



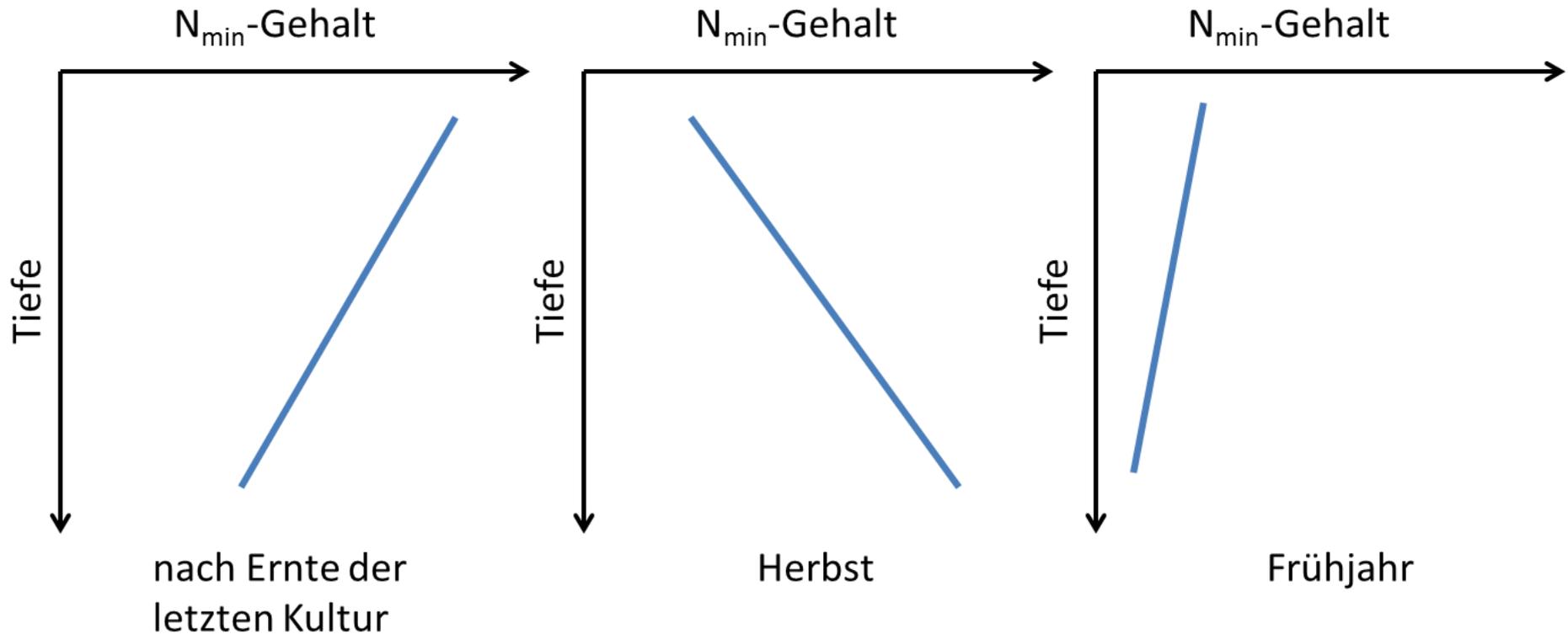
Modell- und Demonstrationsvorhaben  
Optimierung der N-Düngung im Freilandgemüsebau

## Projektergebnisse Knoblauchland

1.  $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlungen
2. Düngefenster
3. Gründüngungsversuch
4. Bewässerung (Rohrberegnung)
5. Fazit

# 1. $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlung

Schematische Darstellung der  $N_{\min}$ -Tiefenverläufe

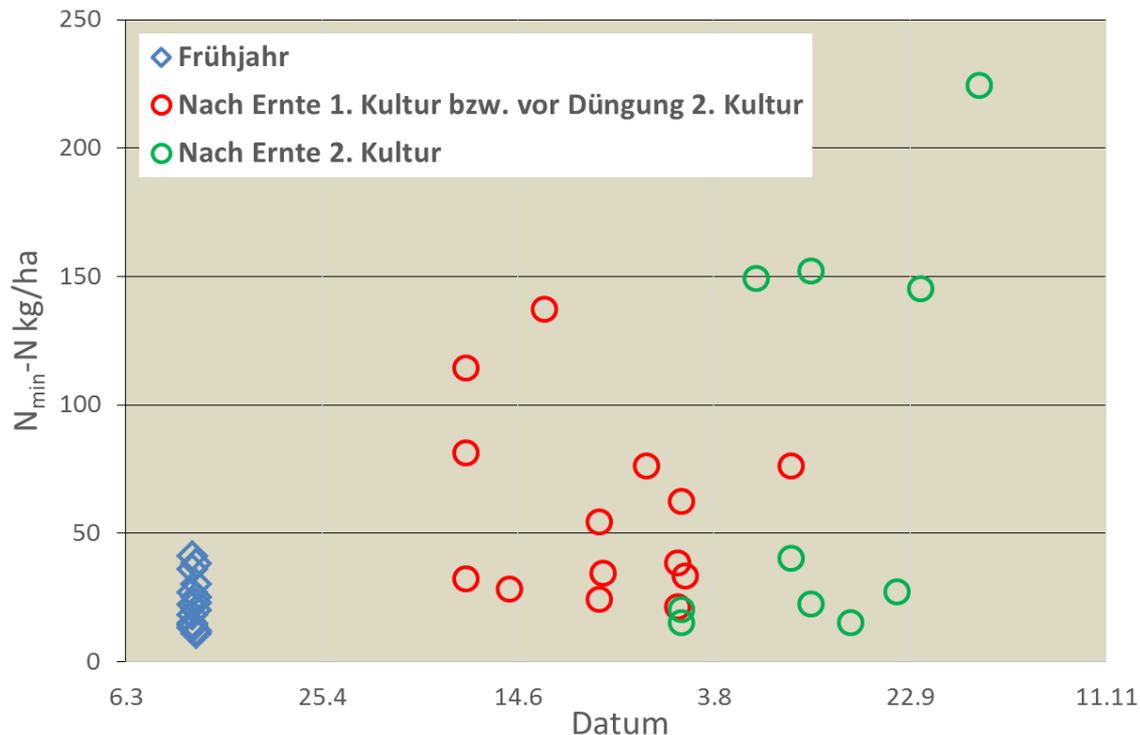


- Nitrat-Überschüsse nach letzter Kultur werden in die Tiefe verlagert und ausgewaschen bis nächstes Frühjahr
- Neigung der Geraden je nach Nitratgehalt, Humusgehalt und Bodenart



