående förändringar har uppstått spontant under årtusende och tillvaratagits av människan.



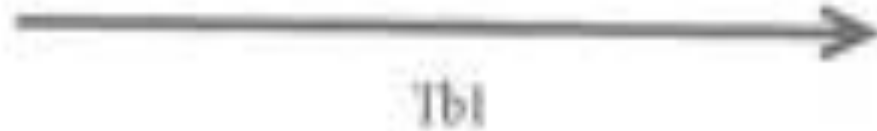
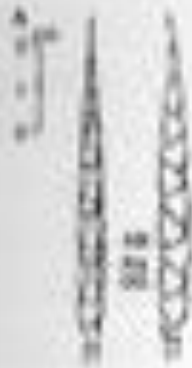


Abb. 1.1.2: Das Gen „Teosinte-branched 1“ (*Tb1*) bestimmt das Verzweigungsmuster von Teosinte (links). Es kodiert einen TCP-Transkriptionsfaktor (nach DOEBLEY et al., 1995)



Teosinte  
Spindel  
(2-zeilig)



Mais  
Kolben  
(Vielzeilig)

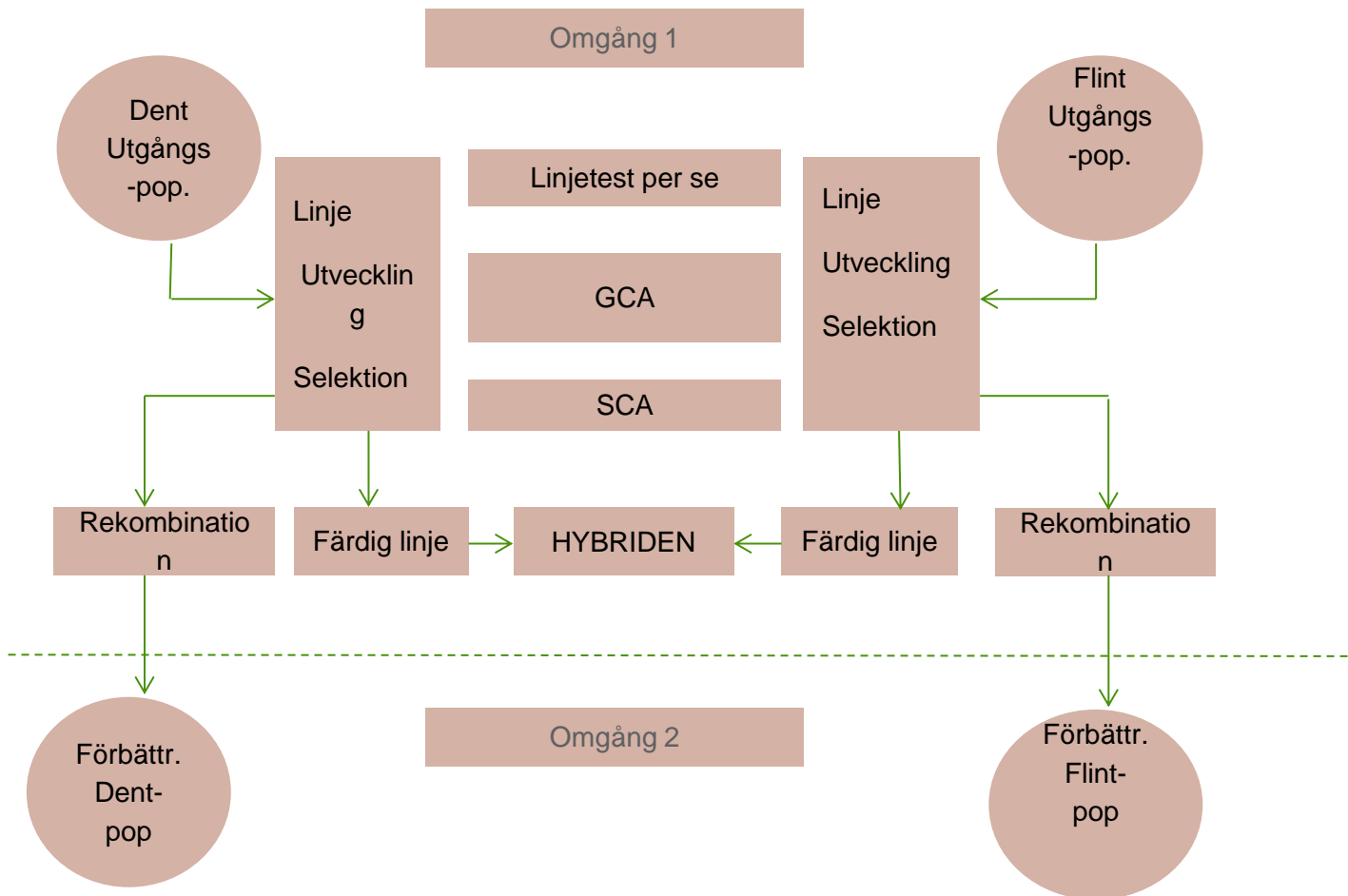
Abb. 1.1-4: Die vielzeilige Samenordnung beim Mais wird u. a. durch das *Zm2* Gen der *Floricula*/*Leafy* Familie der Transkriptionsfaktoren reguliert (BONABLES und DOEBLEY, 2006)

