

*20 Jahre SIGÖL
- Fortbildungskurs -
Bad Döben • 04. November 2010*

Die Bedeutung der Pflanzenzüchtung für die nachhaltige Entwicklung des Bio-Landbaues

Hartmut Spieß



**Dottenfelder-
hof**

Gliederung

1. Stand und Entwicklungstendenzen der Pflanzenzüchtung im Landbau
2. Spezifische Gesichtspunkte der Bio-Züchtung
3. Perspektiven
4. Ausblick - Fazit

Zur Begrifflichkeit der Züchtung

Züchtung traditionell (Frimmel 1951):

- ❖ „Die gigantischste Symbiose, welche sich jemals auf unserem Erdball entwickelt hat, ist die Vergesellschaftung des Menschen mit den ihn begleitenden Kulturpflanzen und Haustieren.
- ❖ Ein Fortbestand der vergesellschafteten Kulturpflanzen ist ohne die pflegende Hand des Menschen nicht möglich.
- ❖ Die moderne Pflanzenzüchtung hat zur Aufgabe, als Treuhänder der Symbiose zwischen Mensch und Kulturpflanze das wichtigste natürliche Fundament der gesamten zivilisatorischen Entwicklung zu betreuen“ **und für die Zukunft weiterzuentwickeln (d. V.).**

Zur Begrifflichkeit der Züchtung

Züchtung modern (aus Sicht eines Saatgutmultis 2010):

➤ „Basis für die Erweiterung von Eigenschaften einer Pflanze sind ihre genetischen Grundlagen. Durch Neukombination von Genen bzw. Erweiterung der genetischen Grundlagen einer Kulturpflanze wird es möglich, die an sie gestellten Ansprüche zu erfüllen. Dies zu gewährleisten, ist Aufgabe der Pflanzenzüchtung.“

Züchtungsfortschritt !?

Veränderung des Harvest-Index bei Weizen



alte Landsorten um
1900

drei Zuchtsorten
um 1950

eine um
1965

vier Zuchtsorten nach
1980

Quelle: Kunz u. Karutz 1991

Triebfeder der Züchtung

Saatgutverkehrsgesetz

Landeskultureller Wert

„Eine Sorte hat landeskulturellen Wert, wenn sie in der Gesamtheit ihrer wertbestimmenden Eigenschaften gegenüber den zugelassenen vergleichbaren Sorten eine deutliche Verbesserung für den Pflanzenbau, die Verwertung des Erntegutes oder die Verwertung aus dem Erntegut gewonnener Erzeugnisse erwarten läßt.“

Wichtigstes Merkmal: Ertrag

Zweitwichtigstes: Blatt- und Ährenkrankheiten

Triebfeder der Züchtung

Privatwirtschaftlicher Charakter der Züchtung

- Finanzierung der Züchtung aus Saatgutlizenzen der angebauten Sorten
- Züchtungsmethoden, die jährlich einen Saatgutzukauf erfordern
- Züchtungsmethoden, die Patente auf Sorten bzw. Sorteneigenschaften ermöglichen

Konzentration auf dem Saatgutmarkt

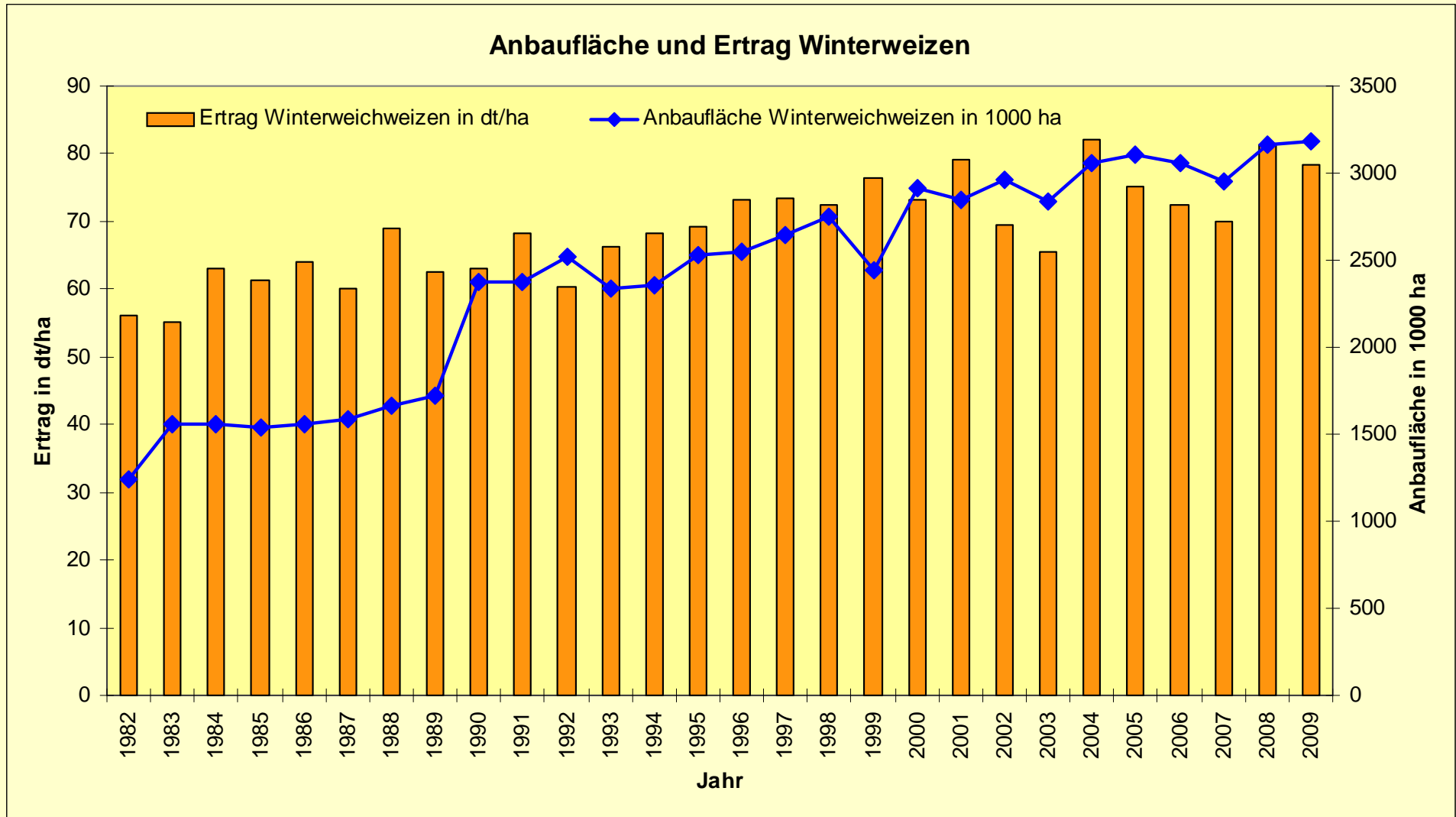
Company	2007 seed sales (US\$ millions)	% of global proprietary seed market
1. Monsanto (US)	\$4,964	23%
2. DuPont (US)	\$3,300	15%
3. Syngenta (Switzerland)	\$2,018	9%
4. Groupe Limagrain (France)	\$1,226	6%
5. Land O' Lakes (US)	\$917	4%
6. KWS AG (Germany)	\$702	3%
7. Bayer Crop Science (Germany)	\$524	2%
8. Sakata (Japan)	\$396	<2%
9. DLF-Trifolium (Denmark)	\$391	<2%
10. Taikii (Japan)	\$347	<2%
Top 10 Total	\$14,785	67%

Vor 30 Jahren gab es weltweit noch 7.000 Saatgutfirmen.

