

Eisen-III-salze

Vom Rohstoff zur Anwendung





Eisen



Allgemein

4.7% der Erdkruste, viert häufigstes Element

wichtiges Spurenelement, ca. 3 g Fe im Mensch

Ca. 20 -200 mg/kg TS in Pflanzen

Übliche Verbindungen

Oxide:

Eisen-II,III-oxid,
Magnetit Fe_3O_4

Eisen-III-oxid,
Hämatit Fe_2O_3

Eisen-II,III,titanoxid
 FeTiO_3

Uebliche Wertigkeiten (Oxidationszahl)

Fe^0 (Stahl)

Fe^{2+}

Fe^{3+}

Salze:

Eisen-(II)-chlorid

Eisen-(II)-sulfat

Eisen-(III)-chlorid

Eisen-(III)-sulfat

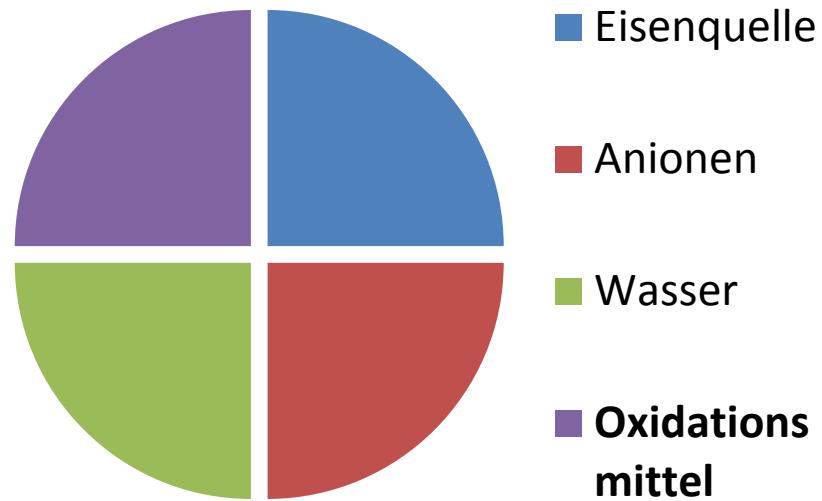
Eisen-(III)-chloridsulfat

Andere:

Z.B Carbonyleisen
(hochreines Eisen)

Eisen-III-Lösung

- Für eine Fe-(III)- Lösung braucht es:



Rohstoffe

Eisen-III-lösungen benötigen

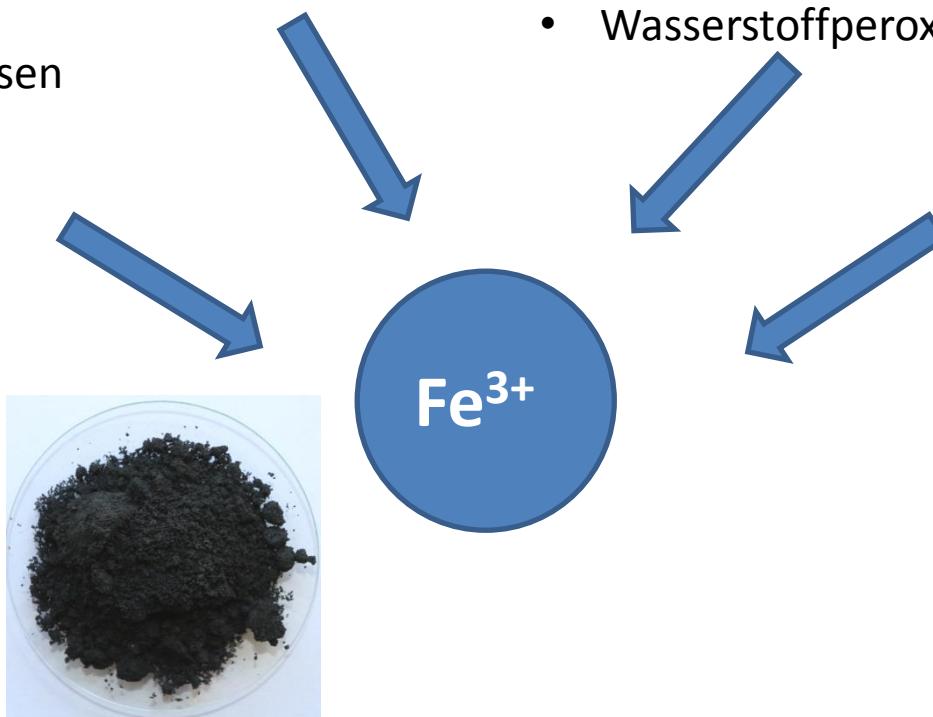
1. Eisen(erz)quelle

- Magnetit,
- Ilmenit/ Eisensulfat,
- Hämatit
- Elementares Eisen



2. Anionen

- Cl^- (von Salzsäure od. Chlor)
- SO_4^{2-} (Schwefelsäure)



