



**Hochschule Osnabrück**  
University of Applied Sciences

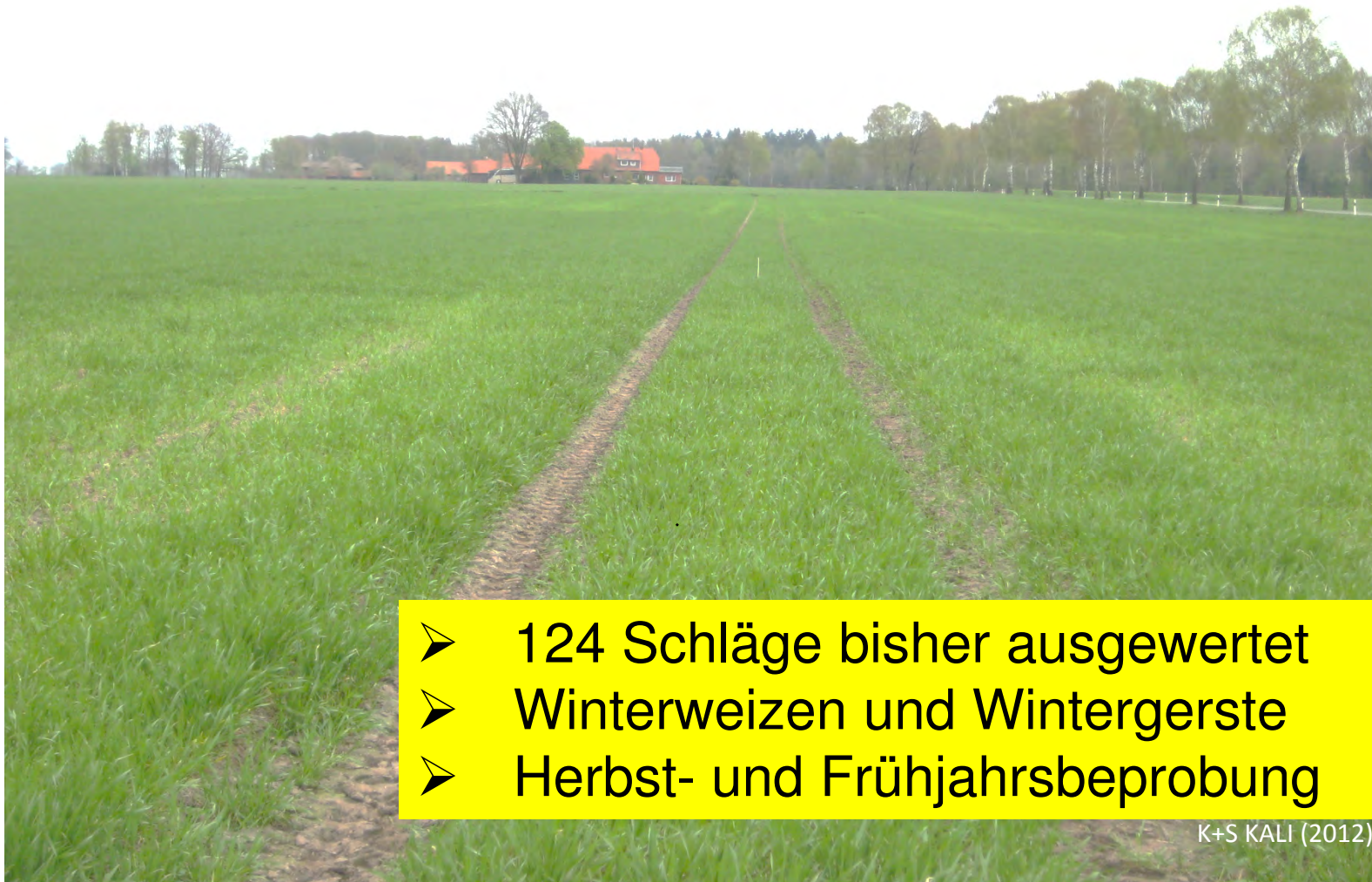
---

# **Beurteilung unterschiedlicher Mangan-Blattapplikationsstrategien in Wintergetreide mittels des Mangan- Testers NN-Easy 55**

