

Düngestrategien bei pflugloser Bodenbearbeitung – Versuchsergebnisse aus Sachsen-Anhalt.



joachim.bischoff@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

Strip-Tillage: Erst lockern und düngen, ... dann säen!

- (1) Welche Vorteile haben Strip-Till-Verfahren zusammen mit Mineraldüngung und Gülle-/ Gärsubstrat-Düngung?*
- (2) Welche Nährstoffe eignen sich für die Platzierung?*
- (3) In welche Tiefe müssen die Nährstoffe?*
- (4) Was ist bei der Unterflurdüngung zu beachten?*
- (5) Wie reagiert die Wurzel auf eine platzierte Düngung?*
- (6) Welche Düngewirkung haben Gülle/ Gärsubstrate?*



Erosionsschutz

**Wasser-/
Nährstoffeffizienz**

**Strip-Tillage-Verfahren
zu Zuckerrüben**

**ein Arbeitsgang im
Herbst:**

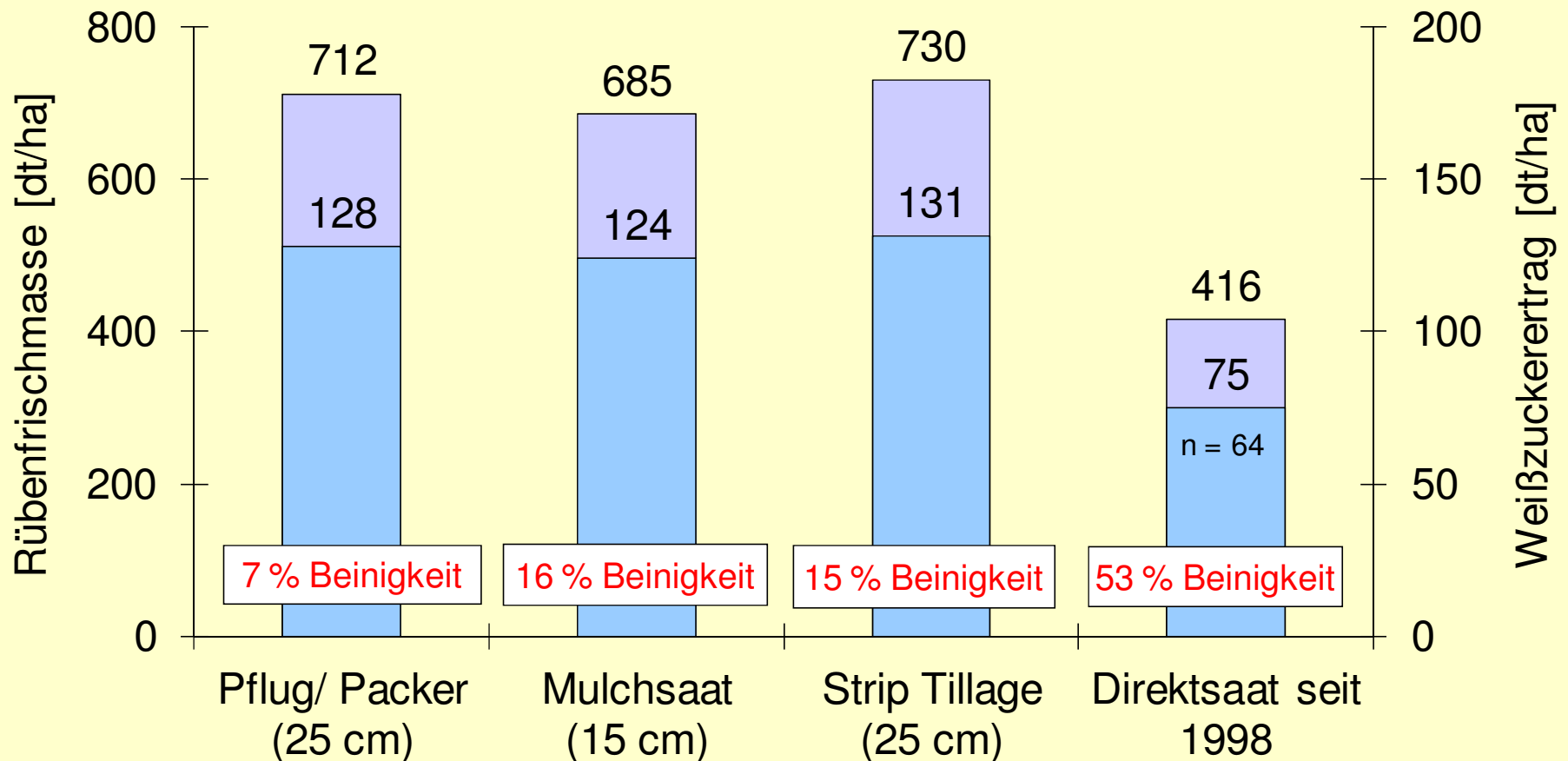
- Bodenlockerung
- Unterflurdüngung

Verfahrenssicherheit:

