

# Klimastress und Nährstoffströme

Beispiel: Kartoffel

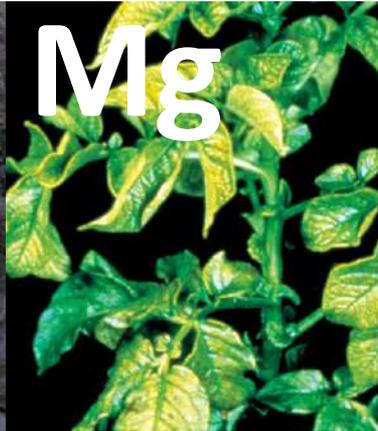
6. Biofachforum Gemüse und Kartoffeln 2022  
Augusto Brandenburg, Tradecorp Int., Vertriebsleitung Nord-/Westdeutschland  
Visselhövede, 09.11.2022

## Beobachtete Klima-Tendenzen der letzten Jahre:

- Jährliche Niederschlagsdefizite
- Steigender Grundwassermangel
- Länger anhaltende Trockenheit
- Verschiebung der Wintersaison ins Frühjahr
- Häufigere Spätfröste (teils bis Mitte/Ende Mai)
- Starkwetterereignisse (Stunässe, Hagel, ...)



# Wenn Nährstoffströme stoppen

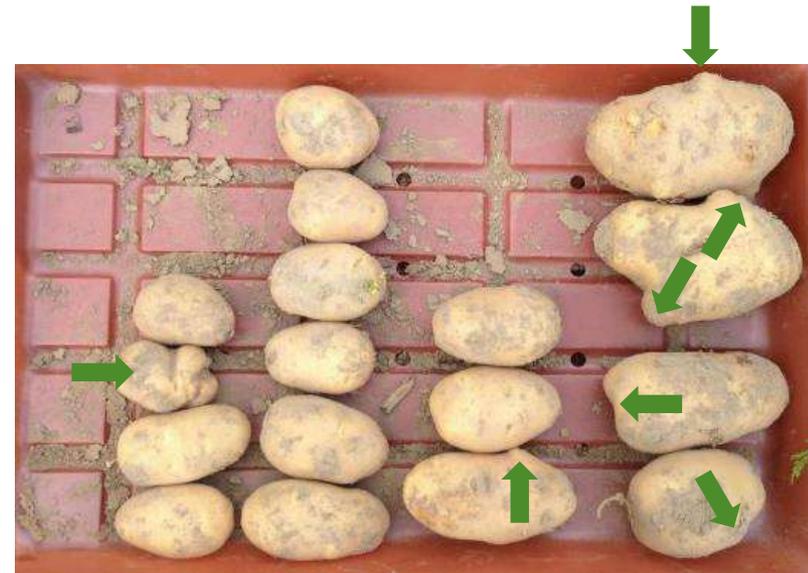


## Laut Besonderer Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE, Stand 21.09.22):

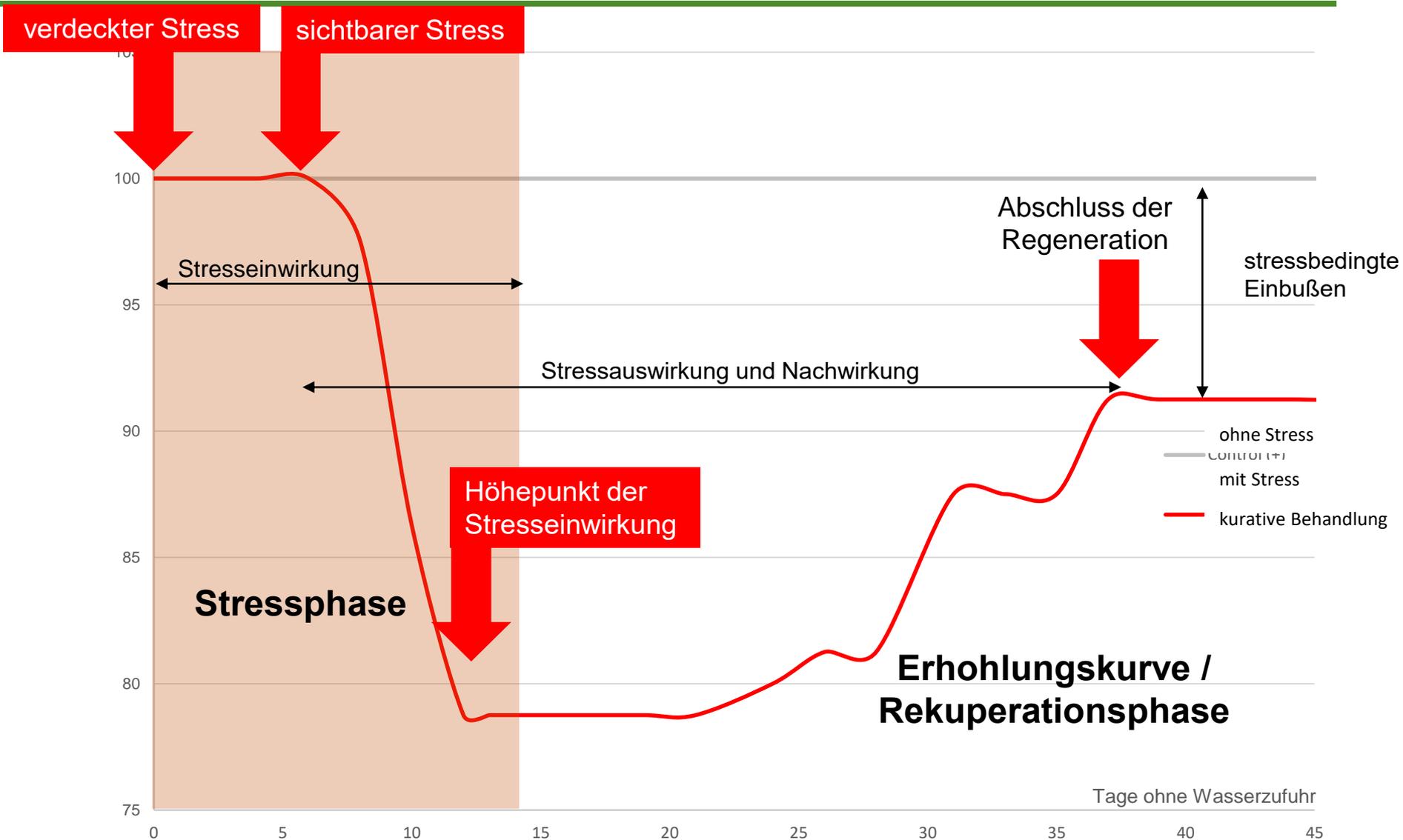
- 10,3 Mio. Tonnen
- - 9 % zu 2021
- - 5 % zum mehrjährigen Durchschnitt
  
