

Als Lohnunternehmer erfolgreich im Ackerbau

**Technik speziell für Lohnunternehmer?
Teilflächen-spezifische Bodenbearbeitung
durch LU gegenüber Eigenmechanisierung
der Landwirte.**

M.Sc. Harm Drücker
Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Active-Seminar, 18.02.09



1. Einleitung/Zielsetzung
2. Ansätze der ortsspezifischen Bodenbearbeitung
3. Feldversuch 2007/2008
4. Fazit/Ausblick
5. Technik für Lohnunternehmer?



1. Einleitung/Zielsetzung

Projekt:

“Förderung der Mulchsaat durch Entwicklung und Erprobung einer Sensor- und Verfahrenskombination zur Präzisionsbodenbearbeitung”

Projektpartner:

- Universität Kiel (ILV)
- Universität Kassel/Witzenhausen
- Fachhochschule Kiel/Rendsburg
- Amazonen-Werke

Projektdauer: 3 Jahre

Förderung: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

1. Einleitung/Zielsetzung

- Forderung laut Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998:
 - §1: Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
 - §17: Vermeidung von Bodenabträgen durch standortangepasste Nutzung
- EU Bodenrahmenrichtlinie fordert weitere Maßnahmen des Bodenschutzes
- Überdenken und Anpassen der Bodenbearbeitungsstrategien (besonders in erosionsgefährdeten Gebieten)
- Verringerung der Eingriffsintensität
- Belassen einer Mulchschicht auf der Bodenoberfläche als Erosionsschutz

1. Einleitung/Zielsetzung

Mulch

- Stroh-, Pflanzen- und Erntereste der Vorfrucht
- Stellt Erosionsschutz der Ackeroberfläche bei Starkregen- und Starkwindereignissen dar
- kann bei hohen Mengen im Saatbett die Keimung und Entwicklung der Folgefrucht beeinträchtigen
- Die ortsspezifisch vorhandenen Mengen an Strohmulch unterliegen auf dem Feld deutlichen Schwankungen

1. Einleitung/Zielsetzung

Heterogenitäten auf dem Acker:

- Mulchauflagen
- Bodenart (Textur)
- Relief

Forderung:

- Entwicklung und Realisierung einer Präzisionsbodenbearbeitung
- Berücksichtigung von Teilflächen
- Anpassung der Bodenbearbeitungsintensität nach dem Prinzip: „so flach wie möglich aber so tief wie nötig“
 - ➔ Weniger Erosion
 - ➔ Einsparung von Kraftstoff
 - ➔ Erhöhung der Arbeitsleistung

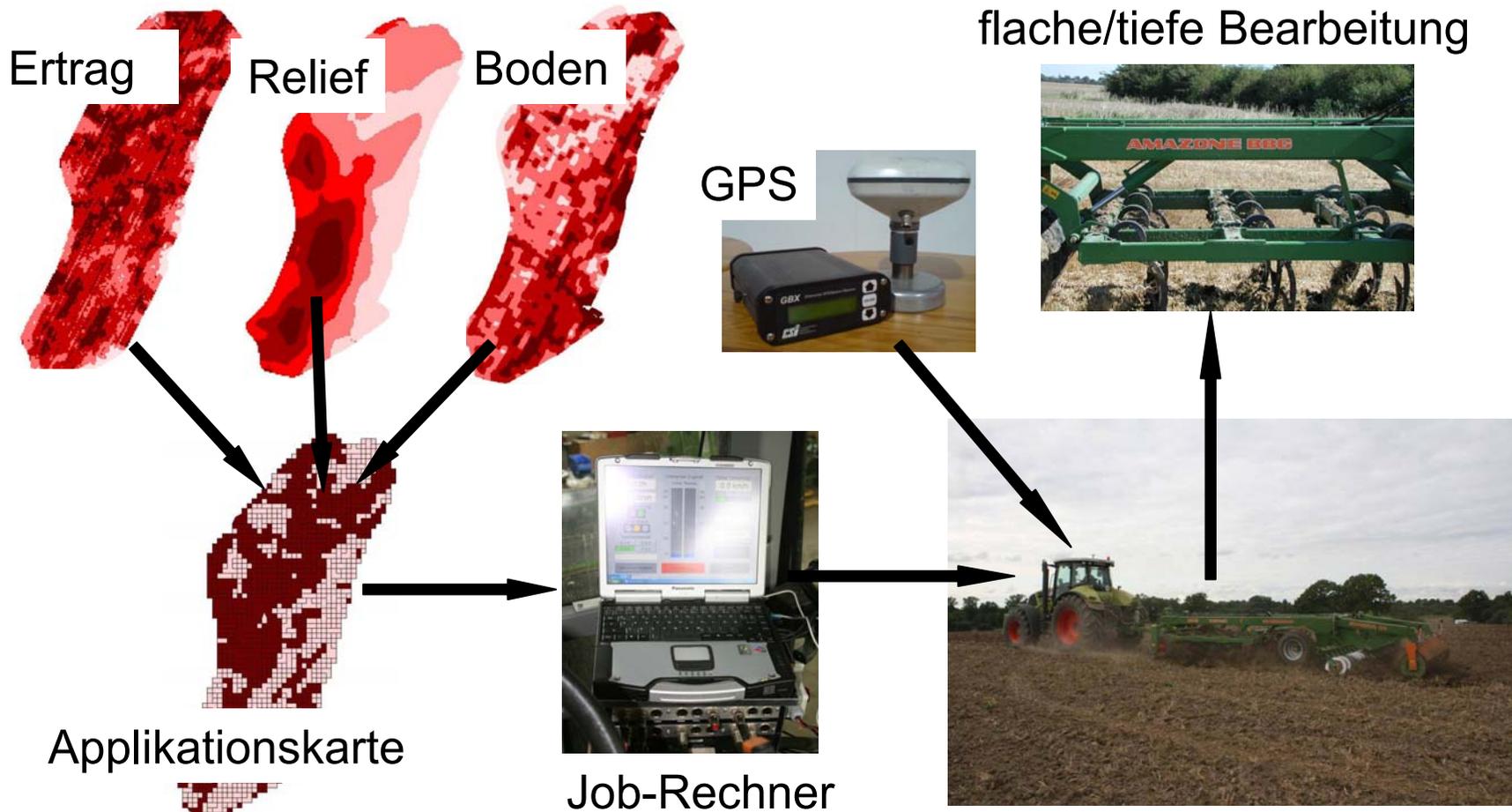
2. Ansätze der ortsspezifischen Bodenbearbeitung

Offline-Ansatz

- Erforderliche Informationen werden teilflächenspezifisch im Vorfeld erhoben und ausgewertet (Ertragskarten, Bodenkarten, digitale Höhenkarten)
- Den jeweils vorhandenen Bedingungen auf dem Feld wird anhand spezieller Regelalgorithmen eine entsprechende Bearbeitungstiefe zugeordnet
→ Applikationskarte

