

Hinweise zur Düngung bei konservierender Bodenbearbeitung

Referent: Prof. Dr. Bernhard Göbel

Fachhochschule Weihenstephan Abteilung Triesdorf
Lehrgebiet: Bodenkunde und Pflanzenernährung

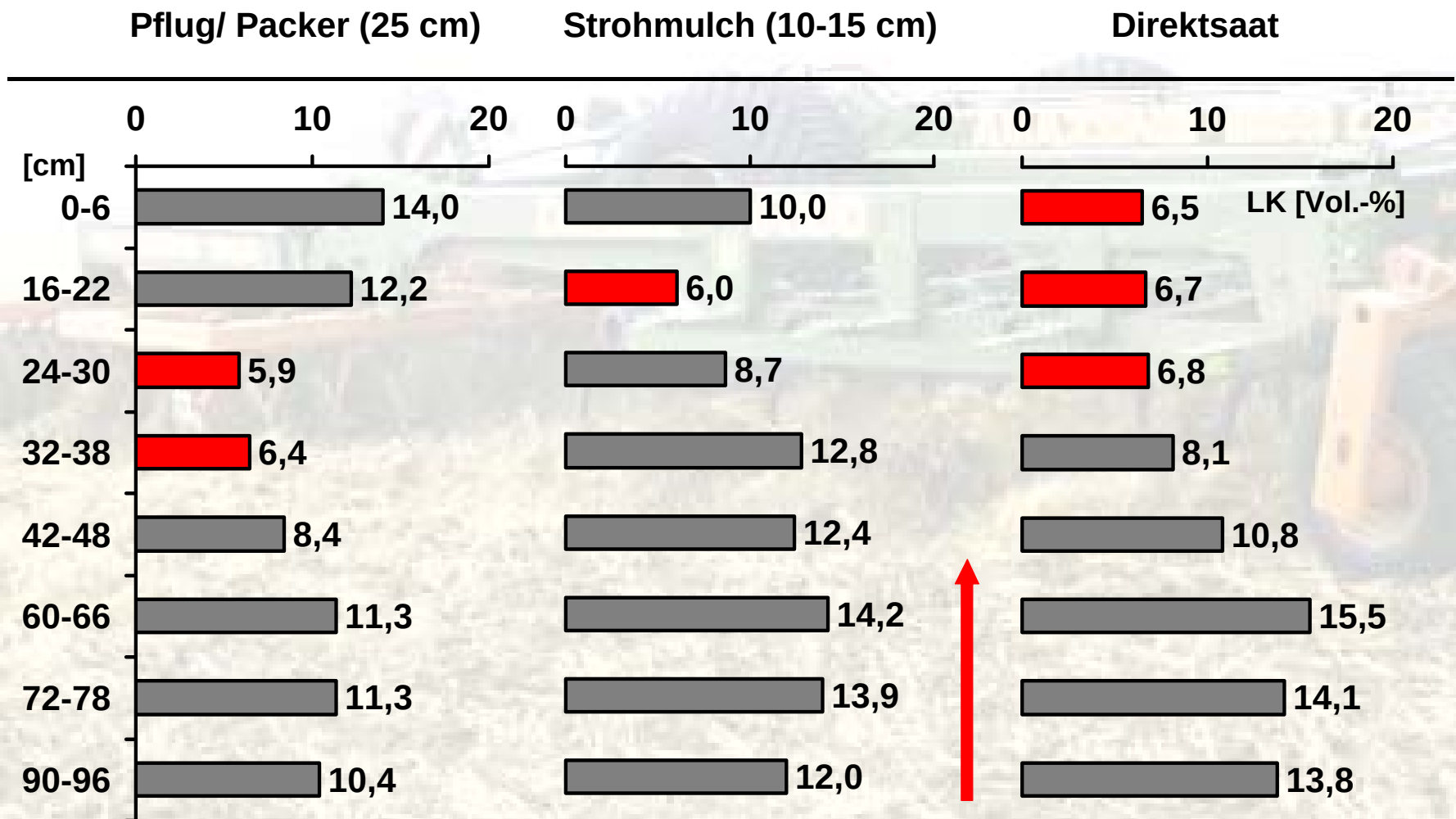
Gliederung

1. Einleitung
2. Was ändert sich im Boden bei konsequentem Pflugverzicht?
3. Welche Konsequenzen/Empfehlungen ergeben sich daraus?
4. Zusammenfassung

Was verändert sich im Boden bei Pflugverzicht?

- Lagerungsdichte steigt
- Grobporen nehmen ab, Mittelporen zu
- Wasserhaltekapazität steigt
- Belüftung wird schlechter
- Abtrocknung verlangsamt
- Erwärmung verzögert

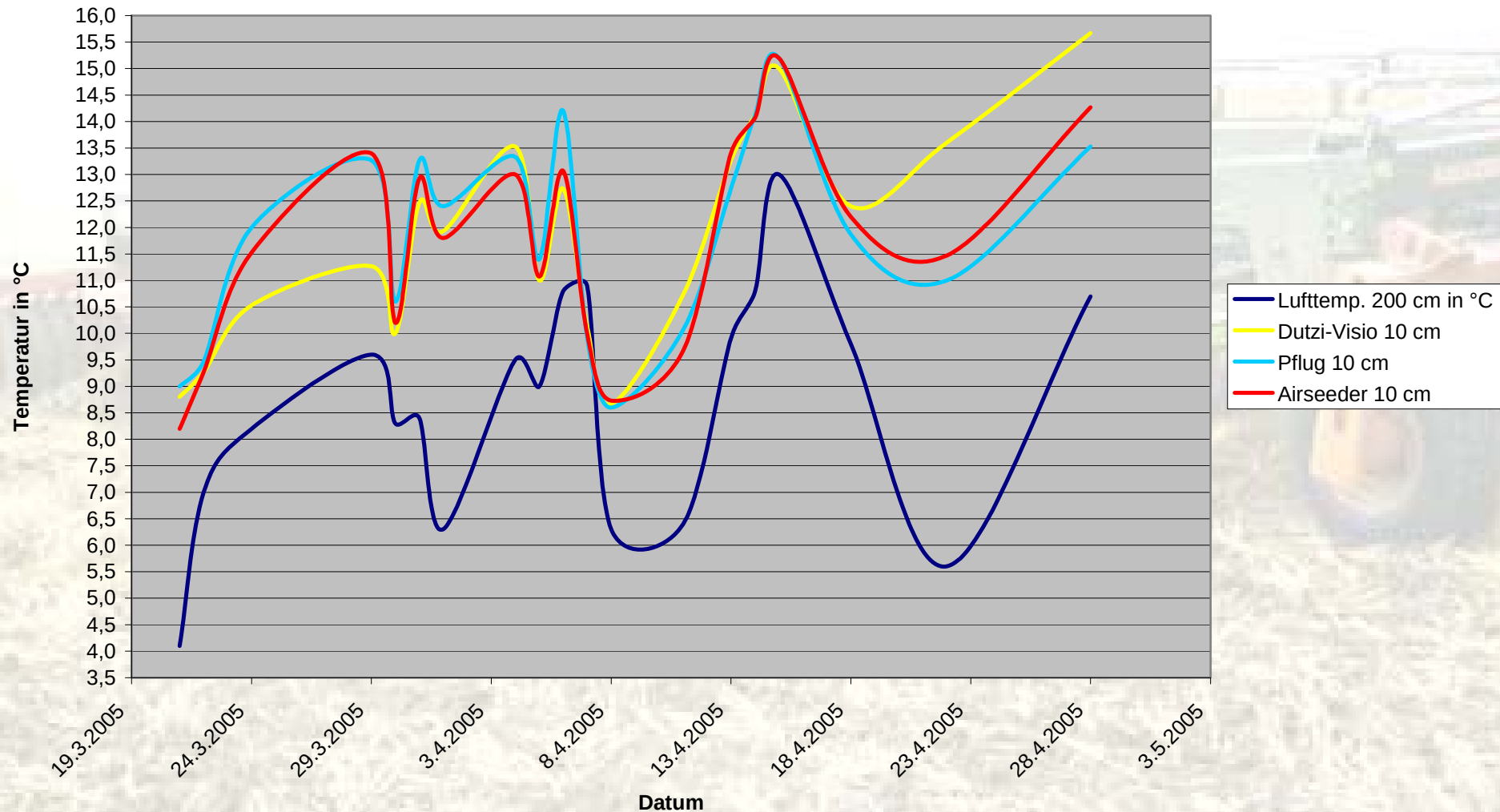
Luftkapazität des Bodens (2,5-3% Humus; rd. 20 % Ton).



