

# Erweiterung der genetischen Basis von Hybridroggen für Ertragsleistung und Trockenheitstoleranz

FNR-Kongress "Mit Pflanzenzüchtung zum Erfolg",  
Berlin, 9. und 10. September 2014



Peer Wilde, [peer.wilde@kws.com](mailto:peer.wilde@kws.com)



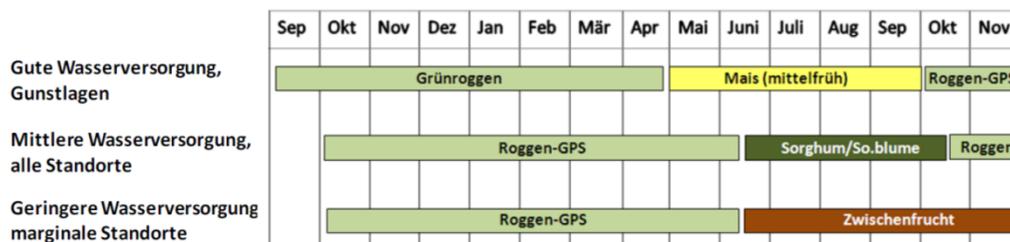
Zukunft säen  
seit 1856



# Einige gute Gründe für Hybridroggen in der Biogas-Fruchtfolge I



- Winterbegrünung
- Brechen der Arbeitsspitzen der Silomaisproduktion
- Vergrößerung des Ausbringfensters für Gärrest
- Streuung des Anbaurisikos
- Erweiterung der Fruchtfolge



(Miedaner, 2013)



# Einige gute Gründe für Hybridroggen in der Biogas-Fruchtfolge II



## Auswahl gesetzlicher Vorgaben:

- EEG 2012
  - „Maisdeckel“: Silomais maximal 60 % der Inputstoffe
- Cross Compliance-Richtlinien
  - Anbauverhältnis: min 3 Kulturen mit je 15 % Anteil, sonst Erstellung einer Humusbilanz
- Greening
  - Anbaudiversifizierung:
    - 10 – 30 ha Ackerfläche: 2 Kulturen
    - > 30 ha Ackerfläche: 3 Kulturen



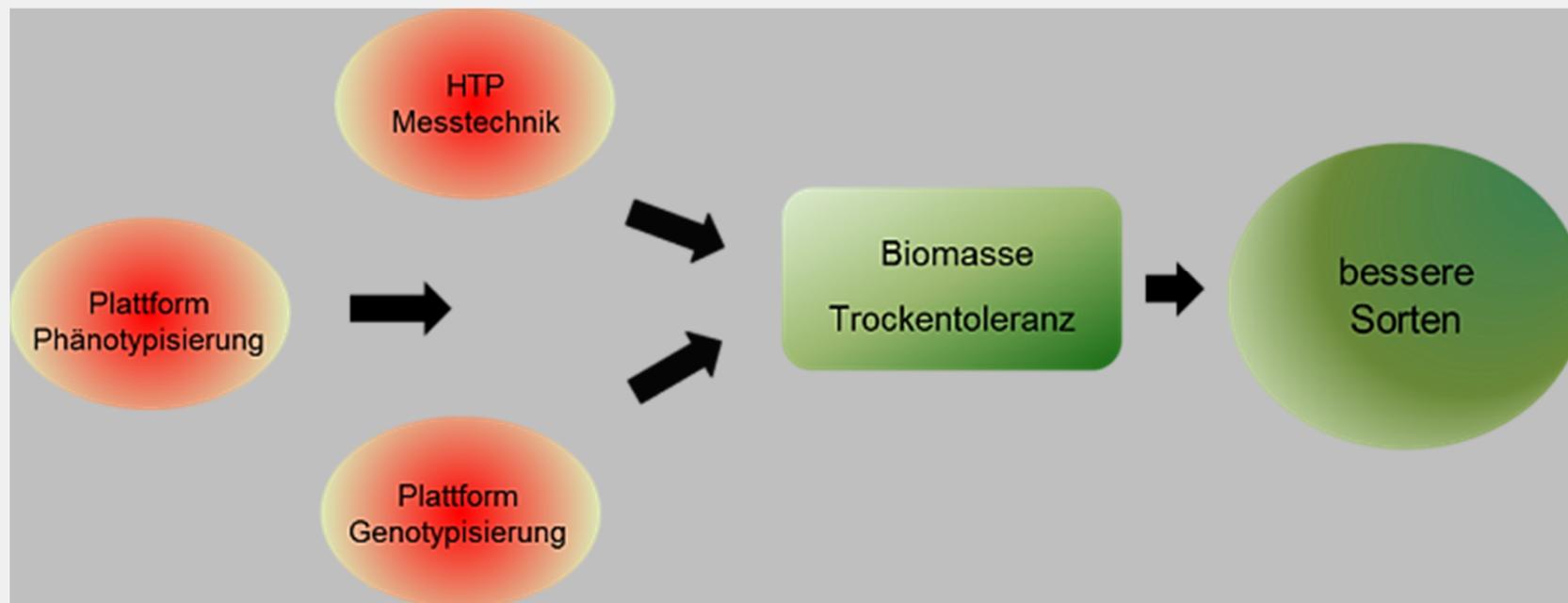
# Ziele und Partner in FNR- geförderten Projekten zu Hybridroggen



