



Milieuschade aanpakken met ingrepen in hele medicijnketen

De kringloop van microverontreinigingen zoals geneesmiddelen en resistente bacteriën via bodem, voedsel, water en lucht aanpakken, lukt alleen met maatregelen op meerdere niveaus in de medicijnketen. Vanuit die gedachte is in 2017 het project MEDUWA-Vecht(e) opgezet, een samenwerking van 27 Nederlandse en Duitse bedrijven en instellingen. “Dit eiwit wordt keurig afgebroken in het milieu, een duurzaam product dus.”

38

Pharm weekbl 21 december 2018; 153-51/52

Auteurs **Frans van den Houdt**

De centrale gedachte van het MEDUWA (MEDicijnen Uit het WAter)-project is de gezondheid van mens, dier en leefomgeving te optimaliseren, evenals de kwaliteit van bodem, water en voedsel, zegt Alfons Uijtewaal van de Stichting Huize Aarde, die onderdeel is van het managementteam en initiator van dit Europese project. “De emissie van persistente medicijnen en hun metabolieten en multi-resistente bacteriën past niet bij dat doel.” “Om te voorkomen dat geneesmiddelengebruik bij mens en dier voor sociale en ecologische schade zorgt, moeten op meerdere niveaus van de medicijnketen maatregelen worden genomen, bij voorkeur aan het begin van de keten.” Voor dat doel wordt binnen MEDUWA momenteel aan twaalf innovaties gewerkt, verspreid over de tien schakels van de medicijnketen (zie de infografiek onderaan de pagina’s).

kingsremmende medicijnen op eiwitbasis: b-Rescap en h-Rescap. Beide zijn alkalische fosfatase (AP), die behoren tot een nieuwe klasse anti-inflammatoire geneesmiddelen, met de b en h verwijzend naar de bron van het eiwit (b = bovine, koe; h = humaan-recombinant). De ontwikkeling ervan is belangrijk voor zowel mensen als dieren, ook als alternatief voor antibiotica.

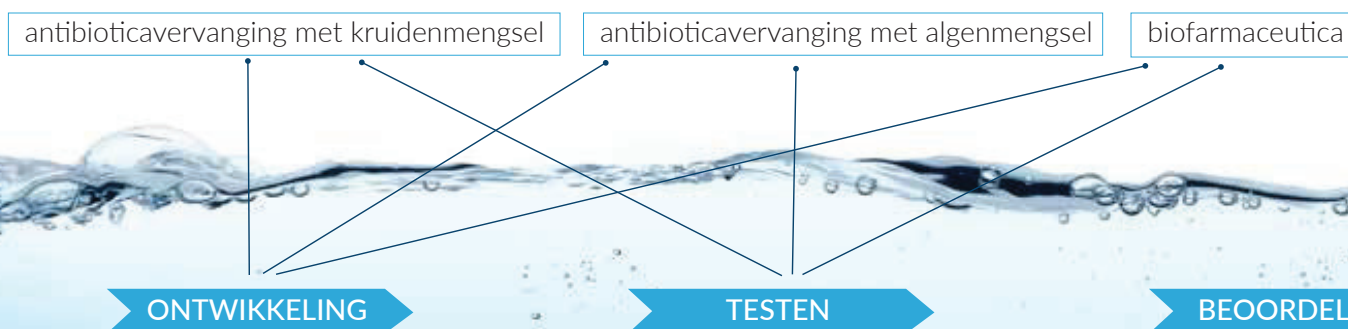
De belasting voor bodem en water door het gebruik van alkalische fosfatase is nul, zegt prof. dr. Willem Seinen van het Institute for Risk Assessment Sciences en nauw betrokken bij het onderzoek naar de verdere toepassing van AP. “Dit eiwit wordt keurig afgebroken in lichaam en milieu. Wat duurzaamheid betreft is dit dus een heel mooi product, ook al omdat we allemaal graag het gebruik van antibiotica willen terugdringen.”

AP wordt op dit moment in een fase III-studie wereldwijd getest bij patiënten die een openhartoperatie ondergaan. Tijdens zo’n langdurige ingreep treedt altijd hypoxie op en

ONDERZOEKERS WERKEN BINNEN MEDUWA MOMENTEEL AAN TWAALF INNOVATIES, VERSPREID OVER DE TIEN SCHAKELS VAN DE MEDICIJNKETEN.

