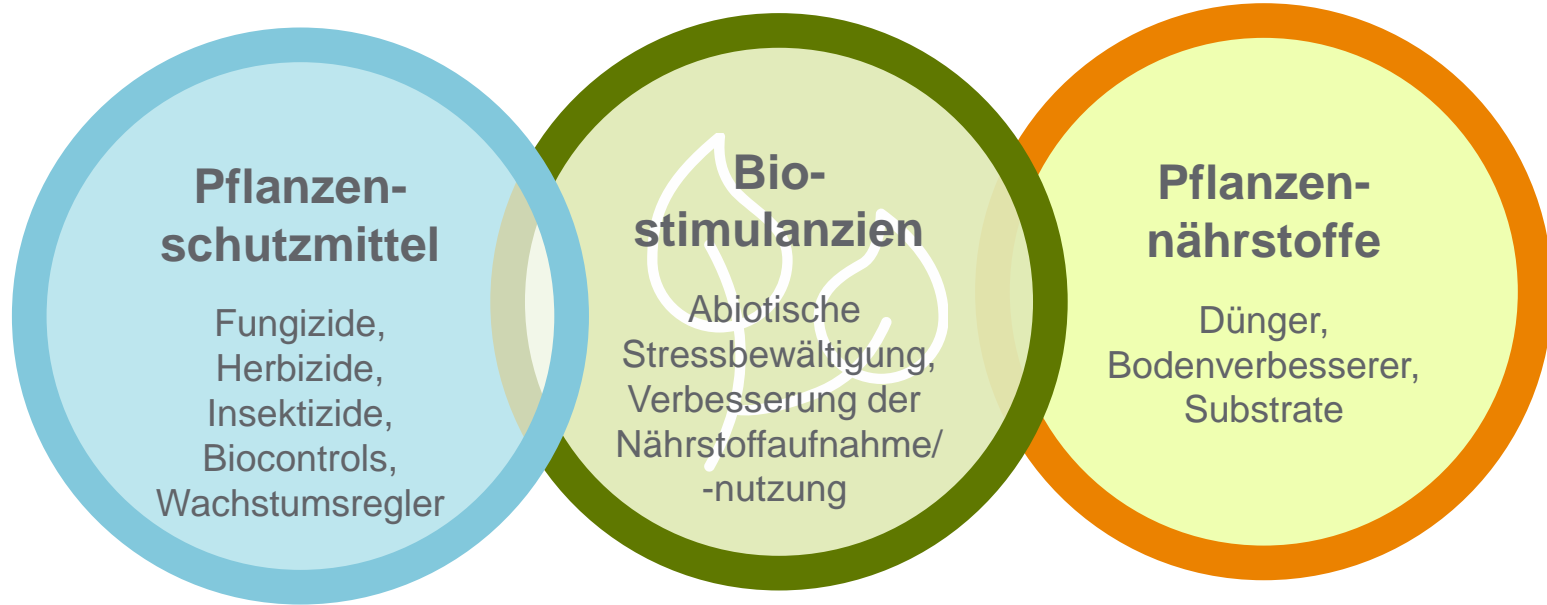




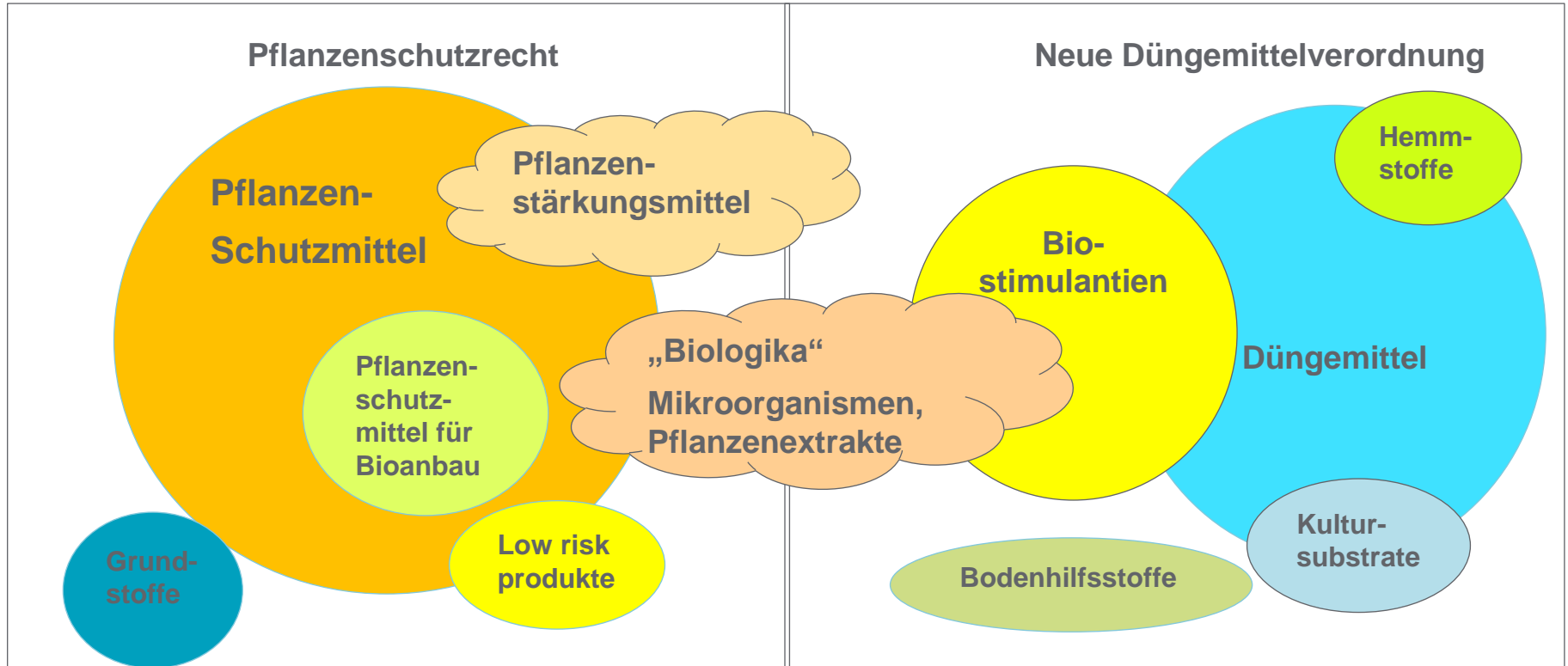
## Entwicklung von Biostimulanzien zur Unterstützung des Nährstoff-Konzeptes bei der Stress-Abwehr

Dr. Karin Reiß, Portfoliomanagerin SPS


# Biostimulanzien – ein neuer Baustein im nachhaltigen Rasenpflegemanagement



## Aber es gibt noch andere Begriffe und viele Überschneidungen



# Zulassungsverfahren für Biostimulanzen

- Vor dem 15.7.2022 als **Pflanzenstärkungsmittel** (PSM verordnung 1107/2009) oder
  - als **Pflanzenhilfsmittel** oder **Bodenhilfsmittel** gelistet
- 
- seit dem 16.7.2022 sind Biostimulantien eine neue Produktgruppe in der **Europäischen Düngemittelverordnung EU/2019/1009**
  - **standardisiertes Düngemittel** mit CE Kennzeichnung

**! Klare Abgrenzung zum Pflanzenschutzrecht!**

**Ziel:** Vereinheitlichung der Zulassungsverfahren innerhalb der EU

- Abbau von Bürokratie und Innovationshindernisse
- Abbau rechtlicher Unsicherheiten
- Zertifizierte Biostimulanzen dürfen EU weit verkauft werden