Quelle: Dr. Bischoff; LLG Bernburg

Bodenbearbeitungsversuch Triesdorf – Bodentemperaturen im Frühjahr

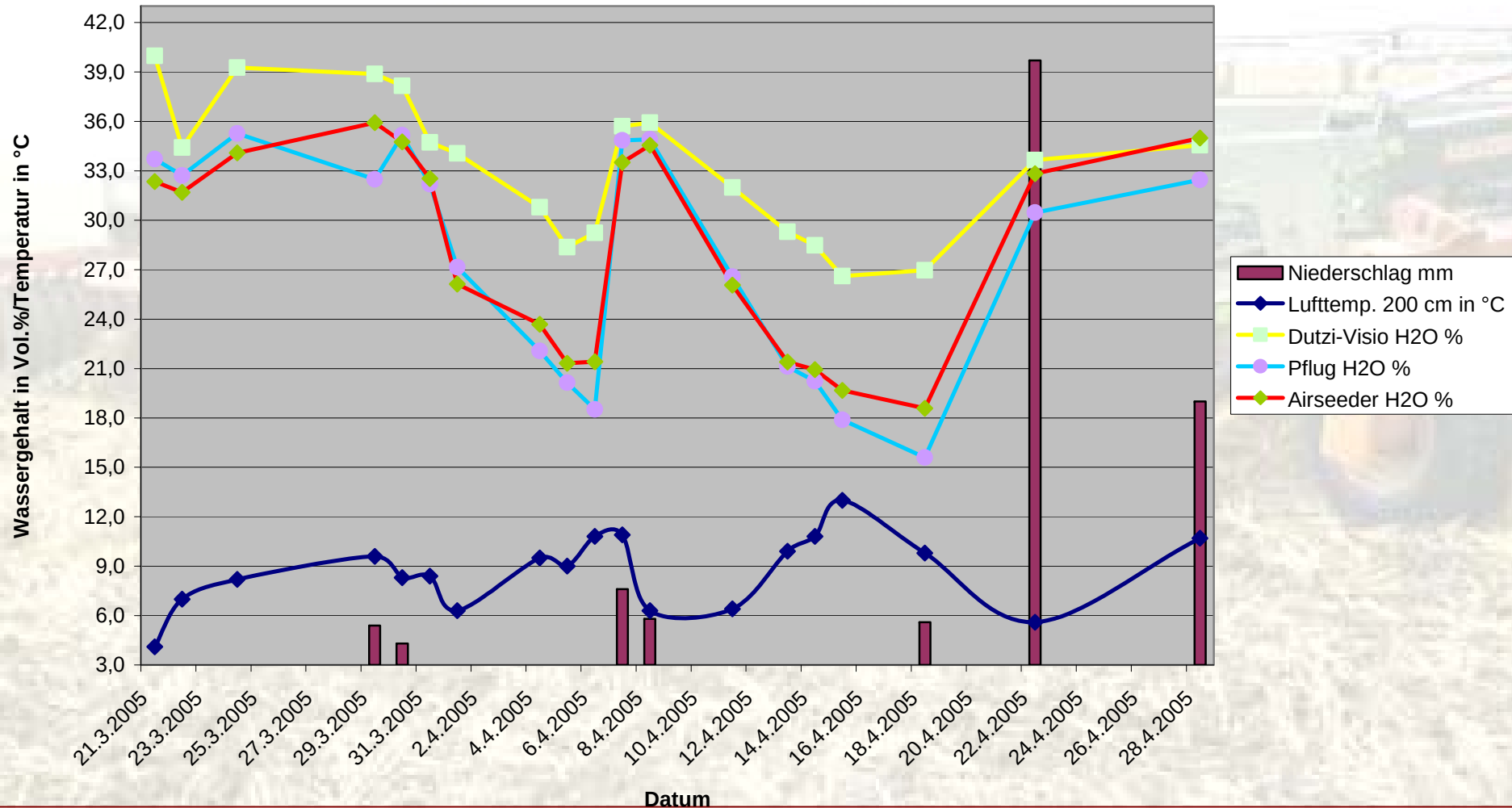
Bodentemp. in 10 cm Tiefe





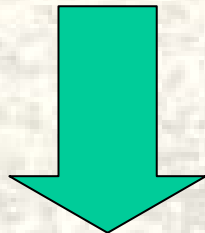
Bodenbearbeitungsversuch Triesdorf – Bodenfeuchte im Frühjahr

Wassergehalt in Vol. %



Was verändert sich im Boden bei Pflugverzicht?

- Lagerungsdichte steigt
- Grobporen nehmen ab, Mittelporen zu
- Wasserhaltekapazität steigt
- Belüftung wird schlechter
- Abtrocknung verlangsamt
- Erwärmung verzögert



- Mineralisierung verzögert

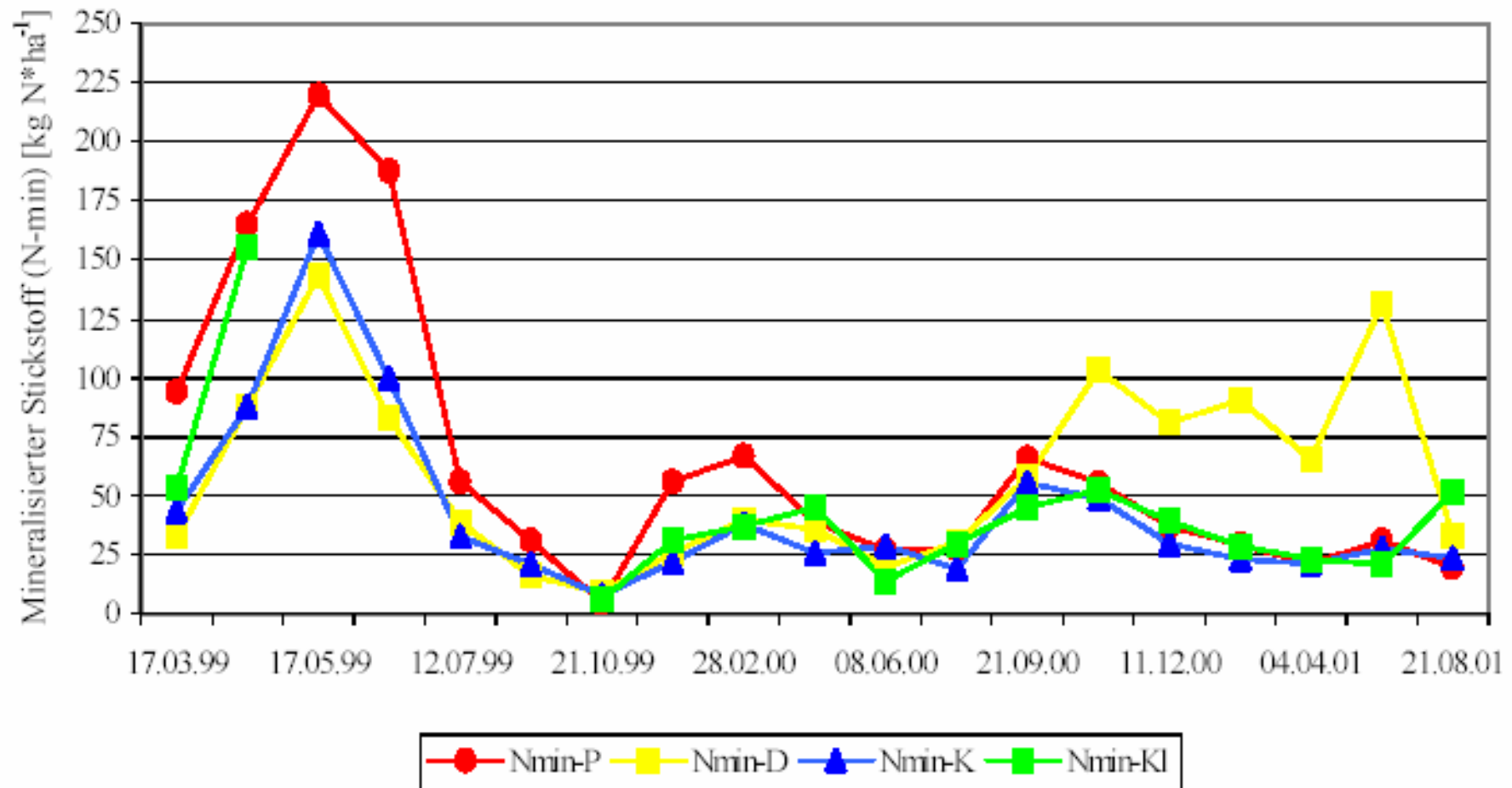
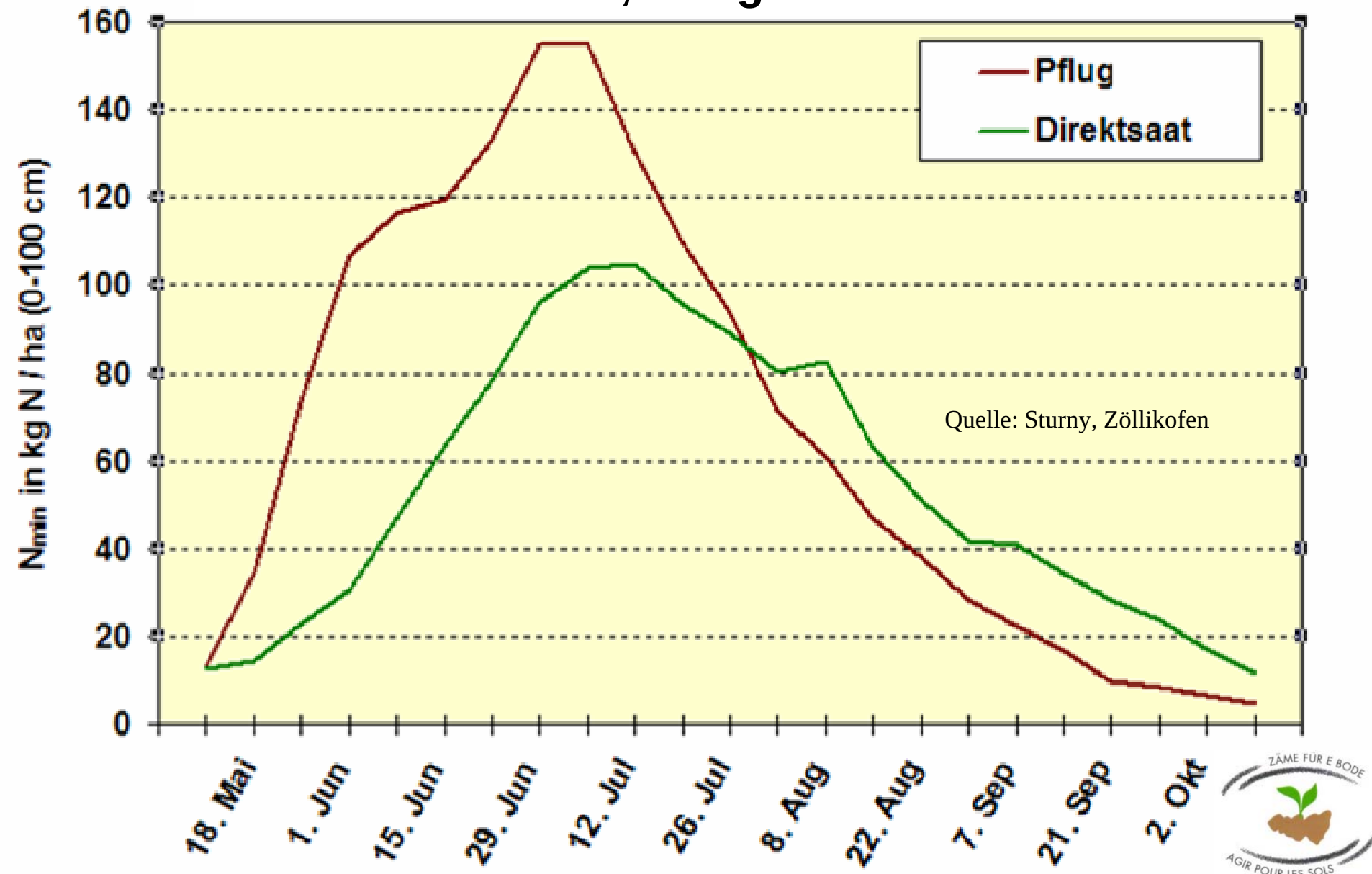


