

# Goede aanbevelingen in Duits boek over microbiologie in drinkwater

Recent verscheen het boek 'Mikrobiologie des Trinkwassers', met als (vertaalde) ondertitels 'Grondbeginselen van een epidemievrije, hygiënisch betrouwbare drinkwatervoorziening' en '150 jaar bescherming tegen infectieziekten door drinkwater'. Een zeer praktisch boek dat de historie van watergerelateerde epidemieën als cholera en tyfus beschrijft en de transitie naar bacteriën als EHEC en virussen en parasieten zoals *Giardia* en *Cryptosporidium*. Auteur Dirk Schoenen beschrijft de rol van drinkwater daarbij en welke lessen hieruit zijn te leren.

De historie leidt naar het huidige inzicht over risico's van ziekteverwekkers. De auteur geeft praktische tips voor het voorkomen en bestrijden van besmettingen. Geregeld verwijst hij naar onderbouwend wetenschappelijk onderzoek, altijd met de waarschuwing laboratoriumomstandigheden niet zomaar te vertalen naar de praktijk.

De eerste hoofdstukken beschrijven de ziekteverwekkers (virussen, parasieten en bacteriën) die via drinkwater verspreid kunnen worden en de daaraan gekoppelde ziekten. Er is onderscheid tussen ziekteverwekkers die onbedoeld via besmettingsbronnen in het drinkwater terechtkomen en degenen die zich thuisvoelen in drinkwater (installaties) en wachten op een kans zich daarin te vermeerderen (*Legionella pneumophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc.).

Interessant is de ontdekkingsgeschiedenis van deze ziekteverwekkers in de 19e en begin 20e eeuw en welke ideeën destijds leefden over het overbrengingsmechanisme van infectieziekten. De auteur beschrijft hoe de eerste hygiënist, onder wie John Snow en Robert Koch, het verband tussen cholera en drinkwater legden en wat het effect (ook in Nederland) is geweest op de invoering van openbare drinkwater- en sanitatievoorzieningen. Vanuit de huidige kennis van microbiologische risico's is aandacht voor de bron van het drinkwater erg belangrijk. Liever grondwater dan oppervlaktewater, zeker als daarop rioolwater wordt geloosd.

Schoenen schrijft dat de terugdringing van cholera- en tyfusepidemieën niet zozeer te danken is aan beter drinkwater maar vooral aan schoon water voor voedselbereiding, handen wassen en algehele betere hygiëne. Dit als gunstig neveneffect van de aanleg van de eerste waterleidingstelsels, die, zeker in Duitsland en Noord-Amerika, in beginsel ook waren aangelegd om voldoende water te hebben voor stadsreiniging en het blussen van branden.

Het boek geeft een overzicht van beschreven epidemieën in de laatste 150 jaar, waarvan bekend is dat drinkwater een rol speelde. De afgelopen 20 jaar vonden in Europa en de Verenigde Staten een reeks epidemieën plaats, vrijwel altijd te wijten aan een verontreiniging van de bron, vaak optredend bij overvloedige regenval (Milwaukee, Walkerton), of, minder vaak,



verontreiniging van het distributienet via kortsluiting met rioolwater, lekkages en andere ongelukkige kruiscontacten met fecaal verontreinigd water. Dat laatste was ook in Nederland de oorzaak van de meest recente epidemie (Leidsche Rijn).

Toepassing van het *multiple barrier principle* bij het ontwerp van een drinkwatervoorziening, kan verspreiding van infectieziekten voorkomen. Het begint met goede bronkeuze (en locatie van inname). Daarnaast is filtratie een belangrijke stap voor verwijdering van ziekteverwekkers. Zeefwerking en adsorptie vangen veel af. Dit is ook de drijvende kracht achter de verwijderingscapaciteit van bodempassage. De afdoening van bacteriën door bodempassage na 50 dagen, zoals aangetoond door Knorr in 1937 (de basis voor ons huidige beleid van 60-dagenbeschermingszones), passeert ook.

Het hoofdstuk over desinfectie geeft een mooi historisch overzicht van de invoering van desinfectietechnieken, met veel aandacht voor problemen met de effectiviteit van desinfectie bij chloor, ozon of UV. Vooral als bacteriën verstoppt zitten in deeltjes van fecale oorsprong is het moeilijk

voldoende afdoening te garanderen. Chloor is met name voor parasieten ontoereikend. De conclusie is dat het lastig is verwijderingsrendementen uit het laboratorium te realiseren in de werkelijkheid van het distributiesysteem met sediment, deeltjes en organisch materiaal. Bovendien is het onverstandig te vertrouwen op desinfectie in het leidingnet. Van UV wordt het probleem van de ongelijke bestraling door reactorconfiguratie en stromingsprofielen uitgewerkt.

## Bewaking

*E. coli* wordt al lange tijd gebruikt als indicator voor fecale verontreinigingen. In een gram feces zitten één miljoen *E. coli*-bacteriën. Andere bacteriën van de coligroep (coliformen) zijn niet altijd indicatoren voor fecale verontreinigingen. Voor snelle zekerheid is het jammer dat in de bewaking van het drinkwater altijd eerst coliformen worden bepaald en daarna pas specifiek naar *E. coli* wordt gekeken. Veel analyseontwikkelingen zijn gericht op snellere, tevens betrouwbare methoden. Het boek geeft een overzicht van de interactie tussen steeds betere analysetechnieken en de normering in de wetgeving vanaf 1900. Naast *E. coli* wordt het belang van de analyse van de andere fecale indicatoren *Enterococci* en *Clostridium perfringens* benadrukt om ook de afwezigheid van parasieten als *Giardia* en *Cryptosporidium* vast te stellen. Alleen afwezigheid van *E. coli* in 100 ml is niet genoeg.

