





Kurz vorgestellt:

Iris Schweizer

Dipl. Betriebswirtin

Inhaberin der Schweizer ideen-Werkstatt

F&E Bodenfruchtbarkeit / Pflanzenwachstum

Ausbildung

Permakultur-Designerin 2016

Streuobstfachwartin 2022

Phytotherapeutin 2014





Thema:

Effektive Mikroorganismen Einsatz und Verwendung im Obst- und Gartenbau

Was hat Weißkohl und Sauerkraut
gemeinsam...?





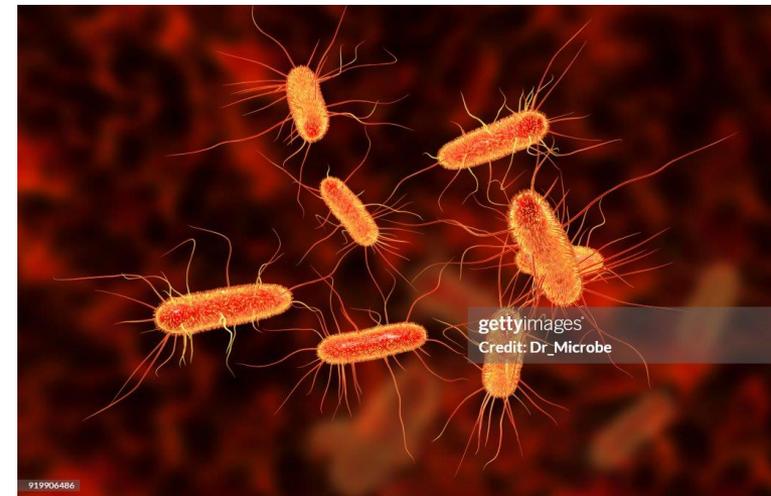
Definition

Duden:

Mikroorganismen (Mikroben): kleine, **einzellige**, nur unter dem Mikroskop sichtbare Lebewesen. Zu den Mikroben zählen Bakterien, Cyanobakterien und Einzeller sowie einige Algen und Pilze. Mikroben haben im allgemeinen Stoffkreislauf eine wichtige Aufgabe. Sie sorgen für den vollständigen Abbau organischen Materials zu anorganischen Stoffen. Andererseits bilden viele Mikroben (z. B. Algen) den Anfang vieler Nahrungsketten.

Hier die Welt der Unsichtbaren...

Escherichia coli gehört zu den anaeroben Mikroorganismen, die im Darm vom Menschen und Tieren Energie durch Atmung und Säuregärung Vitamin K produziert, bekannt als Fäkalbakterie...



Sie sind die, die etwas machen.

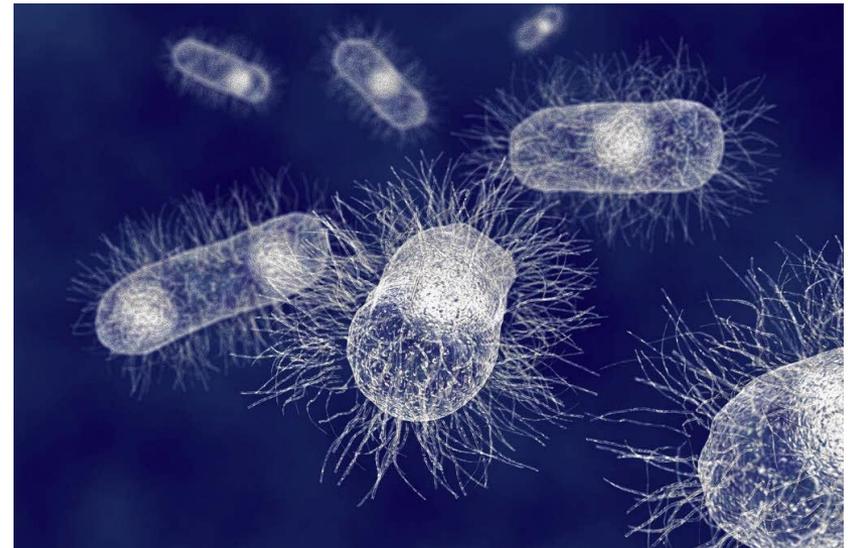
Sie fangen Sonnenlicht ein, lösen anhand ihres Stoffwechsels Mineralien aus Gesteinen heraus und machen sie pflanzenverfügbar.

Beste Beispiel Silizium:

Studien zeigen, dass mit Silizium versorgte Pflanzen weniger Schwermetalle und Salz aufnehmen, dafür mehr Wasser, Stickstoff, Kalium und weitere essenzielle Nährstoffe. Silizium kann außerdem gebundenen Phosphor im Boden mobilisieren.

Ohne Photosynthesebakterien und

Ohne Chlorophyll wäre kein Leben auf der Erde möglich.



Bildquelle: badische Zeitung

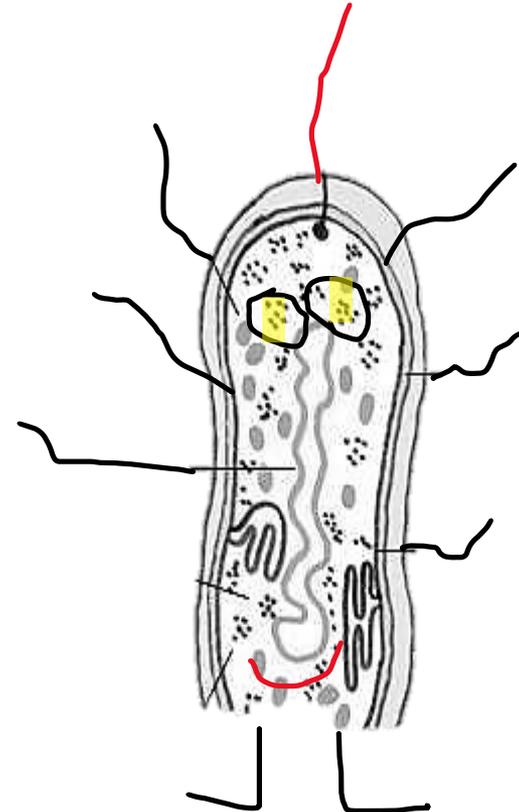
Wofür sind die effektiven Mikroorganismen gut?



