

“Per glas bier drie glazen afvalwater”

Bier is er altijd veel gedronken. Vele steden in Nederland en ook daarbuiten hadden vroeger hun eigen brouwerij. Toen er nog gidsen waren in de rondvaartboten in Amsterdam, vertelden zij bij passage van de Brouwersgracht, dat er veel bier gedronken werd, omdat het drinkwater in de stad vroeger zo onbetrouwbaar was. Waar grondwater gebruikt werd, gaat dat verhaal niet op. Vele brouwerijen zijn inmiddels verdwenen. Zo ook uit Amsterdam, waar Heineken en Amstel grote bedrijven waren. In 1968 vond de fusie tussen beide concerns plaats. Aansluitend werd in 1972 de productie overgeheveld naar de nieuwe brouwerij in Zoeterwoude. Voor de bereiding van bier is veel water nodig. Bij de productie ontstaat veel afvalwater. Verslag van een bezoek aan Heineken en een gesprek met Wim Schaap, de procestechnoloog die bij de brouwerij voor water verantwoordelijk is.

Hoe belangrijk is water voor Heineken?

“Water is heel belangrijk. Van het bier is 95 procent water. Heineken heeft in Nederland drie brouwerijen. In Zoeterwoude en in Wijlre, de vroegere Brand-brouwerij, maken wij pils voor onze drie hoofdmerken Heineken, Amstel en Brand. In 's-Hertogenbosch worden ook bijzondere bieren gemaakt: bruine bieren, wit bier en 'light' bier. Heineken is verder eigenaar van Vrumona-frisdranken in Bunnik. Wij produceren daar Pepsi Cola en Seven-Up in licentie, Sisi en Royal Club als eigen merk en Sourcy-water uit een eigen bron in de Utrechtse Heuvelrug. In veel andere landen heeft Heineken een eigen brouwerij waarmee het dikwijls ook lokaal bier in licentie produceert. De uitzondering hierop vormen de Verenigde Staten; een exportmarkt die vanuit Nederland bediend wordt.”

“Heineken betreft in Nederland drinkwater van Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Maaswater dus dat in de duinen geïnfilteerd en daarna tot drinkwater bereid is. Een aparte leiding loopt hiervoor van het DZH-net naar Zoeterwoude. Omdat we in het leveringsgebied van Oasen zitten, vindt de levering plaats via Oasen. Voor ons is de kwaliteit ontzettend belangrijk. De eisen die we wereldwijd aan de kwaliteit van het water stellen, zijn hoger dan die voor drinkwater. Water moet vooral natriumarm zijn. We hebben voor het water van DZH gekozen vanwege het gehalte aan barium. Dat lag voor ons gunstiger dan het gehalte in het drinkwater dat Oasen in Zoeterwoude levert. Wij zijn namelijk al in 1981 begonnen met omgekeerde osmose (RO). Daarbij blijkt het bariumgehalte belangrijk voor het rendement dat je kunt halen.”

Hoeveel water gebruikt Heineken op jaarbasis?

“De hoeveelheid schommelt op het ogenblik tussen de vier en zes miljoen kubieke meter per jaar. De leiding waarmee wij gevoed worden, heeft een diameter van 600 mm. Toen die in 1972 werd aangelegd, was het

watergebruik per eenheid product veel groter dan nu. Toen waren voor één glas bier tien glazen water nodig, nu minder dan vier. Zowel vanuit financieel oogpunt als vanuit milieuzorg hebben we het watergebruik drastisch teruggebracht. Verder reduceren wordt steeds moeilijker. We hebben een grens bereikt.”

“Het drinkwater slaan we op in twee kelders van ieder 2.000 kubieke meter groot. Van daaruit onderscheiden we vier waterstromen voor de productie: brouwwater en ketelvoedingswater (samen ruim 60%), zacht water (20%), productiewater (10%) en gewoon drinkwater (minder dan 10% van de totale hoeveelheid). Het drinkwater is bedoeld voor de keukens, douches, toiletten, etc.”

“De hoofdstroom is bij ons brouwwater. Daarvoor gebruiken we al sinds 1982 de RO, dus lang voordat de waterleidingbedrijven die gingen toepassen. We hebben een drietrapsysteem: de eerste trap bevat 25 buizen met membranen, de tweede trap twaalf en de derde trap zes. In elke trap gaat globaal de helft van het water door het membraan, de andere helft blijft achter. Die gaat dan naar de tweede trap, maar inmiddels is de concentratie aan zouten daarin verdubbeld. Er gebeurt dan weer hetzelfde, maar in de derde trap bedraagt de zoutconcentratie wel het viervoud van de oorspronkelijke concentratie. Het percentage water dat als totaal van deze drie trappen door de membranen is gegaan, heet de 'recovery'. In 1982 zat Heineken op een recovery van 85 procent. In de jaren daarna is die telkens met één procent verhoogd tot we op 90 procent zaten. Daar hebben we het bij gelaten. We zijn namelijk bang voor zoutneerslagen bij verdere verhoging. Heineken kan zich geen enkel risico bij de waterbereiding permitteren, omdat we geen moment zonder water kunnen.”