- 38 t/ha
- - 12 % zu 2021
- - 8 % zum mehrjährigen Durchschnitt
  
- Anbaufläche um 8.000 ha gestiegen

## Temperatur: kühl-gemäßigt

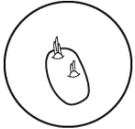
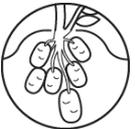
- Keimung: min 8°C, optimal 20-22°C
- Wachstum: min 8°C (Blatt) und 5°C (Wurzel), optimal 20°C
- Stolonen- und Knollenanlage: Stopp wenn > 30°C
- Knollenwachstum: optimal 15-18°C, Stopp wenn > 27°C, « Ausbeulung » und « 2<sup>te</sup> Generation » wenn > 30°C ohne Nachtabenkung
- Trockener Boden von Pflanzung bis Aufgang
- Danach 500-700 mm, Ausreichende Wasserversorgung insbesondere ab Blühbeginn wichtig



# Das Problem von „Stress“!



# Stresssituationen: Kartoffeln

Auflauf		Vegetation			Ertrag / Qualität	
 Legen	 Auflaufen / Keimung	 Blattentwicklung 10-15 cm / Streckung	 Hauptspross / 20-40 cm / Knollenanlage	 Reihenschluss / Knollenentwicklung	 Ausgereifter Blattapparat / Knollenreife	 Alterung / Reife

 **Kälte & hohe Temperaturschwankungen** ▶ **P-Blockade, schwache Wurzelentwicklung**

Verbesserer für Bodenstruktur & Stimulation von Keimung & Knollenansatz, Kaliber	<b>P-Blockade</b>	<b>Wake-Up</b>
	Stressprävention & -kuration / Osmoregulation Aminosäuren & Komplexbildner	

 **Nässe** ▶ **N Auswaschung, einsetzende Bodendegradation**

Verbesserer für Bodenstruktur	Stressprävention & -kuration / Osmoregulation Aminosäuren & Komplexbildner	
-------------------------------	---	--

 **Lichtmangel / Bewölkung** ▶ **schwache Photosyntheseleistung, schwache Blattentwicklung**

Aminosäuren + / nat. Komplexbildner		
-------------------------------------	--	--

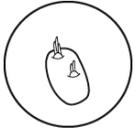
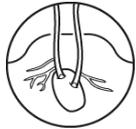
 **Hitze & hohen Temperaturschwankungen** ▶ **Wachstumsdepression/ -stop, Durchwuchs, unförmige Knollen**

Wasserhaltefähigkeit + Wurzelstim.	Stressprävention & -kuration / Osmoregulation Aminosäuren & Komplexbildner	
------------------------------------	---	--

 **Dürre** ▶ **Wachstumsstop, kümmerwuchs, unförmige Kaliber**

Wasserhaltefähigkeit + Wurzelstim.	Osmoregulation	Resilienzsteigerung
	Kaliumversorgung	
	Mikronährstoffe	

# Stresssituationen: Kartoffeln

Auflauf		Vegetation			Ertrag / Qualität	
 Legen	 Auflaufen / Keimung	 Blattentwicklung 10-15 cm / Streckung	 Hauptstross / 20-40 cm / Knollenanlage	 Reihenschluss / Knollenentwicklung	 Ausgereifter Blattapparat / Knollenreife	 Alterung / Reife
 <b>Kälte &amp; hohe Temperaturschwankungen</b>	<b>P-Blockade, schwache Wurzelentwicklung</b>					
Verbesserer für Bodenstruktur & Stimulation von Keimung & Knollenansatz, Kaliber	<b>P-Blockade</b>		<b>Wake-Up</b>			
 <b>Nässe</b>	<b>N Auswaschung</b>					
Verbesserer für Bodenstruktur & Stimulation von Keimung & Knollenansatz, Kaliber						
 <b>Lichtmangel</b>						
 <b>Hitze &amp; hohe Luftfeuchtigkeit</b>						
 <b>Dürre</b>	<b>Wachstumsstop, Kulturensterben</b>					
Wasserhaltefähigkeit + Wurzelstim.		<b>Mikronährstoffe</b>	<b>Kaliumversorgung</b>		<b>Resilienzsteigerung</b>	

**Mögliche Lösungen:**

- z.B. Chelate
- salzbasierte Blattdünger
- oder
- **Biostimulanzien**

# Biostimulanzien im Kartoffelanbau



- ✓ **Was sind Biostimulanzien?**
- ✓ **Wie wirken Biostimulanzien?**
- ✓ **Anwendung im Kartoffelanbau**

## Gegen biotischen Stress

Induziert durch lebende Organismen  
Bakterien, Pilze, Insekten, Unkraut  
Direkte Aktionen gegen  
Krankheitserreger  
(präventiv oder kurativ)

### Pestizide

EU 1107/2009

## Gegen biotischen Stress

Induziert durch lebende Organismen  
Bakterien, Pilze, Insekten, Unkraut  
Indirekte Maßnahmen gegen Krankheitserreger  
Über natürlichen Abwehrmechanismus

### Biocontrol

EU 1107/2009  
PNPP

**POLICE LINE DO NOT CROSS**

## BIOSTIMULATION

### Biostimulanzien

EU 2019/1009

ab Juni  
2022

bisher Düngemittel

(EG) No 2003/2003

nationales Recht,  
gegenseitige  
Anerkennung

## Pflanzenernährung

Direkte Wirkung  
auf den Stoffwechsel

# Was sind Biostimulanzien?

## Biostimulanzien

- ✓ weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel
- ✓ sind biologischen Ursprungs, können Mikroorganismen enthalten
- ✓ unterstützen und stimulieren Stoffwechselprozesse der Pflanze

## Wichtige Ausgangsstoffe für Biostimulanzien:

- **Huminsäuren**
- **Aminosäuren**
- **Algen- und Pflanzenextrakte**
- Anorganische Substanzen (Gesteinsmehle, Salze: Phosphonate, Si Ti, Se, Co, Ag....)
- Nützliche Mikroorganismen (Pilze, Bakterien)
- Andere: Biopolymere (Chitosane ...)