Alkalische fosfatase

Een van die innovaties betreft de doorontwikkeling van de biofarmaceutische, ontste-



ontstaat een systemische ontstekingsreactie, legt Seinen uit. “Door extra alkalische fosfatase toe te dienen, wordt dat voorkomen.” Seinen verwacht dat AP in de toekomst ook kan worden toegepast bij onder meer patiënten met diabetes, om de *low grade inflammation* te verhelpen. “Bij muizen werkt het voortreffelijk, blijkt uit studies. Nu moeten we nog onderzoeken hoe mensen erop reageren.” Daarnaast is de verwachting dat AP ook ingezet kan worden tegen nierfalen, taaislijmziekte en andere epidemische vormen van ontstekingsziekten. Maar de ultieme toepassing betreft volgens Seinen de neurologie: “Dat is voor mij de heilige graal, dat we AP kunnen inzetten bij neuro-inflammatoire aandoeningen als de ziekte van Alzheimer, de ziekte van Parkinson en de spierziekte ALS.” Met grootschaliger toepassingen wordt de vraag urgent waar AP geproduceerd moet worden. In het geval van de openhartchirurgie wordt gebruikgemaakt van koedarmen, zegt Seinen. “Een ingewikkeld proces om daaruit alkalische fosfatase te isoleren en daarom alleen geschikt voor kleinschalig gebruik. Als we het ook gaan toepassen bij diabetes zullen we veel meer moeten gaan produceren.”

Celstructuren

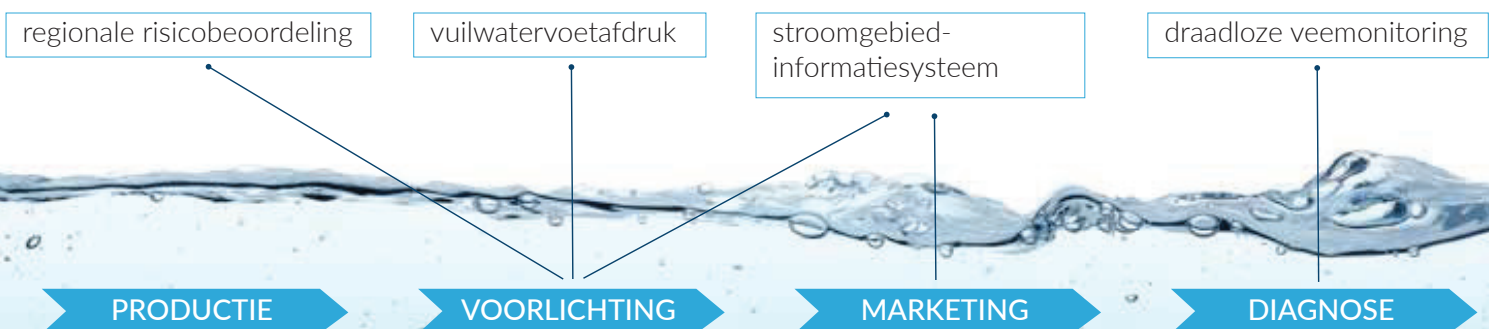
Seinen denkt daarbij aan celculturen die gemakkelijk zijn op te schalen. “Je kunt AP heel goed op planten produceren, alleen zal dat wel nooit in Nederland of Europa gebeuren, gezien de strenge Genetisch Gemodificeerd Organisme-wetgeving.” Bovendien is het een duur proces, vult Seinen aan. Het gaat om een ingewikkeld eiwit. Hoe gunstig de huidige ontwikkelingen en vooruitzichten ook zijn, het zal nog jaren duren voordat van grootschalige toepassing sprake is, voorspelt Seinen. “Ik ben heel positief over de mogelijkheden, maar er is veel



geld nodig en het kost veel tijd en moeite om potentiële investeerders te overtuigen.” Waterbeheer volgens de EU-kaderrichtlijn *Water* vereist onder meer goede informatie over waterhoeveelheid en -kwaliteit. “Er is daarom behoefte aan een systeem dat die gegevens op een overzichtelijke manier verzamelt en beheert, zodat beleidsmakers, waterbeheerders en wetenschappers er snel en effectief gebruik van kunnen maken”, zegt Jörg Klasmeier, van het Instituut voor Milieuonderzoek (IUSF) van de Universiteit Osnabrück. Dit instituut ontwikkelde daarom het zogeheten Watershed Information System (WIS) in het proefgebied van de Overijsselse en Duitse Vecht(e), ook wel VIS genoemd (Vechtinformatiesysteem). Het is een *open source*-systeem, dat de opslag van gegevens volgens Klasmeier combineert met simulatie- en visualisatietechnieken die duidelijk laten zien wat het effect op het milieu is van bepaalde beleidsmaatregelen en nieuwe, door MEDUWA-projectpartners ontwikkelde technieken.

HET WATERSHED INFORMATION SYSTEM IS BEDOELD OM INFORMATIE TE GENEREN OVER DE POTENTIËLE RISICO'S VAN MEDICIJNEN IN HET WATER VOOR DE ECOLOGIE, VOLKSGEZONDHEID EN ECONOMIE IN HET STROOMGEBIED VAN DE VECHT(E).

