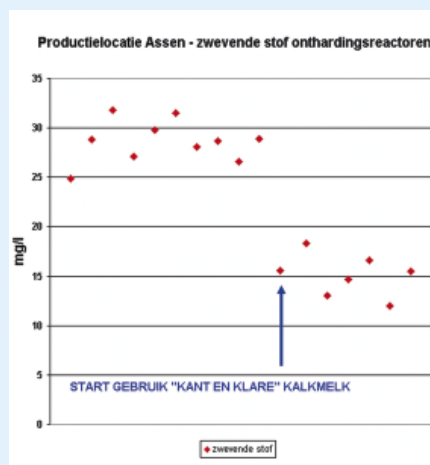


# Gezamenlijke kalkmelkaanmaak: goed, goedkoop, gemakkelijk

In Groningen en Drenthe wordt op drie locaties kant-en-klare kalkmelk gebruikt voor ontharding van drinkwater, dat voorheen werd aangevoerd vanuit Duitsland. Het aandeel kalk lag onder 20 procent, wat betekende dat voor meer dan 80 procent water werd getransporteerd. Afgelopen december is op productiestation Nietap een gezamenlijke kalkmelkaanmaak gerealiseerd. Ongebluste kalk wordt nu verwerkt tot kant-en-klare kalkmelk en vervolgens naar Assen en Hoogeveen getransporteerd. Het resultaat is een prima kwaliteit kalkmelk, lagere kosten en veel minder transport. De hoge kwaliteit kalkmelk leverde onverwacht positieve effecten op. Zo is het kalkafzettend vermogen van het drinkwater erdoor verminderd. Ook lijkt (nog) minder zwevende stof te worden gevormd bij de ontharding, waardoor de looptijden van filters mogelijk nog verder te verlengen zijn en de betreffende drinkwaterbedrijven minder spoelwater hoeven te gebruiken.

Waterbedrijf Groningen en Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) ontharden drinkwater op de productiestations Nietap, Assen en Hoogeveen door het gebruik van korrelreactoren. Belangrijkste doel was om het koperoplossend vermogen van het drinkwater te verlagen, om diffuse verspreiding van koper in het milieu te minimaliseren. Daarnaast kunnen consumenten toe met minder wasmiddelen en moet ontharding leiden tot minder hinder door kalkafzetting. Het water van Nietap, Assen en Hoogeveen kenmerkt zich door een hoog gehalte waterstofcarbonaat, wat calciumhydroxide de aangewezen stof maakt om te gebruiken voor de ontharding. Calciumhydroxide is slecht oplosbaar in water, zodat een suspensie wordt aangemaakt van deels niet opgelost materiaal: kalkmelk. Tot halverwege de jaren '90 was het gebruikelijk om kalkmelk ter plaatse aan te maken, vanuit ongebluste (calciumoxide) of gebluste (calciumhydroxide) kalk. In Assen werd bijvoorbeeld in 1994 een installatie gebouwd waarbij kalkmelk werd aangemaakt vanuit gebluste kalk. Praktijkervaringen met deze installaties waren landelijk niet overdeeld positief. Er traden relatief veel storingen op. De aanmaak was behoorlijk arbeids-

**Afb. 1: Zwevend stof in het water van de onthardingsreactoren van productiestation Assen. In de eerste periode werd op conventionele wijze ter plaatse kalkmelk aangemaakt. In de tweede periode is gebruik gemaakt van ingekochte kant- en-klare kalkmelk.**



intensief, zeker voor stations waar verder geen personeel werkte, en de kwaliteit van de kalkmelk was niet altijd optimaal. Deze ervaringen waren reden voor Waterbedrijf Groningen en Waterleidingmaatschappij Drenthe om voor de nieuwere onthardingsinstallaties in Nietap en Hoogeveen gebruik te gaan maken van kant-en-klare kalkmelk: kalk die door de leverancier al tot een kalkmelk was aangemaakt. In 2007 bouwde WMD de installatie van Assen ook om zodat ze geschikt werd voor het gebruik van kant-en-klare kalkmelk.

De ervaringen zijn gunstig. Het aantal storingen blijft beperkt en door kalkmelk te selecteren van goede kwaliteit ontstaat een zeer goed verloopend onthardingsproces. In Assen bleek de hoeveelheid zwevende stof die ontstaat bij ontharding in korrelreactoren, te halveren bij de overgang naar gebruik van kant-en-klare kalkmelk: van gemiddeld ongeveer 30 mg/l naar ongeveer 15 mg/l. Daardoor was de belasting van de na de ontharding geschakelde meerlaagsfilters veel lager en kon een langere looptijd worden gerealiseerd. Het spoelwaterverbruik is met meer dan 25 procent afgenomen.