---

**H.-W. Olf, H. Pralle und A. Borchert**

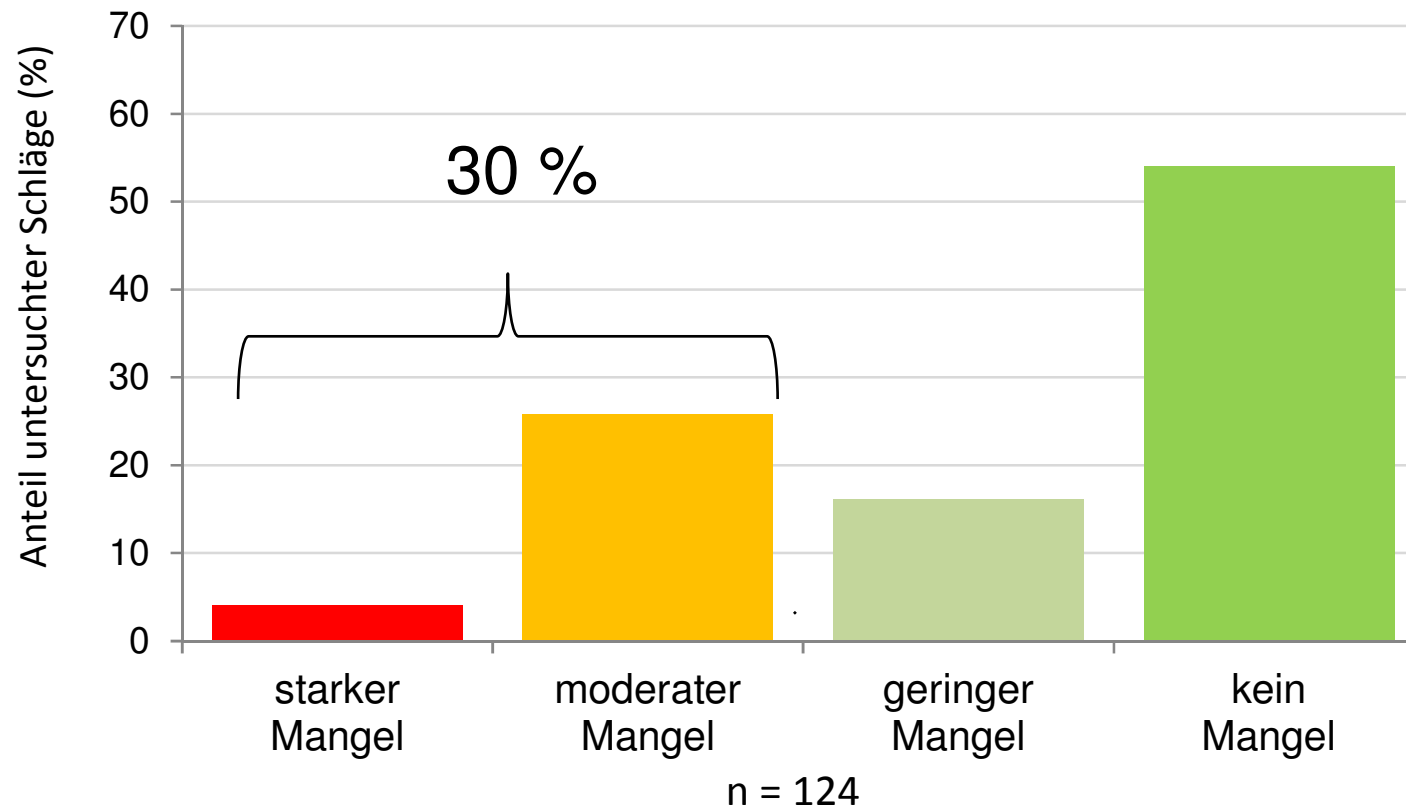
**20. Tagung des AK Blattdüngung in Kassel  
15. Oktober 2013**



- 124 Schläge bisher ausgewertet
- Winterweizen und Wintergerste
- Herbst- und Frühjahrsbeprobung

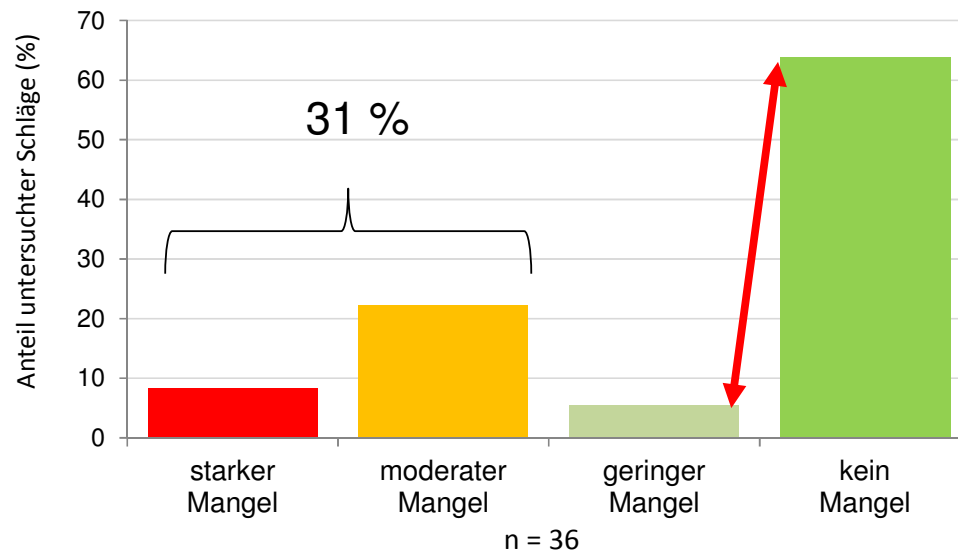
K+S KALI (2012)