# 1. $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlung

## $N_{\min}$ -Gehalte in 0 – 30 cm



## $N_{\min}$ -Gehalte in 0 – 60 cm

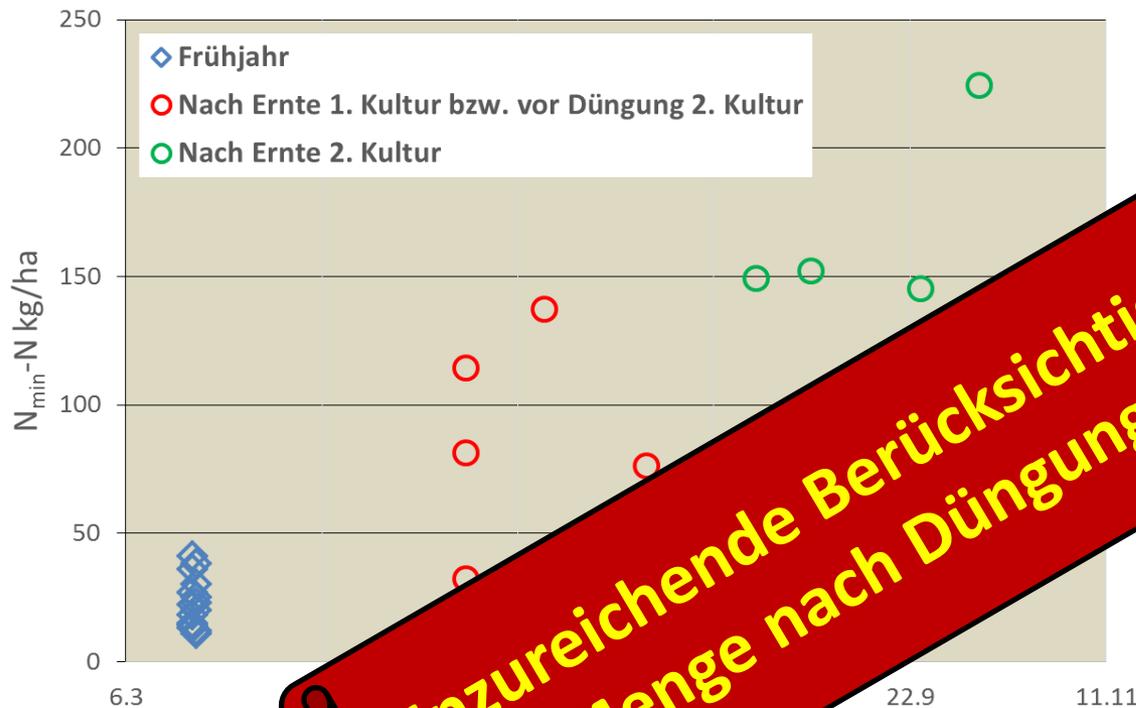
Bio-Demeter:  $42 \pm 15$  kg/ha  
konventionell:  $127 \pm 105$  kg/ha

- hohe Nitratgehalte = hohe Gefahr der Auswaschung
- hohe N-Überschüsse nach Ernte der letzten Kultur = hohe N-Verluste
- Biobetriebe nur mit geringem Potential zur Nitratauswaschung



# 1. $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlung

## $N_{\min}$ -Gehalte in 0 – 30 cm



## $N_{\min}$ -Gehalte in 0 – 60 cm

Bio-Dem...  $42 \pm 15$  kg/ha  
kon...  $7 \pm 105$  kg/ha

**Unzureichende Berücksichtigung der Rest-N-Menge nach Düngung der 1. Kultur**

- hohe Nitratgehalte = hohe Gefahr der Auswaschung
- hohe N-Überschüsse nach Ernte der letzten Kultur = hohe N-Verluste
- Biobetriebe nur mit geringem Potential zur Nitratauswaschung





**Unzureichende Berücksichtigung der N-  
Mineralisation aus Ernterückständen!**

# 1. $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlung



# 1. $N_{\min}$ -Gehalte und Bedarfsermittlung

---

## ➤ Frühjahr

- Erfahrungs-/Referenzwerte ausreichend (Probenahme nicht nötig)
- praxisübliche Düngung = Düngung nach N-DBE

## ➤ vor Düngung der 2. Kultur Gemüse

- großes Optimierungspotential der N-Düngung mittels Bedarfsermittlung
- Probenahme wichtig und verpflichtend zur Vermeidung hoher N-Überschüsse!

