

rasenwelt 

www.rasenwelt.de  
www.rasenwelt-magazin.de

03.10.2017 rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rasenkrankheiten,  
Gründe und Lösungen**

27. AGA JAHRESTAGUNG 2017  
Dipl.-Ing. agr. Marcus Neemann

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

Es stellt sich die Frage,  
ob die Methoden und Techniken,  
mit denen wir die nötigen „Entwicklungsprozesse“  
planen, lenken und umsetzen, immer noch  
zeitgemäß sind und dem heutigen Wissensstand  
und den Möglichkeiten entsprechen?

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

In Teilbereichen ist sicherlich ein Umdenken gefragt!

- Vorgaben des Gesetzgebers (Pflanzenschutzgesetz)
- Extreme Witterungsbedingungen
- Nachhaltige Ernährung der Rasengräser
- Einfluss von Bodenleben und Pflanzenstärkung auf gesundes Gräserwachstum



---

---

---

---

---

---

---

---

### Das Gräserwachstum beeinflussende Faktoren



---

---

---

---

---

---

---

---

.... sind die Grundlage für gesunde und belastbare Gräser.



---

---

---

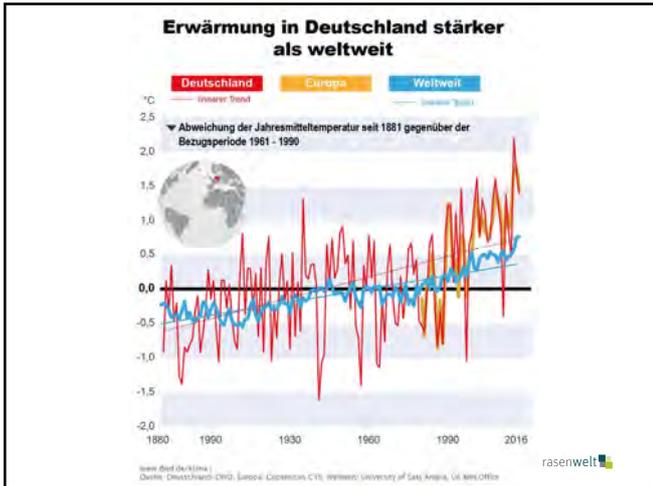
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

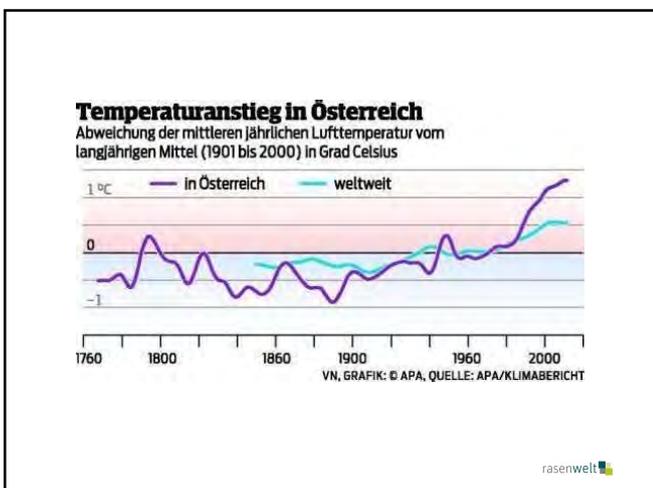
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

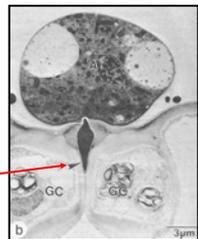
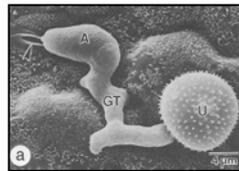
### Infektionsvorgang

1. Die Uredospore [U] gelangt z.B. mit Hilfe des Windes auf die Blattoberfläche.

2. Aus der Spore wächst ein Keimschlauch [GT] parallel zur kurzen Blattachse.

3. Das Wachstum des Keimschlauches stoppt über einer Schließzelle [GC], und es entsteht ein Haftorgan, ein Appressorium [A].

