

Mais/Stangenbohnen-Gemenge vereinigen Leistung und Biodiversität im Energiepflanzenanbau

Dr. Walter Schmidt, KWS SAAT AG

4. Düsser Energiepflanzentag
Haus Düsse, 26. Juni 2014



Zukunft säen
seit 1856



„Energiepflanzenanbau bietet die Chance größtmöglicher Biodiversität“ (Scheffer, 2010)



Biodiversität im Energiepflanzenanbau?

- **73 % Maissilage**
- **11 % Grassilage**
- **7 % Getreide-GPS**
- **3 % Zuckerrüben**
- **3 % Landschaftspflegematerial**
- **1 % Zwischenfrüchte**
- **1 % Getreidekorn**
- **1 % Sonstiges**

Quelle: FNR/DBFZ Betreiberumfrage 2013

Worin gründet die Dominanz des Maises?

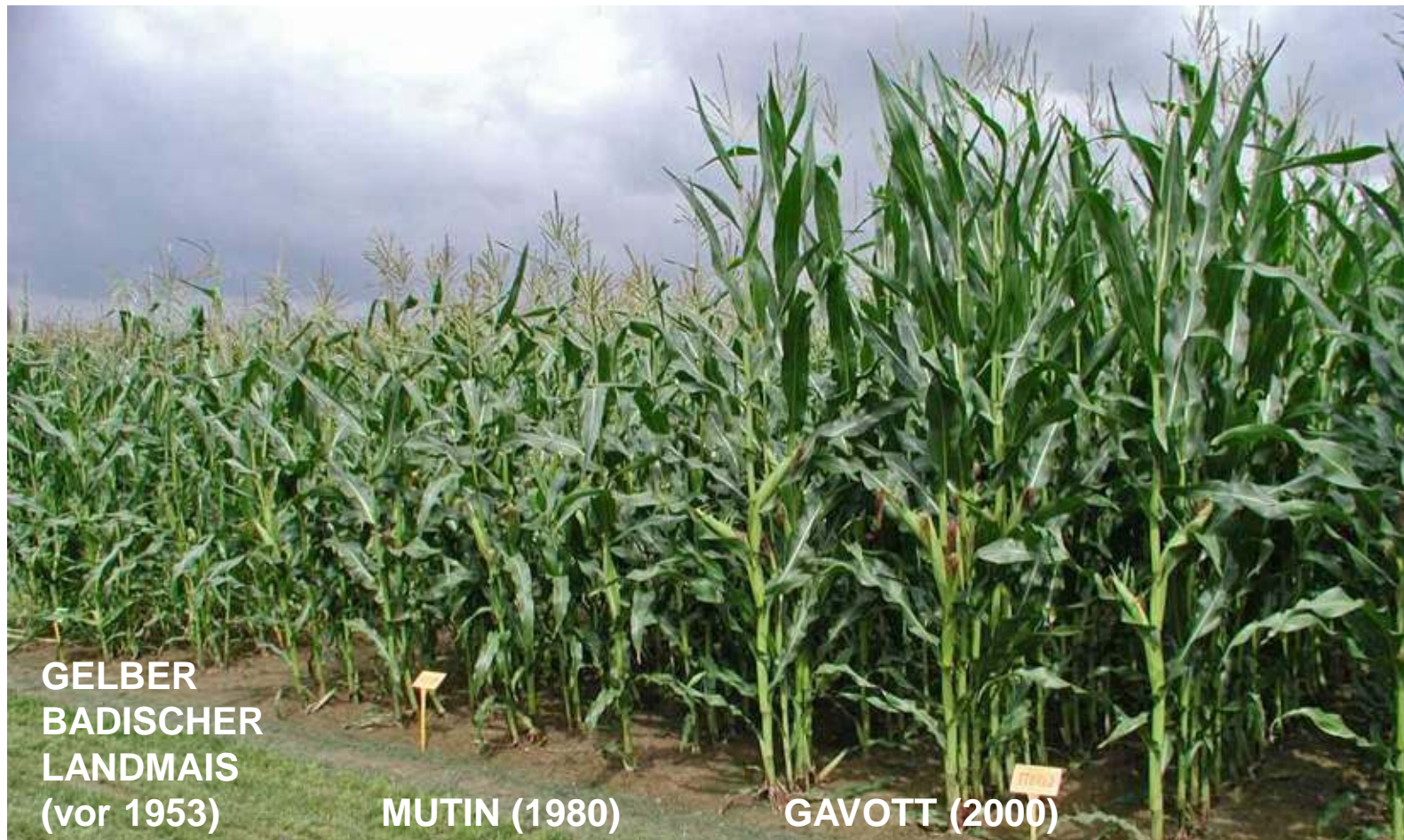
- Biomasseleistung war in der Getreidezüchtung nie ein Zuchtziel
- Selektion auf Kornertrag verändert vorwiegend den Harvest Index



Fotos: E. Ebmeyer, KWS

Worin gründet die Dominanz des Maises?

