

BODEN.WASSER.SCHUTZ.TAGUNG 2014

Bodenverdichtungen – Auswirkungen auf den Boden- und Gewässerschutz
Lösungen für die Landwirtschaft

Montag, 24. November 2014

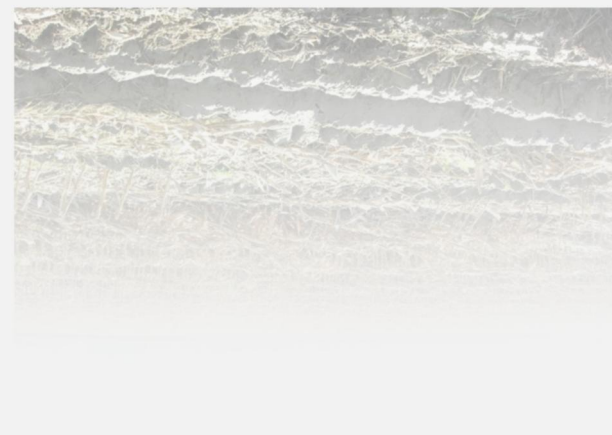
Höhere land- und forstwirtschaftliche Schule
Fernbach 37, 4490 St. Florian

Thema:

Maschineneinsatz und Bodenstruktur –
Effekte auf den Ertrag von Erbsen

Referentin:

Dr.ⁱⁿ Melanie Wild
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur
und Ressourcenschutz, Freising



lk
landwirtschaftskammer
oberösterreich

b w BODEN.WASSER.SCHUTZ
BERATUNG
Im Auftrag des Landes OÖ



Direktion Umwelt
und Wasserwirtschaft

Maschineneinsatz und Bodenstruktur - Effekte auf den Ertrag von Erbsen und Hafer

Dr. Melanie Wild, Robert Brandhuber
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Dr. Markus Demmel
Institut für Landtechnik und Tierhaltung

BODEN.WASSER.SCHUTZ.TAGUNG

24.11.2014 St. Florian

Inhalt

1. Einleitung
2. Das Bodenfruchtbarkeits-Projekt
3. Ergebnisse aus dem BOFRU-Projekt
4. Was bedeutet das für die Praxis?

1. Einleitung

Bodennutzung in der Landwirtschaft – ein Zielkonflikt...

...zwischen **Pflanzenstandort** und **Fahrbahn**



Problemstellung

Boden als Pflanzenstandort



Ertragspotenzial ausschöpfen

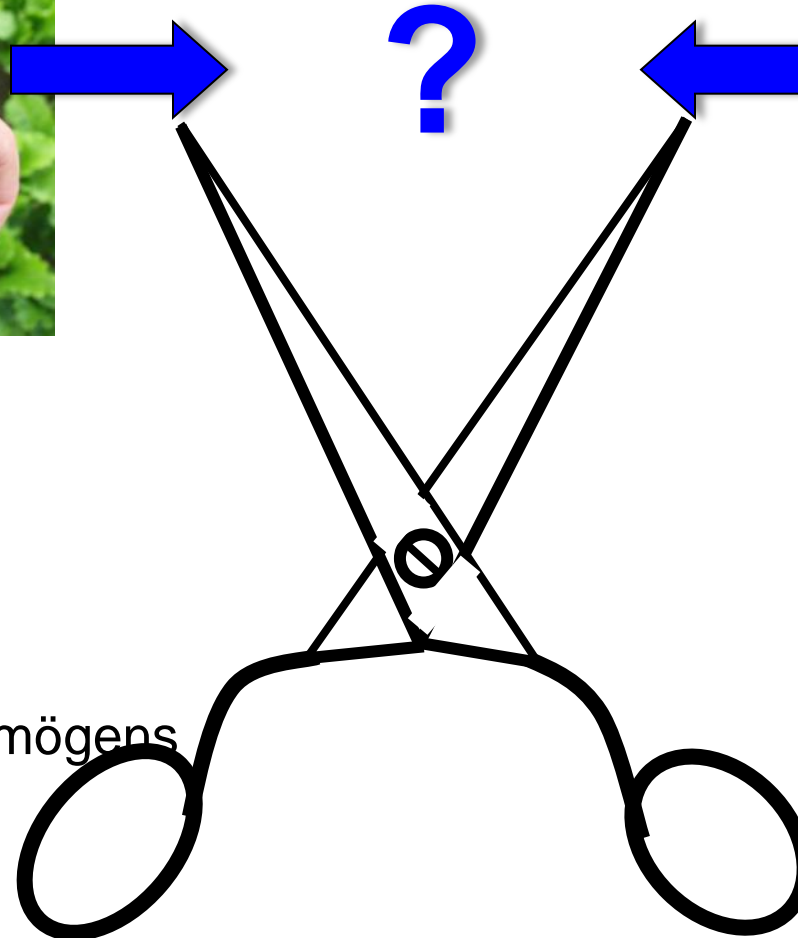
Steigerung des Infiltrations- und Wasserspeichervermögens

