



Registratie geeft storingen waarde

Implementatie en evaluatie van USTORE

BTO 2011.058
December 2011



Watercycle Research Institute

Registratie geeft storingen waarde

Implementatie en evaluatie van USTORE

BTO 2011.058
December 2011

© 2011 KWR

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Colofon

Titel

Registratie geeft storingen waarde – Implementatie en evaluatie van USTORE

Opdrachtnummer

B111695-103

Onderzoeksprogramma(`s)

Bouwstenen Leidingnetbeheer

Projectmanager

P.G.G. Slaats

Opdrachtgever

BTO

Kwaliteitsborger(s)

R.H.S. Beuken & J.H.G. Vreeburg

Auteur(s)

I.N. Vloerbergh & P. van Thienen

Verzonden aan

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten en is openbaar

Voorwoord

Dank aan de deelnemende bedrijven voor hun inzet, in de projectbegeleidingsgroep en binnen hun eigen bedrijf. Het tot nu toe behaalde succes is te danken aan de door de bedrijven geïnvesteerde tijd en moeite. De kritische blik en inspirerende ideeën zijn waardevolle bijdragen geweest.

Deelnemende bedrijven sinds 2008
Brabant Water - Roel Diemel (vanaf 2011) en Geert Kloosterman (tot 2011)
Dunea - Rogier Schipdam
PWN - Marcel Wielinga
Waternet - Arne Bosch
WMD - Hielke Merkus
WML - Dré Hendriks

Deelnemende bedrijf sinds 2010
Waterbedrijf Groningen - Eddy Postmus

Deelnemend bedrijf vanaf 2011
Evides - Linneke van der Veeke

Samenvatting

Asset management wordt steeds belangrijker; het leidingnet veroudert, er is beperkt budget en een toegenomen noodzaak tot transparantie in de onderbouwing van beslissingen. Storingsgegevens helpen beter inzicht te krijgen in de levensduur van verschillende leidingcohorten en de omstandigheden die degradatie beïnvloeden. De ontwikkeling en implementatie van het uniforme storingsregistratiesysteem USTORE versnelt het opbouwen van kennis voor asset management.

In 2008 zijn binnen het BTO afspraken gemaakt voor uniforme storingsregistratie. Zeven bedrijven hebben de intentie hun storingsregistratie aan te passen aan de gemaakte afspraken. De uitwisseling van data gebeurt met behulp van de daarvoor ontwikkelde internetapplicatie USTOREweb. Deze applicatie maakt gecontroleerde uitwisseling in een beveiligde omgeving mogelijk. De bedrijven voeren hun storingsdata en lengtes van hun leidingnet in en krijgen hun eigen en de geanonimiseerde data van de overige bedrijven terug in de vorm van tabellen en grafieken. USTOREweb biedt de mogelijkheid beperkte analyses uit te voeren. Specifieke analyses kunnen de bedrijven zelf doen. KWR analyseert de verzamelde storingsdata om verbanden te leggen tussen factoren die het optreden van storingen beïnvloeden en levensduurkrommen van leidingcohorten te verifiëren.

Drie bedrijven registreren volgens afspraak en wisselen de storings- en LIS-gegevens met regelmaat uit. Twee bedrijven registreren volgens USTORE, maar is het nog niet gelukt de gehele of gedeeltelijke datasets in USTOREweb in te voeren. Eén bedrijf registreert gedeeltelijk volgens afspraak en heeft de data van één jaar geupload in USTOREweb. Tot slot is het één bedrijf helemaal niet gelukt te registreren volgens USTORE afspraken. Gesteld kan worden dat de huidige kwaliteit en kwantiteit van de aangeleverde data het grootste struikelblok vormt voor het opzetten van een goede storingsanalyse en dus kennisopbouw van het leidingnet. Oorzaken voor het wisselende succes waarmee bedrijven USTORE implementeren hebben te maken met organisatorische factoren zoals de bedrijfscultuur en -structuur, onder andere de wijze waarop ICT in de organisatie is ingebed.

Het implementatieproces bij de bedrijven is geëvalueerd in een gespreksronde langs de bedrijven. De belangrijkste leerpunten met betrekking tot het gezamenlijke gedeelte van USTORE die tijdens de evaluatie naar voren kwamen, zijn:

1. Er wordt wisselend omgegaan met controle op de kwaliteit en volledigheid van de aangeleverde data. Dit heeft direct effect op de betrouwbaarheid van de analyse.
2. Het genereren van data voor USTORE vraagt aanzienlijke inspanning van werknemers. Hiervoor is ruimte nodig. Door in de communicatie over de output duidelijk te maken dat het om USTORE data gaat, kan de zichtbaarheid verbeterd worden en daarmee kan draagvlak gecreëerd worden.