## ➤ Herbst

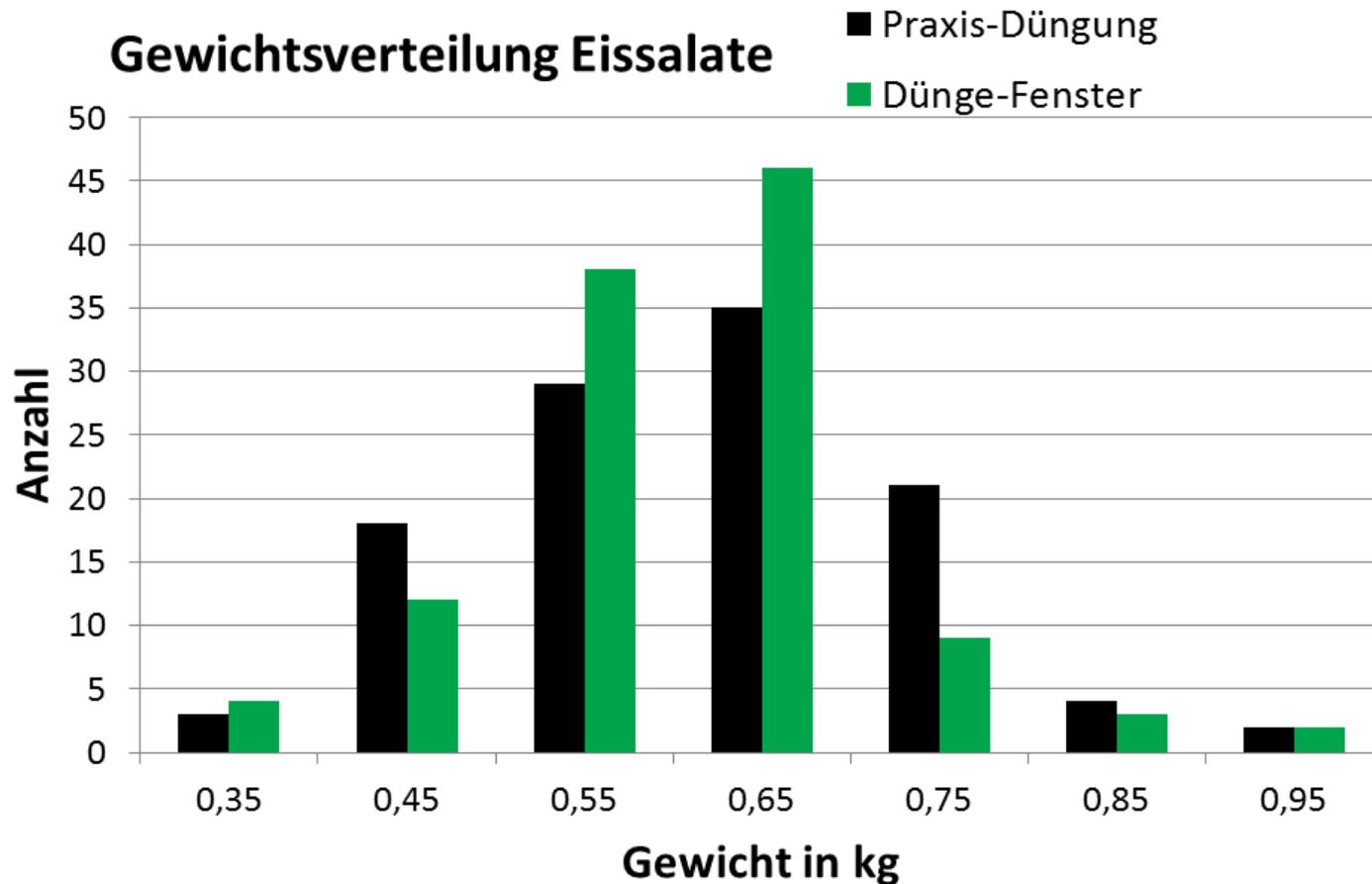
- $N_{\min}$ -Gehalte uninteressant
- Probenahme direkt nach Ernte der letzten Kultur zur Kontrolle der Düngung



## 2. Düngefenster (2. Kultur Gemüse)



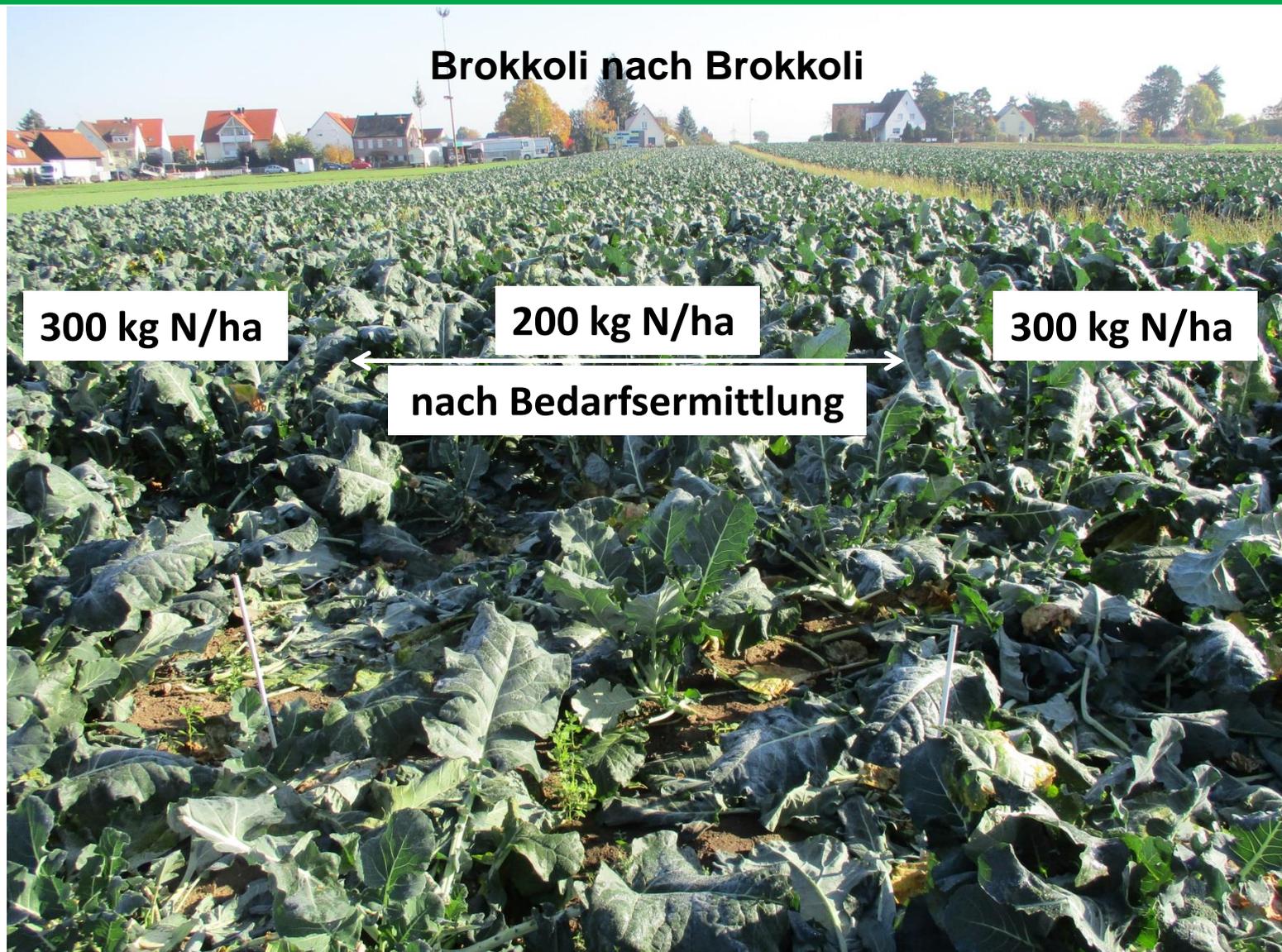
## 2. Düngefenster (2. Kultur Gemüse)