2. Ansätze der ortsspezifischen Bodenbearbeitung

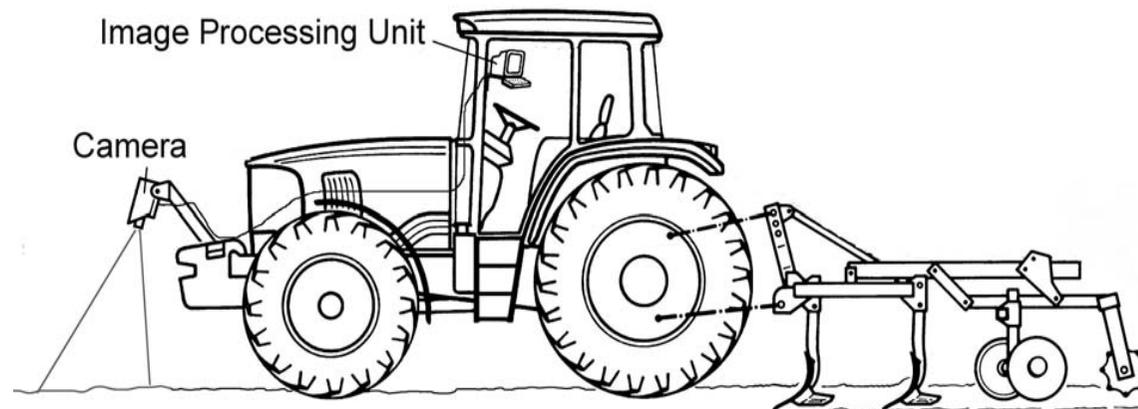
Offline-Ansatz



2. Ansätze der ortsspezifischen Bodenbearbeitung

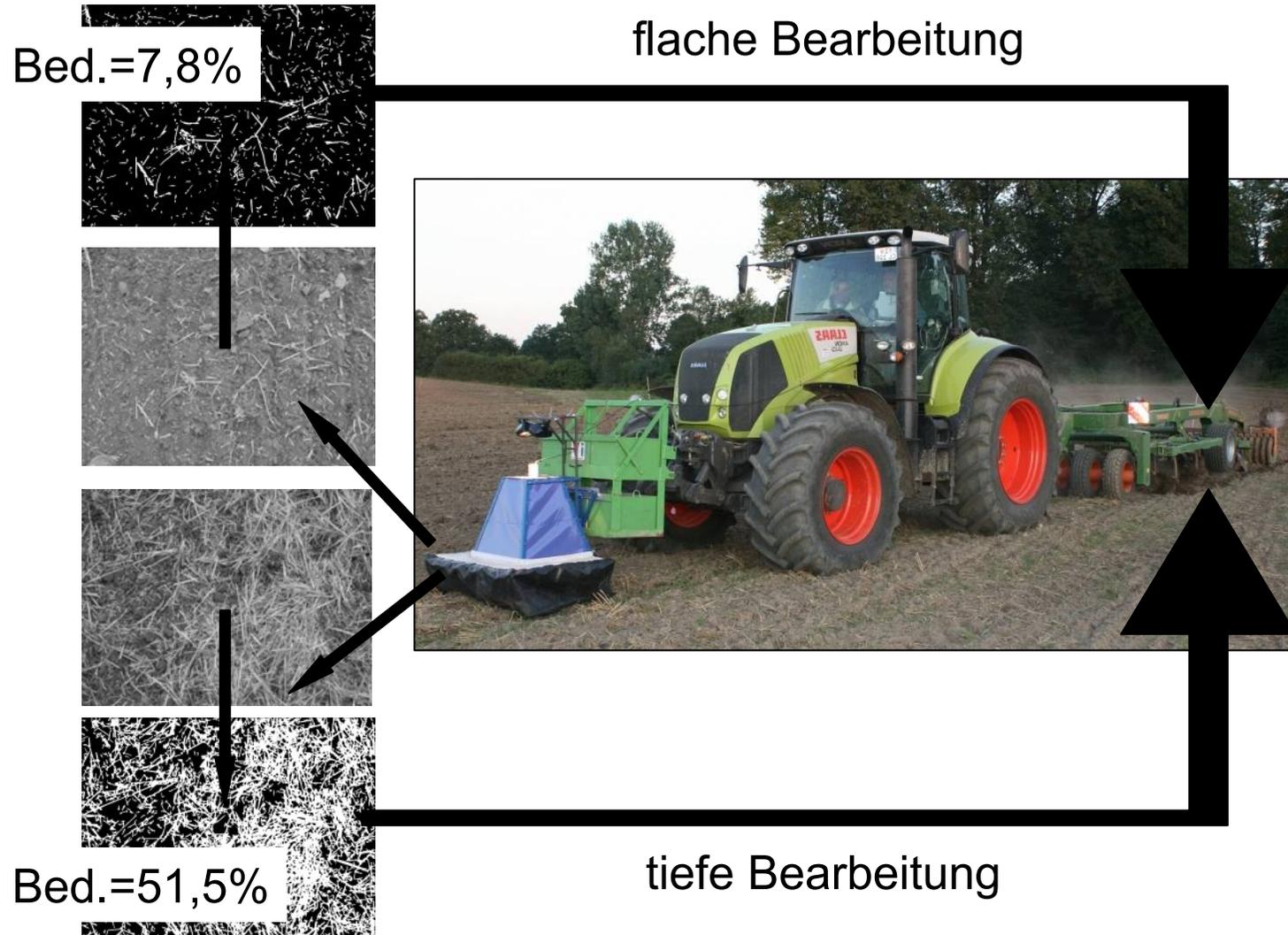
Online-Ansatz

- Datengewinnung und –analyse sowie die Einleitung der entsprechenden Maßnahmen erfolgen während der Überfahrt in Echtzeit
- Verwendung von Sensoren mit kurzer Prozesslaufzeit erforderlich



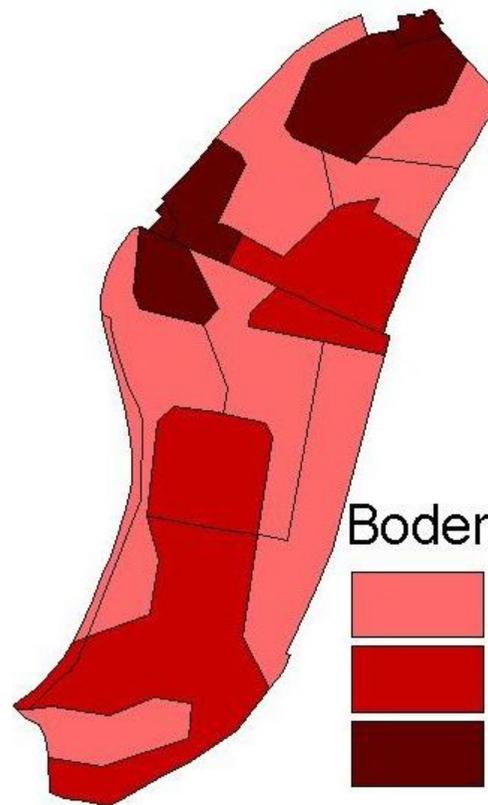
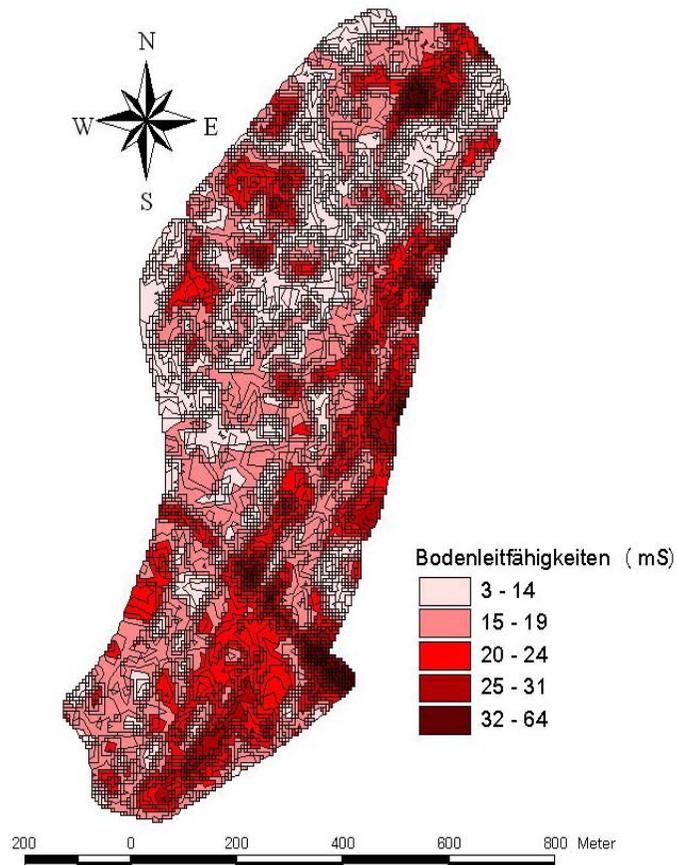
2. Ansätze der ortsspezifischen Bodenbearbeitung