- Glyphosateinsatz
- Feldmausbekämpfung

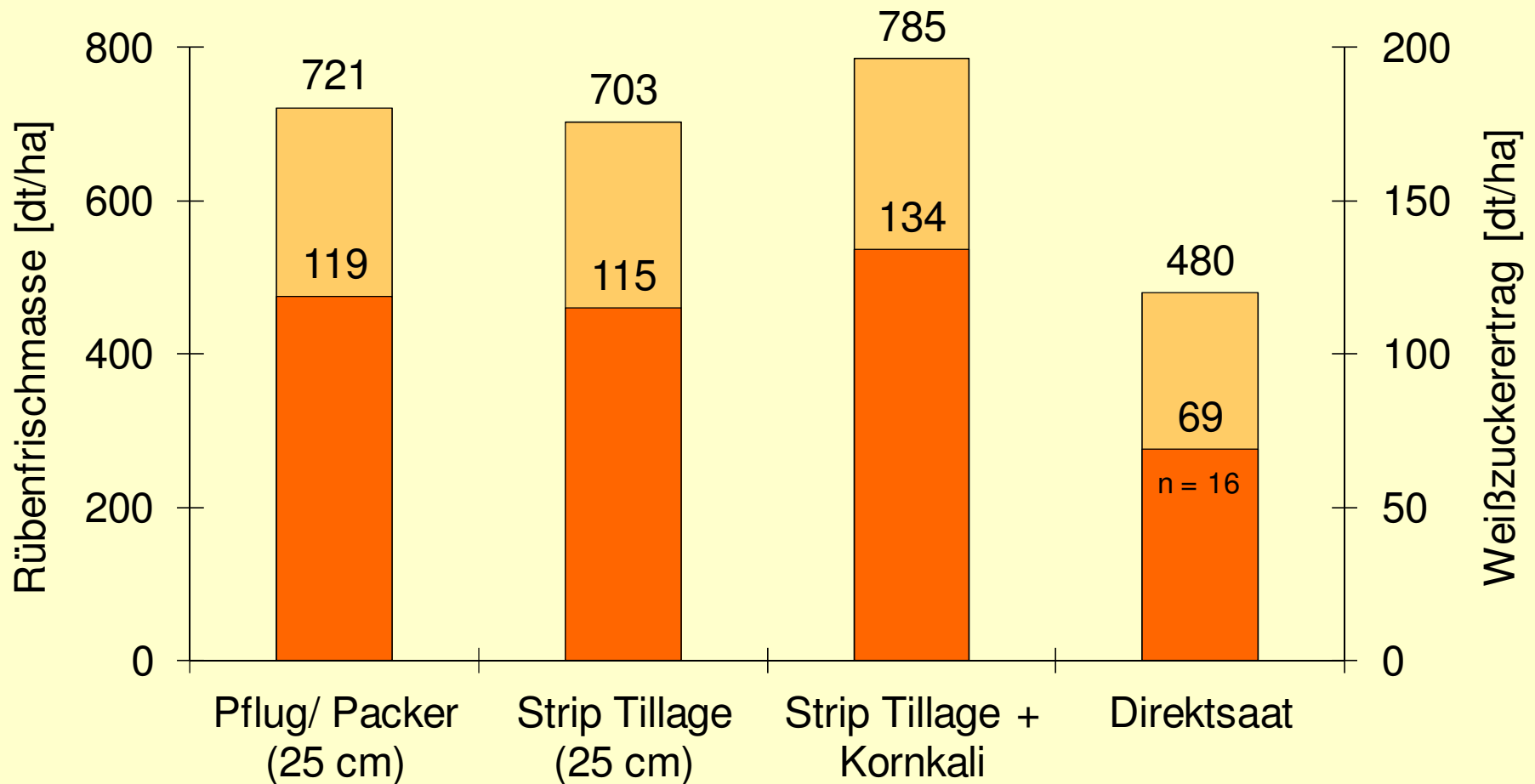
Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) zu Zuckerrüben auf einem schluffigen Lehm (Bernburg-Strenzfeld, 2012/13).

(2 Feldversuche x 2 Versuchsjahre)



Bereinigter Zuckerertrag nach der Formel des VDZ Braunschweig.

Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) + Kalium-Unterflurdüngung zu Zuckerrüben auf einem schluffigen Lehm (Klein Wanzleben, 2013).



Bereinigter Zuckerertrag nach der Formel des VDZ Braunschweig.



joachim.bischoff@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

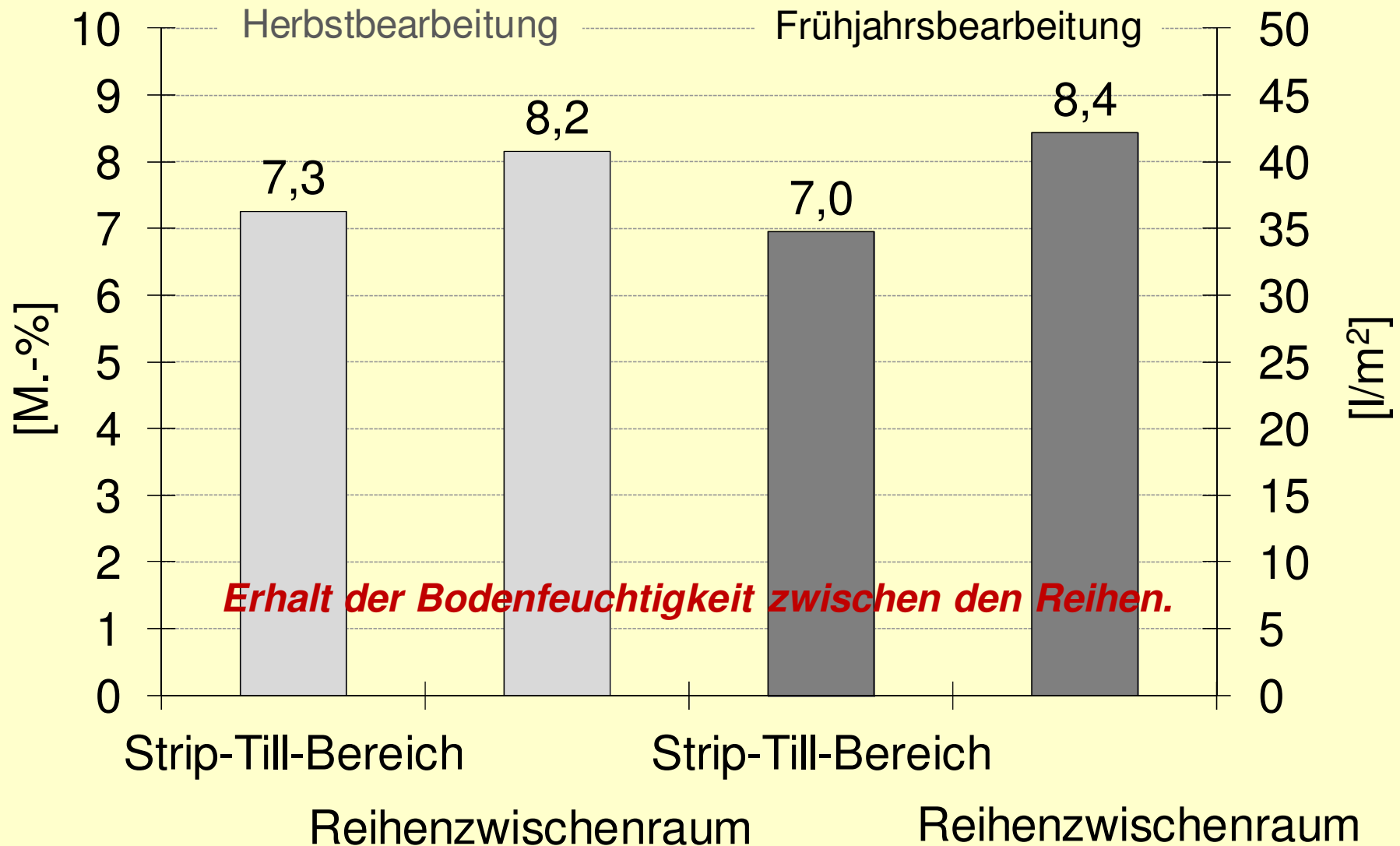
Streifenbodenbearbeitung im Herbst.