- Boden verbessern
- Pflanzengesundheit
- Höhere Erträge
- Kreislaufwirtschaft

Und wie soll das gehen?

Umwelt – Boden -> Qualität der
Lebensmittel -> Gesundheit Mensch /
Tier -> Kompostieren / Bokashi



Klimaerwärmung



Auswirkungen

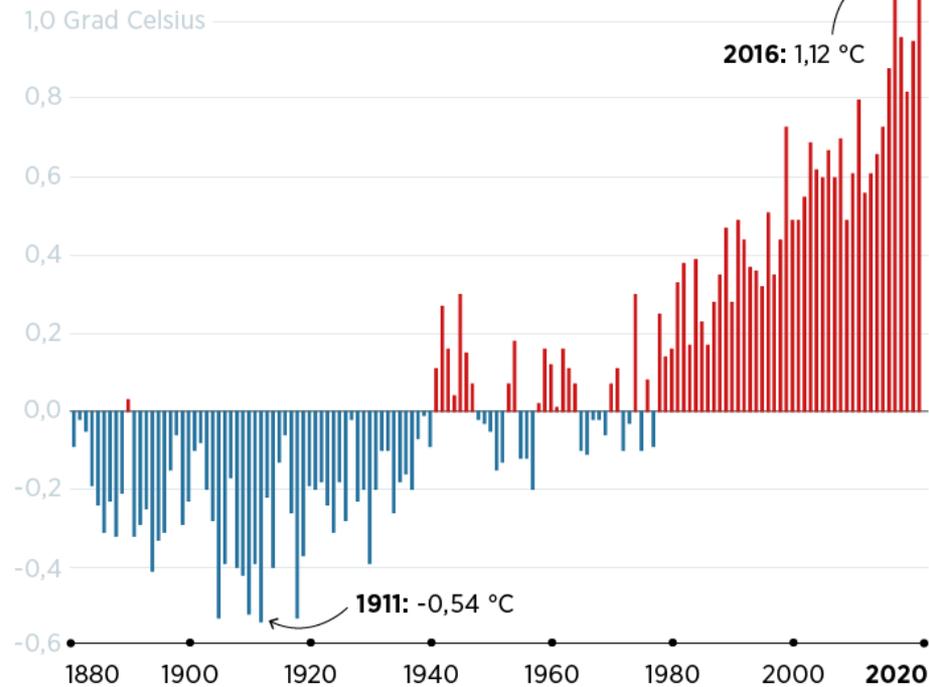
- ✓ Winter
milder, mehr Regen, weniger Kälte
-> Schädlingsdruck erhöht sich
- ✓ Sommer
heißer und trockener, längere
Wachstumsperioden
- ✓ UV-Strahlen stärker – Sonnenbrand
- ✓ Extreme Wetterereignisse – Starkregen,
Windlast, Hagel, Trockenheit

Folgen Extremwetter

- Nährstoffauswaschung, Erosion
- Überschwemmung, Verdichtung,
Verschlemmung

2020 bisher zweitwärmstes Jahr

Temperaturabweichungen von Januar bis Juni zum
Jahresmittel seit 1880, Angaben in Grad Celcius



info.BILD.de | Quelle: NOAA

Auswirkungen auf den Gartenbau/Landwirtschaft



- Längere Vegetationsperiode
 - Intensivere Nutzung des Bodens
 - Frühere Blüten- und Fruchtbildung
- Stress durch Trockenheit, Hitze, Bodenfeuchte
 - Vitalität der Pflanzen rückläufig
 - Mehr Schadbilder
 - Zunehmende Pilz- und Virusbefall
- Neue Krankheitsbilder
 - Pilzbefall
 - Schädlinge – Reiswanze, Miniermotten, Buchsbaumzünder...



Foto: (RGB) effotshoR dnu netfahcsnessiwoeG rüf tlatnsasednuB



Foto Traktor: Bomenius [CC BY 2.0 de <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/de/deed.en>]), via Wikimedia Commons



Apfelmehltau
[Foto: agrofruti/Shutterstock.com]



Apfelgespinst-Motte
[Foto: agrofruti/Shutterstock.com]



Der Apfelwickler
[Foto: Tomasz Klejdysz/ Shutterstock.com]



Das Feuerbrand-Bakterium [Foto: Olya Maximenko/ Shutterstock.com]

Rolle der Effektiven Mikroorganismen



Wichtige Player aus einer Schar von mehr als 1000 verschiedenen Arten

- Milchsäurebakterien Umbau durch Gärung – Absenkung des ph-Wert, bilden von Vitaminen und Aminosäuren
- Photosynthesebakterien – Fähigkeit giftige Stoffwechselprodukte aus Fäulnis - Umbau in regenerative organische Masse, Vitamine, Enzyme, Antioxidanzien
- Hefepilze, einzellig, die Energie in die Mikrobekultur

Aufgabe

- Wurzelwachstum stärken
- Antioxidanzien
- Energie
- Bodenleben fördernd – Bodenschleim hält Wasser



- ✓ Natürliche Substanzen, völlig ungefährlich, für die Umwelt
- ✓ Kräftigere Pflanzen, stärkere Wurzelmasse, Keimung, Blüte, Fruchtansatz, Frucht, Ertrag
- ✓ Mehr Vitalität – Kennzeichen: dunkelgrüne Blätter, mehr Blüten, Farben intensiver, Aromen kräftiger
- ✓ Pflanzengesundheit: weniger anfällig für Krankheiten, schnellere Regeneration bei Hagelschlag, stärkeres Immunsystem
- ✓ Wurzeln: mehr Feinwurzeln, dadurch bessere Pflanzenversorgung mit essentiellen Nährstoffen, vitalere Pflanzen, Bodenleben angeregt

Wichtig:

- ✓ Ohne Wasser kein Wachstum, kein Leben - Regelmäßig gießen
– Boden und Pflanzen