4. In der Schließzellen-Höhle bildet sich ein Vesikel [V].




---

---

---

---

---

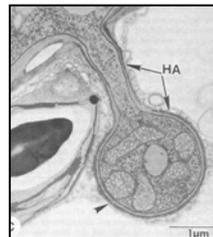
---

---

---

Ausgehend von diesem Vesikel entstehen Ausbreitungshyphen, die das Blattgewebe durchziehen.

Die Ausbreitungshyphen senden so genannte Haustorien [HA] in die angrenzenden Wirtszellen.



Erneute Infektionen werden durch vorherrschenden **Wasserstress** und **Stickstoffmangel** und z.T. **Stickstoffüberschuss** verstärkt.

---

---

---

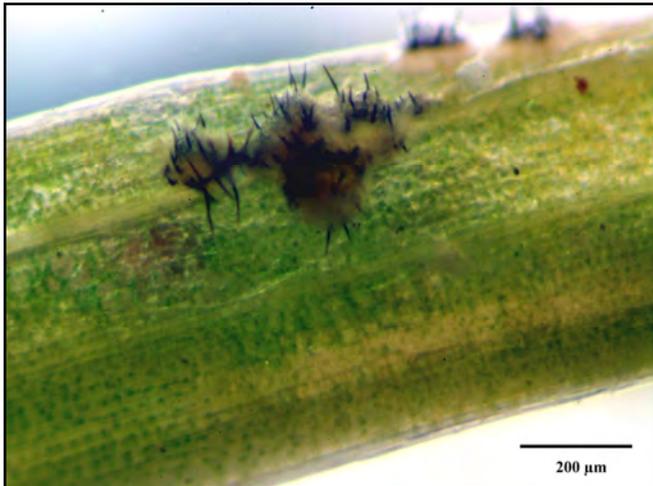
---

---

---

---

---




---



---



---



---



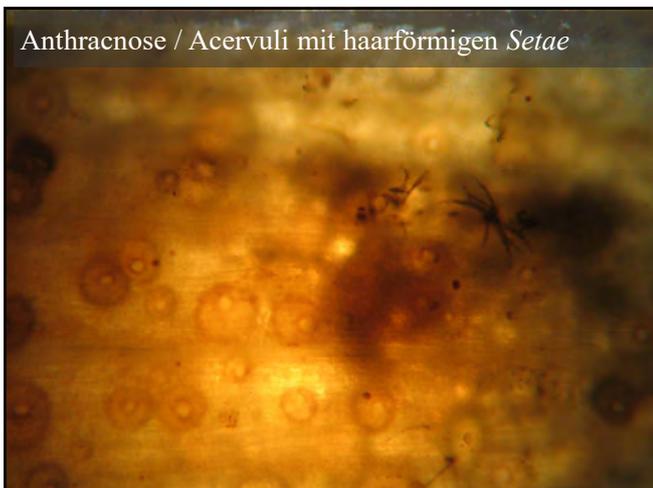
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---

### Anthracnose

Pathogen: *Colletotrichum graminicola*  
 Unterabteilung: Ascomycotina  
 Wirtsgräser: Erreger an sämtlichen Rasengräsern

Biologie: Überdauerung als Saprophyt in abgestorbenen Pflanzenresten oder als Mycel in lebenden Pflanzen.