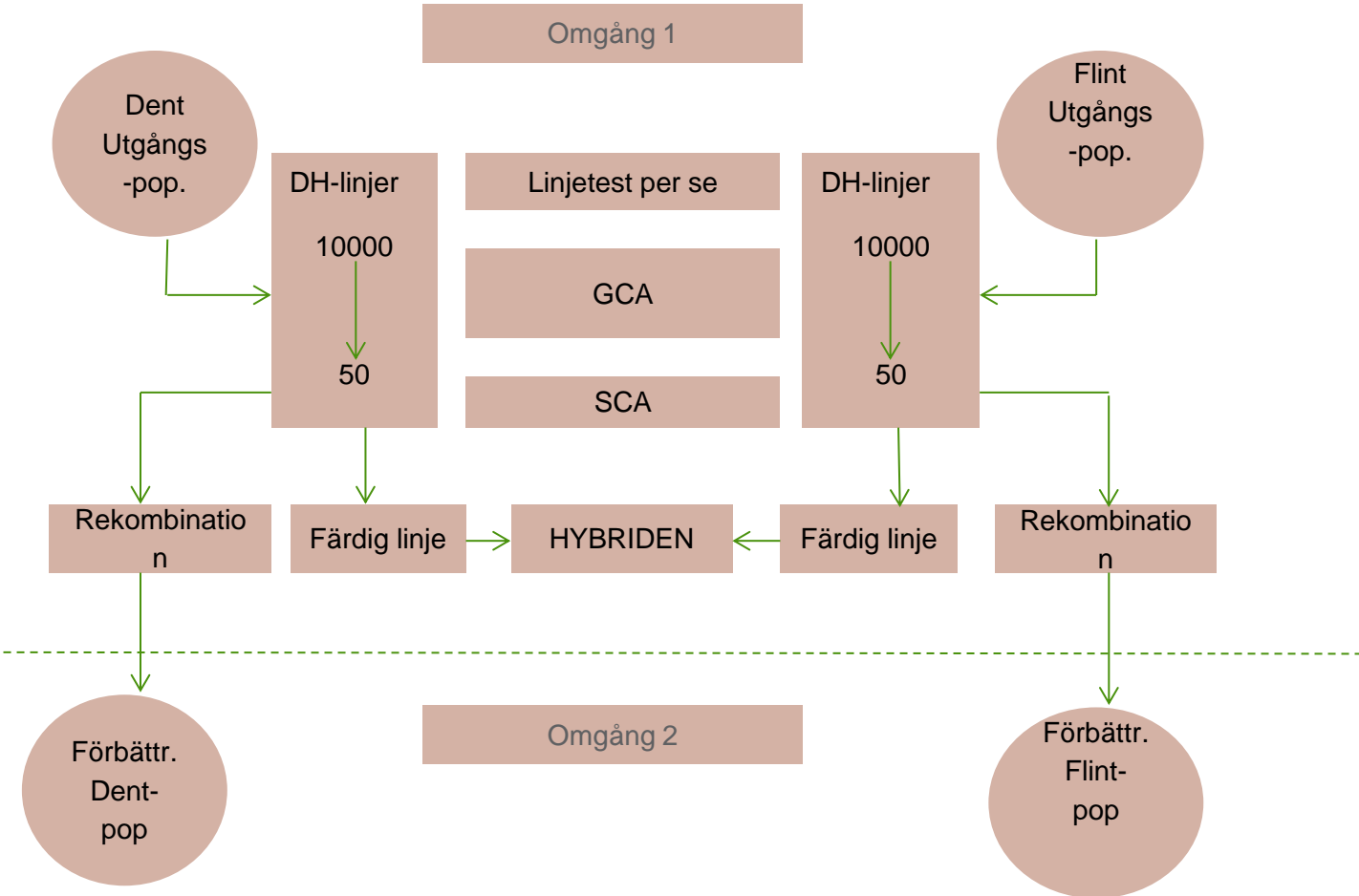
# Differentiering och utbredning

- Genom utbredning från centrala Mexico både naturligt och med människans hjälp har en stor mångfald av varianter (raser) uppstått.
- Följande huvud varianter har uppstått. Flint (dagslängds neutral) dent, stärkelse/mjöl, waxy, socker, pop och speltmajs.
- Majs är den av alla kulturväxter som visa upp den största genetiska mångfalden. Omkring 250 raser
- Den stora genetiska variationen bådär gott för den framtida framställningen av nya hybrider.
- Till Europa kom majs med Columbus 1492 (dent-populationer) och med J. Cartier 1520-talet (flint-populationer)

# Milstolpar i förädlingen. Genetiska framsteg

- 1800-talet: Diverse selektionsmetoder provas utan kvantitativa framsteg, men med kvalitativa framsteg. (ex Ear-to-row)
- The composition of a maize field 1905 och A pure line breeding in corn breeding 1908 G.H.Shull Hybridförädlingen startar. Första hybrider I USA på 1930-talet. Velox första tyska hybrid 1966.
- Reciprocal Recurrent Selection med GCA och SCA 1949 Compstock m.fl.
- Hoppande gener/Transposoner B. MacClintock 1983
- Dubbelhaploider och Induktorlinjer 2012 Hohenheim Tyskland





# Målinriktning för den moderna majsförädlingen

Ensilagemajs

Energimajs (biogas)

Kärnmajs

## Gemensamma mål

Köldtolerans. Herbicidtolerans. Stabil avkastning. Stjälkstyrka. Tidighet  
Sjukdomsresistens

## Specifika mål

Stärkelse avk.