Boden als Fahrbahn

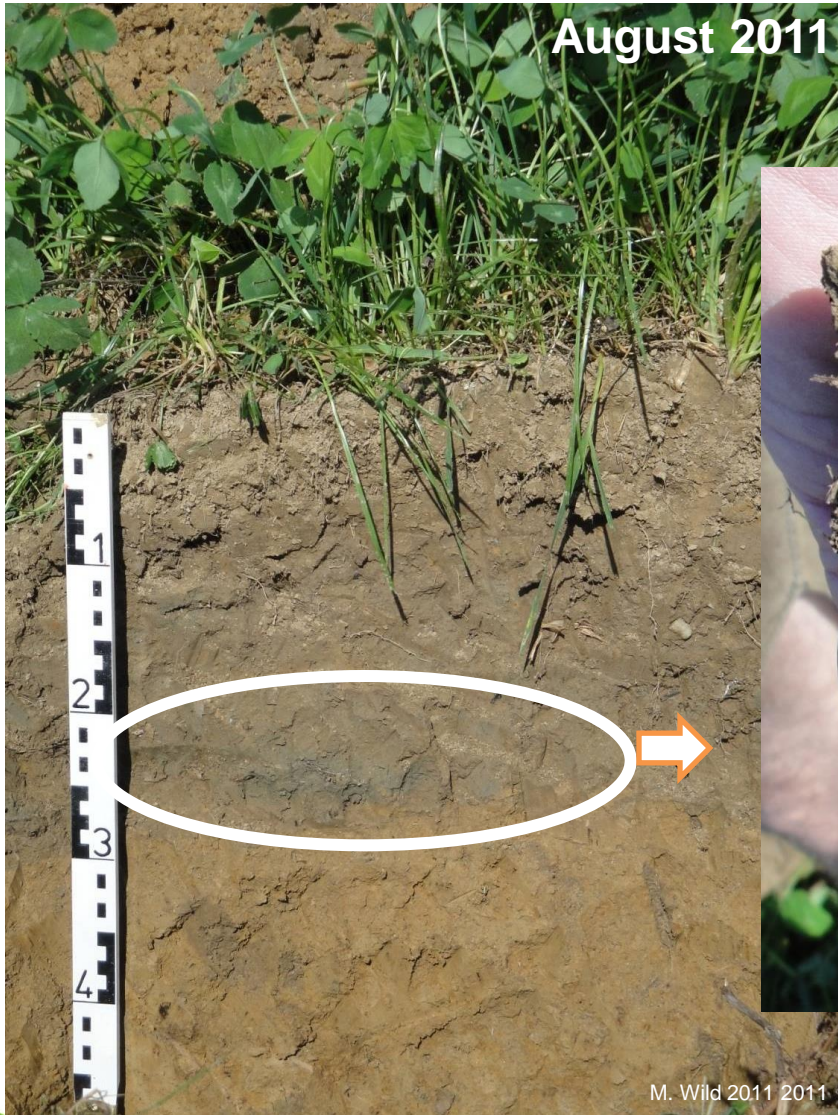


Kosten senken

Zunahme von Maschinenleistung und Fahrzeuggewicht



Ab wann ist es eine Schadverdichtung?



Pflugsohlenverdichtung mit
Sauerstoffmangel



Ab wann ist es eine Schadverdichtung?



Wachstumsdepressionen & Ertragseinbußen

Erbsen



... fördern die Bodenfruchtbarkeit

... sind ein wichtiger heimischer Eiweiß-Lieferant

... stellen für viehlose Ackerbaubetriebe eine Alternative zu Klee gras dar (N-Lieferant und Einnahmequelle)