Online-Ansatz



3. Feldversuch 2007/2008

Versuchsfläche



- 54 ha
 - Warleberg
 - Heterogene Böden
 - Ausgeprägtes Relief
- ➔ ideale Bedingungen für precision farming

EM38-Karte (links) und digitale Karte der Reichsbodenschätzung (rechts)

3. Feldversuch 2007/2008

Aspekte für eine Variation der Bodenbearbeitungstiefe:

- **Bodentextur**

Sandige Böden tendieren zur Verfestigung und zum Sauerstoffmangel

- **Relief**

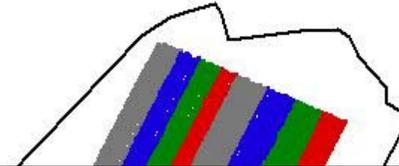
Senken mit hydromorphen Eigenschaften, Kuppen mit schlechter Bodenstruktur und wenig Humusgehalt

- **Ertrag**

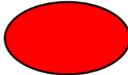
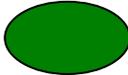
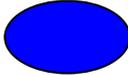
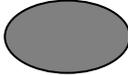
Stroh-/Mulchauflage als Hemmnis für eine Etablierung des Feldaufganges und die pflanzliche Entwicklung

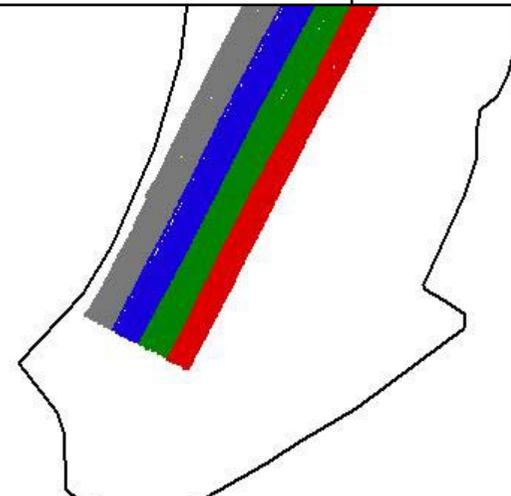
3. Feldversuch 2007/2008

Parameter für Tiefenvariation



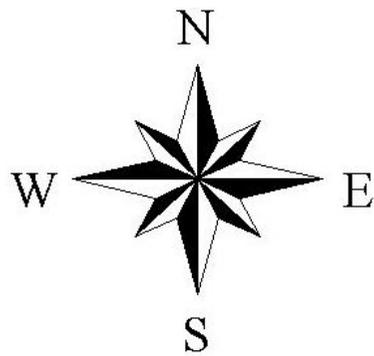
Variante	flache Bearbeitung (10cm)	tiefe Bearbeitung (18cm)	Aspekte
1. Ertrag	≤ 40 dt Rapserttrag/ha	>40 dt Rapserttrag/ha	Stroh-/Mulchauflage
2. EM38	≥ 18 mS/m	<18 mS/m	Bodentextur
3. Relief	11-19 m über NN	≤10m bzw. >19m über NN	Relief
4. Referenz	-----	durchgehend	-----

-  Ertrag
-  EM38
-  Relief
-  Betrieb

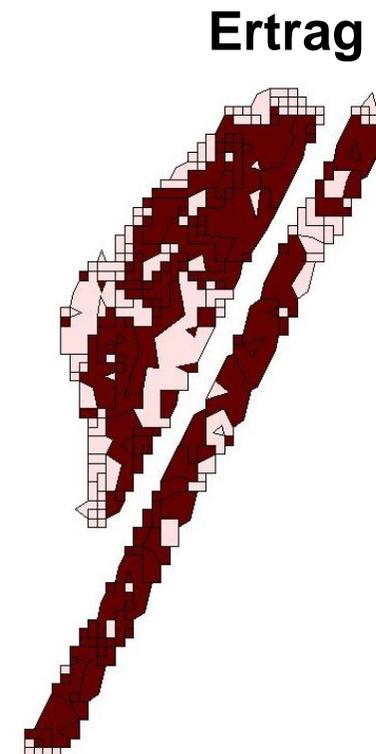
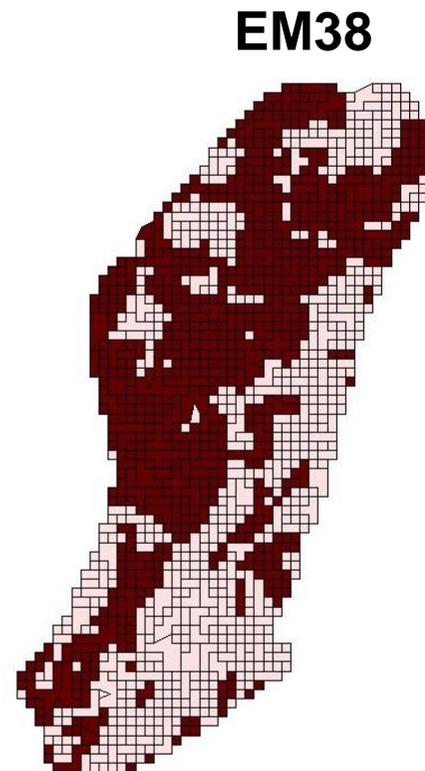
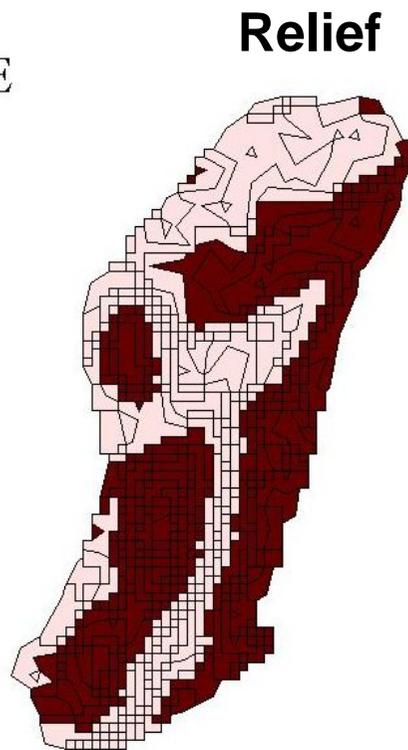
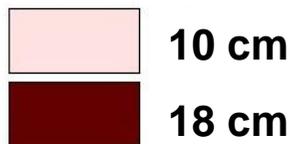