Abbildung 32: Zeitliche Dynamik des N-min-Gehaltes in 0 bis 90 cm Tiefe am Standort Lüttewitz in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung, Darstellung: THIEL (2002), P=Pflug, D=Direktsaat, K=Konservierend, L=Locker

Verlauf der $N_{\min}$ -Gehalte bei Zuckerrüben 2001

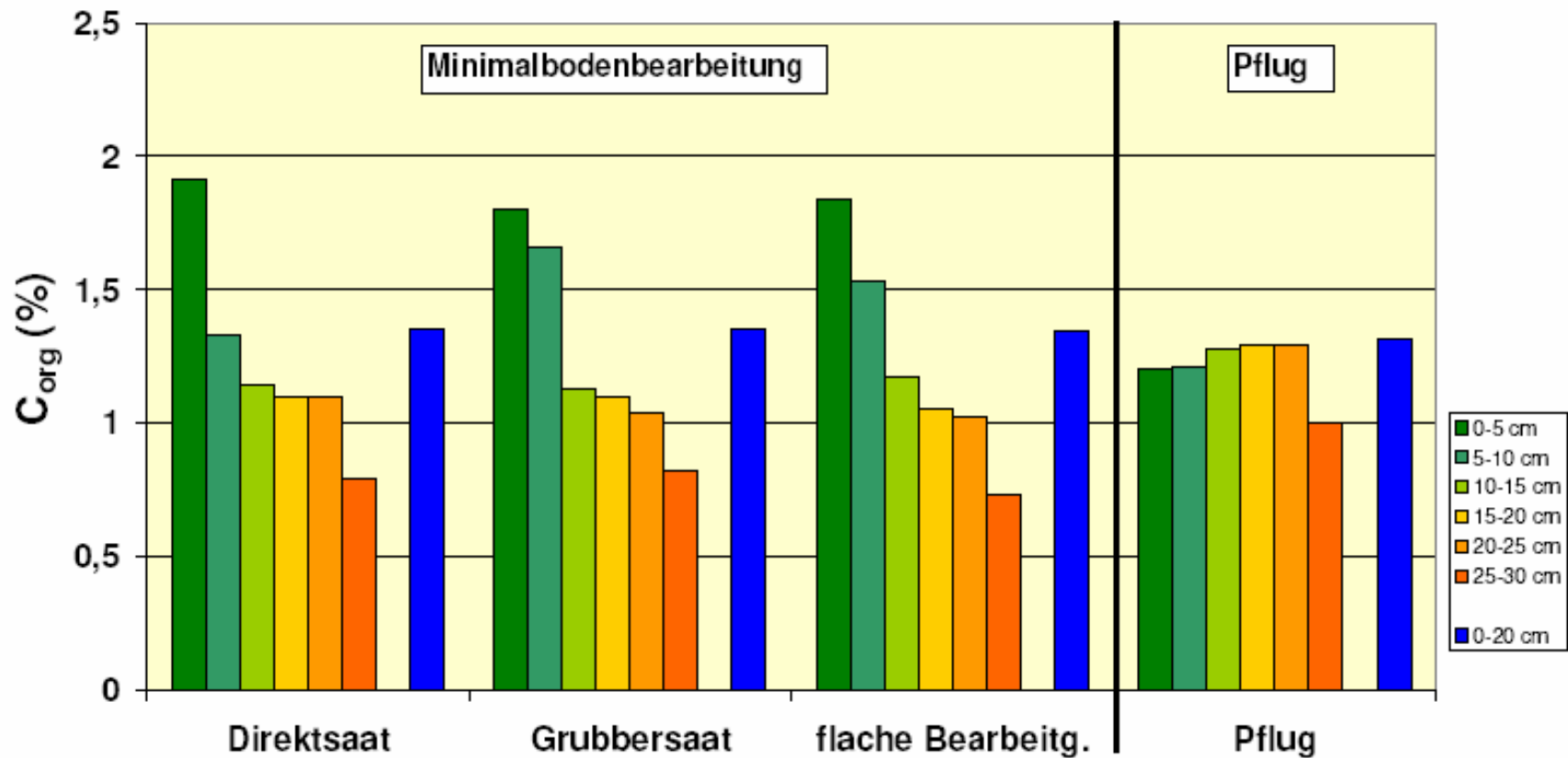
Saat: 3. Mai; 37 kg N/ha zur Saat





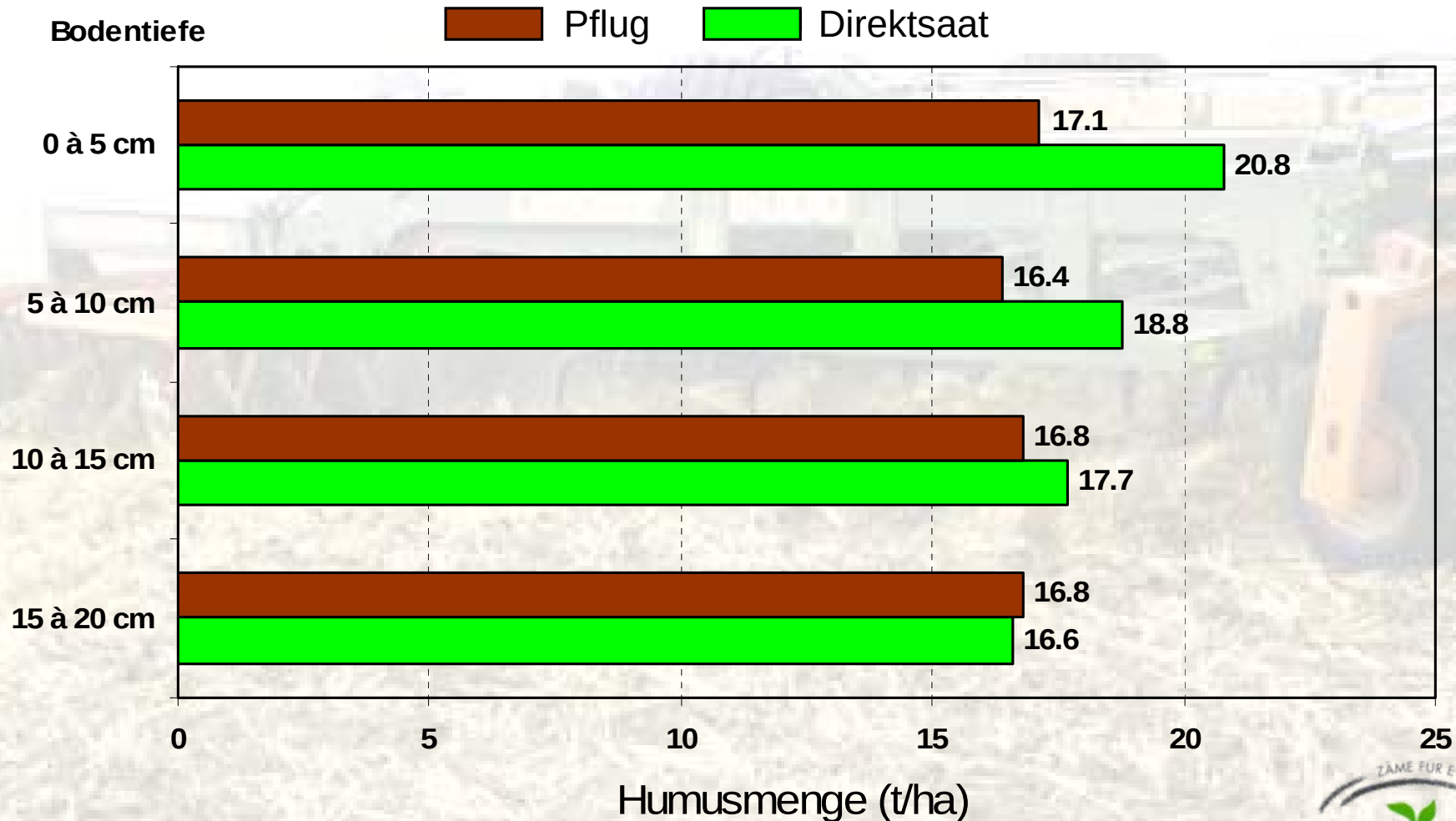
Vergleich Minimalbodenbearbeitung - Pflug