Erbsen

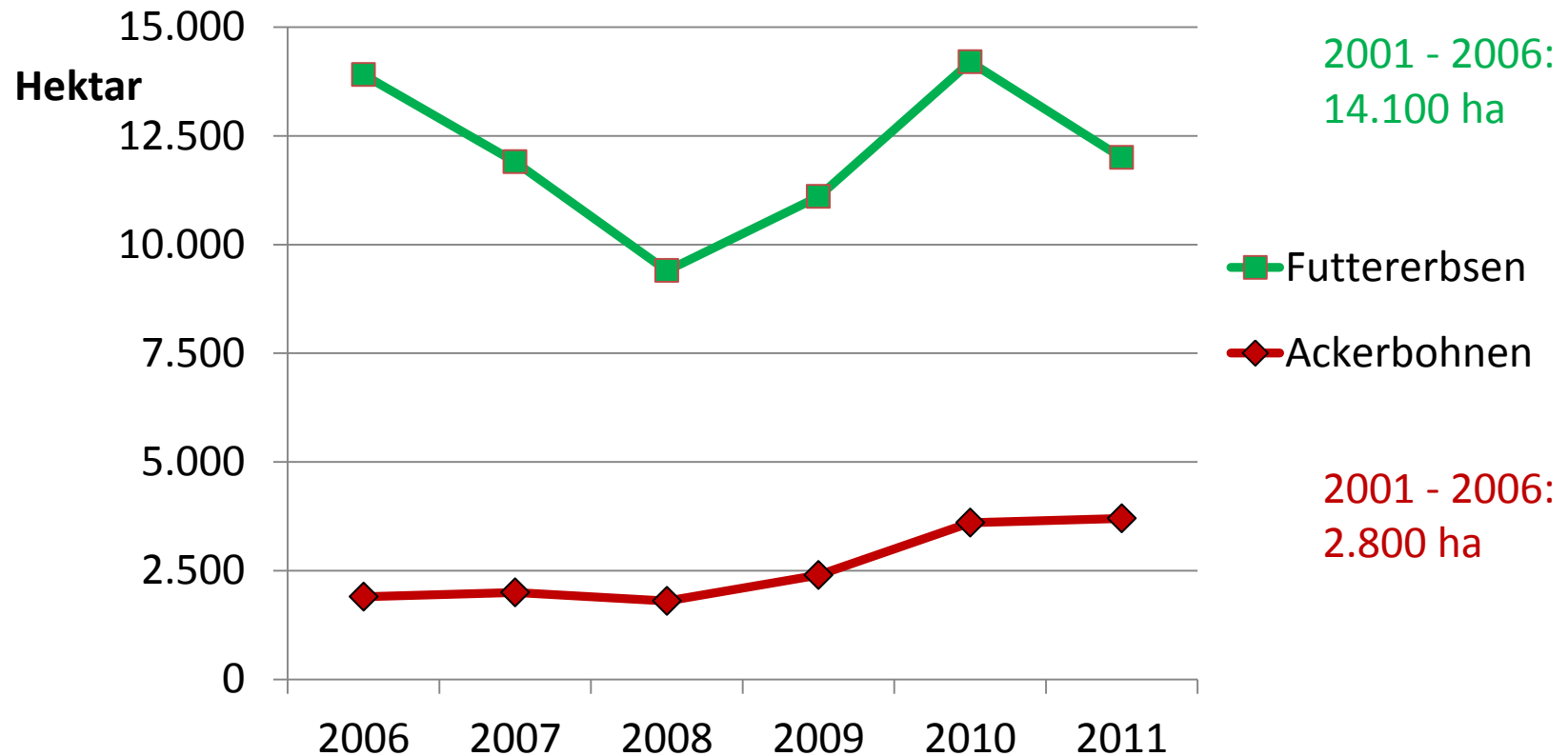


... zeigen starke Ertragsschwankungen

... sind sehr anfällig für Fuß-, Stengel- und Wurzelkrankheiten

... reagieren empfindlich auf Bodenstrukturschäden und enge Fruchtfolgestellung legumer Früchte

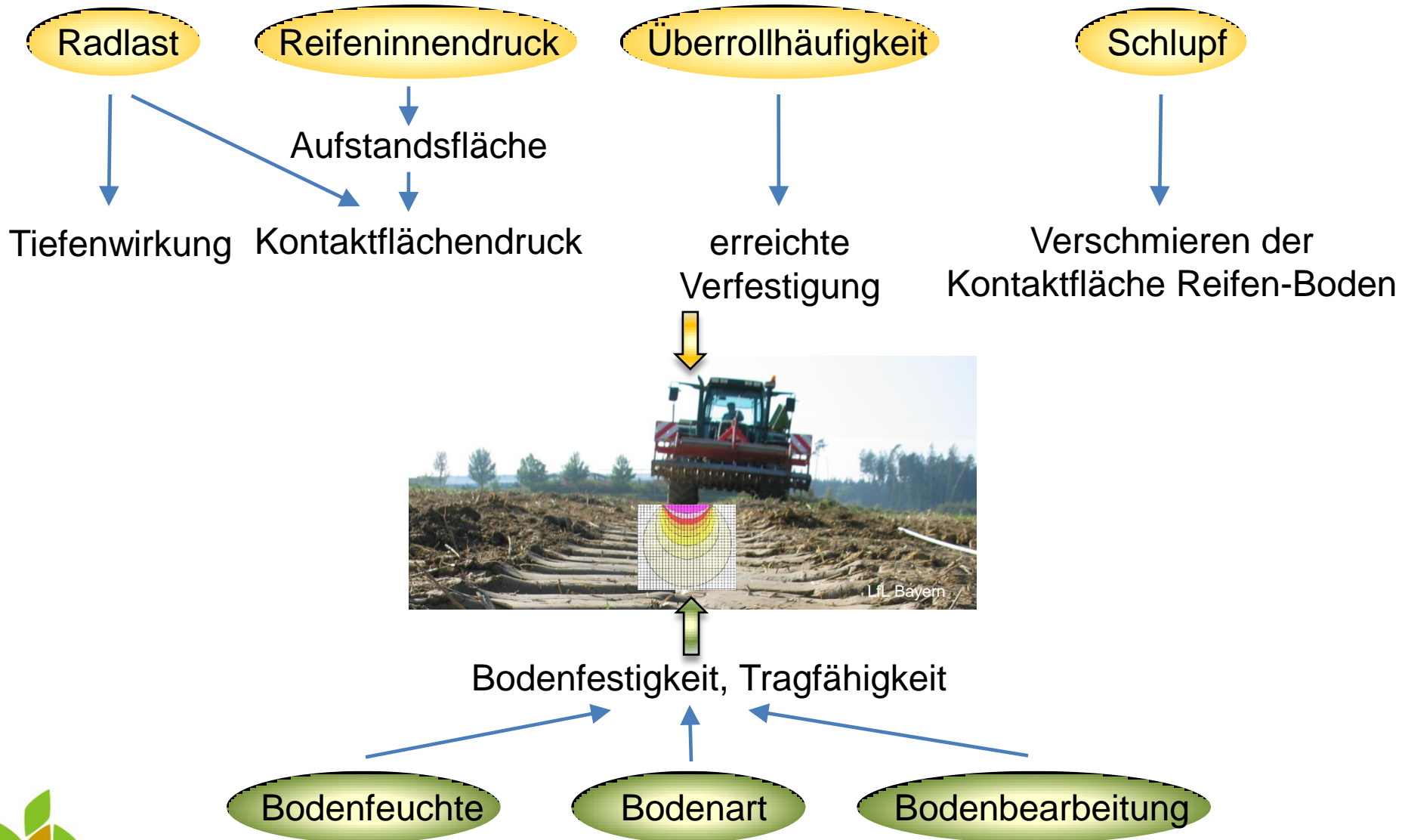
Anbaufläche Körnerleguminosen in Bayern



Quelle: Invekosangaben

2. Maschineneinsatz und Bodengefüge

Einflussfaktoren auf die Bodenverdichtung



Bodengefüge-Zustände



Krümelfüge

- ✓ Resultat hoher biologischer Aktivität
- ✓ viele Poren
- ✓ kleine Aggregate
- ✓ gute Lebendverbauung



Klumpengefüge

- ✓ Resultat von Bodenbearbeitung
- ✓ feste größere Aggregate
- ✓ weniger Poren
- ✓ langsame Rotte



M.Wild 2010

Plattengefüge






- ✓ Resultat von Bodenverdichtung
- ✓ horizontale, sehr feste Aggregate
- ✓ kaum Poren
- ✓ unverrottete Pflanzenteile