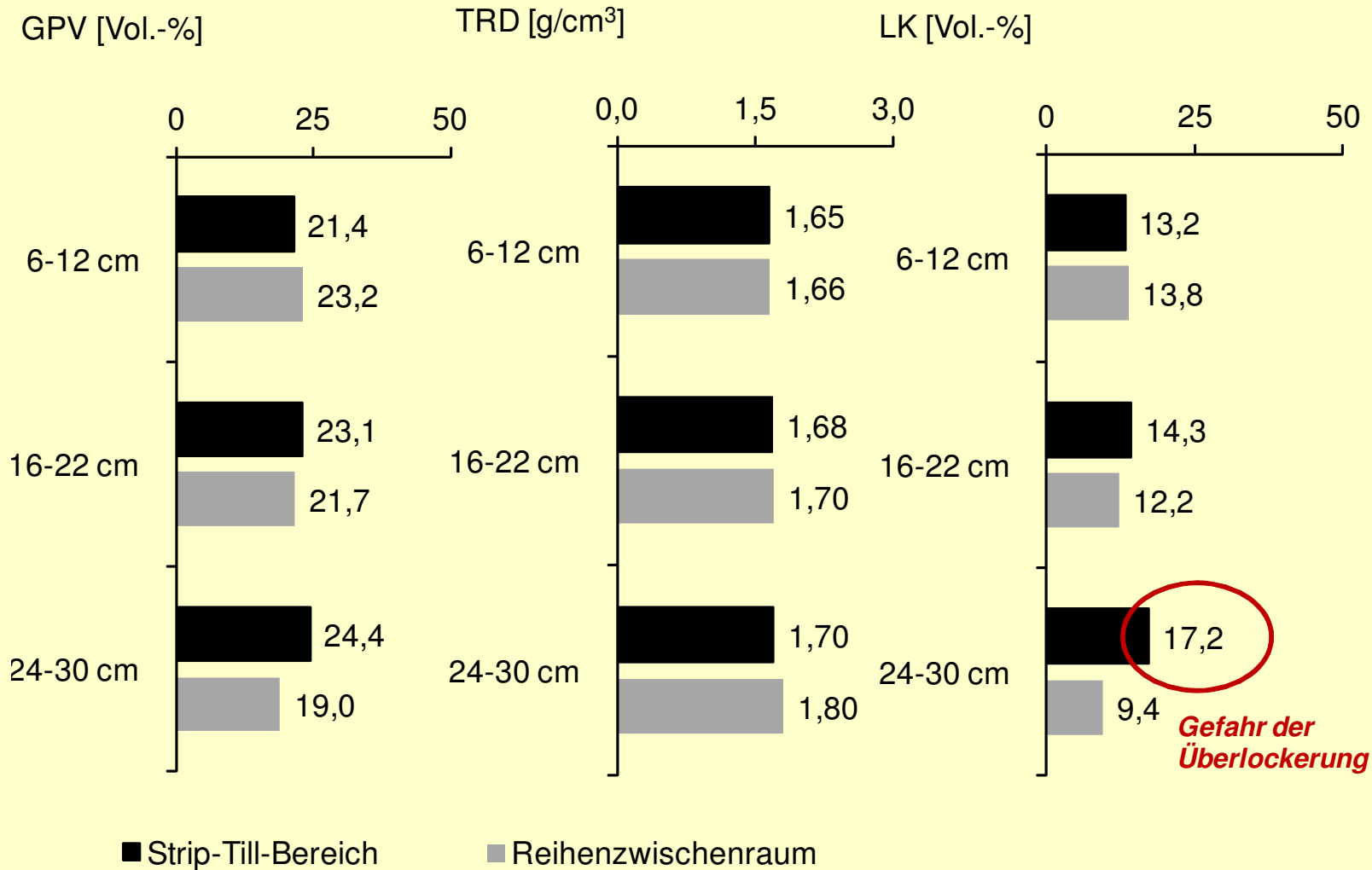
Streifenbodenbearbeitung im Frühjahr.



Wirkung der Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) auf die Bodenfeuchte eines schwach lehmigen Sandes.



Wirkung der Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) auf das Bodengefüge eines schwach lehmigen Sandes.



Analytik der Stechzylinderproben im Bodenlabor der TLL.



Bio Strip-Till

<http://www.striptillfarmer.com>

joachim.bischoff@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

»*Blumentopfeffekt*«

Wird der Boden nur noch streifenweise gelockert, stellt sich eine entscheidende Frage:

Ist der »technische Standraum« gleich dem »biologischen Standraum«?

Wenn das Wurzelwachstum auf den gelockerten und gedüngten Bodenbereich beschränkt bleibt und kein Durchwurzeln der umgebenden Bodenbereiche erfolgt, hungern die Pflanzen, sobald der Wasser- und Nährstoffvorrat des Strip-Till-Bereiches erschöpft ist.



Mais (*Zea mays* subsp. *mays*).

Wurzelzone

Profilwandmethode

Bergzow, September 2011

Bodenprofil:

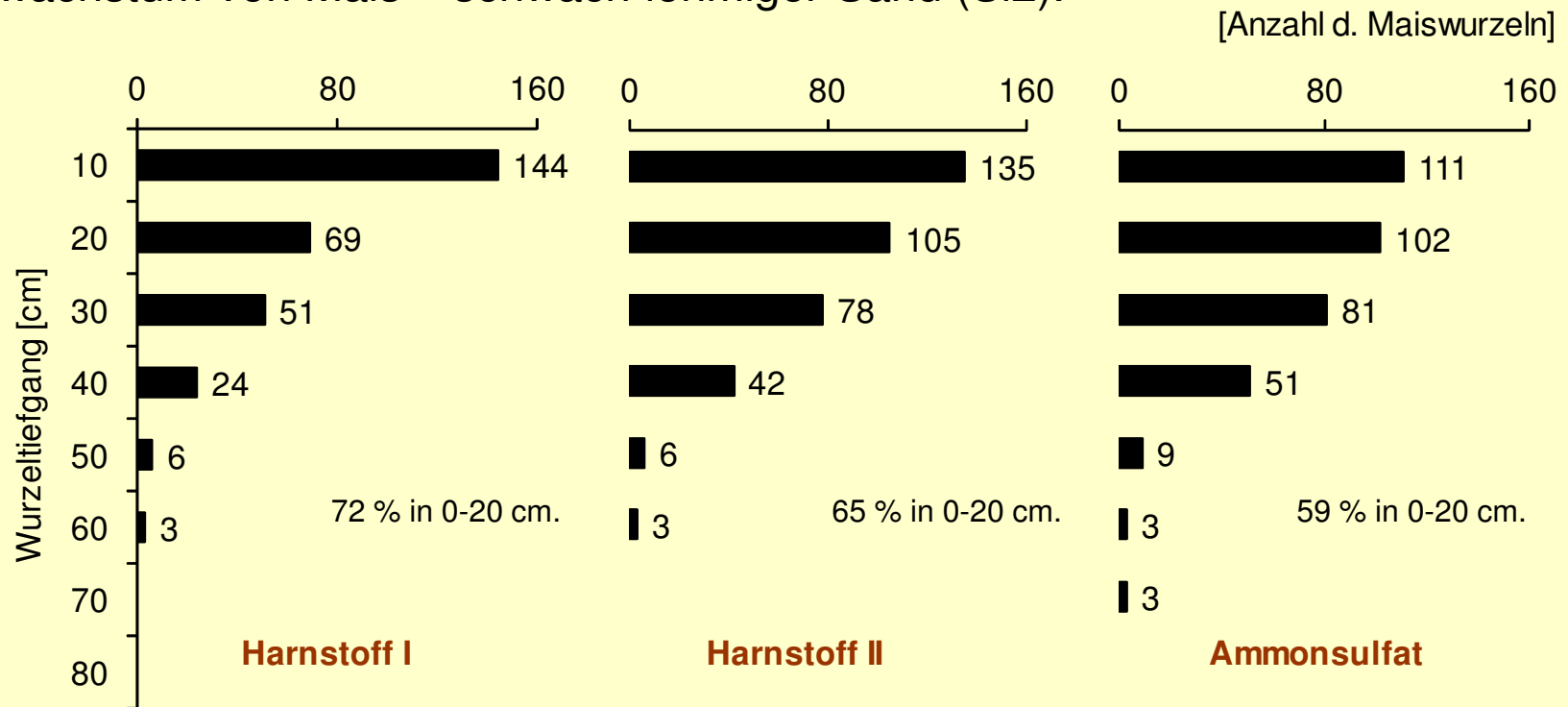
Sand-Rostgley

Horizontabfolge Ah/Go/Gr

schwach lehmiger Sand

Strip Till und platzierte Ammonium-N-Düngung.

Streifenbearbeitung (*strip tillage*) und platzierte Stickstoffdüngung auf das Wurzelwachstum von Mais – schwach lehmiger Sand (Sl2).



max. Wurzeltiefgang [cm]	55	60	65
max. Seitenausbreitung [cm]	70	70	75
Wurzeloberfläche [cm ²]	3.850	4.200	4.875
ges. Wurzellänge [cm]	2.970	3.690	3.600
ges. Wurzellängendichte [cm/cm ³]	0,77	0,88	0,74

Platzierung von Nährstoffen im Boden mit Strip Tillage:

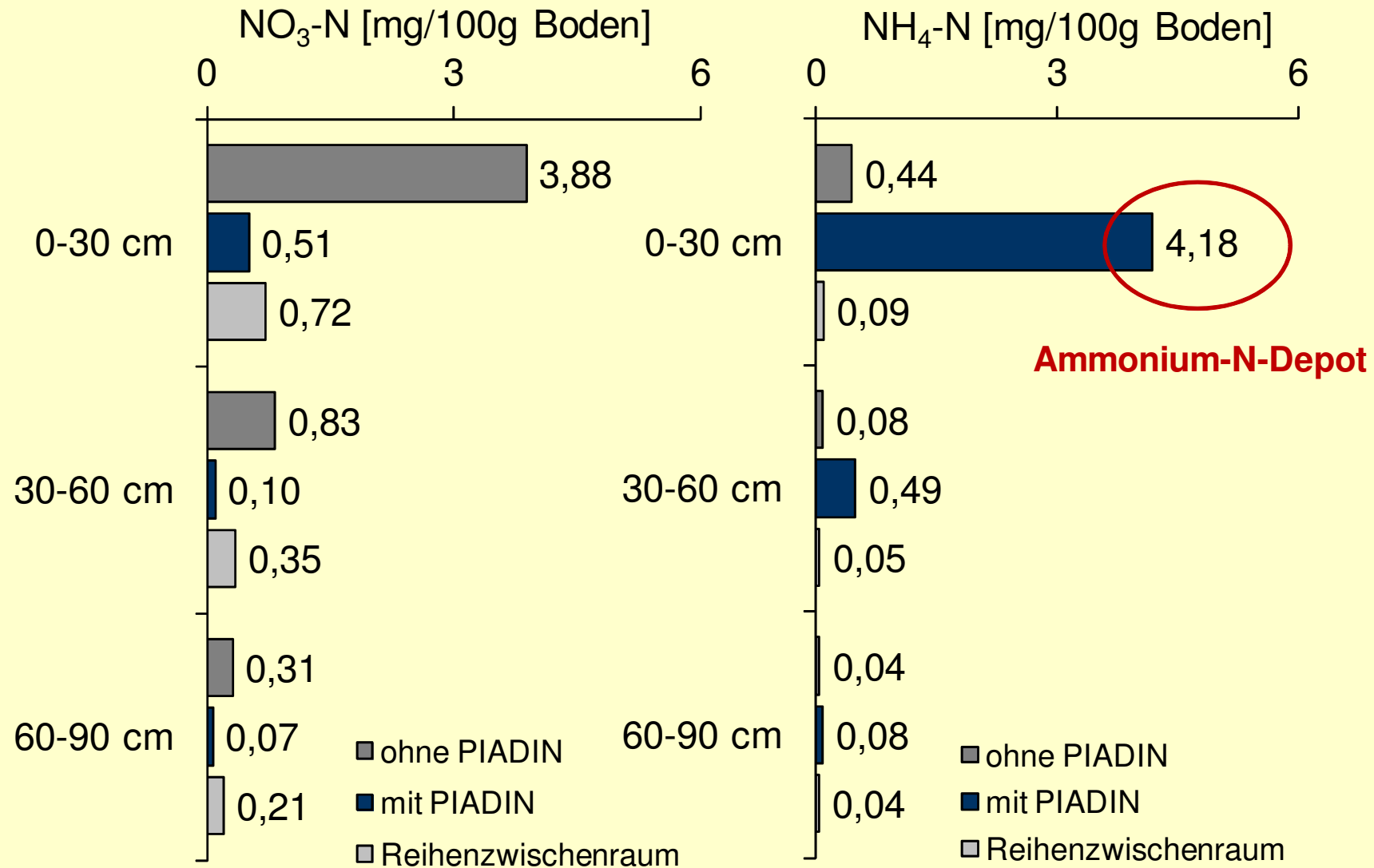
Unterflurdüngung auf Bearbeitungstiefe (15 – 30 cm).