# Wie wirken Biostimulanzien?

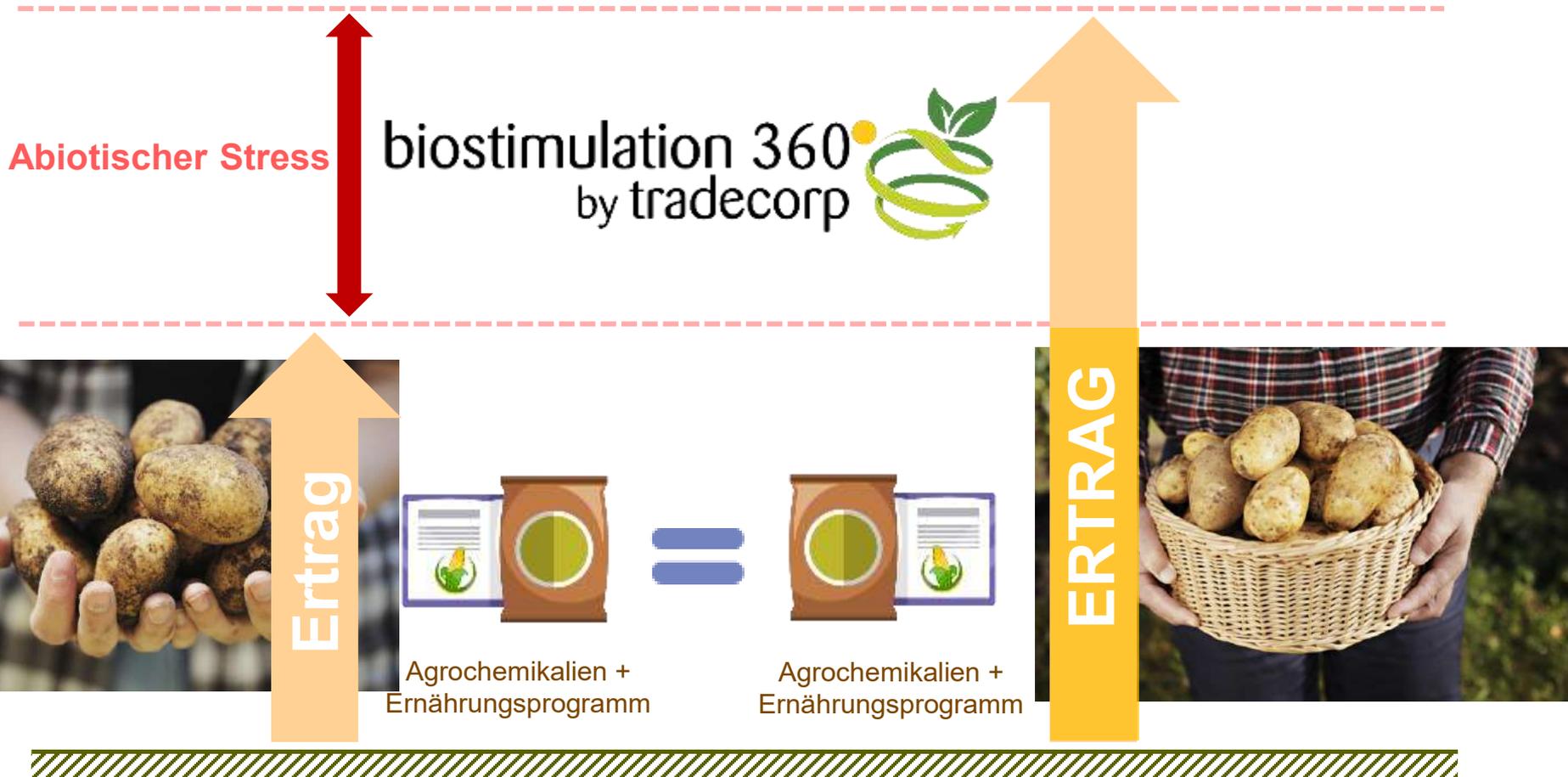
## Mögliche Funktionen

- ✓ Hormonähnliche Wirkung
- ✓ Komplexbildner / Chelatbildung
- ✓ Elicitor-Wirkung (pflanzliche oder pilzliche Reizstoffe)
- ✓ Priming (Ausbildung/Aktivierung von nützlichen Resistenzen)
- ✓ pH-Wertveränderungen
- ✓ Nahrung / Stimulation für Mikroorganismen
- ✓ Oberflächenaktive Substanzen

## Mögliche Wirkungen

- ✓ die Stresstoleranz / Resilienz verbessern
- ✓ Verminderung der Festlegung von Nährstoffen im Boden (Spurenelemente, Phosphat)
- ✓ Nährstoffaufnahme / Wasseraufnahme beschleunigen
- ✓ Nährstoffverteilung- und Verwertung in der Pflanze
- ✓ das Bodenleben fördern
- ✓ Ertrag – und Qualitätsmerkmale erhöhen

# Einfluss von Stress auf unsere Kulturen



# Was können Biostimulanzien nicht?



Stress

Biostimulation wirkt zur  
Regeneration und  
Prävention.



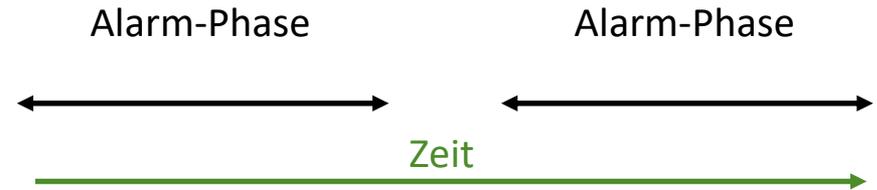
Desaster

Keine Möglichkeit für  
Biostimulation wenn der  
Stoffwechsel bereits  
unterbrochen wurde.

# Prinzipien in der Handhabung von Biostimulanzien

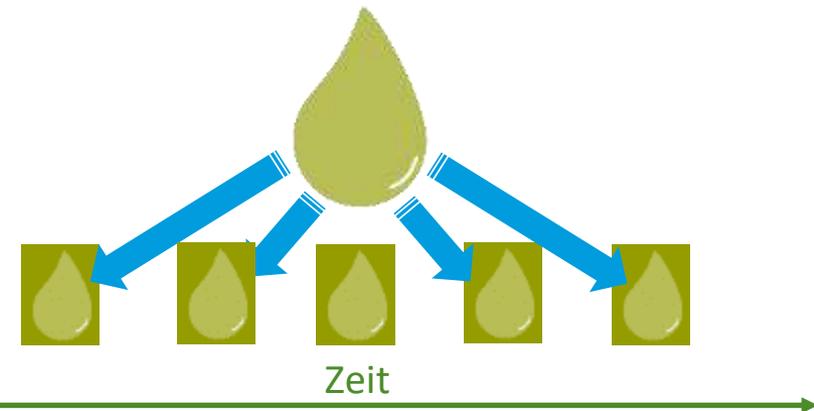
WIE  
OFT?

- So oft wie möglich während der Stress-/Regenerationsphase
- Wiederholung innerhalb von 7-15 Tagen
- Pflanzenenergie nicht verbrauchen!



WIE VIEL?

- niedrige Dosierung
- besser öfter anwenden als höher dosiert!



WANN?

- Schützen Sie nur was Sinn macht bzw. wo es nützlich ist!
- Am Besten vor dem Eintreten von phänologischen Ereignissen, bzw. 7-10 Tage vor erwarteten Stressereignissen



# primactive effect

# Tradecorps Veröffentlichung über “priming effect” Artikel mit Queens University Belfast

Received: 10 March 2018

Revised: 21 November 2018

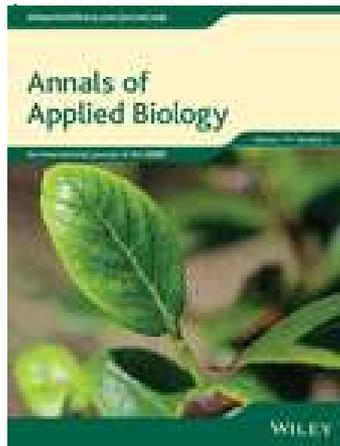
Accepted: 26 November 2018

DOI: 10.1111/aab.12482

WILEY Annals of Applied Biology

## RESEARCH ARTICLE

# “priming effect”



The usage of biostimulants in agriculture has been steadily increasing in recent years, and their benefits have been recognised by growers. The growing interest from industry has led to a boom in the number of products on the market, many of which are derived from a diverse range of sources such as microbials, plant extracts, hydrolysed amino acids and algal extracts. However, there has been a slower recognition of the biostimulant sector by the scientific community. This has been a result of limited fundamental research into the modes of action of many biostimulant products and the speed at which new multi-compound products have entered the market. In this study, we have developed a readily reproducible bioassay using the model plant *Arabidopsis thaliana* to test biostimulant efficacy under drought conditions and assess any chemical priming action. We have screened three products with biostimulant action derived from amino acids (Delfan Plus), *Ascophyllum nodosum* extract (Phylgreen) or potassium phosphite (Trafos K). Under a progressive soil drought condition, we measured changes in plant growth, biochemical content and gene expression levels. Our results demonstrated biostimulant-mediated drought tolerance, with the products requiring different application timings for successful stress mitigation. The analysis of the biochemical and gene expression changes provided evidence of chemical priming action when plants were pre-treated with biostimulants prior to the drought stress exposure.

