

Methodik

zur

Bestimmung

der

Wirksamkeit

von

Biostimulanzien

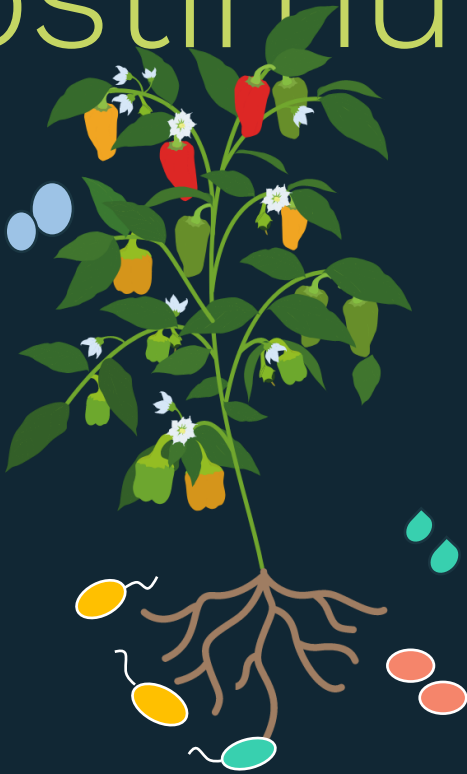
Was sind

Biostimulanzien ?

Biostimulanzien werden weniger über ihren Ursprung (natürliche Substanzen) oder ihre Anwendung, als über ihre Wirkung definiert.

Was sind

Biostimulanzien ?



Huminsäuren und Fulvosäuren

Algen- und Pflanzenextrakte

Aminosäuren und Peptide

Mikroorganismen

Chitosan und andere Biopolymere

Was sind

Biostimulanzien ?



Nährstoffverwertung

Stresstoleranz

Qualitätsmerkmale

Was sind

Biostimulanzien ?

Biostimulanzien werden weniger über ihren Ursprung (natürliche Substanzen) oder ihre Anwendung, als über ihre Wirkung definiert.

Von biostimulatorischer Wirkung spricht man, wenn man einen positiven Effekt hat, der über die reine Düngemittelwirkung (Nährstoffe) hinaus geht.

Nach der technischen Spezifikation, die für die CE-Zertifizierung von Biostimulanzien genutzt wird, gibt es folgende vier Gruppen

- Effizienz der Nährstoffverwertung
- Toleranz gegenüber abiotischem Stress
- Qualitätsmerkmale
- Verfügbarkeit von im Boden oder in der Rhizosphäre gebundenen Nährstoffen

Effizienz der Nährstoffverwertung (DIN CEN/TS 17700-2)

$$\text{Effizienz der Nährstoffaufnahme (RE)} = \frac{\text{Aufgenommene Nährstoffe (gedüngt)} - \text{Aufgenommene Nährstoffe (ungedüngt)}}{\text{zugegebene Nährstoffe}}$$

$$\text{Physiologischer Wirkungsgrad (PE)} = \frac{\text{Ertrag (gedüngt)} - \text{Ertrag (ungedüngt)}}{\text{Aufgenommene Nährstoffe (gedüngt)} - \text{Aufgenommene Nährstoffe (ungedüngt)}}$$

$$\text{Nährstoffverwertungseffizienz in der Pflanze (IE)} = \frac{\text{Ertrag (gedüngt)}}{\text{Aufgenommene Nährstoffe (gedüngt)}}$$

$$\text{Agronomische Effizienz des Nährstoffangebots (AE)} = \frac{\text{Ertrag (gedüngt)} - \text{Ertrag (ungedüngt)}}{\text{zugegebene Nährstoffe}}$$

$$\text{Partielle Faktorproduktivität des Nährstoffangebots (PFP)} = \frac{\text{Ertrag (gedüngt)}}{\text{zugegebene Nährstoffe}}$$

$$\text{Nährstoffexport eines Nährstoffs in einer Pflanze (NE)} = \text{Ertrag (gedüngt)} * \text{Konzentration des Pflanzennährstoffs}$$