Belangrijk nadeel bij gebruik van kant-en-klare kalkmelk is de toename van transport. Aangezien kant-en-klare kalkmelk een concentratie heeft van 18 tot 20 procent, wordt meer dan 80 procent water getransporteerd. Het aantal kalkleveringen is dan ook meer dan vijf maal zo groot als bij gebruik van gebluste kalk. De transportkosten zijn evenredig hoger. Reden voor beide drinkwaterbedrijven om samen met Waterlaboratorium Noord na te gaan of het aantrekkelijk is om kalkmelkaanmaak centraal op één locatie in eigen beheer uit te voeren.

## Proef met eigen productie kalkmelk

Voordat tot de bouw van een kalkmelkaanmaakinstallatie is overgegaan, zijn proeven uitgevoerd met een mobiele installatie. De drie partijen wilden de zekerheid hebben dat een centrale aanmaak mogelijk was met een eenvoudige bedrijfsvoering en weinig onderhoud en storingen. Daarnaast moest de kwaliteit van de kalkmelk zo goed en stabiel zijn dat het onthardingsproces minimaal zo goed zou blijven verlopen als

met de ingekochte kalkmelk. Tot slot moest op basis van de proeven een installatie gebouwd kunnen worden waarbij men een duidelijke besparing realiseert ten opzichte van de inkoop van kant-en-klare kalkmelk bij de leverancier.

Als locatie voor centrale aanmaak is gekozen voor productiestation Nietap van Waterbedrijf Groningen. Nietap heeft van de drie stations het hoogste kalkmelkverbruik en het station is gedurende werktijd veelal bemand. De proeven zijn uitgevoerd met een aanmaakinstallatie van de Duitse kalkleverancier Schaefer. Waterbedrijf Groningen en Waterleidingmaatschappij Drenthe hadden de ervaring dat door deze leverancier geleverde kalkmelk van uitzonderlijk hoge kwaliteit was.

Doel was om met de eigen productie tot een vergelijkbare kwaliteit te komen. Bovendien had de Duitse firma een aanmaakproces ontwikkeld dat stabiel en automatisch kan draaien. In de proefinstallatie werd ongebluste kalk geblust en vervolgens verdund tot kalkmelk, met een gehalte van ongeveer 17 procent. De proefinstallatie had voldoende capaciteit om te voorzien in de kalkmelk die nodig was voor ontharding van de gehele productie van drinkwaterstation Nietap. Hierdoor kon in de proefperiode van enkele maanden aanzienlijk worden bespaard op inkoop en transportkosten van kalkmelk, zodat de proeven al met al zonder meerkosten konden worden uitgevoerd.

## Centrale kalkmelkaanmaak

Het proefonderzoek had een dusdanig positief resultaat dat Waterbedrijf Groningen en Waterleidingmaatschappij Drenthe hebben besloten een definitieve installatie aan te schaffen.

De installatie produceert maximaal een kleine acht kubieke meter kalkmelk per uur in een concentratie van ongeveer 17 procent, wat meer is dan momenteel nodig voor Nietap, Assen en Hoogeveen samen. Er is dus ruimte voor uitbreiding. De installatie kan volledig automatisch en continu produceren. De productie is geïntegreerd in de bedrijfsvoering van station Nietap. Met een bulkauto wordt kalkmelk getransporteerd naar Assen en Hoogeveen.



De proefinstallatie voor de aanmaak van kalkmelk.

Kalkmelk heeft de neiging om op de lange duur een neerslag te vormen op de leidingwanden van de installatie. Om dat effect te minimaliseren, wordt de eigen kalkmelk aangemaakt met gedecarboniseerd water. Dit water wordt ter plaatse aangemaakt door de pH van het drinkwater te verlagen tot 3 a 4, waarna vervolgens de kooldioxide wordt uitgeblazen in een striptoren. Het aanmaken is gebaseerd op het principe dat de ongebluste kalk beter 'oplost' in kalkmelk dan in water. De installatie bestaat daarom uit twee kringlopen.

In de eerste kringloop wordt het kalkpoeder bij de kalkmelk gemengd en zodoende geblust. Dit blussen is een chemische reactie, waarbij warmte vrijkomt. De kalkdosering wordt daarom geregeld op basis van temperatuur. In Nietap staat de installatie ingesteld op een (verschil)temperatuur van 54°C.

Als in deze eerste kringloop genoeg kalkmelk is aangemaakt (gemeten op basis van gewicht in het blusvat), wordt de kalksuspensie met de fijnere deeltjes naar de tweede kringloop gevoerd middels een cycloon. De grotere deeltjes gaan via de cycloon direct terug naar het blusvat. De tweede kringloop is de verdunningsstap. Hier wordt gedecarboniseerd water toegevoegd om de kalkmelk de juiste concentratie te geven. Een deel van deze kalkmelk gaat naar de voorraad tanks als gereed product en een deel gaat terug naar het begin om de eerste kringloop van kalkmelk te voorzien. Het eindproduct wordt opgeslagen in drie reeds aanwezige kalkmelkopslag tanks van ieder 60 kubieke meter inhoud.