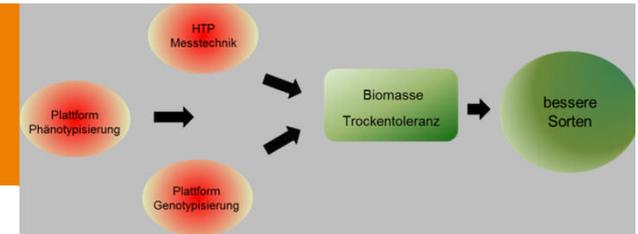
Projekt	FNR- FKZ	Laufzeit	Partner	Ziele
BIP	22019407	2009-2012	UHOH, KWS	QTL für Biomassebildung und Trockentoleranz
FIT	22013509	2010-2013	JKI, CAU, KWS	Hyperspektralmessungen zur Beurteilung der Trockenstresstoleranz Trockenstressversuche auf Selektionsstandorten und in Rainsheltern
DIV	22021511	2011-2014	UHOH, IPK, HYBRO, KWS	Charakterisierung Diversität-Panel RIL Populationen für QTL-Kartierungen Weiterentwicklung der DH-Technik



# Integriertes Konzept für die Züchtung auf Ertragsleistung und Trockentoleranz



# Plattform Phänotypisierung: Techniken



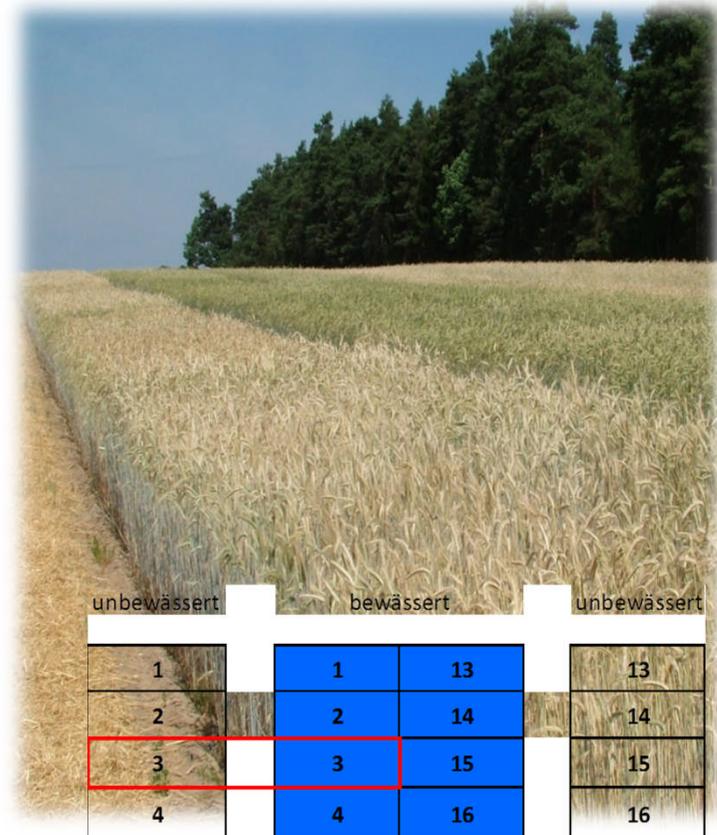
Rainshelter und Rollhaus



Schittenhelm, 2012

Neben dem Ertrag werden Merkmale wie Bestandes-  
temperatur, LAI oder C-Isotopendiskriminierung ( $\Delta^{13}C$ )  
beobachtet.

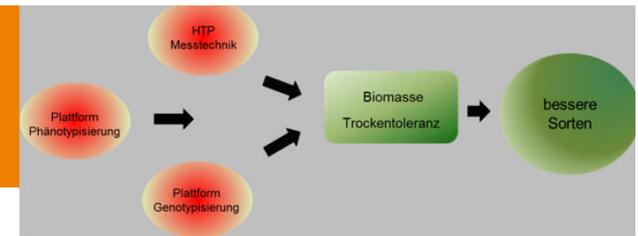
Trockenstress-Standorte



Um Bodenunterschiede zu minimieren stehen die  
unbewässerte und bewässerte Variante eines Genotyps  
einander direkt gegenüber. Die Zusatzbewässerung erfolgt  
mit Tropfschläuchen.