Effizienz der Nährstoffverwertung (DIN CEN/TS 17700-2)

$$\text{Partielle Faktorproduktivität des Nährstoffangebots (PFP)} = \frac{\text{Ertrag (gedüngt)}}{\text{zugegebene Nährstoffe}}$$

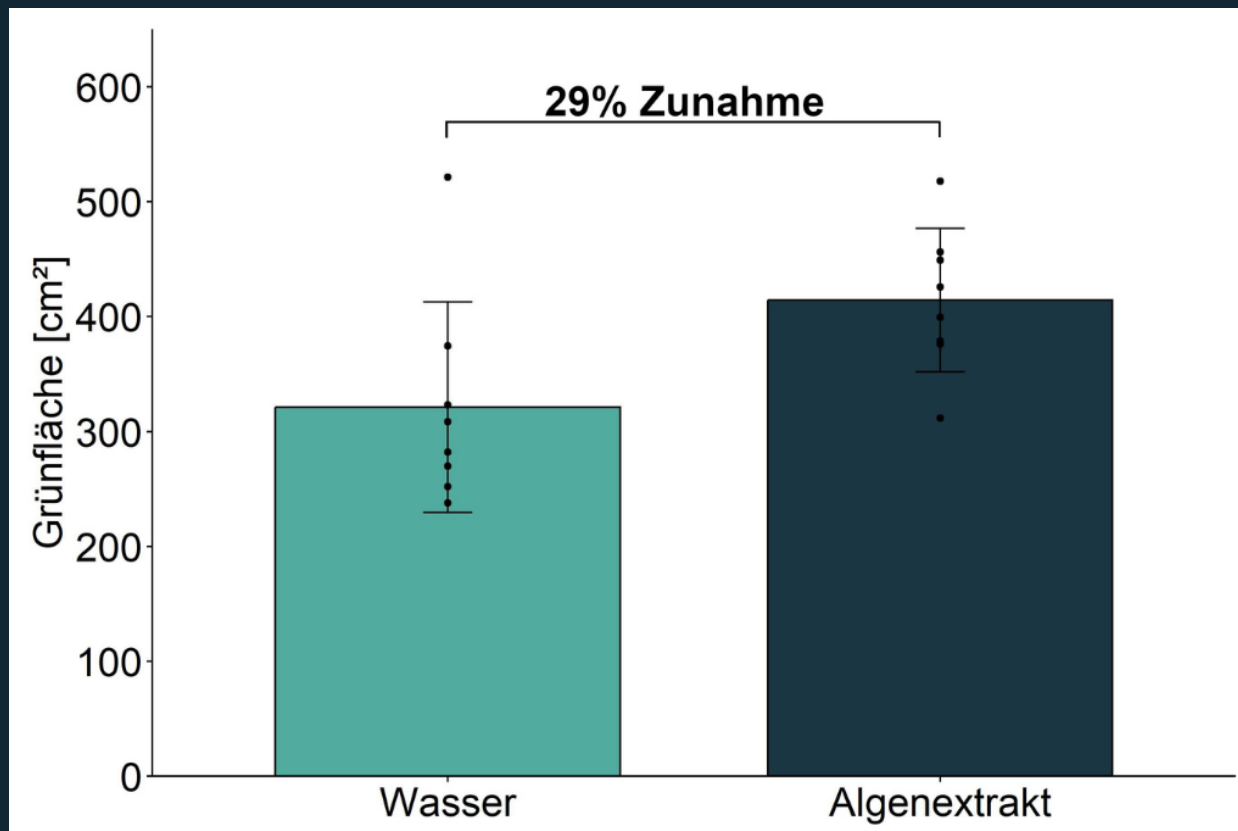
(kg Ernteprodukt je kg angewendeter Nährstoff)

