

Eindelijk weer een echt handboek zuiveringstechniek

Toen uw recensent in 2008 door een hem toen onbekende waterspecialist met een Nederlandse achternaam uit de Verenigde Staten benaderd werd om referenties voor vérgaande coagulatie en flocculatie van afvalwater aan te leveren voor een nieuw vakboek over zuiveringstechnieken, dacht hij: 'oh ja, daar heb je weer iemand die het Metcalf&Eddy-boek of het Degremont-handboek wil herschrijven'. Desondanks stuurde ik wat artikelen en een proefschrift over vérgaande voorbehandeling van afvalwater en over geavanceerde coagulatie in effluentfilters. Ruim twee jaar later heeft David W. Hendricks echter een heel aardig handboek Zuiveringstechniek opgeleverd waarin fysische, chemische en dit keer ook biologische processen voor drinkwaterbereiding en afvalwaterbehandeling worden beschreven. 'Fundamentals of Water Treatment Unit Processes - Physical, Chemical, and Biological' mag er als handboek wezen.

In het 970 (!) pagina's tellende handboek wordt met hele duidelijke taal en veel schema's en afbeeldingen de zuiveringstechnologie inzichtelijk gemaakt. De fysische en chemische aspecten zijn daarbij gebaseerd op de eerdere editie uit 2006, maar de combinatie met de biologische onderwerpen maakt het een echt handboek. Daarbij ligt de nadruk op de toegepaste fundamentele basiskennis van de zuiveringsprocessen. Het boek kan daardoor voor zowel onderzoekers als ontwerpers en voor procesoptimalisatie gebruikt worden. Voor bedrijfsvoerders is het werk waarschijnlijk wat te theoretisch.

Overzichtelijk

Het boek geeft overzichtelijk de individuele processen voor drinkwaterbereiding, communale én industriële afvalwaterbehandeling vanuit theorie en praktijk en schetst voor elk proces de belangrijkste recente ontwikkelingen. Daarbij wordt niet altijd de diepgang van een fundamenteel werk bereikt; of daarvoor bewust is gekozen of dat het werk anders vele malen dikker was uitgevallen, is niet helemaal duidelijk. De verdiepingsslag mist voor de pragmatische gebruiker echter ook niet; wel zal de wetenschappelijke lezer dit als een tekort zien.

Aangezien technologieën over de tijd wel veranderen maar de basisprincipes onveranderd blijven, gaat het boek uit van de basisbeginselen van de theorie en bespreekt volgens ontwikkeling en de toepassing van de nieuwste technologieën. Hierdoor krijgt de lezer een duidelijk begrip van de fundamentele principes die hij kan toepassen in onderzoek en praktijk.

Elk hoofdstuk volgt een algemene indeling die bestaat uit procesbeschrijving, geschiedenis, theorie, praktijk en knelpunten en oplossingen. Een hoofdstuk wordt elke keer afgesloten met referenties en een verklarende woordenlijst. Deze organisatorische stijl vergemakkelijkt lezen en opzoeken van relevante informatie, zonder dat ellenlange stukken tekst bestudeerd moeten worden.

In goed toegankelijke bijlagen worden per hoofdstuk verwijzingen en voorbeelden opgenomen die de lezer als een soort van samenvatting door het hoofdstuk loodst. De paragrafen met knelpunten en oplossingen bevatten tevens werkbladen om de probleemstelling en de oplossingsrichting

nader uit te werken. Daar waar nodig wordt in per hoofdstuk verwezen naar ondersteunend materiaal dat via internet te vinden is. Bij een test van uw recensent bleek dit aardig te werken, al wordt vooral naar eigen materiaal van professor Hendricks verwezen.