- Die Biomasseleistung war in der Silomaiszüchtung neben dem Stärkegehalt und der Zellwandverdaulichkeit immer schon ein wichtiges Zuchtziel



Worin gründet die Dominanz des Maises?

- Biomasseleistung ist in der Energiemaiszüchtung das wichtigste Zuchtziel überhaupt



Wie können wir die Diversität im Energiepflanzenanbau erhöhen?



- Wir führen andere Kulturarten züchterisch an die Leistungsfähigkeit des Mais heran und bereichern die Fruchtfolgen um weitere Kulturen
 - Zuckerrübe
 - Sorghum
 - Roggen
 - Sonnenblume
- Wir wechseln vom Mais-Reinanbau zum Mais-Mischanbau und bringen so Diversität in die Maisbestände
 - Mais fungiert als Leistungsträger
 - ein (oder mehrere) Mischungspartner sorgen für Biodiversität

Die idealen Partner für Mais?

Bachelor-Arbeit D. Gloger, Universität Göttingen, 2011



Wiebrechtshausen, 04.09.2010

Mais/Sonnenblumen-Mischanbau



Wiebrechtshausen, 10.10.2004

Mais/Sonnenblumen-Mischanbau



Wiebrechtshausen, 27.08.2006

Die idealen Partner für Mais?



Taray/Peru, 10.03.2006

Maisversuchsfeld unter Ökobedingungen



Niederalteich, 29.06.2010

Die idealen Partner für Mais?



Taray/Peru, 10.03.2006

„Pflanzenzüchtung ist vom Menschen gelenkte Evolution.“
(F.W. Schnell)



Erfolgreiche Massenselektion der Bauern im „Heiligen Tal der Inkas“ –
Schritt 1: Alle kranken und von Insekten angefressenen Kolben werden aussortiert



Charcahuaylla/Peru, 05.05.2010

„Pflanzenzüchtung ist vom Menschen gelenkte Evolution.“
(F.W. Schnell)



Schritt 2: Von den gesündesten und schönsten Kolben werden die Körner für die Neuaussaat abgenommen



Charcahuaylla/Peru, 05.05.2010

So entstanden in Peru über 3000 verschiedene Maissorten -
eine davon ist „Blanco de Urubamba“



Taray/Peru, 05.05.2010

Mais- und Bohnenzüchtung waren in Peru eine „vom Menschen gelenkte Koevolution“



Mais und Stangenbohnen wurden über einen Zeitraum von mehr als 2000 Jahren im Mischanbau reziprok zueinander auf optimale Mischanbaueignung selektiert



Mais- und Bohnenzüchtung waren in Peru eine „vom Menschen gelenkte Koevolution“



Mirihan Gamarra züchtet auf der INIA Zuchtstation Taray Stangenbohnen für den Anbau mit den beiden Maispopulationen „Blanco de Urubamba“ und „Quispicanchis“



Taray/Peru, 25.01.2014

Die „Zwei Schwestern“ in Peru: Mais und Stangenbohne



Urubamba/Peru, 25.01.2014

Die „Drei Schwestern“ in Nord- und Mittelamerika: Mais, Stangenbohne und Kürbis



Göttingen, 21.09.2013

Dieses Mischanbausystem, die „Milpa“, gibt es seit mehr als 2000, vielleicht schon seit 6 000 Jahren. In dieser Zeit hat die Koevolution Mais, Bohnen und Kürbis zu Partnern geformt, die sich auf dem Feld und auf dem Teller ideal ergänzen.

Mais und Stangenbohnen sind seit Jahrhunderten Partner!



Taray/Peru, 24.03.2013

Unkraut (und Sonnenblumen) sind für Mais Konkurrenten



Ökoversuchsfeld Niederalteich, 02.09.2010

..... aber die Bohne seit Jahrhunderten eine Partnerin!



Taray/Peru, 24.01.2014

..... aber die Bohne seit Jahrhunderten eine Partnerin!