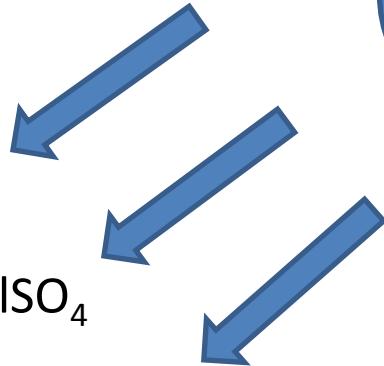
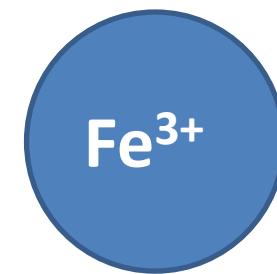
3. Oxidationsmittel

- Chlor
- Sauerstoff
- Natriumchlorat
- Wasserstoffperoxid

4. Lösungsmittel

- Wasser

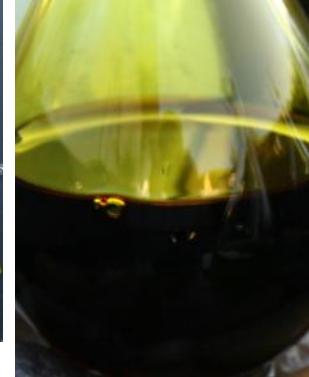
Ergibt je nach Zusammensetzung



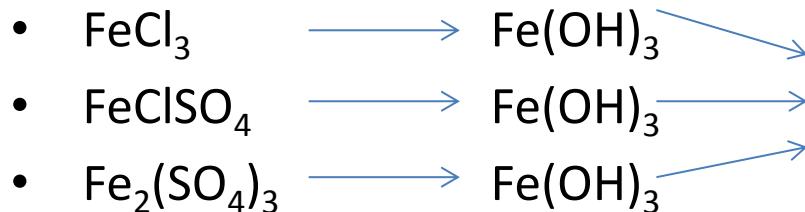
- Eisen-III-chlorid FeCl_3
- Eisen-III-chloridsulfat FeClSO_4
- Eisen-III-sulfat $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Anwendung / Wirkung

- Dosierung Fe-III-Lösung
- Vorfällung (z.B Sandfang)
- Simultanfällung (Belebtschlamm)
- Nachfällung (z.B Filtration)



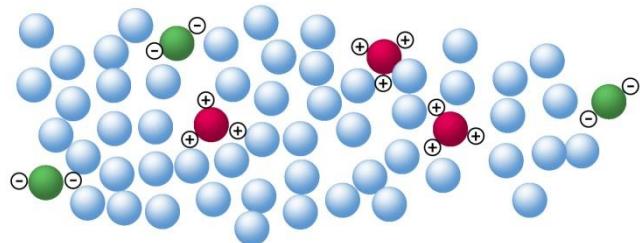
➤ Hydroxid Fe(OH)_3 aus Fe-III, wirkt **sofort**



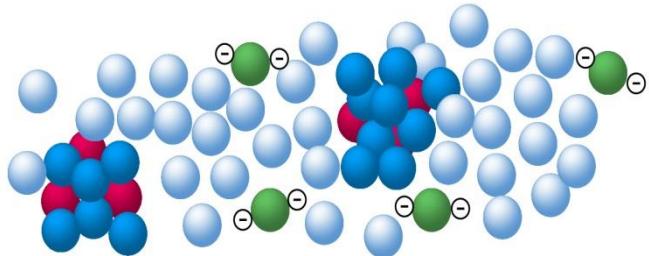
Anionen (Cl^- ; SO_4^{2-})
bleiben in Lösung