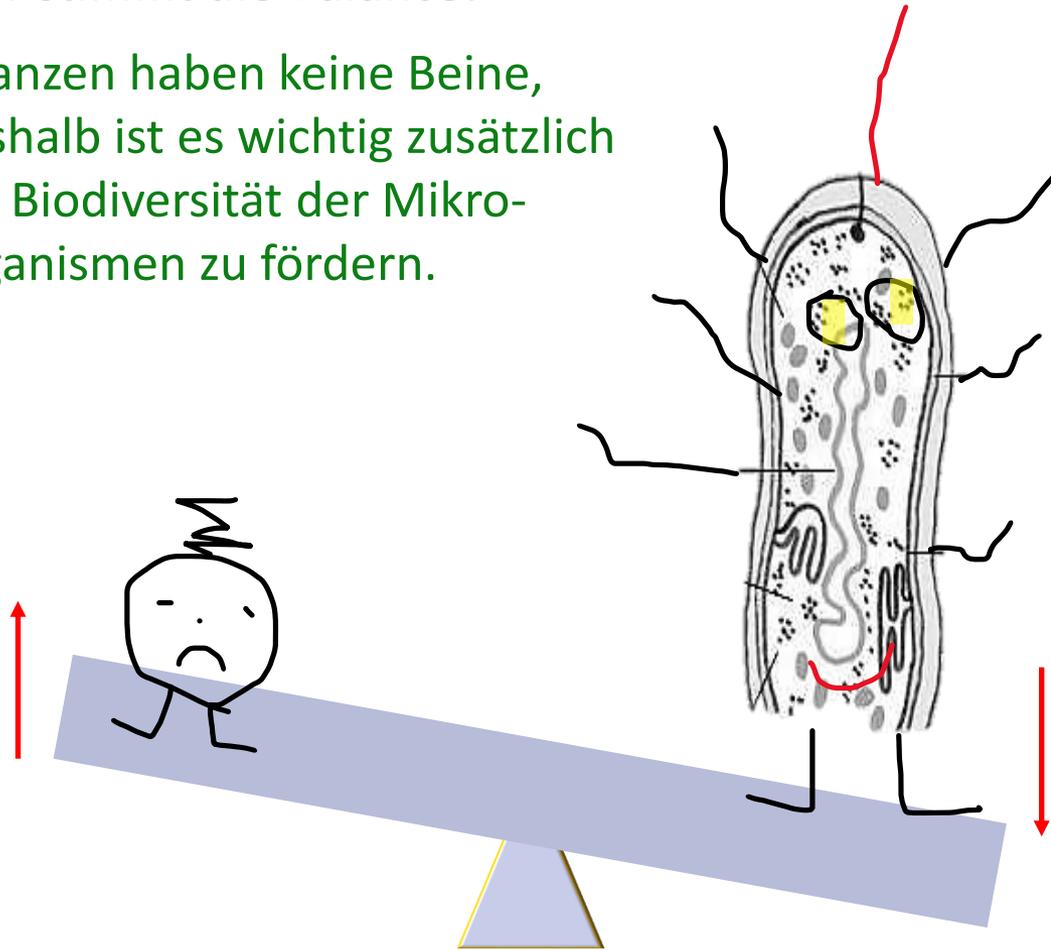
Die Masse bestimmt die Richtung



Interaktionen

Hier stimmt die Balance!

Pflanzen haben keine Beine, deshalb ist es wichtig zusätzlich die Biodiversität der Mikroorganismen zu fördern.



Mikroben vermehren sich am Besten bei 20 – 38 °C. Sie wandeln in kürzester Zeit umweltbelastende Stoffe in Pflanzenenergie um.

Wo:
Überall wo Nahrung und günstiges Klima für die Mikroben vorherrscht, vermehren sie sich und bauen Schadstoffe und organische Substanzen in Mineralstoffe um.

Biodiversität der verschiedenen Mikroorganismen fördern

aber Wie?

- Auf allen Lebewesen sind Mikroorganismen
- Pflanzen und Bäume arbeiten mit unterschiedlichen Stämmen
- Abhängig von der Vegetationsperiode übernehmen Bakterien verschiedene Aufgaben
- Die Pflanze bestimmt durch Ausscheidungen mit, welche Bakterien, sprich welche Dienstleistung sie braucht.
- **Pflanzen sind nur in eingeschränktem Maße mobil und bleiben meist ihr Leben lang am gleichen Ort. Als logische Konsequenz folgt daraus, dass sie ihr Wurzel-Mikrobiom nur aus den am jeweiligen Ort vorhandenen Bodenbakterien generieren können.**



Bakterienreste fördern die Bodenbildung (Quelle: © iStockphoto.com/ Ugurhan Betin).



„Sauerteig“ und Mikroorganismen

Mikroorganismen bauen Vinasse und Kräutervormischung zu einem perfekten Dünger um. Milchsäurebakterien und Hefen sind im Gleichgewicht. Dabei werden Mineralstoffe wie Eisen, Zink, Kalium, Natrium, Magnesium und Phosphor und vieles mehr pflanzenverfügbar.

Kräuterkraft-Tee

Vorbereitung:

Gefäß, Waage, Rührstock,
BioSi®fermiHerbs, BioSi®Meli,
Wasser

Herstellung: 9 L Wasser in
Gefäß, 0,5 kg

BioSi®fermiHerbs, 0,5 Liter
BioSi®Meli einrühren. (Ideal
bei 22 °C.

Täglich mehrmals rühren, Gase
entweichen, nach ca. 3-5 Tage
gebrauchsfertig. Kühl lagern.



Aber Wie?



Biodiversität aufbauen oben wie unten...

Pflanze – und – Boden

Mykorrhiza-Pilze zum Beispiel unterstützen die Nährstoff- und Wasseraufnahme von Pflanzen, Rhizobien sind Bakterien, die ihre grünen Freunde mit Stickstoff versorgen; und andere Bakterien und Pilze können pflanzeneigene Signale oder Hormone beeinflussen die ihrerseits Abwehrmechanismen der Pflanzen stimulieren

**Pflanzenvielfalt fördern, immer den Boden bedecken – mulchen,
Zwischenfrüchte, Fruchtwechsel im Garten und auf dem Acker,
umfangreiche Biodiversität aufbauen, je mehr desto besser....**



Bildquelle: © pixabay/CC0



chemische Umwandlung von Stoffen durch Bakterien und Enzymen. Was passiert dabei? Bakterien wandeln den Zucker und die Stärke in Milchsäure um. Die Bakterien sind schon auf den ausgesuchten Bio-Kräutern vorhanden. Die Milchsäurebakterien steigern das Bodenleben, Mikroorganismen werden gefördert, Mykorrhizen vervielfältigen sich und erhöhen den Humusanteil im Boden. Vorhandene Nährstoffe werden den Pflanzen zur Verfügung gestellt.