- Praxis-Beete (180 kg N/ha): Ø 0,67 kg
- Düngefenster-Beete (140 kg N/ha): Ø 0,64 kg
- Keine Qualitätsunterschiede erkennbar



## 2. Düngefenster (2. Kultur Gemüse)



## 2. Düngefenster (2. Kultur Gemüse)



## 2. Düngefenster (2. Kultur Gemüse)

### Blumenkohl nach Blumenkohl



## 2. Düngefenster (1. Kultur Gemüse)



**Eine reduzierte N-Gabe zeigte bei der 2. Kultur Gemüse keinen/nur unbedeutenden Einfluss auf**

- **Erträge und Qualitäten**
- **Erntequoten**
- **Arbeitsaufwand bei Ernte (Anzahl der Erntegänge)**

# 3. Gründüngungsversuch

**Fünf Gründüngungs-Varianten und eine Nullfläche**  
**Bodenart: „sandiger Sand“**

**Kritische Faktoren bei Gründüngung:**

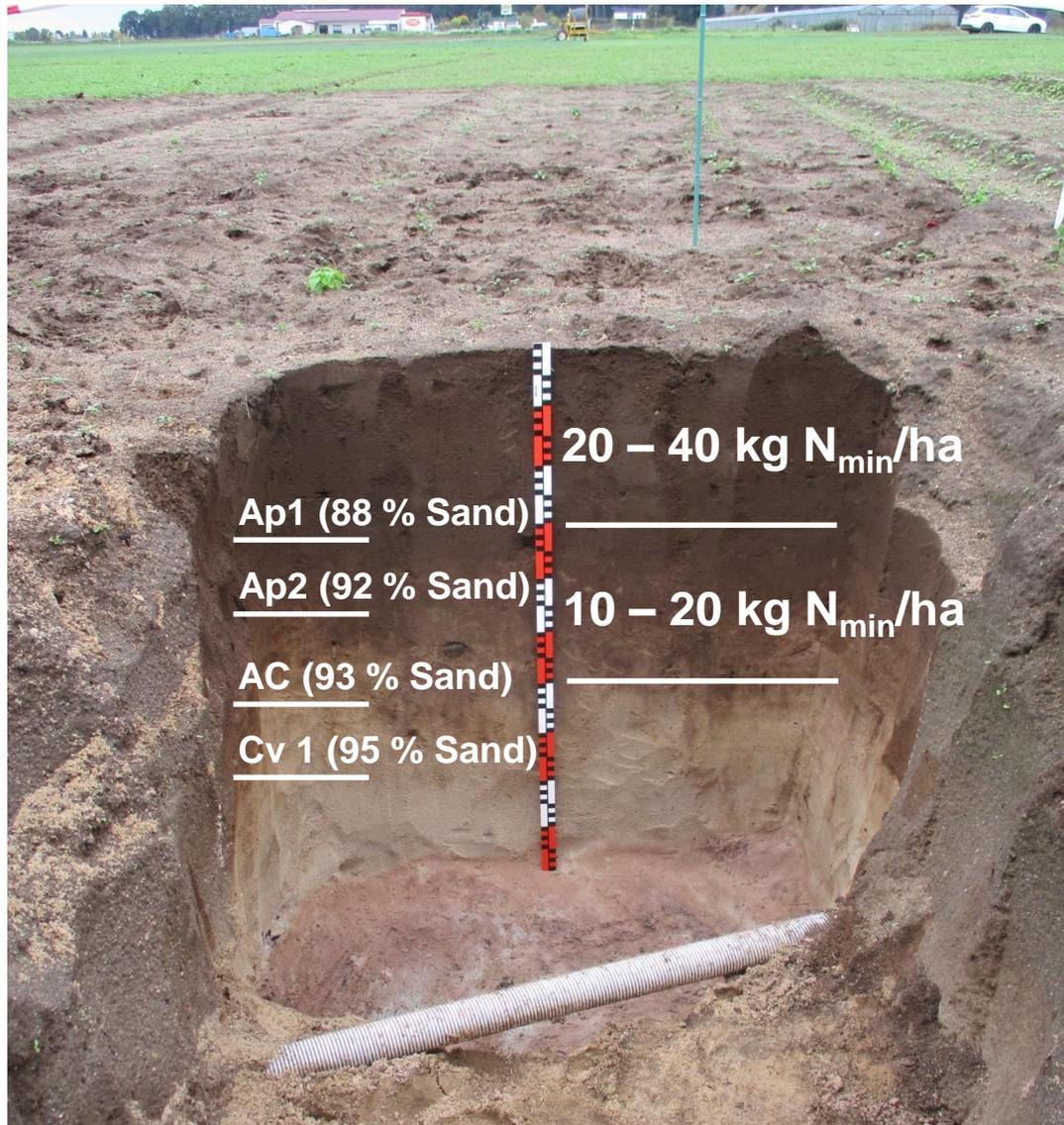
- i.d.R. erst späte Aussaat möglich (Sep./Okt.)
- langsames Wachstum bei wenig Niederschlägen und/oder geringem N-Angebot