3. Feldversuch 2007/2008

Applikationskarten



Arbeitstiefe



3. Feldversuch 2007/2008



Mess-Computer

Zugkraftsensoren an den Unterlenkern

3. Feldversuch 2007/2008



4-Wege Hydraulik Ventilblock mit elektr. Magnetventil



Grubber-Rahmen mit hydraulischer Tiefenverstellung



Winkelsensor zum bestimmen der realen Arbeitstiefe



Kontroller-kontrolliert und gibt Tiefe vor

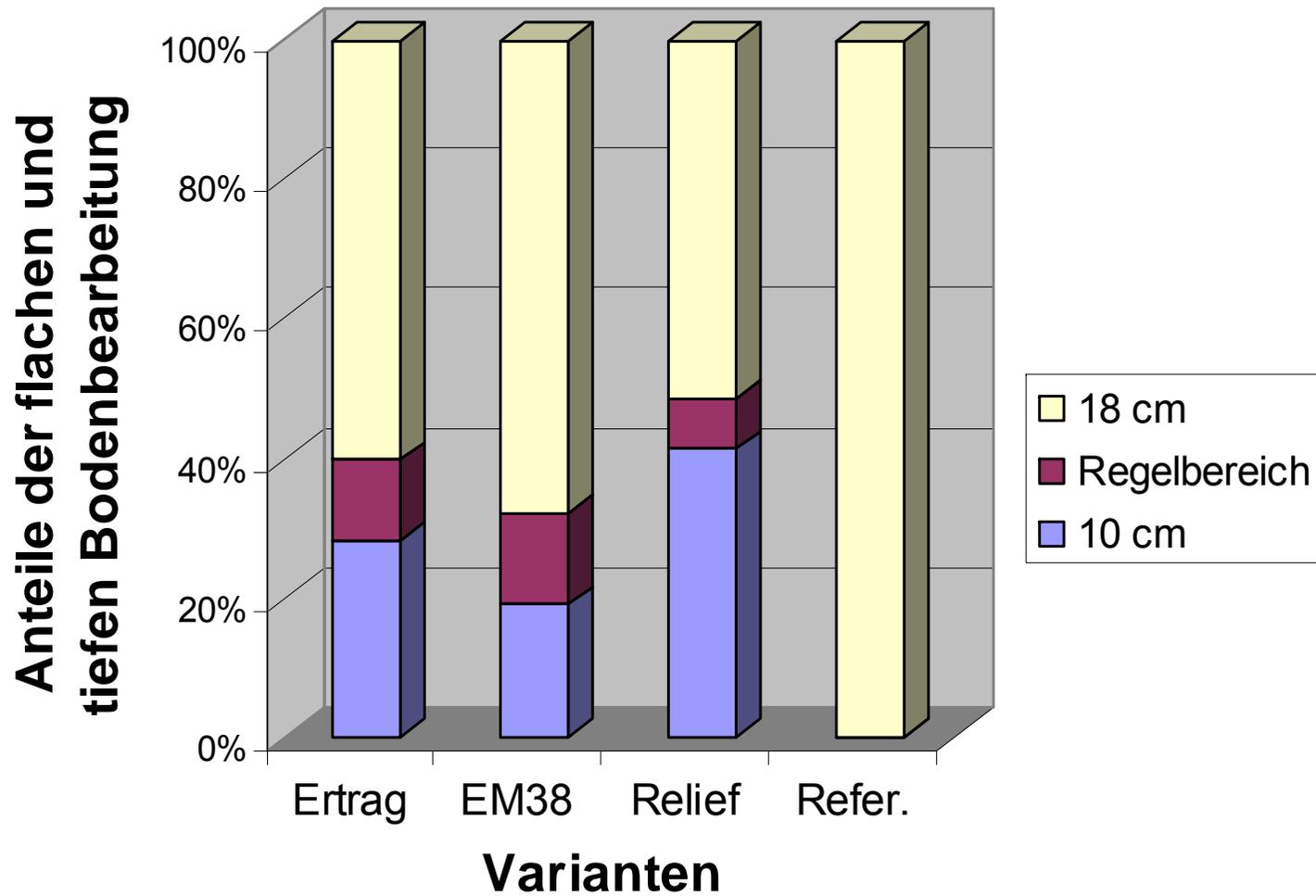
3. Feldversuch 2007/2008

Erhobene Daten	Einheit	Methode
theoretische Geschwindigkeit	km/h	Can Bus System
reale Geschwindigkeit	km/h	Radarsensor
Zugkraftbedarf (Unterlenker)	kN	Zugkraftsensoren Unterlenker
Kraftstoffverbrauch	l/h	Can Bus System
Koordinaten, Höhe	°, m	GPS System
Bearbeitungstiefe	cm	Winkelsensor

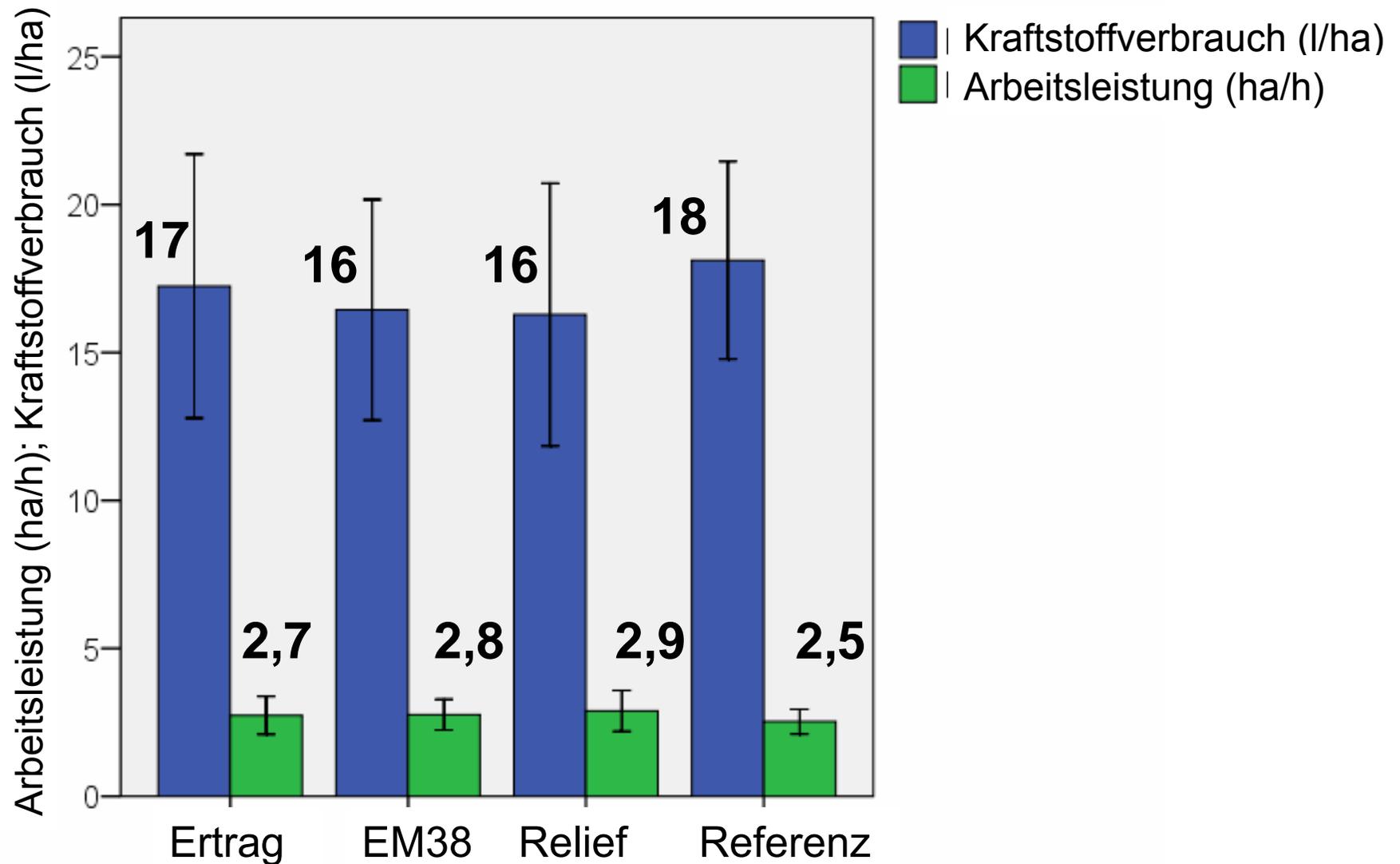
pflanzenbauliche Daten von 34 Boniturpunkten