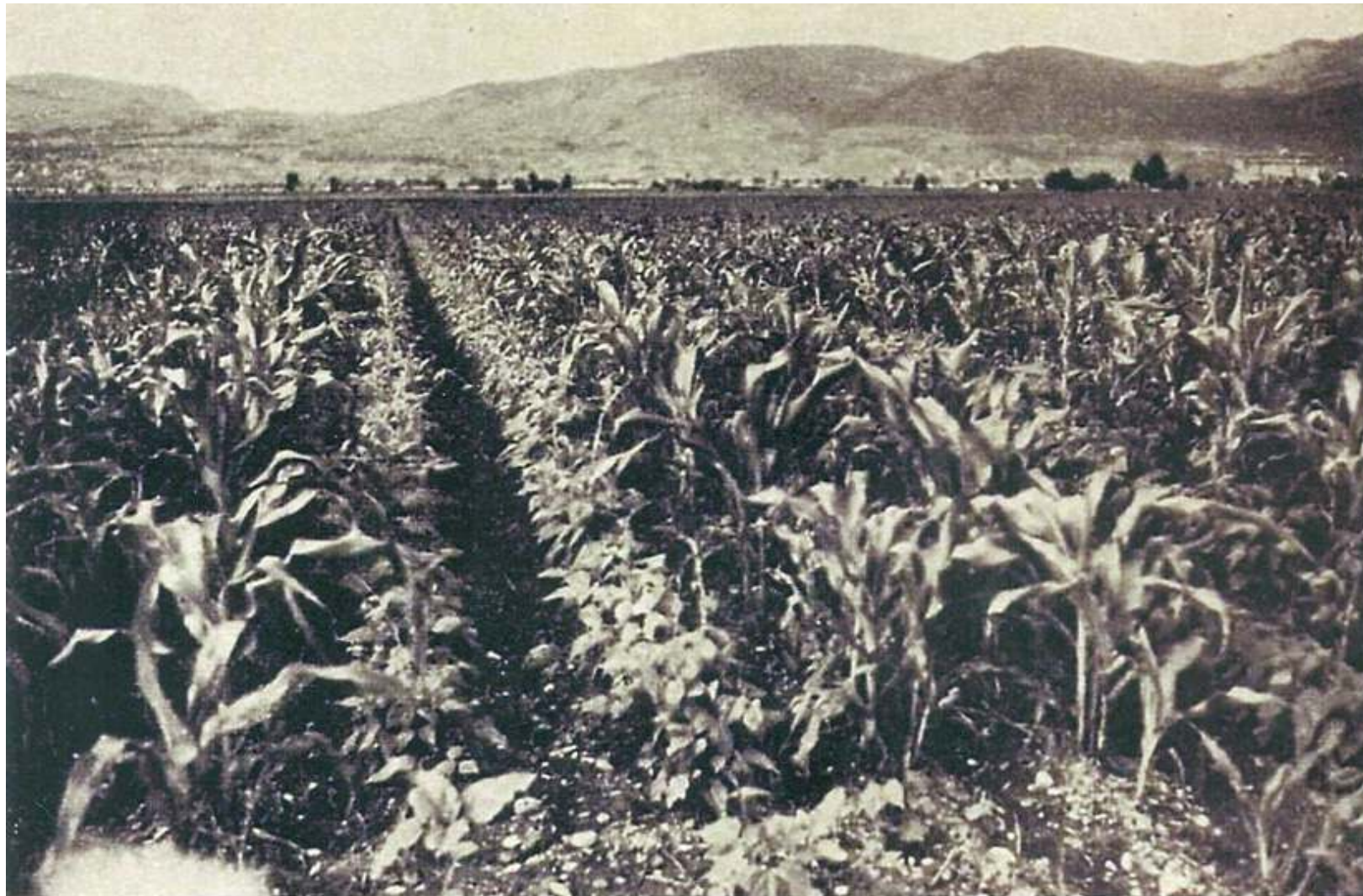


Taray, 14.03.2013

Erst die moderne Pflanzenzüchtung hat die beiden Kulturarten getrennt voneinander weiterentwickelt



Traditioneller Mais/Schwefelbohnen-Mischanbau in der Schweiz



Mais- und Bohnenfelder im Doggen

Historisches Foto von E. Körbitz, Salez/CH

Mais/Käferbohnen-Mischanbau (*Ph. coccineus*) auf jährlich 600 bis 1000 ha in der Steiermark



Alle Fotos: F. Wagnes, ALWERA

Versuche zur Optimierung des Mais/Stangenbohnen-Mischanbaus an der HfWU Nürtingen 2011 (Prof. C. Pekrun)



- Saatzeitpunkt der Bohnensorte:
 - Saatzeit 1: 2-3 Blattstadium des Maises
 - Saatzeit 2: 5-6 Blattstadium des Maises
- Aussaatstärken:
 - Mais 10.0 Pflanzen/m²
 - Mais 7.5 Pflanzen/m² + Bohnen 5 Pflanzen/m²
 - Mais 7.5 Pflanzen/m² + Bohnen 7 Pflanzen/m²
 - Mais 5.0 Pflanzen/m² + Bohnen 5 Pflanzen/m²
 - Mais 5.0 Pflanzen/m² + Bohnen 7 Pflanzen/m²
- Maissorte: Fernandez



Tachenhausen, 03.08.2011

Versuche zur Optimierung des Mais/Stangenbohnen-Mischanbaus an der HfWU Nürtingen 2011 (Prof. C. Pekrun)