**Fragestellungen:**

- Welche zeigt die beste Anfangsentwicklung/Wachstum?
- Wie ist der Einfluss von Wasser- und N-Angebot?
- Wie ist der Einfluss auf den  $N_{\min}$ -Gehalt?

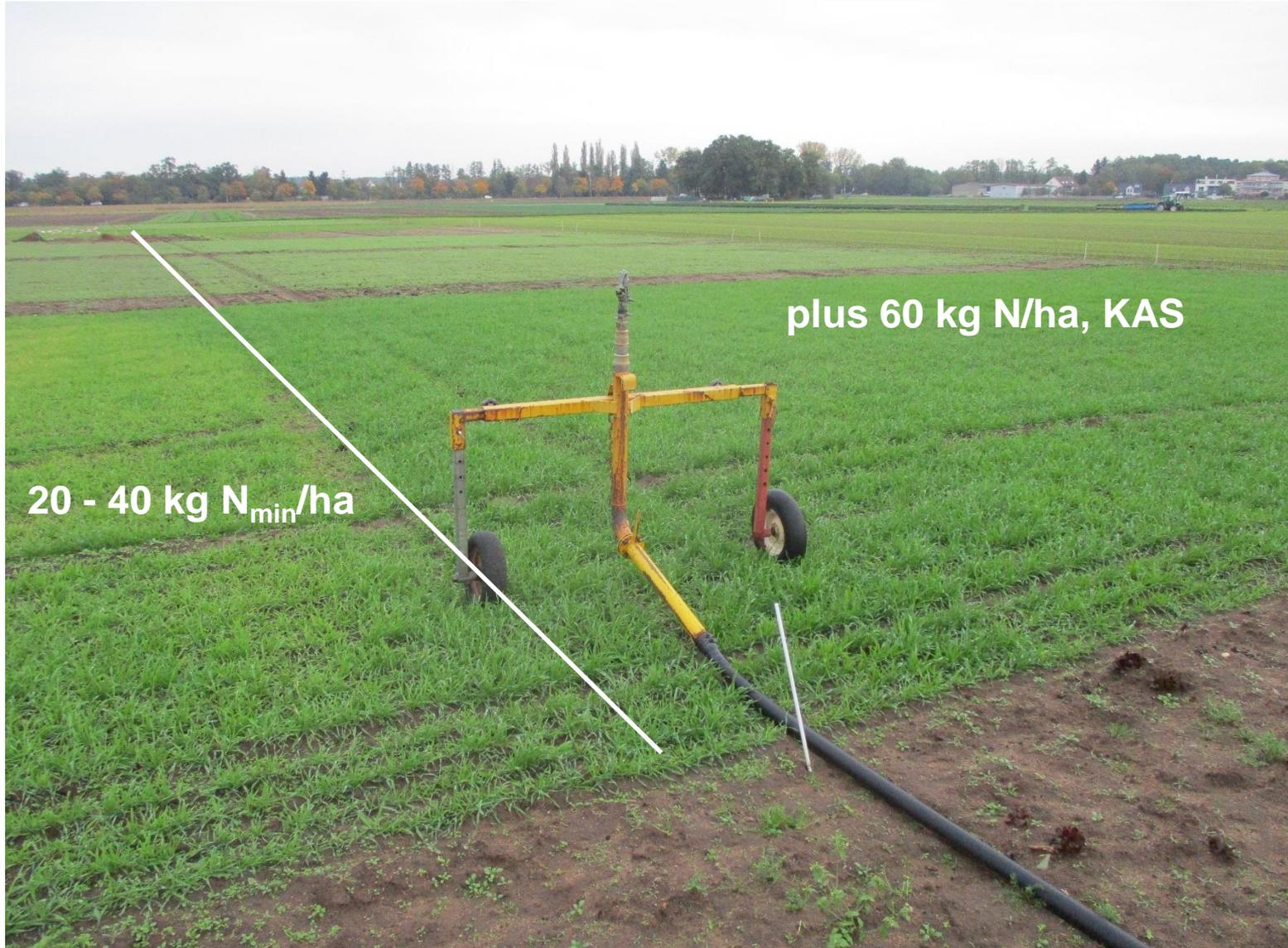