C_{org} -Verteilung (Puch, Vers. 512)





Humusgehalt (nach 5 Versuchsjahren)



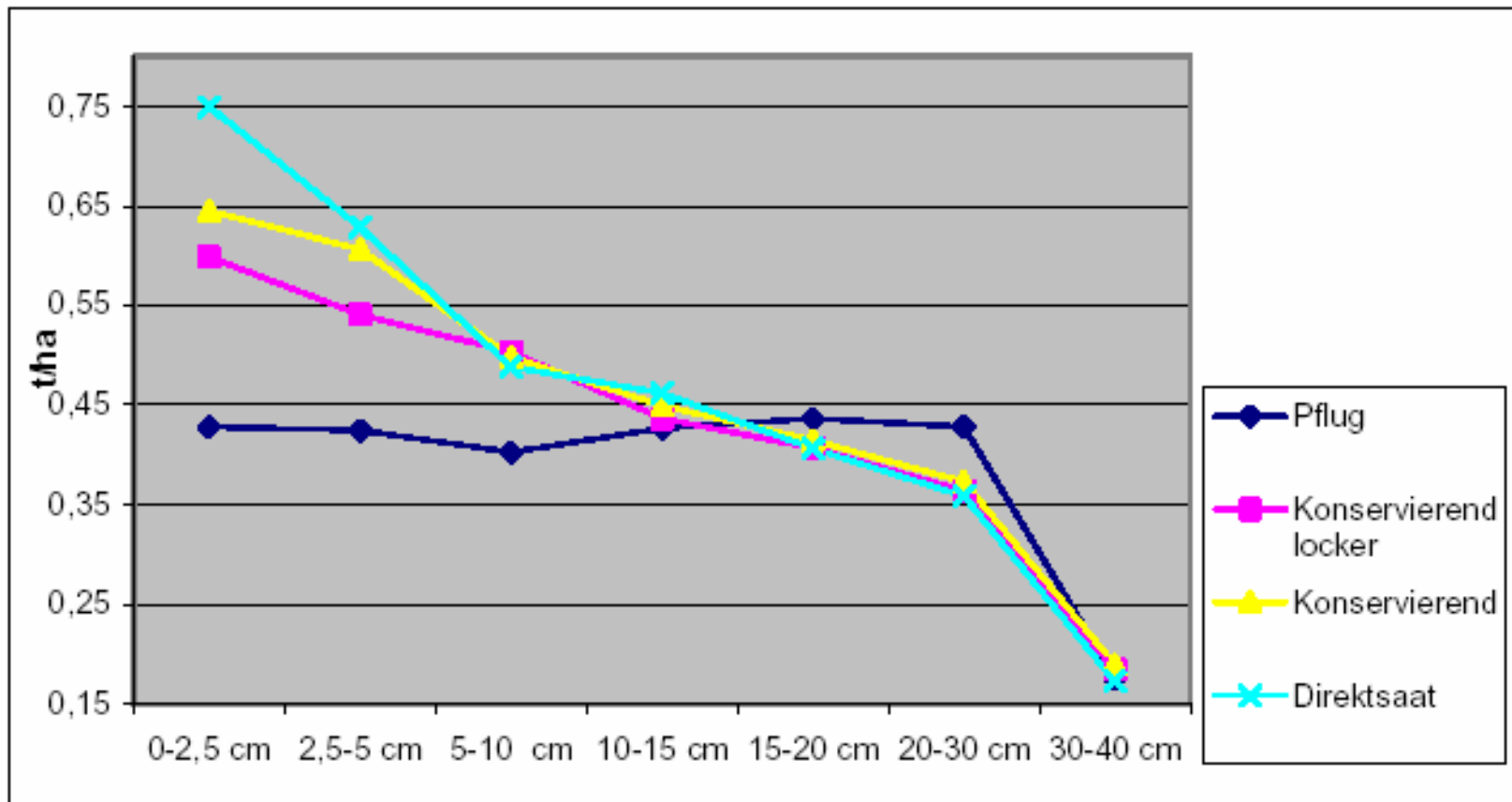
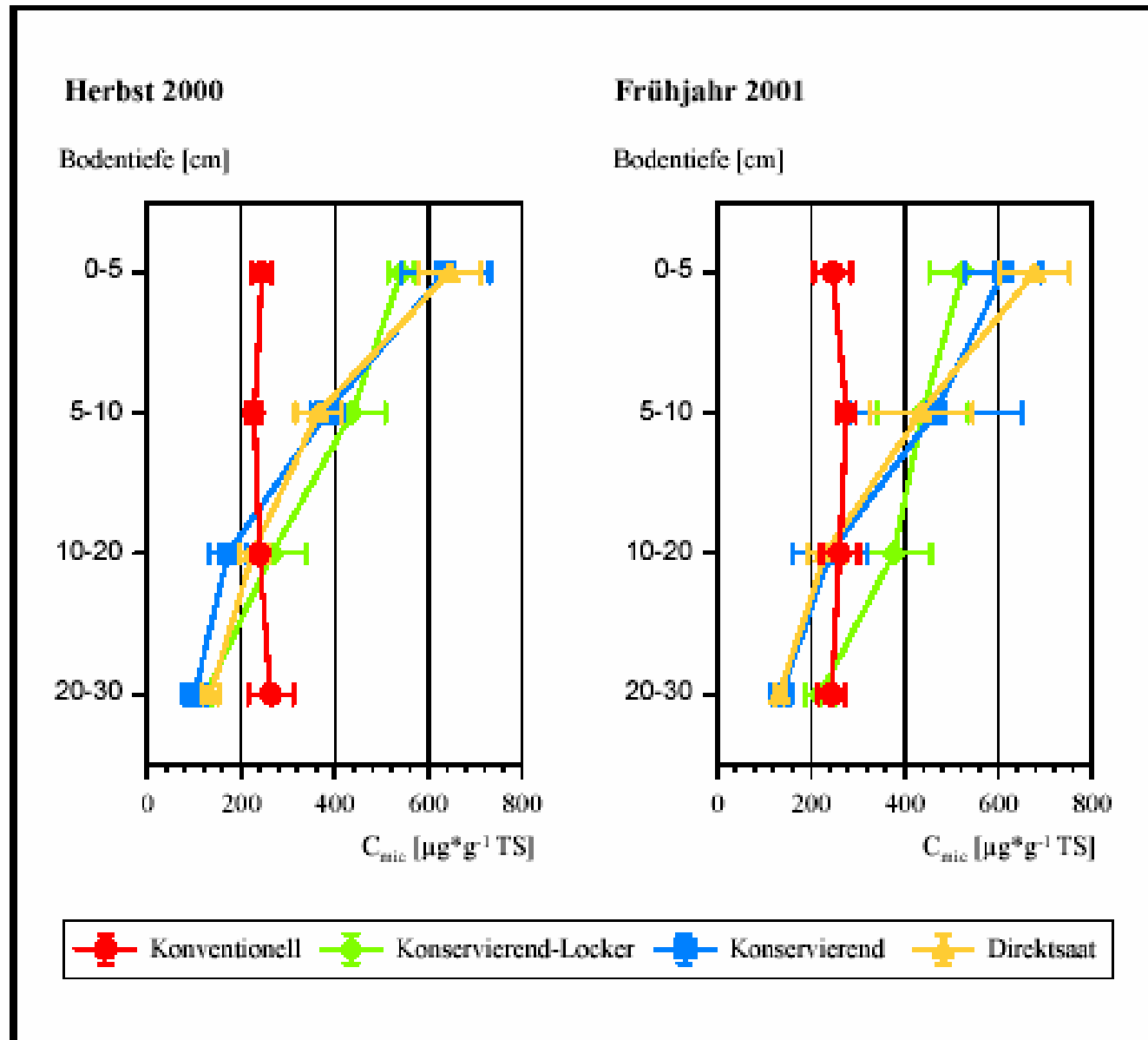


