



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Bakterielle Unterstützung bei der N-Versorgung?!

DLR-Rheinpfalz

Lehr- und Versuchsbetrieb Queckbrunnerhof

Dr. Sebastian Weinheimer

sebastian.weinheimer@dlr.rlp.de



Gliederung

- Welche Bakterien?
- Welche Versuche?
- Zusammenfassung

Biotische Stickstofffixierung

Bakterien



- Vielzahl von Bakterien ist in der Lage N_2 zu fixieren
- Diazotrophie: $N_2 \Rightarrow NH_3$
- In der Pflanze \Rightarrow Endophytisch
- Im Boden \Rightarrow in der Rhizosphäre

Biotische Stickstofffixierung

Bakterien



- Knöllchenbakterien
 - nur bei Symbiose mit Wirt
 - sehr spezifisch auf einen Wirt
- Stickstofffixierung ohne Symbiose u.U. Assoziation
 - Aerob (Azotobacter)
 - Anaerob (Cyanobakterien, Nichtschwefelpurpurbakterien)

Biotische Stickstofffixierung

Produkte Endophytisch



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

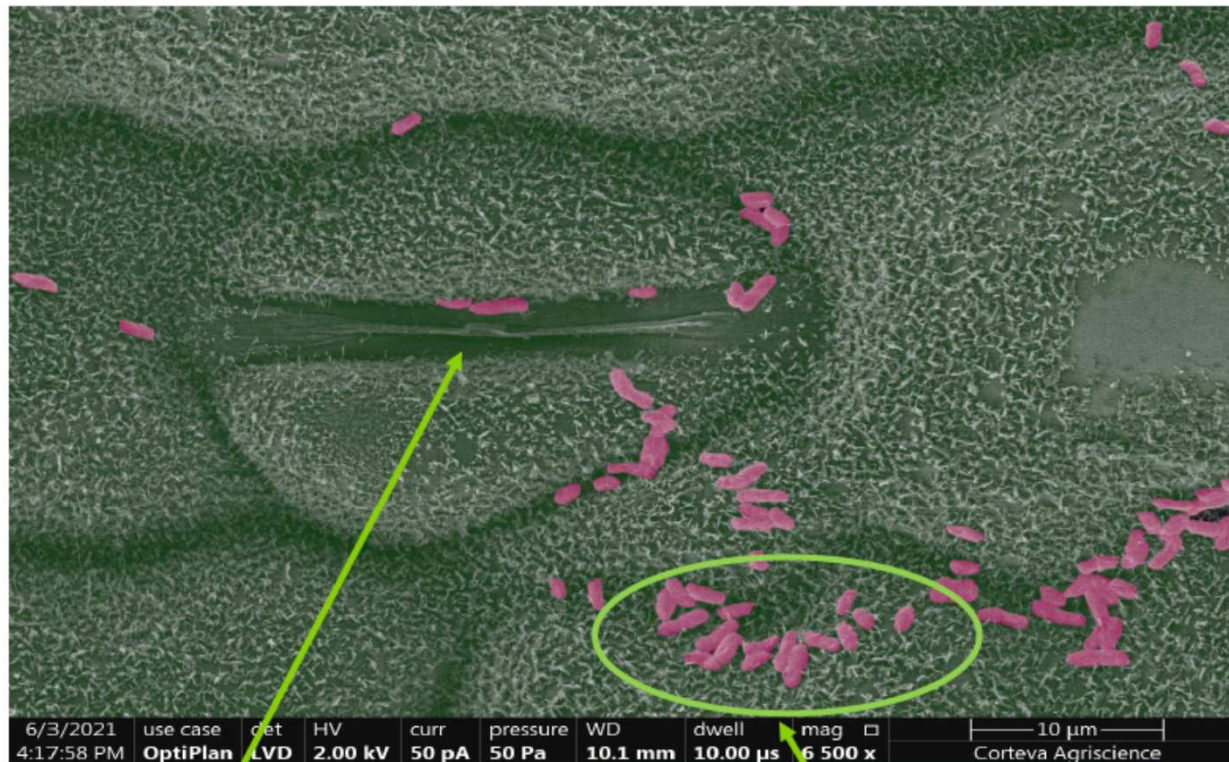
- Utrisha N (Corteva)
 - *Methylobacterium symbioticum*