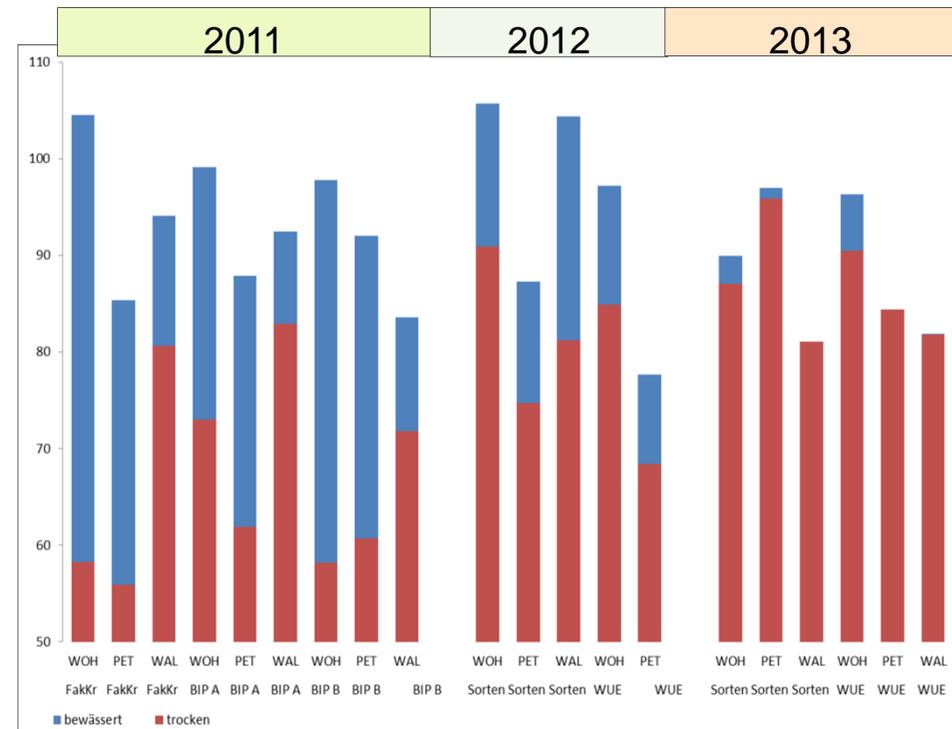


# Plattform Phänotypisierung: Trockenstress



Lilienthal, 2012

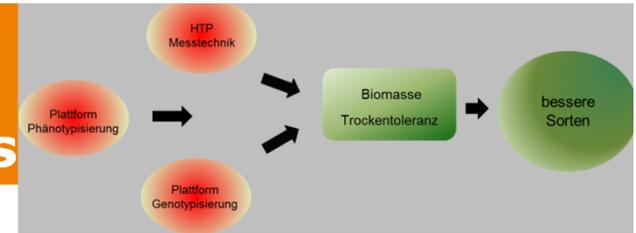
Überlagerter Feldplan (Petkus vom 29.5.2012) mit Tri-Spek Messpunkten



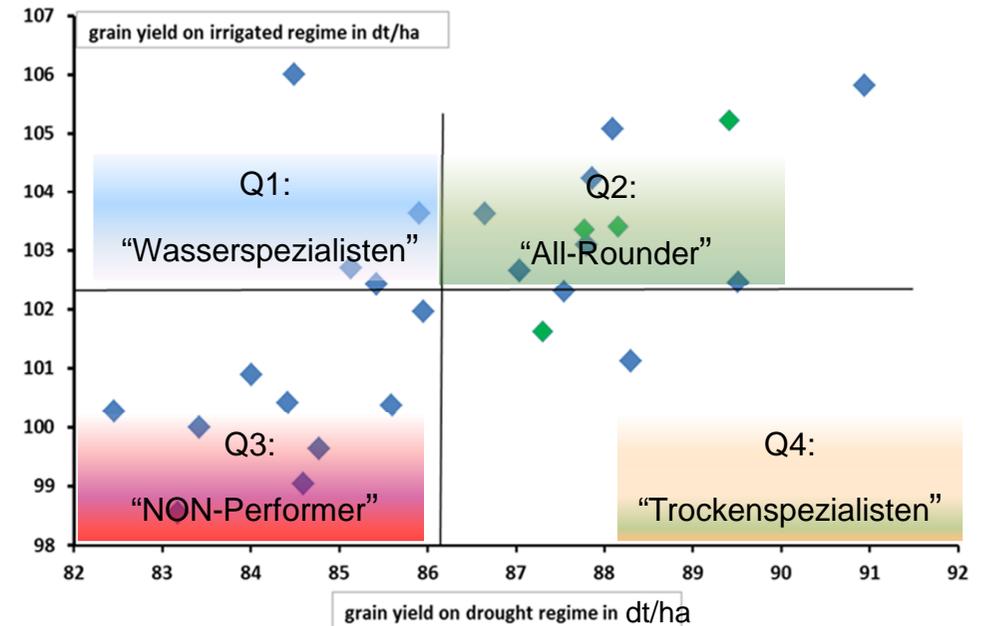
Ertragsmittelwerte auf der bewässerten und unbewässerten Variante



# Plattform Phänotypisierung: Reaktion der Genotypen auf Trockenstress



Testkreuzungen von 26 Saateilerlinien mit der bewässerten und unbewässerten Variante auf 8 Umwelten geprüft



Parameter	Kornertrag (dt/ha)	Tausendkorn- masse (g)	Wuchshöhe (cm)
<b>Varianzkomponenten</b>			
Linien	2,7 **	1,3 **	5,4 **
Bewässerungsvarianten	125,2 **	0,5 +	61,8 **
Linien x Bewässerung	0,4 **	0,0 ns	0,5 *
<b>Heritabilität in %</b>			
Linien	72,9	89,6	88,5
Linien x Bewässerung	49,4	3,5	41,6