Abb. 47: Vergleich der Stickstoffmengen aller Tiefenstufen zwischen den einzelnen Bearbeitungsvarianten pro 2,5cm (Lüttewitz 2005)

Quelle: Keller 2007



Quelle: Schmidt 2002

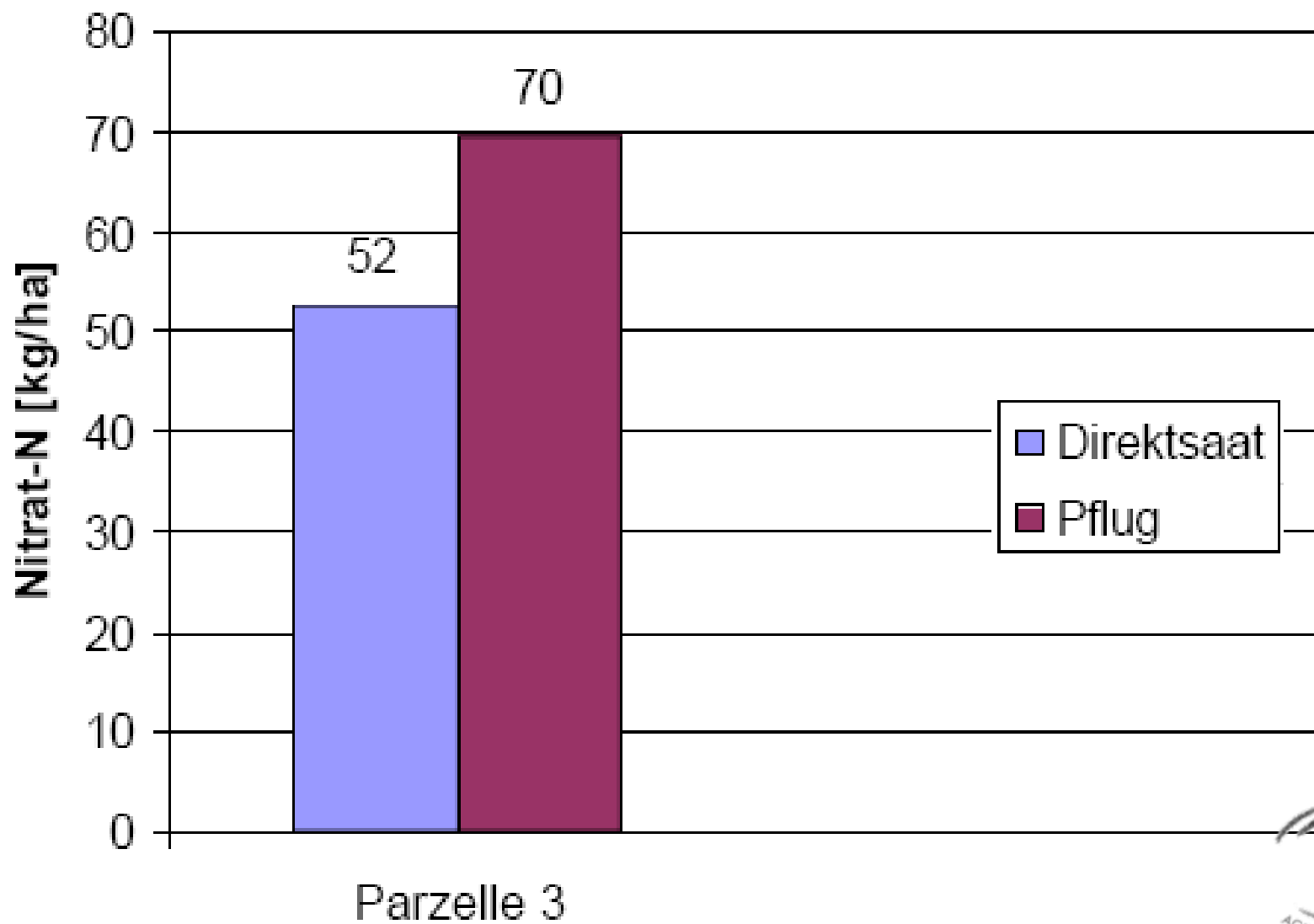
Mikrobielle Biomasse am Standort Zschortau in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung und der Tiefenstufe

N-Effizienz bei Wintergetreide

	Ertrag dt/ha			Mineralische N-Düngung kg/ha		Ertragswirkung der N-Düngung dt Ertrag pro kg gedüngter N	
Kultur / Anbausystem	Pflug (=100%)	Direktsaat (relativ)		Pflug (N-Norm- düngung)	Direkt- saat	Pflug	Direkt- saat
Wintergerste (15 % H ₂ O)	62,4	68,4	110%	78 (110)	78	0,84	0,92
Winterweizen (15 % H ₂ O)	51,4	58,4	114%	110 (140)	110	0,49	0,55