- Feldaufgang
- Pflanzendichte
- Trockenmasse
- Ähren
- Korn-/Strohertrag
- Ertrag Mähdrusch
- Bodenbedeckungsgrad
- Infrarot-/Rotindex

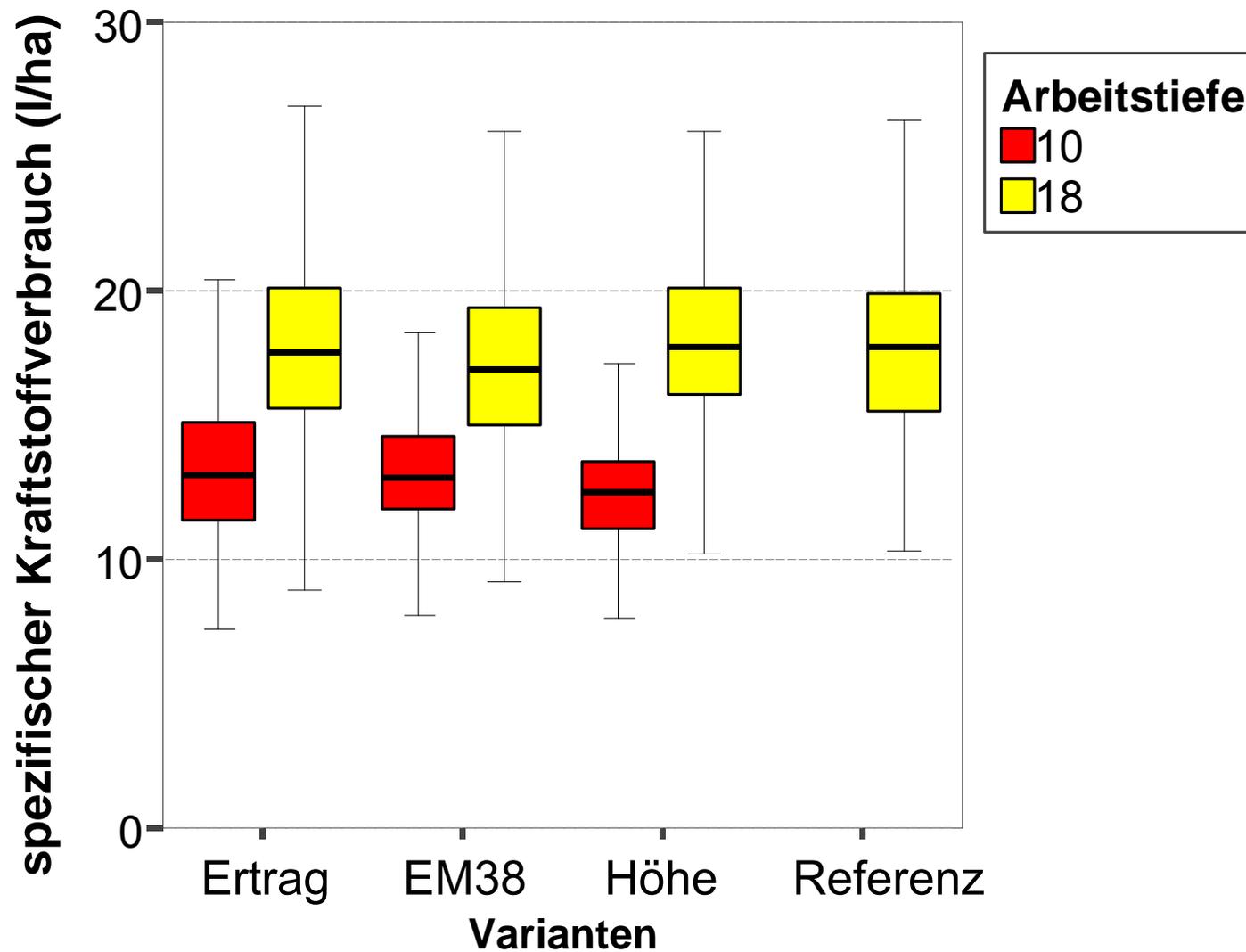
3. Feldversuch 2007/2008



