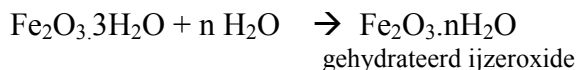
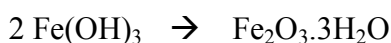
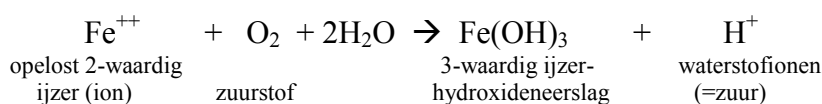


## IJzerbacteriën in onze waterlopen

Nu onze beekjes en moerassen nog niet overwoekerd zijn door de zomervegetatie kan je er niet naast kijken, de rode neerslag op de bodem van plassen en grachten. Het ligt voor de hand dat we hier met een ijzerhoudende afzetting te doen hebben.

Wanneer kwelwater of doorstromend water rijk is aan opgelost ijzer, dan komen de zgn. "ijzerbacteriën" in actie. Deze moneren kunnen het opgelost tweewaardig ijzer oxideren tot driewaardig ijzer en daarvoor gebruiken zij de in dat water opgeloste zuurstof. De bij die oxidatie vrijkomende energie dient dan voor het in stand houden van hun metabolisme en als energiebron voor de synthese van hun celmateriaal. IJzer in die hogere oxidatietrap geeft doorgaans het ontstaan aan bruinegekleurde verbindingen, in dit geval ijzerhydroxide of beter nog : gehydrateerd ijzerhydroxide. Deze stof is zeer onoplosbaar en wordt als een bruin neerslag afgezet op de bodem, op planten en op alle in het water liggende voorwerpen. De bacterie die deze reactie tot stand brengt is de *Gallionella ferroginis*. De bacterie is moeilijk te zien met de microscoop omdat ze altijd gehuld zit in een slijmmassa, waarin dan ook nog het bruin ijzerhydroxyde gevat zit. Het zijn die bacteriekolonies, die het bruine neerslag in onze beken en grachten vormt.



Het is duidelijk dat de ijzerbacterie het zuurstofrijke oppervlak schuwt, daar wordt het opgeloste tweewaardig ijzer door de overmaat aan zuurstof al automatisch en zonder tussenkomst van bacteriën geoxideerd tot driewaardig ijzer. Hieruit volgt dus dat ijzerbacteriën steeds de bodem of de diepere regionen van de beek of plas opzoeken.

Het is overigens deze bacteriologische werking, die in het verleden het ontstaan gegeven heeft van de ijzeroerbanken in de Kempen. Op plaatsen, zoals in het Olens Broek of in het reservaat Schupleer te Vorselaar werd die ijzersteen ontgonnen als bouwsteen en als ijzererts. Mineralogisch bestaat die afzetting uit *limoniet*

Op plaatsen met veel stilstaand ijzerhoudend water zien we vaak een metaalblauw vliesje op het wateroppervlak verschijnen: "ijzerbacteriën" luidt dan vaak de identificatie. Dat zou niet kunnen want aan het oppervlak kunnen die *Gallionella*-bacteriën niet gedijen vermits alle tweewaardig ijzer daar al meteen tot driewaardig wordt geoxideerd door de luchtzuurstof en niet meer beschikbaar zou zijn voor de bacterie.

Sneller nog dan de oxidatie is de reactie van het opgelost ijzer met koolzuur uit de lucht, er wordt ijzercarbonaat gevormd. Die stof is zeer wateronoplosbaar. Ook zal dat tweewaardig ijzer reageren met de fosfaten uit het water tot ijzerfosfaat.

We hebben hier dus een spontane afzetting van ijzercarbonaat en ijzerfosfaat. Beide producten zijn zeer onoplosbaar in water en worden afgezet. Doordat de reactie vooral aan het oppervlak plaatsgrijpt blijven die reactieproducten, gedragen door de oppervlaktespanning, als een film op het wateroppervlak. Diffractie van het licht in die monomoleculaire laag veroorzaakt dan regenboogkleuren.

Wanneer dat gevormd ijzercarbonaat en –fosfaat later afzinkt en zich mengt in het bacteriologisch gevormd ijzerhydroxide, krijgen we mengmineralen limoniet, ijzerspaat (ijzercarbonaat) en vivianiet (ijzerfosfaat).

Het is overigens dat hoog gehalte aan vivianiet, waarvan de fosfor bij de ijzerbereiding in het ijzer terecht kwam dat de oorzaak was van de slechte kwaliteit van het uit Kempisch erts gewonnen ijzer. Het was bros en niet goed te gieten. Vandaar dat het enkel kon gebruikt worden voor ruw werk als kachelroosters en haardplaten. Staal kon er niet van worden gemaakt tot met het Siemens – Martin-procédé de fosfor uit het ijzer kon worden verwijderd.

Etienne Mahieu