

# Lood of oud ijzer

— Erwin Al (redactie)

Dit keer een loodzwaar onderwerp. Het gaat over het lood dat van oudsher een onmisbare schakel vormt tussen de visser en zijn aas. Sportvissers verliezen met elkaar jaarlijks 524.000 kg lood omdat de lijn per ongeluk of expres breekt. Dit lood blijft achter in onze viswateren en watertjes waarvan ruim tien procent in zoete viswateren, zo schat Deltares in onderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat. Alleen in de zoete viswateren gaat het over de jaren opgeteld al om onvoorstelbare hoeveelheden lood die op de waterbodems zijn beland. Ter vergelijking: toen loodhagel nog toegestaan was in de jacht leverde dat landelijk (tot 1993) een loodtoename in het jachtveld van ongeveer 23.000 kg per jaar. Van lood is bekend dat het, eenmaal in de voedselketen, gevaarlijk is voor de volksgezondheid (zie kaders 2 en 3.). Voor de jacht is gebruik van lood om die reden verboden. Waarom is dat eigenlijk niet gebeurd voor vislood?

## Voedselkringloop

Een vermoedelijke reden dat voor sportvissen minder urgentie bestond, is dat lood niet reageert met zuiver water. Lood reageert echter wel als het met (vochtige) lucht in aanraking komt en kan dan onderdeel gaan vormen van stoffen die wél oplosbaar zijn. Ook in licht zuur water kunnen oplosbare loodverbindingen aan de loodoppervlakte ontstaan. Het lood reageert dan onder invloed van andere in water opgeloste stoffen tot loodoxide. Dit loodoxide is instabiel en kan oplossen in de vorm van loodcarbonaat en loodhydroxide (zie kader 1.). Deze vorm kan goed opgenomen worden door levende organismen, waarmee het lood in de voedselkringloop komt. Deltares berekent dat van de jaarlijkse 54 ton lood in een jaar ongeveer 1,85 ton in oplossing gaat en dus in de voedselkringloop komt. Alle visloodbronnen bij elkaar (dus inclusief alle eerder verloren lood) leveren een berekende "cumulatieve emissiewaarde" van 13,3 ton per jaar in alleen het zoete viswater. Dit staat dan nog los van wat gebeurt als het lood door bijvoorbeeld baggeren op de oevers terecht komt en zo, in open contact met lucht en vocht, veel sneller kan reageren.

Hoewel het niet wettelijk verboden is voor vissers om lood in het water te verliezen, is lood wel een "prioritaire stof" onder de Kaderrichtlijn Water. De verontreiniging van het oppervlaktewatermilieu moet dus geleidelijk worden verminderd, ook door vermindering van de "emissie".

## 'Drop off'

Lood is de standaard in het sportvissen. Het heeft een aantal voordelen: het hoge soortelijke gewicht, de gemakkelijke verwerking en de lage prijs. Daarom ook gieten veel sportvissers zelf het lood. Met een steelpan, een brander, een mal en lood kan iedereen zijn eigen visgewichten maken. De hele toeleveringsketen van kant en klare visgewichten is ingericht op lood. De technieken die sportvissers gebruiken ontwikkelen zich daarbij verder. Helaas niet in de richting van minder loodverlies, integendeel! De recente ontwikkeling van de loodclip en de drop off leiden juist tot gro-

Links: gewichten met biobased en biodegradeerbare binder.  
Rechts: 'Modified Materials' loodvervangers.



tere loodverliezen. De loodclip en de drop off zijn zelfs gemaakt om het lood te laten loskoppelen van de lijn. Dat loskoppelen biedt voordelen voor de visser en de leverancier, maar geeft groter loodverlies in het water. Bij karpervisserij vist men bijvoorbeeld met gewichten van 60 tot 200 gram om daarmee voldoende massa te hebben om de wegzwemmende vis zichzelf te laten vasthaken. Door het lood daarna te lossen wordt voorkomen dat de vis de haak alsnog losschudt. Ook voorkomt het lossen van lood,



dat de lijn verstrikt raakt in obstakels of in het wier. Met het gebruik van de genoemde “lood los” systemen kan het loodverlies oplopen tot meerdere stuks (60-200 gr lood per stuk) per persoon per dag.