Biotische Stickstofffixierung Produkte Endophytisch



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Stomata-Öffnung

Kolonien von
Methylobacterium

Corteva
Agriscience

Biotische Stickstofffixierung

Produkte Endophytisch

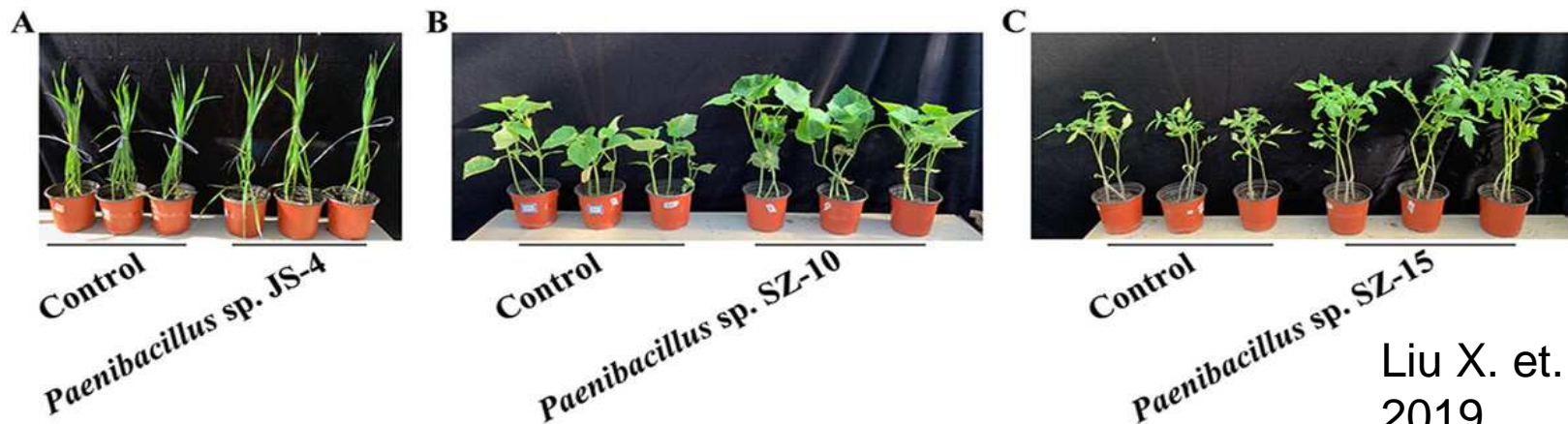


- Utrisha N (Corteva)
 - *Methylobacterium symbioticum*
- Poesie (Omnicult)
 - Drinterien (?)
- Kreotec (Biofa)
 - *Bacillus velezensis*, *Azospirillum brasilense*,
Herbaspirillum seropedicae

Biotische Stickstofffixierung Produkte in Boden lebend



- **Versuchsmittel (AgroScience)**
 - Purpurbakterien (Baggersee Lingenfeld) = VM1
 - *Paenibacillus* = VM2
 - Mischung = TM VM1 + VM2



Liu X. et. al
2019

Biotische Stickstofffixierung

Anwendung



- Alle mit Spritze normale PSM-Technik
- Je nach Produkt: 1x in Kultur bis wöchentlich
- Ort der Wirkung wichtig für Einsatz:
 - Blatt => Blattmasse wichtig
 - Boden => in den Boden und Feuchte wichtig

Versuche 2022



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

- Roter Eichblatt unter Vlies
- Chinakohl unter Vlies
- Chinakohl Sommer
- Feldsalat Herbst
- Porree Herbst/Winter Bio



