

„Alte Eigenschaften – neue Ansprüche: Schweizer Maislandsorten in der Landwirtschaft der Gegenwart und der Zukunft“

Zusammenfassung

Das Projekt 03-057 verfolgt die Charakterisierung der agronomischen Leistungsfähigkeit von ausgewählten Schweizer Maislandsorten. Das Schwergewicht der Feldsaison 2009 lag auf der Jugendentwicklung, wozu vier zeitlich gestaffelte Feldversuche angelegt wurden. In einem zusätzlichen Feldversuch im St. Galler Rheintal konnten die Sorten unter kontrastierenden agronomischen Verfahren mit zwei modernen Hybriden bezüglich ihrer Ertragsleistung verglichen werden, wie dies bereits 2008 geschah. Auch im Jahr 2009 konnten wir durch unsere Teilnahme an Informationsveranstaltungen unsere Projekte und die Idee von NAP der Öffentlichkeit vorstellen.

Einleitung und Zielsetzungen

Die Ertragsleistung von Maislandsorten kann nicht mit jener von Hybridsorten konkurrieren. Allerdings könnten Landsorten Eigenschaften besitzen die züchterisch genutzt werden können, um moderne Hybriden ökologisch weiter zu verbessern. Landsorten sind an traditionelle landwirtschaftliche Systeme angepasst, in welchen beispielsweise gute Konkurrenzkraft gegenüber Unkraut wichtig gewesen sein dürfte. Eine besonders stressempfindliche Wachstumsphase des Mais ist die Jugendentwicklung. Verbesserung der Konkurrenzkraft in der Jugendphase könnte sich ertragssteigernd auswirken. Deshalb lag der Schwerpunkt unserer Untersuchungen im vergangenen Versuchsjahr auf der Charakterisierung der Jugendentwicklung der Landsorten. Hauptziel der Aktivitäten des Jahres 2009 war, die Jugendvitalität sowohl unter stressfreien Bedingungen als auch mit interspezifischem Konkurrenzdruck und abgestufter Stickstoffdüngung im Feld zu testen und mit der Leistung moderner Hybriden zu vergleichen. Ein weiteres Ziel war, die mehrjährigen Ertragserhebungen mit einem letzten Feldversuch abzuschliessen.

Material

Im Jahr 2009 wurden folgende Landsorten aus der Schweizer Kernsammlung weiter intensive geprüft: 098RV, 103RV, 179RV, 003PR, 025VS, 074TM, 198TM und 125PV. Eine Ausdehnung der Sortenzahl auf die ursprünglich geplante Anzahl von 10 Akzessionen wurde auch 2009 nicht in Erwägung gezogen. Zwischen den getesteten 8 Akzessionen zeigten sich oft nur geringe Unterschiede. Unserer Meinung nach, hätten zwei zusätzliche Landsorten die Komplexität der Versuche weiter erhöht, ohne jedoch den Informationsgehalt der Resultate bedeutend zu verbessern. Zudem erschien uns eine grössere Anzahl Versuche und Wiederholungen innerhalb der Versuche wichtiger als eine grössere Anzahl getesteter Landsorten, da die Variabilität innerhalb der Landsorten sehr gross ist. Aus demselben Grund wurde die Anzahl getesteter Akzessionen bei den technisch sehr aufwändigen Versuchen mit interspezifischer Konkurrenz von acht auf vier (003PR, 025VS, 098RV und 179RV) und die Anzahl der Hybriden von zwei auf eins (Magister)

reduziert. Da Magister mittlerweile nicht mehr auf der offiziellen Sortenliste steht, wurde bei den konkurrenzfreien, weniger aufwändigen Verfahren die neue, sehr robuste Hybride Fabregas in die Versuche aufgenommen.