Quelle: ETC Group

Keine davon hatte einen Weltmarktanteil von über 1 %. (eed 3/2006)

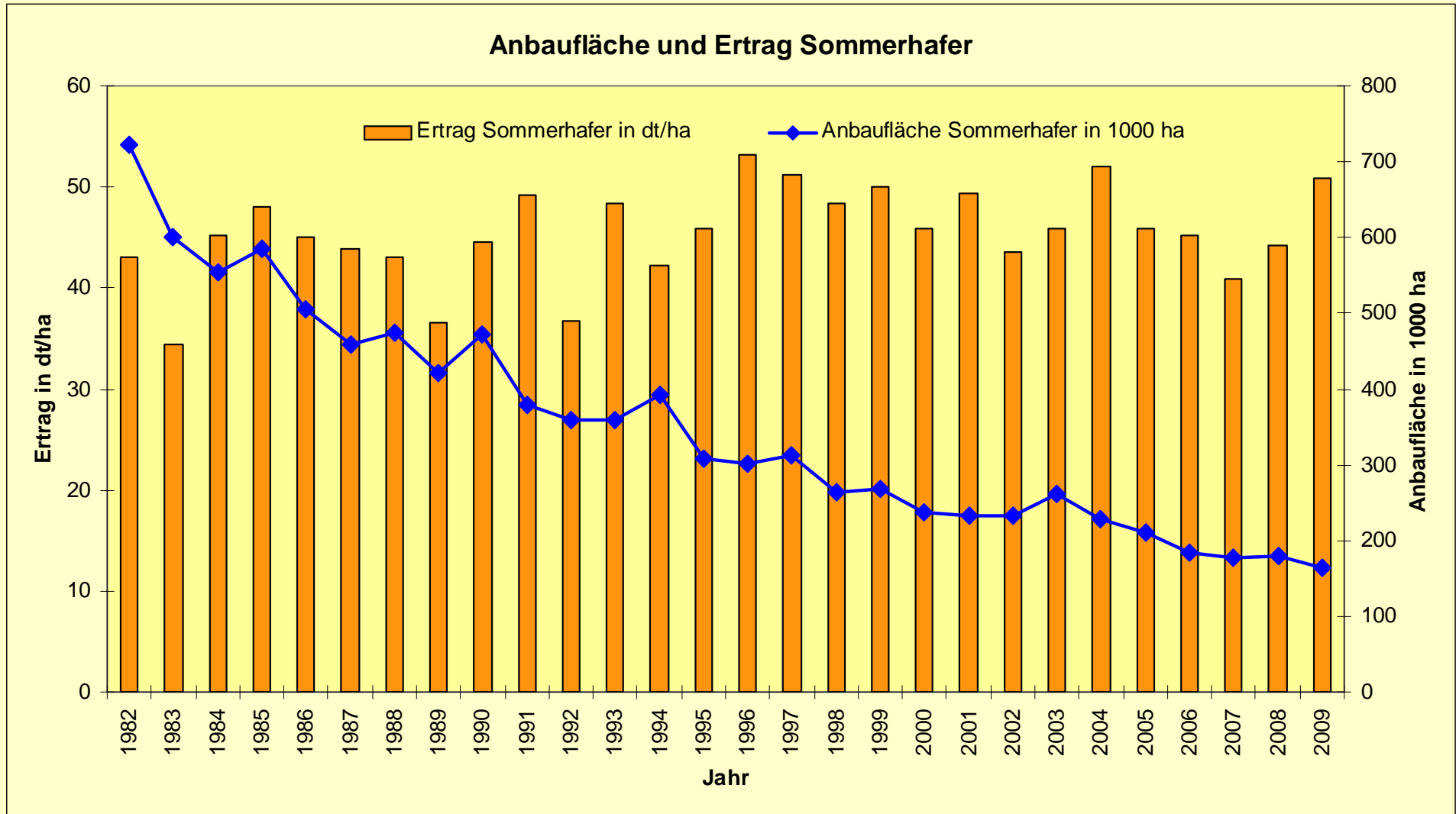
Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft für die Züchtung



Ertragszuwachs rd. 36%

Quelle: Statistisches Jahrbuch (ab 1990 einschließlich neue Bundesländer)

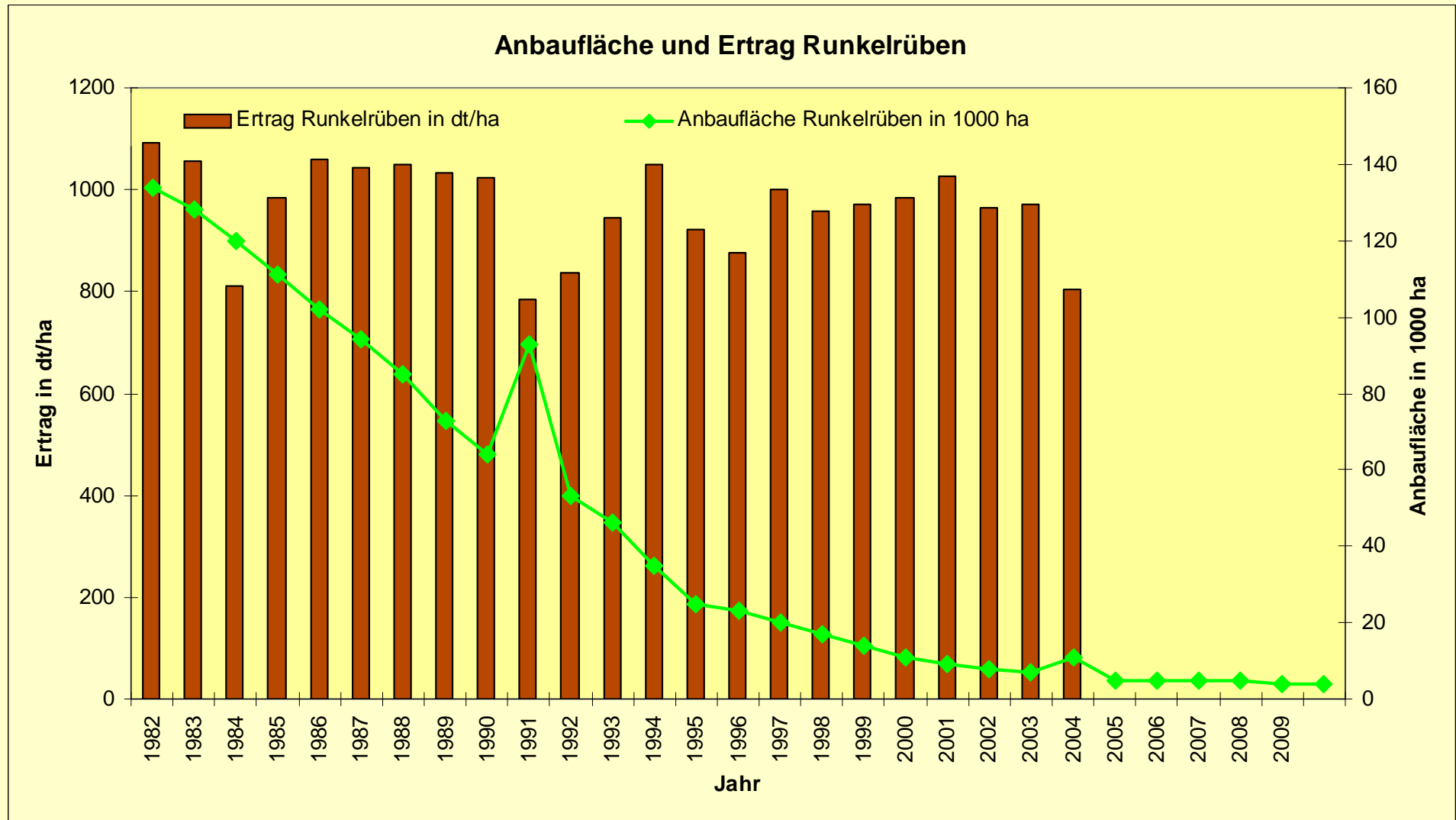
Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft für die Züchtung