Onderverdeling in unit processen

Zoals de titel van het boek ook aangeeft, vindt de onderverdeling van de zuiverings-trein plaats in *unit processes*. Het idee van een 'unit-proces' komt oorspronkelijk voort uit de chemische industrie en werd vanaf de jaren '60 geïntroduceerd voor de bereiding van drinkwater, waarna het intrede deed in de industriële en communale afvalwaterbehandeling en uiteindelijk voor en de sanering/verwijdering van gevaarlijke stoffen. Veel handboeken gaan specifiek in op één van deze toepassingen, terwijl het boek van Hendricks alle zuiverings- en behandelingsprocessen probeert te beschrijven ongeacht de toepassing. Hij stelt namelijk dat de rode draad die deze toepassingen verenigt dezelfde basistheorieën zijn die aan een 'unit-proces' ten grondslag liggen. Voor verschillende toepassing worden immers dezelfde *unit processes* gebruikt, zij het elk in zijn eigen variaties en ranges. Dat is natuurlijk ook het geval in de praktijk; ontwerpende ingenieurs, bedrijfsvoerders, wetenschappers en andere professionals werken met de processen in verschillende toepassingvelden. Vaak worden daarbij overlappende toepassingen gezocht en gevonden. Bodemreining, grondwatersanering, drinkwaterbereiding, afvalwaterbehandeling; als de specialist de matrix kent waarin het proces zich moet afspelen, dan is het van belang om de specifieke omstandigheden en de operationele ranges goed vast te stellen; het proces blijft in de basis echter hetzelfde. Dit geeft ook meteen de opbouw van het boek weer; waarin dus menig professional de brede zin van het begrip 'watertechnologie' zijn informatie kan vergaren.

Per proces wordt heel doeltreffende algemene kennis en achtergrondinformatie gegeven waarbij de insteek is gekozen voor een indeling naar mate van afscheiding of verwijdering van het type deeltje, ion of molecuul. Na de introductiehoofdstukken en de verdieping in waterkwaliteiten en modelbenadering in waterbehandeling worden aan het eind van deel I van het boek de processen geïntroduceerd. In de delen II

tot en met V worden de 'unit-processen' in detail toegelicht waarbij onderscheid gemaakt is in verwijdering van gesuspendeerde deeltjes, colloïdale en microdeeltjes, moleculen en ionen én biologisch afbreekbare stoffen.

Dat gebeurt voor circa 15 processen, waaronder zeven en roosters, dosering en menging, precipitatie, coagulatie en flocculatie, bezinking, flotatie, filtratie, adsorptie, ionenuitwisseling, membraanfiltratie, gasuitwisseling (ontgassing), desinfectie, oxidatie en verschillende biologische zuiveringsprocessen.

Nuttig en omvangrijk

Gedurende drie maanden heb ik het boek *Fundamentals of Water Treatment Unit Processes* tijdens het lezen ook sporadisch gebruikt als naslagwerk en handleiding voor de beschrijving van processen in zuiveringstechnische vraagstukken. In bijna alle gevallen was de gezochte informatie snel en doeltreffend te vinden. De inhoud per onderdeel was omvattend genoeg om in technologie- en engineeringprojecten te gebruiken. Voor wetenschappelijke toepassing vond ik de beschrijvingen hier en daar wat summier; daar blijkt de doorverwijzing naar achtergrondinformatie via literatuur en het internet echter een goede oplossing. Al met al is het een nuttig boekwerk om over te kunnen beschikken. 'Fundamentals of Water Treatment Unit Processes' kan zich meten aan de Metcalf&Eddy en de Degremont-handboeken, al gaat met name dat laatste naslagwerk in basis wat verder.

Overigens zijn de door de recensent bij het opstellen van het boek aan de schrijver aangeleverde referenties en artikelen maar moeilijk te traceren in de hoofdstukken en zelfs vanuit de referentielijsten. Alleen wetende waar je moet zoeken, herken ik een aantal aangeleverde aspecten in de 'unit-processen' coagulatie en flocculatie, menging en precipitatie. Dat was toch wel wat teleurstellend.

Arjen van Nieuwenhuijzen (Witteveen+Bos)

'Fundamentals of Water Treatment Unit Processes - Physical, Chemical, and Biological' van David Hendricks (ISBN: 9781843393894) kost 103,95 euro. IWA-leden betalen 77,96 euro.