# EU Düngeprodukte-Verordnung seit 16. Juli 2022

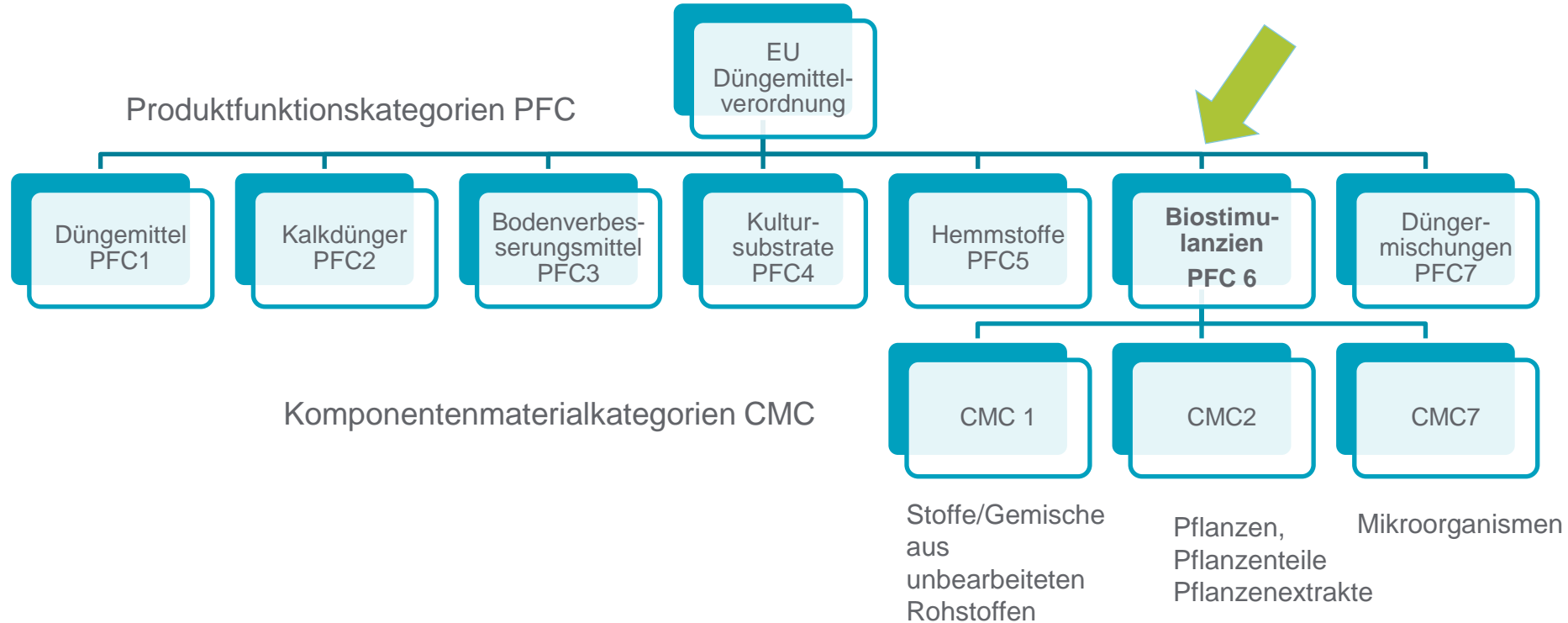
- EU-Düngeprodukte tragen zukünftig ein **CE-Kennzeichen**
- Neben mineralischen und organischen Düngemitteln sind auch die **Biostimulanzen** in der Düngerverordnung geregelt
- **Nachweis des deklarierten Biostimulanzeffekt ist dabei erforderlich**
- Hierfür ist eine **Konformitätsbewertung** notwendig
- Diese dient **der Qualitätssicherung und deren Nachweis**



## Vorteil:

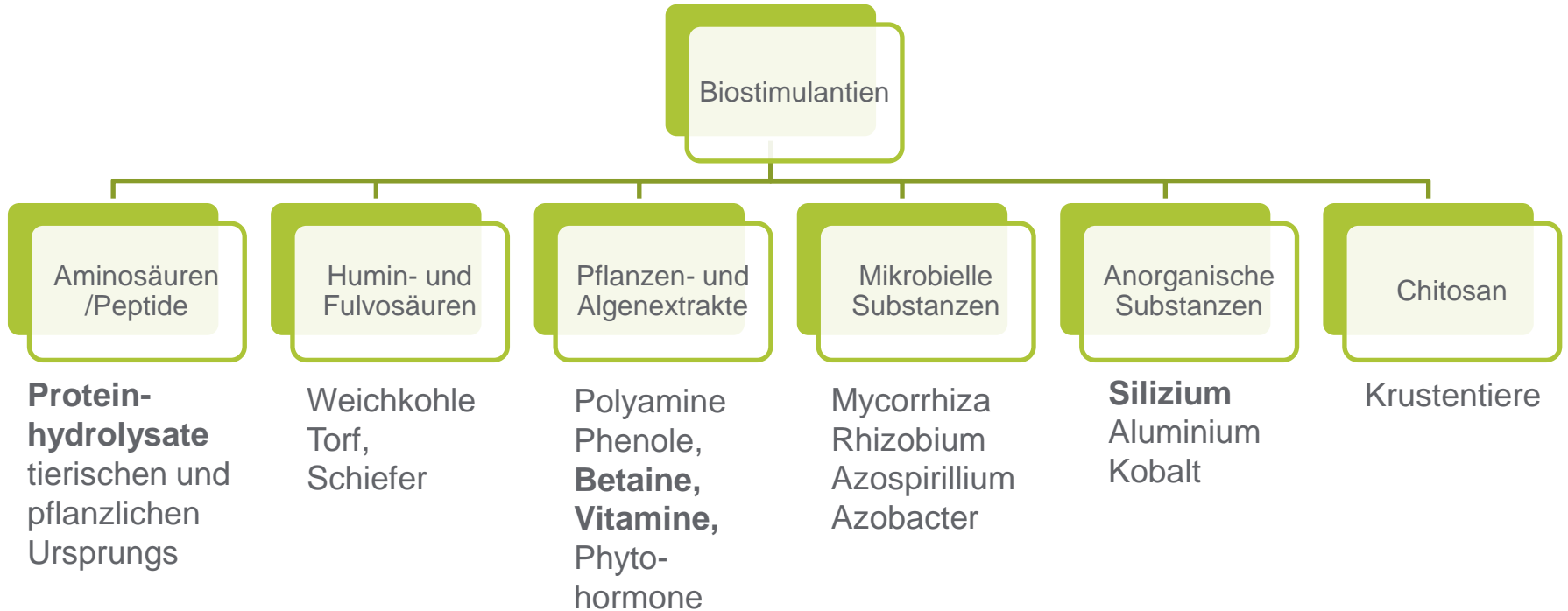
**Nach Zertifizierung in einem EU - Land dürfen Biostimulanzen EU-weit verkauft werden**

# Rechtlicher Rahmen bei Biostimulanzen seit dem 16.Juli 2022



# Biostimulanzien

## Einteilung nach Inhaltsstoffen



# Biostimulanzien

## Einteilung nach ihrer Wirkung

### Abiotischer Stress

- Trockenheit
- Hitze
- Kälte, Frost
- Hagel
- Chemie

### Bodengesundheit

Organische Säuren und Mikroorganismen leisten einen höheren Beitrag zur Bodengesundheit

### Qualität des Erntegutes

Verbesserte Qualitätsmerkmale (z.B. Größe, Fruchtausfärbung, Homogenität, Geschmack,...)

### Nährstoffaufnahme

Biostimulanzien führen zu einer erhöhten Nährstoffaufnahme und zu einer besseren Nährstoffverwertung





# Professionelle Biostimulans-Produktentwicklung ist ähnlich aufwändig wie die von Pflanzenschutzmitteln

1



## Erforschung der Ausgangsmaterialien

- Identifizierung & Charakterisierung biostimulativer Wirkstoffe

2



## Innovative Extraktionsprozesse

- Auf Wirksubstanzen optimal angepasste Extraktionsverfahren
- Immer gleiche Wirkstoffanteile

3



## Fortschrittliche Screening- und Analysetechnologien

- Wirkung auf genetischer & molekularer Ebene
- Modernste Analysemethoden
- Höchste Laborstandards

4



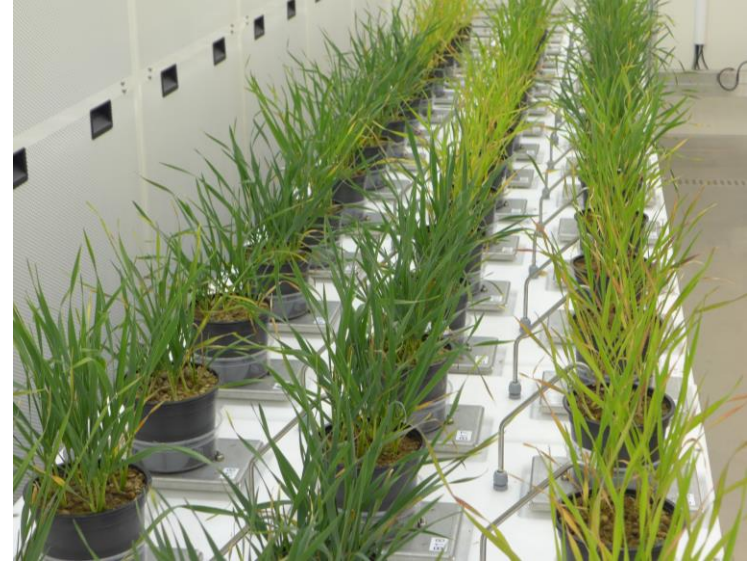
## Schwerpunkt Versuchswesen

- Gewächshaus- und Freilandversuche
- in verschiedenen Anbau- und Klimazonen
- Anwendersicherheit prüfen