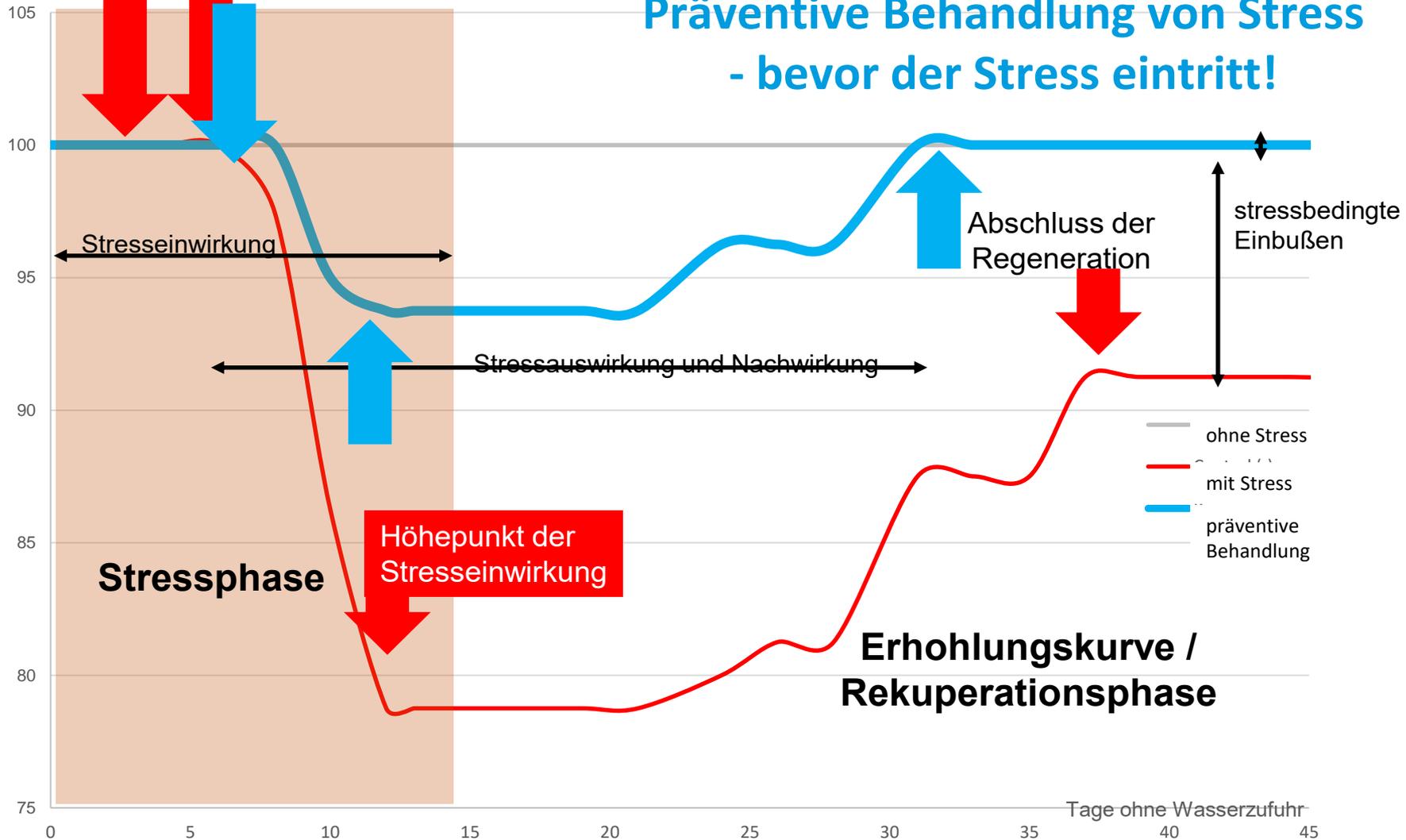
### KEYWORDS

abiotic stress, *Arabidopsis thaliana*, biostimulant, chemical priming, drought, gene expression, stress response

verdeckter Stress

sichtbarer Stress

## Präventive Behandlung von Stress - bevor der Stress eintritt!



## 1. Initiale Stimulation

Primactive via mini-Schock-Behandlung.