Auftreten:

- ▶ Frühling, Frühsommer, Herbst
- ▶ Temperaturen von 15 – 25 ° C
- ▶ hohe Luftfeuchtigkeit
- ▶ NPK - Defizite
- ▶ gestresste Gräser
- ▶ extreme Temperaturverläufe

---



---



---



---



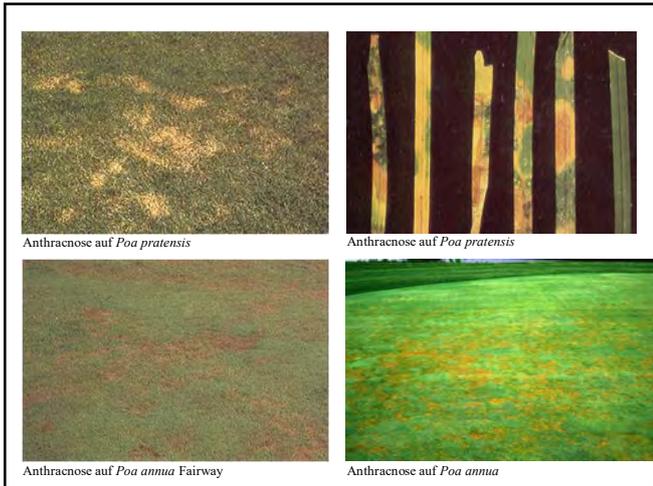
---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

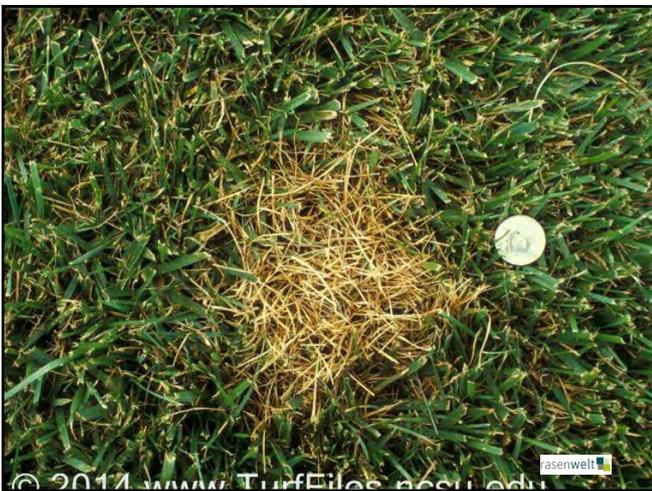
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

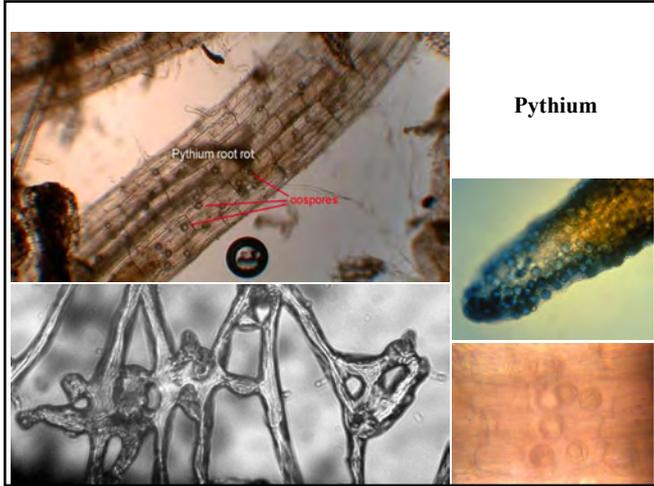
---

---

---

---

---



---

---

---

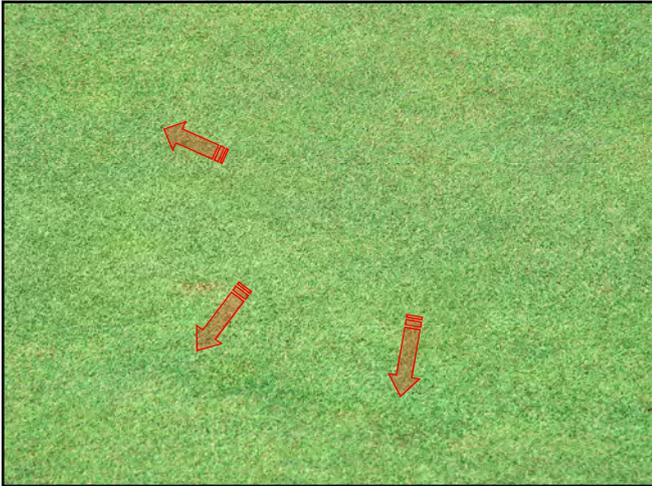
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## Natürliche Abwehrmechanismen