BioSi® Herbs – getrocknete aufbereitete Kräuter

Zubereitung: 2 Esslöffel auf 10 Liter Wasser, 24 Stunden ziehen lassen.

Regelmäßige Pflege: 1-2x wöchentlich ins Gießwasser im Verhältnis 1:5 verdünnen, als Blattdüngung (Sprühen): 1:10 verdünnen,

bei Krankheitsbefall: 1 EL auf 3,5 Liter kochendes Wasser, abkühlen lassen, 1:10 verdünnen und als Nebel ausbringen.

Vorbereitung für die Aussaat: In ein Gefäß ein 1/2 TL BioSi® Herbs mit etwas Wasser anrühren, kurz quellen lassen, anschließend Saat im Wasser baden. Die Flüssigkeit abgießen und die Saatkörner leicht antrocknen lassen, anschließend aussähen.

Einwirkdauer: ca.1 Std. bei Kohlgewächsen (15 min), Rettiche & Co. (30 min), Karotten, Sellerie, Pastinaken (90 min). Wer will nicht gebadet werden? Erbsen, Bohne, Melone, Gurken.. Kürbis- und Schmetterlingsgewächse.

Fallbeispiel Gewächshaus Reaktivierung



Ausgangssituation

- Ehemalige Baumschule
- Nutzung: Überwinterung von Pflanzen
- Bodenanalysen ergaben:
minimales Bodenleben, Staub



Geschlossenes Gewächshaus



Teilweise offenes Gewächshaus



Fallbeispiel Gewächshaus Reaktivierung



Wiederbelebung



- Frühjahr Wiederbelebung des Bodens mittels Kompost, Mikroorganismen (BioSi®Kräuterkraft-Tee)
- Bewässerung

Ab Mai Anlegen von Schaubetten
18.5.2022



Kurze
Zeit
später

Fallbeispiel Gewächshaus Reaktivierung



Projektverlauf

- 6.7.2022



- Sep.2022



Fallbeispiel Gewächshaus Reaktivierung



- **Überwinterung 2022 – 2023**
Kompostabdeckung, keine Wässerung
- **Frühjahr 2023**
Die Fläche musste mit einem Tiefenlockerer (30 cm) erneut bearbeitet werden -> Austrocknung
- Erneutes Impfen der Fläche mit BioSi®Kräuterkraft-Tee und intensives wässern, zusätzliche Gabe partiell von Ton-Humus-Komplexen zur Bodenverbesserung



Fallbeispiel Gewächshaus Reaktivierung



Aktuell

Bis 1. November 2023

Gurken, Süßkartoffeln,
Tomaten, Paprika,
Fenchel, Zwiebeln,
verschiedene Salate,
Kürbis, Melonen, Rettich,
Grünkohl, Rosenkohl,
Brokkoli, Kartoffeln
Erdnüsse, Okra, Maniok



Fallbeispiel: Aktivierung des Bodenlebens



BioSi Kräuterkraft-Tee



Bild: Sprühapplikation mit BioSi®Kräuterkraft-Tee auf einem Putting Green eines Golfplatzes zur Einbringung von Effektiven Mikroorganismen, welche die Nährstoffmineralisierung im Boden ankurbeln bei gleichzeitigem Vorbeugen von Krankheitsbefall der Rasennarbe

Ist mein Garten gut versorgt? Entscheidungsgrundlage

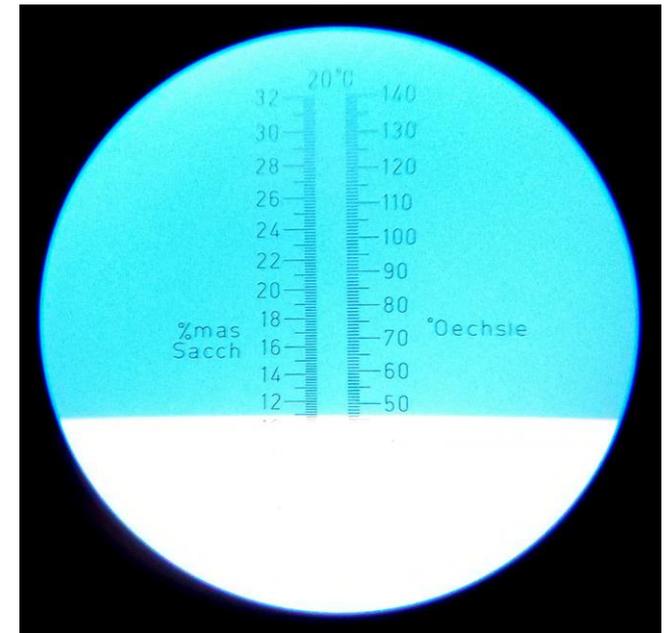


Refraktometer - Messungen

Durch die Bodenatmung – ein Stoffwechselprozess – an dem 70 % der Bodenmikroben und die Pflanzenwurzeln beteiligt sind, wird z. B. Kalk zu Kalziumhydrogencarbonat umgewandelt und für die Pflanze verfügbar. Ausscheidungen der Wurzeln ernähren dabei das Mikrobiom. Die gebildeten Assimilate werden in Form von Exsudaten in den Boden abgegeben. Wurzelexsudate stellen schnell verfügbare Nährstoffe für Mikroorganismen dar. Dies ist die Erklärung für eine vermehrte Aktivität von Mikroorganismen in der Rhizosphäre. Durch das Intakte Bodenleben, erhält sie neben Nährstoffen auch Unterstützung bei der Abwehr von Pilzen und Schadinsekten.

Einfache Möglichkeit der Messung: Blattsaft

Der Refraktometer gibt schnell Auskunft über die Gesundheit der Pflanzen.