Ergebnisse

Eichblatt Rot unter Vlies

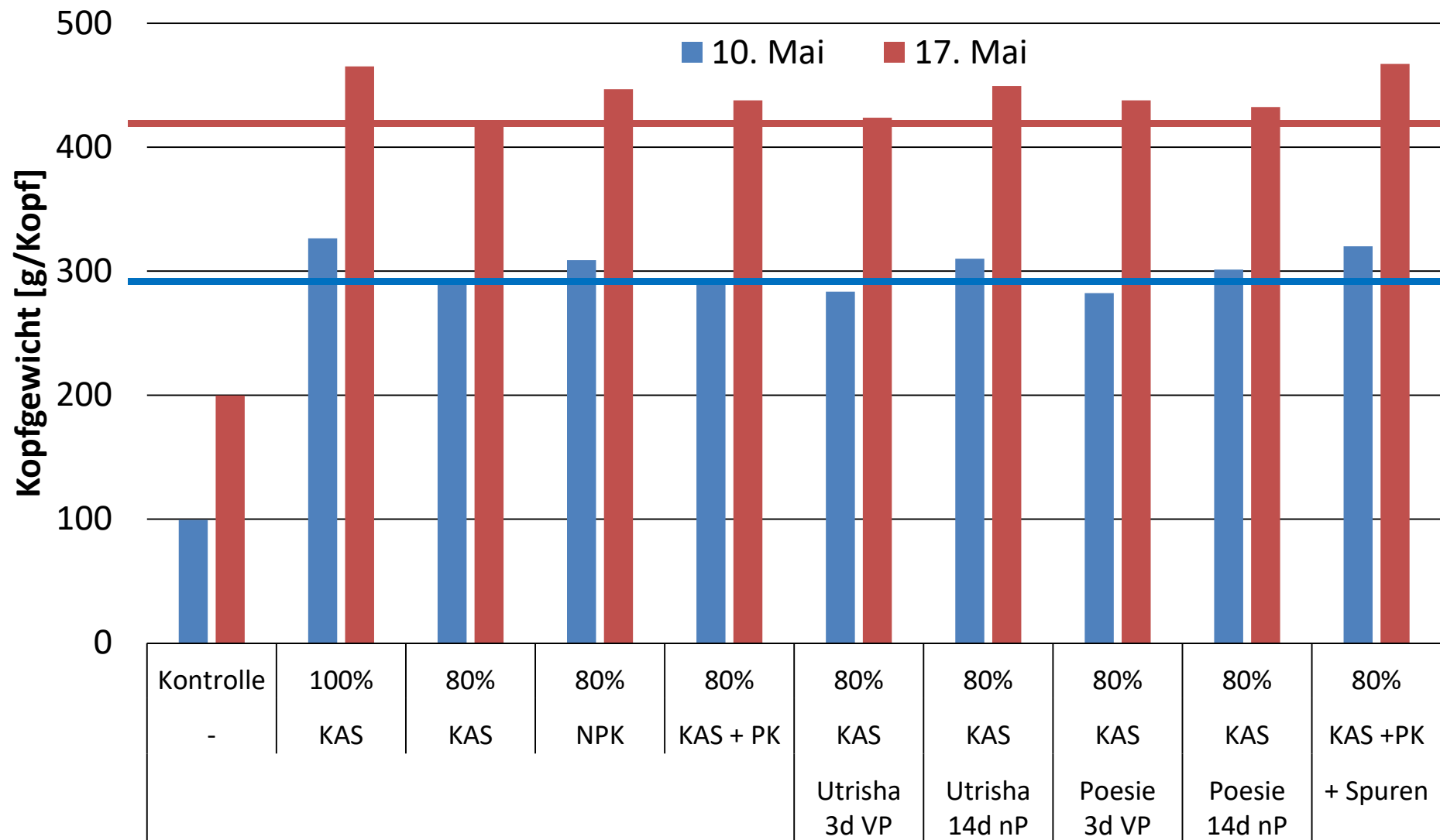


- Bedarfswert 100% => 155 kg N/ha:
 - 115 kg N/ha
 - + 20 kg N/ha Vlies
 - + 20 kg N/ha Ertragsziel 360 g/Kopf (+20%)
- N_{\min} kg/ha: 0 in 0-30 cm
 10 in 30-60 cm
- Düngung 80%: 124 kg N/ha
- `Nuansai`, 08. März, 11 Pfl./m²