- **Ammonium**sulfat als Schwefelsaures Ammoniak (SSA).
- **Ammoniumphosphat** als Diammonphosphat (DAP).
- **Ammoniumphosphat** als Monoammonphosphat (MAP).
- **Kalium**chlorid als 60er Kali, Kornkali.
- **Kalium**sulfat als Patentkali.
- **Magnesium**sulfat als Kieserit.
- **ohne Attraktionswirkung, mit Attraktionswirkung.**

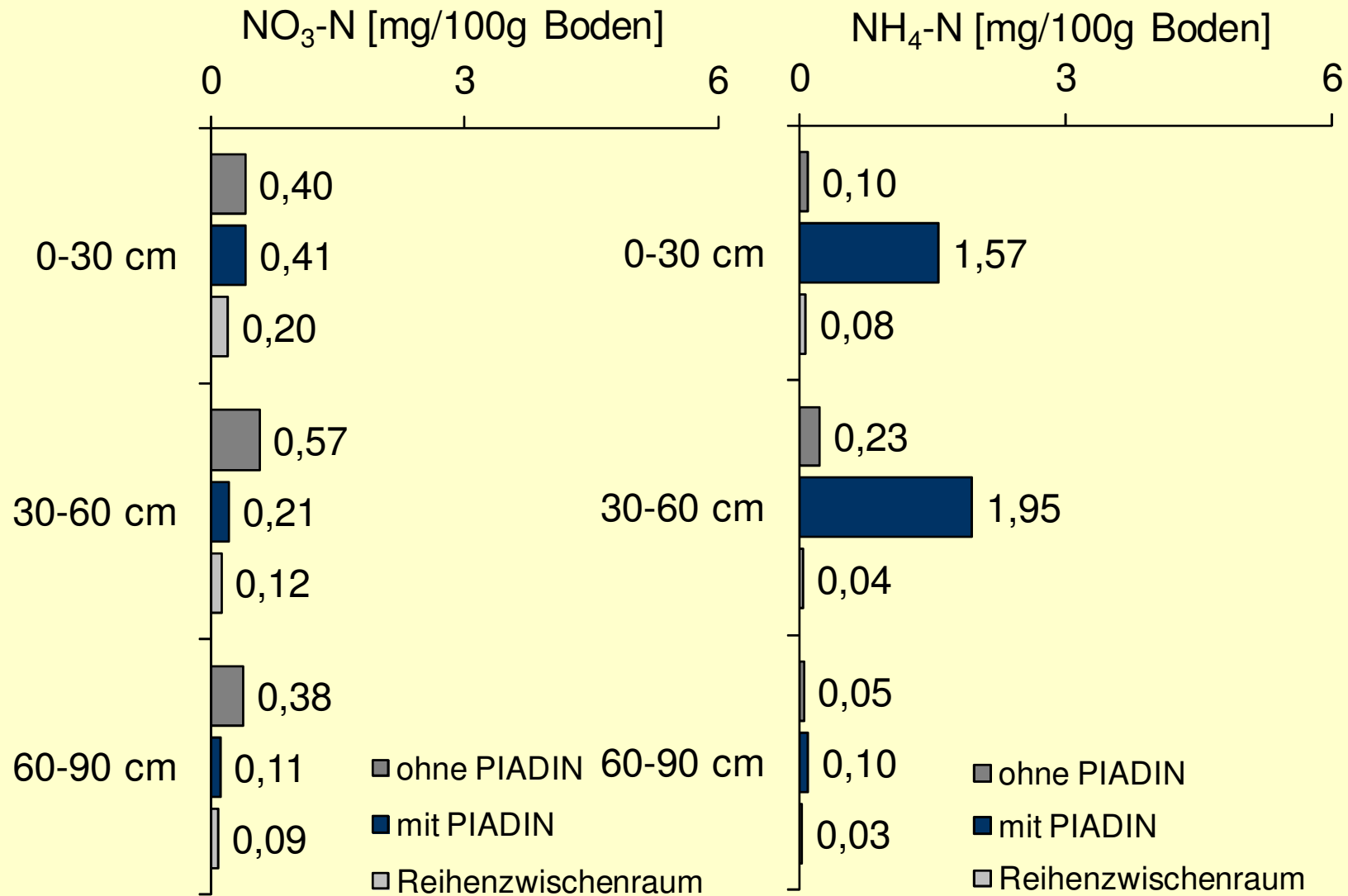


joachim.bischoff@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

Wirkung von Piadin bei Herbstausbringung von Gülle-/ Gärsubstrat mit Strip Till, Nmin-Bodenuntersuchung zur Maisaussaat (April 2012).



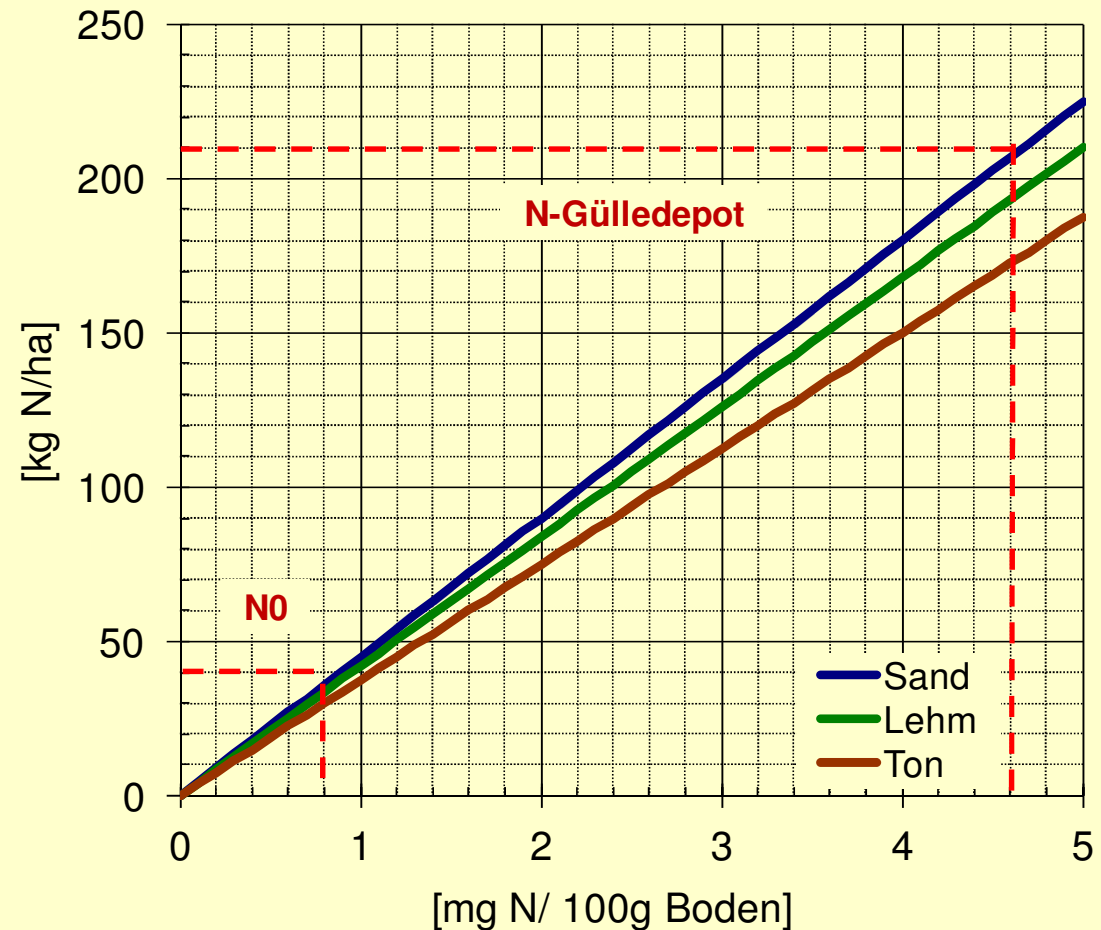
Wirkung von Piadin bei Herbstausbringung von Gülle-/ Gärsubstrat mit Strip Till, Nmin-Bodenuntersuchung zur Maisaussaat (April 2013).