# 3. Gründüngungsversuch

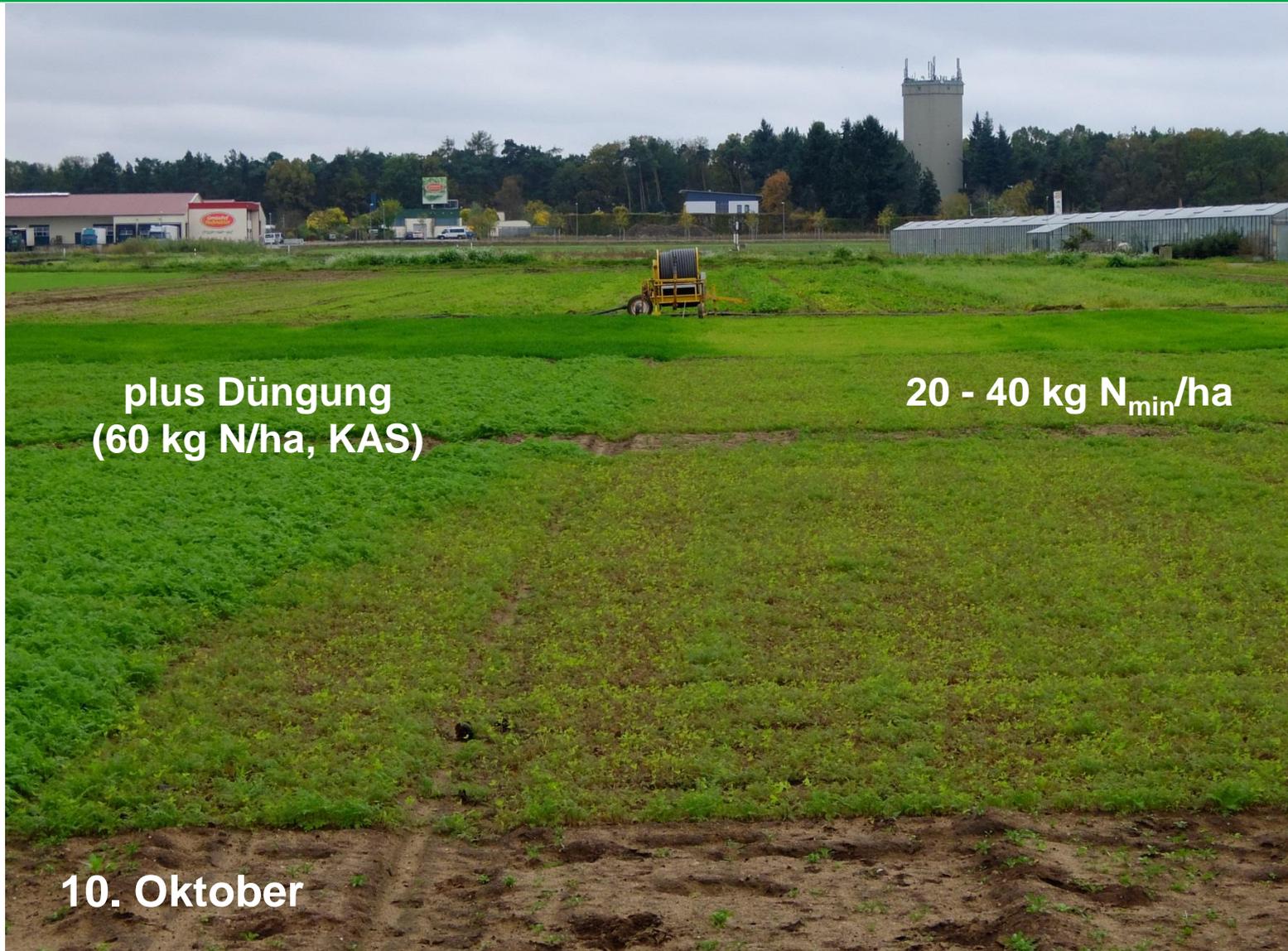




# 3. Gründüngungsversuch



# 3. Gründüngungsversuch



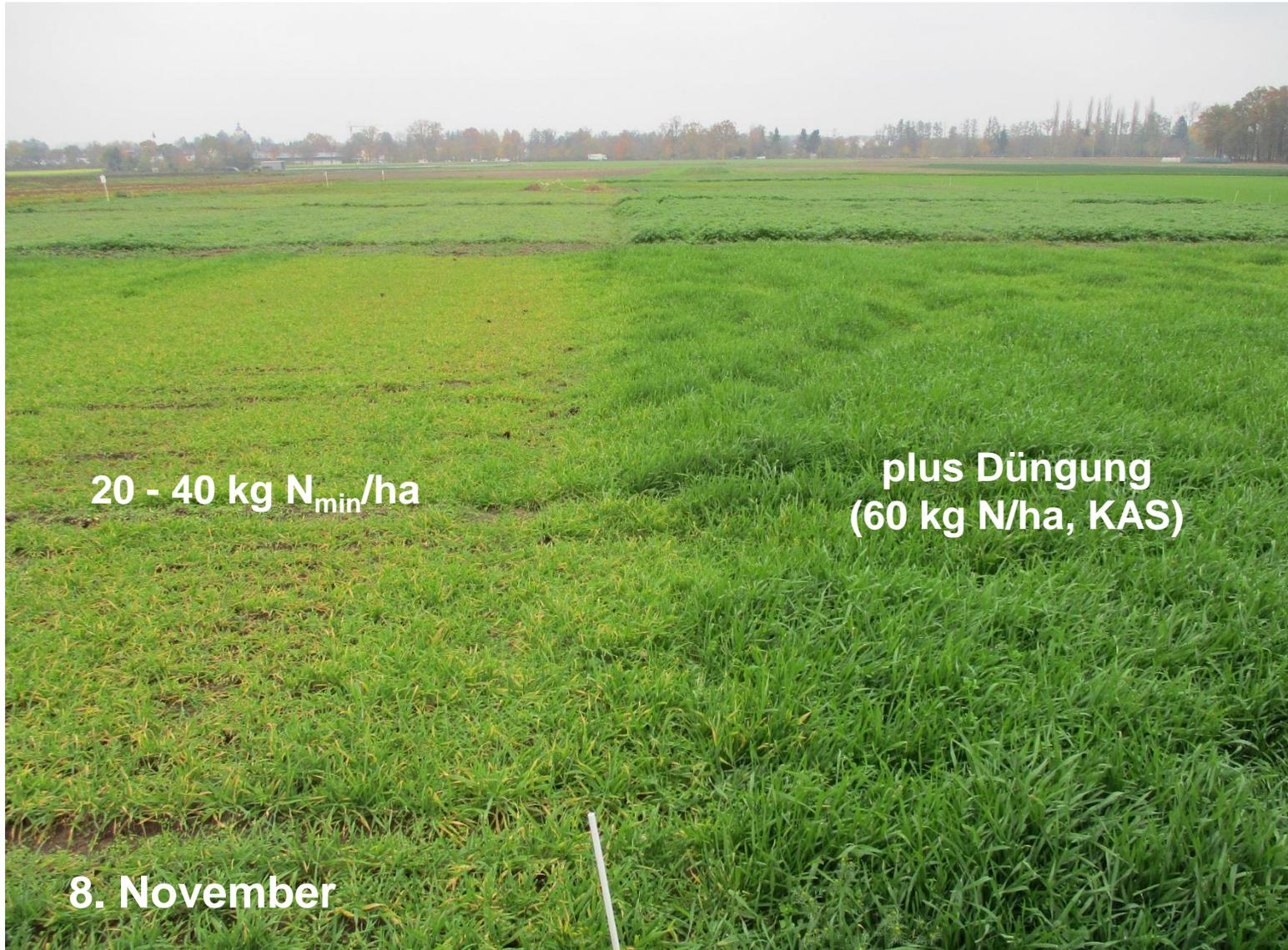
plus Düngung  
(60 kg N/ha, KAS)