De eerste praktijkervaringen zijn positief. Bediening en onderhoud vallen binnen de verwachtingen en het optreden van storingen blijft beperkt. Doordat er ruimte in de productiecapaciteit zit, kan de productie grotendeels worden beperkt tot normale werkuren, zodat toch nog optredende storingen passen binnen de normale bemane bedrijfsvoering en niet leiden tot extra nachtelijke inzet. De beoogde kostenbesparing is daadwerkelijk gerealiseerd. Op jaarbasis vallen de

kosten voor inkoop van kalk bijna een half miljoen euro lager uit. De installatie heeft een investering van ongeveer één miljoen euro gevegd. Al met al zijn de jaarlijkse integrale kosten voor het kalkmelkgebruik bijna gehalveerd.

### Effect op ontharding

De eigen gemaakte kalkmelk blijkt een beter verlopende ontharding te geven. In Nietap is een intensieve monitoring van het verloop van het kalkafzettend vermogen van het drinkwater uitgevoerd. Het kalkafzettend vermogen is hier gemeten met de kookproef en wordt uitgedrukt in het gehalte 'in de Praktijk Afgezette hoeveelheid Calcium-Carbonaat in de kookproef' (PACCK). De waarden zijn met de overgang naar eigen kalkmelk gedaald van gemiddeld circa 50 mg/l naar ongeveer 30 mg/l. Hiermee is er dus ook sprake van een direct voordeel voor de consument, in de vorm van verlaging van het kalkafzettend vermogen. In Assen en Hoogeveen is de PACCK minder intensief gemeten, maar ook hier lijkt eenzelfde trend aanwezig.

Verder lijkt de hoeveelheid zwevende stof die ontstaat in de korrelreactoren, nog iets verder te dalen: in Assen van ongeveer 15 mg/l naar ongeveer 10 mg/l en in Hoogeveen van ongeveer 7 mg/l naar 4 mg/l. Specifieke onthardingscondities (grootte kalkkorrels etc.) kunnen hierbij echter ook een rol spelen. De toekomst zal moeten uitwijzen of deze verdere verlaging van het gehalte aan zwevende stof consistent is. Het verschil in resterend zwevende stofgehalte heeft te maken met de plaats van de ontharding in de zuivering. In Assen wordt belucht ruwwater onthard, waardoor ijzer in het ontharde water aanwezig is dat bijdraagt aan het zwevende stofgehalte. In Hoogeveen wordt voorafgefilterd onthard, waaruit het ijzer al is verwijderd. Het resterende zwevende stof bestaat in Hoogeveen vrijwel volledig uit kalksteen. De gehalten zwevende stof die nu zijn bereikt, zijn erg laag, ook naar landelijke maatstaven. Voordeel van zo'n laag gehalte zwevende stof is dat de belasting van de na de ontharding geschakelde filtratie minimaal is, met relatief lange filterlooptijden en weinig spoelwaterverbruik tot gevolg.



De definitieve installatie van de kalkmelkaanmaak.

### Conclusies

Waterbedrijf Groningen en Waterleidingmaatschappij Drenthe zijn in hun opzet geslaagd om met een eigen centrale kalkmelkaanmaak de kosten aanzienlijk te verlagen, met behoud van de voordelen van het gebruik van kant-en-klare kalkmelk. Voor de situatie in Groningen en Drenthe met relatief kleine onbemande productiestations is eigen kalkmelkaanmaak per locatie niet aantrekkelijk. De nadelen van hoge kosten door transport over lange afstand zijn weggelaten door op één locatie zelf kalkmelk aan te maken van hoge kwaliteit. Hiermee is een optimum gevonden tussen eenvoud en minimale handeling aan de ene kant en kosten aan de andere kant. Door de hoge kwaliteit van de geproduceerde kalkmelk verloopt de ontharding in korrelreactoren nog beter dan voorheen. Dit heeft geleid tot verlaging van het kalkafzettend vermogen van het drinkwater. Tot slot lijken de nageschakelde filters minder belast te worden, zodat de hoeveelheid te gebruiken spoelwater nog verder kan dalen.

**Jantinus Bruins (Waterlaboratorium Noord)**  
**Anne Heeroma (Waterbedrijf Groningen)**  
**Simon Dost (Waterleidingmaatschappij Drenthe)**

*Het laden van de eigen kalkmelk voor het transport naar Assen en Hoogeveen.*