# Forschung an Biostimulanzien im Syngenta Forschungszentrum Stein



Messung von Effekten auf die Wurzel im Rhizotron



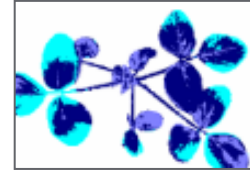
Transpirationmessungen in der Klimakammer

Syngenta Forschungszentrum Stein, Schweiz

# Versuchsaktivitäten in der Klimakammer und im Freiland



# Vollautomatische Bonitur im Gewächshaus



Syngenta Forschungszentrum Atessa, Italien


# Produkte von Syngenta für den Rasen

| Produkt     | Zusammensetzung und Einsatzschwerpunkte  |
|-------------|--|
| Megafol     | <p>Enthält Aminosäuren, Betaine, Vitamine und Carotinoide von Algen- und Pflanzenextrakten</p> <p>Verbessert das Pflanzenwachstum unter Stressbedingungen</p>      |
| MC Cream    | <p>Algenextrakte, die Alginat, Laminarin, Mannitol und weitere Substanzen enthalten</p> <p>Effektivere Nutzung des Lichts und optimierte Photosyntheseleistung</p> |
| Kendal Root | <p>Aminosäuren und Proteine</p> <p>Unterstützt die Wurzelbildung bei Stresssituationen</p>   |



# Megafol CE-Zertifizierung als Biostimulans

- Die CE-Zertifizierung wird ein **wichtiges Erkennungsmerkmal für geprüfte Produkte** werden
- Syngenta strebt mittelfristig die CE-Registrierung aller Biostimulanzien an
- Megafol ist das erste Syngenta Produkt, das als Ergebnis des wissenschaftlichen Vorgehens als Pflanzen-Biostimulans zertifiziert wurde
- Funktionskategorie 6 (= nicht mikrobielles Pflanzenbiostimulans)



**MEGAFOL**

PFC 6(B): NON-MICROBIAL PLANT BIOSTIMULANT

Ingredients: Vinasse, EC N° 932-215-9 (CMC 6: Food industry by-products); potassium acetate, CAS N° 127-08-2 (CMC 1: Virgin material substances and mixtures); *Ascophyllum nodosum* extract CAS N° 84775-78-0 (CMC 1); Corn steep liquor, CAS N° 66071-94-1(CMC1); urea, CAS N° 57-13-6 (CMC 1).

Instructions for use

| Crops <sup>1</sup>                                     | Applications rate L/ha | Application method <sup>2</sup> | Application stage <sup>3</sup>  | Application number <sup>4</sup> | Declaration                               |
|--|------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------|---|
| All crops (Broadacre, woody perennials and vegetables) | 2-3                    | Foliar pulverization            | 24-48 h before cold stress and 24-48h after cold stress, during the whole vegetation period | 2                               | Tolerance to abiotic stress (Cold stress) |

| Biostimulans aus Pflanzenextrakten |   |
|------------------------------------|---|
| Inhaltsstoffe                      | Pflanzenextrakte (Vinasse, Extrakte aus <i>Ascophyllum nodosum</i> ), Gesamtstickstoff (3,6 %), gelöster organischer Stickstoff (1,2 %), Carbamidstickstoff (2,4 %), Kaliumoxid (K <sub>2</sub> O), wasserlöslich (9,7 %) |
| Wirkungsweise                      | Stressminderung (Kälte, Hitze, Trockenheit)   |
| Formulierung                       | Flüssige Suspension   |
| Anzahl der Anwendungen             | 1-5 x pro Saison  |
| Aufwandmenge                       | 2-3 l/ha  |
| Anwendungszeitpunkt                | Von Herbst bis Frühjahr, gezielt vor oder nach Stressereignissen  |
| Gebinde                            | 2 x 10L   |



Abiotischer Stress



Ertragsabsicherung

Stressfreie Bedingungen



Förderung der Aktivität & Produktivität der Pflanze

|                        | Stressantwort | Förderung des Pflanzenwachstums | Transportfunktion |
|------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------|
| Aminosäuren & Proteine |               |                                 |                   |
| Betaine                |               |                                 |                   |
| Vitamine               |               |                                 |                   |
| Bioaktive Moleküle     |               |                                 |                   |



Die **Aminosäuren** Alanin, Asparagin, Cystein und Glutamin haben **strukturelle- & metabolische Funktion** und erhöhen die natürliche Aminosäurereserve der Pflanze



Pflanze muss keine Energie aufwenden, um Aminosäuren selbst zu produzieren

Die Aminosäure Glycin ist direkt beteiligt an dem **Aufbau von Pflanzengewebe** und der **Chlorophyllsynthese**



Positive Wirkung auf die Photosynthese der Pflanze

**Betaine:** Die Vitamine B1, B5, B6 und PP erhalten die physiologischen Prozesse zur **Energiegewinnung** in der Pflanze



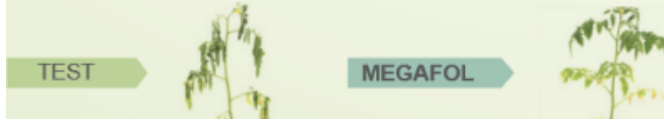



Positive Wirkung auf die Energieversorgung der Pflanze

Glutamin und Glycin beeinflussen die Permeabilität der Zellmembran und **erleichtern** somit den **Transport von Molekülen** und **Makronährstoffen** in der Pflanze

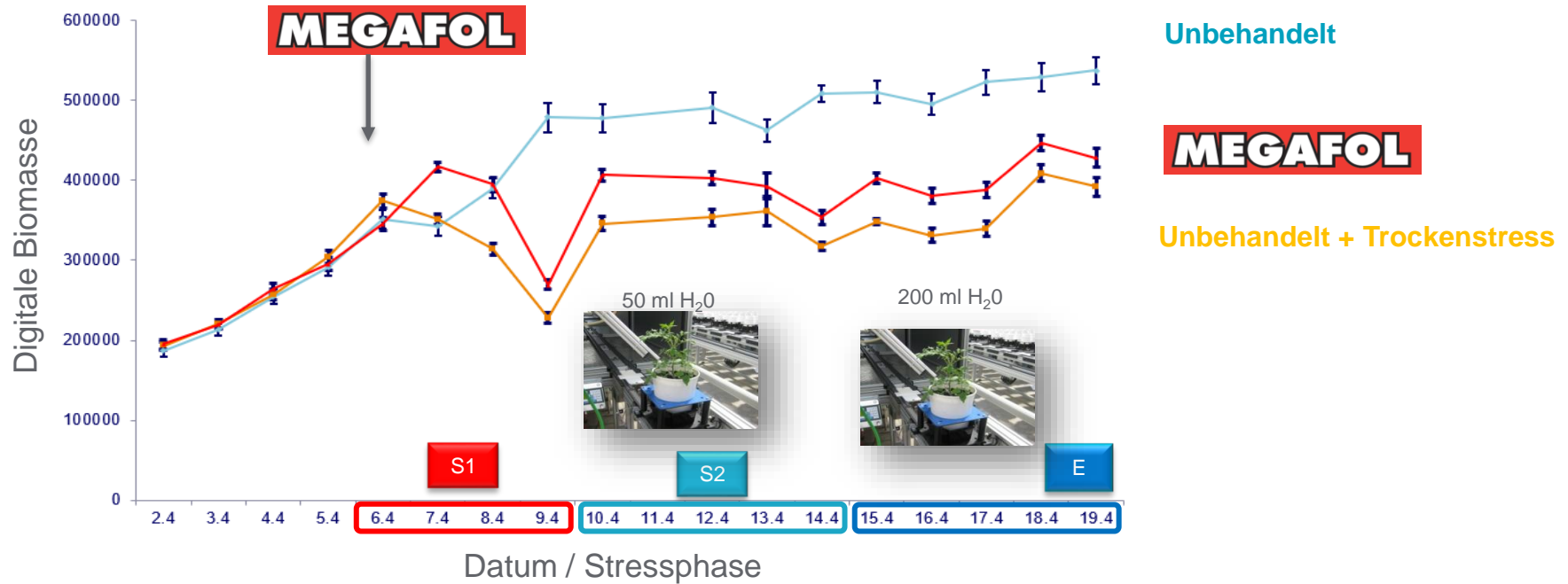


Schneller Transport von Nährstoffen in der Pflanze

| Abiotischer Stress | Was passiert?  | Phänotyp  |
|--------------------|--|---|
| <b>Hitze</b>       | Zu hohe Transpirationsrate oder komplett geschlossene Stomata                                      |  |
| <b>Trockenheit</b> | Abscisinsäure steigt, Spaltöffnungen schließen, Blattwachstum vermindert                           |  |
| <b>Kälte</b>       | Veränderung der Zellmembranen, Spaltöffnungen bleiben offen, Wasserverlust und Dehydrierung        |  |
| <b>Verletzung</b>  | Zerstörung von Zellstrukturen, Akkumulierung von Jasmonsäure und Abscisinsäure, Verlust von Wasser |  |