## Einstufung des Mn-Mangels mittels Schnelltester NN-Easy 55

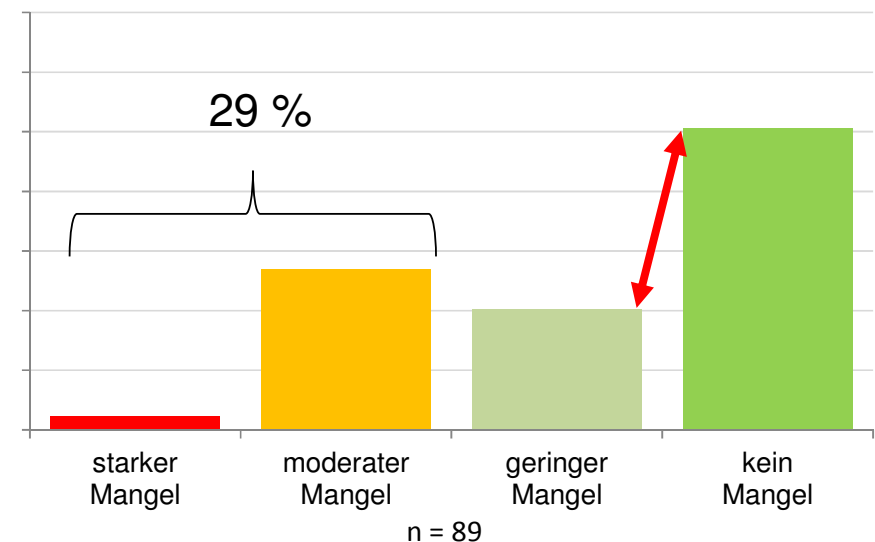


➤ **Mn-Mangel bei ca. 30 % der Schläge diagnostiziert**

## Winterweizen

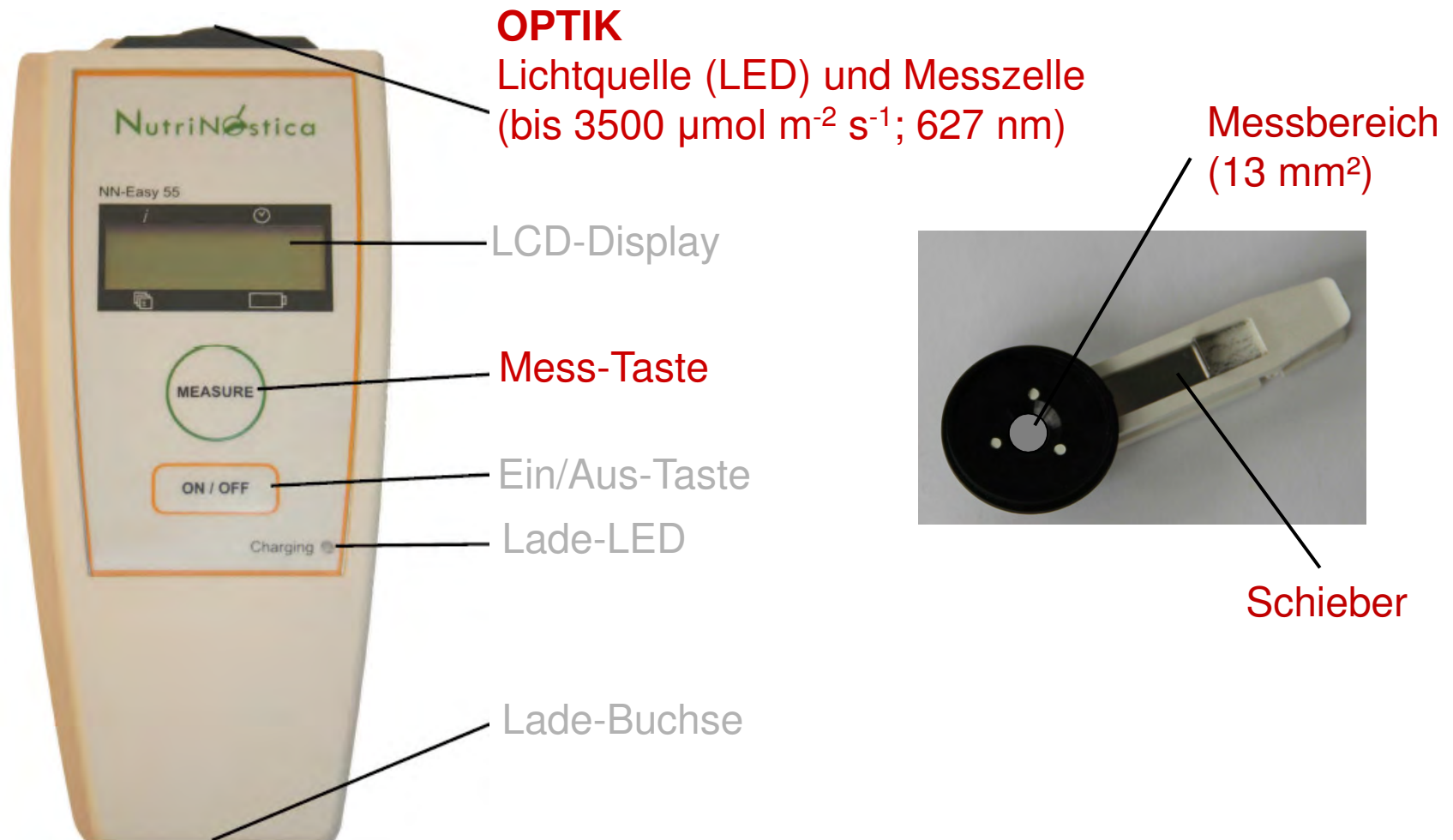


## Wintergerste



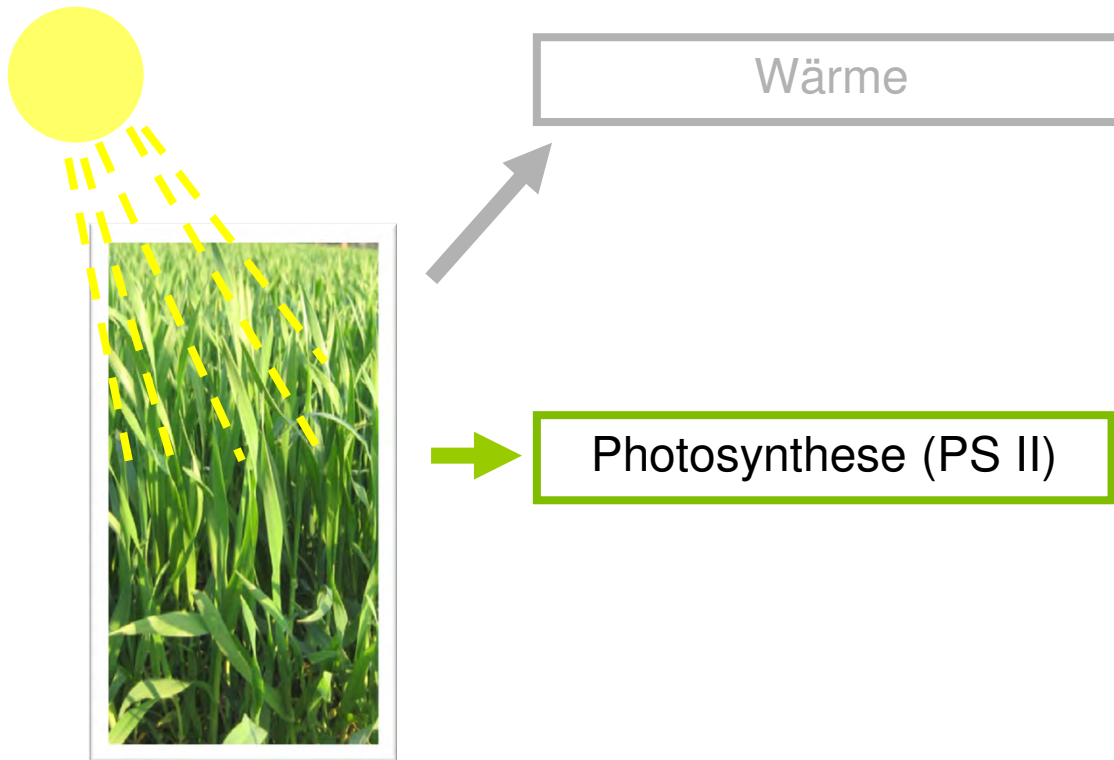
- Mn-Mangel bei ca. 30 % der Schläge diagnostiziert
- Winterweizen und Wintergerste zeigen keine gravierenden Unterschiede