Ertragszuwachs rd. 5%

Quelle: Statistisches Jahrbuch (ab 1990 einschließlich neue Bundesländer)

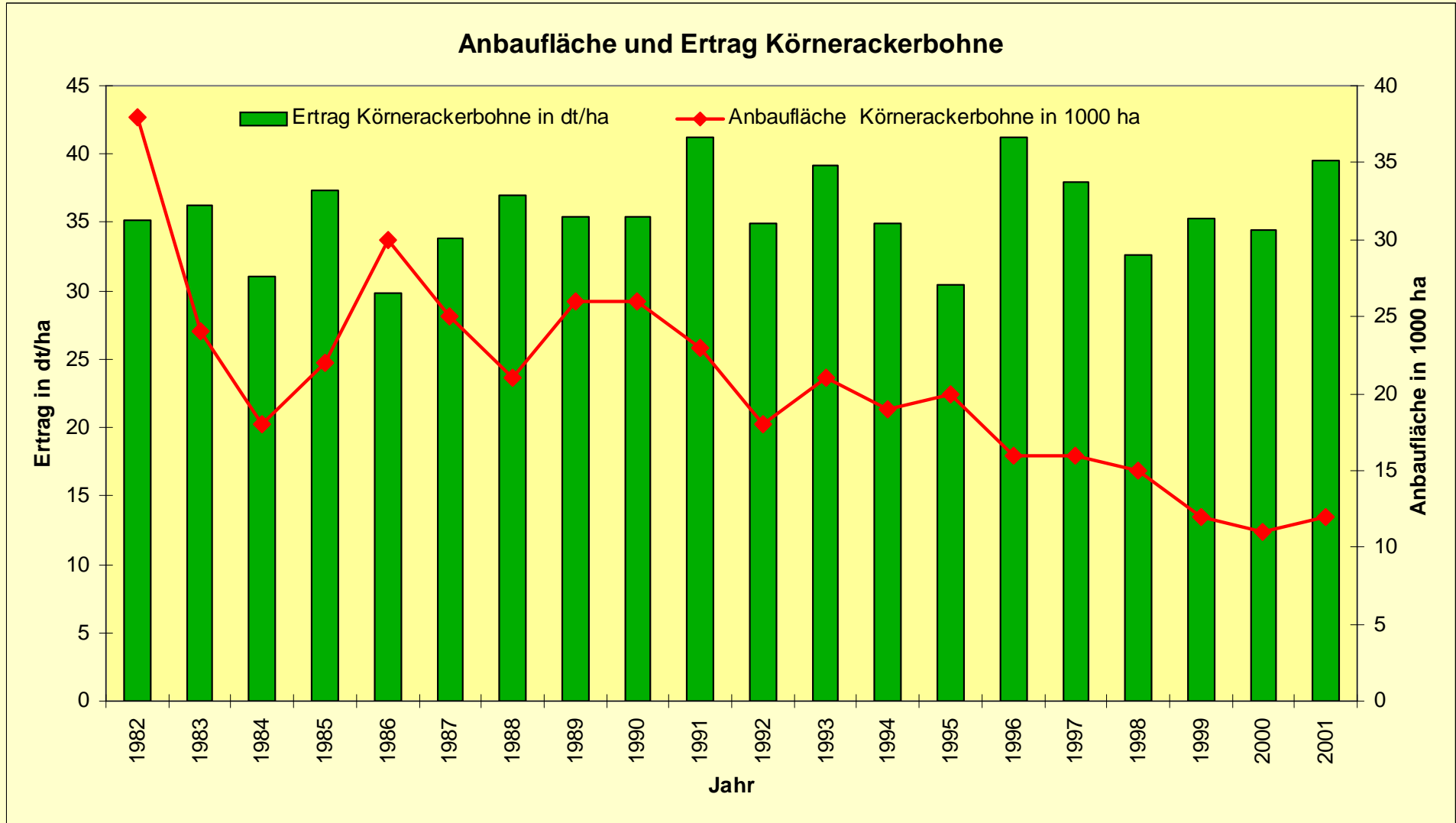
Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft für die Züchtung



Quelle: Statistisches Jahrbuch (ab 1990 einschließlich neue Bundesländer)

ab 2004 erfolgt keine Erhebung der Erträge

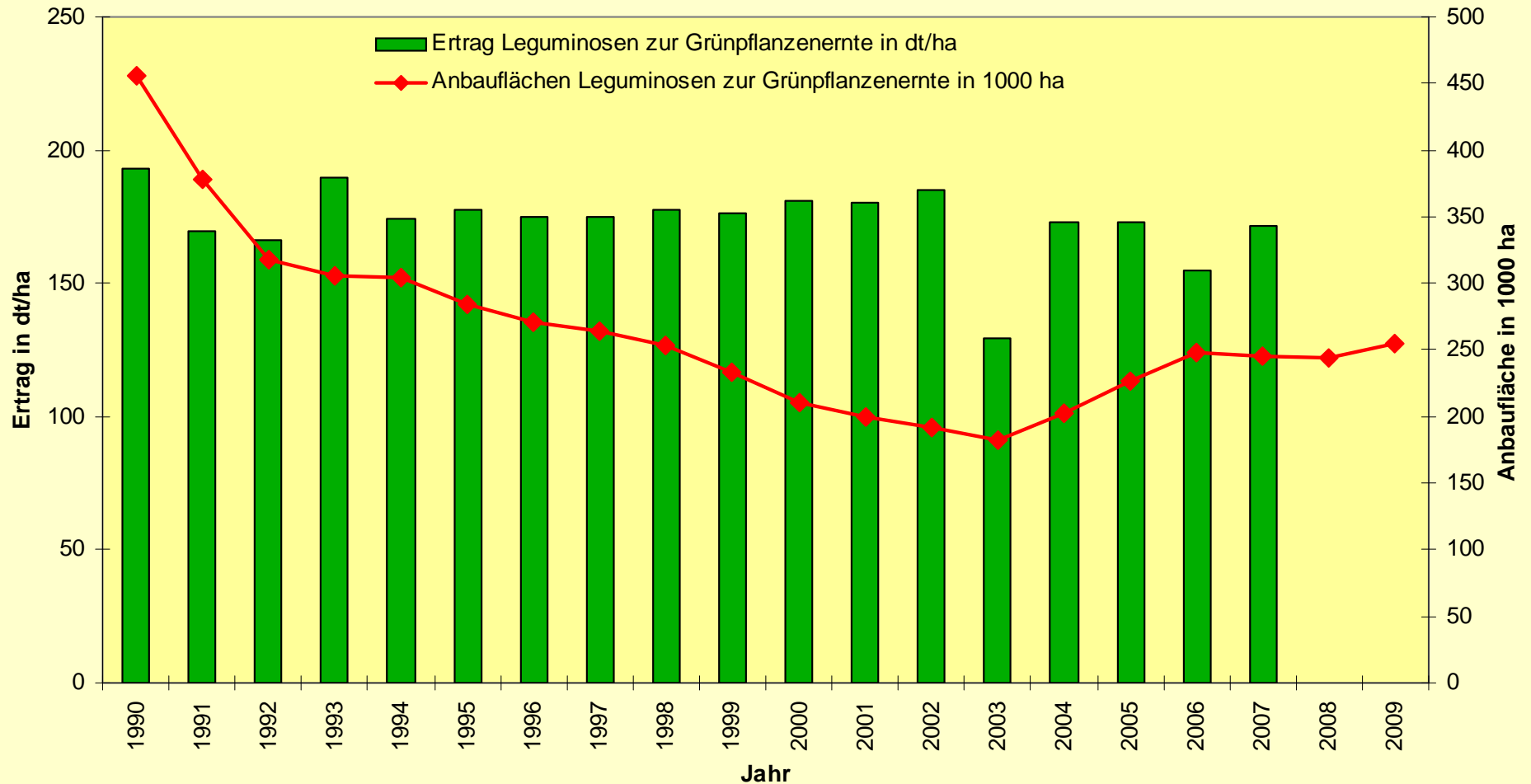
Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft für die Züchtung