Max TS

Kärnskörd

Energi

Max metan/ha

Lätt att tröska

TS

Låg vattenhalt

Smältbarhet

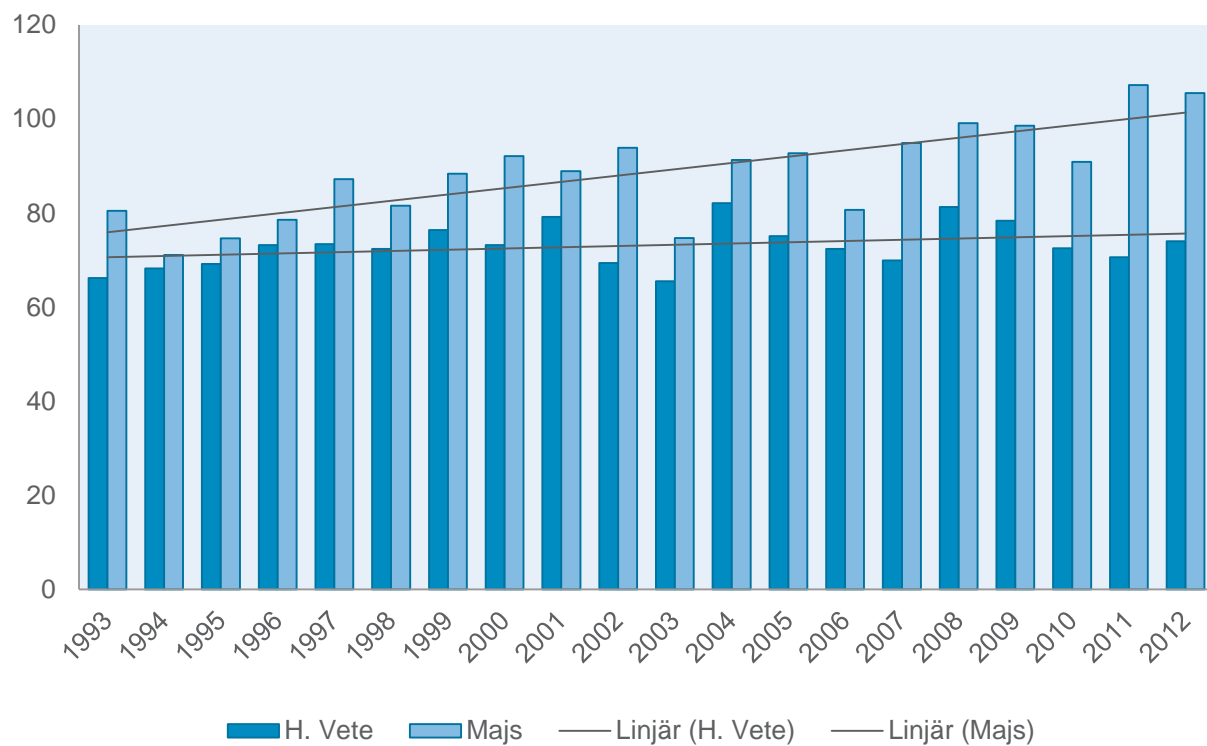
Inga sönderslagna  
kärnor

# Praktiska odlingsframsteg från 1970-2014

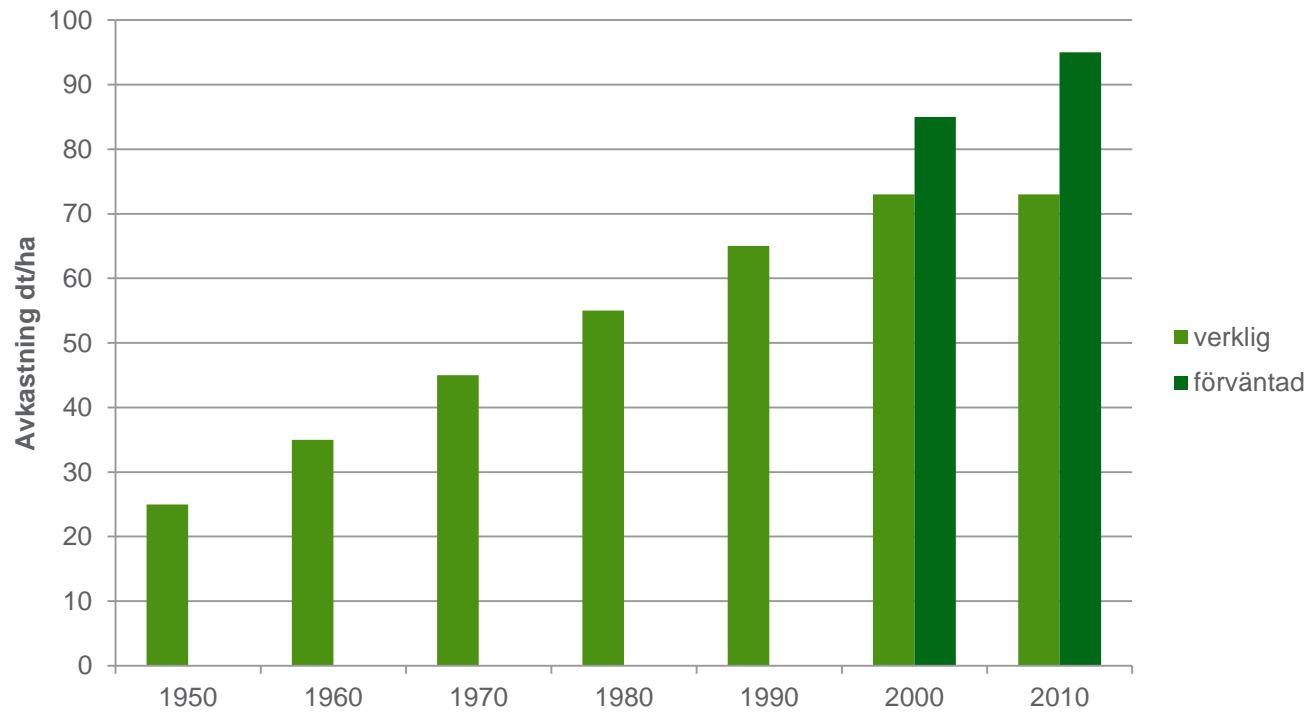
- Klart förbättrad tidighet. Odlings säkra sorter finns för norra Götaland och östra Svealand.
- Betydande skördeökning för ensilage majs i hela Sverige.
- Stora framsteg beträffande kvaliteten speciellt fibekvaliten
- Mycket stora framsteg beträffande stjälkstyrkan.
- Mycket stora framsteg beträffande resistensen mot stjälk och kolfusarium.
- Större angrepp av blad svampar ( Kabitella och Helminthosporium)
- Säker kärnmajsodling i Skåne, Kalmar-Öland och Gotland