# MEGAFOL

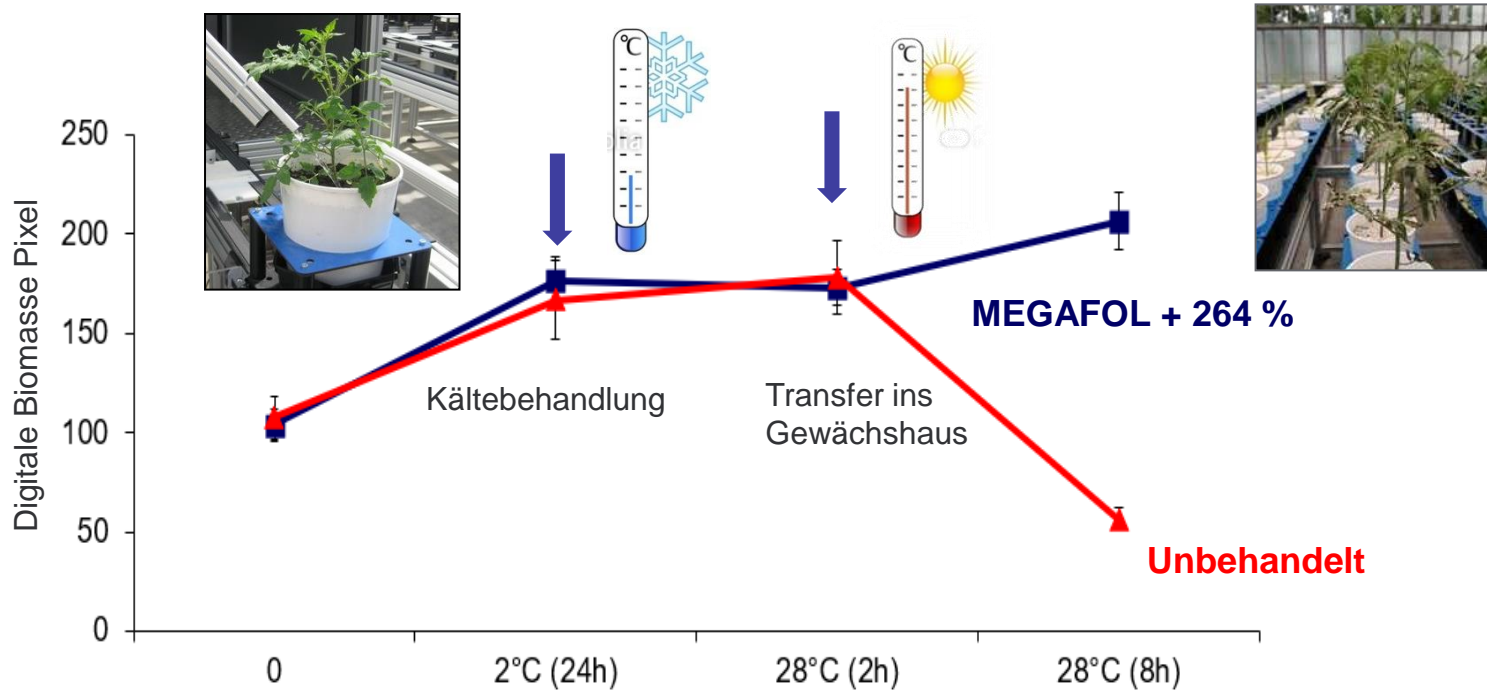
# Verbessert die Toleranz gegen Trockenheit

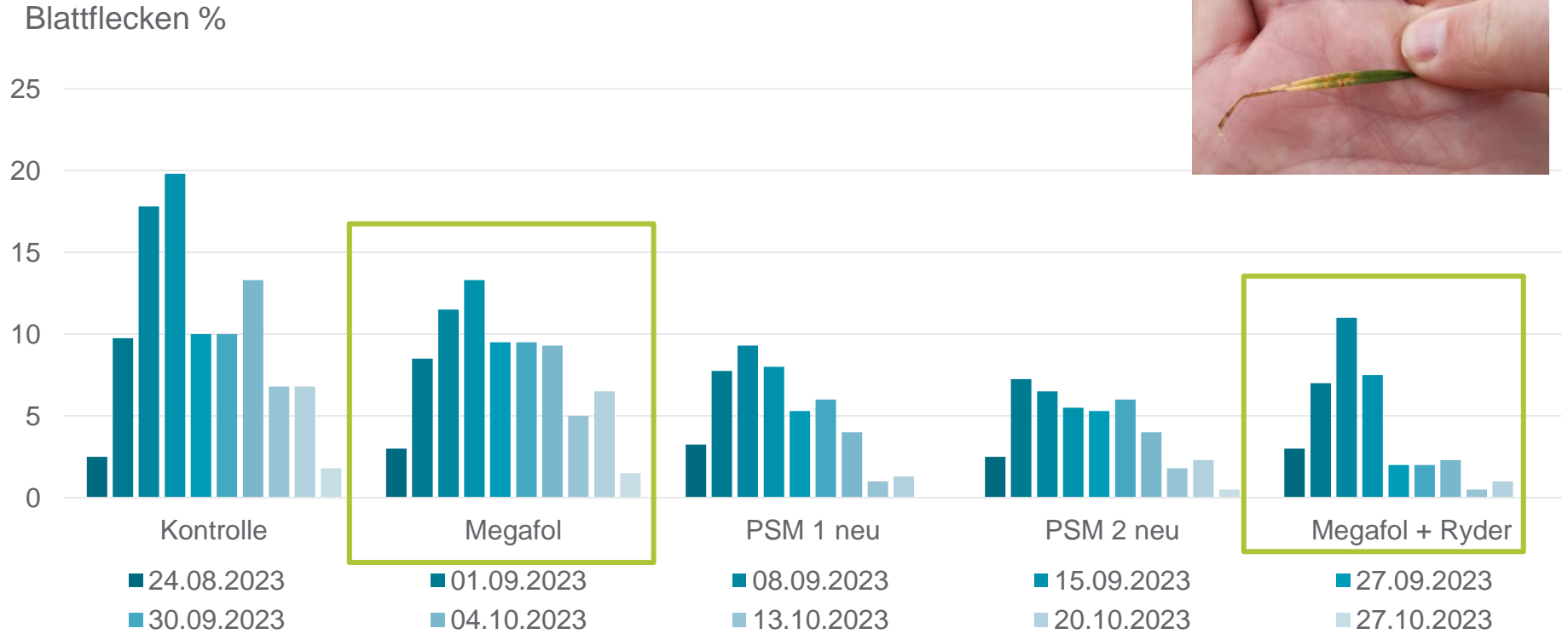


Quelle: PETROZZA ET AL., 2014: Physiological responses to Megafol treatments in tomato plants under drought stress: A phenomic and molecular approach. Scientia Horticulturae (174), 185 – 192.

# MEGAFOL

## Verbessert die Toleranz gegen Kälte





## Ziel des Versuchs

Effekte verschiedener Biostimulanzen/Dünger auf Belastung und Erholung des Rasens.