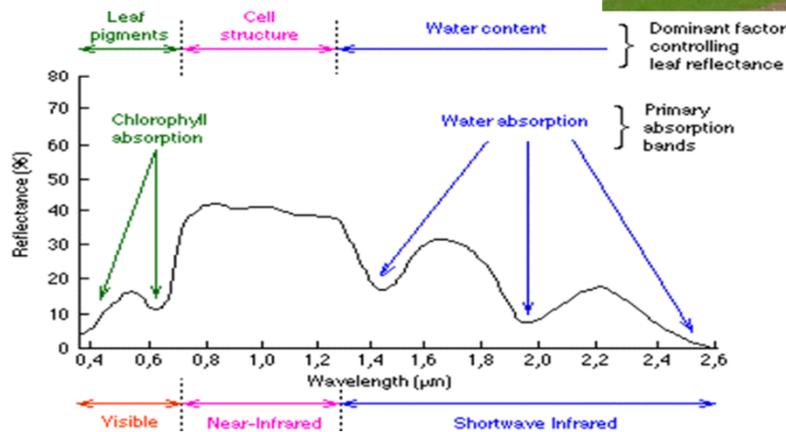
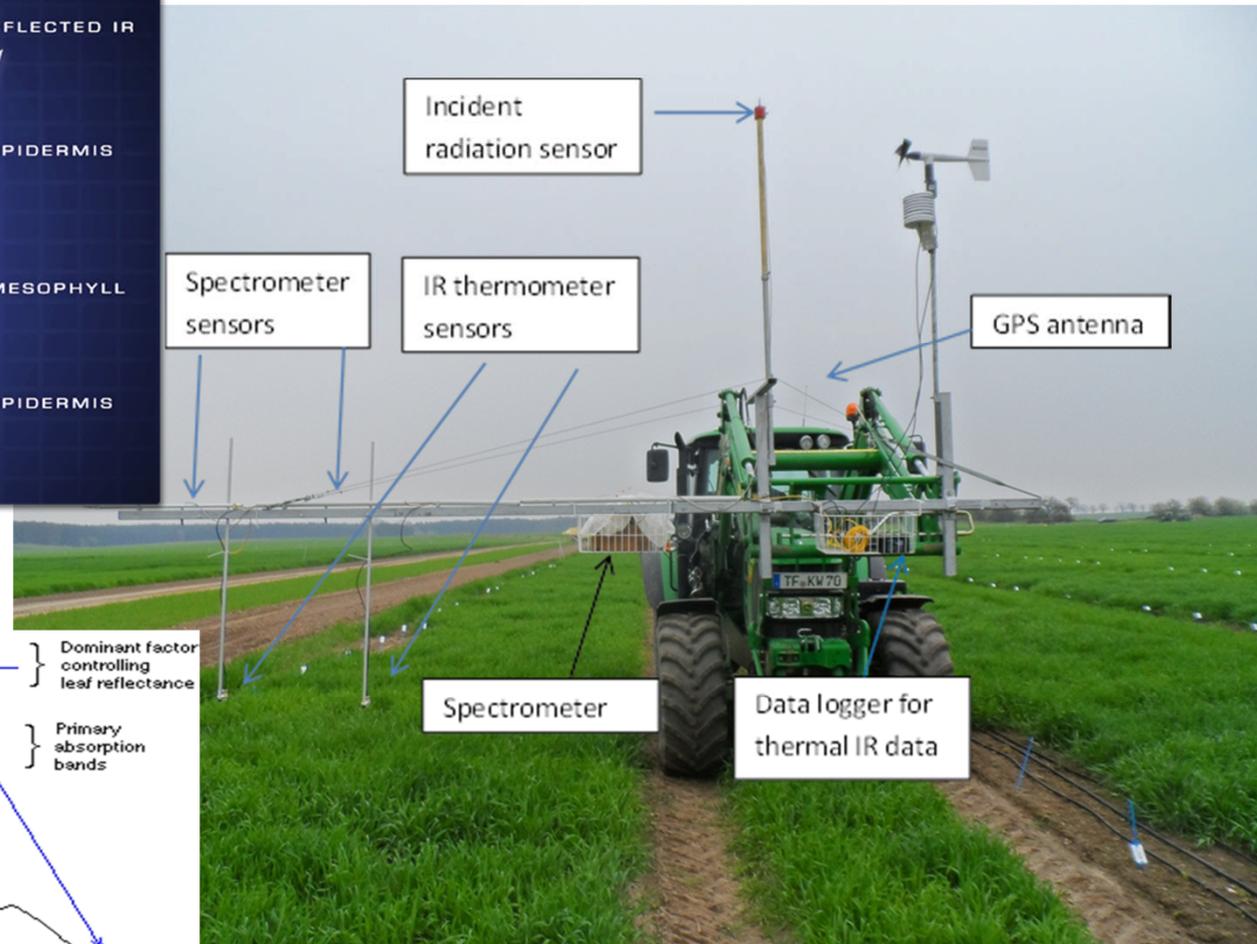
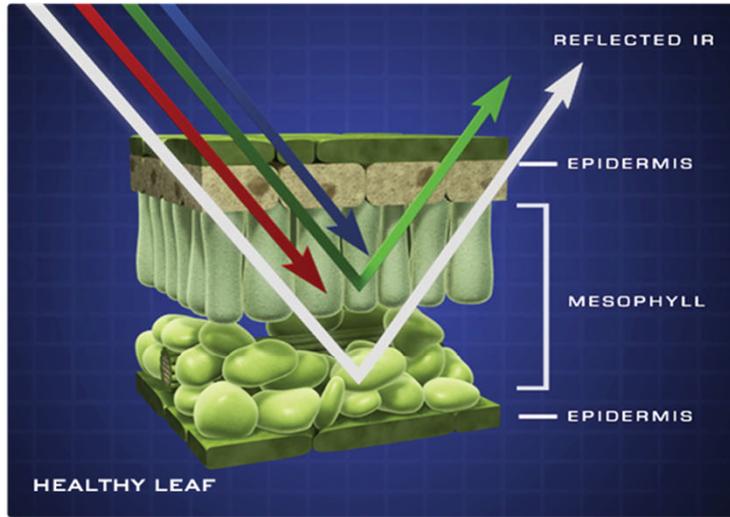
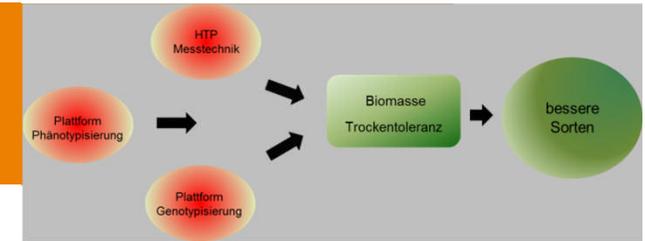
+, \*, \*\* : F-Test, Irrtumswahrscheinlichkeit von 10, 5 bzw. %, ns= nicht signifikant  
Linien getestet über 8 Tester x Ort Kombinationen in Bergen, Petkus und Walewice 2012