## 2. Leichter oxidativer Ausbruch

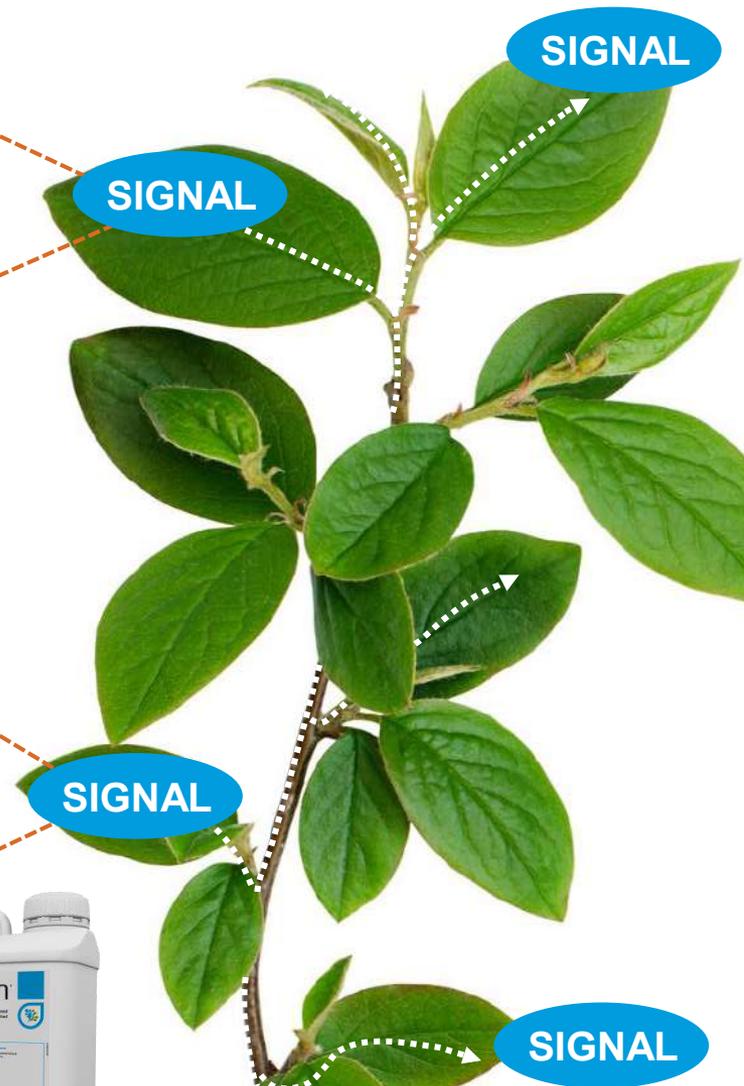
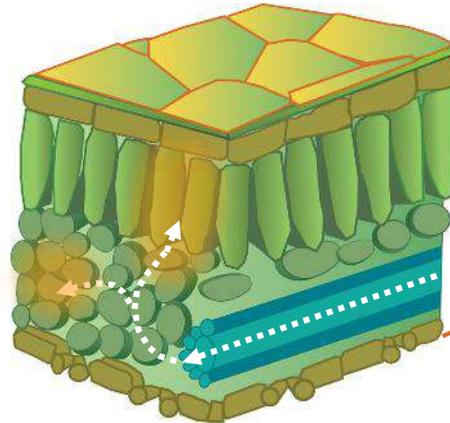
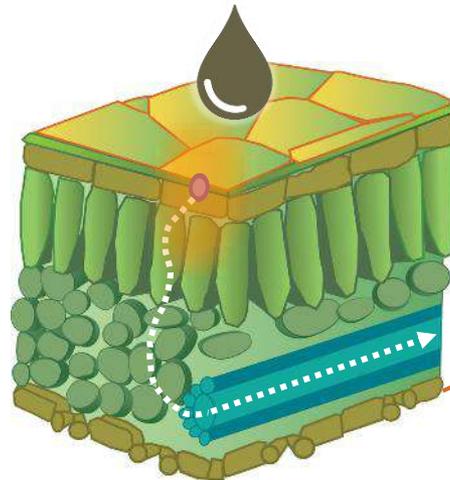
eines Pflanzensignals als (hormonelle) Reaktion.

## 3. Internes Signal

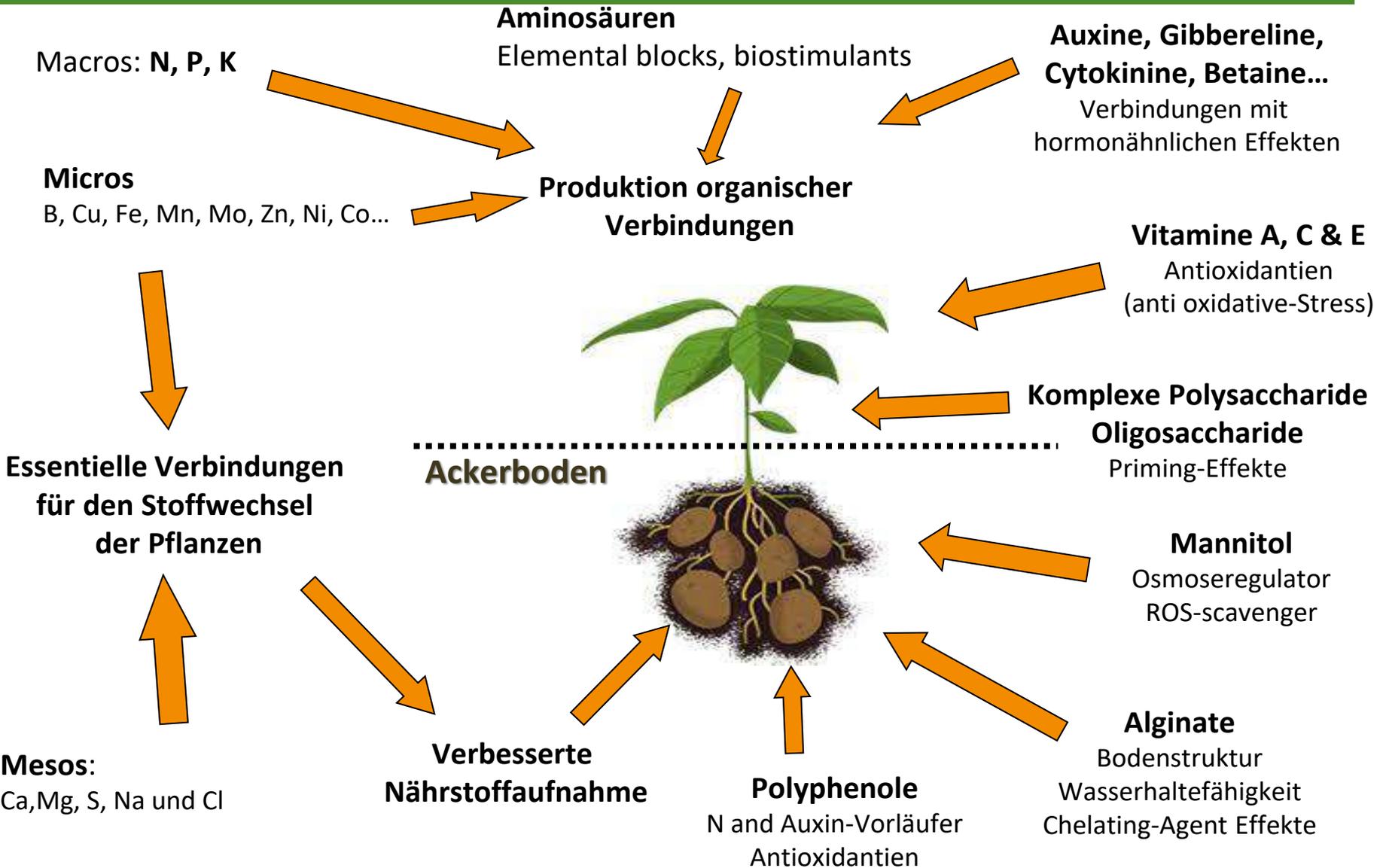
Aktivierung der Gefäßsysteme

## 4. Aktivierter Biomemory-Effect

Die Grundeinstellung der Pflanze verbessert die Stressreaktion und verbessert den adaptiven Stoffwechsel und die Physiologie der Pflanzen



# Wirkung von Phylgreen - Kaltextrakt aus *ascophyllum nodosum*



curactive  
effect



# Wirkung von Aminosäuren

## Ausgangsmaterial:

Tierische, pflanzliche und synthetische eiweißreiche Rohstoffe

## Wirkungen:

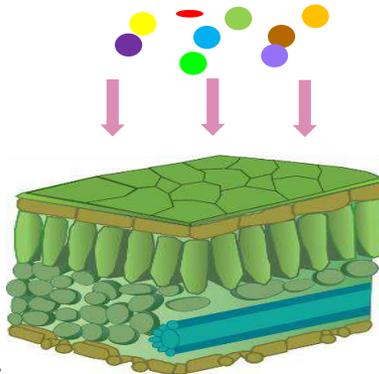
- ✓ Komplexbildung: Verbesserung der Nähr- und Wirkstoffaufnahme
- ✓ Stressminderung durch Biostimulation
- ✓ Energielieferant