# Mangan-Schnelltester NN-Easy 55



Nutrinostica ApS, Kopenhagen/Dänemark (Kosten: ca. 5.000 €)

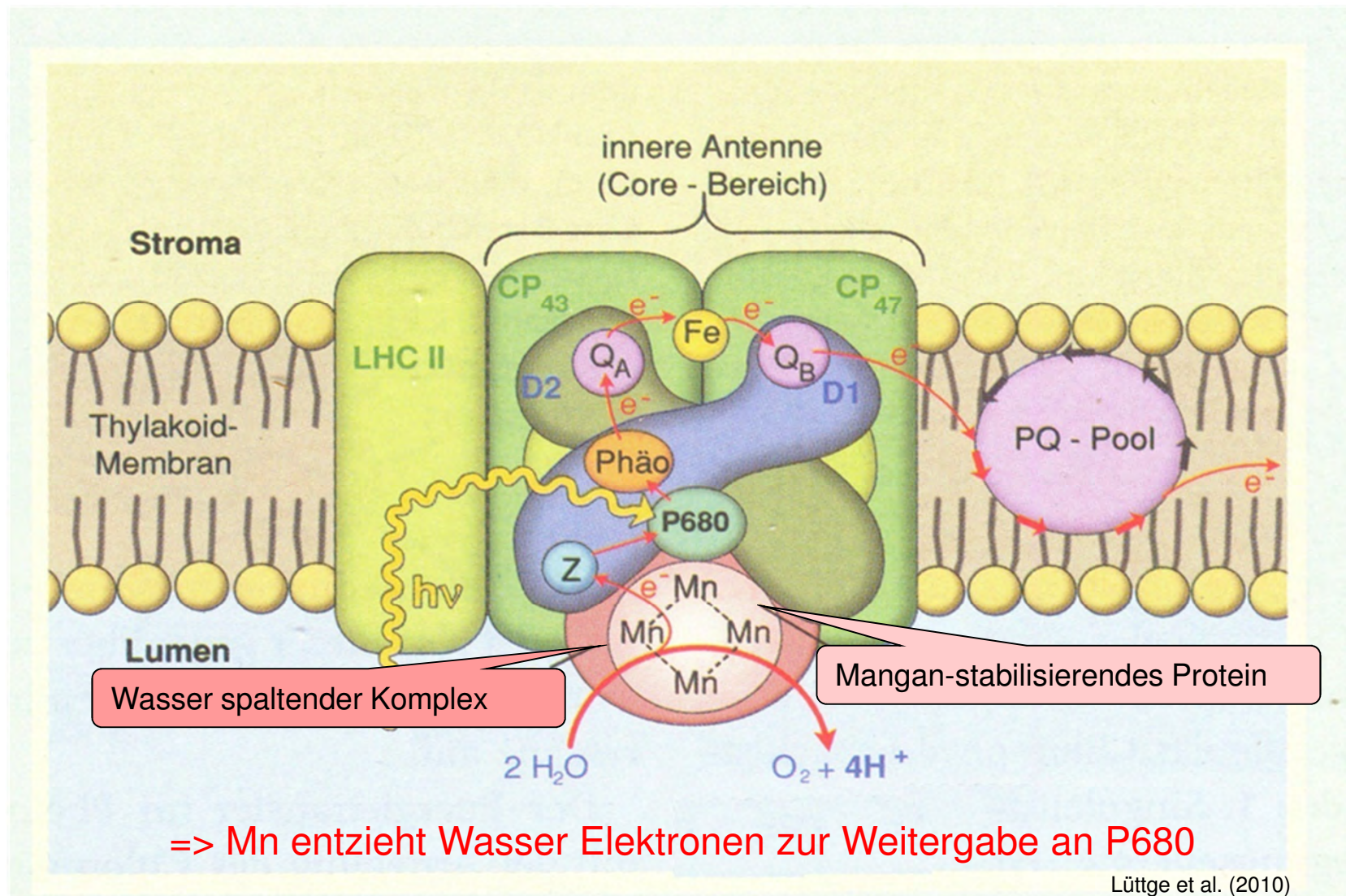
# Erfassung der Mn-Versorgung mittels Schnelltester: Funktionsprinzip