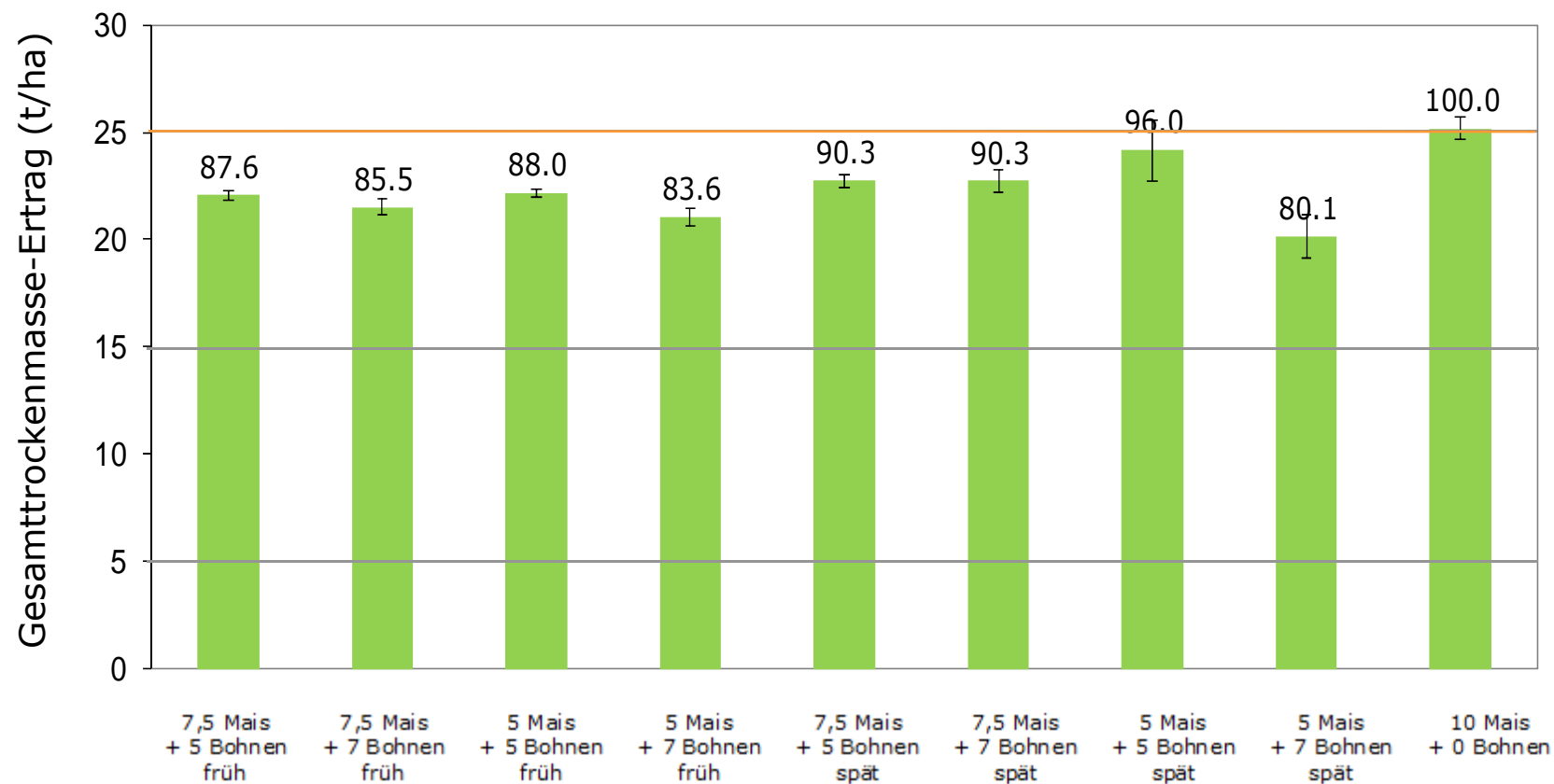
Tachenhausen, 2011

Versuche zur Optimierung des Mais-Bohnen-Mischanbaus für die Biogasproduktion



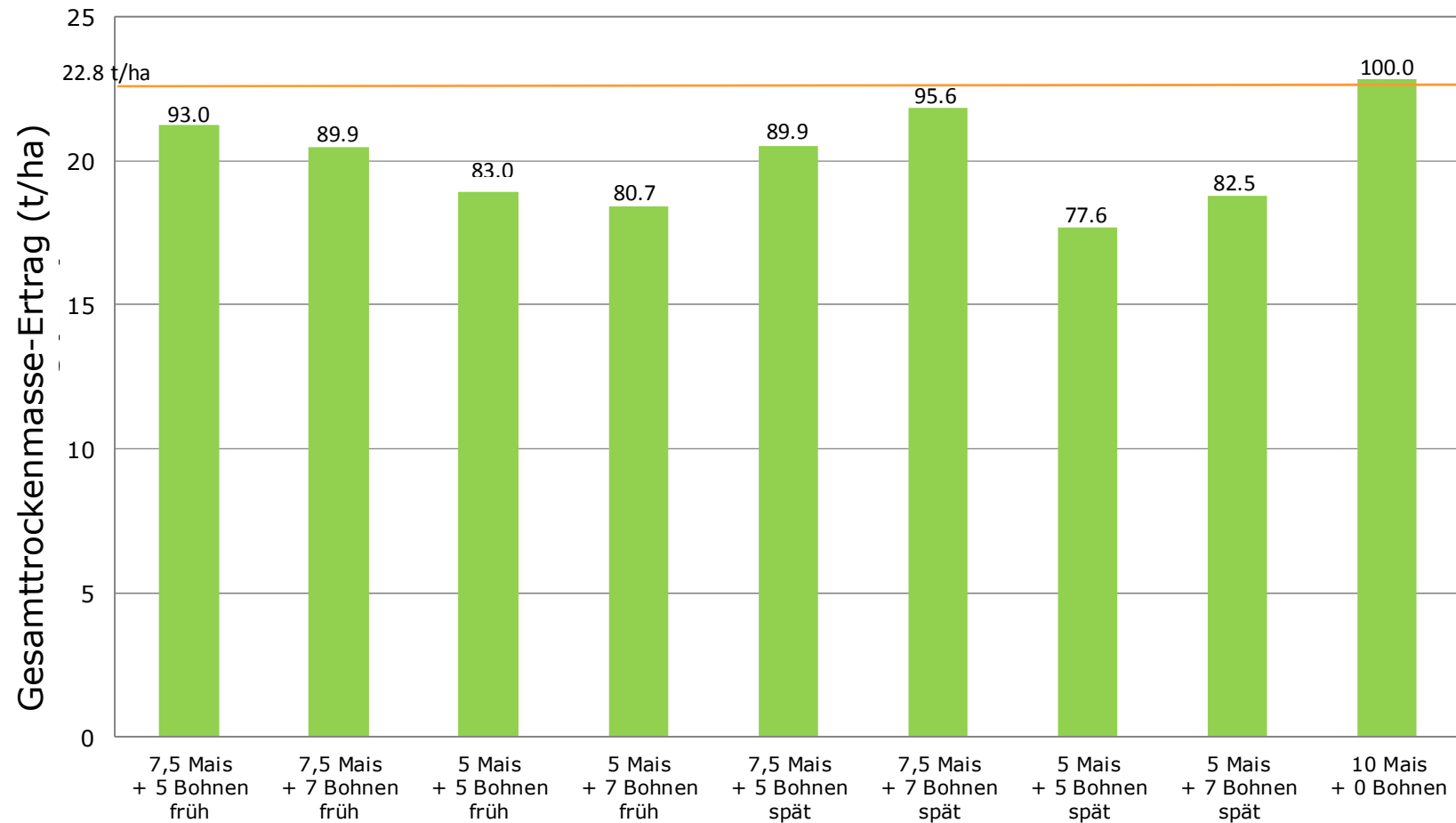
Foto: C. Zimmermann, HfWU Nürtingen, Tachenhausen, 30.08.2011

Gesamt-trockenmasse-Erträge (Mais + „Neckarkönigin“) absolut in t/ha und relativ zum Reinanbau Mais (PEKRUN et al., 2011)



Bestandesdichten von Mais und Bohnen und Aussaatzeit der Bohnen (früh/spät)

Gesamt trockenmasse-Erträge (Mais + Bohnen) absolut in t/ha und relativ zum Reinanbau Mais (PEKRUN et al., 2013)