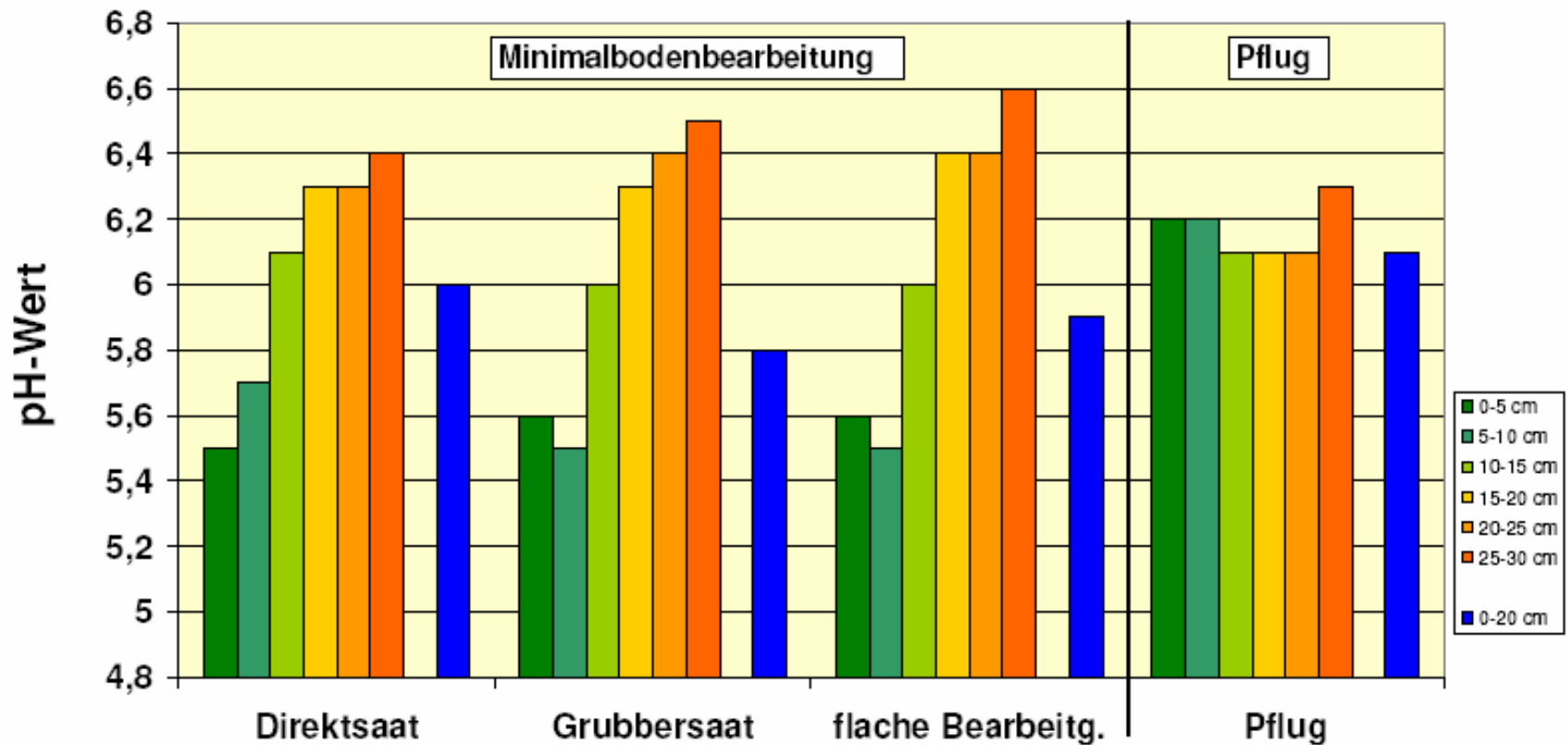
Extenso-Anbau; Mittelwerte 2000 - 2005

Mittlere jährliche Nitrat-N-Austräge



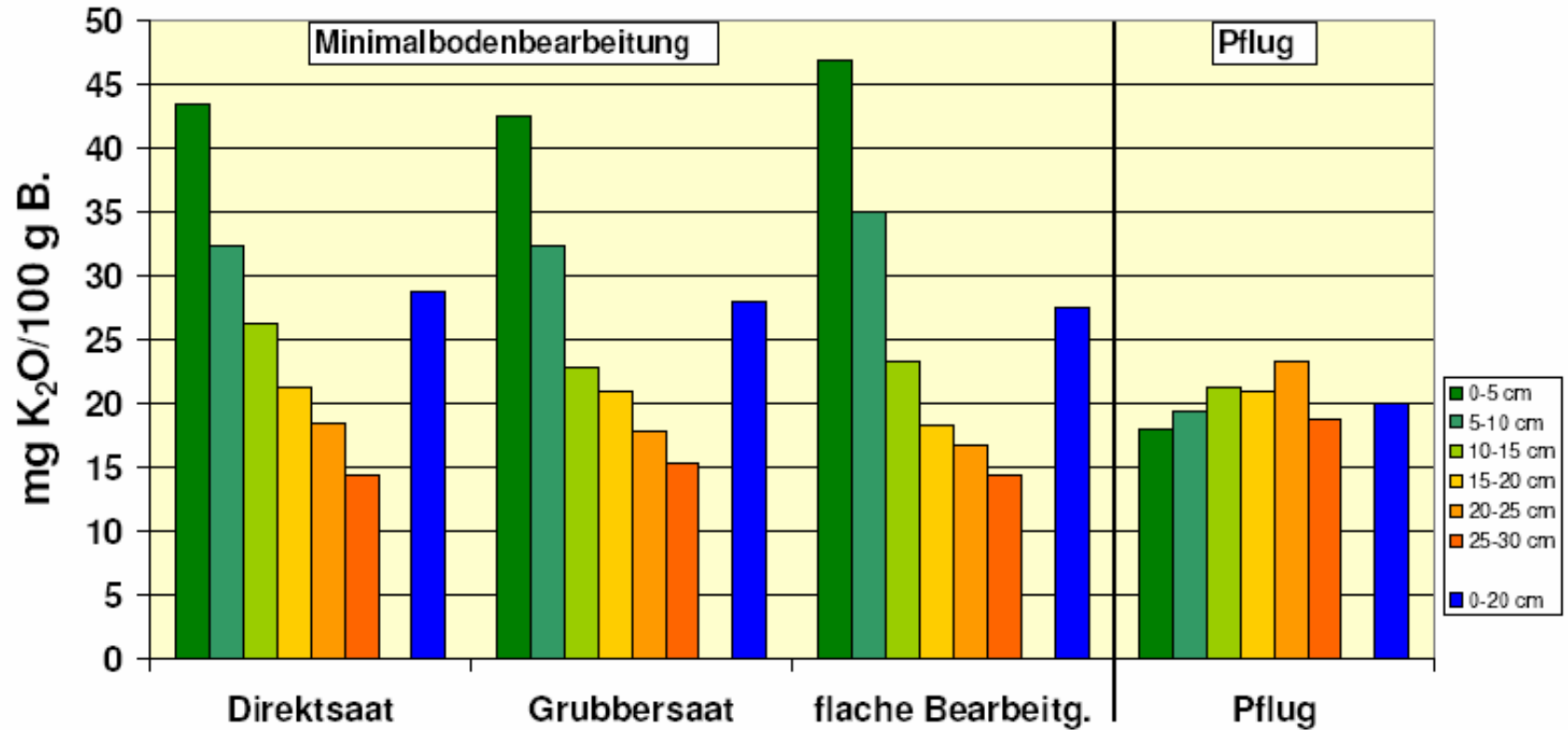


Vergleich Minimalbodenbearbeitung - Pflug, pH-Wert (Puch, Vers. 512)



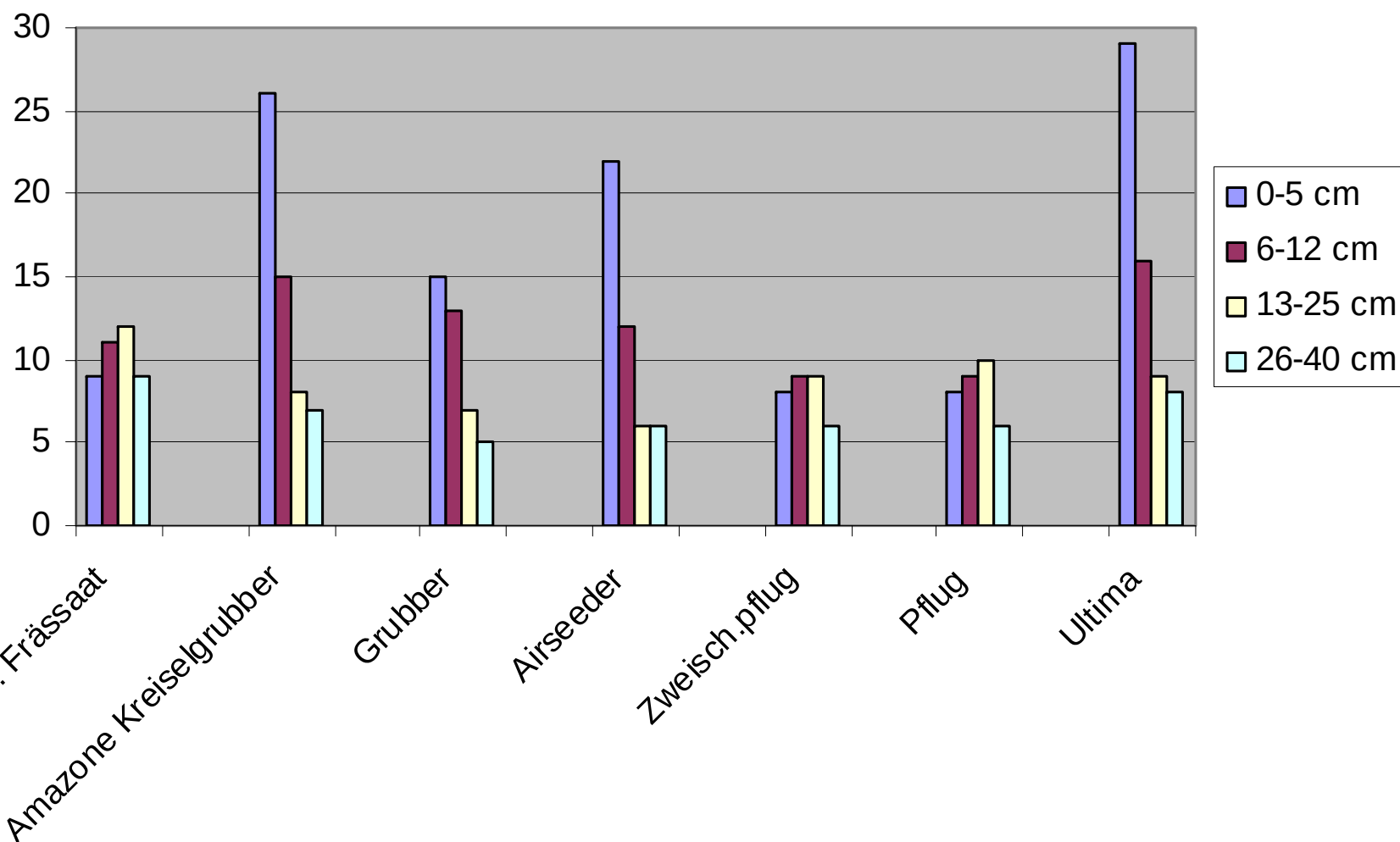


Vergleich Minimalbodenbearbeitung - Pflug K-Verteilung (Puch, Vers.512)