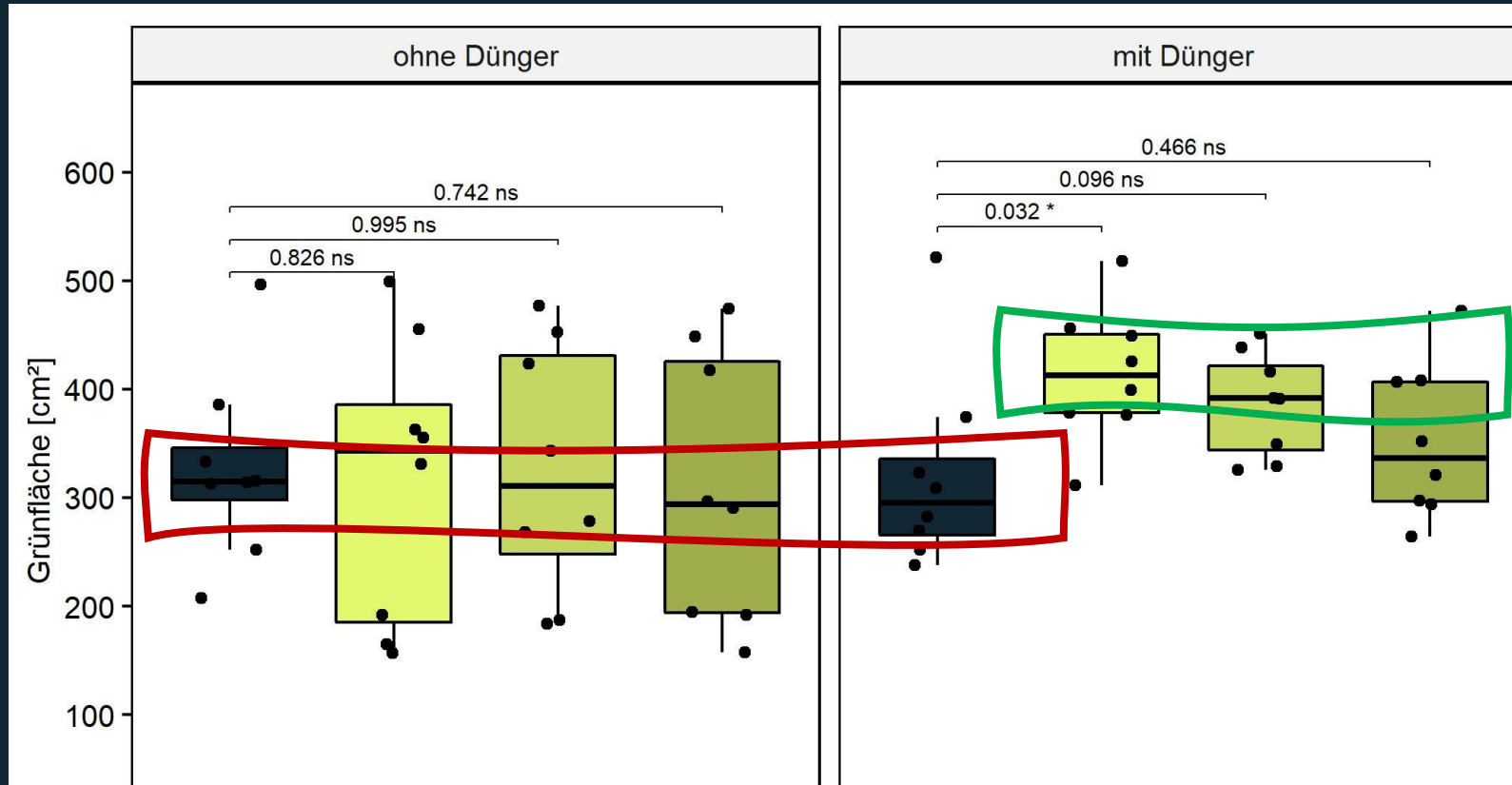
Der PFP-Index wird bestimmt für eine unbehandelte Kontrollgruppe und die behandelte Pflanzengruppe, bei gleicher Nährstoffzugabe. Ist der Index mit einem $p < 0,1$ signifikant höher für die behandelte Gruppe, spricht man von einer biostimulatorischen Wirkung.