Bilder: Von Robert Roßkopf - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36317603>

Brixwerte

Grad Brix – Fischer
relative Dichte von
Flüssigkeiten

Je höher der
gemessene Brix-Wert
(bei ausreichender
Wasserversorgung)
ist, desto gesünder ist
die Pflanze

Hohe Werte deuten
auf einen süßen
Geschmack hin und
längere Lagerzeiten
- Qualitätsmerkmal

	niedrig	Normal	hoch	extrem hoch
Obst				
<u>Erdbeere</u>	8	12	16	18
<u>Aronia</u>	10	12	16	18
<u>Apfel</u>	6	10	14	18
<u>Blaubeere</u>	4	8	16	22
<u>Brombeere</u>	6	8	12	14
<u>Cantaloupe-Melone</u>	8	12	14	18
<u>Honigmelone</u>	8	10	14	16
<u>Wassermelone</u>	8	12	16	18
<u>Weinbeere</u>	8	12	18	22
<u>Himbeere</u>	6	8	12	14
<u>Kirsche</u>	6	8	14	16
<u>Birne</u>	6	10	14	16
<u>Orange</u>	6	10	16	20
Gemüse				
<u>Kartoffel</u>	3	5	7	10
<u>Endivie</u>	4	6	10	12
<u>Spargel</u>	4	6	8	10
<u>Bohne</u>	4	8	10	12
<u>Broccoli</u>	6	8	10	12
<u>Erbse Ackererbse</u>	4	6	10	12
<u>Markerbse</u>	8	10	12	14
<u>Blumenkohl</u>	4	6	8	10
<u>Kohl</u>	6	10	12	14
<u>Steckrübe</u>	4	6	8	10
<u>Kohlrabi</u>	6	8	10	12
<u>Rote Rübe</u>	6	8	12	14
<u>Mais</u>	6	10	18	24
<u>Zuckermais</u>	6	10	18	24
<u>Paprika</u>	4	6	8	12
<u>Pfefferschote</u>	4	6	8	10
<u>Petersilie</u>	4	6	8	10
<u>Sellerie</u>	4	6	10	12
<u>Salat</u>	4	6	8	10
<u>Tomate</u>	4	6	10	14
<u>Zwiebel</u>	4	6	10	12
<u>Möhre</u>	4	8	14	18



Blattsaft-Messungen - Interpretation



Brix (>12)	Leitfähigkeit (2000-12000yS)	pH (6,4)	Interpretation
>12	Sehr gut	Gut	Ausgewogen – gutes Wachstum erwartet
<12	Gering	Niedrig	Leitfähigkeit gibt Aufschluss über mangelnder Ionenfluss, mögl. Ursache: Mikrobiom prüfen, Bodenfeuchte prüfen, evtl. Mangel N + P, auch K + Na zu wenig. Evtl. zu starke Verdichtung Boden
<12	Gering	> 6,5	Leitfähigkeit gibt Aufschluss über mangelnder Ionenfluss, mögl. Ursache: Bodenleben und Bodenfeuchtigkeit prüfen, evtl. Mangel: N, P, S, Huminsäure
<12	Hoch	Niedrig	Leitfähigkeit gibt Aufschluss über zu viel Ionenfluss, Eintrag von Salzen, Dünger, Urin
<12	Hoch	> 6,5	Fehlende Aktivität im Boden, zu viel Dünger, Gabe von P, S, Mg



- Jungpflanzen geben bis zu 40 % Ihrer Assimilate in Form von Exsudate in den Boden ab für die Welt der Mikroben im der Rhizosphäre, bei ausgewachsenen Pflanzen sind es nur noch ca. 20%.
- Um so mehr Wurzelhaare die Pflanze ausbildet, um so besser kann Sie Exsudate abgeben und sich dadurch besser versorgen und schützen.
- Mit den Wurzelexsudaten steuert die Pflanze welche Mikroorganismen sie unterstützen. Bei unterschiedlichen Bedingungen werden unterschiedliche Exsudate ausgeschüttet: z. B. Trockenheit kann zu Phosphatmangel führen, die Pflanze schüttet Mucilage aus um mehr Wasser im Boden zu binden.



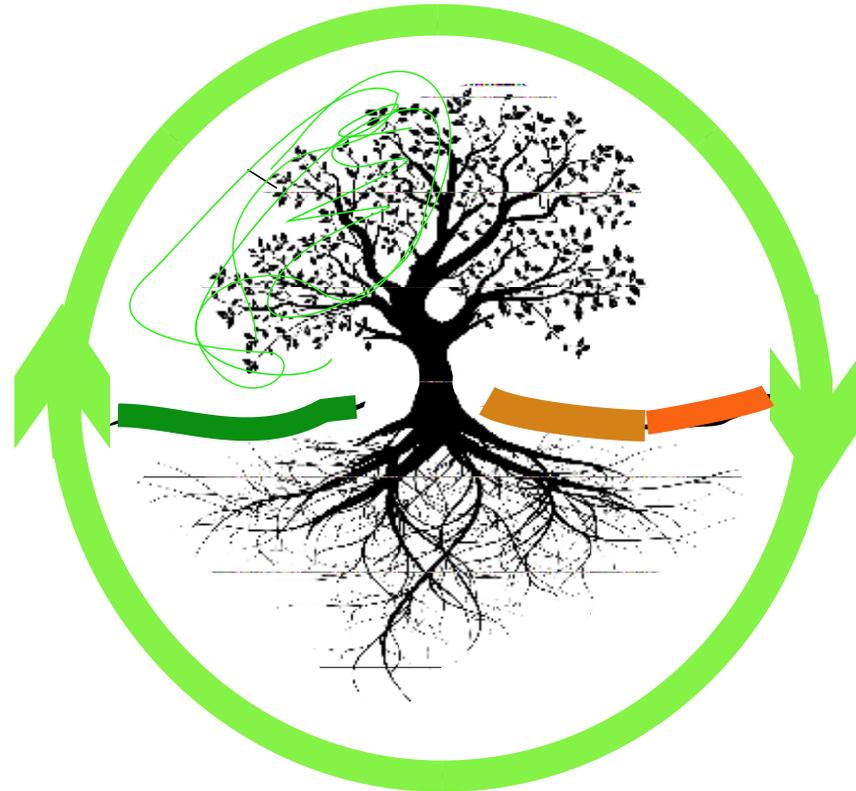
Welche Stoffe in welchem Umfang abgegeben werden, hängt von den physiologischen Bedingungen, wie dem Alter und Nährstoffzustand der Pflanze, und abiotischen Faktoren, wie der Bodenstruktur, der Bodenfeuchte und der Temperatur, aber auch dem Genotyp der Pflanze ab. Wurzelexsudate stellen schnell verfügbare Nährstoffe für Mikroorganismen dar. Dies ist die Erklärung für eine vermehrte Aktivität von Mikroorganismen in der Rhizosphäre.