Mit dem Strip-Till-Verfahren werden 20 m³ Gülle/ Gärsubstrate (5,3 kg N/m³) als hochkonzentrierte Nährstoffdepots im Boden platziert.

Notwendige Düngung zur Erhöhung des N-Gehalts der Ackerkrume (0-30 cm).

- N-Gehalt ohne Düngung **0,8 mg N/ 100g Boden.**
- N-Gehalt im Gülle-Depot **4,6 mg N/ 100g Boden.**
- Differenz **3,8 mg N/ 100 g Boden.**

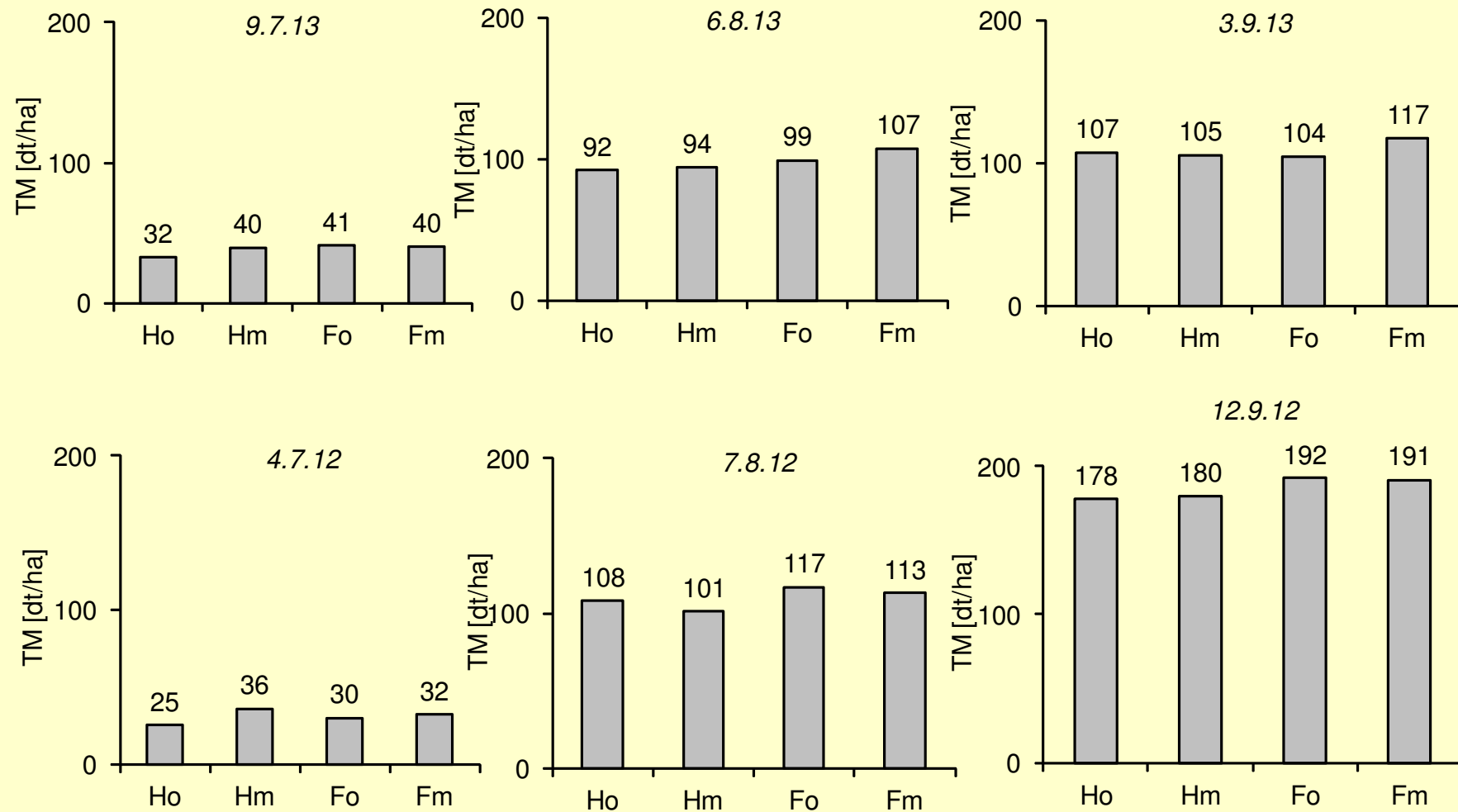


Zur Erhöhung des N-Gehalts der Ackerkrume um **3,8 mg N/ 100g Boden** sind bei einer ganzflächigen N-Düngung auf Sandboden **170 kg N/ha**, auf Lehm Boden 160 kg N/ha und auf Tonboden 140 kg N/ha nötig.