## Anwendung:

Primär Blattanwendung, aber auch Aufnahme über die Wurzel



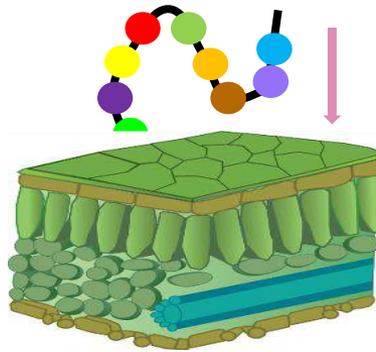
Freie L- $\alpha$ -Aminosäuren



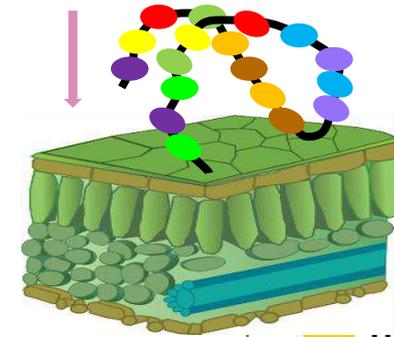
biostimulation 360  
by tradecorp 



Peptide



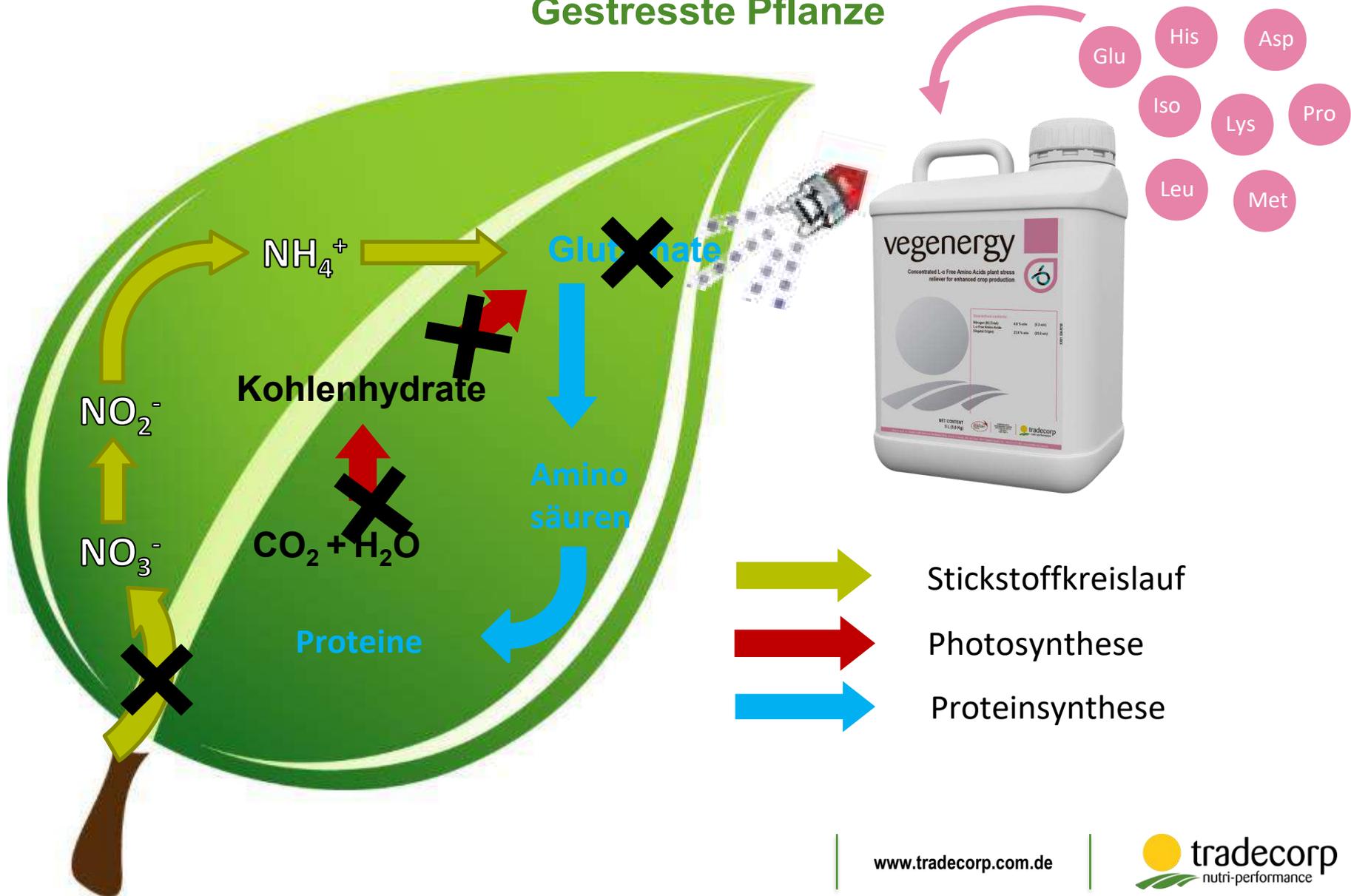
Proteine



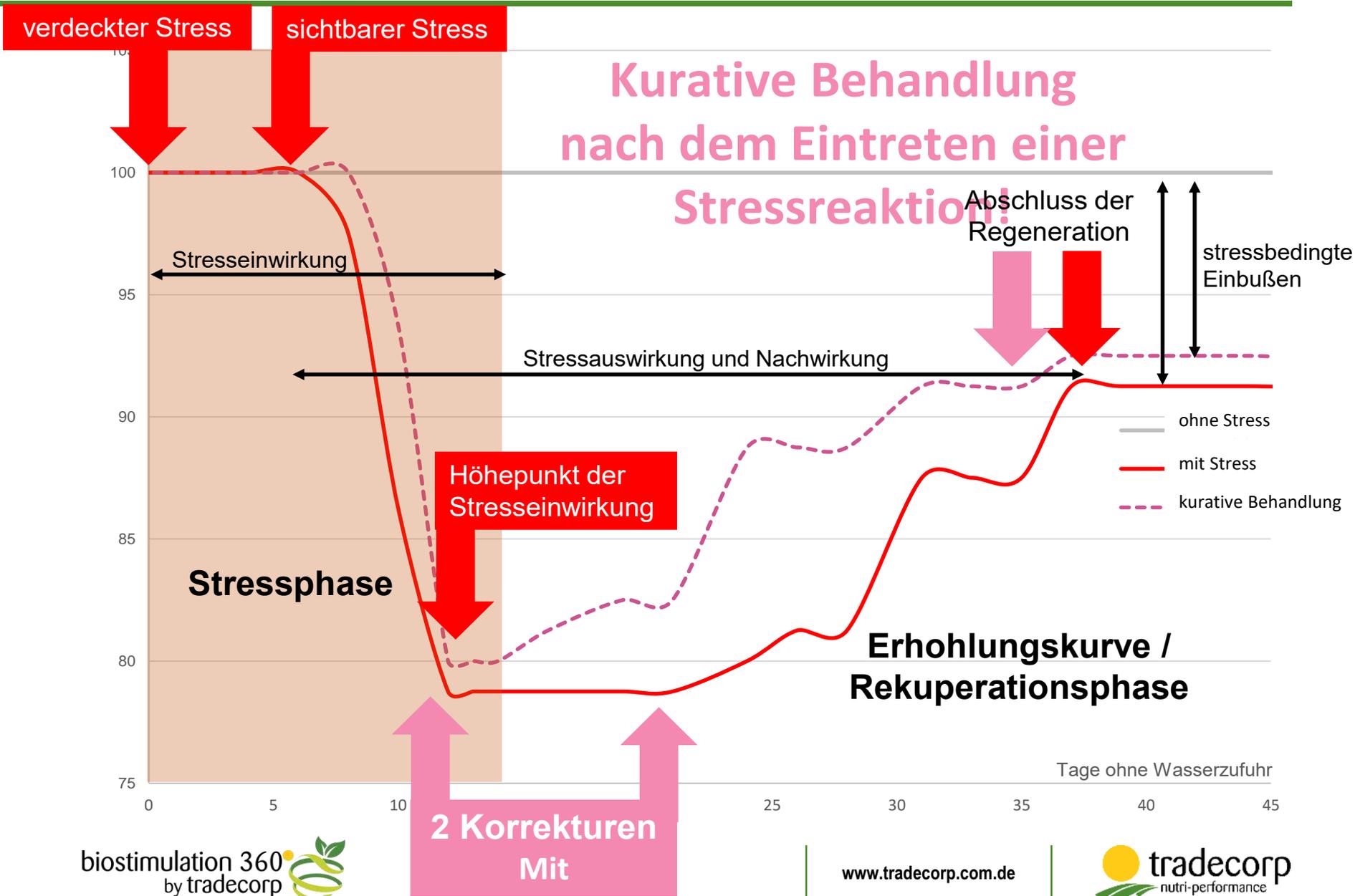
[www.tradecorp.eu](http://www.tradecorp.eu)