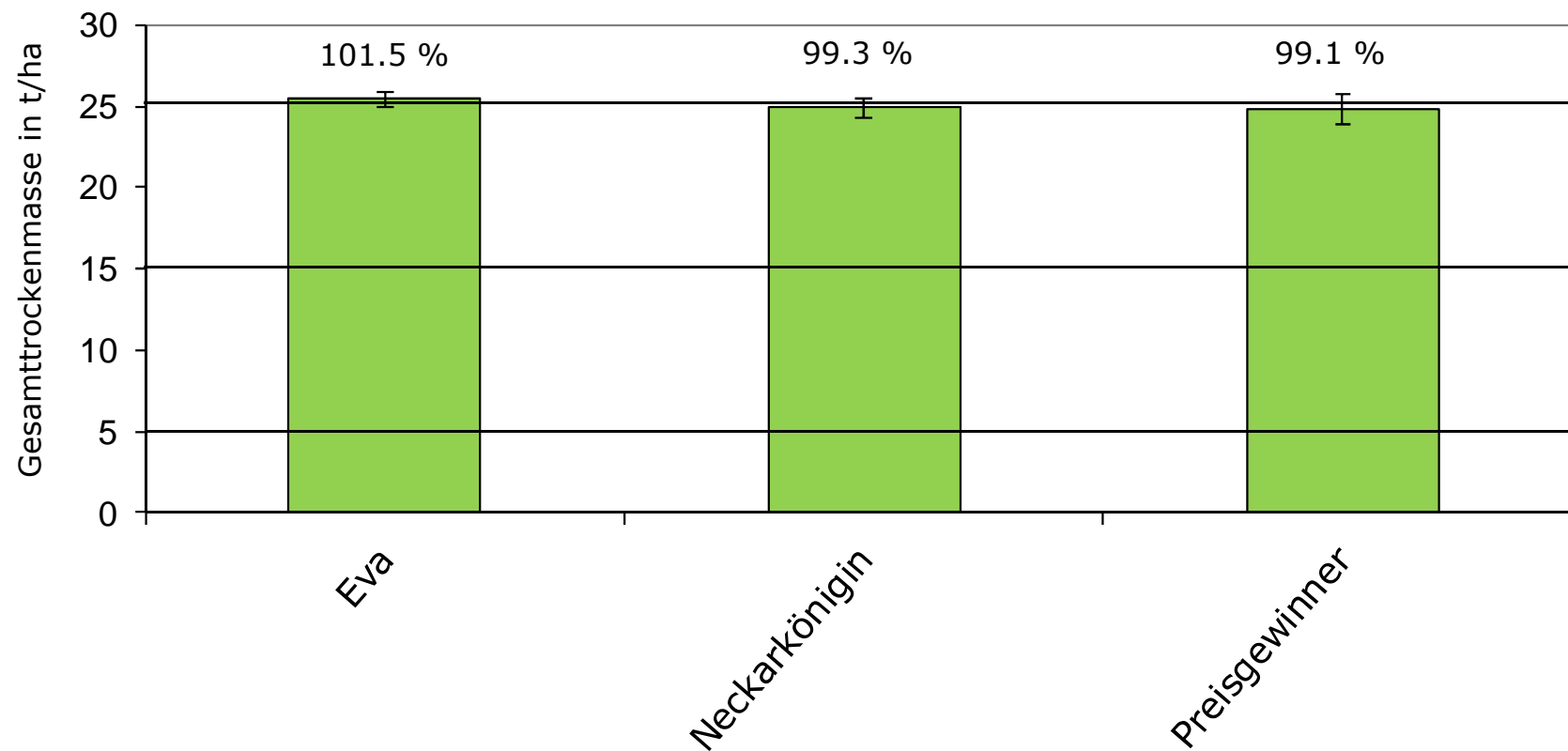


Bestandesdichten von Mais und Bohnen und Aussaatzeit der Bohnen (früh/spät)

Gesamt-trockenmasse-Erträge absolut in t/ha und relativ zum Mittel der 3 Varianten (PEKRUN et al., 2011)



Maissorte: Fernandez



Stand der Entwicklung von Maissorten für den Misanbau zur Biogasproduktion



Dissertationsexperiment Christopher Hoppe,
Universität Göttingen

Projektförderung durch die FNR

2012:
Prüfung von 100 Flint x Dent- und 100 Dent x Flint-
Hybriden mit und ohne Bohnen