Versuch startete am 26. Juli 2021 – alle Varianten wurden im 14- tägigen Abständen ausgebracht bis Ende Oktober auf einem Fußball - Rasenplatz in Bingley (STRI Research station)

## Versuchsdurchführung:

Wachstumsphase: 26.Juli bis 9. August – 14-tägige Intervalle bei Anwendung der Biostimulanzen


Belastungsphase: 25.August bis 14. Oktober – 2x wöchentlich wurde eine Belastung durch Fußballspiele simuliert (football traffic machine, 2 Übergänge/Tag = 32 Übergänge total)

Erholungsphase: 22. Oktober bis 4. November

## Bonituren

Wöchentlich auf Rasenqualität (TQ 1-10), Rasenfarbe (TC), Rasendichte (SD), Krankheiten

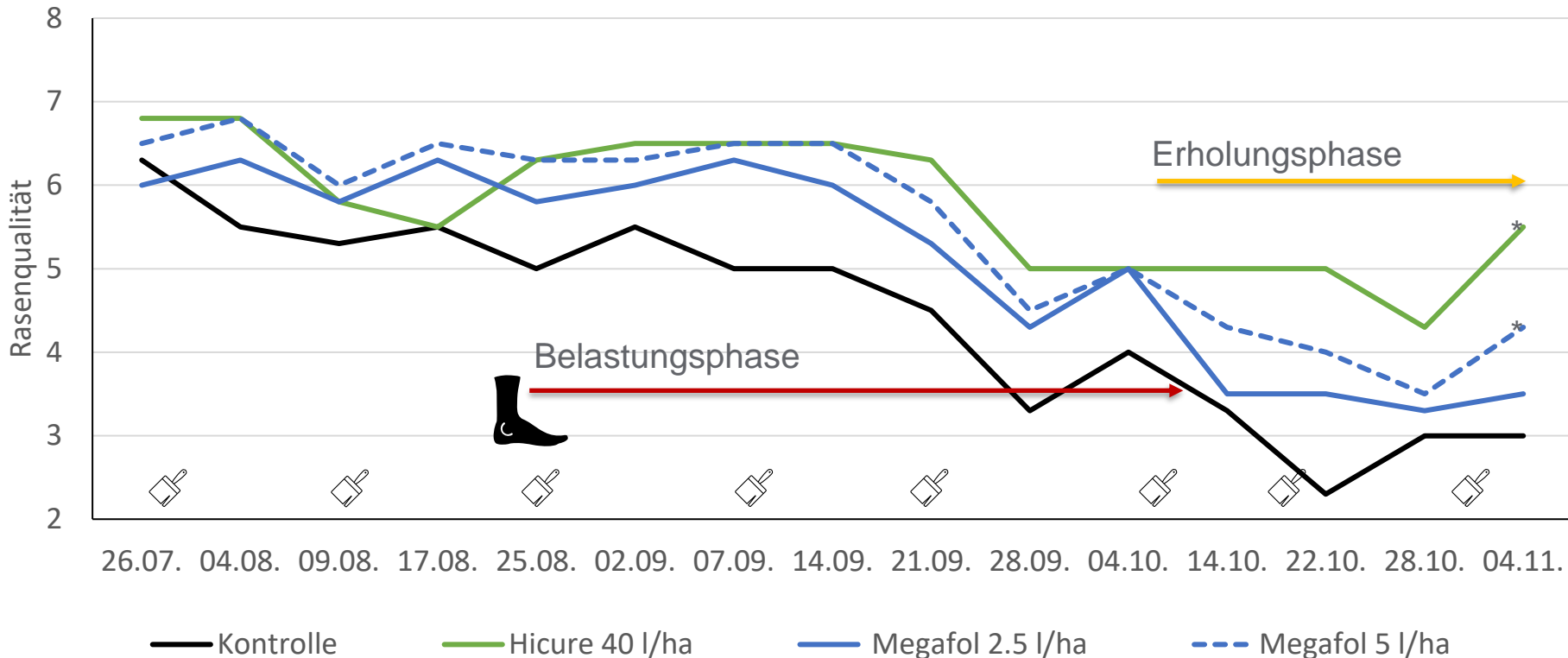
## Belastungsversuch mit Megafol – STRI 2021

| Behandlung | Dosis (l /ha) | Anzahl Applikationen | Datum der Applikationen (alle 14 Tage)  |
|------------|---------------|----------------------|--|
| Kontrolle  | -             | -                    | -  |
| Hicure     | 40            | 8                    | 27.7.; 10.8.; 27.8.; 9.9.; 23.9., 8.10.;21.10.;3.11.   |
| Megafol    | 2.5           | 8                    | 27.7.; 10.8.; 27.8.; 9.9.; 23.9., 8.10.;21.10.;3.11.   |
| Megafol    | 5             | 8                    | 27.7.; 10.8.; 27.8.; 9.9.; 23.9., 8.10.;21.10.;3.11.   |

Hicure 10,9 % N; Megafol 3,6% N; kein zusätzlicher Dünger wurde während des Versuchs ausgebracht!