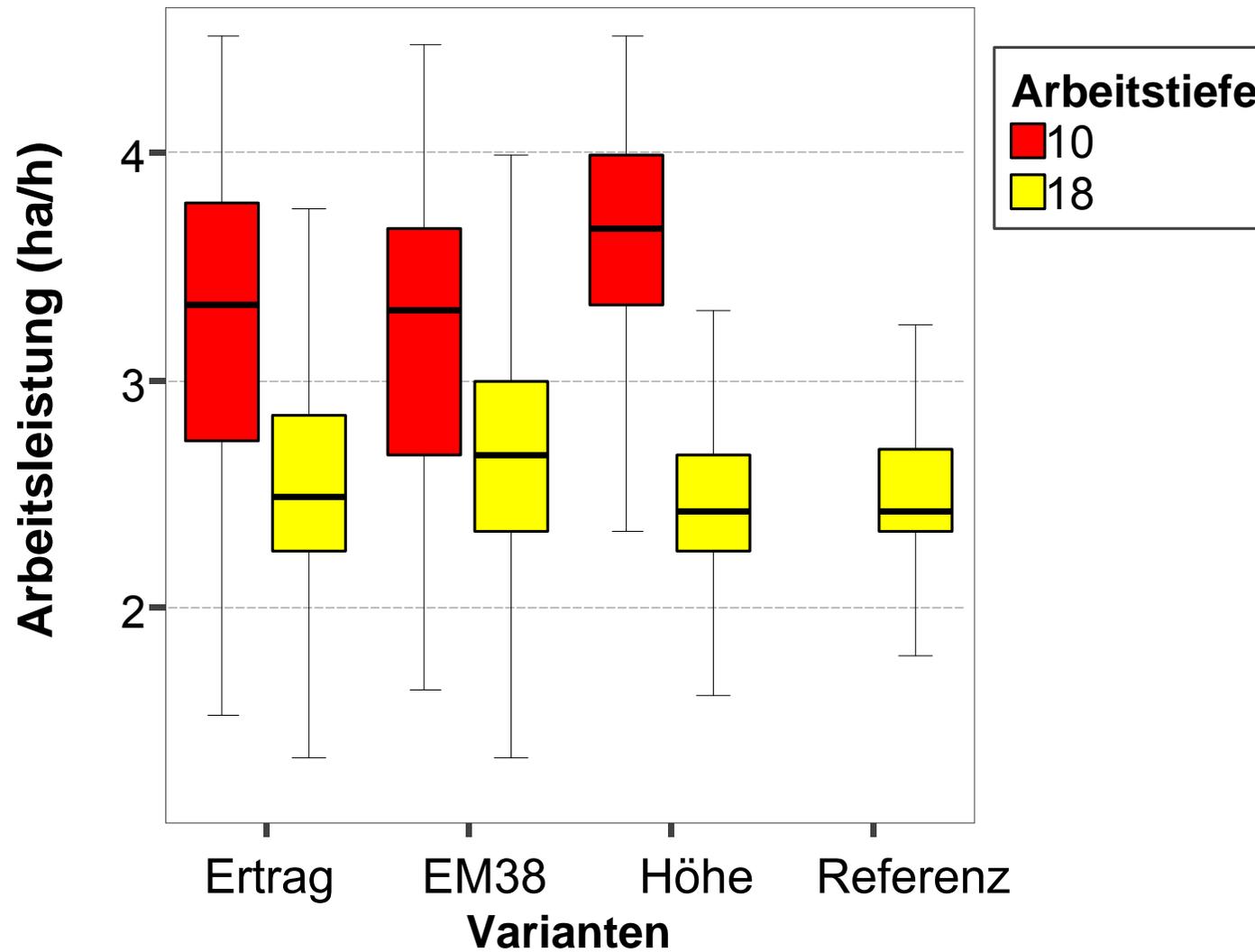
3. Feldversuch 2007/2008



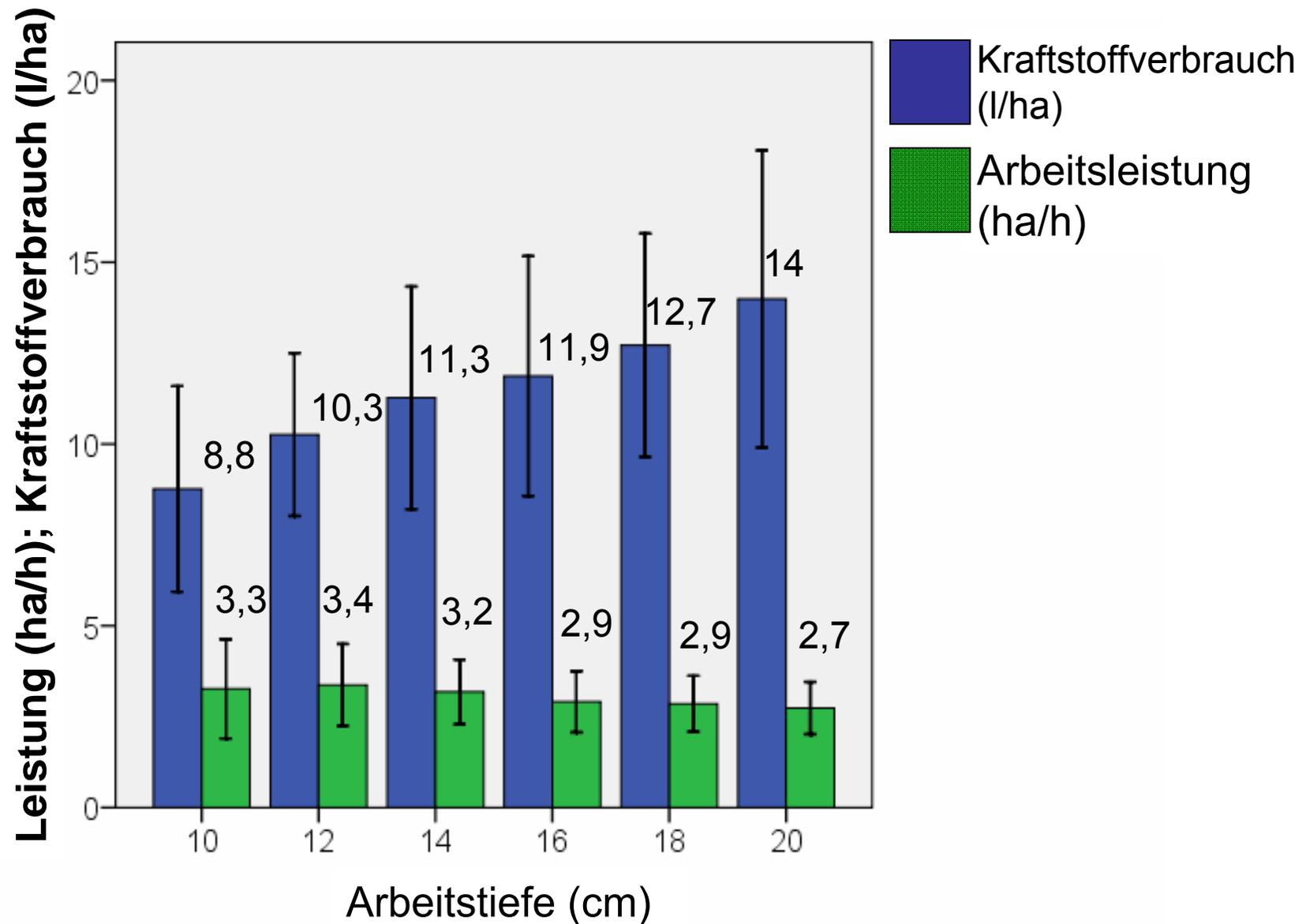
3. Feldversuch 2007/2008



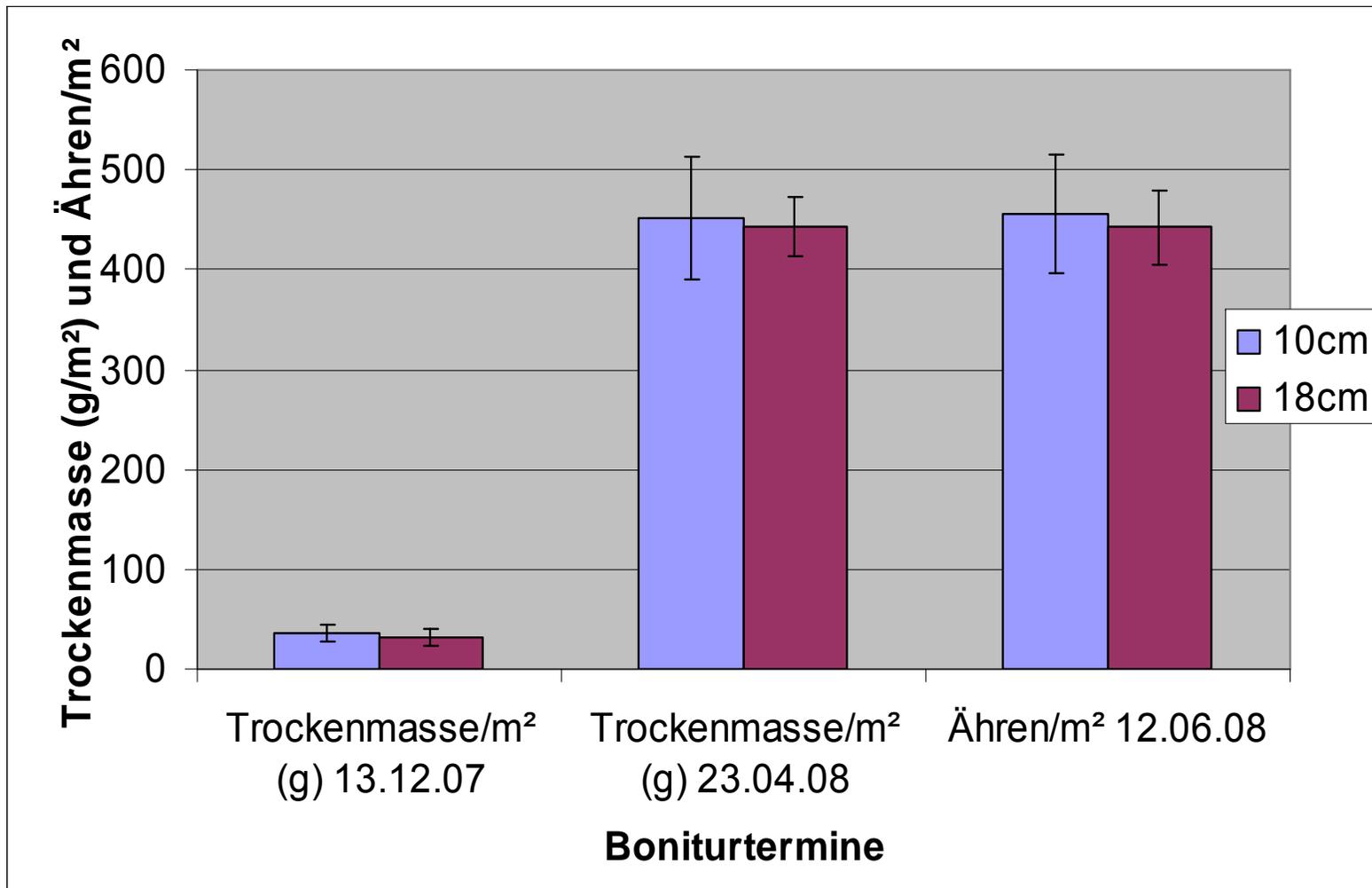
3. Feldversuch 2007/2008