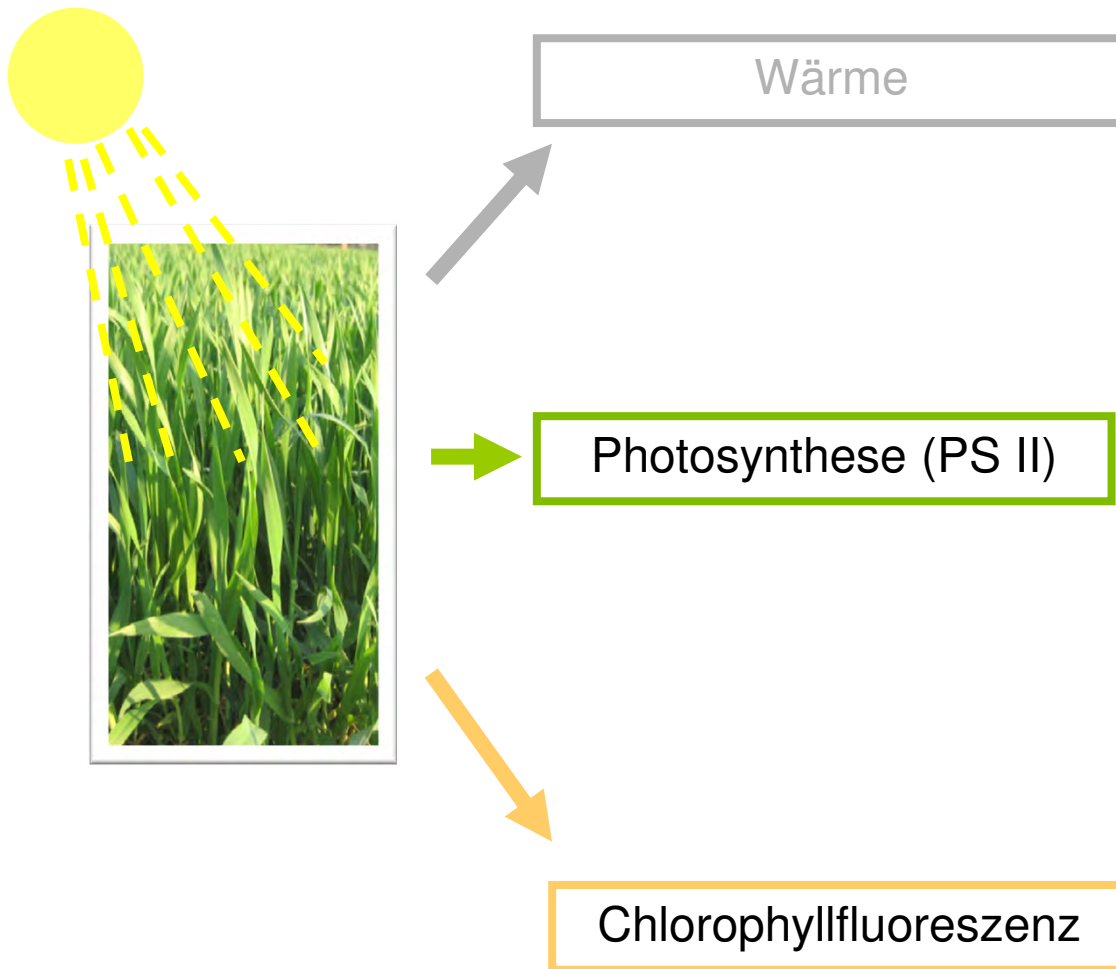
- 80 % des in Chloroplasten enthaltenen Mn hat Funktion im Photosystem II
- Mn-Mangel → Photosynthese Effektivität sinkt



# Bedeutung des Mn im Photosystem II



# Erfassung der Mn-Versorgung mittels Schnelltester: Funktionsprinzip



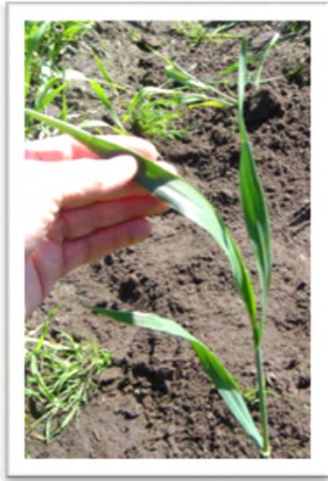
- 80 % des in Chloroplasten enthaltenen Mn hat Funktion im Photosystem II

• **Mn-Mangel** →  
**Photosynthese Effektivität sinkt**

- abgestrahlte, photochemisch nicht genutzte Lichtenergie  
→ **steigende Fluoreszenz**
- messbar nach Abdunklung
- erfassbarer Parameter charakteristisch für Mn-Versorgung  
**PEU (Plant Efficiency Unit)**



## Pflanzenprobeentnahme



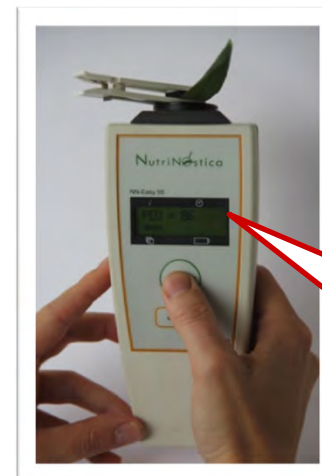
15 - 25 jüngste, vollentwickelte Blätter pro Schlag  
(laut Herstellerangaben)

## Probenvorbereitung



Clip mit geschlossenem Schieber mittig am Blatt befestigen, mind. **25 Minuten** abdunkeln (Stopp der Photosynthese)

## Messung



**PEU = 76**  
\*\*\*

Clip auf Gerät stecken, Schieber öffnen  
Mess-Taste drücken  
→ Ergebnis nach ca. 2 Sekunden

Arithmetisches Mittel der NN-Easy 55 Einzelmesswerte (PEU) Bereich zwischen 1 - 100			
PEU range	Grading	Explanation	Treatment
95-100	★★★★★	No manganese deficiency	No need
90-94	★★★★	No or week manganese deficiency	No need
75-89	★★★	Moderate manganese deficiency	Yes
60-74	★★	Strong manganese deficiency	Yes
40-59	★	Very strong manganese deficiency	Yes
<40		Extreme manganese deficiency	Impossible

**PEU < 90  
Mn-Düngung**

**PEU > 90 KEINE  
Mn-Düngung**

## Trockenheit

- ermittelte PEUs niedriger als Mn-Versorgung erwarten lässt
- Gefahr im Frühjahr/Frühsummer



### ➤ Solche Termine für Probenahme vermeiden

## Niedrige Temperaturen

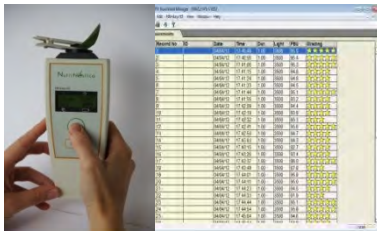
- ermittelte PEUs niedriger als Mn-Versorgung erwarten lässt
- Gefahr im späten Herbst und zeitigen Frühjahr