# Belastungsversuch mit Megafol

# Rasenqualität

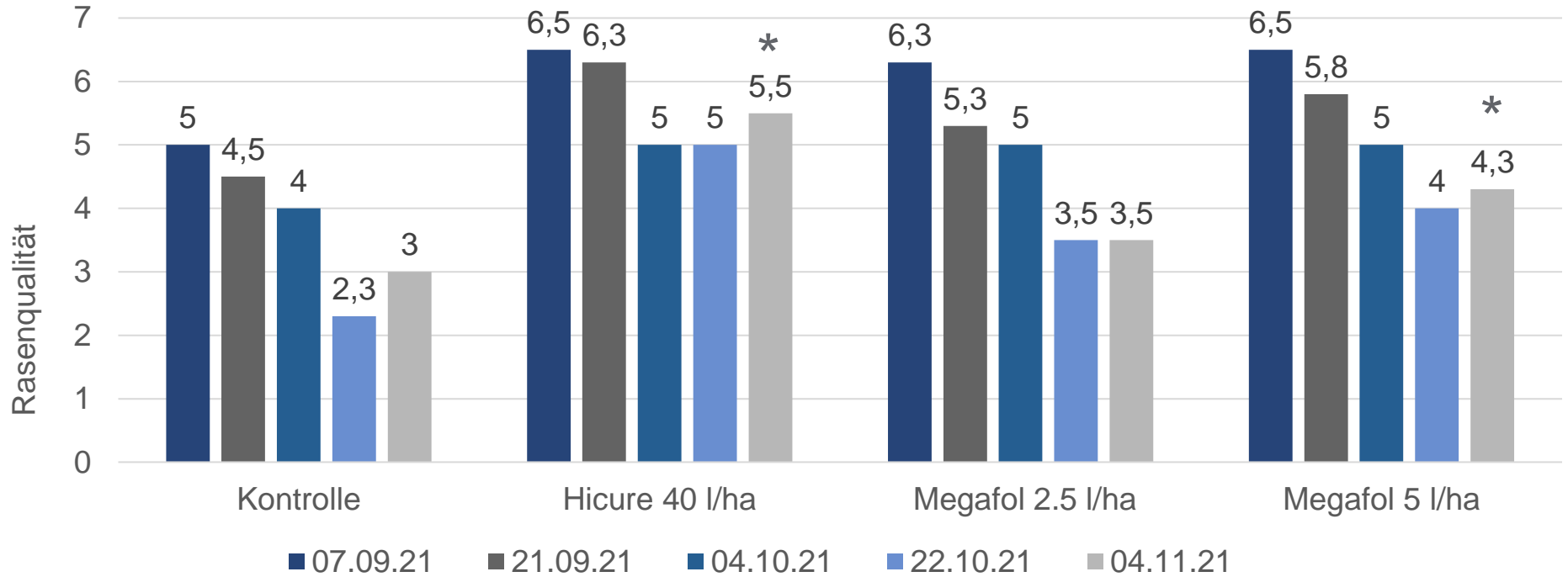


\*Sign. unterschiedlich zur Kontrolle



# Belastungsversuch mit Megafol

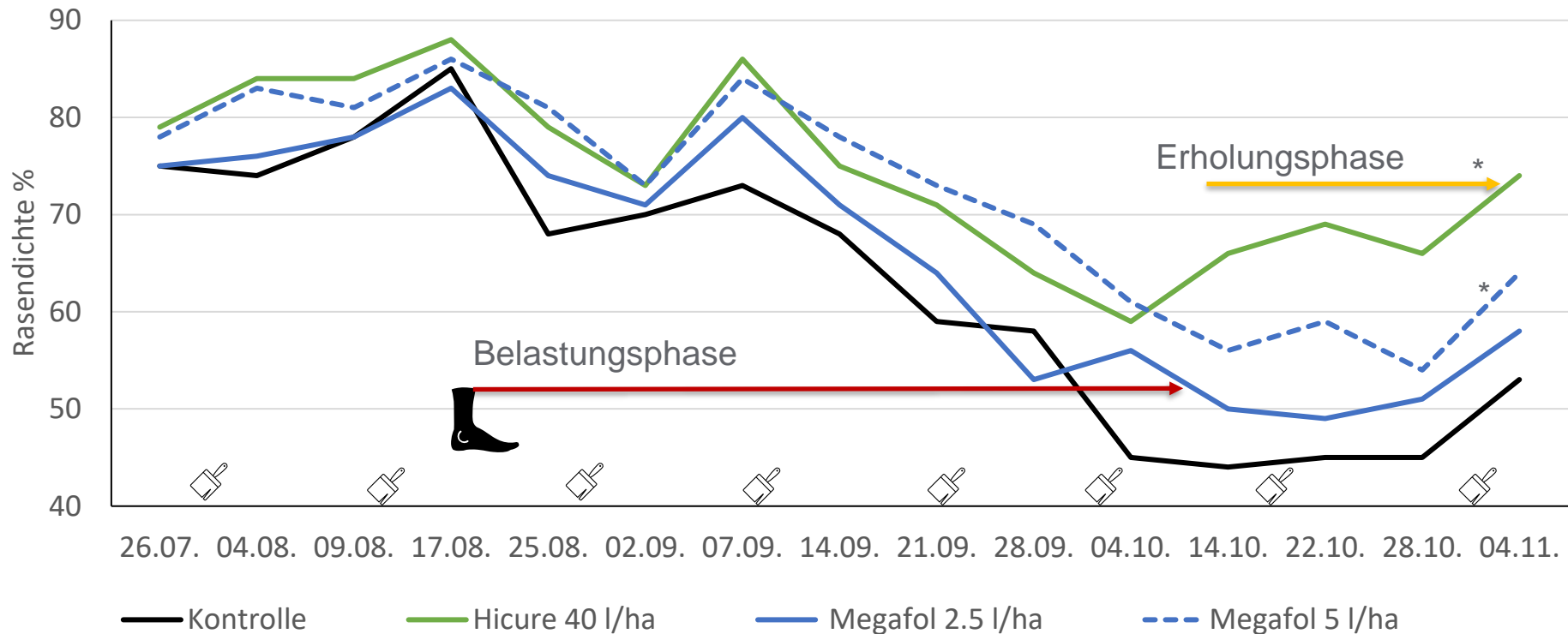
# Rasenqualität 1-10



\*Sign. unterschiedlich zur Kontrolle

# Belastungsversuch mit Megafol

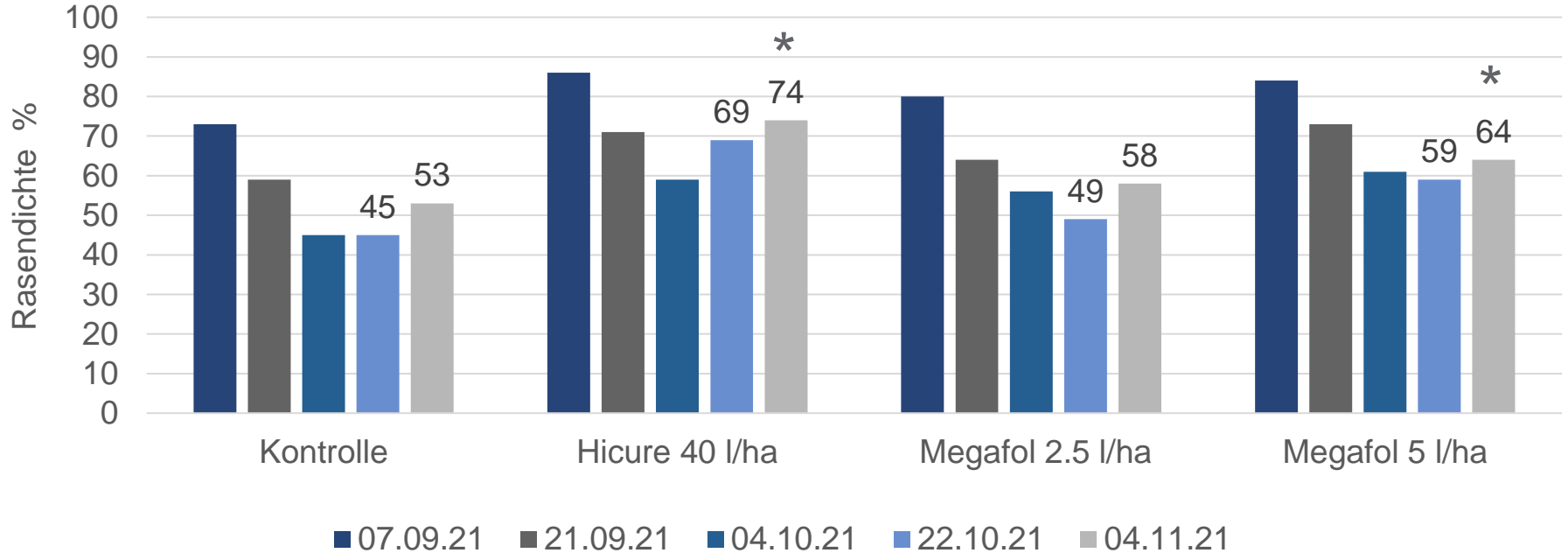
# Rasendichte%



\*Sign. unterschiedlich zur Kontrolle

# Belastungsversuch

# Rasendichte%

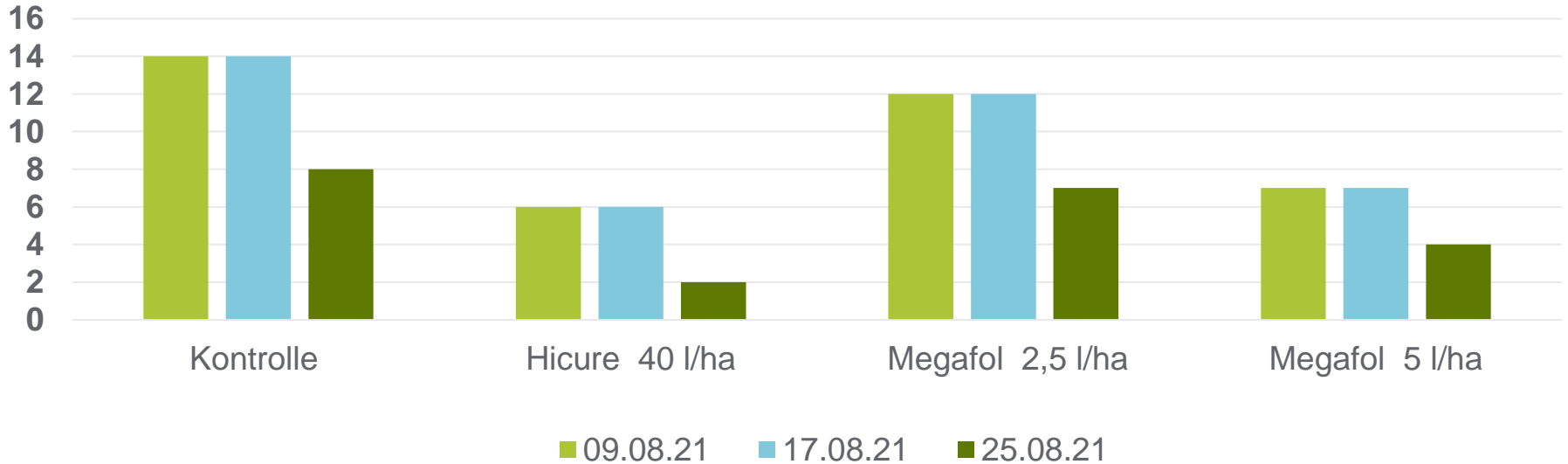


\*Sign. unterschiedlich zur Kontrolle

# Belastungsversuch

# Rotspitzigkeit (*Laetisaria fuciformis*)

Befall in %



Keine sign. Unterschiede zwischen den Varianten

# Fazit

- Vorbeugende Anwendungen vor der Belastungsphase hatten keine Wirkung auf die Erholung der Gräser
- Signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen und der Kontrolle gab es nur während der Erholungsphase bei **Hicure (40 l/ha, 10 % N)** und **Megafol (5 l/ha, 3,6 % N)**.
- Mit Hicure wurden die besten Ergebnisse erzielt. Das könnte aber auch auf den Düngereffekt durch den hohen Stickstoff- Gehalt bei 40 l/ha Aufwandmenge zurückgeführt werden.
- Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten wurden bei Befall durch Laetisaria festgestellt.