2013:
Mit Bohnen selektiert
20 Flints + 20 Dents

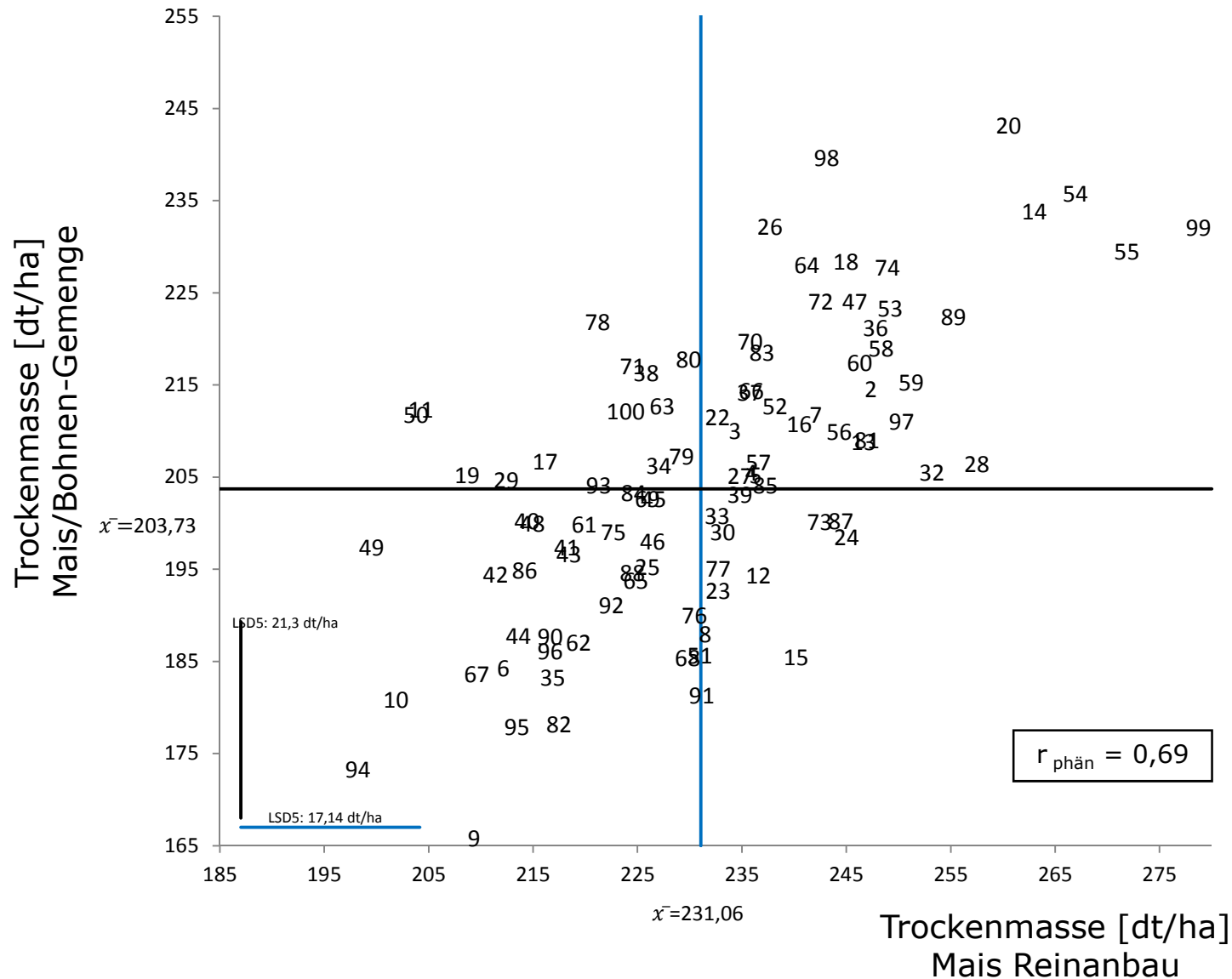
Ohne Bohnen selektiert
20 Flints und 20 Dents

2013/14:
Mit Bohnen selektiert
5 Flints x 5 Dents =
25 Hybriden

Ohne Bohnen selektiert
5 Flints x 5 Dents =
25 Hybriden

2014:
Prüfung mit und ohne Bohnen
(3 Orte, 2 Wiederholungen)

Leistung von 100 Flint x Dent-Hybriden im Reinanbau und im Gemengeanbau mit Stangenbohnen in Einbeck 2012



Quelle: Hoppe, C. und H.C. Becker, 2013

Zu frühe Abreife der Stangenbohne „Neckarkönigin“ im Jahr 2012



Tachenhausen, 28.08.2012

Stangenbohnsensorten zur Maisselektion 2013:
„Anellino verde“, „Bobis a grano nero“ und „Neckarkönigin“



Göttingen, 21.09.2013

Stand der Entwicklung von Bohnensorten für den Mischanbau zur Biogasproduktion



Dissertationsexperiment Christopher Hoppe, Universität Göttingen

Projektförderung durch die FNR

2013:

1. Vermehrung und Sichtung von 236 Stangenbohnsensorten bei der SATIVA in Rheinau/CH
2. Prüfung von 36 Bohnensorten (2 Orte, 2 Wiederholungen)

2014:

1. Beobachtungsanbau von 150 Bohnensorten am Mais in Göttingen
2. Prüfung von 40 Bohnensorten (3 Orte, 2 Wiederholungen)
3. Vermehrung der 40 Bohnensorten für die Leistungsprüfung in 2015
4. Kälte- und Frosttoleranzprüfung von 100 Bohnensorten im Gewächshaus 2014/15

Vermehrung und Sichtung von 236 Stangenbohnsensorten bei der SATIVA in Rheinau/CH, 2013