Ergebnisse

Eichblatt Rot unter Vlies



Ergebnisse

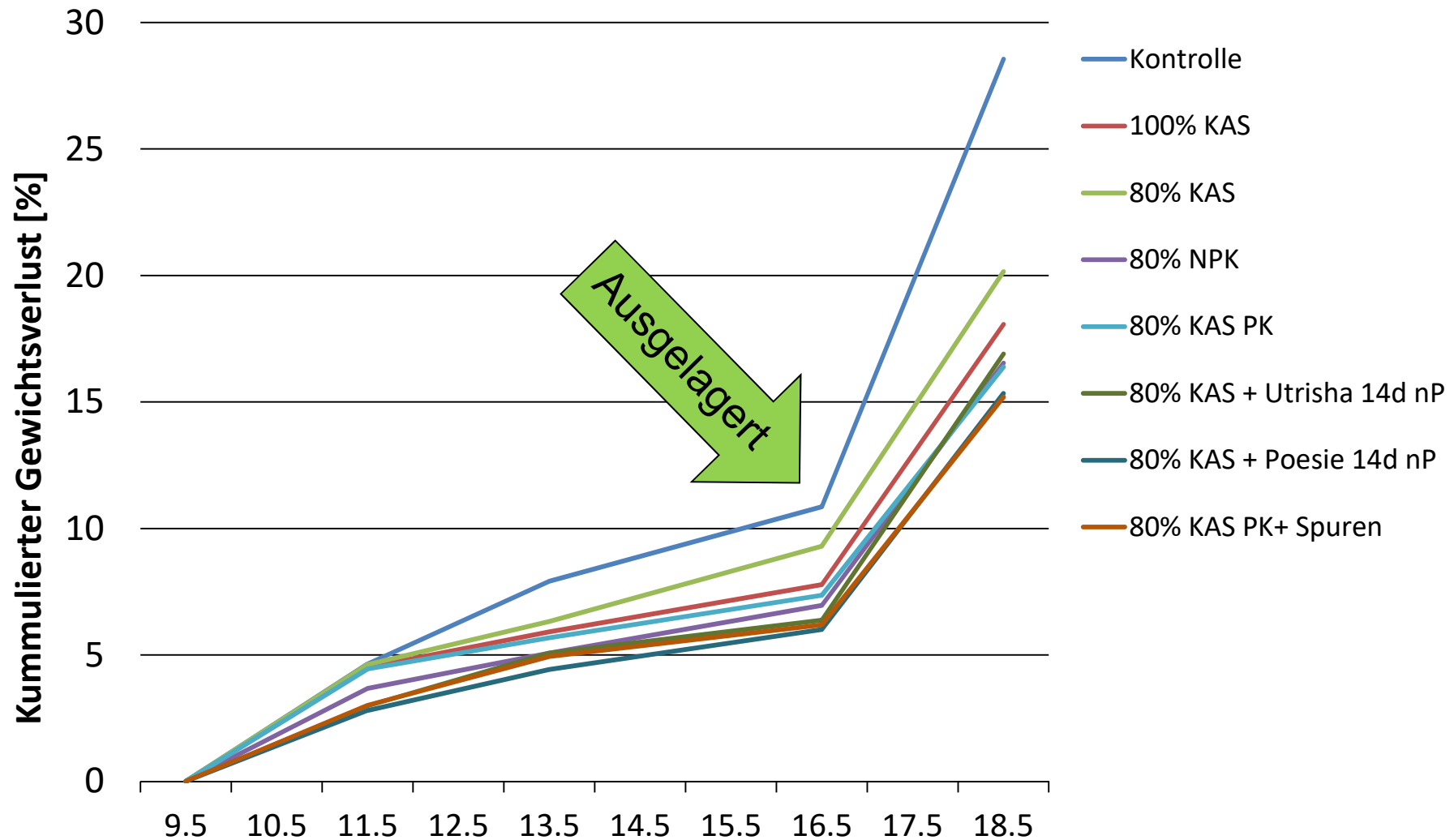
Eichblatt Rot unter Vlies



- Lagerprüfung
- 7 Tage Kühlhaus bei ca. 2° C und abgedeckt
- 2 Tage Halle bei 25° C

Ergebnisse

Eichblatt Rot unter Vlies



Zusammenfassung

Eichblatt Rot unter Vlies



- Möglichkeiten mit 80% klar zu kommen
 - 100% Düngen => Einsparung in anderen Kulturen
 - ausgewogene Ernährung, NPK u. Spurennährstoffe
 - Bakterien können sinnvoll sein, aber Einsatzzeitpunkt?
- Shelf-Life abhängig vom Ernährungs-Status