Linien unterscheiden sich im Leistungsniveau (Q2 vs. Q3) aber auch in ihrer Reaktion auf Trockenstress (Q1 vs. Q4)

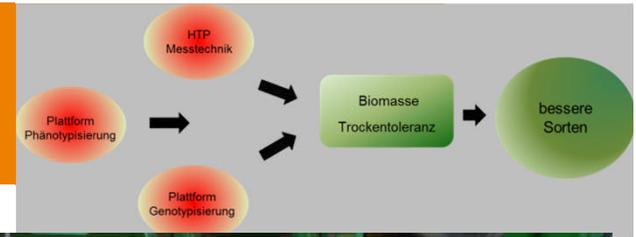
Wertvolles Ausgangsmaterial für die Kartierung von QTL für Stress Response



# HTP- Messtechnik: Grundlagen und Geräte



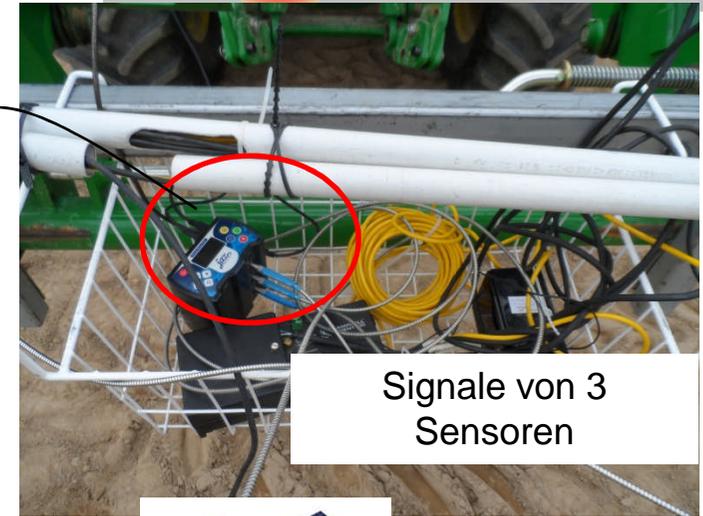
# HTP- Messtechnik: Datenfluss



Daten vom  
Spektrometer zum  
Laptop

1 Messung/sec

Jeder Messung ist  
eine GPS Zeit  
zugeordnet



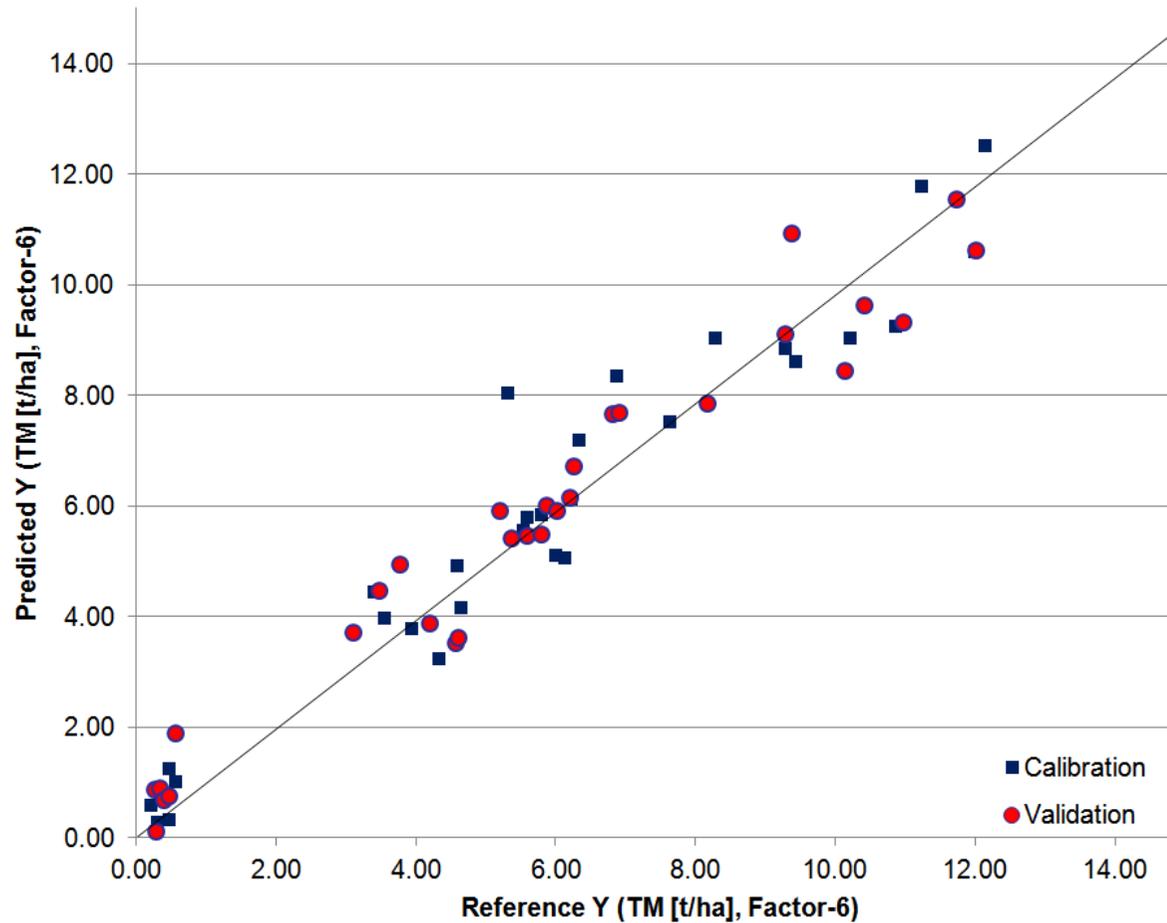
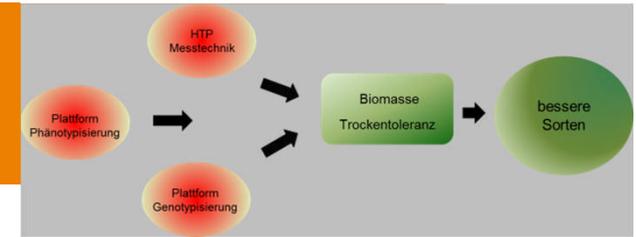
Signale von 3  
Sensoren