3. Feldversuch 2008/2009

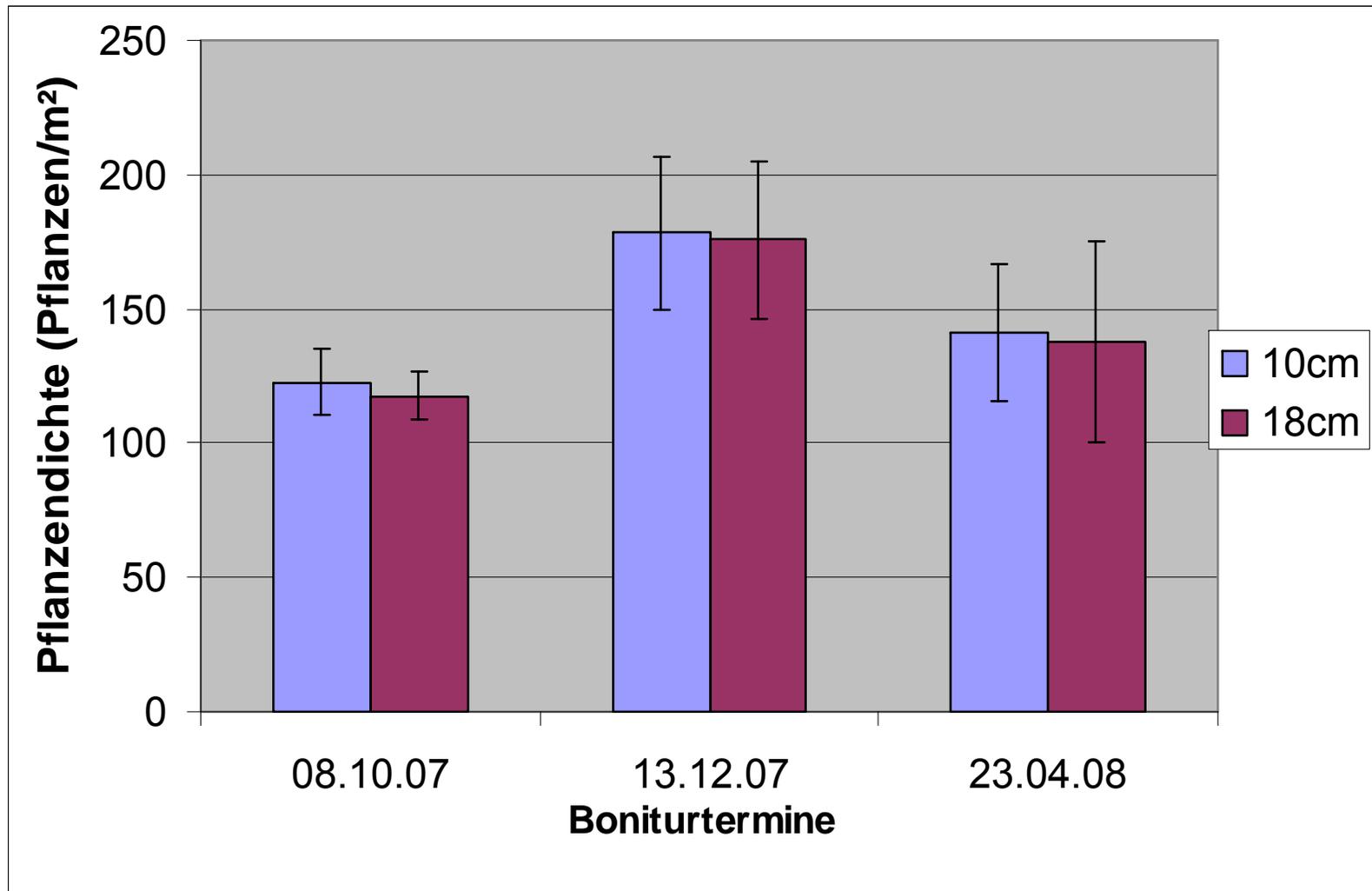


3. Feldversuch 2007/2008



Vergleich der Trockenmasse/m² und der Ähren/m² der Boniturlinien mit flacher und tiefer Bodenbearbeitung