Bodenbearbeitungsversuch Triesdorf – Tiefendifferenzierte Nährstoffuntersuchung

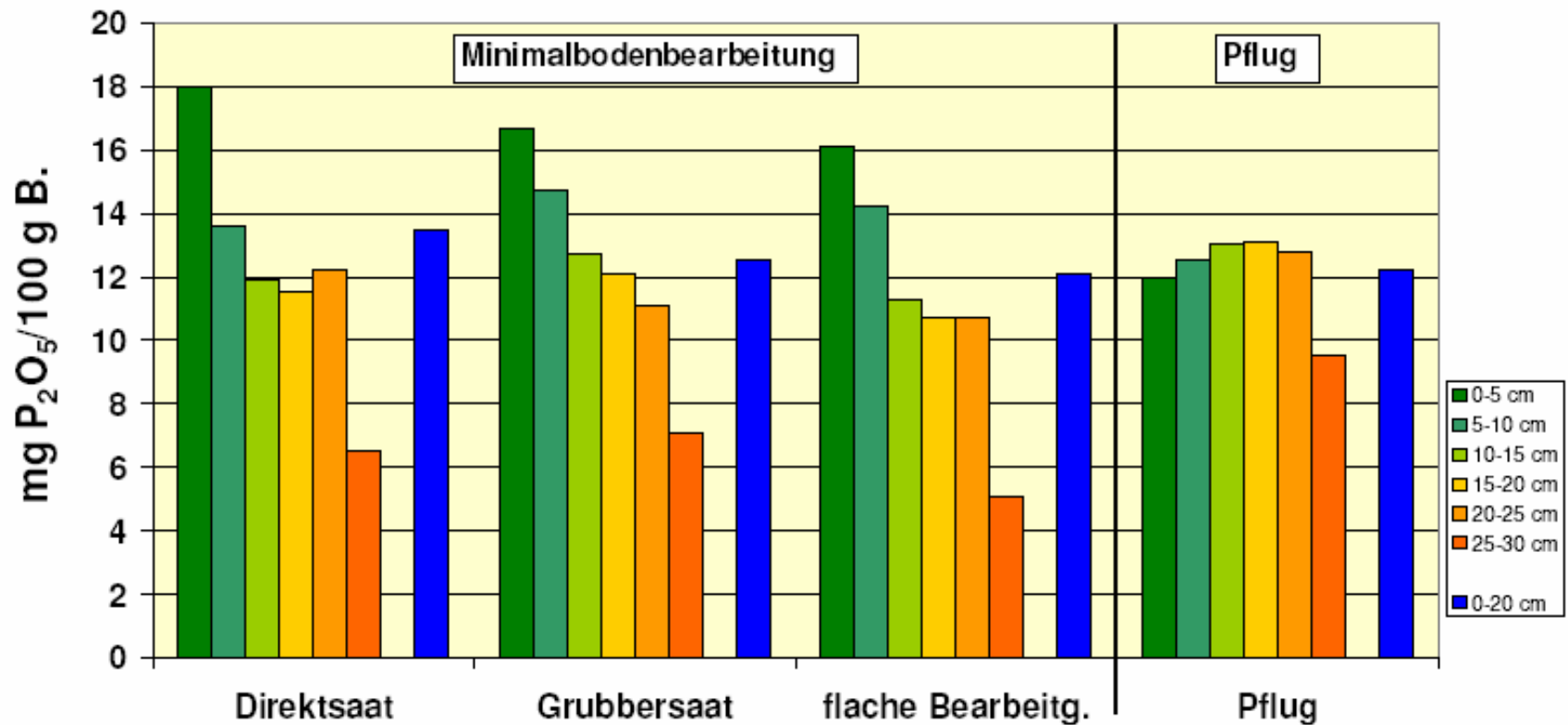
mg K₂O/ 100g Boden





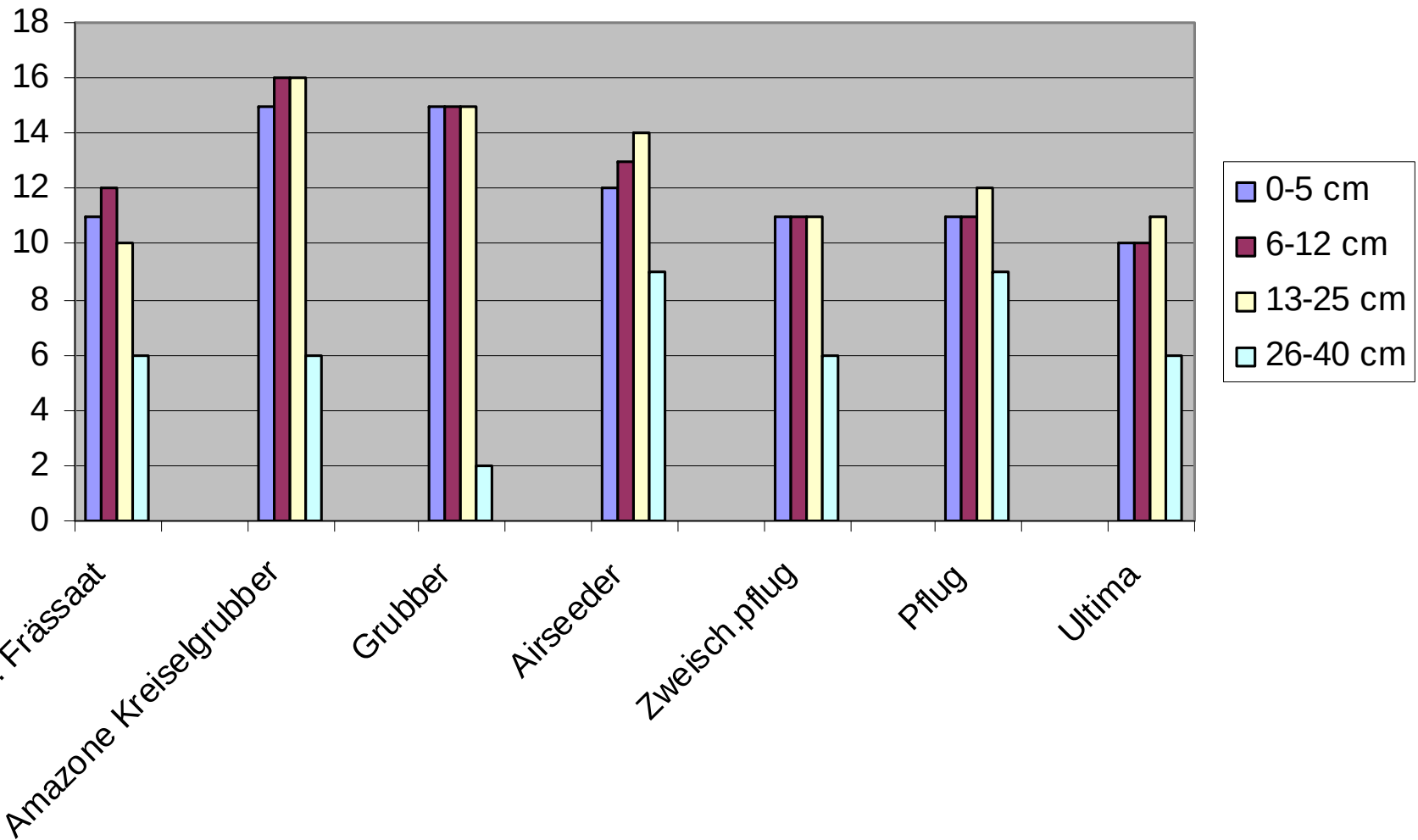
Vergleich Minimalbodenbearbeitung - Pflug

P-Verteilung (Puch, Vers. 512)



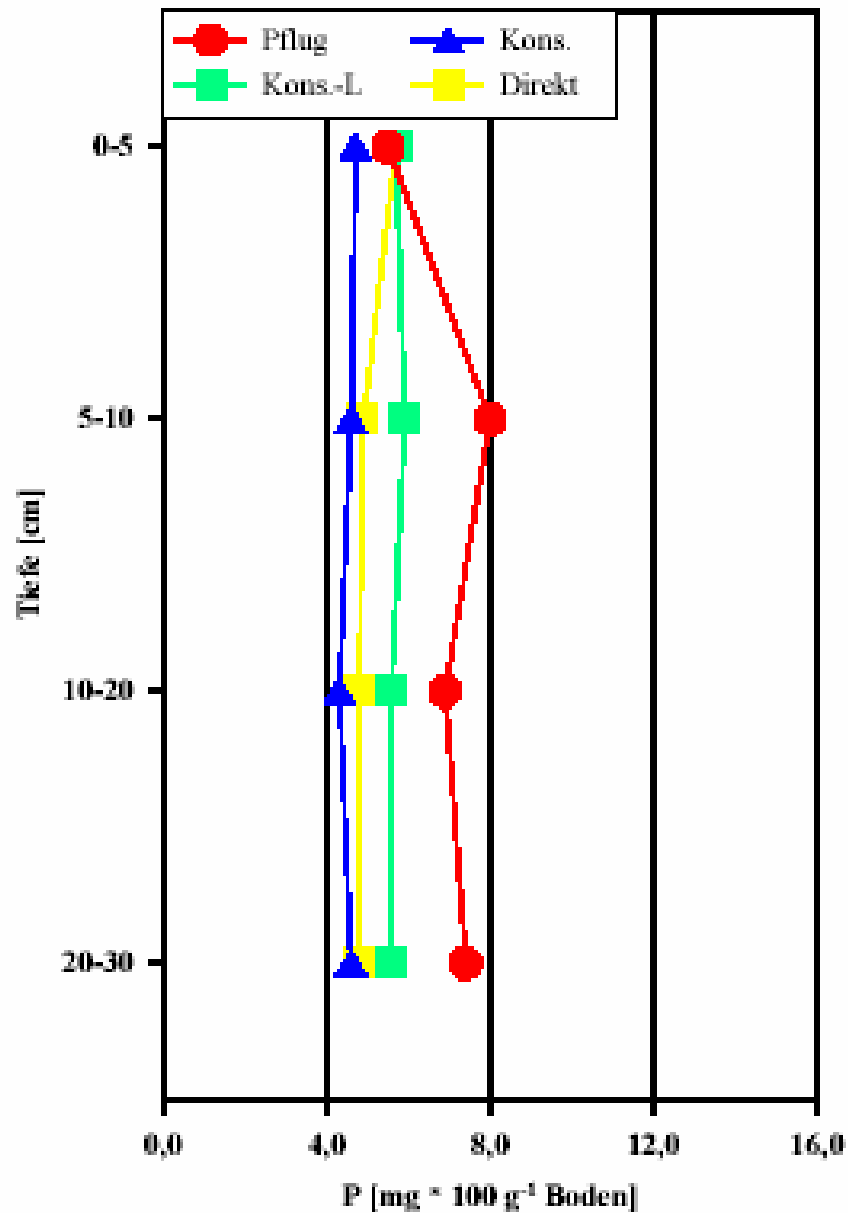
Bodenbearbeitungsversuch Triesdorf – Tiefendifferenzierende Nährstoffuntersuchung