- Präinfektionelle Resistenzmechanismen
- Postinfektionelle Resistenzmechanismen

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Präinfektionelle Resistenzmechanismen Ungastlichkeit

Diese können auf anatomischen Besonderheiten oder chemischen Stoffen beruhen, die bereits in der Pflanze vorhanden sind.

### Beispiele:

Ausscheidungen organischer Verbindungen aus Blättern, Samen und Wurzeln, die den Erreger am Eindringen in die Pflanze hindern, indem sie sein Wachstum hemmen.

Zellwände

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Postinfektionelle Resistenzmechanismen Induzierte Resistenz

Diese kommen erst nach einem Angriff auf die Gräser zustande.

Grundlage für diese Art der Abwehrreaktion ist die Erkennungsreaktion, d.h. das Gras muss den Angriff des Krankheitserregers wahrnehmen, erst dann laufen Abwehrreaktionen an.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Induzierte Resistenz, Erkennungsreaktion

Die Erkennung des Erregers durch die Gräser erfolgt durch Rezeptoren, die sich auf der Außenseite der Plasmamembran von Pflanzenzellen befinden.

Diese Rezeptoren sind in der Lage, von den Erregern ausgehende Moleküle zu erkennen.

Diese Moleküle bezeichnet man auch als Elicitoren oder "Botenstoffe".

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lokal induzierte Resistenz

Diese Art der Resistenz treten nur an den Stellen der Pflanze auf, an denen ein Schaderreger versucht hat, in die Pflanzenzelle einzudringen.

Eine solche lokale Reaktion ist die Überempfindlichkeitsreaktion (Hypersensitivität)

Hierbei werden infizierte Zellen und Bereiche um den Infektionsort schnell zum Absterben gebracht, und so dem Krankheitserreger die Nahrungsgrundlage entzogen.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### Beispiele für lokal induzierte Resistenz

Zellwandveränderungen, die ein weiteres Ausbreiten des Erregers in der Pflanze verhindern.

Bildung von PR-Proteinen, antimikrobiell wirkende Proteine, die z. B. die Zellwände eindringender Erreger zerstören.

Freisetzung reaktiver Sauerstoffspezies, die Überempfindlichkeitsreaktionen auslösen oder zur Verstärkung der Pflanzenzellwand beitragen.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Systemisch induzierte Resistenz

Nach der Behandlung oder Infektion einzelner Pflanzenteile (Blätter) wird ein Signal produziert, das sich in der gesamten Pflanze verteilt.

Es werden damit in der Pflanze Abwehrmechanismen aktiviert, welche die gesamte Pflanze gegen den Erreger schützen.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Wichtige Merkmale systemisch induzierter Resistenz

Die Auslösung dieser Resistenz erfolgt sowohl durch biotische als auch durch abiotische Faktoren.

Diese Auslöser (Induktoren) besitzen keinen unmittelbaren toxischen Einfluß auf den Erreger.

Vom Zeitpunkt der Applikation bis zum auftreten der Resistenz vergehen mehrere Stunden bis Tage.  
Es bestehen keine Dosis/Wirkungsbeziehungen.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Auslöser systemisch induzierter Resistenz

- Salicylsäure, Acetylsalicylsäure
- Nekrosen verursachende Schaderreger
- Harpine
- Nützliche Mikroorganismen (Bakterien)



---

---

---

---

---

---

---

---

Es gilt folgender Grundsatz:

Der Boden sollte ein bestimmtes Maß biologischer, chemischer und bodenphysikalischer Voraussetzungen erfüllen, um ein gesundes Gräserwachstum gewährleisten zu können.