GPS-Koordinaten and GPS-Zeit von System zu Laptop

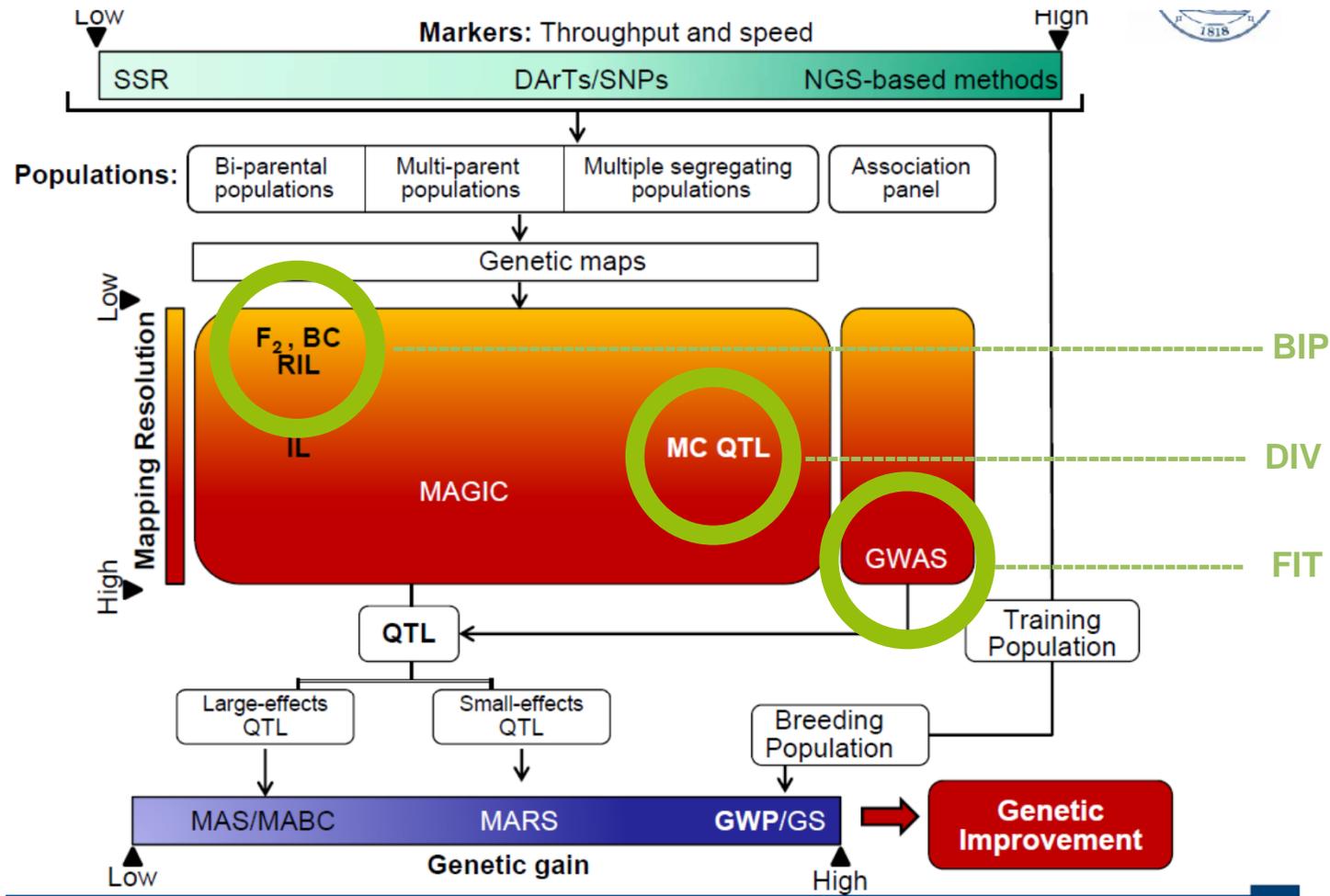
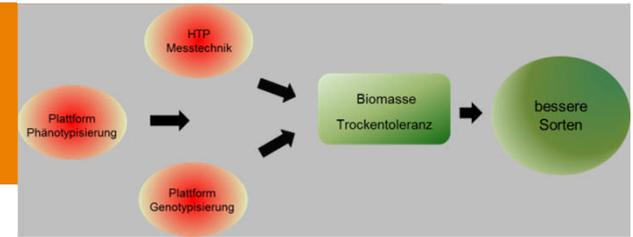