Quelle: Statistisches Jahrbuch (ab 1990 einschließlich neue Bundesländer)

Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft für die Züchtung

Anbaufläche und Ertrag Leguminosen¹ zur Grünpflanzenernte



¹) Leguminosen: Klee, Klee gras, Luzerne, Luzernegras, Klee-Luzerne-Gemisch

Quelle: Statistisches Jahrbuch (ab 1990 einschließlich neue Bundesländer)

**– Züchtungsaktivitäten –
durch den Markt bestimmt !**

- **Orientierung zu gewinnbringenden Früchten:**
 - Brotgetreide**
 - Kartoffeln**
 - Zuckerrüben**
 - Energiepflanzen**
 - nachwachsende Rohstoffe**
 - GVO**

- **Wenig gewinnbringende Früchte werden aus dem Züchtungsprozess ausgegliedert:**
 - Hafer**
 - Leguminosen**
 - Futterrüben**

**Bio-Züchtung muss sich an den Zielen der
Bewirtschaftung des Bio-Landbaues orientieren !**

Gesichtspunkte Bio-Züchtung

Qualität der Anbauweise/Bewirtschaftungsform

- Organismusgedanke (Kreislaufwirtschaft - Wirtschaftlichkeit)

„Eine gesunde Landwirtschaft ist dadurch definiert, dass sie das, was sie selber braucht, selber hervorbringt.“

(ökosystemarer Ansatz)

- Pflanzenernährung aus Bodenfruchtbarkeit und Leguminosenanbau
- Tierfutter vom Hof (Nährstoffeffizienz, ressourcenschonend)
- Biologische Unkrautkontrolle durch Fruchtfolge (energiesparend)
- Natur- und Landschaftsgestaltung (Nachbarschaftswirkungen)

DER ZÜCHTUNGSGEDANKE IM BIO-LANDBAU

Betriebsorganismus



Gesichtspunkte Bio-Züchtung

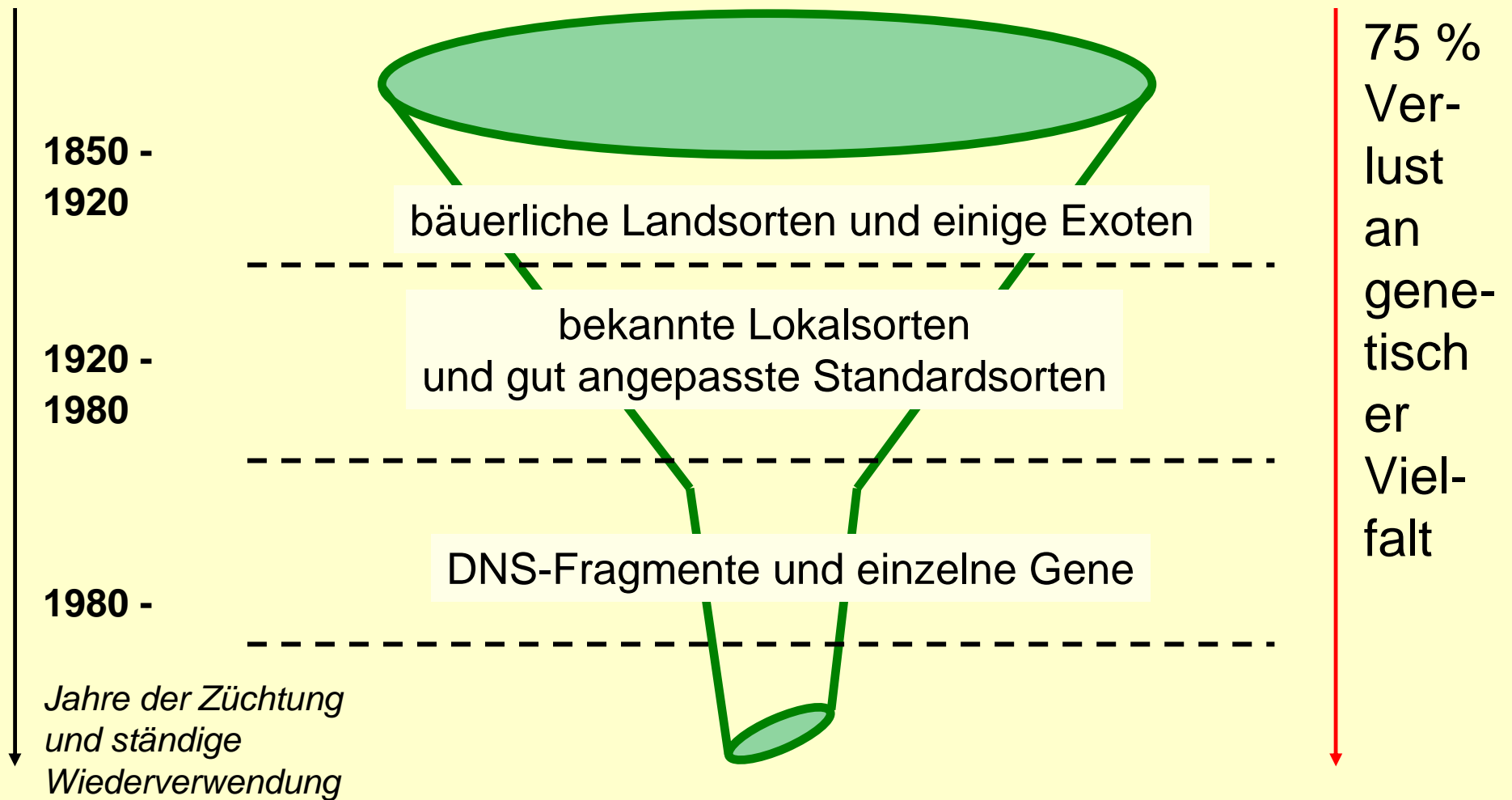
Erhaltung und Entwicklung der genetischen Vielfalt in situ-on farm, Regionalität