Erledigte Arbeiten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die durchgeführten Versuche und Verfahren, sowie die Anzahl getesteter Sorten:

Versuche 2009	Saattermin	Verfahren	Sorten
<u>Jugendentwicklung</u>			
No. 3	15. April	konkurrenzfrei	8 Landsorten, 3 Hybriden
No. 4 a	1. Mai	konkurrenzfrei	8 Landsorten, 3 Hybriden
No. 4 b		Gras- und Rapsuntersaat, N-Stufen	4 Landsorten 1 Hybrid
No. 5	13. Mai	konkurrenzfrei	8 Landsorten, 3 Hybriden
No. 6 a	28. Mai	konkurrenzfrei	8 Landsorten, 3 Hybriden
No. 6 b		Gras- und Rapsuntersaat, N-Stufen	4 Landsorten 1 Hybrid
<u>Ertragserhebung</u>			
Rheinhof Salez	22. April	Intensiv / extensiv wie 2008	8 Landsorten 2 Hybriden 1 heutiger Ribelmals

Die Wachstumsanalyse im Jugendstadium wurde 2009 in grösserem Umfang durchgeführt als 2008. Gegenüber 2008 wurden folgende Anpassungen vorgenommen:

1. Auf ein Pflanzendichteverfahren wurde in den Jugendentwicklungsversuchen 2009 ganz verzichtet, weil die Ergebnisse von 2008 klar gezeigt hatten, dass die Pflanzendichte im Umfang, wie sie 2008 variiert wurde, keinerlei Einfluss auf das Wachstum des Mais hatte.
2. Das Gras-Untersaatverfahren 2008 hatte einen klaren Einfluss auf den Maisertrag, jedoch einen viel geringeren auf die Biomasse-Akkumulation im Jugendstadium. Deshalb wurde 2009 zusätzlich ein Raps-Untersaat-Verfahren (vergl. Abb. 4) in die Jugendentwicklungsversuche einbezogen, weil Raps konkurrenzstärker ist als Gras.
3. Bei den Versuchen 4 und 6 wurde zusätzlich zur Untersaat die N-Düngung variiert, wodurch die Konkurrenzverhältnisse weiter differenziert wurden.

4. Die Anzahl unabhängiger Wiederholungen wurde in den Versuchen von 4 auf 6 erhöht (mit Ausnahme der Untersaatverfahren), um die Genauigkeit zu vergrössern.

Der früheste Saattermin (Versuch 3) war der 15. April. Je früher ausgesät wird, desto grösser die Wahrscheinlichkeit, dass der Versuch Kühlestress ausgesetzt sein wird. Kühletoleranz spielt eine wichtige Rolle für die Jugendentwicklung von Mais (vgl. NAP-Projekt 02-033, Peter et al., 2009 a und b). Der späteste Aussattermin war der 28. Mai (Versuch 6). Trotz dieser grossen Zeitspanne zwischen erstem und letztem Aussattermin, traten jedoch in keinem Versuch ausgeprägte Kühlestressbedingungen auf. Im St. Galler Rheintal (Salez) wurde ein Ergänzungsversuch zur Bestimmung der Ertragsleistung der Landsorten in gleicher Weise wie 2008 durchgeführt, allerdings unter deutlich besseren Wachstumsbedingungen.

Das einst geplante Verfahren „Intensität der Bodenbearbeitung“ wurde bereits im Hinblick auf die Feldsaison 2008 geprüft. Wir entschieden uns aus Kapazitätsgründen jedoch gegen die Durchführung dieses Versuchs, hingegen für die Umsetzung des zweijährigen Ergänzungsversuchs in Salez, der unsere übrigen Daten besser ergänzte.

Öffentlichkeitsarbeit

Bei zwei öffentlichen Auftritten stellten wir die beiden ETH-NAP-Projekte einem breiten Publikum vor. An der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenwissenschaften (27. März 2009, Changins) präsentierten wir unsere Projekte als Beispiel aktueller Pflanzenbauforschung. Die Nacht der Forschung (25. September 2009, Zürich) ermöglichte uns zum zweiten Mal einer breiten Bevölkerungsschicht verschiedene Mais-typen und ins Besondere die Schweizer Maislandsorten näherzubringen.

Geplante Arbeiten

Im laufenden Jahr werden die Datenanalyse und Literaturrecherche abgeschlossen und der Schlussbericht verfasst.

Bisherige Ergebnisse

Allgemeine Wachstumsanalyse während der heterotrophen und frühen autotrophen Phase mit verschiedenen Saatterminen.