# PLSR Modell für die Vorhersage des Trockenmasseertrages aus Spektraldaten



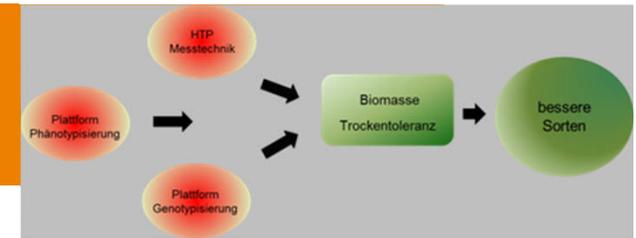
Bereich	400-750 nm
LV	6
R <sup>2</sup> _cal	0.94
R <sup>2</sup> _val	0.95
RMSE cal	0.89
RMSE val	0.82
RPD	4.15
N	63
Min	0.22
Max	12.16
Std	3.68

# Plattform Genotypisierung: Kartierungspopulationen

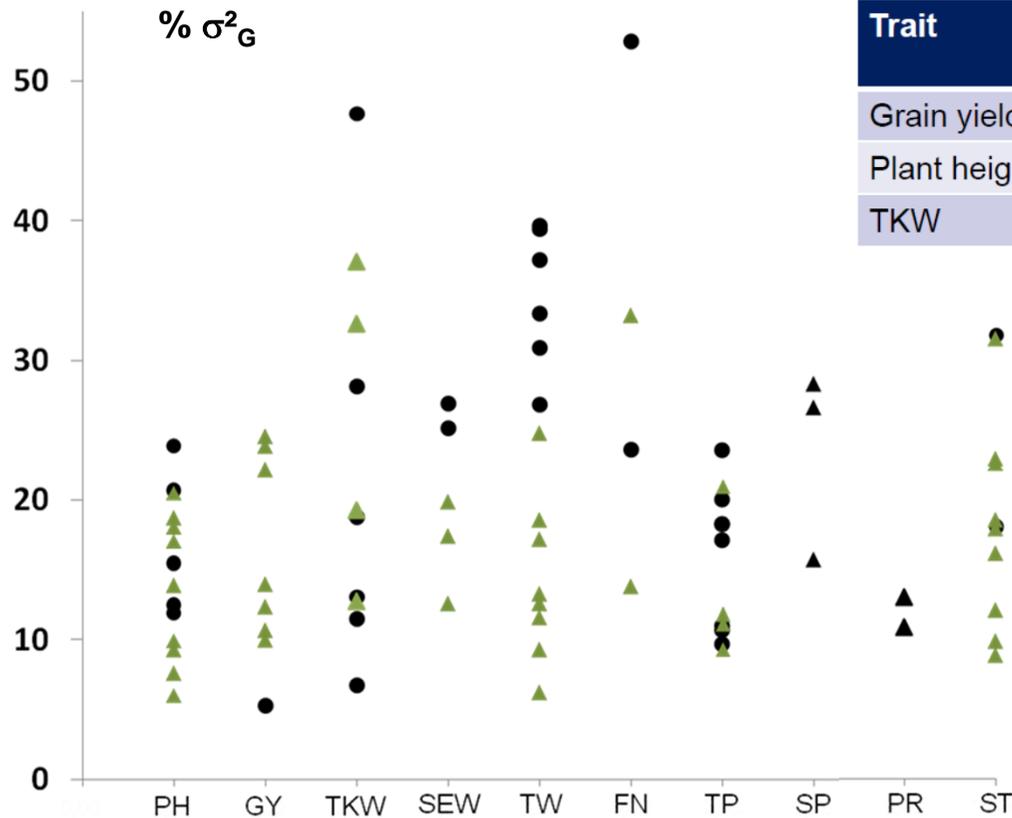


Miedaner, 2014

# Zusammenfassung der QTL-Analysen in Projekt BIP



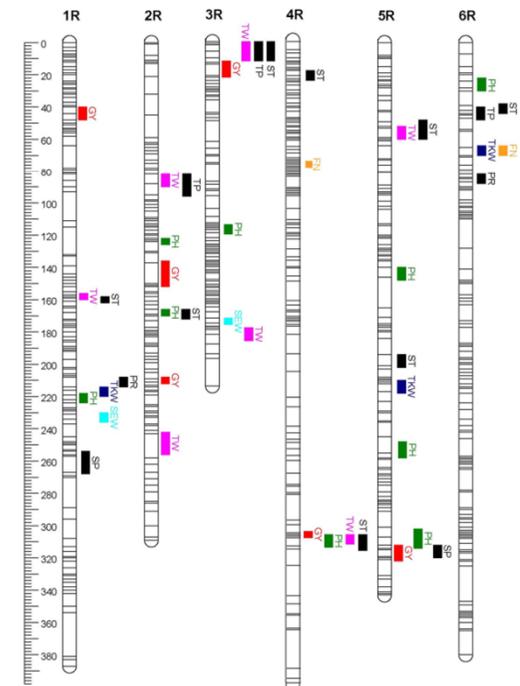
## Nonrestorer gene pool (2 populations, N=220)