Kreislaufwirtschaft



Der Kreislauf des Bodens

- Frühling
- Sommer
- Herbst
- Winter



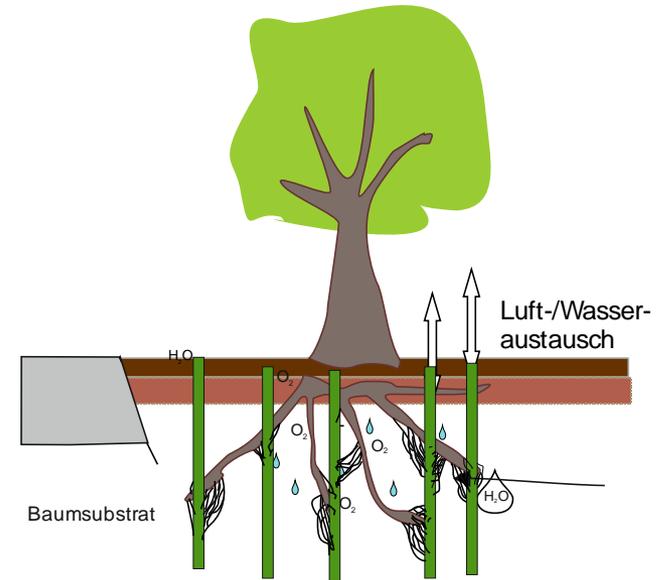
Bodenbelebung Luft/Wasser/Nährstoffe



BioSi® Alive zur Bodenbelebung und mehr Biomasse im Wurzelraum



Bild: Pflanzung einer Frühlingstamariske (*Tamarix parviflora*), die durchlässige Standorte für gesundes Wurzelwachstum braucht; BioSi® Alive sorgt für eine gute Drainage und stimuliert gleichzeitig eine aktive Wurzelbildung bei verdichteten Bestandsböden



Nachträgliche Verbesserung des Wurzelraums bei Bestandsbäumen durch BioSi® Alive kombiniert mit dem BioSi®Kräuterkraft-Tee.

Mehr EM – Luft – Wasser – gesündere Pflanzen

Inhaltstoffe: organischer-mineralischer-Bodenverbesserer mit Mg, Ca, und K und Spurennährstoffen, pflanzliche Stoffe (Braunalgen) und pflanzliche Aminosäuren, Huminsäuren, Eruptionsgestein, amorphes Kieselerdgemisch, Mykorrhiza Kulturen, Gesamtstickstoff: 0,15%, Gesamtphosphat: 0,70%, Gesamtkaliumoxid: 0,90%, Gesamtschwefel: 0,75% KAK 72 %in TM, Mg(KAK)48,4%, Ca(KAK) 90,3% K(KAK)60%. Enthält Spuren von Bor, Eisen, Mangan, Kupfer. PH-Wert 5,5

Ton-Humus-Komplexe für mehr Bioaktivität



BioSi® Komplex



- Aufbau und Verbesserung der Bodenstruktur
- Verstärktes Feinwurzelswachstum
- gebrauchsfertige Ton-Humus-Komplexe
- Erhöhung des Wasserhaltevermögens
- Langfristig humusbilden

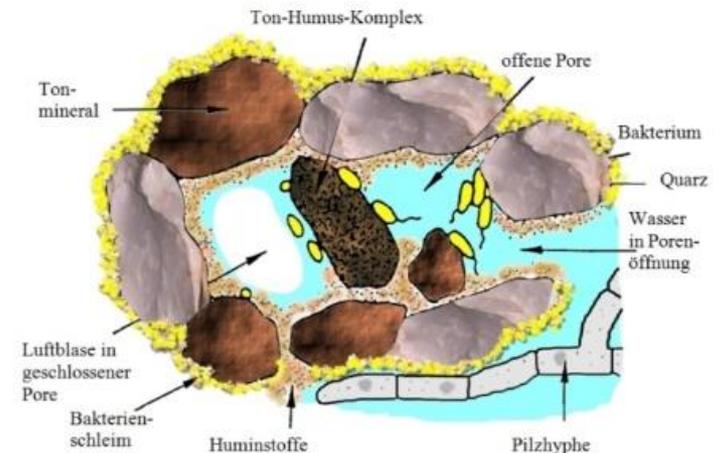


Bild: BioSi® Komplex

Lieferform: Kleingebinde, Big Bag, lose

Inhaltstoffe BioSi®Komplex:

N gelöst 12 mg/l, Ammonium-N 5,8 mg/l, Nitrat-N 5,8 mg/l, Phosphat 37 mg/l, Kalium 162 mg/l, Magnesium 293 mg/l, Natrium 67 mg/l, Eisen 52 mg/l, Mangan 13 mg/l, Kupfer 1,1 mg/l, Zink 1,8 mg/l [VDLUFA I, A13.1.1 2004]



Ton-Humus-Komplexe – Grundlage für Nährstoffversorgung



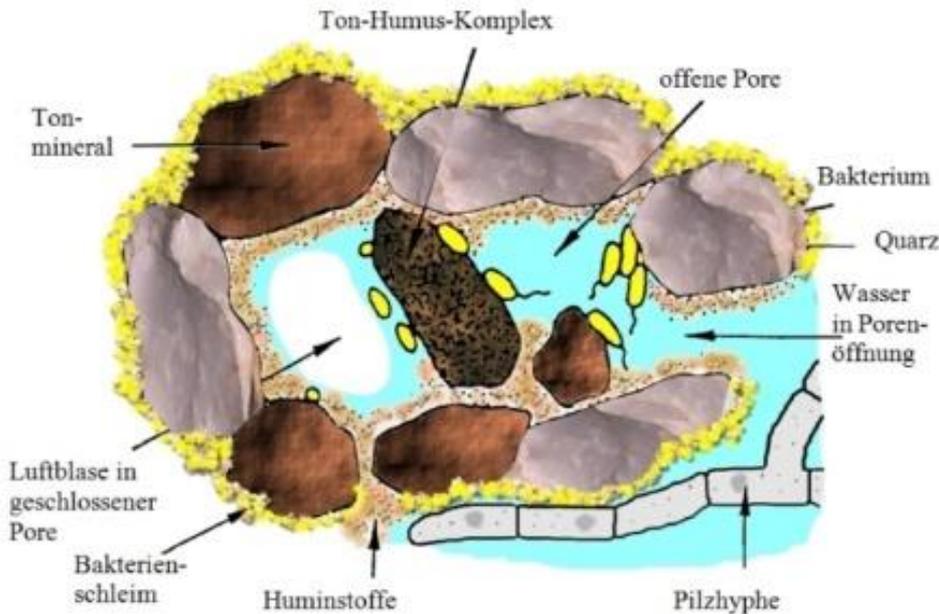
Nährhumus

- + Nahrungsmittel für die Bodenlebewesen
- + Wird schnell abgebaut
- + leicht verfügbar für Pflanzen