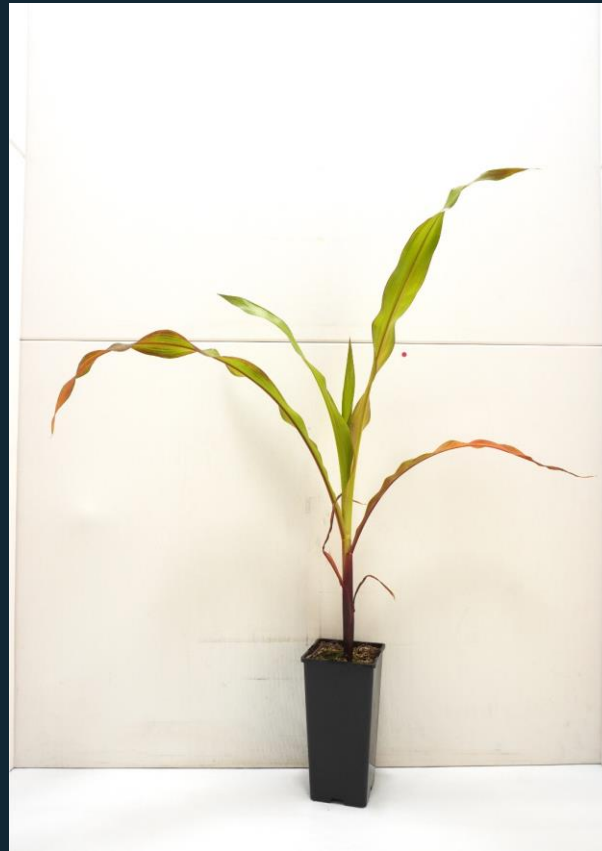
Wasser



Algenextrakt







50% N - unbehandelt

50% N - behandelt

100% N - unbehandelt

100% N - behandelt

Toleranz gegenüber abiotischem Stress infolge der Verwendung eines Pflanzen-Biostimulans; (DIN CEN/TS 17700-3)

Thermischer Stress: Hitze oder Kälte

Lichtstress: hohe Bestrahlungsstärke oder niedrige Bestrahlungsstärke

Mechanischer Stress: Wind, Hagel, landwirtschaftliche Arbeitsvorgänge

Wasserstress: Trockenheit, Dampfdruckdefizit, Überschwemmung

Chemischer Stress: Salzstress, pH,

Toleranz gegenüber abiotischem Stress infolge der Verwendung eines Pflanzen-Biostimulans; (DIN CEN/TS 17700-3)

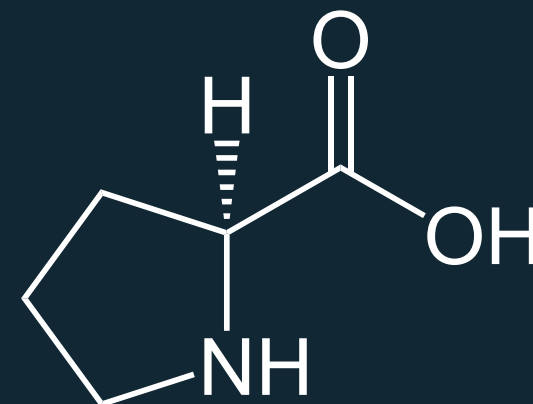
Wasserstress: Trockenheit, Überschwemmung

Stress wird bestimmt für drei Versuchsglieder:

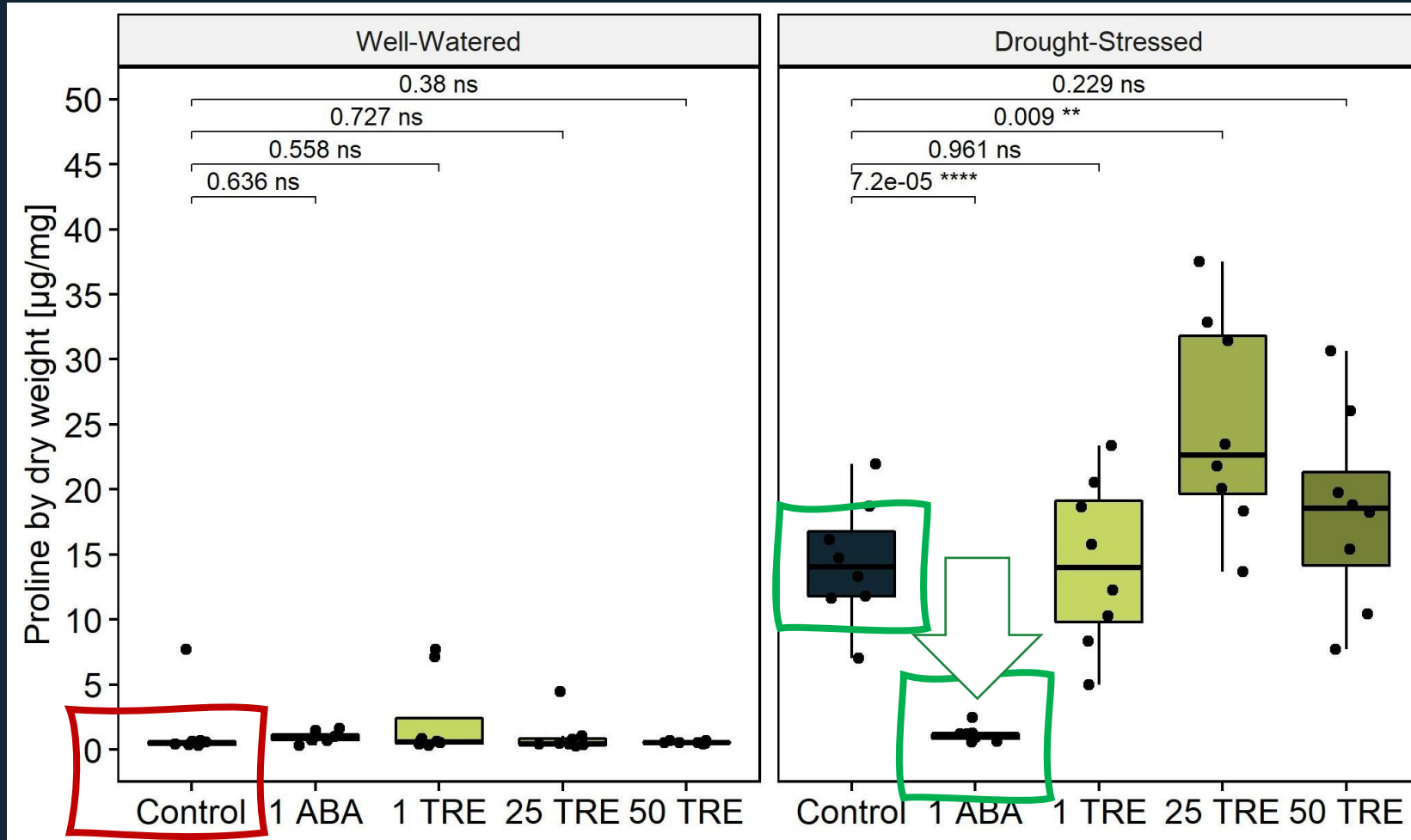
- eine unbehandelte, ungestresste Kontrollgruppe (Negativkontrolle)
- eine unbehandelte, gestresste Kontrollgruppe (Positivkontrolle)
- eine behandelte gestresste Versuchsgruppe (Produkt Test)