Es wurden zwei Versuche (1 und 2) im ersten und 4 Versuche (3 bis 6) im zweiten Jahr durchgeführt. Allgemein war das Wachstum in den sechs Versuchen nahezu exponentiell. Die Wachstumsbedingungen verbesserten sich deutlich vom ersten zum zweiten und vom dritten zum vierten Versuch. Die Versuche 4 bis 6 führten hingegen zu sehr ähnlichem Wachstum. Im dritten Versuch waren die nördlichen Landsorten vorübergehend besser als die Referenzhybride Magister, während in den übrigen Versuchen keine Landsorte jemals signifikant besser war (Abb. 1). Im zweiten Versuch waren die Tessiner Sorten in ihrer Entwicklungsgeschwindigkeit den nördlichen Sorten gegenüber begünstigt (Abb. 2). Auffällig war auch die anfänglich relativ gute Leistung der Landsorten gegenüber dem zweiten Hybriden DK287.

Wachstumsanalyse mit und ohne interspezifische Konkurrenz sowie bei unterschiedlicher Stickstoffverfügbarkeit während der heterotrophen und frühen autotrophen Phase mit verschiedenen Saatterminen

Die Konkurrenz- wie auch die Stickstoffverfahren zeigten Wirkung, je nach Versuch jedoch recht unterschiedliche. Der einzige konkrete Hinweis, dass Landsorten den Hybriden in ihrer Konkurrenzkraft im Jugendstadium übertreffen können, fanden wir im Versuch 4, bei Landsorte 098RV, wenn angebaut mit viel Stickstoff und Rapsuntersaat (Abb. 3). Allerdings haben im einen oder andern Stressverfahren alle getesteten Sorten dem Trend nach eine vorteilhafte zeitliche Entwicklung gegenüber Magister gezeigt, ihn in der getesteten Periode aber nicht signifikant übertroffen.

Publikationen

Freitag N, Schneider D, Liedgens M, Messmer R, Stamp P (2009). Mit Kühletoleranz von Schweizer Maislandsorten dem Trockenstress entkommen. Konferenzbeitrag, *Wasser für die Landwirtschaft*, Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenwissenschaften, Nyon.

Peter R, Eschholz TW, Stamp P, Liedgens M (2009a). Early Growth of Flint Maize Landraces under Cool Conditions. *Crop Science* 49(1):169-178.

Peter R, Eschholz TW, Stamp P, Liedgens M (2009b) Swiss Flint maize landraces-A rich pool of variability for early vigour in cool environments *Field Crops Research* 110(2):157-166.

Dank

Wir danken dem BLW, dass es mit NAP eine ausgezeichnete Plattform zur Untersuchung von Landsorten zur Verfügung stellt. Zum Gelingen des vergangenen Projektjahrs haben erneut zahlreiche technische Mitarbeiter und Hilfskräfte der Forschungsanstalt Eschikon (Unterstützung der Feldversuche), Landwirt Weiss aus Lindau (Versuchsfläche und Bodenbearbeitung), die Fachstelle Pflanzenschutz Strickhof (Unkrautbekämpfung), die Landwirtschaftliche Schule Rheinhof Salez (Versuchsstandort und -betreuung) sowie die Forschungsanstalt Agroscope ART Reckenholz-Tänikon (Dresch-Infrastruktur) beigetragen. An dieser Stelle sei allen Beteiligten herzlich gedankt.

Anhang:

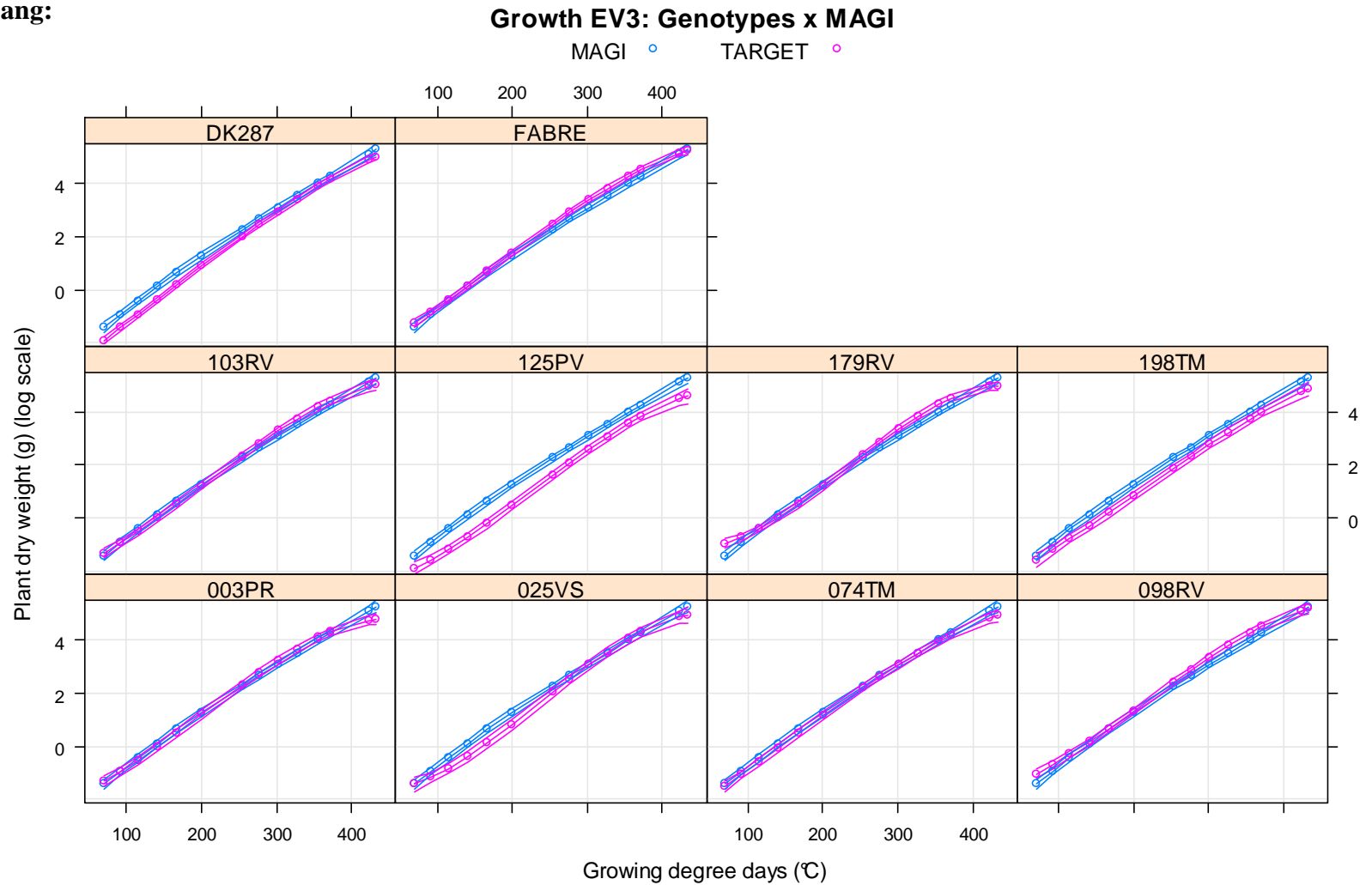


Abb. 1: Wachstumsverlauf im Versuch 3 aller Sorten im Vergleich zum Hybrid Magister (MAGI). Zeitangabe als Temperatursumme. Modelliertes Trockengewicht der geernteten Maispflanzen (Mittellinie) mit dem 95%-Vertrauensintervall (obere und untere Linie) zur besseren Veranschaulichung auf der Log-Skala. Blau: Hybridsorte Magister; rot: in der Überschrift angegebene (Land-)Sorte.