Om een goed inzicht te krijgen in de microbiologische veiligheid van het systeem, zou naast routinematige controle op vaste punten, extra controle moeten plaatsvinden tijdens extremere weersomstandigheden, wisselende monsterpunten en wisselende tijden. Ook zou sediment uit leidingen of reservoirs geanalyseerd kunnen worden.

Problemen worden veroorzaakt door lekkages, nagroei of door hogere organismen in het net. In het water zelf zullen ziekteverwekkers zich normaal niet vermeerderen. In de biofilm en het sediment in de leidingen kan wel nagroei optreden, die lastig te bestrijden is. De auteur besteedt veel aandacht aan nagroei van *Pseudomonas aeruginosa*, onder andere in ziekenhuisinstallaties. De hogere organismen in het net zijn ongevaarlijk en vooral esthetisch ongewenst maar kunnen ook coliformen

# Waterproject in Sittard wint No-Dig Award

Het project 'Water in de gracht', waarbij een verbinding is geboord tussen de stadsgracht van Sittard en een bestaande beek, heeft op 31 oktober de No-Dig Award 2012 gewonnen. Volgens de jury toont het project, uitgevoerd door Heijmans Civiel in opdracht van de gemeente Sittard-Geleen, nut en noodzaak aan van sleufloze technieken in steden. De prijs wordt jaarlijks uitgereikt door de Nederlandse vereniging voor Sleufloze Technieken en Toepassingen.

meedragen en via roosters in reservoirs – of tegen de druk in – via naden in de leidingen het net binnendringen. Voor reservoirs wordt sterk aanbevolen deze jaarlijks te inspecteren en reinigen.

## Afscheidboek

Dit is het afscheidboek van één van de laatste waterhygiënisten. Het bevat een schat aan historische informatie en dat is de grootste aantrekkingskracht. De ontwikkelingen van de laatste tien tot 20 jaar in de microbiologische veiligheid van drinkwater (waterveiligheidsplannen, microbiologische risicoanalyse, moleculaire methoden, desinfectiemodellen/CFD, biologische stabiliteitsmethoden, rol van amoeben bij *Legionella*, etc.) komen nauwelijks aan bod. Dat neemt niet weg dat dit boek een mooi historisch overzicht geeft van de grondbeginselen voor microbiologisch veilig drinkwater. Kennis die bij iedereen die aan drinkwater werkt, aanwezig zou moeten zijn.

**Harrie Timmer (Oasen)**  
**Gertjan Medema (TU Delft)**

'*Mikrobiologie des Trinkwassers, Grundlegendes Fachwissen zum betrieb einer seuchenhygienisch eindwandfreien Trinkwasserverzorgung*' van Dirk Schoenen is een uitgave van Oldenbourg Industrieverlag (ISBN 9783835632479) en kost 149,90 euro.



Het oude centrum van Sittard was al in de twaalfde eeuw omgeven door verdedigingswerken in de vorm van stadswallen met grachten, die de afgelopen eeuwen in verval zijn geraakt. Onderdeel van het plan 'Zitterd Revisited' is het terugbrengen en benadrukken van de oude elementen van de stad, waaronder een gedeelte van de oude grachten. Water maakt een stad immers levendiger en geeft extra charme, waardoor die aantrekkelijker wordt voor bewoners en bedrijven.

Het eerste plan voorzag in de aanleg van een waterleiding in een open sleuf. Het oude tracé van de grachten bleek de enige mogelijkheid. Bij een aanleg in open sleuf zou tot 4,5 meter diep gegraven moeten worden in een winkelstraat van zeven meter breed. Vanwege de te verwachten hinder en schade voor ondernemers, winkelend publiek en burgers zag Sittard van dit plan af. Een boring bood de enige mogelijkheid om de waterloop duurzaam te laten herstellen. Door sleufloze technieken, het uitvoeren van twee boringen, beide rakelings langs bestaande funderingen, waarvan één

extreem lange boring in een kleine diameter met twee krappe bochten, is het werk succesvol uitgevoerd.

Volgens de jury belicht het project nut en noodzaak van de toepassing van No-Dig-technieken in stedelijk gebied. De werkzaamheden in Sittard tonen aan dat sleufloze technieken bijdragen aan het verminderen van hinder en overlast in een drukke binnenstad. Vanwege de aanwezigheid van verontreinigde grond was ook milieutechnisch veel te winnen met de inzet van sleufloze technieken. Door het strategisch plaatsen van de perskuipen en het toepassen van de slangenbocht in het boortracé is de overlast sterk verminderd. Intensieve communicatie met bewoners en ondernemers heeft daarnaast het draagvlak voor de werkzaamheden versterkt.

Eén van drie andere genomineerden voor de No-Dig Award waren was Enexis met de ontpooling van de Noordwaard als onderdeel van het programma Ruimte voor de Rivier.

## Digitale foto's

Digitale foto's moeten een resolutie hebben van minimaal 300 dpi bij een doorsnee formaat van 10 x 15 cm. Foto's sturen met een lagere resolutie heeft geen zin. Gebruik van het programma Powerpoint voor grafisch materiaal wordt afgeraden!