Damit sollte auch eine Rasentragschicht (RTS) über ein gewisses Maß an nützlichen, das Gräserwachstum fördernde Mikroorganismen verfügen.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Eigenschaften von Wurzelbakterien/Rhizobakterien

Bodenbakterien besitzen ein sehr großes Enzym-Spektrum.

Gemeinsam mit den Pilzen leisten Sie den größten Beitrag zum Abbau von organischer Substanz.

Als Abbauprodukte entstehen u.a. verschiedenste Mineralsalze, also **neue Nahrung für die Gräser**.

Bilden natürliche (physikalische) Barrieren, dadurch Schutz der Wurzel vor typischen bodenbürtigen Krankheitserregern



---

---

---

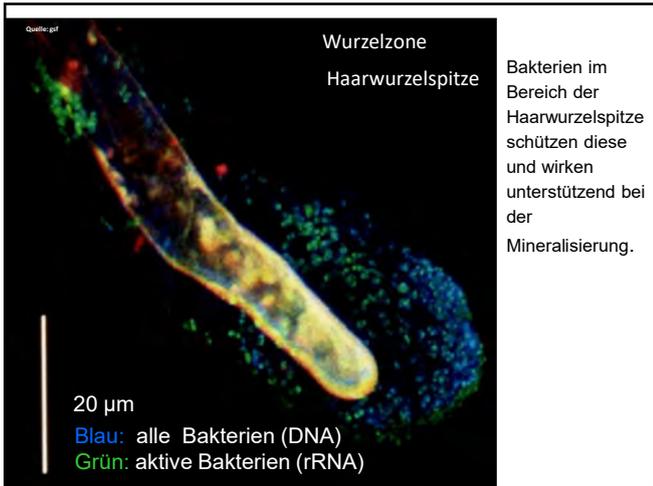
---

---

---

---

---



---

---

---

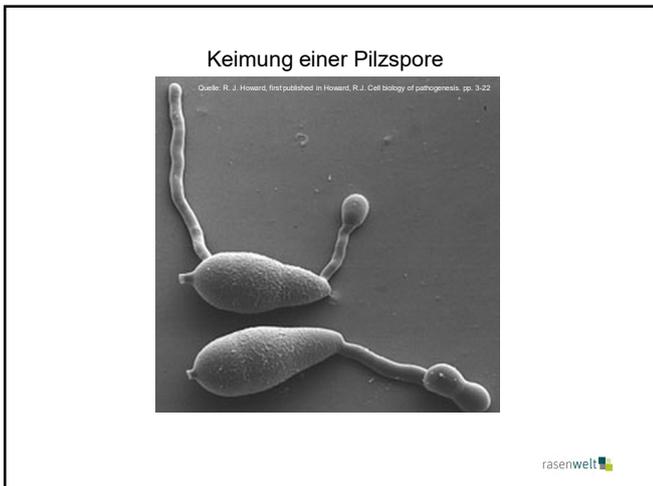
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

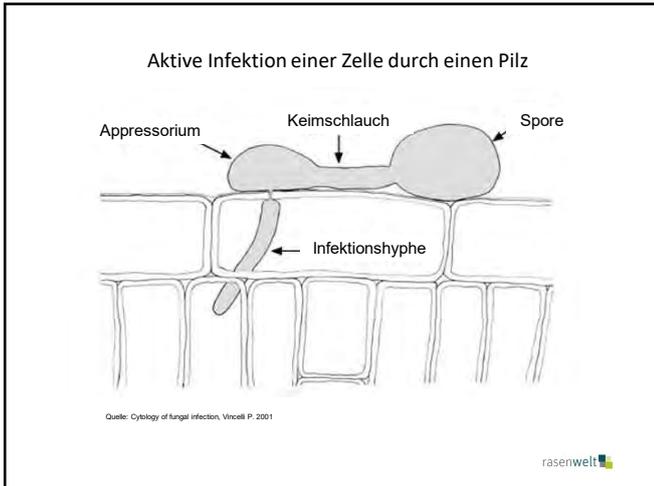
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