➤ Unsere Kulturpflanzen sind kulturelles Erbe, welches von Generation zu Generation weiter gegeben wird. Der Gesellschaft kommt die Aufgabe zu, dieses zu bewahren, in seiner Vielfalt zu erhalten und es weiter zu entwickeln

Der Trichtereffekt

Das genetische Material für die Pflanzenzüchtung wird enger

Züchter bauen ständig auf vergangene Leistung



Quelle: Renée Vellvé "Lebendige Vielfalt" 1992

Pflanzenvielfalt = Grundlage der Züchtung

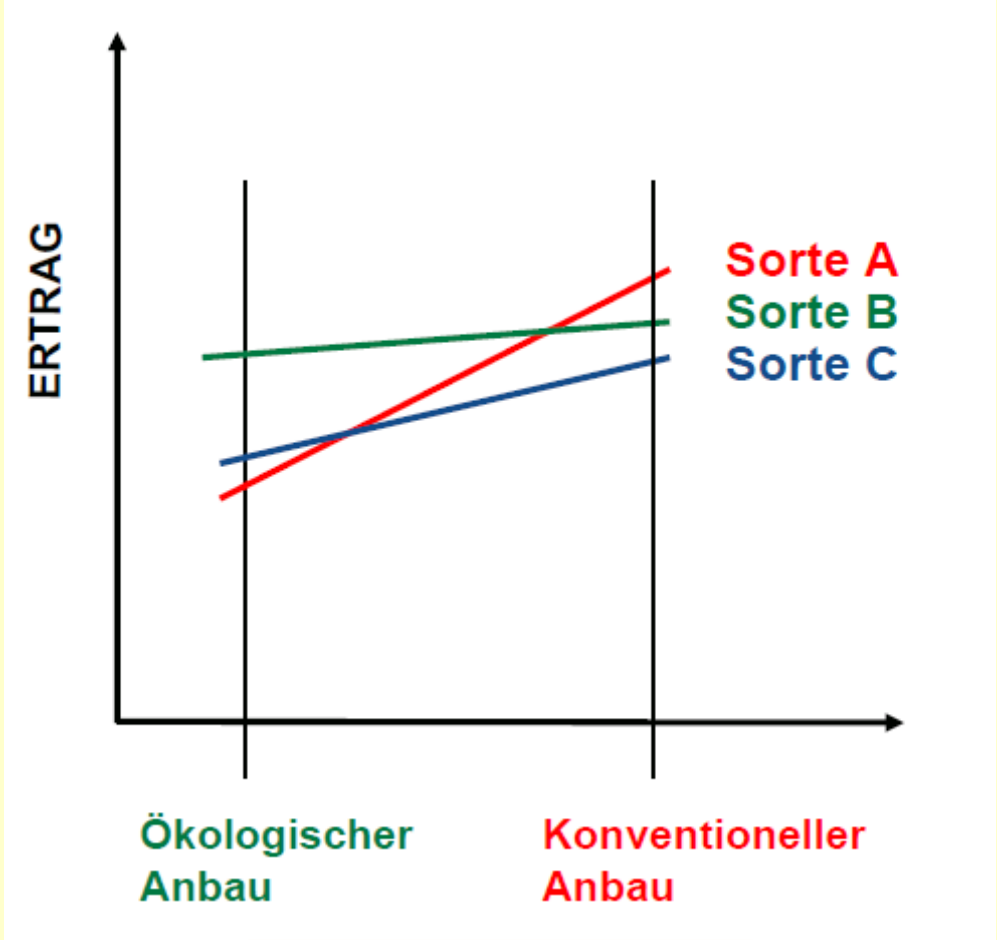


**Daraus folgt:
Bio-Landbau erfordert eine eigene Züchtung !**

Konkrete Gesichtspunkte zur Bio-Züchtung

**1. Nur unter Bedingungen des Bio-Anbaus ist mit
einem Selektionserfolg in der
Bio-Sortenentwicklung zu rechnen !**

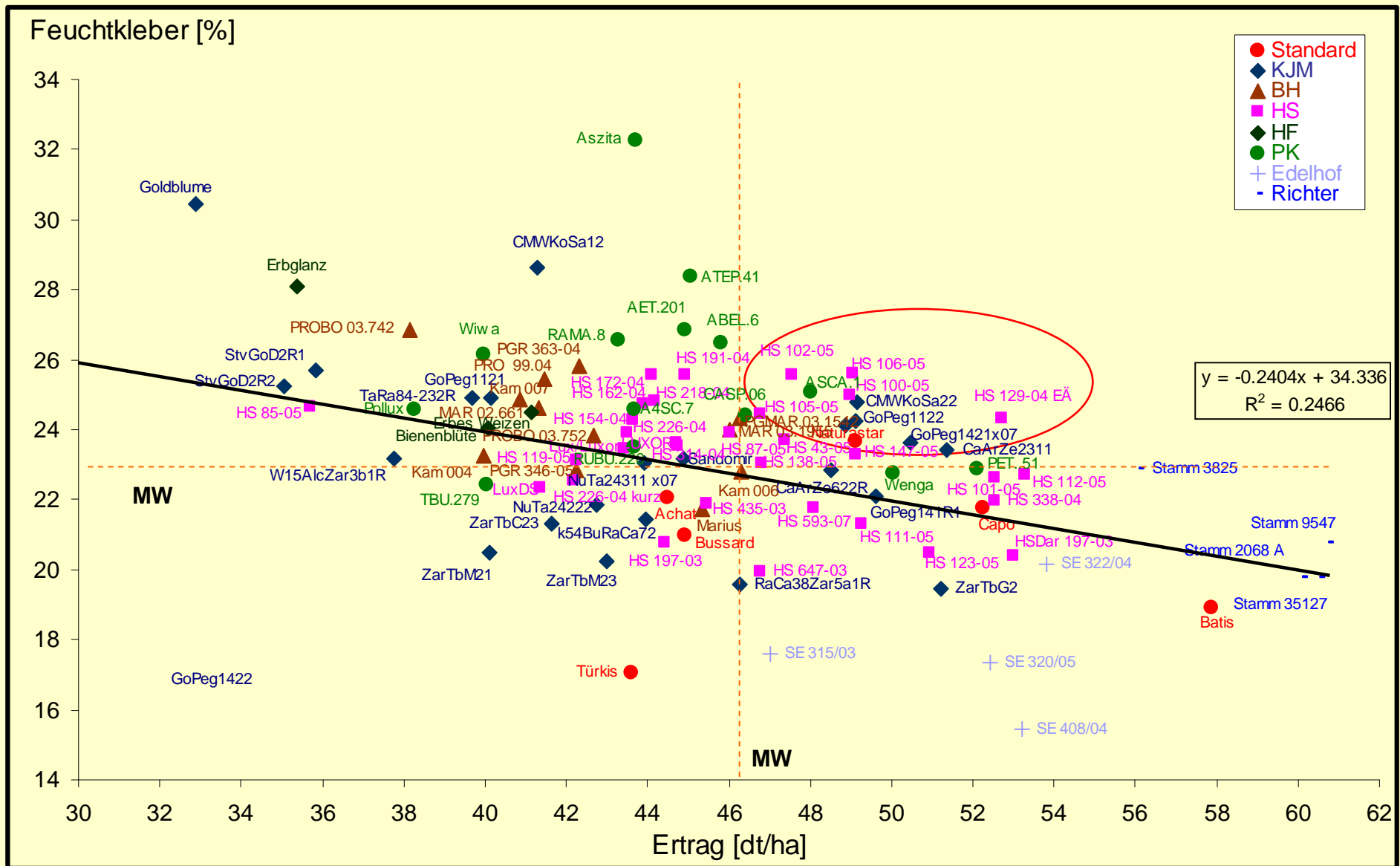
Keine Übereinstimmung in der Rangierung der Sorten bei Öko- und konventionellem Anbau