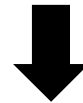
### ➤ Vorgehensweise bei Messung anpassen



- geeigneten Beprobungstermin realisieren
- ausreichend Blätter entnehmen



- Blätter mit dem NN-Easy 55 messen
- Daten mittels Herstellersoftware auslesen



**NN-Easy Tool  
Hs Osnabrück**

- Werte mittels Zusatzprogramm interpretieren
- ggf. weitere Faktoren für Düngebedarfsentscheidung berücksichtigen

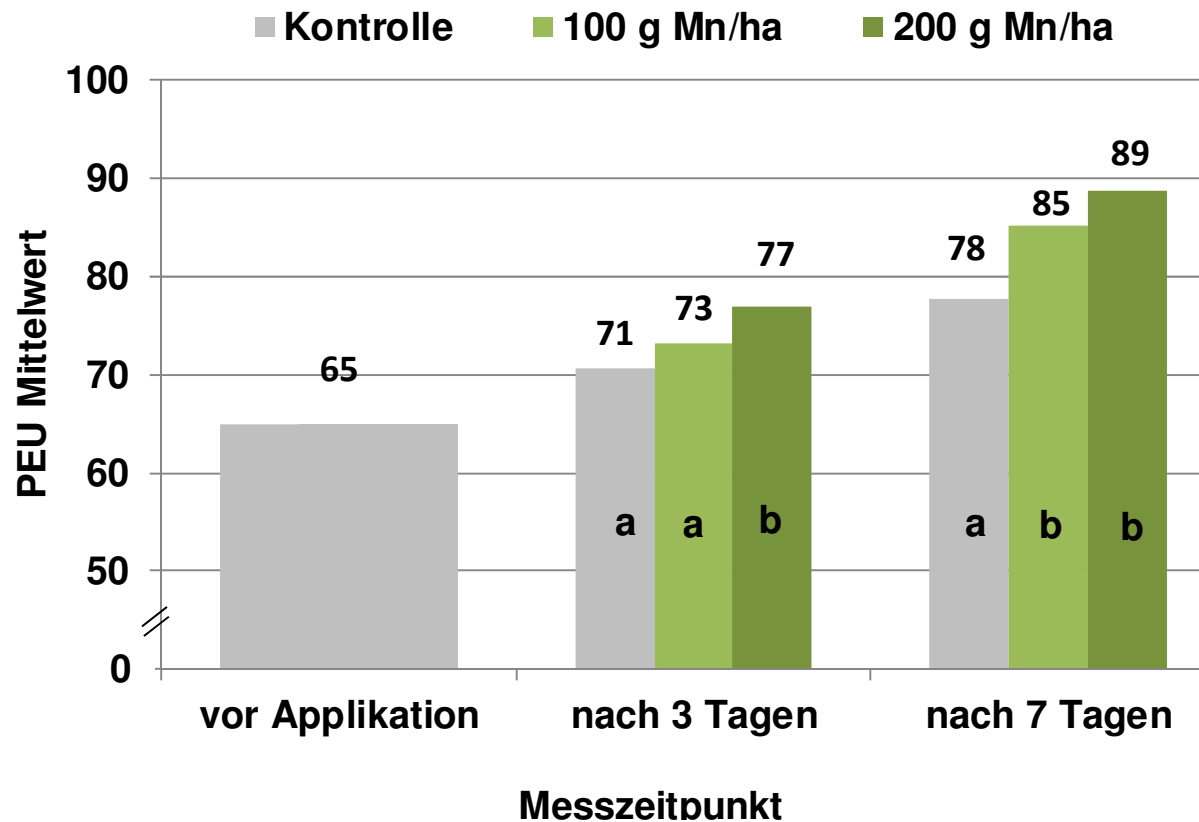


**Behandlungsempfehlung und  
Beratungsprotokoll**



# Nachwirkung bereits erfolgter Mn-Düngung

- Mn-Applikation in Wintergerste (Blattdüngung, EDTA-Chelat)



➤ Mn-Mangelzustand wird erst mit der Zeit und der optimalen Menge behoben



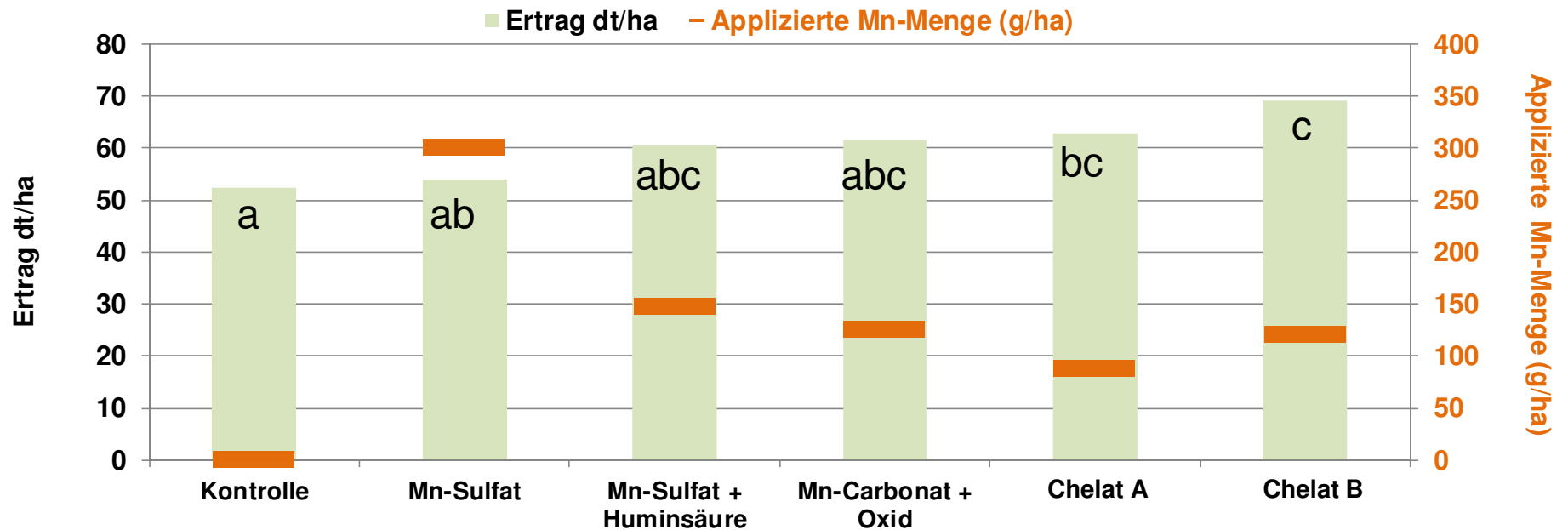
# Sortenunterschiede in der Mn-Effizienz