1 : 2

Dauerhumus

- + stabile Verbindungen von Ton-Humus-Komplexen
- + sehr langsam abbaubar von Mikroorganismen
- + Nährstoffe werden angelagert
- + Luft + Wasser in den Zwischenräumen
- + Huminstoffe = komplexe org. Verbindungen



Ton-Humus-Komplexe

- + ↑ Fruchtbarkeit und verbessert Bodenstruktur
- + stabile organisch-mineralisch-bakterielle Verbindungen
- + mit BioSi® werden die Komplexe gestärkt

Gesteinsmehle – aus dem Feuer geboren



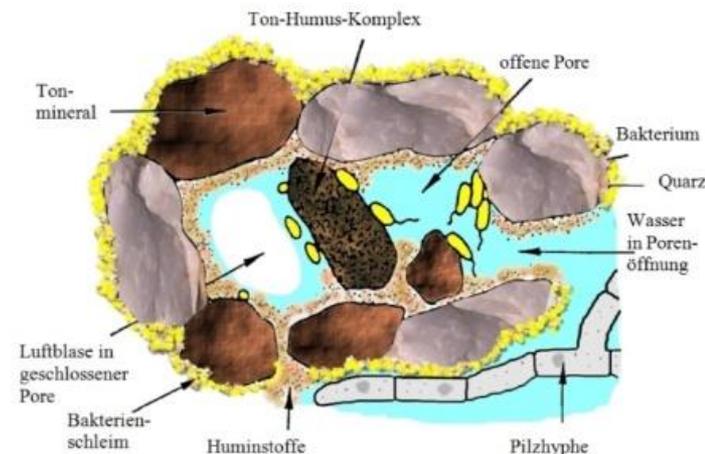
BioSi Urgesteinsmehl – fein und neutralisierend

- Spurenelemente
- Gegen Versauerung
- Baustein für die Bildung von Ton-Humus-Komplexen
- CO₂-bindend durch Oxidation



Bild: BioSi® Urgesteinsmehl

Inhaltstoffe BioSi®Gesteinsmehl:
Kieselsäure 38 M%, - AlO₂ 12 M% - Fe₂O₃ 12 M% - MgO 10 M%
Calcit sowie quellfähige Tonminerale (Smektit) bringen Luft und Wasser in den Boden. ca. 90 % bis 0,063 mm, 98 % bis 0,125 mm



Effektive Mikroorganismen für mehr Bodenleben



BioSi Kräuterkraft-Tee

- Biostimulanzien zur Vermehrung der Mikroben-Stämme
- Fördert Nährstofffreisetzung
- Beugt durch Belebung Krankheiten vor
- Stammlösung Mikroorganismen
- Mineralien
- Fördert pflanzeneigene Widerstandskräfte gegenüber Krankheiten und Schadinsekten