20 - 40 kg N<sub>min</sub>/ha

10. Oktober



# 3. Gründüngungsversuch



# 3. Gründüngungsversuch

Bei späten Aussaatzeiten (September):

- Phacelia zeigt das beste Wachstum, danach Winterroggen und Weidelgras
- unnötig sind Mischungen mit Klee, Ramtillkraut, Kresse, Saatwicke etc.

Auf diesem Acker:

- Bewässerung (nur) zur Keimung und Auflaufen notwendig
- ohne Düngung der obersten Bodenschicht nur ungenügendes Wachstum (Düngung nach DüV: bis 15. September, max. 60 kg N/ha)



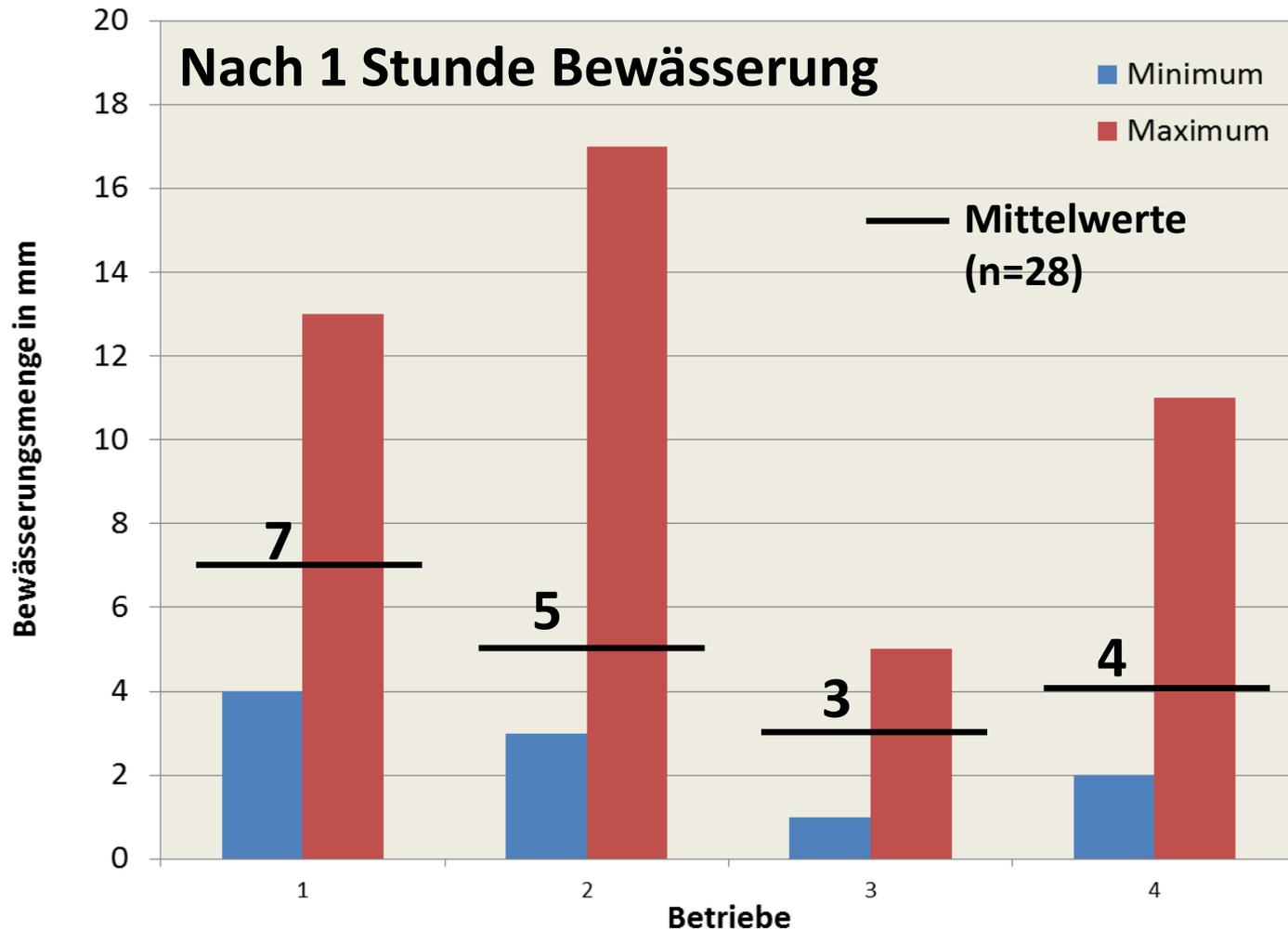
# 4. Bewässerung



- 12 Tensiometer-Standorte (jeweils in 15, 30 und 45 cm Tiefe)
- Erfassung der Bewässerungsmenge an 28 Punkten