Rheinau/CH, 22.08.2013

Zuchtziel: Gute Jugendentwicklung



Rheinau/CH, 04.07.2013

Zuchtziel: Hohe Biomasseleistung

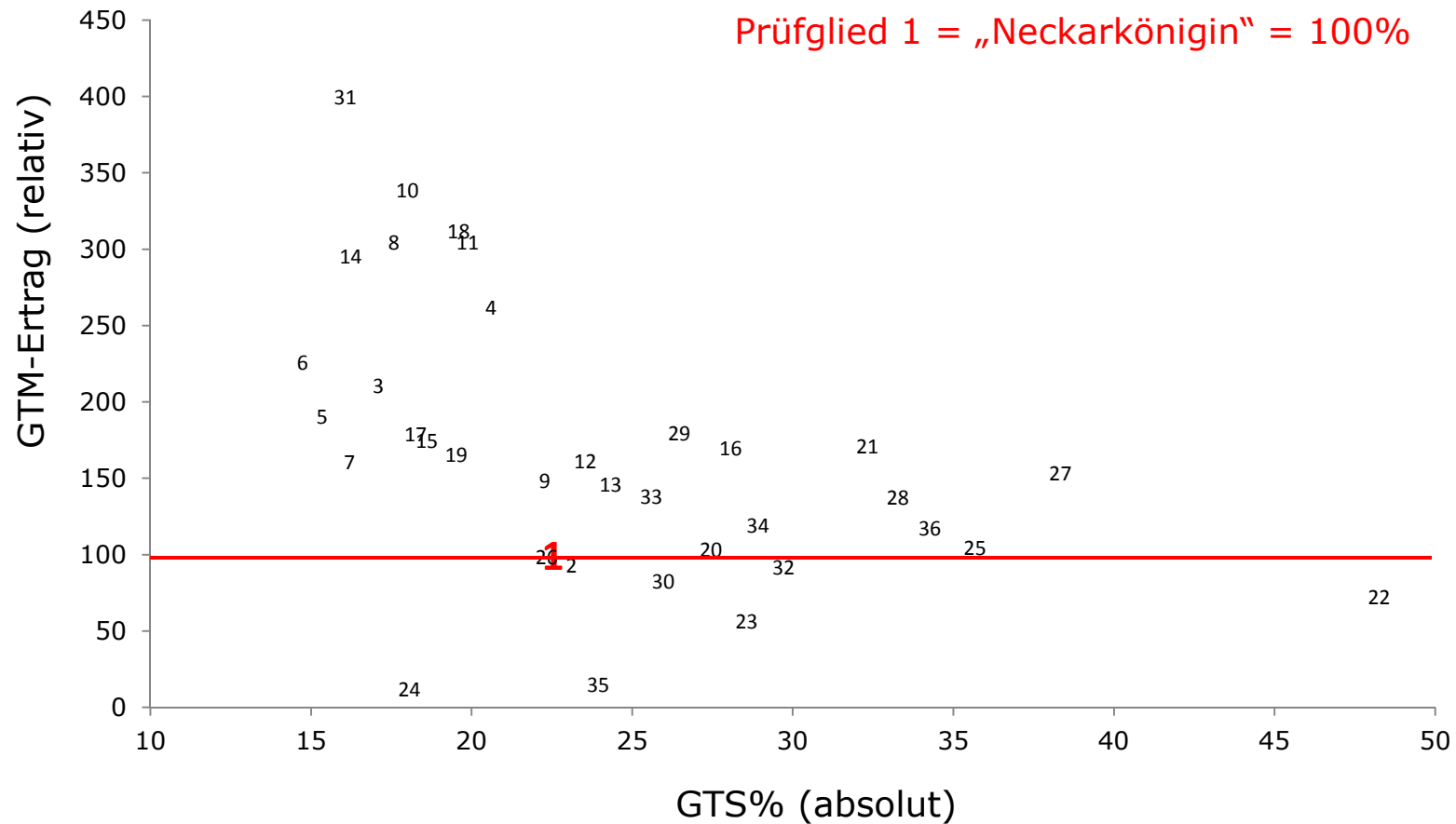


Rheinau/CH, 22.08.2013

Leistungsprüfung von 36 Stangenbohnsensorten 2013 (Hoppe C. und H.C. Becker, 2014)



**Gesamt-Trockenmasseertrag GTM (relativ) versus
Gesamt-Trockensubstanzgehalt GTS % (absolut)
(Orte: Göttingen und Einbeck, mit je 2 Wiederholungen)**



Zuchtziel: Späte Reife



Rheinau/CH, 22.08.2013

Zuchtziel: Kleines Korn



Einbeck, 20.10.2013

Zuchtziel: Kleines Korn



Anellino verde



Bobis a grano nero



Neckarkönigin



Bonela

Der ideale Stangenbohmentyp: Gute Jugendentwicklung, hohe Biomasse, späte Reife, kleines Korn



Rheinau/CH, 22.08.2013

Zukunftsaussichten: Marktpotenziale und Vorteile des Mais/Stangenbohnen-Mischanbaus



845 000 ha Energiemais: Biodiversität + N-Fixierung

1 204 000 ha Silomais:
(Rolle des Phasins aber
noch unklar!!) Biodiversität + N-Fixierung + Reduktion des
Sojabohnenimports



Taray/Peru, 24.03.2013



Es wächst zusammen,
was zusammen gehört!

(Willy Brandt)