# Energieverbrauch zur Aminosäuren-Produktion

## Gestresste Pflanze



# Wirkung von Aminosäuren



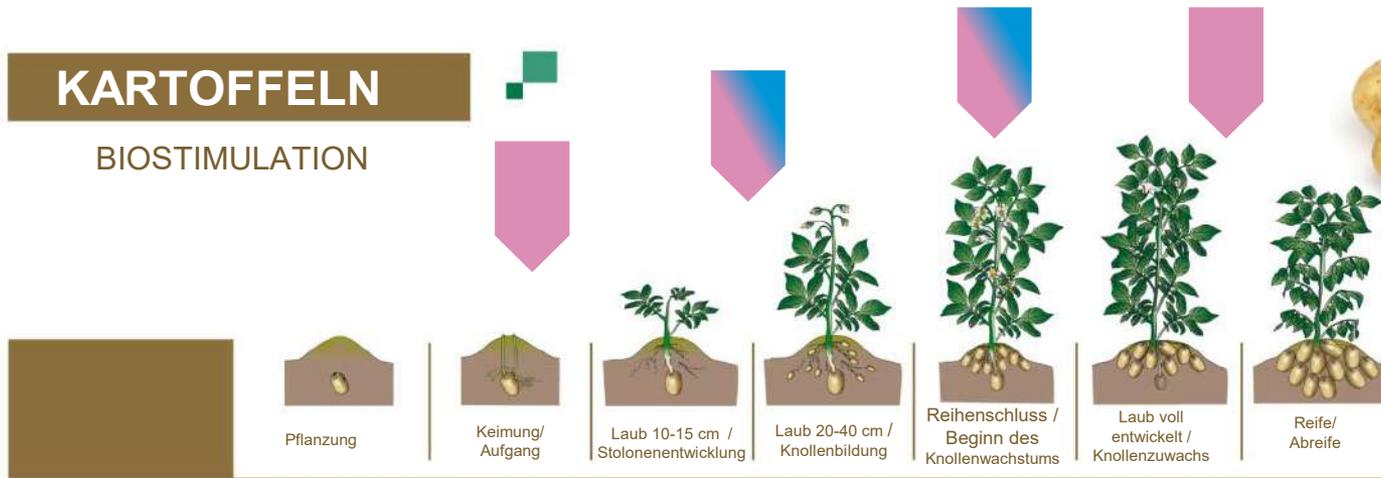
# Präventive & curative Anti-Stress-Maßnahme

phylgreen®atlas + vegenergy®

Applikation vor und nach Stressereignissen

## KARTOFFELN

### BIOSTIMULATION



Aminosäuren



Algenextrakte



↑  
**STRESS**

↑  
**STRESS**

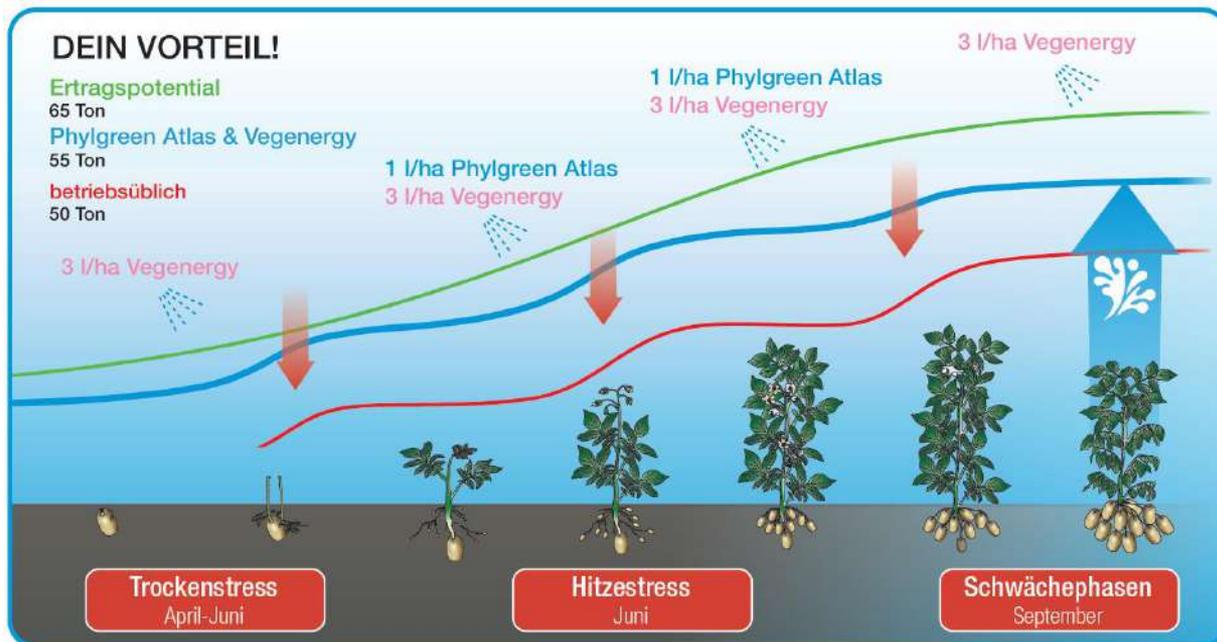
**Prävention**  
hat **Priorität vor**  
**Kuration!**