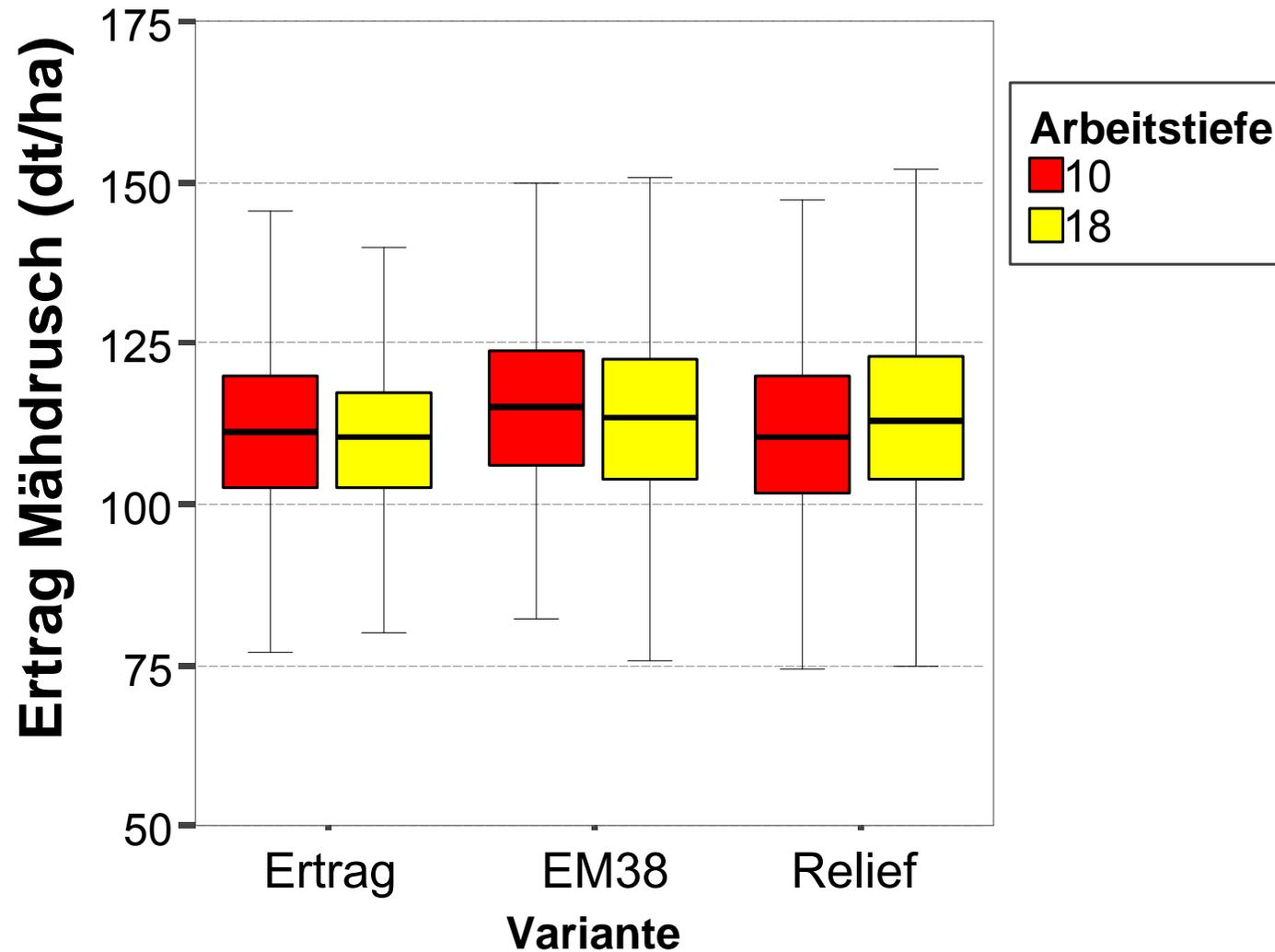
3. Feldversuch 2007/2008



Vergleich der Pflanzendichte der Bonitурpunkte mit flacher und tiefer Bodenbearbeitung

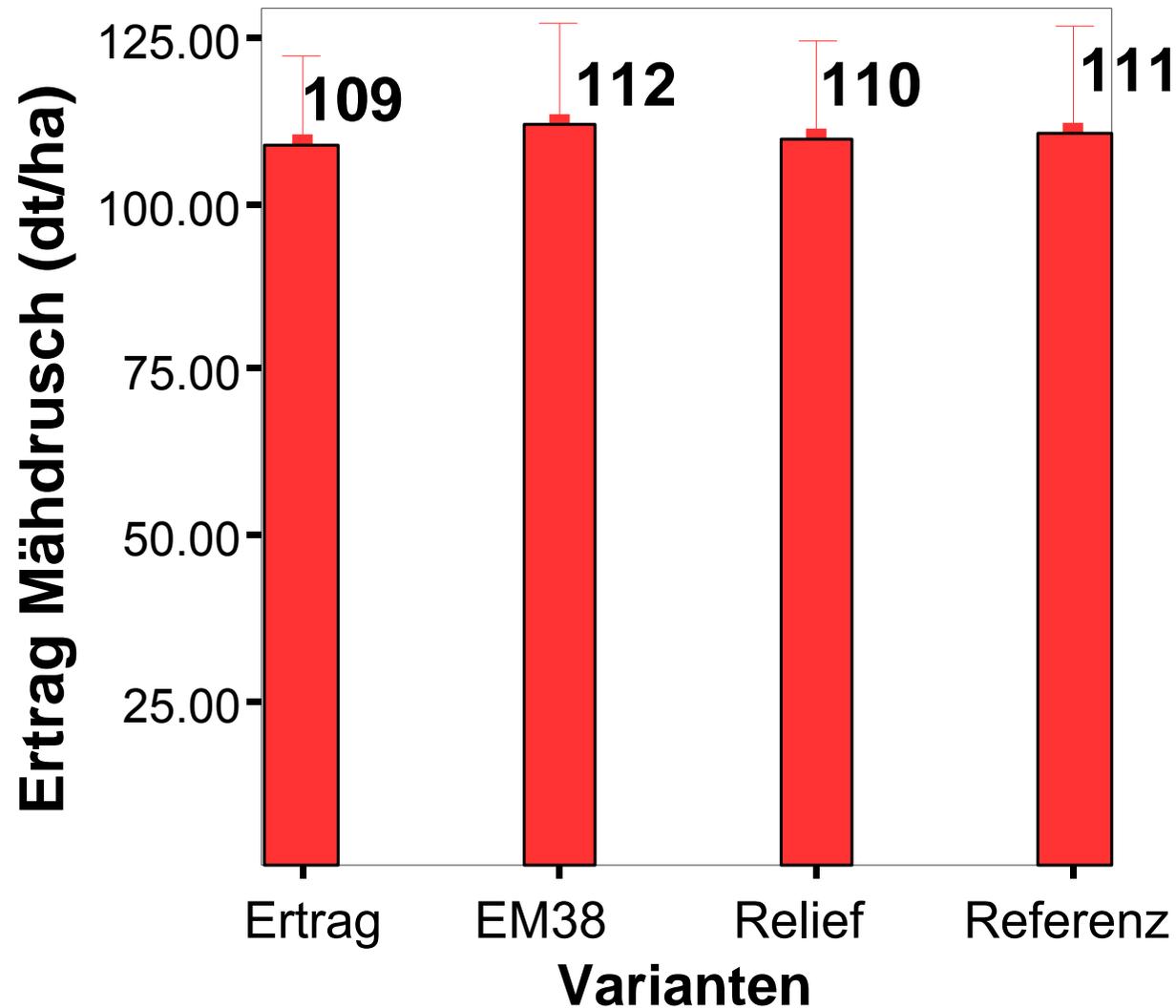
3. Feldversuch 2007/2008

Ertrag Winterweizen



3. Feldversuch 2007/2008

Ertrag Winterweizen



4. Fazit/Ausblick

- Die technischen Voraussetzungen und Praktikabilität für eine teilflächenspezifische Bodenbearbeitung sind vorhanden
- Ergebnisse des Feldversuchs 07/08 zeigen ein Einsparungspotential der teilflächenspezifischen Bodenbearbeitung an Kraftstoff von ca. 2 l sowie eine Erhöhung der Arbeitseffizienz um ca. 0,4 ha auf
- Negative Auswirkungen auf die pflanzlichen Bestände konnten nicht bestätigt werden
- Weitere Versuche sind nötig um Einflüsse von Witterung und verschiedenen Vorfrüchten zu berücksichtigen
- Einbindung von Sensoren in die Versuche

5. Technik für Lohnunternehmer?

- Angepasste Technik für wachsende Anforderungen des Bodeschutzes: „Fit für die Zukunft“
- Effizienzsteigerung (höhere Schlagkraft, Einsparung von Kraftstoff)
- Benötigte Technik/Informationen sind bereits häufig vorhanden (GPS, Ertragskartierung, EM38-Karten)
- Investition rentiert sich im überbetrieblichen Einsatz schneller als im innerbetrieblichen

CHRISTIAN - ALBRECHTS - UNIVERSITÄT

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