Harald Schmidt 2010 2010

Reifeninnendruck

Schadverdichtungsschwellen der versch. Bodenarten nach TASC*

-  0.80 bar bei tonreichen Böden
-  0.85 bar bei lehmreichen Böden (außer sandige Lehmböden)
-  1.05 bar bei schluffreichen Böden
-  1.05 bar bei sandigen Lehmböden, lehmreichen Sandböden
-  1.20 bar bei sandreichen Böden

* Tyres/Tracks and Soil Compaction,
Agroscope Reckenholz-Tänikon

Erbsen



... zeigen starke Ertragsschwankungen

... sind sehr anfällig für Fuß-, Stengel- und Wurzelkrankheiten

... reagieren empfindlich auf **Bodenstrukturschäden** und enge Fruchtfolgestellung legumer Früchte

3. Das Bodenfruchtbarkeits-Projekt



Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)

Standorte

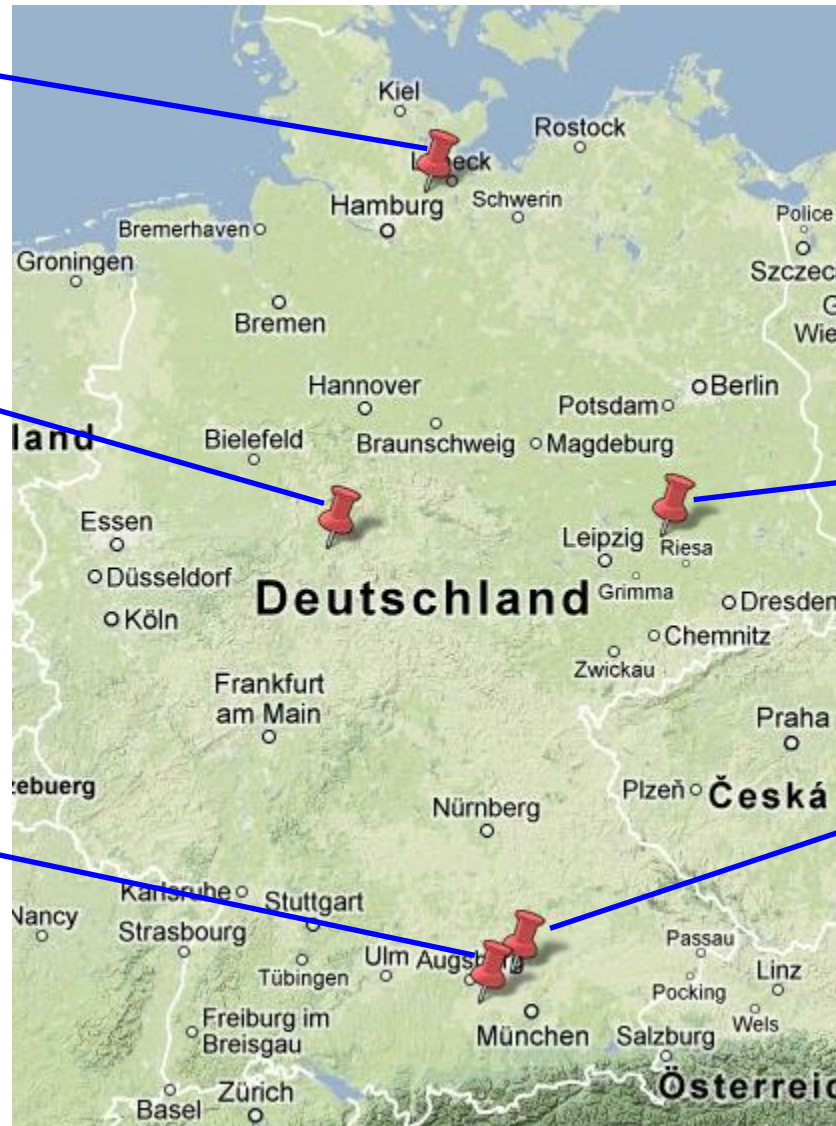
Lage	Ort	Bodenart		Niederschlag (mm/a)
Nord	Trenthorst	mittel sandiger Lehm	Ls3	650 - 700
Ost	Köllitsch	schwach lehmiger Sand	Sl2	600
Süd	Mammendorf	mittel - stark toniger Schluff	Ut3/4	850 – 1000
Süd	Petershausen	schluffiger Lehm	Lu	750 – 800
Mitte	Frankenhausen	schluffiger Lehm	Lu	650 - 700

Standorte

Trenthorst
(vTi)

Frankenhausen
(Uni Kassel)

Mammendorf
(LfL Bayern)



Köllitsch
(HTW Dresden)

Petershausen
(LfL Bayern)

Quelle: google maps

Szenario



3960 kg

650 / 65 R 38

Belastungswagen

2,6 t Reifendruck – 0,6 bar (30km/h)