[www.tradecorp.com.de](http://www.tradecorp.com.de)

**tradecorp**  
nutri-performance

# Vorteile von phylgreen® atlas + vegenergy®

- ✓ Erhöht die Stresstoleranz auf abiotische Störungen (Kälte, Trockenheit, Hitze, Salzgehalt ...)
- ✓ Stimuliert und verbessert die Wurzelentwicklung auch unter optimalen Bedingungen
- ✓ beschleunigt die Aufnahme von Nährstoffen und Wasser
- ✓ Fördert konstantes Wachstum und verhindert Wachstumshemmungen bzw. Kümmerern
- ✓ Reduziert den Energieverlust unter Stressbedingungen bzw. aktiviert die natürlichen Resistenzen der Kartoffelpflanze
- ✓ Verbessert den Stolonenansatz: bei Anwendung ab 10-15 cm Wuchshöhe, kann die Knollenanzahl gezielt gesteigert werden
- ✓ Liefert mehr Ertrag und homogenere Kaliber!



# 4 Prioritäten zur Bekämpfung von abiotischem Stress

1

## DU MUSST DEINE KULTUR VERSTEHEN!

Wählen standortgerechte Sorten. Du musst dich mit Klimaansprüchen und der Phänologie auskennen!



## LERNE SELBST STRESSFAKTOREN ZU ERKENNEN

Halte Dich über suboptimale Bedingungen informiert: Fernerkundung, Wetterstationen, IFR, Wärmebild, Bodenüberwachung...



2

3

## PRÄVENTIVE ANWENDUNG (*Sei vorbereitet!*)

Verwende zuerst PRIMING-METHODEN, um eine frühe Stressreaktion auszulösen und die kritischen Entwicklungsstadien zu sichern.

Jede  
**PRÄVENTION**  
ist **BESSER** als  
**KURATION!**



## KURATIVE ANWENDUNG (wenn kein Priming)

Unter starkem Stress hilft eine kurative Behandlung ihrer Kultur, um oxidative Schäden zu reduzieren und die Regeneration zu verbessern.

4

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---



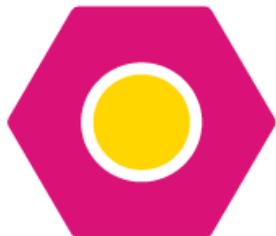
# Über Tradecorp – Teil der Rovensa-Gruppe

PFLANZENSCHUTZ

BIOCONTROL

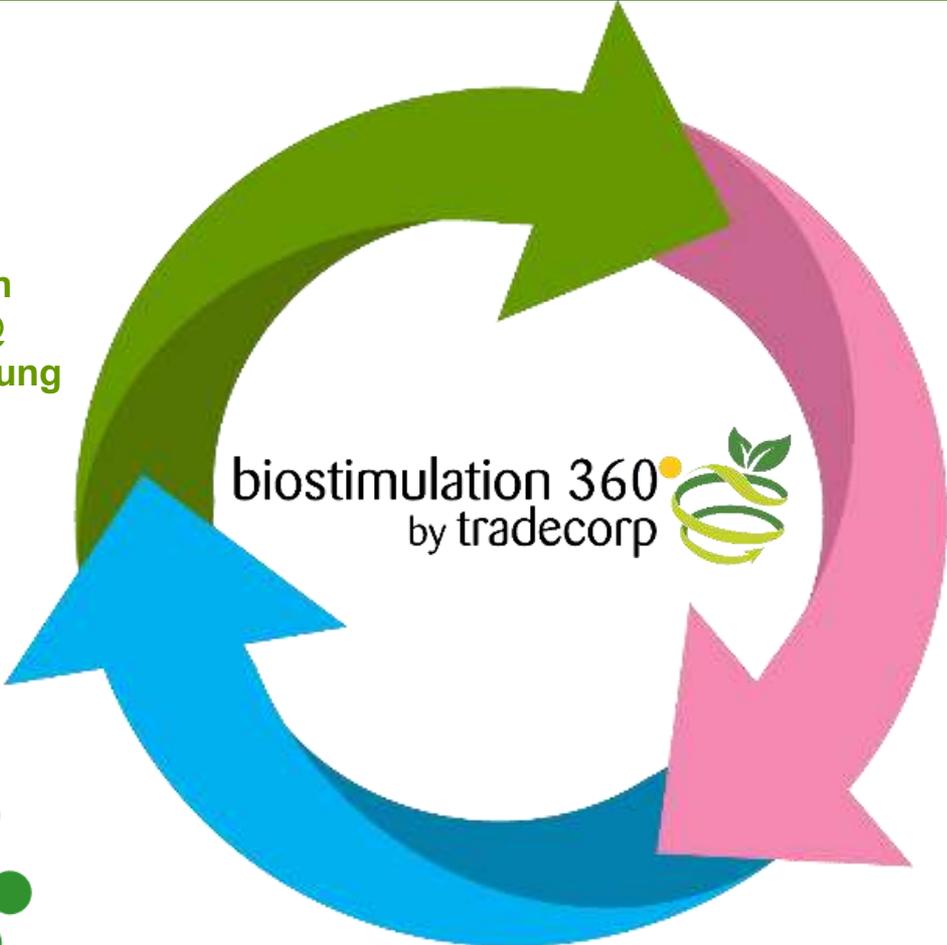


PFLANZENERNÄHRUNG  
(BIOSTIMULATION & ERNÄHRUNG)



Humin- & Fulvosäuren  
Präventiver Ansatz @  
Boden- / Wurzelentwicklung

194 Versuche  
+ 18 % Ertrag



biostimulation 360  
by tradecorp



Aminosäuren  
Kurativer Ansatz  
@ Blätter / Pflanze

curactive  
effect

219 Versuche  
+ 10 % Ertrag



primactive  
effect

Algenextrakt / Präventiver Ansatz @ Pflanze / Blätter

230 Versuche  
+ 14 % Ertrag

biostimulation 360  
by tradecorp

www.tradecorp.eu

tradecorp  
nutri-performance

# Wirkungen von phylgreen® atlas + vegenergy®

## Wirkung am Blattapparat

komplexierende Eigenschaften des Algenextraktes und der Aminosäuren fördern die Aufnahme von Makronährstoffe (N, P, K, Ca, Mg) und Mikronährstoffen (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Ni, Co ...)

Vitamin A, C & E: Helfen Sie der Pflanze, im Umgang mit abiotischen Stressfaktoren

Fucoidane & Laminarane: Antioxidantien stärken die natürlichen Stressabwehrmechanismen

Aminosäuren werden vom Blatt absorbiert und liefern einen schnell wirksamen Energieschub - auch unter Stressbedingungen wie z.B. Trockenheit.

## Wirkung im Bodenbereich

Mannitol unterstützt die Osmoseregulation bzw. hält den Zelldruck länger aufrecht (Frost-/Hitzetoleranz)

Verbessern das Wasser- und Nährstoffaneignungsvermögen

Natürliche Antioxidantien, insbesondere Polyphenole: optimieren den N-Zyklus und Nährstoffaufnahme.