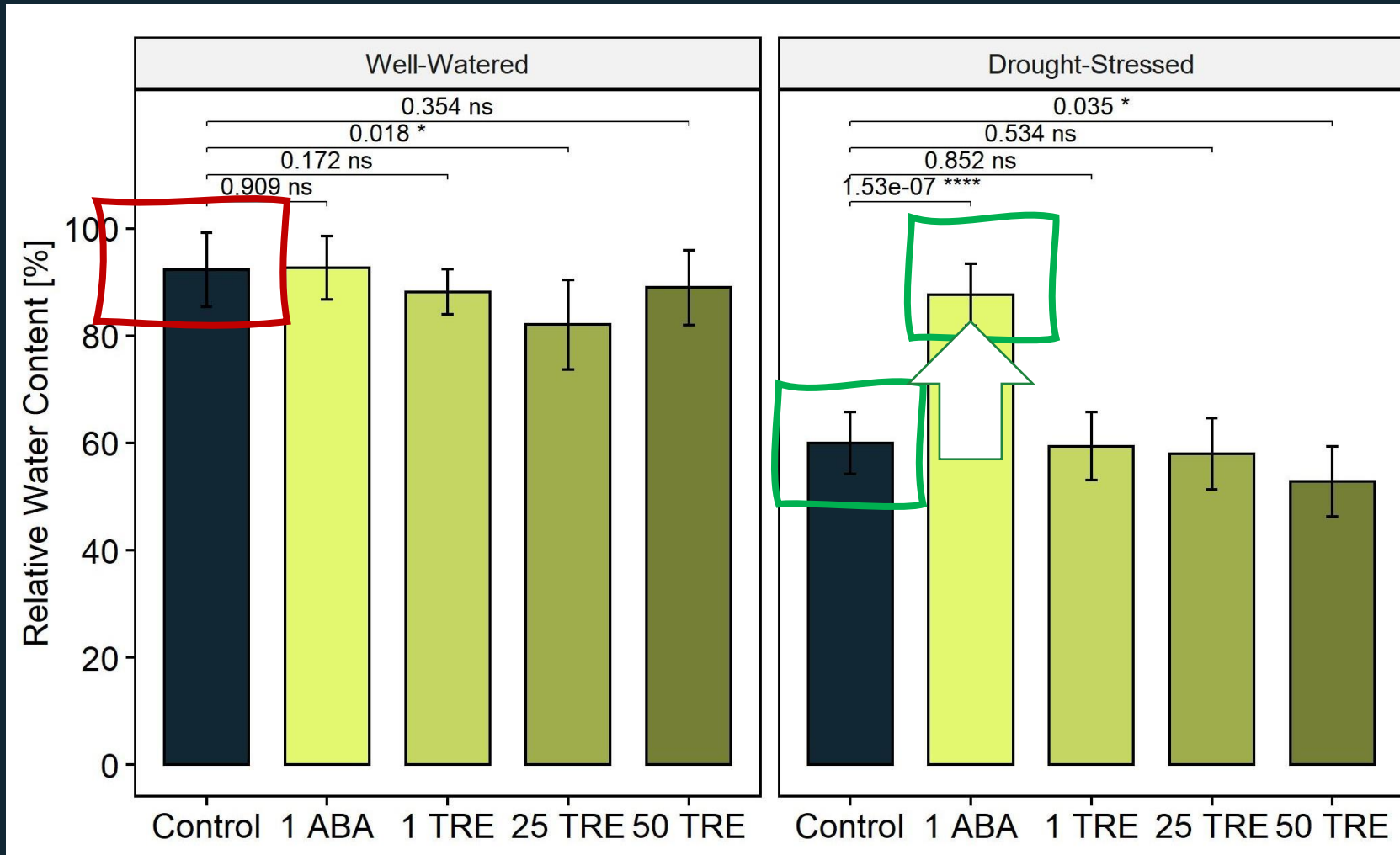
Ist die Wirkung der behandelten Versuchsgruppe mit einem $p < 0,1$ signifikant in Richtung der Negativkontrolle verschoben, spricht man von einer biostimulatorischen Wirkung.