M. Wild 2011

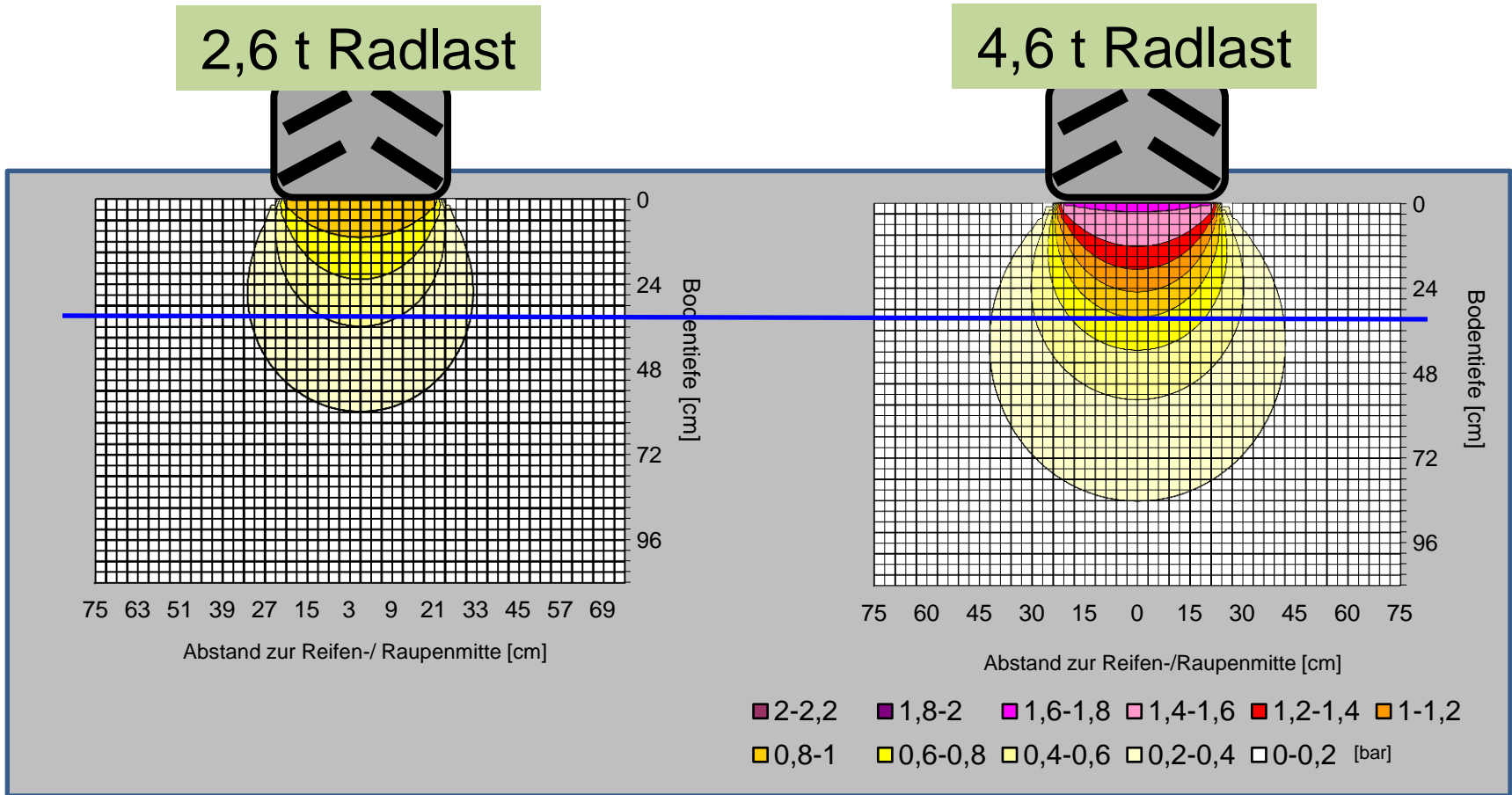
Belastungswagen

4,6 t Reifendruck – 1,6 bar (30km/h)