P- Fällung

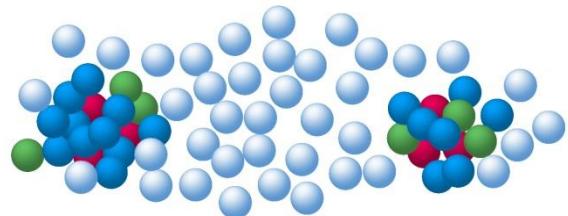
1. Mischung schnell **und**



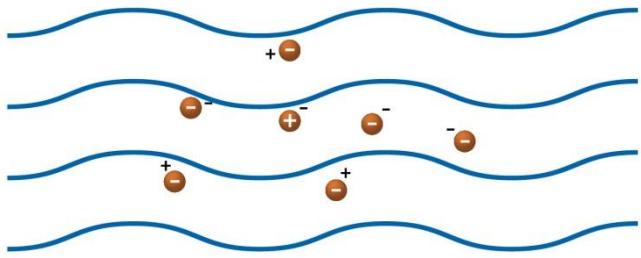
2. Bildung von Fe-III-Hydroxid



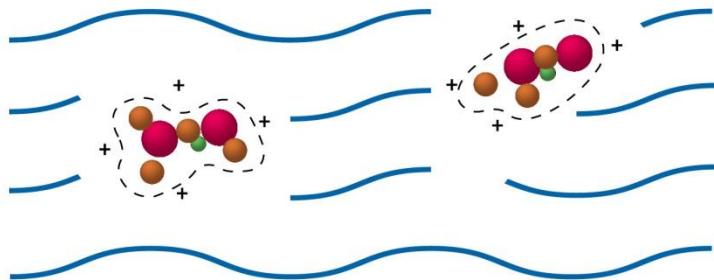
3. Bindung der Phosphate
(langsam)



und ausflocken von Kolloiden



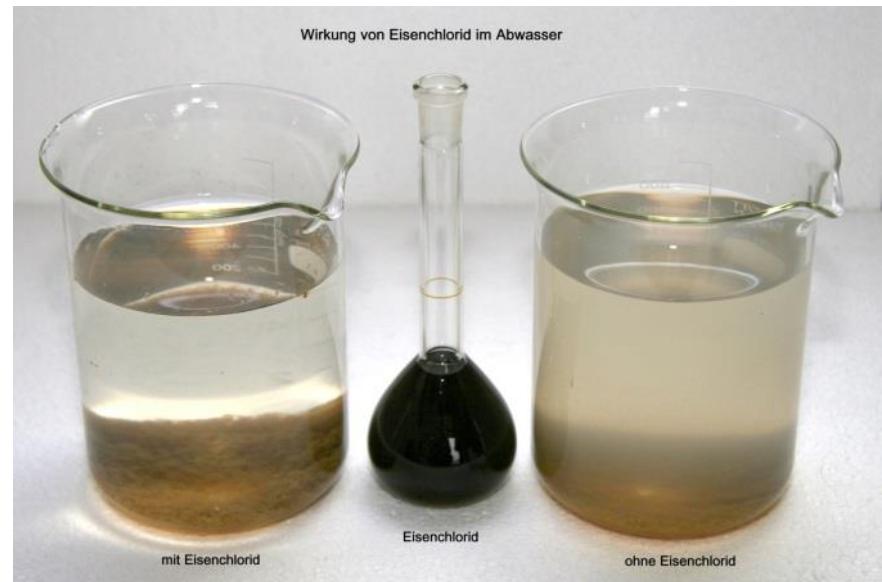
1. Partikel klein
Ladung diffus, **negativ**



2. Nach Dosierung von Eisen-III
Partikel **grösser**
Ladung, **positiv**



Wirkung von Eisenchlorid im Abwasser



Fällung P	Koagulation	Flockung
Verbinden von gelöstem P zu unlöslichem Eisen-oder Aluminiumphosphat	Binden von fein verteilten Trübstoffen in eine (kleine) Flocke	Binden von grob verteilten Trübstoffen (kleine) Flocken, in eine (grosse) Flocke
	In der Regel anorganisch primär Eisen-und Alusalze	In der Regel organisch, Polyacrylamide, Polyamine, Polydadmac
Fe^{3+} Lsg. + PO_4^{3-} in Lsg = FePO_4 unlöslich		

Substitutionsprodukte

- Eisen-II-salze
- Aluminiumsulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ = $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Aluminiumchlorid AlCl_3 = $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Polyaluminiumchlorid
- Mischungen von Eisen-und Aluminiumlösungen
- Mischungen von Eisen-Alu **und** Polyaminen (Flockungshilfsmittel)
- Bio-P, anfällig
- Calcium, hat sich in Praxis nicht durchgesetzt

Eisen-III-salze können nicht:

- Gelösten BSB/ CSB reduzieren
- Stickstoffe entfernen
- Belebtschlammibiologie ändern

Besten Dank