## AVKASTNING VETE/MAJS I TYSKLAND



## Avkastningsutveckling i Frankrike (vete)



# Orsaker till avkastningsstagnation i Frankrike

- Avkastningen borde vara 10-14 dt/ha högre än dagens 73,5 dt/ha. Fram till slutet av 90-talet ökade skörden med cirka 0,9 dt/ha och år.
- Torka/Klimatförändringar: Reduktion 6-9 dt/ha
- Ospecificerade faktorer: 1-4 dt/ha (Bristande genetiska framsteg?)
- N-regleringar: 2-3 dt/ha
- TCS, jordbearbetningseffekter: 1 dt/ha
- Sviktande effekt av fungicider: 1,5 dt/ha
- Källa Semences de France 2013.

# Framtida åtgärder för att öka veteskördarna

- Förädling mot abiotisk stress (torka, värme, på gång Cimmyt)
- Rubisco: öka effektiviteten (CO<sub>2</sub>) minska fotoresp(O<sub>2</sub>) INRA
- Hybridförädling Europa och internationella storföretag (Syngenta m.fl.) Nordsaat De. Lantmännen m.fl.( 10-15 % skördeökning hos de bästa kombinationerna Hohenheim, Göttingen)
- Genomics GS (förutsägelser om avkastning utan praktiska försök F2, F3, eliminerar miljöeffekter)
- Förbättrad markörteknik (MAS). Dihaploider, ger snabbt rena linjer
- Resistens förädling ( Lysande framsteg mot fusarium i ( DE)
- Förädla mot högre biomassa !!!!! Jämför med majs
- Större ekonomiska resurser
- Bättre typning av vetesorterna leder till precisions rådgivning
- Effektivare N- upptag, mindre N-behov (sortskillnader finns)
- Utopier: Perenn vete, C4-vete
- Syntetiska vetesorter