Manhattan plot für die Populationen A (schwarzes Punkte) und B (grüne Dreiecke). Anteil der erklärten genotypischen Varianz( $\sigma^2_G$ ) für jeden QTL aufgeteilt nach Merkmal und Population

Trait	# QTL	R <sup>2</sup> (range)	P <sub>G</sub> total
Grain yield	7	4-17	75.0
Plant height	10	2-10	68.5
TKW	5	3-17	51.7

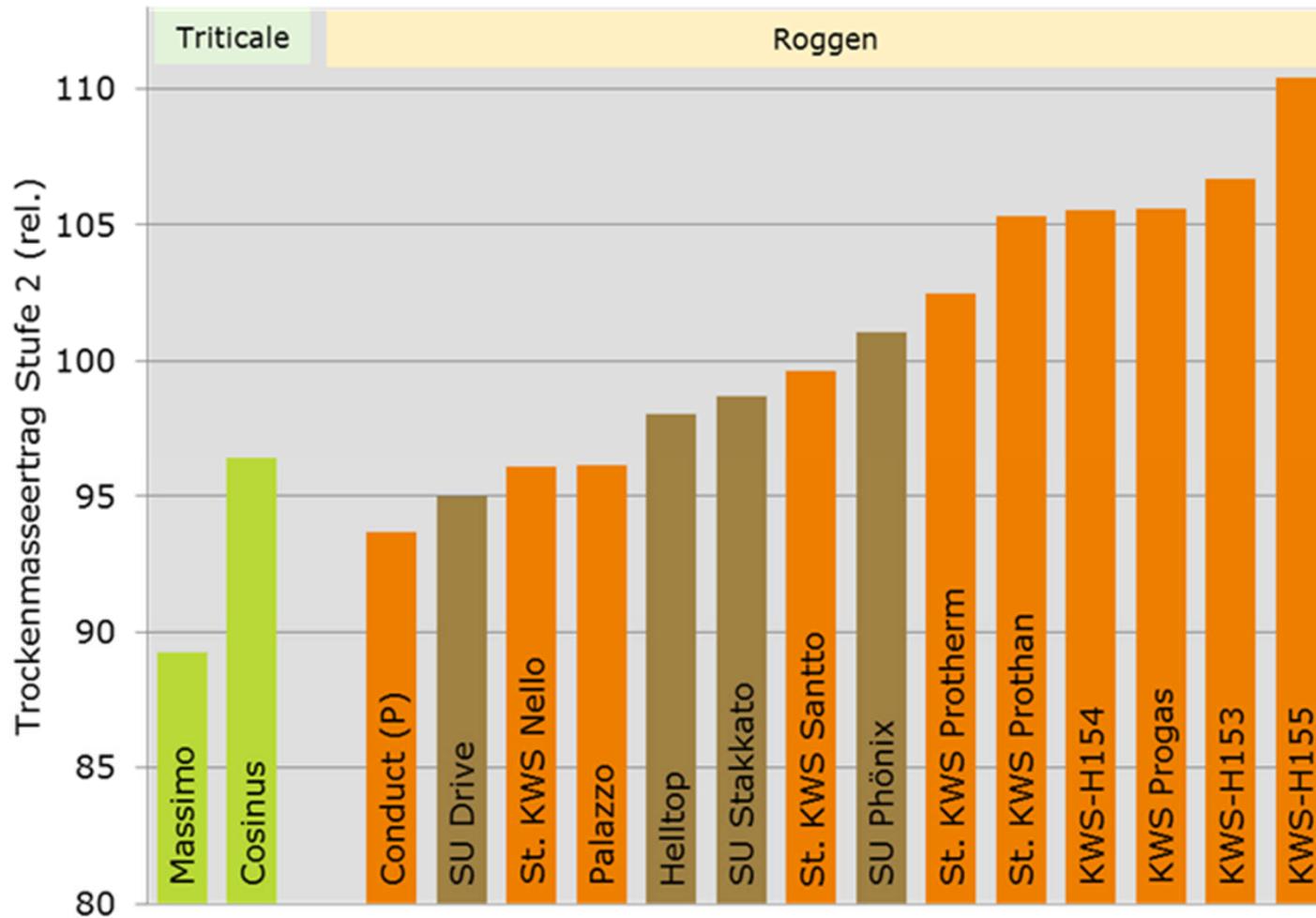
Pop B  
MC-QTL  
MC-QTL



Hübner et al. 2013



# Biogas-Produzenten profitieren von starkem Zuchtfortschritt bei Hybridroggen



P = Populationsroggen  
 Eigene GPS-Sortenversuche 2014. Bezugsbasis ist das Mittel der geprüften Sorten  
 rel. 100 = 148,8 dt/ha, 36,3 % TM-Gehalt; Anzahl Umwelten = 6, GD 5% = 12,1 dt/ha  
 (KWS LOCHOW, 2014)



# Dank an Wissenschafts- und Förderpartner



**Universität Hohenheim**

**Th. Miedaner  
M. Hübner**



**FNR**

**F. Oehme**

**JKI Braunschweig**

**S. Schittenhelm  
H. Lilienthal  
L. Kottmann  
N. Richter**



**GFP**

**C. Buhlich  
St. Lütke-Entrup**

**JKI Groß-Lüsewitz**

**B. Hackauf**



**Christian-Albrechts-Universität zu Kiel**

**H. Kage  
R. Grass**



**Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**



Seeding the future  
since 1856