$$+ 1.0 > r_g > -1.0$$

Quelle: Schmidt 2008

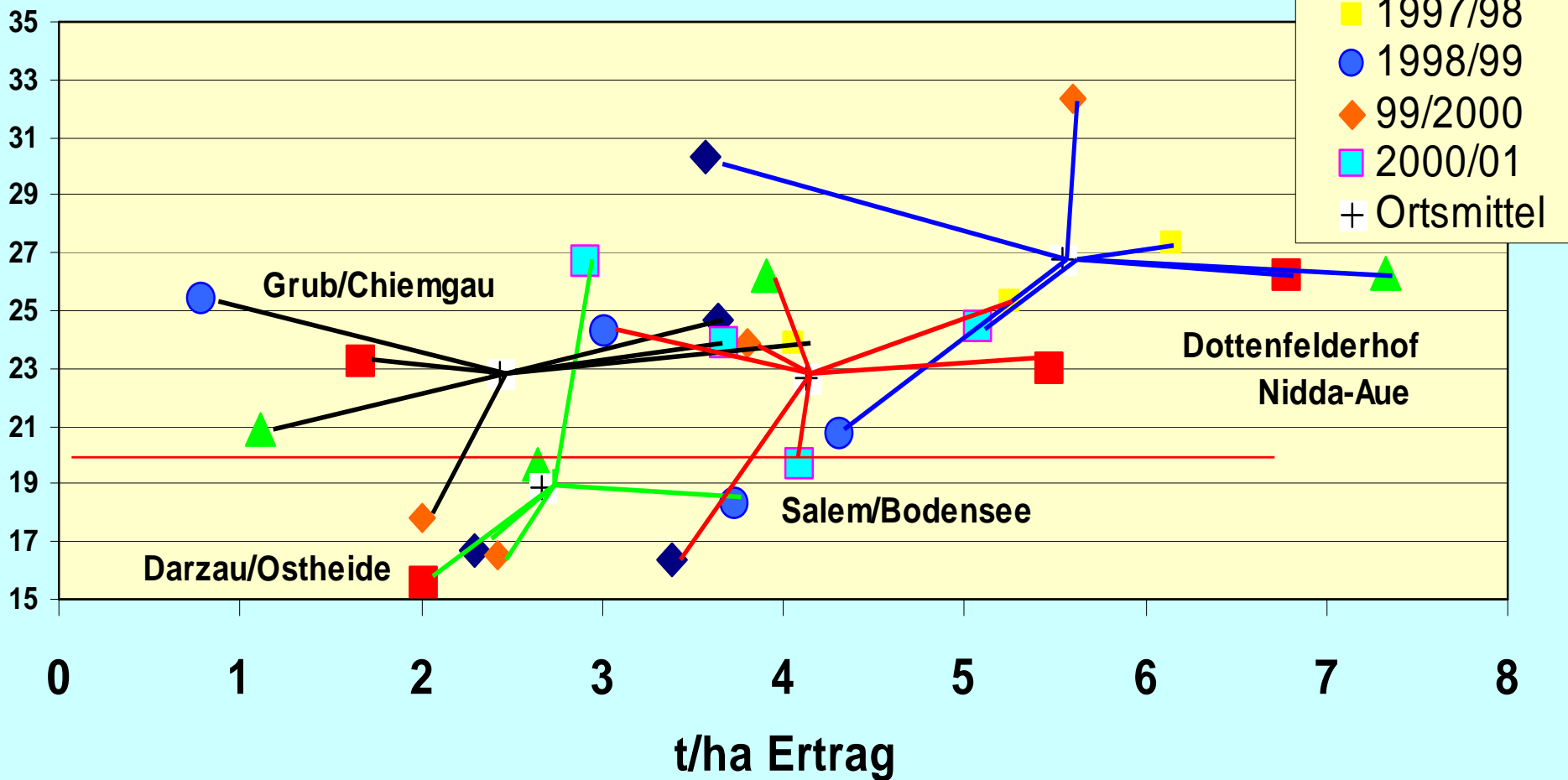
2. Ertrags- und Qualitätsbildung der Pflanzen verhalten sich reziprok zueinander !



Winterweizen-Ringversuch: Erträge und Feuchtklebergehalte von Sorten und Zuchtstämmen im Vergleich zu Standards. Dottenfelderhof 2006-07

3. Sorteneignung ist unter den Bedingungen des Bio-Anbaus stark standortabhängig, weil ein Ausgleich durch übliche Hilfsmittel (mineral. N-Dünger, PSM, Wachststoffe) nicht stattfindet !

% Feuchtkleber



Einfluss von Standort und Jahr auf Ertrag und Feuchtklebergehalt von Winterweizen BUSSARD im Ringversuch

Quelle: Müller, Spieß, Heyden u. Irion 2001

Züchtungsziele bei Weizen für Bio-Landbau

Rangordnung nach Gesichtspunkten des Bio-Landbaus – Welche Wahl?

1. Backqualität
2. Kornertrag
3. **Ernährungsqualität**
4. Resistenz gegen saatgutübertragbare Krankheiten (Steinbrand, Flugbrand)
5. Pflanzengesundheit: Blatt- und Ährenkrankheiten
6. Gesamtbiomasse (Stroh für Tierhaltung)
7. Unkrautkonkurrenz (Bodenbedeckung)



Züchtungsziele bei Weizen für Öko-Landbau

Rangordnung für eine offizielle Sortenanmeldung

1. Kornertrag
2. Blatt-/Ährenkrankheiten
3. Technologische Backqualität

Zusätzlich bei Öko-Wertprüfung

4. Vor-, Nachwinterentwicklung
5. Bedeckungsgrad

Zuchtziel
Morphologie

Unkrautunterdrückung

Bedeckung = Unkrautkonkurrenz



Renan



Bussard



Jularo

Hohe Wuchslänge = Unkrautunterdrückung



Batis

Jularo

Pflanzengesundheit

Blatt-, Ähren-, Fußkrankheiten

Fusariumbefall – Problematik Toxinbildung



gesunde Körner



krankte Körner



Fusarium-Ährenbefall	7		Ritmo (B)	SW Topper* (E)	Darwin (A)					
	6		Excellenz* (A) Kornett (A) Exsept (B) Maverick (B)	Korund (A)	Excellenz (A)* Kontrast (A) Drifter (B) Novalis (B) Redford* (B)					
	5	Punch* (B) Ranger* (B)	Carods* (A) Cardos (A)	Levis Galaxie Carolus* (A) Elvis* (A) Trend* (B)	Altos (E) Idol* (E) Toronto (A) Terrier* (B) Manhattan* (K) Alidos (E) Tambor (A)	Aristos (A) Astron (A) Karpas* (B) Aron (E) Asketis /A)	Tiger* (A)			
	4		Cubus* (A)	Zinal Tarso (A) Tommi* (A) Transit (A) Dekan (B)	Olivin (A) Compliment* (A) Flair (B)	Dream (E) Monopol (E) Ebi (A) Pegassos (A) Xanthos (A) Aspirant (A) Batis (A) Magnus (A)	Belisar (A) Ludwig (A) Zantos (E)			
	3			Renan (A) Enorm* (E)	SW Maxi* (E) Moldau (A) Sokrates (A) Atlantis (B) Applaus (A) History (B)	Tamaro Mewa (A) Bold (B) Vergas (B) Glockner (B) Arminius* (A) Ökostar* (A)	Toni (A) Bussard (E)		Arctur* Asita*	
	2					Petrus (A) Centrum* (B)	Butaro Wiwa*	Scaro* Arina		
		2	3	4	5	6	7	8	9	
	74-81 cm	82-89 cm	90-97 cm	98-105 cm	106-113 cm	114-121 cm	122-129 cm	>130 cm		
Halmlänge										