Bild: BioSi® fermiHerbs



Bild: BioSi® Kräuterkraft-Tee



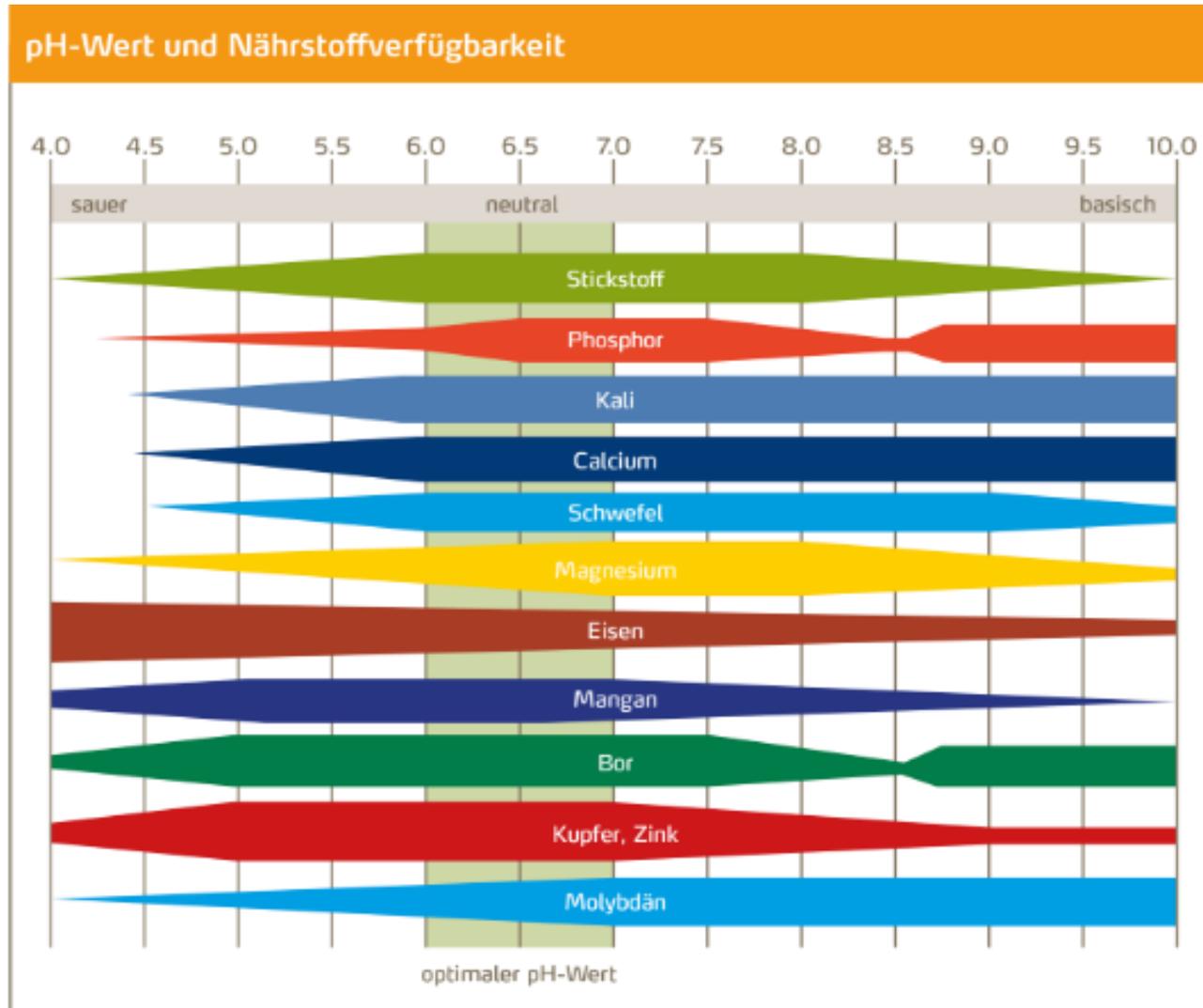
Boden-pH

- Der pH des Bodens wird durch 4 Elemente beeinflusst: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+
 - Bodenprobe wichtig!
- Mg^{2+} kann –pro kg– den pH-Wert um das 1,67 fache steigern wie K^+
- Ausgewogenes Verhältnis schafft optimalen Lebensraum für Bakterien und Pilze
- Unausgewogenes Verhältnis begünstigt Humusabbau!
- 70 % Ca^{2+} optimal für Mikroorganismen → mikrobielle Aktivität wird gefördert → **Bodenfruchtbarkeit steigt**

Mobilität der Nährstoffe in Verbindung zum pH-Wert



Boden-pH beeinflusst Nährstoffverfügbarkeit/-mobilität

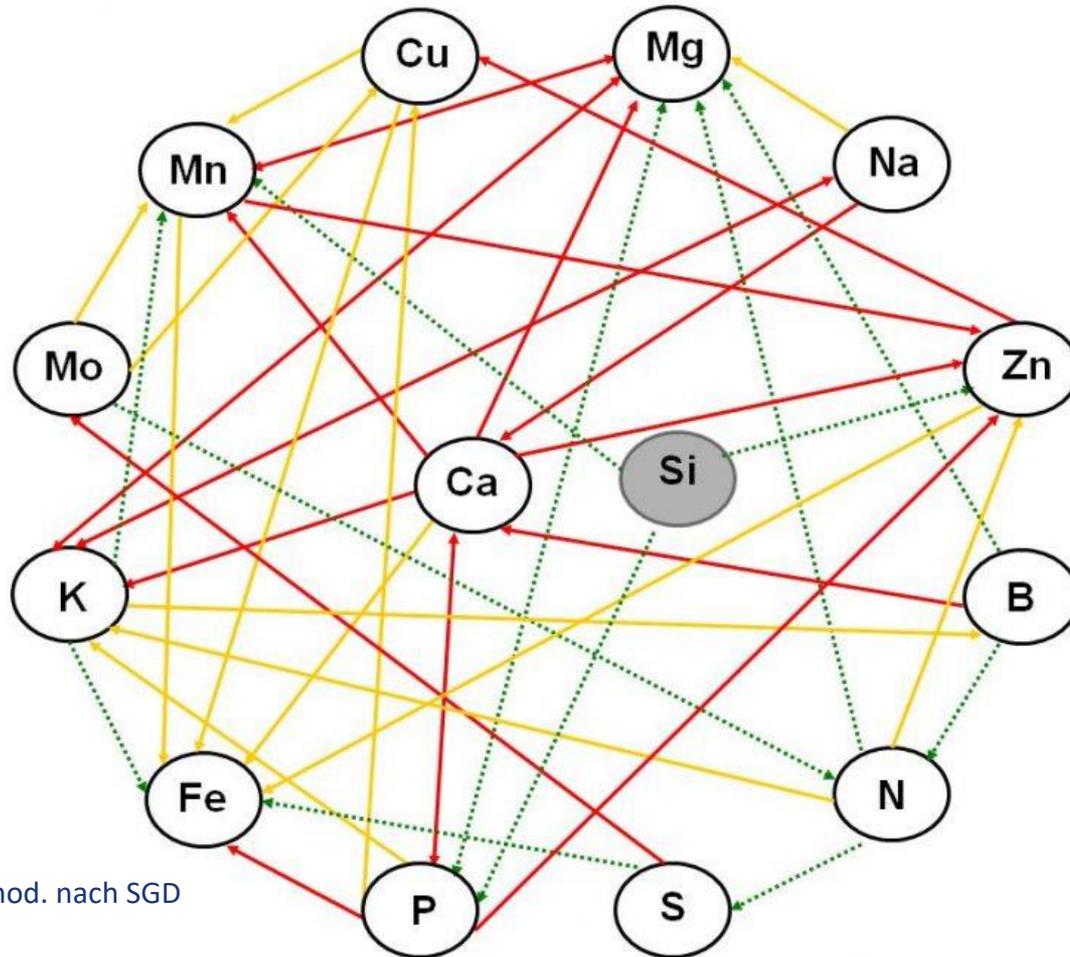


<https://www.yara.de/pflanzenernaehrung/zuckerrueben/agronomische-prinzipien/>

Mineralien beeinflussen sich bei der Verfügbarkeit



Da die meisten Nährstoffe sich bei der Aufnahme durch die Pflanze gegenseitig beeinflussen, sind die Verhältnisse dieser am Sorptionskomplex entscheidend.



Wirkungsgefüge von Stoffen (mod. nach SGD Weinbau, 2006)

rote Pfeile: Antagonismus stark,
gelbe Pfeile: Antagonismus schwach,
grüne Pfeile: Synergismus

Quelle: SGD Weinbau, 2006 mod. Unterfrauner 2015

Chemische Zeichen und Ihre Ladung



Calcium - Ca^{2+}

Stickstoff – NO_3^-

Magnesium – Mg^{2+}

Schwefel – SO_4^-

Kalium – K^+

Zink – ZnCl^-

Natrium – Na^+

Chlor – Cl^-

Wasserstoff – H^+

Phosphor – HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}

Aluminium – Al^{3+}

Silizium – SiO_4^{4-} , SiO_3^{2-}

Mangan – Mn^{2+}

Molybdän – MO_4^{2-}

Eisen – Fe^{2+}

Die Tabelle zeigt ausgewählte Beispiele



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Hand in Hand