# 4. Bewässerung



➤ hohe Variabilität der Bewässerungsmenge auf der Fläche



# 4. Bewässerung



- feucht-nasse Standorte mit Sickerwasserbildung und Nitratauswaschung
- stets trockenere Standorte

- ➔ bewässerungsbedingte Heterogenität der N-Gehalte im Oberboden
- ➔ Teilflächen mit geringerer N-Versorgung und andere mit geringerer Wasserversorgung mit Auswirkung auf Ertrag und Qualität
- ➔ großes Optimierungspotential für eine gleichmäßige Wasserverteilung um N und Wasser einsparen zu können bei gleichzeitiger Gewährung der Kultursicherheit



# 5. Fazit

---

## Einsparung der Düngermenge bei der 2. Kultur Gemüse und Reduktion der N-Verluste sind möglich:

- z. B. Salate  
30 kg N/ha weniger, bei ca. 160 ha im Knoblauchsland = 5 – 6 Tonnen N/J.
- N-Verlust von 30 kg/ha und Sickerwassermenge von 250 l/m<sup>2</sup>  Nitrat-Konzentration von 53 mg/l

## Wichtig ist Humusaufbau, v. a. bei sandigen Böden!

- Erhöhen der Wasserspeicherkapazität = Reduktion der Nitratauswaschung mit dem Sickerwasser (Nitrat wird im Boden nicht gespeichert)

## Wichtig ist eine bedarfsgerechte N-Düngung bei der 2./3. Kultur mit vernünftiger N<sub>min</sub>-Probenahme!

- Weitere Regelungen der DüV, wie z. B. schriftliche Dokumentationen, sollten mit entsprechenden „Werkzeugen“ schnell und mit geringem Aufwand umgesetzt werden können



# 5. Fazit

---

## Wesentliche Probleme bei der Umsetzung der DüV aus Sicht der Betriebsleiter:

- die bereits hohen Anforderungen von Markt und Zertifizierung
- die hohen Kosten von Fachkräften
- der (vermeintlich) hohe Aufwand für Anpassung der Betriebsabläufe,  $N_{\min}$ -Probenahmen, schlagspezifische Düngung statt Standarddüngung
- der hohe Aufwand für Dokumentation

## Maßnahmenbündel zur Reduktion der N-Überschüsse und -verluste:

- DBE incl. Probenahme vor Düngung der 2. Kultur Gemüse
- Gründüngung/Zwischenfrüchte zur N-Konservierung
- Nur Einsatz von stabilisierten N-Dünger (Alternativen zu Entec?) in Teilgaben
- Optimierung der Bewässerung
- Integration der Änderungen in die Betriebsabläufe
- Aufrechterhaltung bzw. Erhöhung der Humusgehalte durch Gründüngung und org. Wirtschaftsdünger



# 5. Fazit

## Wesentliche Probleme bei der Umsetzung der DüV aus Sicht der Betriebsleiter:

- die bereits hohen Anforderungen von Markt und Zertifizierung
- die hohen Kosten von Fachkräften
- der (vermeintlich) hohe Aufwand für Anpassung der Betriebsabläufe,  $N_{\min}$ -Probenahmen, schlagspezifische Düngung statt Standarddüngung
- der hohe Aufwand für Dokumentation

## Maßnahmenbündel zur Reduktion der N-Überschüsse und -verluste:

- DBE incl. Probenahme vor Düngung Gemüse
- Gründüngung/Zwischenfrucht
- Anwendung stabilisierter Düngemittel
- Optimierung der Düngung
- Integration der Anbaumethoden
- Aufrechterhaltung bzw. Erzeugung von org. Wirtschaftsdünger

**„Alles ein alter Hut“**



Gründüngung

# Warum erfolgt nur eine geringe Umsetzung in der Praxis? (außer wegen Kosten und Zeit)

## Beratung?

- mehr Fokus auf Düngung und Pflanzenernährung?



## Einstellung?

- anstatt „viel hilft viel“ weniger und bedarfsgemäß N düngen für eine ausgewogene Nährstoffverfügbarkeit
- „gesunder Boden – gesunde Pflanzen – gesunde Menschen“
- Augenmerk auf Bodenfruchtbarkeit (z. B. Humusmanagement)



## Zu „lasche“ Kontrollen und zu geringe Strafen?

- Beratung/Sensibilisierung vs. Zwang und Blockadehaltung?

**Dieser Acker wird  
Video überwacht!**



## Oder ist das Nitrat-Problem nicht lösbar bei intensiver Freilandproduktion von Gemüse?

- gesamtgesellschaftliche Diskussion notwendig





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**„Bearbeite den Boden nicht nur im Schweiß Deines Angesichts,  
sondern auch mit neuen Gedanken.“**

**(Agrarwissenschaftler Theodor Römer, 1883 – 1951)**

## **Partner**

**Erzeugerring Knoblauchsland e.V., LWG Veitshöchheim, IGZ Großbeeren/Erfurt, DLR Pfalz,  
LWK Nordrhein-Westfalen, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft.**

**Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des  
Deutschen Bundestages.**

**Gefördert über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2816MD400.**

**Vorgesehene Laufzeit des Projekts: 01.04.2016 bis 31.12.2019.**