Welke kwaliteit bereikt u met de omgekeerde osmose?

“We sturen aan op een natriumgehalte van minder dan 14 mg/l en een hardheid lager dan 0,05°D. Het chloridegehalte ligt dan ook onder 10 mg/l. De oudste filtermodules die

nog in gebruik zijn, dateren van 1993. Die zijn binnenkort 15 jaar in bedrijf. We gaan nieuwe aanschaffen. Toen deze filters nieuw waren, brachten zij de geleidbaarheid terug tot 40 microsiemens. Bij het ouder worden nemen de retenties wat af. Ze zitten nu op 60 microsiemens. Als de geleidbaarheid boven de 100 microsiemens zou komen, krijgen we een procesalarm. Heineken heeft dit proces volledig geautomatiseerd.”

“Het wordt zo gestuurd dat we zo weinig mogelijk oponthoud hebben. Het RO-water wordt opgeslagen in buffertanks met een totaal volume van 1.600 kubieke meter. Van daaruit wordt de brouwerij gevoed. Die werkt volcontinu, maar kent wel variaties in de bierproductie als gevolg van onderhoud, wisseling van biersoort en fluctuaties in de afname. Wij zorgen ervoor dat de voorraad-tanks met RO-water voor de brouwerij op niveau blijven. We kunnen de voedingsflow per unit variëren tussen 120 en 200 kubieke meter per uur. Met twee units in bedrijf hebben we dus een variatieruimte van 160 kubieke meter per uur, wat voldoende regelbereik geeft om de waterproductie continu af te stemmen op de vraag en oponthoud te vermijden. Vroeger konden we de waterfabriek alleen aan- of uitzetten. Dat dat nu wel kan, hebben we te danken aan Karel Jansen, die hier vroeger werkte. Hij was een pionier in de waterwereld op het gebied van de RO-toepassing. Bij hem heb ik een goede leerschool gehad en veel ervaring opgedaan.”

Waarvoor wordt het RO-water gebruikt?

“Voor het brouwen en als ketelvoedingswater. Het water dat het brouwproces ingaat, wordt eerst op 5°C gebracht, omdat daarmee het brouwsel, de wort, gekoeld wordt tot een temperatuur beneden 10°C. Dat lukt alleen met water van 5°C, dat daarbij zelf weer verwarmd wordt. Dan voegen we calcium toe, wat nodig is voor het gistproces. We werken met het beroemde Heineken-A-gist, een giststam die al in 1898 geïsoleerd is door dr. Elion, een leerling van Pasteur, en nog steeds gebruikt wordt. Om bier te maken worden mout en hop in water gekookt. Daar ontstaat het brouwsel dat in een week of vijf door de gistwerking omgezet wordt in bier. De gist zorgt voor de estervorming tijdens de afbraak van de mout en is daarmee bepalend voor de smaak. De juiste verhouding tussen water, gist, temperatuur en verblijftijd is hét geheim van de brouwer.”

“Omdat Heineken geen smaakverschillen tussen bier van verschillende brouwerijen wil als gevolg van het gebruikte water moet het water overal aan dezelfde kwaliteitseisen voldoen, ook al is de bron heel verschillend. Op de Bahama's is de bron bijvoorbeeld zeewater, in 's-Hertogenbosch is het grondwater. De RO-techniek maakt het mogelijk dit uitgangspunt te realiseren. In 's-Hertogenbosch werd vroeger alleen ijzer verwijderd; nu worden daar ook biologische NH₄-verwijdering en zandfiltratie toegepast.

Maar binnenkort komt daar een RO-installatie te staan."

"Omdat het water in Zoetermeer relatief duur is, eisen wij een hoge recovery. Waar Heineken grondwater gebruikt, ligt de prijs per kubieke meter lager en heeft het bedrijf wat recovery betreft meer speelruimte. Het ketelvoedingswater wordt gebruikt om stoom te maken. Verliezen in het systeem worden aangevuld met RO-water, omdat dit geen hardheid heeft.

"Het zachte water wordt gebruikt om reinigingsmiddelen aan te maken en de pasteurisatie-installaties te bedienen. Ionenuitwisselaars halen de kalk eruit. Calciumionen worden vervangen door natriumionen, een proces dat altijd werkt. Wij willen geen kalkaanslag in de tanks en in of op de bierflessen. Ook daar werken wij met het sturen op het niveau in de voorraad tanks." "Heineken gebruikt voor deze doelen geen RO-water, omdat de RO-waterproductie veel meer energie vraagt. Vroeger werkten de membranen bij een druk van 40 bar; inmiddels is dat gezakt tot acht à negen bar, maar het blijft een proces dat relatief veel energie vraagt."