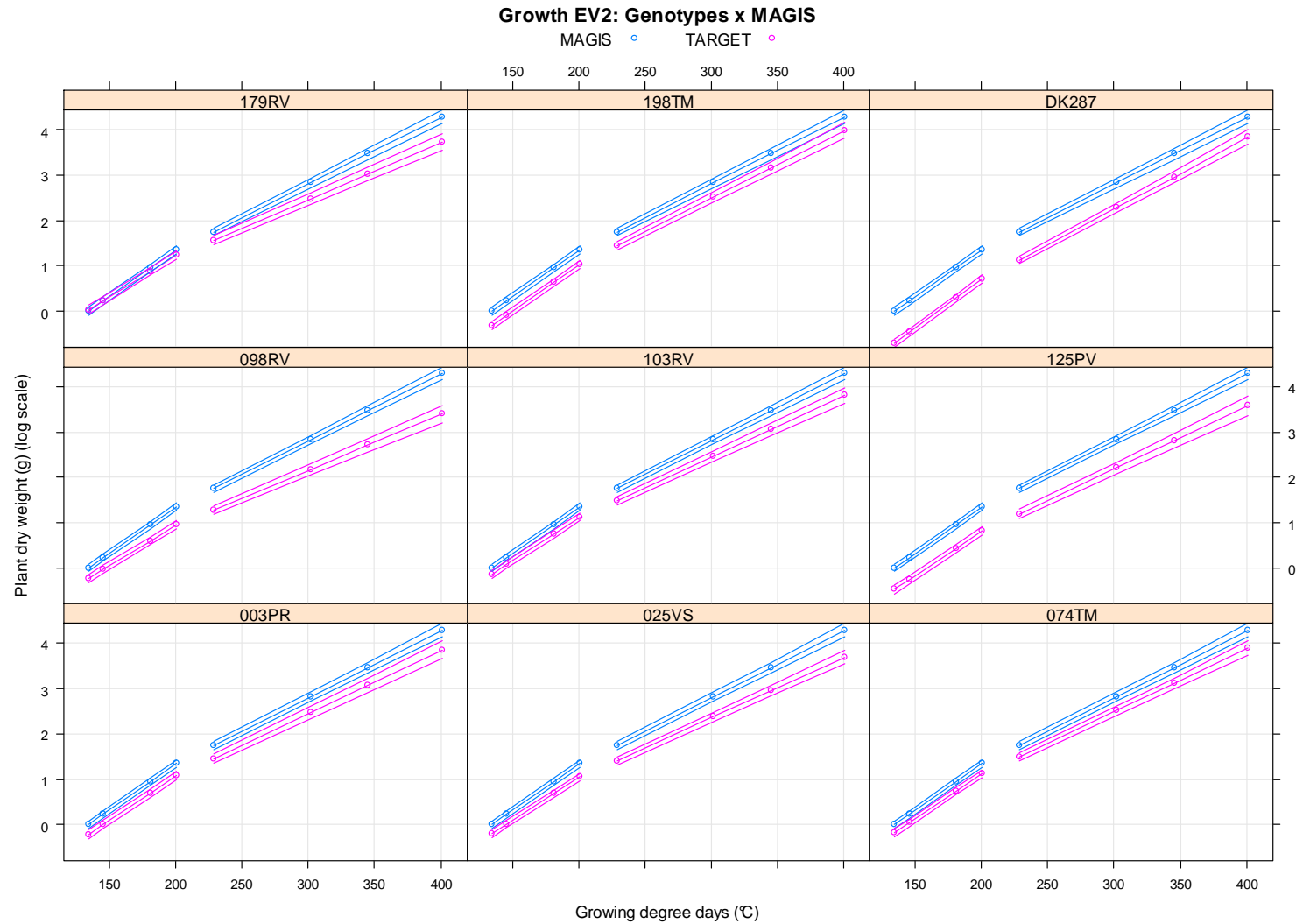
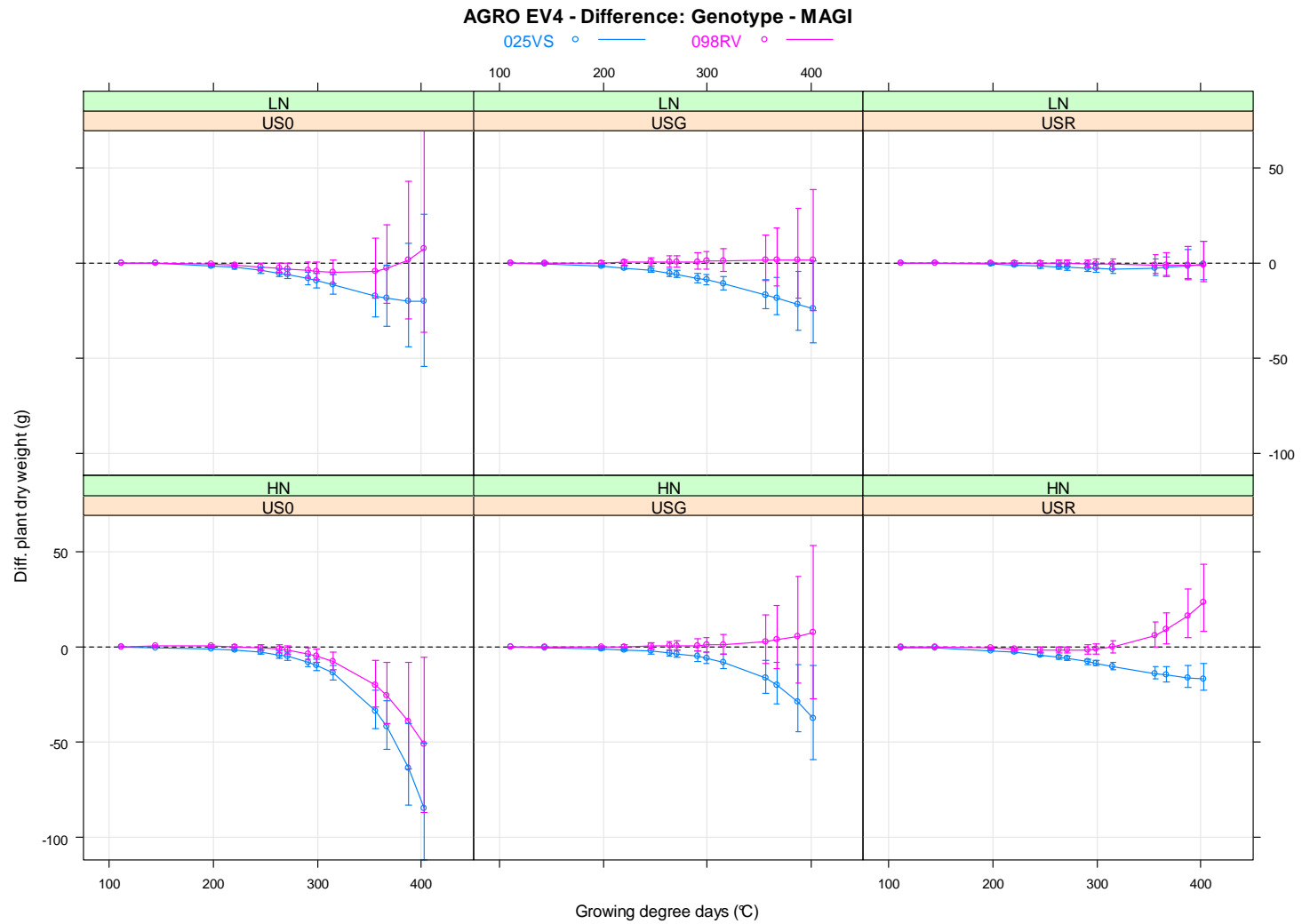


Abb. 2: Wachstumsverlauf im Versuch 2 aller Sorten im Vergleich zum Hybrid Magister (MAGI). Zeitangabe als Temperatursumme. Modelliertes Trockengewicht der geernteten Maispflanzen (Mittellinie) mit dem 95%-Vertrauensintervall (obere und untere Linie) zur besseren Veranschaulichung auf der Log-Skala. Der Unterbruch zeigt eine abrupte Änderung der relativen Wachstumsrate an. Blau: Hybridsorte Magister; rot: in der Überschrift angegebene (Land-)Sorte.



bb. 3: Entwicklung der Differenz der modellierten Spross-Biomasse zwischen Magister (---) und den beiden Landsorten 025VS (blau) und 098RV (rot) mit dem 95%-Vertrauensintervallen zu den Beprobungszeitpunkten.



Abb. 4: Feldtestung der Konkurrenzkraft. Maislandsorte in Rapsuntersaat. Lindau, 2009.