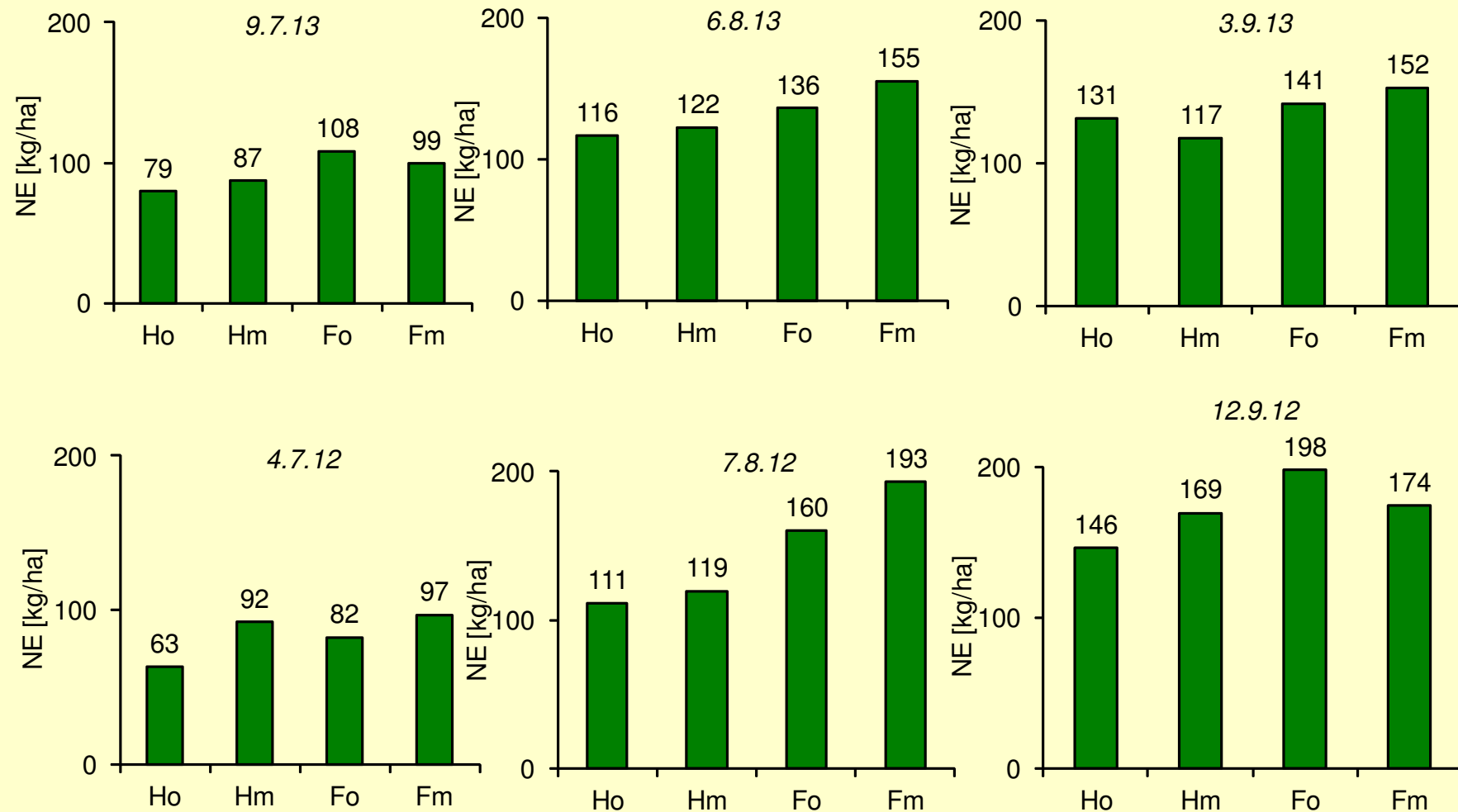
joachim.bischoff@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

Gülle-Strip-Till zu Mais in der S&W Agrar GmbH Bergzow, schwach lehmiger Sand.
Trockenmasseertrag [dt/ha] (*Mittelwerte 2012 u. 2013*)



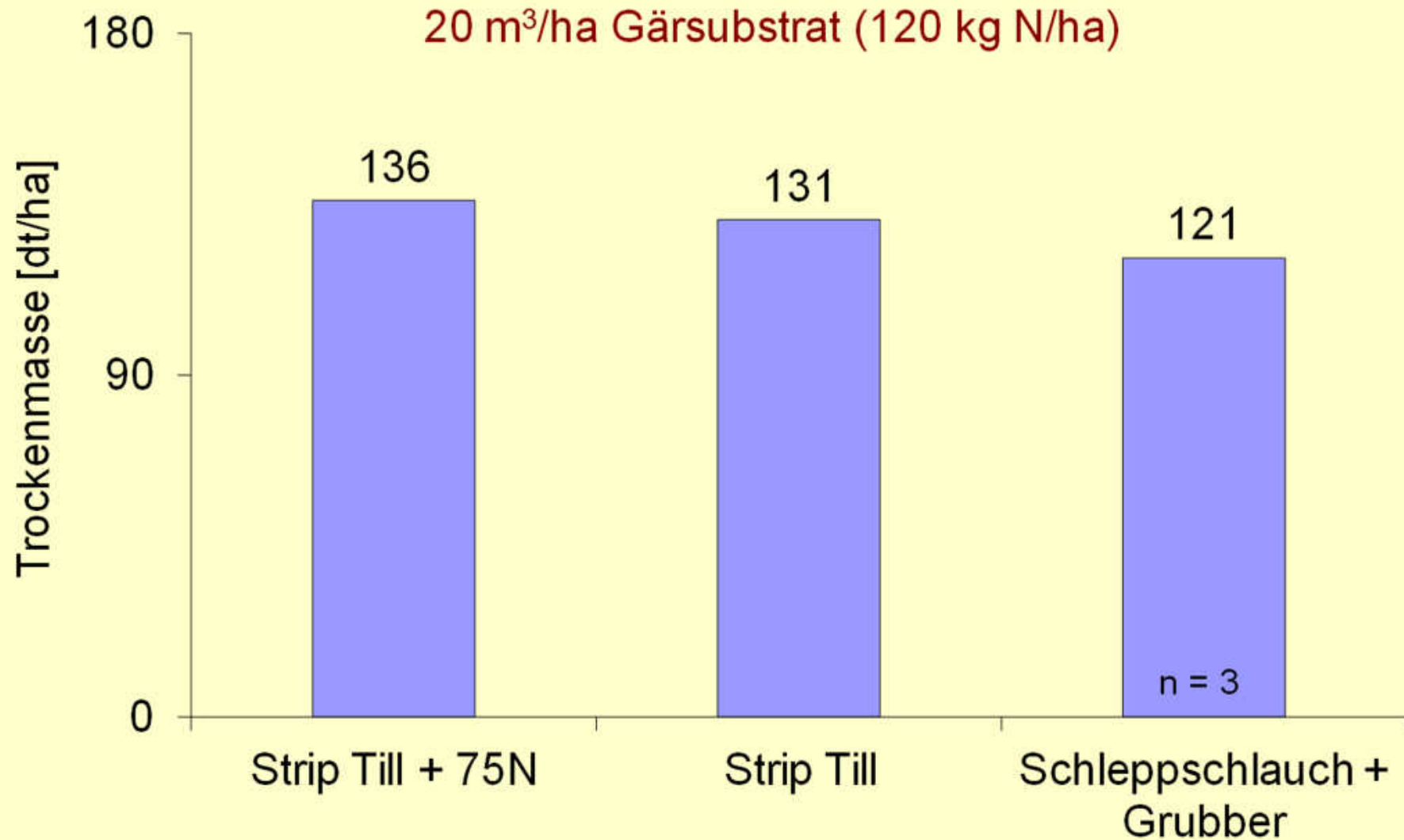
Herbst ohne (Ho), Herbst mit Piadin (Hm), Frühjahr ohne (Fo), Frühjahr mit Piadin (Fm), 8 Liter Piadin/ ha.