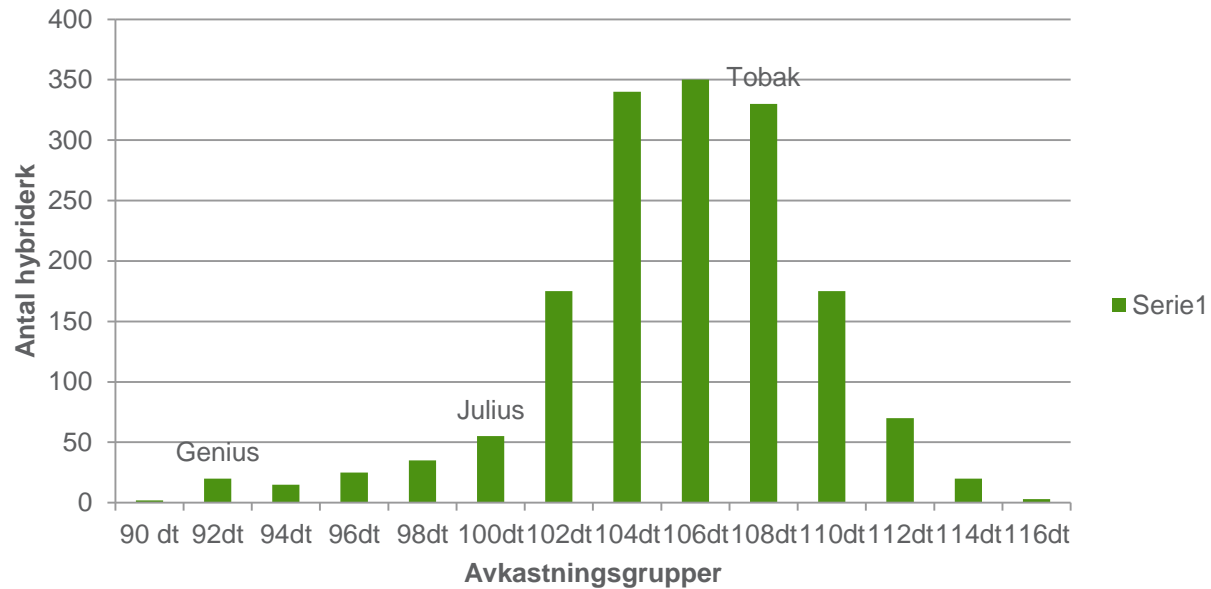
# Fördelar med hybridförädling

- Ganska stora avkastnings ökningar både vegetativt och generativt
- Stabilare avkastning, speciellt under stressade odlingsförhållanden.
- Förenklad resistensförädling
- Ökade inkomster till förädlingsföretagen, genom att efterodling är omöjlig.