- Landessortenversuche LWK Niedersachsen (Standort Buer)
- 2-jährige Ergebnisse

	2012		2013	
	PEU MW 29/30 PEU	Mn Pflanze 29/30 mg/kg	PEU MW 29/30 PEU	Mn Pflanze 29/30 mg/kg
Leibnitz	83,6 a	18,6	83,9 a	20,2 a
Otto	88,3 ab	20,7	89,8 bcd	21,9 ab
Zzoom	91,0 bcd	18,5	90,7 bcd	23,9 ab
Nerz	91,1 bcd	18,7	89,0 b	20,1 a
Antonella	91,7 bcd	21,9	92,4 cdef	24,4 ab
Lomerit	91,8 bcd	20,5	90,2 bcd	22,0 ab
SY Leoo	92,7 bcd	20,0	92,2 cdef	23,8 ab
Matros	92,7 bcd	19,9	89,5 bc	20,9 ab
Titus	93,7 cd	19,9	91,7 bcdef	21,7 ab
Hobbit	93,8 cd	24,0	94,3 f	25,4 b
KWS Meridian	93,9 cd	21,9	91,4 bcdef	23,4 ab
KWS Tenor	94,0 cd	19,3	93,7 ef	22,9 ab
GD (5%; Tukey)	5,3	<i>o.WDH</i>	3,05	5,11

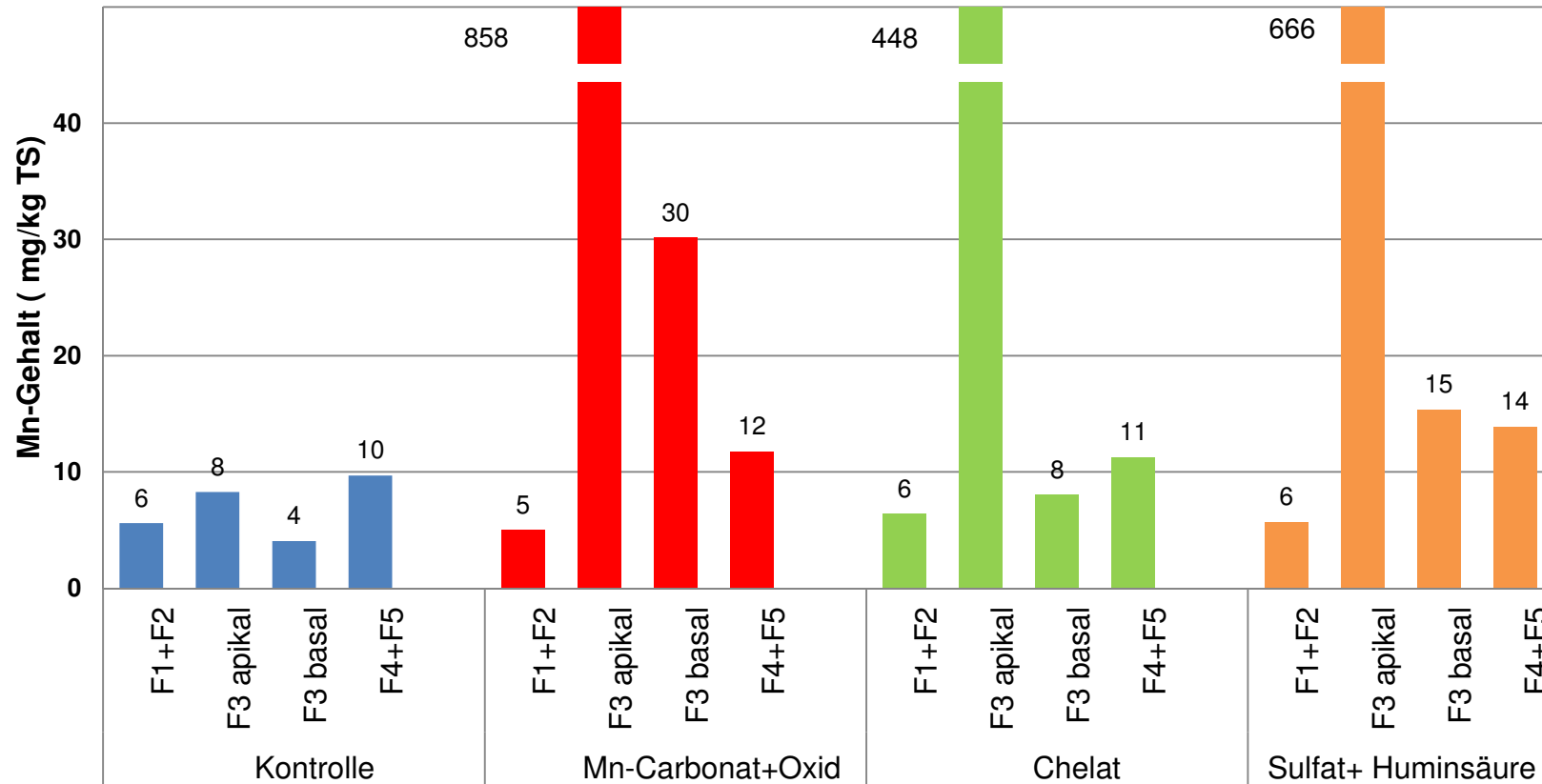
- Sorten Leibnitz und Otto zeigten wiederholt schlechte Mn-Versorgung
- Meridian und Tenor gute Versorgung