* Neuzulassungen 2001/2002, Skala 1-9 für Ährenfusarium und Halmlänge bei WW (n. BSL 2002)

Zusammenhang zwischen Halmlänge und Ährenfusarium bei Winterweizen

Quelle: verändert n. BSA-BSL 2002, RAC 2002



Weizensteinbrand



Weizenflugbrand

Saatgutgesundheit Getreide Brandkrankheiten

Sporen toxisch
Saatgutaberkennung
Ertragsverluste
Qualitätseinbußen
Tiergesundheit



Haferflugbrand



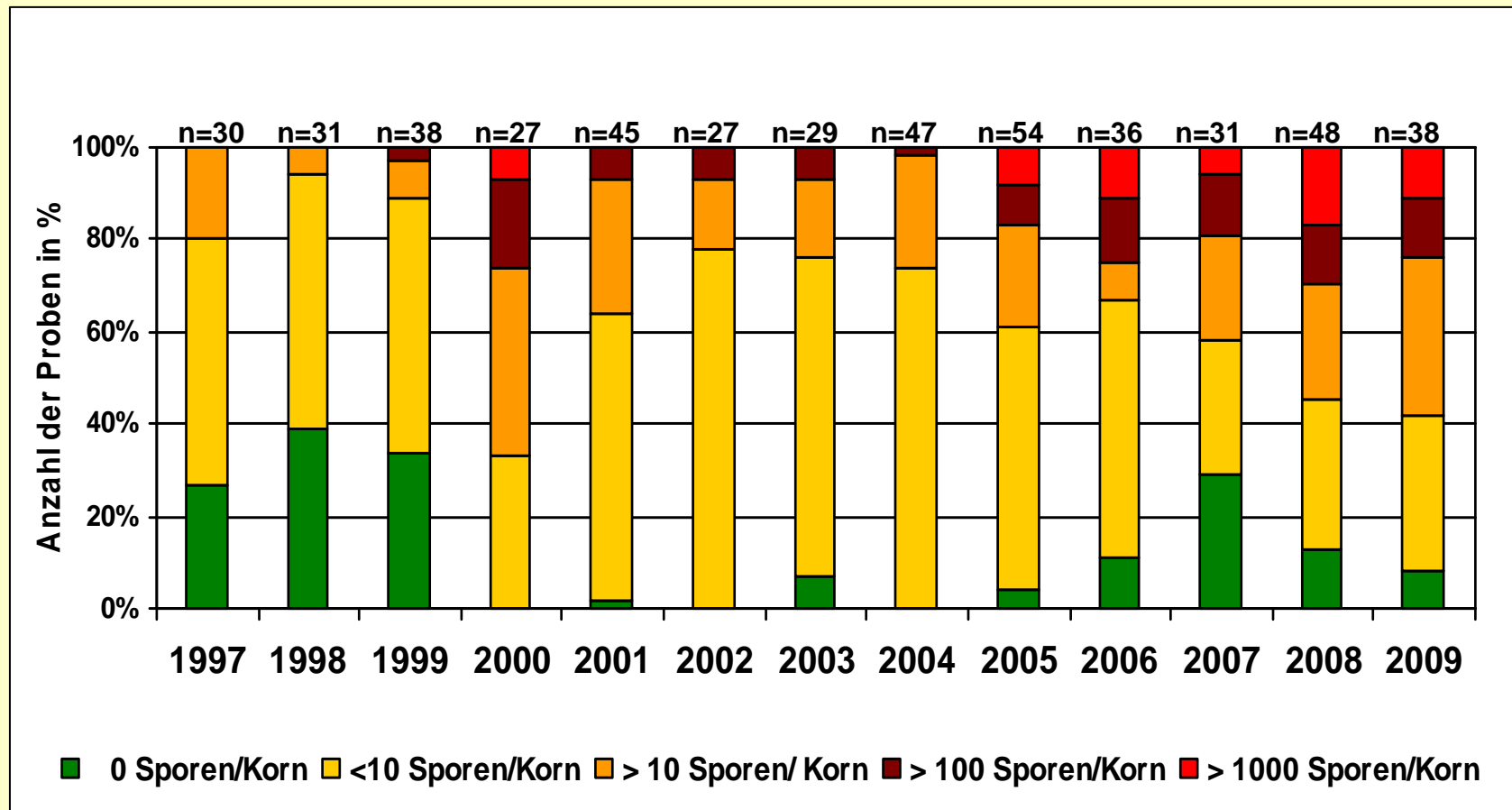
Gerstenflugbrand

Weizensteinbrand - Weizen

Ökoanbau

Steinbrand in Sachsen

Untersuchungsergebnisse 1997 - 2009



Quelle: Pölitz 2009 (LfULG, Referat 74, Pflanzenschutz)

Steinbrand-Anfälligkeit von 262 europ. Winterweizensorten, 5 Standorte 2002-2009

[künstliche Inokulation: 2g *Tilletia tritici*-Sporen/kg Saatgut]

Höchstbefall: 'Akteur' 95%; 3 Sorten befallsfrei, 7 Sorten <1% Befall; davon 3 verfügbar (Retro, Tambor, Tommi),