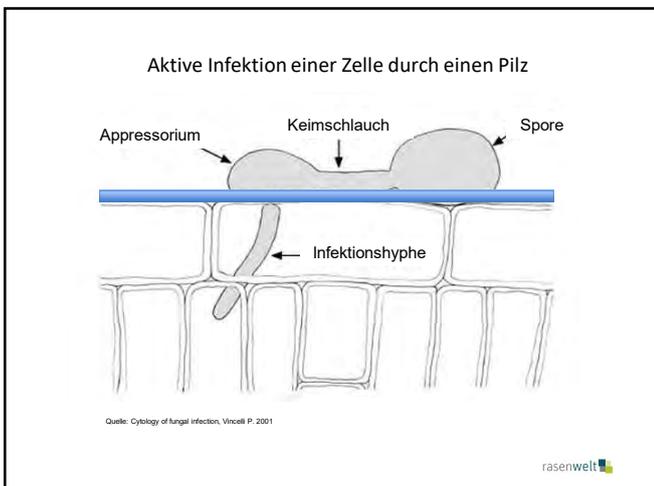
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### Ein Gedankenexperiment

Ein Bakterium mit der Masse  $10^{-12}$  g kann sich unter optimalen Bedingungen einmal je Stunde teilen (üblich sind sogar 11 Minuten).

- nach n Teilungen erhält man  $2^n$  Bakterien.
- nach nur 3 Tagen ( $3 \times 24 = 72$ ) erhält man theoretisch  $2^{72}$  Teilungen mit einer Masse von 5'000'000 kg !
- nach weniger als 6 Tagen (132 Teilungen) ergibt sich die Masse von  $6 \times 10^{21}$  t – das Gewicht unseres Planeten

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Vorteile eines gesunden Bodenlebens

- verbesserte Vitalität
- gesteigerte Nährstoffaufnahme (Einzugsbereich)
- verbesserte Wasseraufnahme und Verfügbarkeit
- erhöhte Toleranz gegenüber bodenbürtigen Schaderregern
- erhöhte Trockenstresstoleranz
- geringerer Düngeraufwand
- optimale Umsetzung organischer Dünger
- Aktivierung natürlicher Abwehrkräfte
- Reduktion von chemischem Pflanzenschutz
- Verbesserte Bodenstruktur uvm.

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Natürliche Pflanzenstärkung

- homöopathische Aufwandsmengen
- nachhaltige Effekte
- Reduktion von chemischem Pflanzenschutz
- Schutz des natürlichen Bodenlebens

rasenwelt 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Verhinderungsmöglichkeiten von Krankheiten

- Vermeidung von übermäßigem Stress jeglicher Art
- bedarfsgerechte Gräserernährung
- Einsatz natürlicher Helfer (Mikroorganismen)
- Einsatz natürlicher Pflanzenstärkungsmittel  
Aktivierung der natürlichen Abwehrkräfte der Gräser