M. Wild 2010

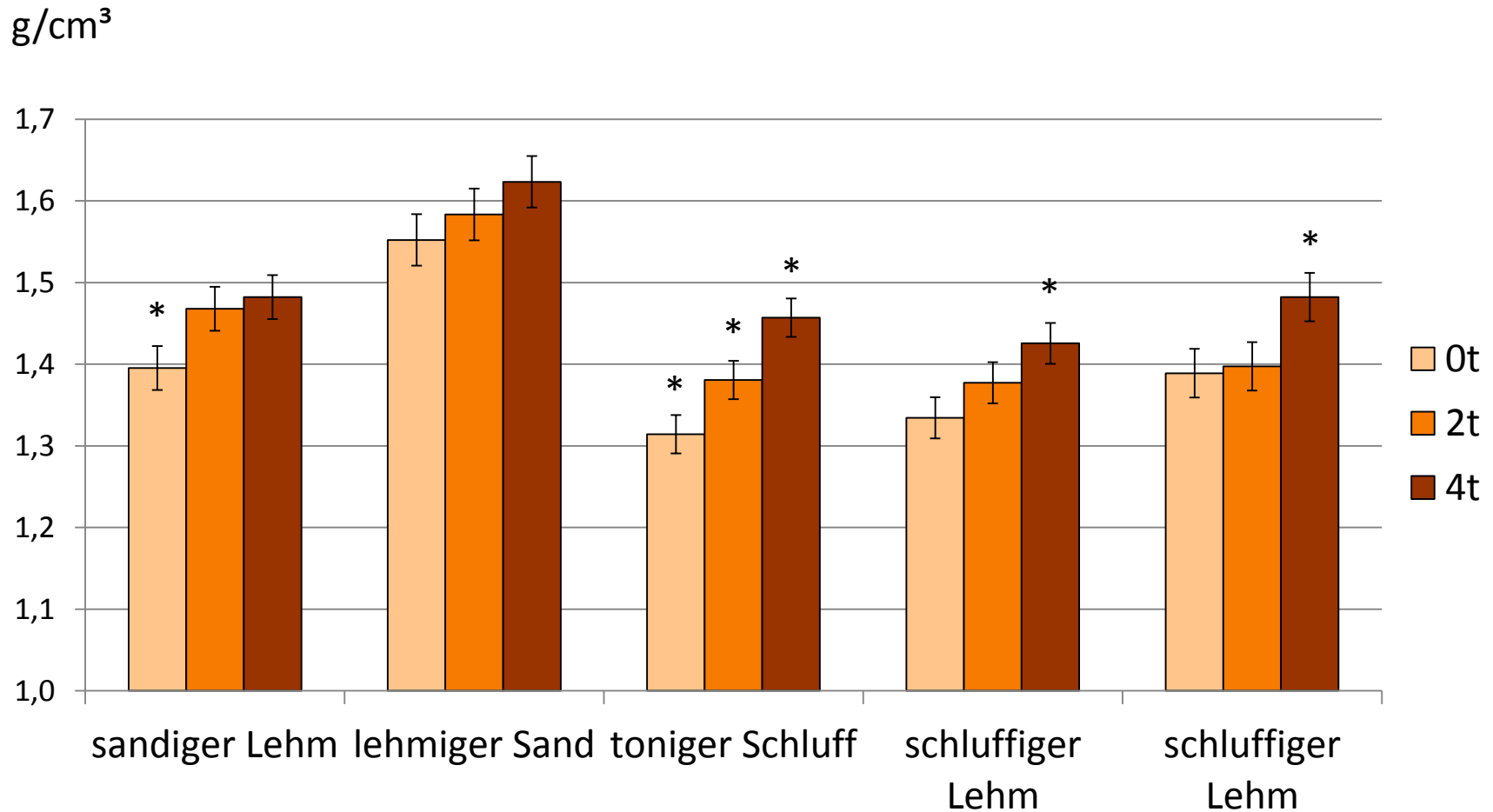
Druckausbreitung im Boden



nach TASC, Agroscope Reckenholz-Tänikon

→ Schadverdichtung bis in 30 cm Tiefe

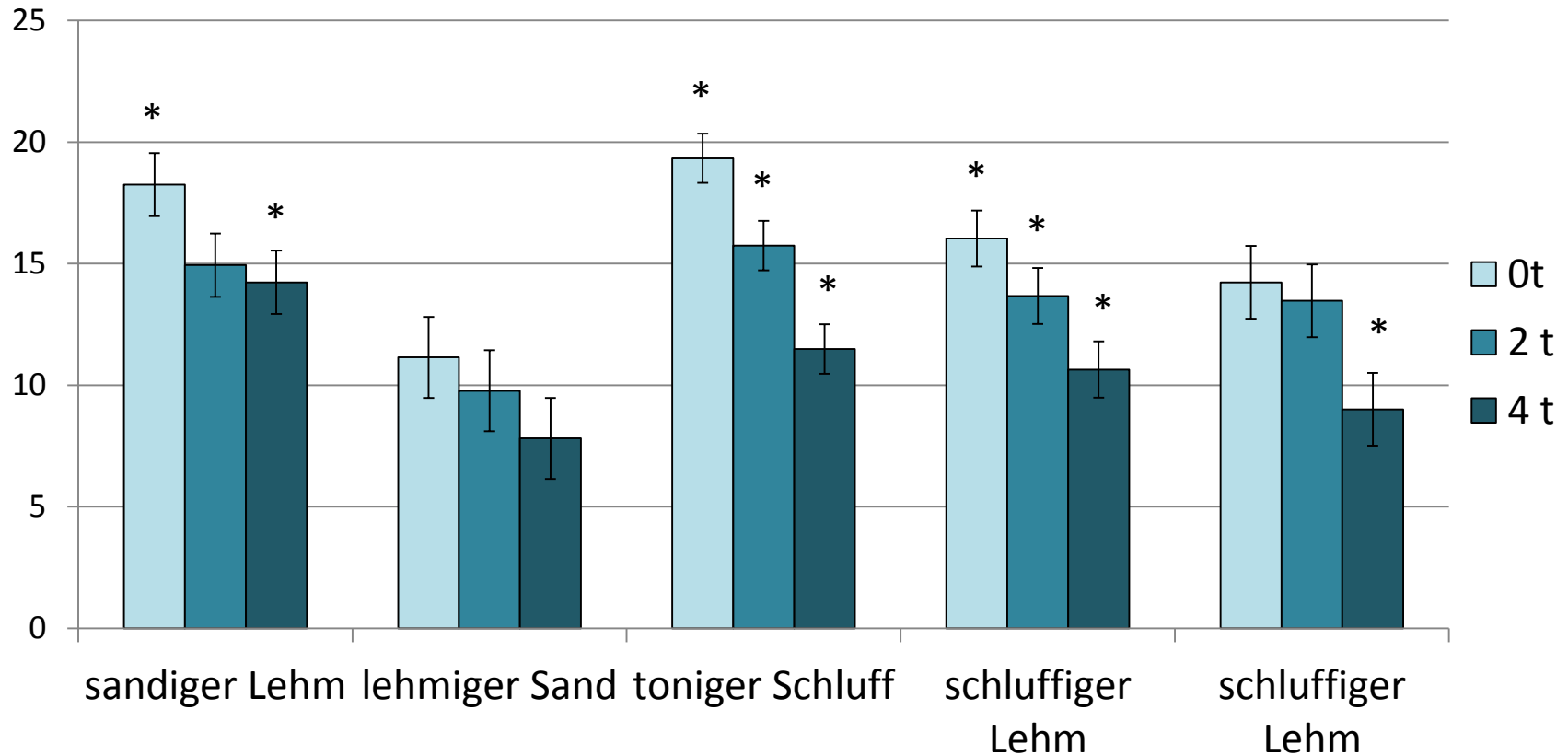
Trockenrohdichte in 10-15 cm



Mittelwerte aus 2009 - 2011 ± SE
n > 72

Luftkapazität in 10-15 cm

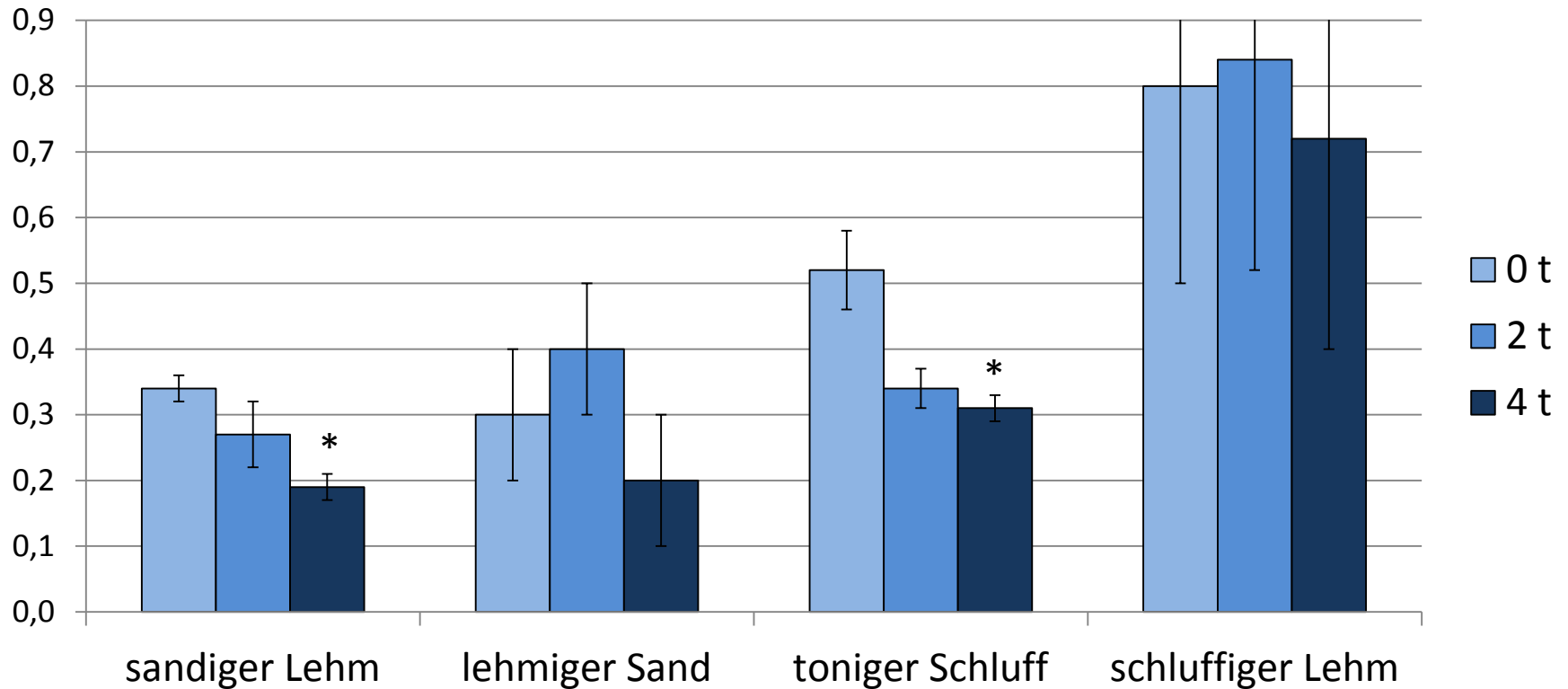
Vol%



Mittelwerte aus 2009 - 2011 \pm SE
n > 72