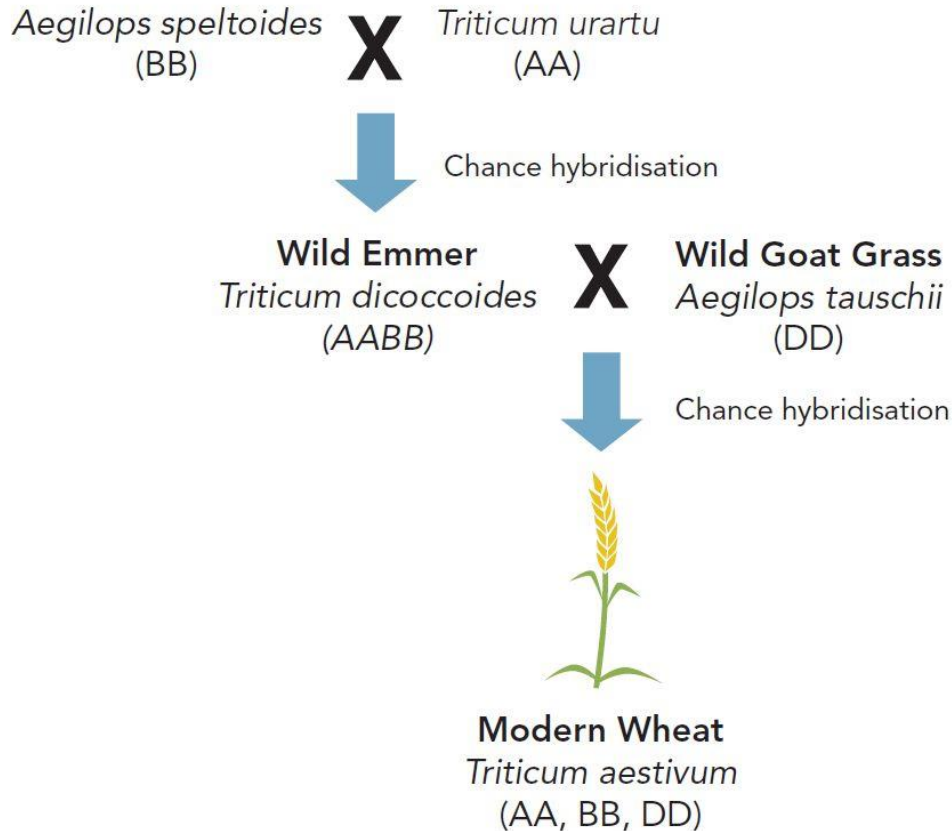
## Stråsädeshybrider i Europa 2013

	<u>Höstvete</u>	<u>Höstkorn 6-rads</u>	<u>Rågvete</u>
Bästa hybrid	101,7 dt/ha	97,2 dt/ha	98,5 dt/ha
Bästa linje	83,1 dt/ha	90,4 dt/ha	88,3 dt/ha
Kom. Hetrosis	22,40%	7,50%	11,60%
Areal	300000ha	200000ha	0
Viktiga länder	Fr	De,Fr,Uk	De,Fr,Pl
Reg. Hybrider	22	14	2
Första hybrid	1999	2002	2011
Källa: Saatgut Magazin, Univ. Hohenheim			

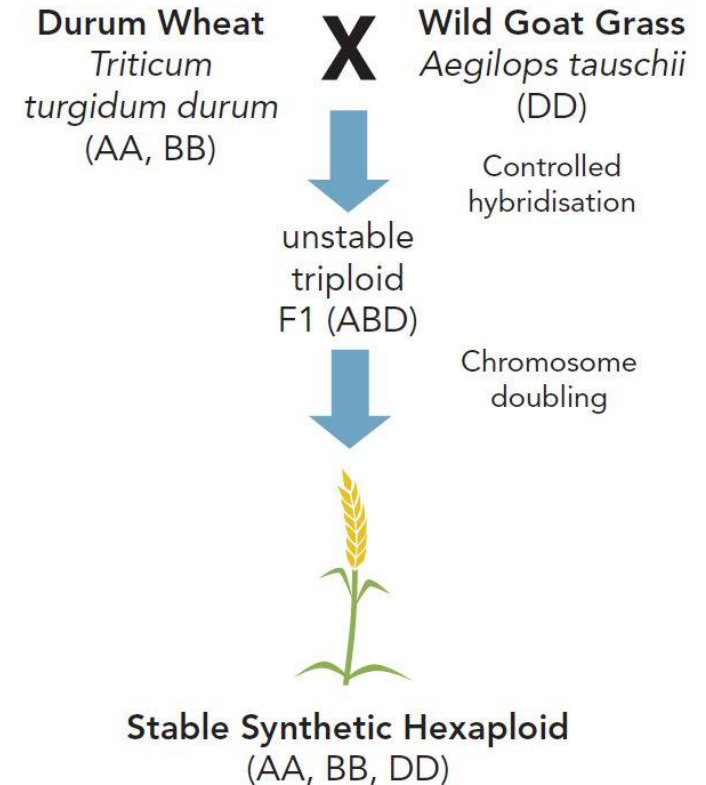
## Resultat från 1600 testhybrider 2013 i Tyskland



## Modern Wheat



## Synthetic Wheat





# De viktigaste förädlingsåtgärder för att öka vetets avkastning

- Förädling mot stressfaktorer: Kyla, värme och torra
- Resistensförädling: Fusarium, Septoria och rostsjukdomar
- Hybridförädling
- Genomics
- Sortspecifik odlingsrådgivning
- Syntetiska sorter?

# Källor, informations inhämtning

- Tidskrifter
- Zeitschrift MAIS (De) 4nr/år, flera årgångar DLG-Verlag
- Zeitschrift GETREIDE (De) 6nr/år, flera årgångar DLG-Verlag
- DLG-Mitteilung 12nr/år DLG-Verlag
- Science (USA) vol.345 2014
- Perspective Agricoles (Fr) 12nr/år Flera årgångar
- Cultivar (Fr) 10nr/år



# Källor informations inhämtning

- Böcker
- Grundlage der Planzenzüchtung DLG-Verlag 2010
- Handbuch MAIS DLG-Verlag 2013
- Höstvete mot nya höjder nr 29 2014
- Information från diverse förädlingsfirmor



Tack