mg P₂O₅/ 100 g Boden

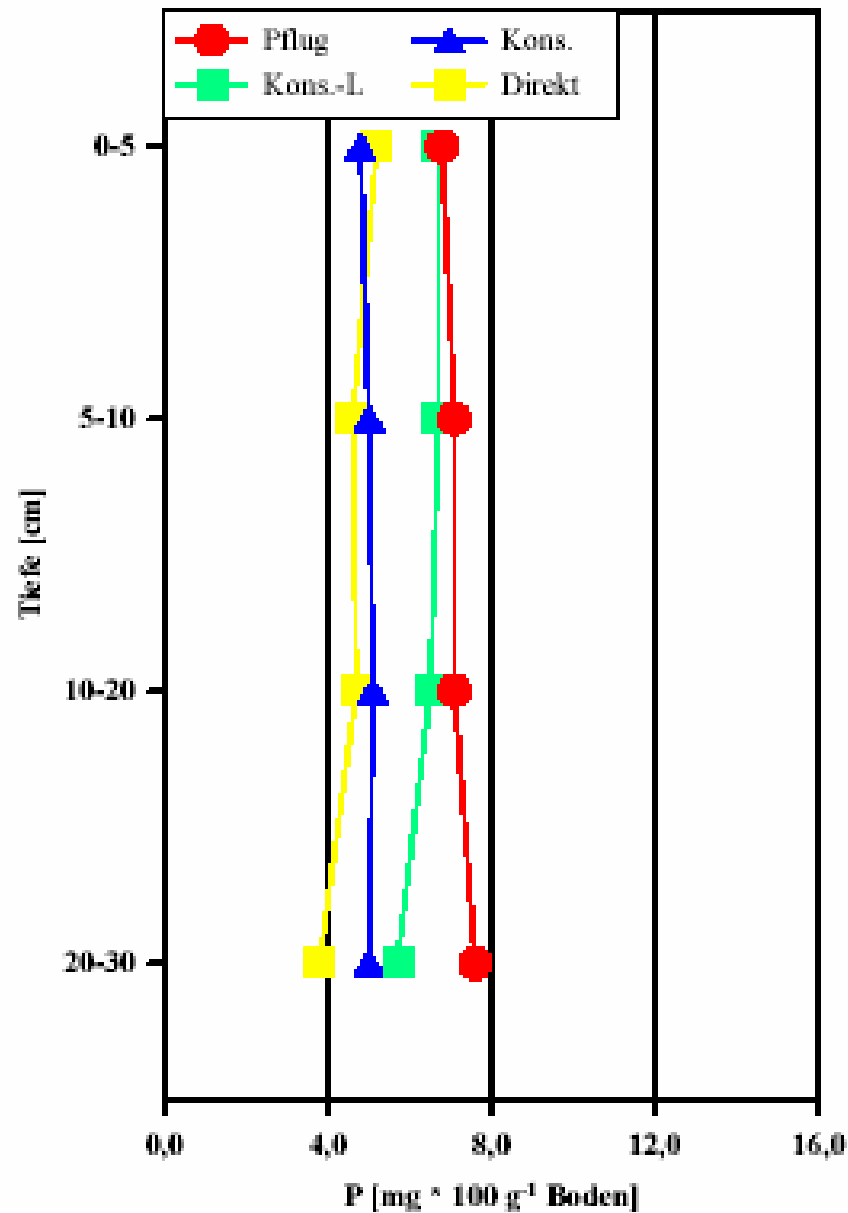


Probenahme:

26.09.2000



07.05.2001



Gliederung

1. Einleitung
2. Was ändert sich im Boden bei konsequentem Pflugverzicht?
3. Welche Konsequenzen/Empfehlungen ergeben sich daraus?
4. Zusammenfassung

Konsequenzen für die N-Düngung I

Gesamtdüngemenge:

- Wenn der Humushaushalt noch nicht im Gleichgewicht ist, dann kann eine zeitweilig ein N-Senke entstehen
 - => temporäre Anhebung der N-Menge
 - => danach evtl. sogar geringere N-Düngung möglich

Düngungszeitpunkt:

- Bei Strohdüngung: N-Sperre im Herbst beachten
 - => Herbstdüngung kann sinnvoll sein
- Häufige Empfehlung: erste N-Gabe im Frühjahr früher und höher
 - aber: oft ist weniger die Menge, als die Verfügbarkeit/Zugänglichkeit das Problem
 - deswegen: Düngerplatzierung wichtig

Konsequenzen für die N-Düngung II

Düngerplatzierung:

- Unterfußdüngung hat (theoretisch) Vorteile
 - Kompensation der anfangs schlechteren Mineralisierung
 - Umgehung der N-Sperre infolge von OS-Abbau
 - Umgehung des „Bypass-Flow“ der Nährstoffe
 - Umgehung der potentiellen Probleme mit der Nährstoffkonzentration an der Bodenoberfläche
 - Vorteile vor allem bei Sommerungen und trockenen Verhältnissen
- CULTAN-Düngung passt gut mit konservierender Bodenbearbeitung zusammen
 - alle Vorteile der Unterfußdüngung
 - geringere Abhängigkeit von der Bodentemperatur
 - bessere N-Effizienz
 - bessere Trockenheitsresistenz
- ggf. hat Blattdüngung Vorteile

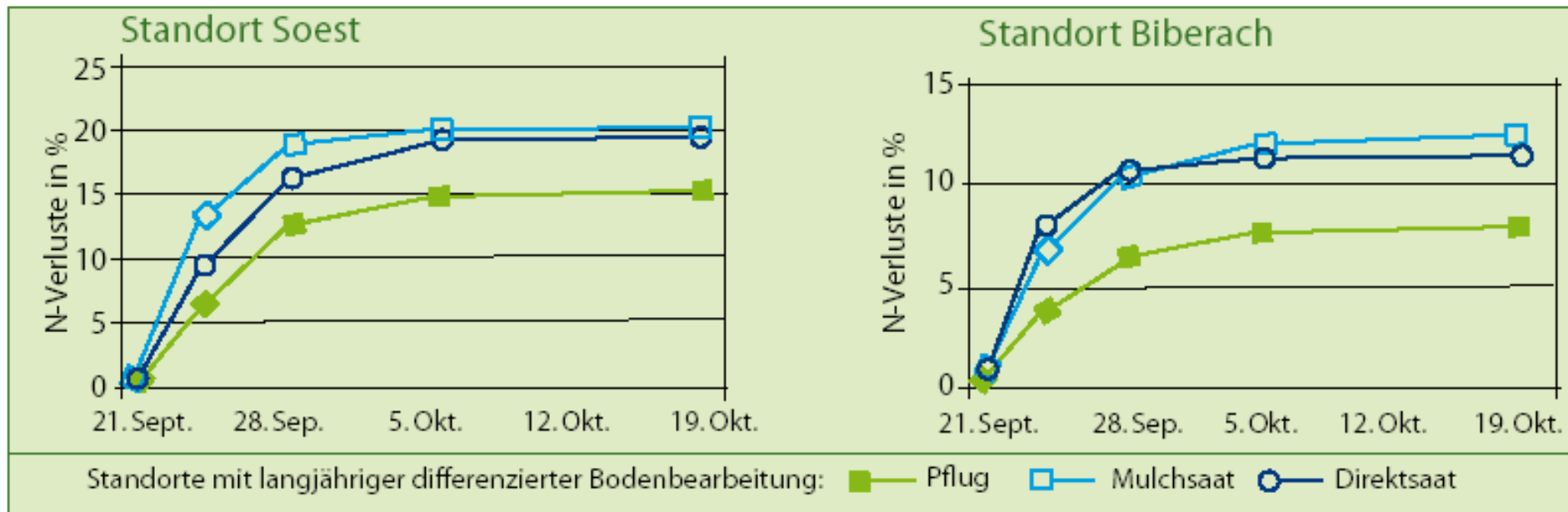


Konsequenzen für die N-Düngung III

Düngerform:

- Ammoniumdünger mit höheren Verlusten gerade bei konservierender Bodenbearbeitung?

Minimalbodenbearbeitung erhöht gasförmige NH_3 -Verluste nach Harnstoffdüngung



Konsequenzen für die N-Düngung IV

Begleitende Maßnahmen:

- bei wärmebedürftigen Kulturen (v.a. Mais, Rüben) kann eine streifenweise Lockerung die Erwärmung fördern
- ggf. kann auch eine ganzflächige Lockerung zur Belüftung und Erwärmung angezeigt sein

Konsequenzen für die P- und K-Düngung?

Kopflastige Verteilung der Nährstoffe kein Problem, weil

- ...höhere Bodenfeuchte
- ...höhere biologische Aktivität (P)
- ...leistungsfähigeres Wurzelsystem

⇒ Keine Anpassung der Düngung notwendig, v.a. in gut versorgten Böden (GK C)

Unterfußdüngung positiv (v.a. bei P)

Zusammenfassung

- Durch konsequenten Pflugverzicht ergeben sich deutliche Veränderungen in der Bodenphysik
 - Diese haben Auswirkungen auf die Bodenchemie/Bodenbiologie

Konsequenzen für die Düngung:

- Bei P- und K-Düngung meist keine Anpassung erforderlich
- N-Düngung
 - Anfangs evtl. etwas erhöht
 - Herstdüngung kann sinnvoll sein
 - Unterfußdüngung von Vorteil
 - CULTAN-Düngung ergänzt das System sinnvoll
 - Evtl. Blattdüngung sinnvoll
 - Ggf. (partielle) Lockerung



e Aufmerksamkeit!