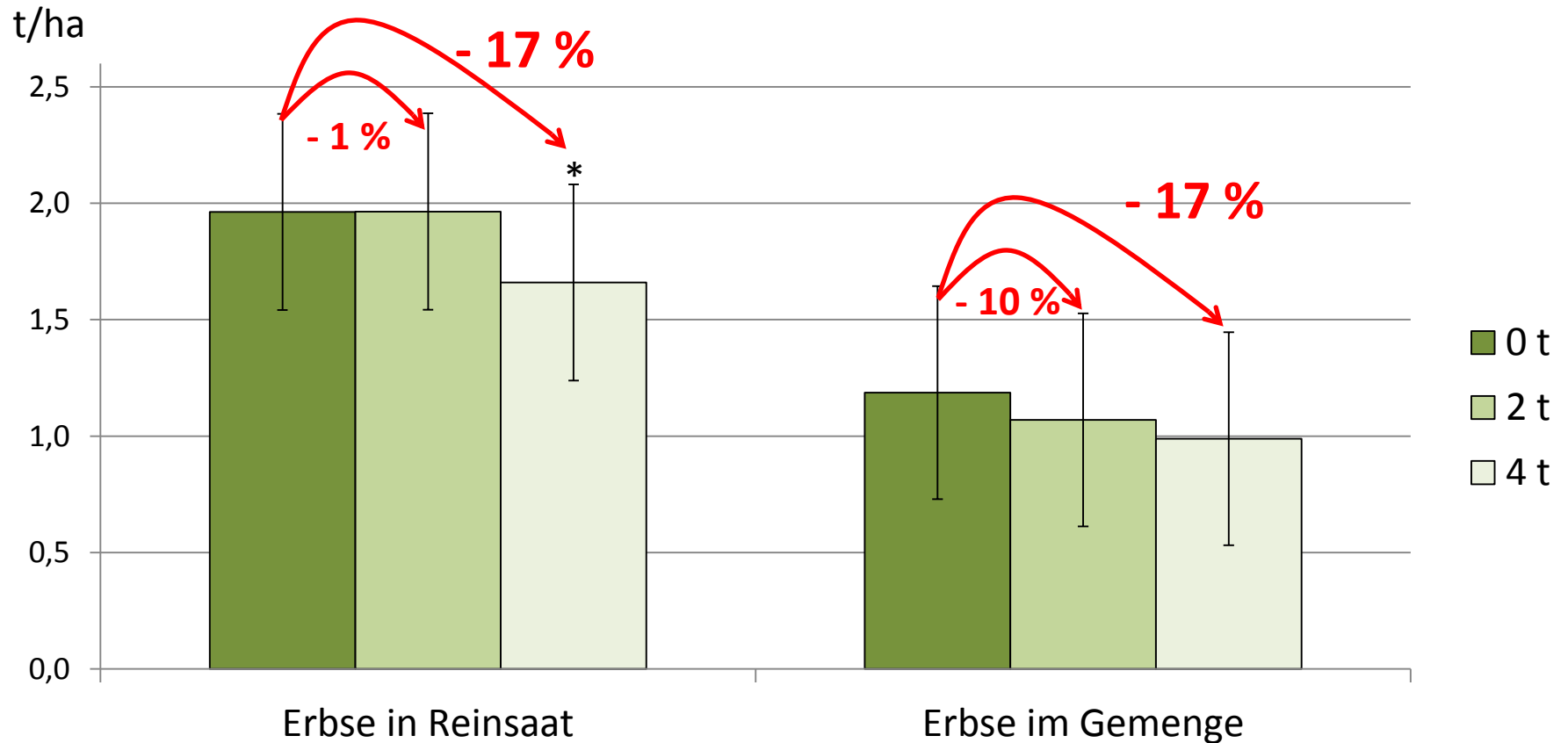
Infiltrationsrate

mm/sec



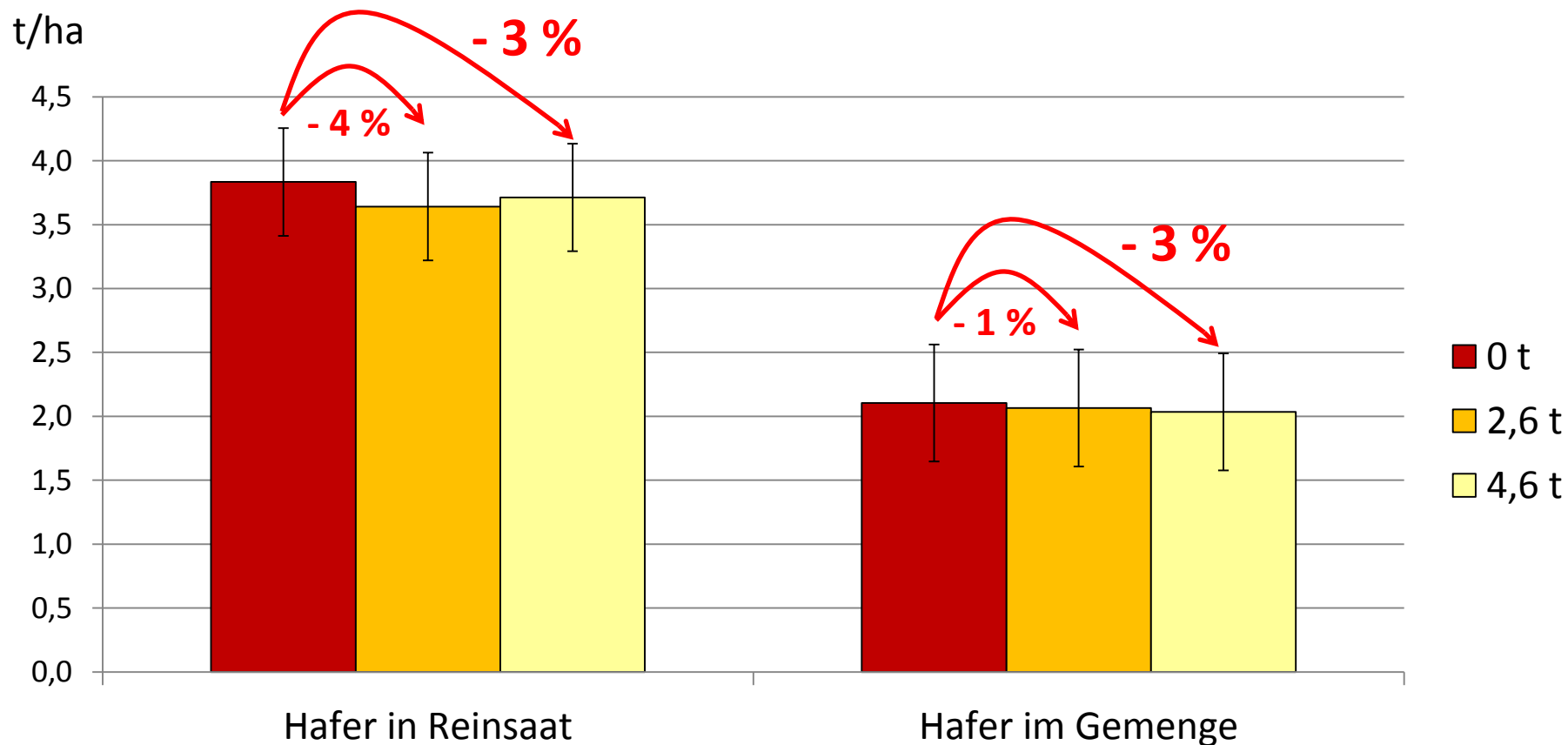
Mittelwerte aus 2009 - 2012 \pm SE
n > 12

Erbsen Erträge über alle Standorte



Mittelwerte 4 Jahre \pm SE, Tukey $p < 0.05$

Hafer Erträge über alle Standorte



Mittelwerte 4 Jahre \pm SE, Tukey $p < 0.05$

4. Was bedeutet das für die Praxis?

Ertragsverluste in % pro Hektar bei einmaliger Überfahrt
bei einer Arbeitsbreite von 3m

	2,6 t – 0,6 bar	4,6 t – 1,6 bar
Erbse ¹⁾	± 0%	- 7%
Hafer ¹⁾	± 0%	- 1%
	2,8 t – 1,0 bar	4,8 t – 1,0 bar
Klee gras ²⁾	-12%	-19%

Nach:

1) Wild *et al* (2012): Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Band 24, S. 170-171

2) Joergensen *et al* (2009): Precision livestock farming, S. 143-147

4. WAS BEDEUTET DAS FÜR DIE PRAXIS?



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