EEN APP BRENGT WATERVERONTREINIGING DOOR MEDICIJNGEBRUIK VAN MENS EN DIER IN BEELD



“WIS is bedoeld om gemakkelijk te begrijpen informatie te generen over de potentiële risico’s van medicijnen in het water voor de ecologie, volksgezondheid en economie in het stroomgebied van de Vecht(e)”, aldus Klasmeier.

De kern van WIS is een gebruiksvriendelijk geo-informatiesysteem (GIS) waardoor gegevens, zowel bestaande data als data die tijdens het project door meerdere partijen worden verzameld, makkelijk toegevoegd, gefilterd en gecombineerd kunnen worden. Klasmeier: “Die informatie is ook zeer waardevol bij het evalueren van maatregelen die genomen zijn om de risico’s van medicijnen en multi-resistente bacteriën in het water te verminderen.” De WIS-website is zowel voor geïnteresseerd publiek als professionals toegankelijk.

Vuilwatervoetafdruk

Aan de Universiteit Twente werkt Lara Wöhler aan de ontwikkeling van een app waarmee in een stroomgebied de waterverontreiniging door medicijngebruik van mens (huishoudens en ziekenhuizen) en dier (veeteelt) kan worden vastgesteld en in beeld gebracht. “Op basis van deze vuilwatervoetafdruk kunnen maatregelen worden ontwikkeld om het probleem terug te dringen”, zegt Wöhler. “Het kan dan gaan om technologische innovaties, beïnvloeding van de maatschappelijke kijk op het probleem en regulerende maatregelen.” De vuilwatervoetafdruk (GWF: Grey Water Footprint) is volgens Wöhler een doelmatige indicator voor watervervuiling. De voetafdruk kan per gemeente (per inwoner), per ziekenhuis (per patiënt) en per veeteeltbedrijf (per stuks vee, kilo vlees en liter melk) worden vastgesteld. Om te beginnen zijn de volgende vijftien stoffen/geneesmiddelen geselecteerd voor de GWF in de Vech regio: amantadine, carbamazepine, ciprofloxacine, cyclofosfa-

mide, diclofenac, doxycycline, erytromycine, ethinylestradiol, jopamidol, metformine, metoprolol, oxazepam, fenazon, sulfadimidine en valsartan. De voetafdruk wordt bepaald aan de hand van het aantal verstrekkingen en het gebruik van deze middelen.

De te ontwikkelen app kunnen ziekenhuizen, andere zorginstellingen en boeren gebruiken als tool om waterverontreiniging te vermijden. Gemeenten, provincies en waterschappen krijgen hiermee meer inzicht in waar, wanneer en hoe verontreiniging van het oppervlaktewater en grondwater ontstaat. Consumenten en industrie krijgen informatie over de relatie tussen hun consumptiegedrag en waterkwaliteit.

Wöhler: “In deze fase van ons project zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar om al concrete resultaten te kunnen presenteren. Zodra dat het geval is gaan we kijken of we bijvoorbeeld door het toepassen van waterzuiveringstechnieken of in het gebruik van medicijnen een en ander kunnen verbeteren. Op meerdere plekken in Europa wordt dit probleem nader onderzocht, maar het sector- en grensoverschrijdende MEDUWA loopt volgens de projectmanagers redelijk voorop. “Kennis die hier wordt opgedaan kan vervolgens worden geëxporteerd naar regio’s waar dezelfde problematiek speelt.”

Wat voor het succes van een project als MEDUWA wel van essentieel belang is, is dat onderzoekers aan betrouwbare data kunnen komen over medicijngebruik in Nederland, benadrukt Alfons Uijtewaal van Huize Aarde. Pogingen om de hand te leggen op die gegevens, leverden tot dusver niets op. Uijtewaal: “Gezien het maatschappelijk belang is het wenselijk dat gegevens over zowel humaan als veterinair medicijngebruik in Nederland op z’n minst beschikbaar zijn voor wetenschappelijk onderzoek.” ■



CENTRALE GEDACHTE VAN MEDUWA, WAARVAN HIER HET LOGO, IS DE GEZONDHEID VAN MENS, DIER EN LEEFOMGEVING TE OPTIMALISEREN.

WE EXPORTEREN KENNIS NAAR REGIO'S WAAR DEZELFDE PROBLEMATIEK SPEELT

Meer informatie is te vinden op: <https://www.meduwa.uni-osnabrueck.de/nl>

draadloze water monitoring

automatische *in situ*-monitoring

nanofiltratie

fyto-remediatie

PAW-oxidatie

VOORSCHRIJVEN

GEBRUIK

EMISSIE