- Wintergerstenversuch (6 Varianten, 3 Wiederholungen)
- Mn-Applikation im Frühjahr nach NN-Easy 55 Messung
- niedrigste Aufwandmenge, da vor Versuch PEU bei 84 (= leichter Mangel)



➤ **Formulierung hat größere Bedeutung als Mn-Düngungsmenge**

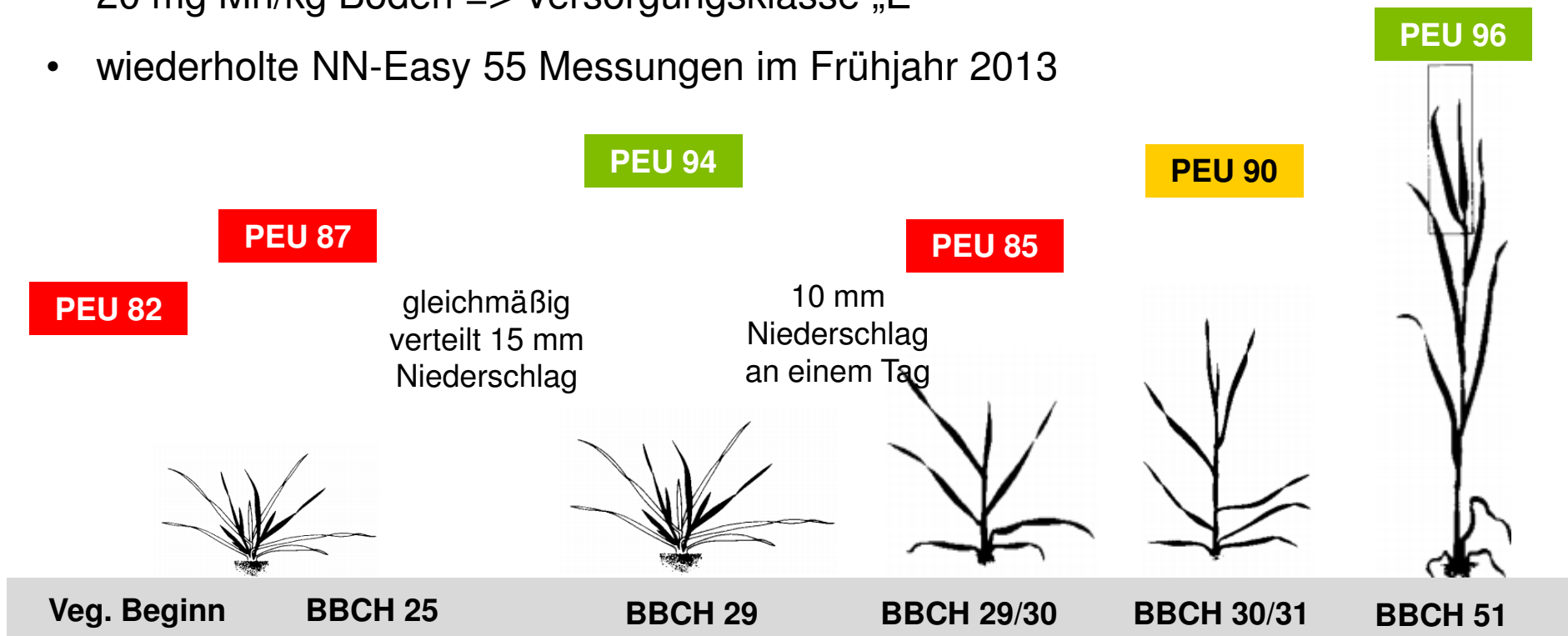
- Nährlösungs-Versuch (4 Varianten, 4 Wiederholungen)



- unterschiedlich starke Aufnahme der Produkte bei gleicher Konzentration
- keine Mn-Verlagerung in jüngere Blätter, nur innerhalb eines behandelten Blattes

# Ertragsrelevanz temporären Mn-Mangels

- Wintergerste
- leicht lehmiger Sand, pH-Wert 5,4
- 20 mg Mn/kg Boden => Versorgungsklasse „E“
- wiederholte NN-Easy 55 Messungen im Frühjahr 2013



- in der Vegetationszeit treten Mn-Mangelsituationen eventuell mehrmals auf
- Ist bei allen eine Mn-Applikation erforderlich? Sind alle ertragsrelevant?



- ✓ Mn-Mangel in Wintergetreide diagnostiziert bei 1/3 der untersuchten Schläge
- ✓ Mn-Schnelltester NN-Easy 55 eignet sich grundsätzlich gut zur Bestimmung des Mn-Status von Getreide
- ✓ Wintergetreide-Sorten unterscheiden sich in ihrer Mn-Nutzungseffizienz
- ✓ Formulierung der Mn-Blattdünger beeinflusst Ertragswirkung

☞ Ertragsrelevanz temporären Mn-Mangels im Verlauf der Vegetation bleibt zu klären



**Für die hervorragende Unterstützung bedanken wir uns bei...**

## **Projektpartner**

Landw. Betrieb Bögemann,  
Dersum

Landw. Betrieb Thies,  
Bergen

Landw. Betrieb Westrup-Koch GbR,  
Bissendorf

Landberatung Grafschaft Hoya e.V.,  
Asendorf

LWK Niedersachsen,  
Hannover

## **Mitarbeiter HS Osnabrück**

Sigrid Dieckmann

Elke Nagel

Hubert Borchert

## **Studentische Hilfskräfte**

Imke Krause

Eva Schloetmann

Hauke Dankleff

Andreas Theisen



Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