## 1. Trockenheit und Hitzestress

| Variante  | Dosis (l /ha) | Anzahl Anwendungen |
|-----------|---------------|--------------------|
| Kontrolle | -             | -                  |
| Megafol   | 2.5           | 4                  |
| Megafol   | 5.0           | 4                  |
| Hicure    | 10            | 4                  |

1. Applikation: 30. August

4 Applikationen mit 7 Tage Intervall

5 Bonituren in wöchentlichen Intervallen

Bonituren: Rasenqualität, Rasenfarbe und Deckungsgrad %

Keine Düngergaben während des Versuchs

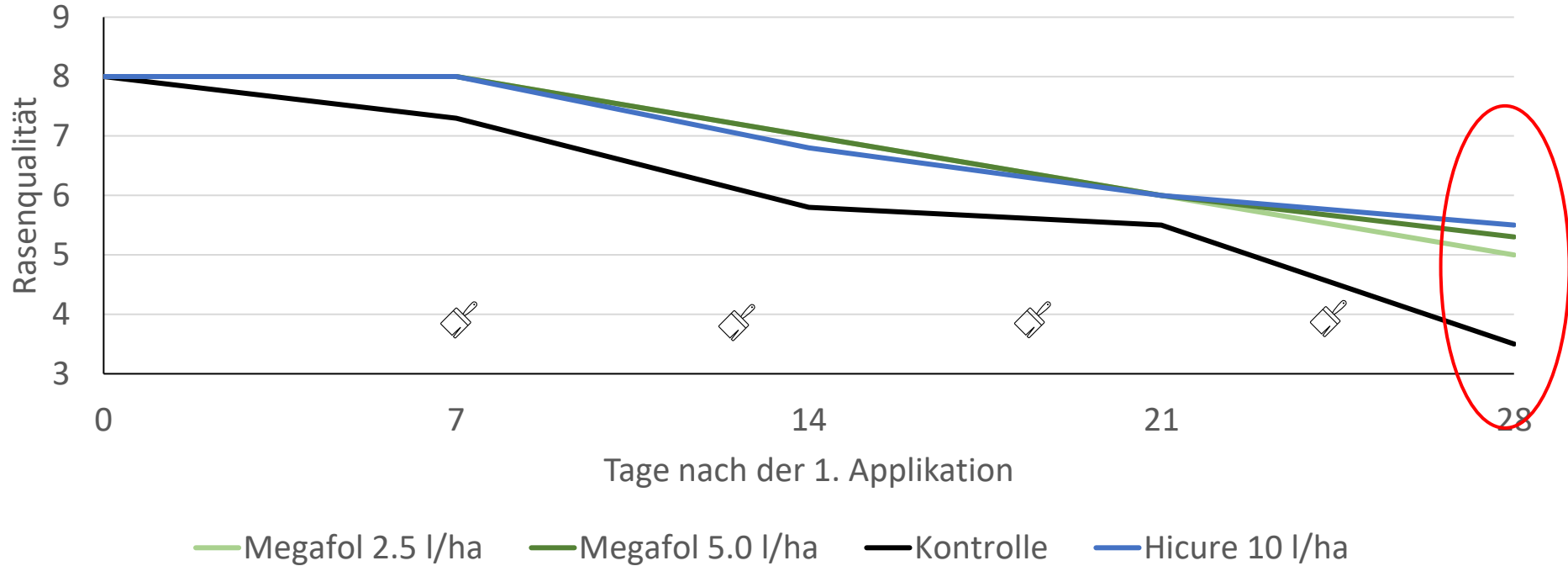
## 2. Wassernutzungs-Effizienz

| Variante  | Dosis (l /ha) | Evapotranspirations- |
|-----------|---------------|----------------------|
| Kontrolle | -             |                      |
| Kontrolle |               |                      |
| Megafol   | 5             |                      |
| Megafol   | 5             |                      |
| Hicure    | 10            |                      |
| Hicure    | 10            |                      |

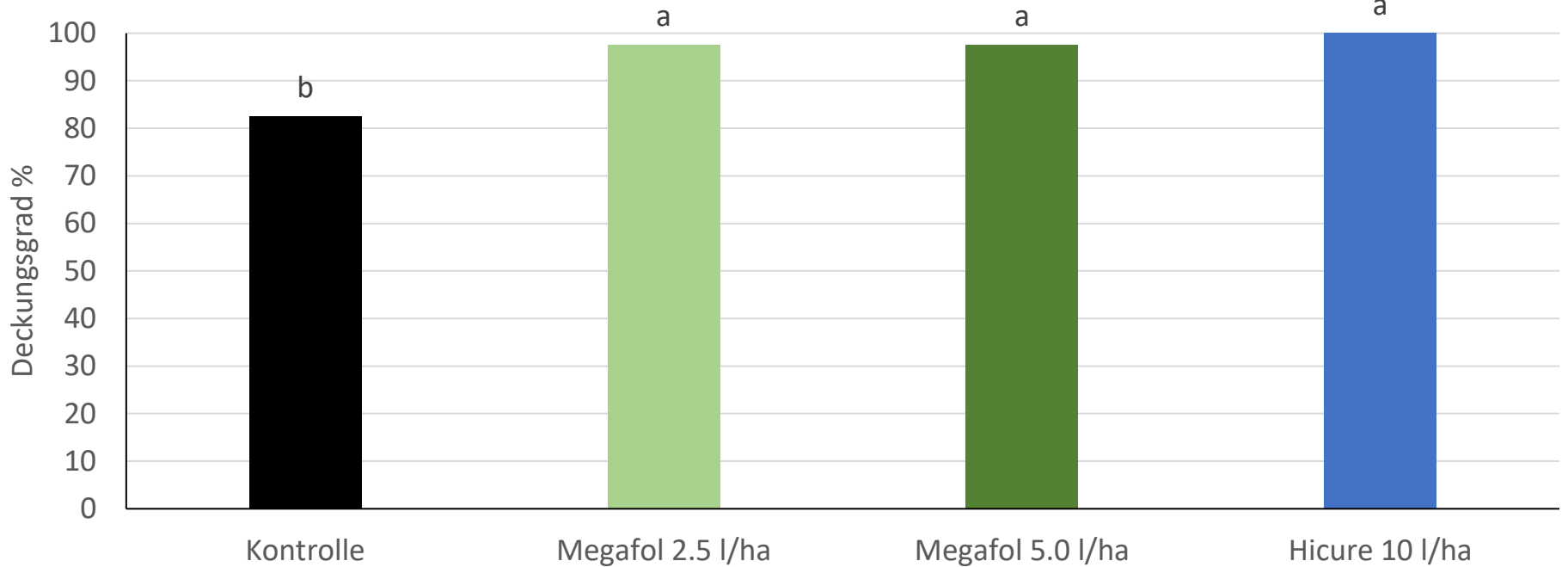
50% bzw. 75% des Wassers



## Auswirkung auf die Rasenqualität



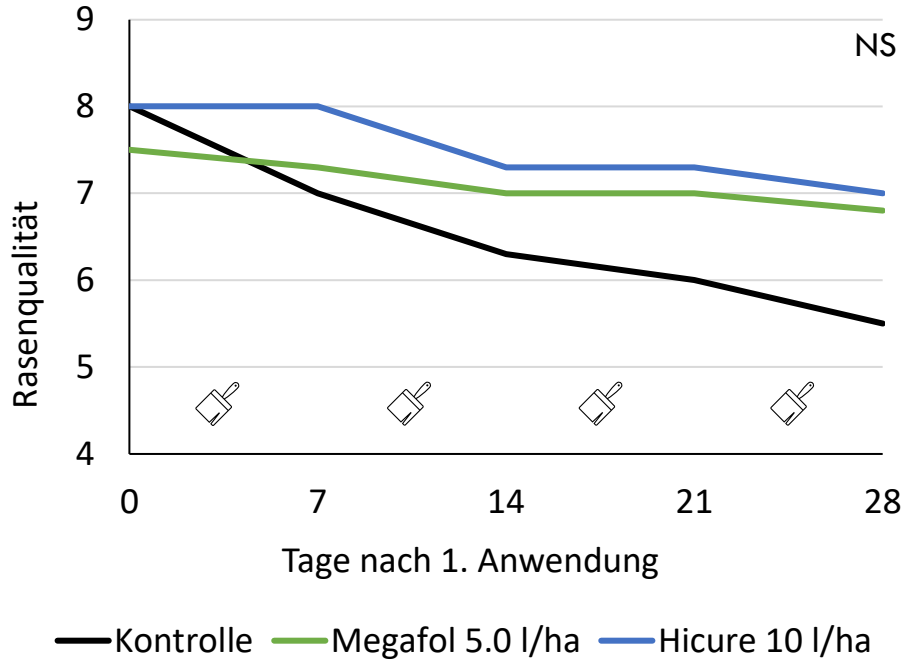
Auswirkung auf den Deckungsgrad % 21 Tage nach der 1. Anwendung