---

---

---

---

---

---

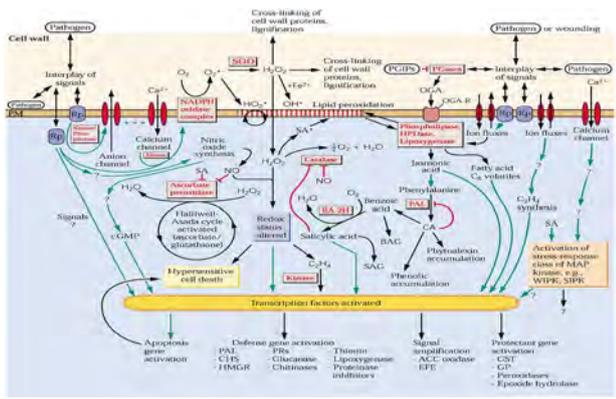
---

---

---

---

### Erkennungsreaktionen




---

---

---

---

---

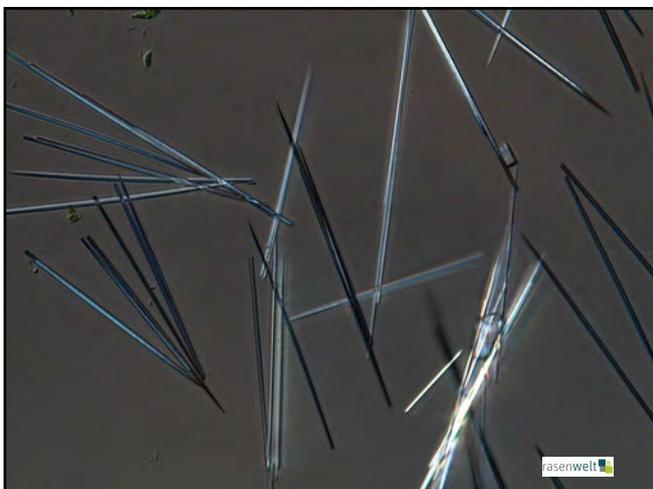
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Antagonistische Wechselbeziehungen

Element	Phosphor	Kali	Calcium	Magnesium	Zink	Mangan	Kupfer	Eisen	Natrium	Bor
P			✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
K	✖		✖			✖		✖	✖	
Ca	✖	✖		✖	✖			✖	✖	
Mg	✖		✖		✖	✖				
Zn	✖		✖	✖		✖	✖			
Mn	✖		✖	✖	✖				✖	
Cu	✖				✖	✖		✖		
Fe	✖	✖	✖		✖	✖	✖			
Na	✖	✖								
B	✖									

rasenwelt

---

---

---

---

---

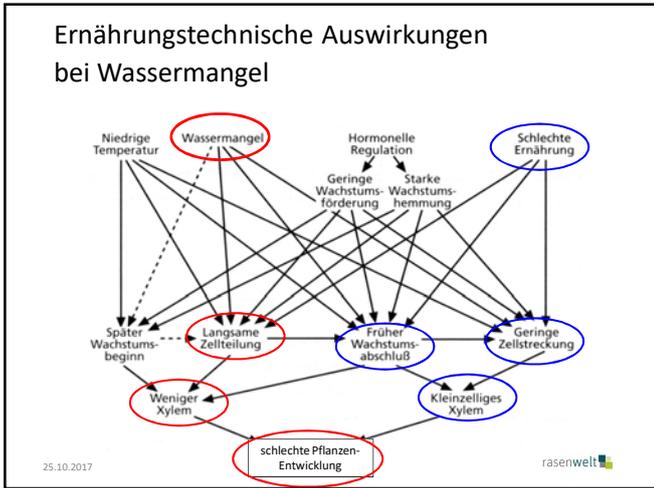
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

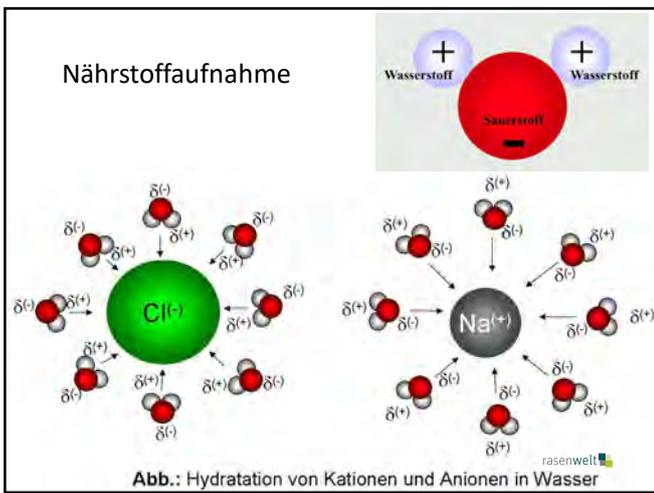
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---