"Het productwater is een mengsel van drinkwater en RO-water, dat gebruikt wordt voor het reinigen van de installaties en het spoelen van tanks en leidingen. Wij kunnen daarvoor geen RO-water gebruiken, omdat allerlei meters reageren op geleidbaarheid. Een tankleegmeter kan dan het signaal 'leeg' geven terwijl de tank vol zit."

"Voor dit water zijn de microbiologische eisen de meest kritische. Bier is een goede voedingsbodem voor bacteriën, maar wij

willen nergens aangroei hebben. In dit water moet het aantal kiemen bij 37°C lager zijn dan 10/100 ml. Dit bereiken wij met een UV-filter vooraf, direct na het samenvoegen van de beide waterstromen."

U heeft ook een eigen afvalwaterzuiveringsinstallatie?

"Per glas bier gaan er tenminste drie glazen afvalwater het riool in. Dat water behandelen wij in een eigen awzi. Het afvalwater van de toiletten gaat naar de rwzi Leiden-Zuidwest van Rijnland. Wij hebben een anaerobe voorzuivering en een aerobe nazuivering. De voorzuivering bestaat uit twee anaerobe reactoren, die in serie geschakeld staan. Alle afvalwater gaat daar doorheen. Zij werken bij 30°C, de eerste met een verblijftijd van zes à zeven uur, de tweede van tien uur. In deze reactor vindt eigenlijk alleen CZV-afbraak plaats van 3.000 naar 700 mg/l. Daarbij ontstaat gas waarmee wij in een biogasmotor elektriciteit opwekken. Hiermee kunnen we vijf à zes procent van onze totale energiebehoefte dekken. Met het koelwater van deze motor wordt in de winter het hoofdkantoor verwarmd."

"De aerobe zuivering vindt plaats in twee carrouzels met een verblijftijd van twee dagen, en aansluitend nabezinktanks. Ons slib is licht; we hebben slibindexen van 300 à 400 ml/l. Maar omdat de nabezinktanks gedimensioneerd waren voor in totaal negen carrouzels, komen wij niet in de problemen. Door de dikke slibdeken is het effluent bijzonder helder met BZV's van twee à drie mg/l, soms

wekenlang één mg/l. De CVZ-concentratie is in deze nazuivering verder gereduceerd van 700 tot 40 mg/l. Het gezuiverde water wordt via een leiding van negen kilometer geloosd op het Korte Vlietkanaal."

Hoe bent u in deze functie terechtgekomen?

"Ik ben in 1957 geboren in Katwijk aan Zee. Op mijn 15e ben ik al gaan werken, als machinist op een vissersboot. Er moest geld verdiend worden. Dat heb ik tot mijn 23e gedaan, een goede leerschool. In 1982 ben ik bij Heineken in dienst gekomen als operator. Ik heb eerst allerlei cursussen gevolgd: meet- en regeltechniek, kwaliteitsbeheersing, processtechniek e.d. In 1993 ben ik aan de avond-HTS in Delft verder gaan studeren: levensmiddelentechnologie. In januari 1998 ben ik bij de afdeling utilities aangesteld als technoloog. Deze afdeling is verantwoordelijk voor (afval)water, koeling en stroomvoorziening. Wij hebben een eigen warmtekrachtinstallatie. Ik ben verantwoordelijk voor de procesvoering op al deze gebieden, een zeer gevarieerde functie, waarbij geen dag hetzelfde is."

Hebt u wel eens echte problemen met water gehad?

"Ooit zat de zuiveringsinstallatie plotseling onder een dichte laag schuim. Zo'n beeld dat herinnert aan de tijd dat er nog fosfaten in de wasmiddelen zaten. Wij hadden geen

"Eisen aan water voor bier strenger dan voor drinkwater"

Wim Schaap



idee wat de oorzaak kon zijn en ook niet hoe wij er vanaf konden komen. In het afvalwater kwamen sporen minerale olie terecht die normaal in de vetvanger worden afgevangen. Niet zichtbaar (geen oliëfilm), maar voldoende voor een enorme schuimvorming."

Besteed Heineken wereldwijd aandacht aan water?

"Alle bier uit onze brouwerijen wordt hier in het laboratorium in Zoeterwoude apart getest op kwaliteit en smaak. Die moet overall constant en gelijk zijn. En overall is water daarbij belangrijk. Vandaar ook die centrale normering voor water, waarover ik vertelde. 'Aware of water' vormt een centraal Heineken-thema wereldwijd. U treft plaquettes met dat thema in al onze brouwerijen aan. 'Water is onmisbaar' is de invulling die wij er in onze vestigingen in Nederland aan gegeven hebben. Dat zegt genoeg."

Maarten Gast