Abt	Atoll	Ciento	Euclide	Jubilar	Maltop*	Perlo*	Scaletta	Tiger
Achat	Atrium	Citrus	Excellenz	Jularo	Marabu	Petrus	Schamane	Tilburi
Acienda	Augustus	Claro	Exklusiv	Julius	Meteor	Philipp	Segor	Titlis
Adler	Autentic	Compliment	Exquisit	Justus	Meunier	Piko	Semper	Tjelvar
Akratos	Bandit	Contra	Exsept	Juventus	Mewa	Pireneo	Siala	Tommi
Akteur	Batis	Convent	Farandole	Kanzler	Mikon	Pollux	Silvius	Toni
Akzento	Berlude*	Corvus	Flair	Kolumbus	Mirage	Potenzial	Sixtus	Toras
Aldric	Bert	Creativ	Florida	Komfort	Mona	Praktiker	Skagen	Toronto
Alidos	Bill*	Cubus	Fold	Kontrast	Monopol	Profilius	Skater	Torrild
Alitis	Biscay	Curier	Furore	Kornett	Motiv	Privileg	Sobi	Transit
Altos	Bold	Darwin	Gecko	Koreli*	Mythos	Qualibo	Soissana	Trend
Ammertaler	Bonitus	Dekan	Georg	Korund	Nara	Quebon	Sokrates	Trintella
Anthus	Boomer	Diplomat	Globus	Kranich	Nateja	Ramiro*	Sophytra*	Tuareg
Apache	Borneo	Discus	Glockner	Kris	Naturastar	Rainer	Solitär	Tukan
Applaus	Brilliant	Dream	Granat	Lahertis	Nela*	Ranger	Solition	Tulsa
Ares	Brutus*	Drifter	Greif	Lars	Niagara	Redford	Spartakus	Türkis
Arina	Butaro	Ebi	Habicht	Leiffer	Noah	Rektor	Stava	Urban
Aristos	Bussard	Edison	Haven	Levendis	Novalis	Renan	Stefanus	Ure
Arminius	Capnor	Ellvis	Herzog	Levis	Oakley	Reti*	Striker	Vercors
Arolla	Capo	Emerino	History	Limes	Octet	Retro*	SW Maxi	Vergas
Aron	Cardos	Emofit	Ibis	Lindos	Olivin	Rialto	SW Tataros	Vitus
Aszita	Carolus	Empire	Idol	Ludwig	Ordeal	Rigi	SW Topper	Wenga
Asketis	Caroti	Enorm	Ilias	Lukas	Ornicar	Rio	Tamaro	Xenos
Aspirant	Centrum	Ephoros	Impression	Lukull*	Pamier	Ritmo	Tambor	Zentos
Astardo	Certo	Erdsegen	Isengrain	Luteus	Paroli	Romanus	Taneda	Zobel
Astron	Cetus	Eriwan	Jafet*	Magister	Paulus	Runal (CH)	Taras*	
Ataro	Champion	Esket	Jenga	Magnifik	Pegassos	Rytmic	Tarso	
Atlantis	Charger	Estica	Josef	Magnus	Pepidor	Saturnus	Thule III	

0,00%

>0% bis <1%

1% bis <10%

> 10%

Resistente Genotypen:Dawn, Hyslop, Jeff, Ridit, Sam, Zarya

Züchtung brandresistenter Weizensorten

- Züchtungsforschung Dottenfelderhof -

Sorten/Zuchtstämme relatives Mittel über 4 Jahre und 14 Orte	Ertrag	Feucht- kleber	Gluten- index	Sedi.-Wert SDS	Fallzahl	Steinbrand- befall abs. ²	Flugbrand- befall abs. ³
	[dt/ha]	[%]	[%]	[ml]	[ml]	[%]	[%]
VRS¹ abs.	42,3	25,3	80	52	297	51,1	61,3
VRS	100	100	100	100	100		
Butaro E	96	109	100	112	90	2,5	5,9
Jularo	99	102	112	116	93	17,9	0,0
Curier	95	111	95	114	101	3,0	11,9
HSA 593-07	103	100	103	113	107	0,9	7,0
HS 42-05	99	104	92	101	89	-	29,2
HSI 68-07	98	111	86	105	97	0,1	0,0
HSI 48-07	98	112	94	116	104	0,5	14,7
HSI 88-07	94	114	90	103	119	0,0	12,3
HSI 166-08	112	97	93	104	86	0,5	0,0

¹⁾ Verrechnungssorten (VRS): D: Bussard, Capo, Naturastar; CH: Wiwa, Titlis ²⁾ Check: Batis ³⁾ Check: Akteur

Butaro 2010 (GFA Detmold): Fallzahl: 126 sec
Höchstes Backvolumen im Sortenvergleich: 732 ml

Möglicher Aspekt in der künftigen Bio-Züchtung

Partizipative Pflanzenzüchtung (PPB)

Zusammenarbeit von Praktiker und Züchter zur Entwicklung von Hof-angepassten “Sorten“ durch Anbau von Evolutionsramschen (Mehrliniengemische, composite cross)

Ziel:

An Standort und Bewirtschaftung angepasste „bewegliche/dynamische“ “Sorte“ mit hoher Ertragsstabilität, Gesundheit und Qualität.

Züchtungsinitiativen im Bio-Landbau

Getreidezüchtung Peter Kunz (CH): Verein für Kulturpflanzenentwicklung.
Kulturen: Weizen, Dinkel, Triticale, Emmer, Futtermais, Sonnenblumen,
künftig Sommererbsen www.peter-kunz.ch

Getreidezüchtungsforschung Darzau, Dr. Karl-Josef Müller: GfgF eV.
Kulturen: Qualitätsweizen für leichte Standorte, Lichtkornroggen, Sommer-
speisegerste, Einkorn, Winterkörnererbsen www.darzau.de

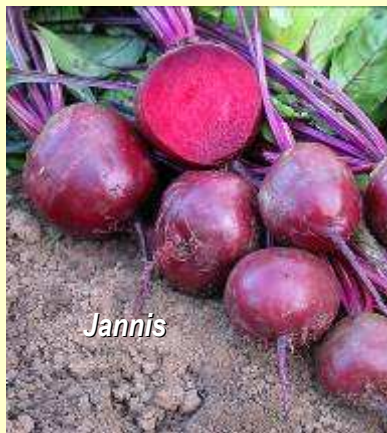
Keyserlingk-Institut Salem, Dr. Berthold Heyden:
Regionalsorten-Projekt Bodensee. Kulturen: Weizen, Roggen, *Dasypyrum*
villosum (Wildgras) www.saatgut-forschung.de

Züchtungsforschung Dottenfelderhof, Bad Vilbel, Dr. Hartmut Spieß,
LBS Dottenfelderhof eV:
Kulturen: Winter- u. Sommerweizen, Winterroggen, Wintergerste, Hafer,
Futtermais. Brandresistenzzüchtung. Feingemüse für Kultursaat eV
www.dottenfelderhof-forschung.de

KWS Kulturen: Mais, Weizen

Idee und Erfolg

- ▶ *on-farm* Züchtung auf 19 Projektstandorten
- ▶ Finanzierung durch Stiftungen, Lizenzen und Mitgliedsbeiträge, auch durch Partner im Marktgeschehen (**Fair breeding** Projekt)
- ▶ Geschmack als wichtiges Selektionskriterium
- ▶ 35 Neue Sorten offiziell registriert, 9 in Anmeldung
- ▶ 12 freie Sorten in Erhaltung registriert, 5 in Anmeldung
- ▶ verschiedene Auszeichnungen für die Arbeit von Kultursaat-Züchtern



Fazit

- Ziel der Bio-Pflanzenzüchtung ist, dem Bio-Landbau angepasste, ertragsfähige, gesunde Sorten von hoher Qualität zur Verfügung zu stellen
- Bio-Züchtung ist frei von Gentechnik und Patenten
- Bio-Züchtung ist transparent und schafft Vertrauen beim Kunden (BD-Zertifizierung)
- Bio-Sorten sind frei verfügbar und nachbau-fähig
- Bio-Züchtung ist somit von hoher Nachhaltigkeit

Fazit

- **Züchtung auf Qualität setzt voraus, dass im Markt nach Qualität bezahlt wird**
- **Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette von Seiten der Züchter erwünscht**
- **Flächendeckende Öko-Sortenversuche**
- **Finanzierung der Bio-Züchtung ist offen und wird derzeit gemeinnützig finanziert.
Alle Beteiligten in der Wertschöpfungskette sollten ihren Teil an der Finanzierung leisten, damit Bio-Züchtung künftig weiterhin möglich ist und sich weiter entwickeln kann.**

Perspektive der Pflanzenzucht



Züchtung ist als eine gesellschaftliche Aufgabe anzusehen, die künftig gemeinnützig für die Menschengemeinschaft wahrgenommen werden muss!

Danke für die Aufmerksamkeit

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.dottenfelderhof-forschung.de