Prolin





Bestimmung der Qualitätsmerkmale, die sich aus der Verwendung eines Pflanzen-Biostimulans ergeben; (DIN CEN/TS 17700-4)

Qualitätsmerkmal: Erwünschte Merkmalseigenschaft einer Pflanze in Bezug auf ein

a) **agronomisches** Merkmal: Photosyntheseaktivität, Blütenzahl, Wurzellänge, Wurzeldichte, Blattbiomasse

b) **vermarktbares** Merkmal: Gesteigerter Marktwert durch Verbesserung von...

- **Ernährungsphysiologische** Eigenschaften: mehr Proteine, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine, Mineralstoffe
- **Organoleptische** Eigenschaft. Aussehen, Geschmack, Azidität, Geruch, Farbe
- **Techno-funktionale** Eigenschaften: physikalisch, chemisches Merkmal mit Einfluss auf nachgelagerte Verwendung

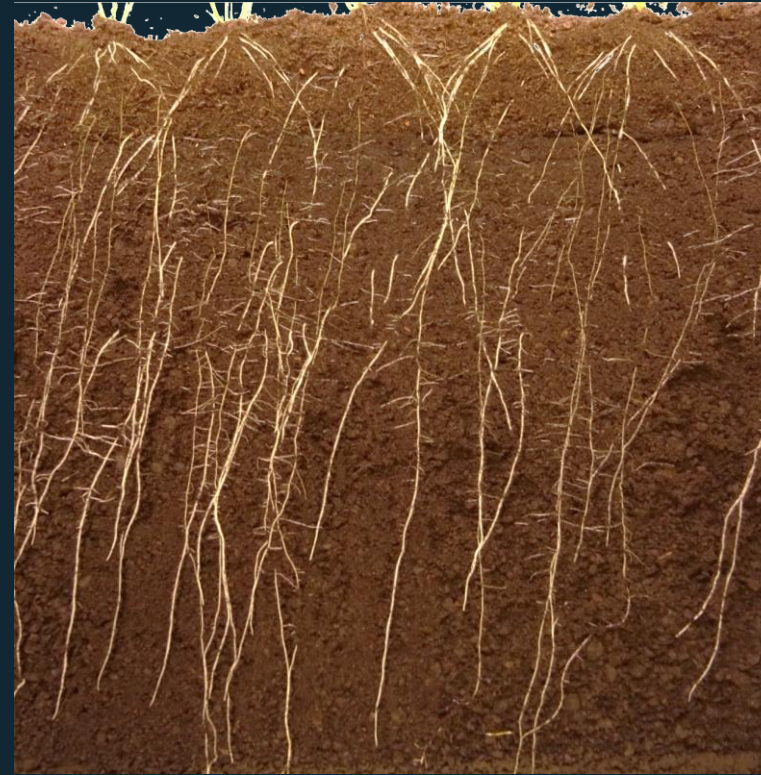
Bestimmung der Qualitätsmerkmale, die sich aus der Verwendung eines Pflanzen-Biostimulans ergeben;
(DIN CEN/TS 17700-4)

Qualitätsmerkmal: Erwünschte Merkmalseigenschaft einer Pflanze in Bezug auf ein

a) **agronomisches** Merkmal: Wurzellänge, Wurzeldichte



unbehandelt



behandelt

Wie messen wir die Wirkung von

Biostimulanzien?