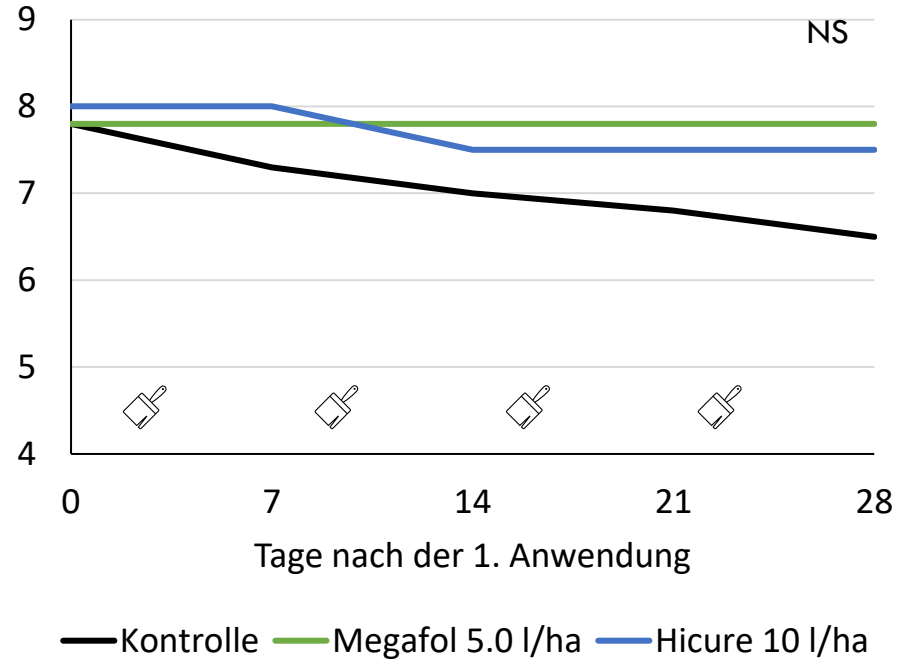
# Biostimulant Versuche im Rasen

## Effekt bei 50 ET Bewässerung



# Wassernutzung und Rasenqualität

## Effekt bei 75 ET Bewässerung

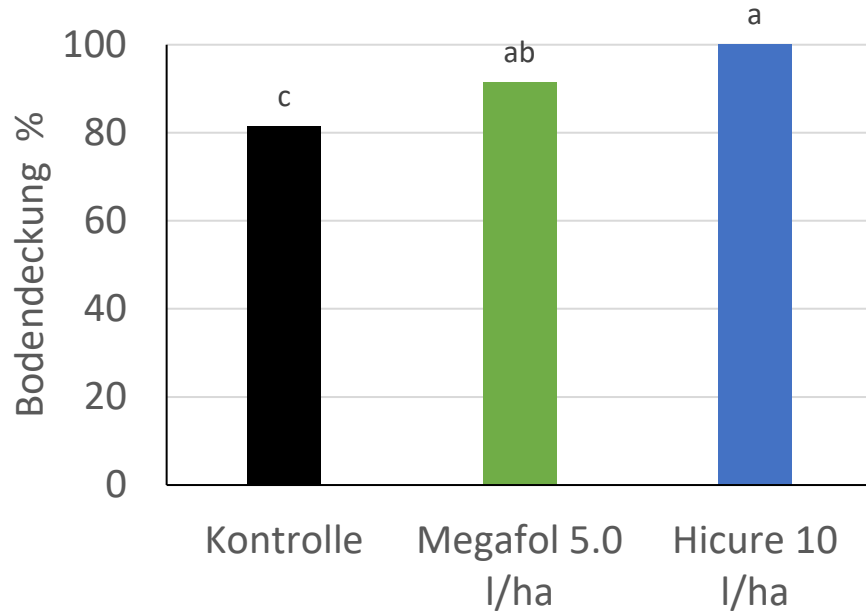


# Biostimulant Versuche im Rasen

# Wassernutzung und Bodendeckung

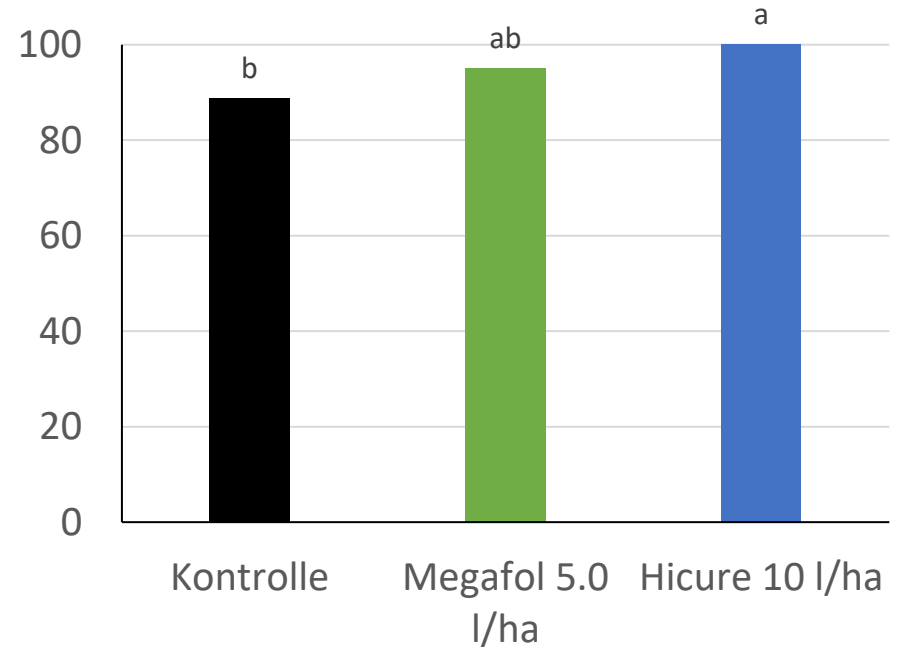
Effekt auf die Bodendeckung %

50 % ET 28 Tage nach 1. Applikation



Effekt auf die Bodendeckung %

75 % ET 28 Tage nach 1. Applikation



# Zusammenfassung Gewächshausversuche Italien

## Trockenheit und Hitzestress

- Rasenqualität, Rasenfarbe und Rasendichte wurden durch die Behandlungen verbessert. Signifikante Unterschiede zur Kontrolle waren aber nur bei der letzten Bonitur feststellbar.
- Der Deckungsgrad wurde durch die Behandlungen verbessert. Signifikante Unterschiede zur Kontrolle waren ab der 3. Bonitur feststellbar. Zwischen den Varianten gab es auch hier keine signifikanten Unterschiede.

## Wassernutzungs-Effizienz

- Größere Unterschiede konnten nur beim 50 % ET-Bewässerungsprogramm festgestellt werden.
- **Rasenfarbe:**  
nach der letzten Behandlung signifikante Unterschiede beim ET 50 Programm, nicht aber zwischen den Behandlungen
- **Rasendichte und Deckungsgrad:**  
wurden durch die Behandlungen beeinflusst ohne signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen.
- **Rasenqualität:**  
Keine Beeinflussung durch die Behandlungen.

# Einsatz und Nutzen von Biostimulanzien

- Biostimulanzien tragen zur Sicherung einer nachhaltigen Produktion bei
- Sie erhöhen die Toleranz gegen abiotischen Stress, insbesondere auf Grenzstandorten oder in Trockenjahren
- Sie können Qualitätsmerkmale verbessern
- Sie können die Ernährungseffizienz steigern
- Sie können das Bodenleben fördern
- **Biostimulanzien können viel, ABER: Sie sind keine Wundermittel**
- **.....und sie können den Pflanzenschutz nicht ersetzen**