### Alternatieven

Er zijn investeringen nodig in alternatieven, maar het is onzeker of de vissers die alternatieven spontaan zullen accepteren. Leveranciers geven in gesprekken dan ook aan af te wachten tot er regelgeving komt, en dat ze rekenen op een lange overgangperiode. De overheid aarzelt met de regelgeving, want dan zijn alternatieven voor lood nodig. En er zijn veel sportvissers, waaronder steeds meer leden die zich openlijk afvragen hoe het loodverlies kan worden verminderd.

Het ingenieursburo Modified Materials BV werkt sinds 2009 aan alternatieven voor vislood. Voor alle door sportvissers gebruikte loden visgewichten zijn nu alternatieven beschikbaar voor knijplood (loodhagel) tot gewichten van 450 gram (wrakvissen). Deze alternatieven bestaan uit (giet-)ijzer of mineraal (kieselstenen) als zwaar materiaal, en een bindersysteem. Er is ook een binder op basis van een bio-polymeer, die waterbacteriën aanmaken als reservevoedsel. Het bedrijf heeft ook een doe-het-zelf-systeem. Hiermee kunnen vissers zelf gewichten maken, bijvoorbeeld van stenen. Het materiaal is zeer goed in water afbreekbaar. De gebruikte materialen zijn onderzocht door de Waterdienst van Rijkswaterstaat, en positief beoordeeld.

Meer informatie: [www.modifiedmaterials.nl](http://www.modifiedmaterials.nl)

Meer informatie: Deltares rapport ‘Emissie van lood door de sportvisserij in zoete en zoute wateren’ versie mei 2014.

### Loodwit

In de loden waterafvoerleidingen van oude huizen gingen de loden pijpen na verloop van tijd lekken doordat steeds een beetje lood oploste in het langskolkende afvalwater. Omdat lood onder licht basische omstandigheden in de vorm van carbonaat kan worden gebonden, lost lood bij hard water minder op. Aan de binnenzijde van de loodpijpen vormt zich dan een laag van vrijwel niet oplosbaar basisch loodcarbonaat. Loodcarbonaat zelf ( $PbCO_3$ ,  $Pb(OH)_2$ ) - beter bekend als loodwit, een zeer giftig wit verpigment – vormt zo een harde bescherm laag over het onderliggende lood. De Romeinen vulden op feestdagen de loden waterleidingen vaak met (zure) wijn, die met deze bescherm laag wateroplosbaar loodsuiker (lood(II)-acetaat) vormde. Dit giftige loodsuiker, is tot in de 19<sup>de</sup> eeuw gebruikt om wijn te zoeten.

### Achtergrondwaarden lood in het milieu

Zeewater bevat van nature 2-30 parts per triljon (ppt =  $10^{-12}$ ) lood, rivierwater bevat 3-30 parts per biljon (ppb =  $10^{-9}$ ). In zoetwatervissen hebben we het over 0,5 – 1000 ppb. Een menselijk lichaam bevat gemiddeld circa 120 mg lood omdat onze darmen ongeveer 10-20 procent van in voedsel aanwezig lood opneemt. Bij kinderen is dat zelfs 40 procent.

### Lood, gezondheid en milieu

Langdurige blootstelling aan loodverbindingen (via voeding, of als stof via ogen of inademen) veroorzaken blijvende beschadiging aan het centraal zenuwstelsel, die kunnen leiden tot depressie, geheugenverlies en dementie. Ook de bloedvorming (beenmerg), de nieren en de ingewanden kunnen aangetast worden. De essentie van loodvergiftiging bij levende organismen is dat het de werking van enkele belangrijke enzymen remt, wat leidt tot de orgaan- en weefselschade. Lood hoopt zich vooral op in de botten, terwijl de nieren de belangrijkste uitscheiding bereiken. Bij watervogels, roofvogels, zangvogels en hoenderachtigen is in Amerikaans onderzoek vastgesteld dat gewichtsverlies, slechte groei, blindheid en hogere ei-mortaliteit direct gerelateerd zijn aan loodvergiftiging via voeding. Ook bij wilde reptielen en zoogdieren zijn hoge waarden van lood in botten, weefsel en bloed gevonden.