Ergebnisse

Feldsalat



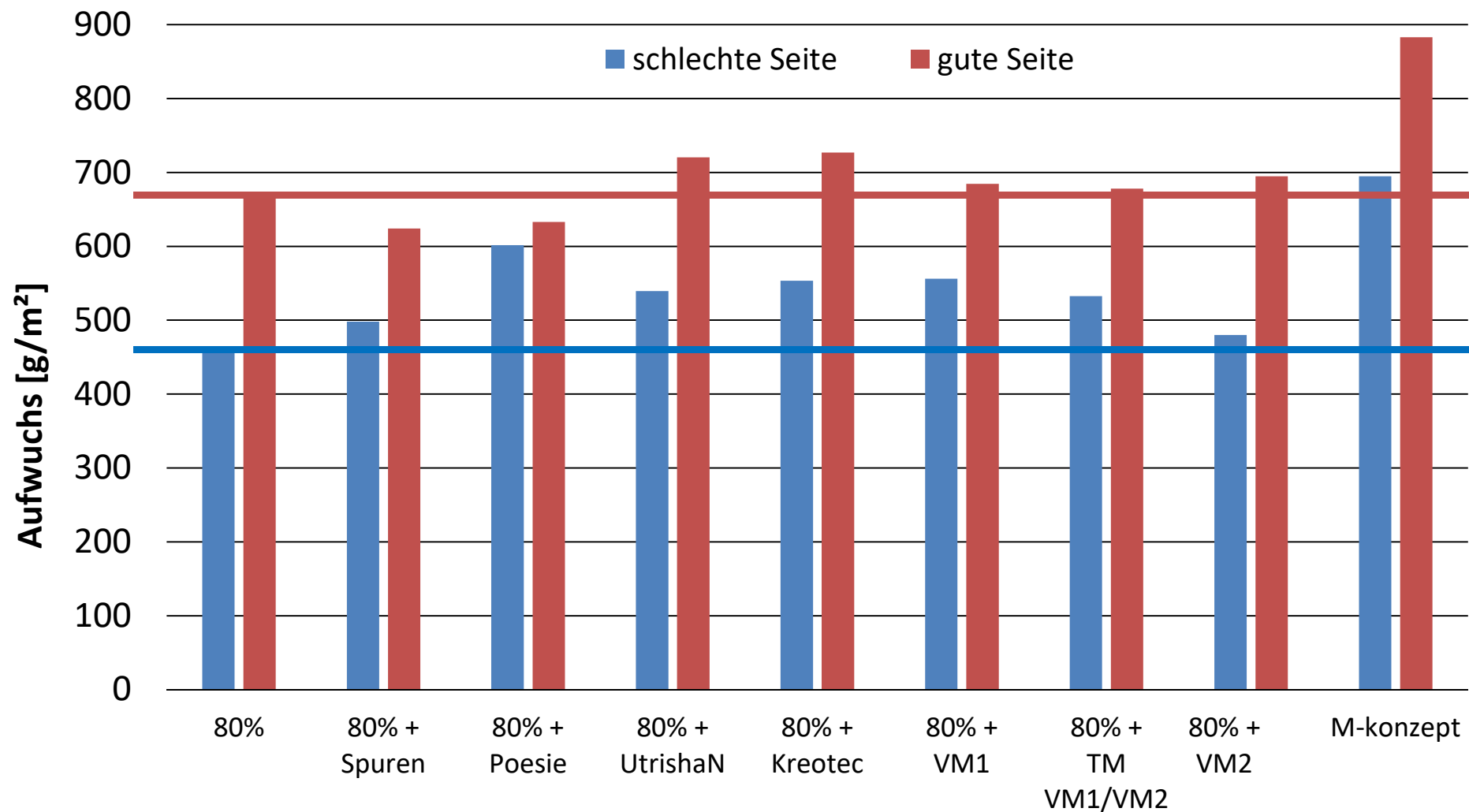
- `Elixier`, 01.Sept., 5 Mio./ha
- N_{\min} (0-15):
 - Saat: 39 kg N/ha
 - erste echte Blätter: 49 kg N/ha
- Düngung:
 - DüV 100%: 36 kg N/ha
 - DüV 80 %: 29 kg N/ha

Mengenkonzept NPK

Entec26 EeB ± Bakt.

Ergebnisse

Feldsalat



Ergebnisse

Feldsalat



Zusammenfassung

Feldsalat



- 80% => selten u. nur in Einzelfällen machbar
- Bakterien bringen bei geringer Nachlieferung positive Effekte
- Kontinuierliche N-Düngung positiv
- Nach wie vor schwierige Kultur bei N-Versorgung

Zusammenfassung

Bakterieneinsatz



- Scheinen kleine positive Effekte zu haben
- Schließen der 20%-Lücke fraglich
- Richtiger Einsatz wichtig:
 - Kulturstadium
 - Witterung
 - Technik
 - Mischbarkeit etc.....
- Wir bleiben dran.....

Feldtag 2023 am 14. September!!!

