



Sluizen
Lage waterstand dwingt
binnenvaart tot omweg
IN HET NIEUWS 4-5

Afrikaanderwijk
50 jaar na de
grootste etnische
onlusten
BINNENLAND 10-11

Grensregio
'Ik vecht alleen
voor Hongarije,
niet Oekraïne'
BUITENLAND 12-13

Prijsstijging
Een hoge
energierekening
treft iedereen
ECONOMIE E2-3



**'There
is No Evil'**
Regisseur
opgepakt,
film verboden,
prijzen gewonnen
FILM C4-5

GIFTIG

Wereldwijd
te veel PFAS
in natuur

Wetenschappers slaan alarm over PFAS: steeds
meer en overal, dat verstoort de balans.

Door onze medewerker
Steven Frölke

AMSTERDAM. Overal ter wereld zitten te veel PFAS in water en de bodem. De chemicaliën zijn zo wijdverspreid dat ze overal grenswaarden overschrijden en de gezondheid van mensen aantasten. Dat schrijven Zweedse onderzoekers in *Environmental Science & Technology*. De gevaarlijke kant van PFAS was al bekend. Maar nu tonen onderzoekers aan dat vier specifieke PFAS een 'planetaire grens' overschrijden. De stoffen richten zodanig veel schade aan, dat het evenwicht verstoord is en de aarde onvoldoende weerstand kan bieden om de schade tegen te gaan. Klimaatwetenschappers introduceerden het begrip 'planetaire grens' in 2009, en stelden het bestaan van negen planetaire grenzen vast, waarbinnen een stabiele toekomst voor de wereld en de mensheid is gegarandeerd. Veel van die grenzen zijn inmiddels ruim overschreden, zoals op gebied van klimaatverandering en biodiversiteitsverlies. PFAS (poly- en perfluoralkylstoffen) zijn duizenden tot miljoenen verschillende chemicaliën die sinds de jaren vijftig op grote schaal zijn geproduceerd. Ze bevatten bindingen tussen koolstof- en fluoratomen, en dat geeft ze unieke maar ook extreme eigenschappen. De lijst van producten waarin ze zitten is eindeloos: van pannen en voedselverpakkingen tot cement, zonnepanelen, kogels, tandpasta, pianoetoetsen en smeermiddelen in kerncentrales. Veel PFAS zijn zowel water- als vetafstotend. Dat is een bijzondere combinatie waardoor ze zo nuttig zijn in bijvoorbeeld pannen en regenjassen. Ook zijn ze hittebestendig, non-reactief en warmtegeleidend. Inmiddels is duidelijk dat de stoffen schadelijk zijn. Ze breken niet af, waardoor ze decennialang in het milieu zijn opgestapeld. Veel PFAS zijn ook 'bio-accumulatief', wat betekent dat ze zich gedurende het leven kunnen ophopen in mensen. En sommige PFAS zijn toxisch: ze verstoren het immuunsysteem.

Voor al kinderen verlagen ze daardoor de effectiviteit van vaccinaties. Bij hogere concentraties kunnen ze kankerverwekkend zijn, leverschade veroorzaken en de bloeddruk verhogen bij vrouwen. „Mensen vermoedden al dat de planetaire grens overschreden was, nu blijkt dat voor ten minste deze vier PFAS zo te zijn”, zegt Annemarie van Wezel, hoogleraar milieuecologie aan de Universiteit van Amsterdam. „Dit toont aan dat we ontzettend voorzichtig moeten zijn met het gebruik van met name persistente stoffen, die ophopen in het milieu. We moeten kritischer zijn met de vraag of zulke stoffen echt nodig zijn in het dagelijks leven.” **Wijdstverspreid** De onderzoekers vergeleken in diverse gebieden de PFAS-gehalten in regenwater, bodem en oppervlaktewater wereldwijd met internationale en nationale richtlijnen. Het

Probleem is nagenoeg
onomkeerbaar: niet
afbreekbaar in het milieu

gaat om de stoffen PFOS, PFOA, PFHxS en PFNA, die tot de wijdstverspreide en schadelijker PFAS behoren. De concentraties in regenwater en oppervlaktewateren overschrijden Amerikaanse en Europese grenswaarden ruimschoots. Daarnaast worden door Nederland voorgestelde richtlijnen voor bodemkwaliteit wereldwijd niet gehaald. Het probleem is nagenoeg onomkeerbaar, aldus de onderzoekers. Dat komt, schrijven ze, doordat de stoffen in het milieu niet afbreken, en moeiteloos over de wereld bewegen via lucht en regenwater. Nederland werkt sinds vorig jaar aan een algeheel verbod op niet-essentiële PFAS in Europa. Het is moeilijk om alle PFAS uit te bannen, aangezien vele PFAS bijvoorbeeld in brandblusschuim van maatschappelijke waarde zijn. In de meeste landen zijn PFOS en PFOA al verboden.