Pflanzenwachstum
Grünfläche
Biomasse

Wurzellänge
Wurzelfläche

Ertrag

Physiologische Marker (Chlorophyll, Prolin, Wassergehalt, Aminosäuren, Phytohormone)

Wie melden wir die Wirkung von

Biostimulanzien an

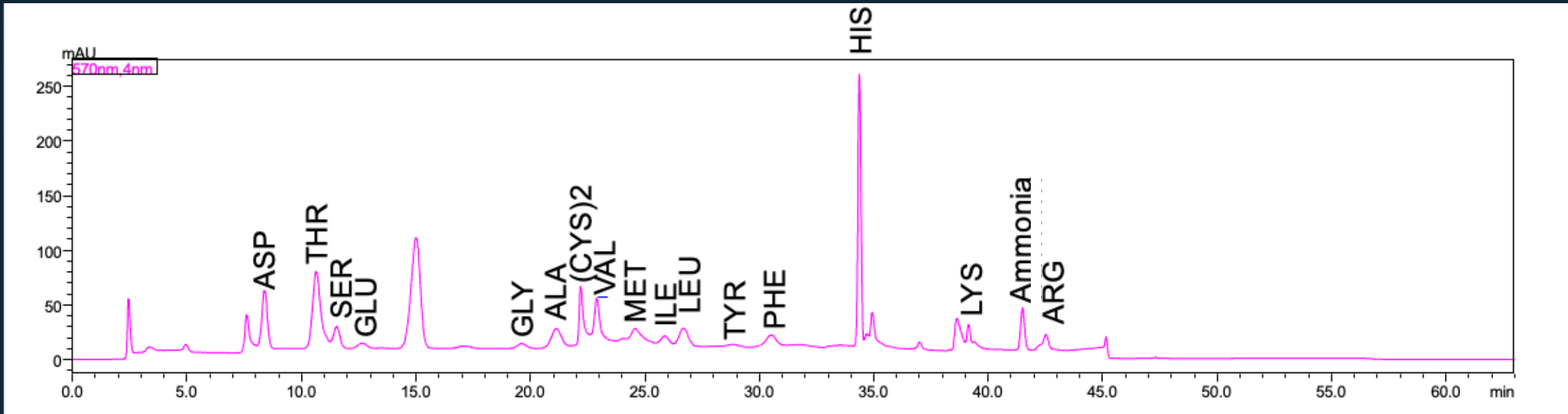
Für eine Anmeldung als Biostimulanz werden drei signifikante Versuche pro Pflanzenart, mit je vier Wiederholungen pro Versuchsglied und (unter kontrollierten Bedingungen) drei Pflanzen pro Gruppe benötigt.

Eine Auslobung für eine Pflanzengruppe (Feldfrüchte oder Gewächshauskulturen oder mehrjährige Gehölzpflanzen) setzt sechs positive Versuche mit mindestens zwei Pflanzenarten aus der Gruppe voraus.

Eine Gruppenübergreifende Auslobung erhöht die benötigte Versuchszahl. Die Auslobung bezieht sich in allen Pflanzengruppen auf das exakt selbe Kriterium.

Stressphysiologie und Biomarker

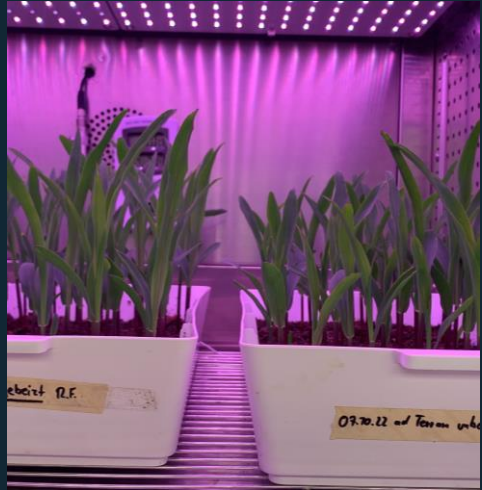
Aminosäure-Profile



We are



BexBioTec



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Wirkmechanismus

Pflanzen-
behandlung



Wirkmechanismus

Pflanzen-
behandlung



geschlossene
Stomata

Längere
Wurzeln

Wirkmechanismus