Gülle-Strip-Till zu Mais in der S&W Agrar GmbH Bergzow, schwach lehmiger Sand.
Stickstoffentzug mit dem Erntegut [kg N/ha] (*Mittelwerte 2012 u. 2013*)



Herbst ohne (Ho), Herbst mit Piadin (Hm), Frühjahr ohne (Fo), Frühjahr mit Piadin (Fm), 8 Liter Piadin/ ha.

Gülle-Strip-Till zu Mais im Landwirtschaftsbetrieb Krienitz, Praxisversuch auf einem schluffigen Lehm (Burgsdorf, 2013).





Mais (*Zea mays* subsp. *mays*).

Bergzow, Anfang Juli 2013

Sand-Rostgley

schwach lehmiger Sand

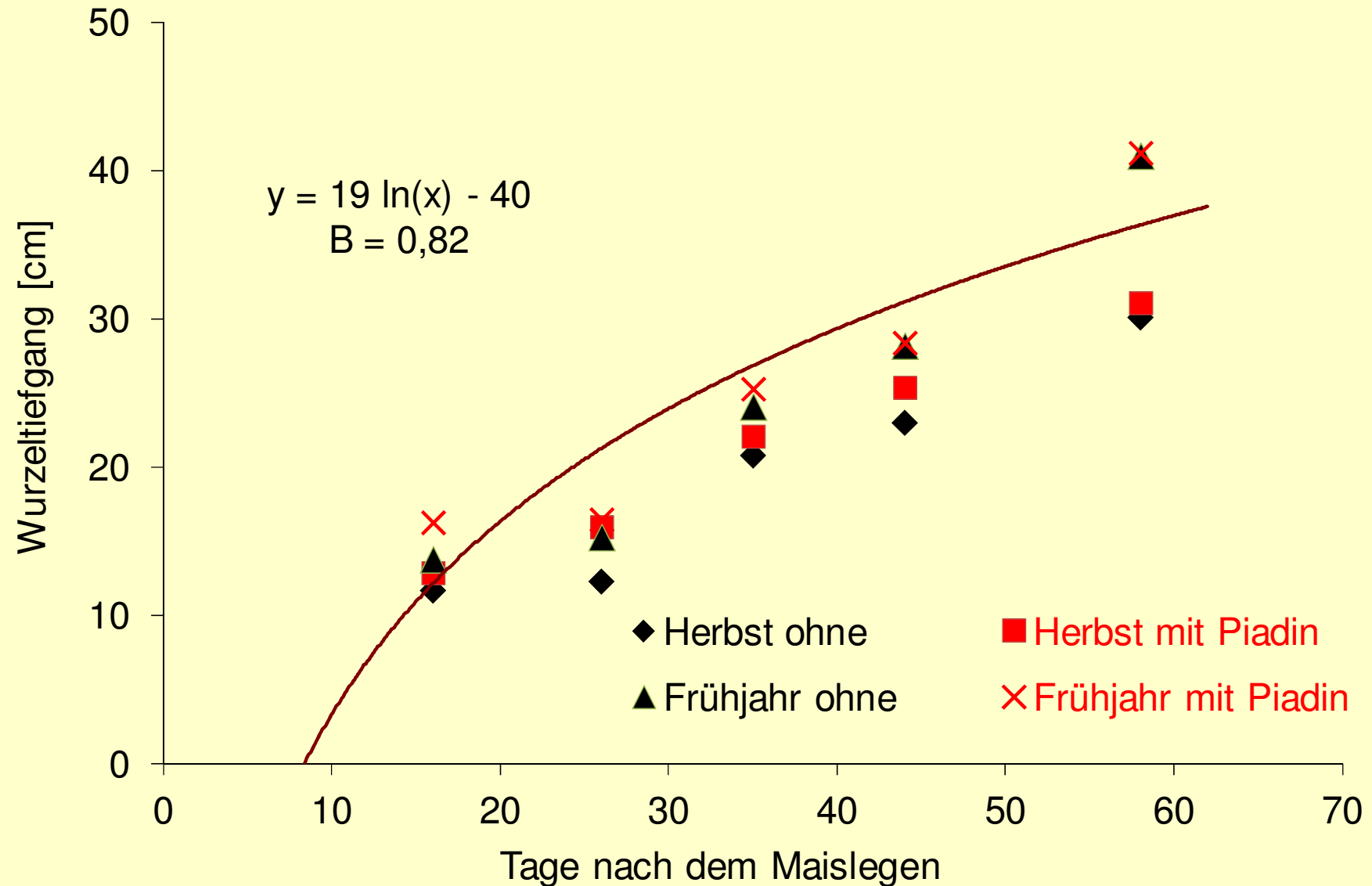
Strip Till mit Frühljahrsausbringung
von 20 m³ Gülle/ Gärsubstrat mit
Piadin in einen abgefrorenen
Zwischenfruchtbestand.

Wirkung von Piadin bei Gülle-/ Gärsubstrat-Strip-Till auf den Nährstoffgehalt, Blattanalyse bei Mais.

Nährelement	Herbst ohne	Herbst mit Piadin	Frühjahr ohne	Frühjahr mit Piadin	Literatur ^{*)}
	Nährstoffgehalte in Prozentanteil [%] der Trockenmasse				
Stickstoff (N)	3,73	3,82	3,79	4,20	3,30 ... 4,00
Phosphor (P)	0,42	0,42	0,42	0,46	0,22 ... 0,40
Kalium (K)	2,81	2,73	3,03	2,85	2,50 ... 4,50
Magnesium (Mg)	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16 ... 0,50

^{*)} BERGMANN, W. (1993): *Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen*. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Wirkung von Piadin bei Gülle-/ Gärsubstrat-Strip-Till auf das Wurzelwachstum bei Mais, Untersuchungen auf einem schwach lehmigen Sand.



Frühjahr ohne Piadin.



Frühjahr mit Piadin.



Das Strip-Till-Verfahren:

- nutzt die Vorteile der konventionellen Bodenbearbeitung (**Ertragssicherheit**) und der Direktsaat (**Bodenschutz**, **Kosteneinsparung**),
- erfordert **Glyphosateinsatz** und **Feldmausbekämpfung**,
- verbessert die **N-Effizienz** von Gülle-/ Gärsubstrat.

Zusatz von Piadin in Gülle-/ Gärsubstrat bei Mais:

- stabile Ammoniumdepots mit positivem Effekt auf das Wurzelwachstum, höheren N-/ P-Gehalten (Blattanalyse) und gesteigertem N-Entzug.
- Die bessere N-Ernährung konnte der Mais bei unseren Untersuchungen nicht in Mehrerträge umsetzen.