De toegevoegde waarde van het registreren van storingen wordt door alle bedrijven onderschreven. De baten van het implementeren van USTORE beginnen zichtbaar te worden. Nu al heeft elk bedrijf de beschikking over drie tot vijf maal zoveel gegevens. Hoewel de data vooralsnog te beperkt zijn om betrouwbare levensduurkromme te schetsen, bieden ze wel al inzicht in storingsverloop en risicovolle cohorten.

In de praktijk blijkt dat het opzetten en onderhouden van een centrale storingsdatabase een flinke inspanning vergt. De inzichten die de waterbedrijven echter opdoen door het goed en volledig registreren van storingen, is van grote waarde voor het opbouwen van kennis voor het onderbouwen van asset managementbeslissingen voor het leidingnet. Het nemen van een goed onderbouwde beslissing levert op langere termijn een duidelijk kostenvoordeel op voor het waterbedrijf en zal bijdragen aan een verbeterde prestatie. Hieruit blijkt dat kennis dan ook daadwerkelijk waarde heeft voor een waterbedrijf, ook in financiële zin. Een storing vormt daarmee naast overlast ook een gelegenheid om kennis over het leidingnet op te doen. Waterbedrijven wordt geadviseerd deze gelegenheid met beide handen aan te grijpen.

Inhoud

Voorwoord	1	
Samenvatting	3	
Inhoud	5	
1	Uniforme storingsregistratie	7
1.1	Introductie	7
1.2	Het ontstaan en de ontwikkeling van USTORE	7
1.3	Huidige positie: Fase II	8
1.4	Rapportage en leeswijzer	9
2	USTORE procesevaluatie	11
2.1	Elementen van het USTORE systeem	11
2.2	Het deelproces bij de bedrijven: stap 1 en 2	12
2.3	Het deelproces in USTOREweb: stap 3, 4 en 5	16
2.4	Het deelproces van evaluatie en oogsten: stap 6	17
3	USTORE opbrengsten dataverzameling	21
3.1	Stand van zaken registratie	21
3.2	Analyses in USTOREweb	22
3.2.1	Verdeling aantallen storingen	22
3.2.2	Verdeling naar materiaal	22
3.2.3	Verdeling naar oorzaak	23
3.2.4	Verdeling storingen AC naar omgevingsfactoren (bodem en grondwater)	24
3.2.5	Storingsfrequentie AC	26
3.3	Analyse cohorten	28
4	Discussie	33
4.1	Storingen zijn waardevolle bronnen van informatie	33
4.2	Conclusie	34
4.3	Aanbevelingen voor de 'road ahead'	34
Literatuur	37	
I	Rondje USTORE	39

1 Uniforme storingsregistratie

1.1 Introductie

Voor asset management is kennis over de assets onontbeerlijk. Omdat een belangrijk deel van de assets van waterbedrijven onder de grond ligt, is daarover kennis verkrijgen relatief lastig. Inspecties vereisen speciale technieken die relatief duur zijn, onder andere als gevolg van de noodzaak de leiding (deels) uit te graven. Ook andere gelegenheden waarbij leidingen bloot komen te liggen, kunnen benut worden voor het doen van inspecties of ander onderzoek naar de conditie. Hiermee kan op relatief goedkope wijze informatie verkregen worden over de leidingen. Wordt die informatie geregistreerd en bewaard, dan biedt analyse – bij voldoende gegevens – inzicht in het gedrag van leidingen of cohorten (leidinggroepen met dezelfde kenmerken). Door middel van registratie en analyse kan dus toegevoegde waarde gecreëerd worden voor asset managementbeslissingen. Een gelegenheid waarbij de grond ‘geopend’ wordt, is bij het optreden van een storing. Een storing betreft het falen van een leidingcomponent met daardoor het risico op ondermaatse levering en de noodzaak tot werkzaamheden om dat falen te voorkomen of te verhelpen.

In 2008 zijn afspraken gemaakt tussen aanvankelijk een zestal waterbedrijven en KWR over het uniform registreren van storingen om uitwisseling van de gegevens mogelijk te maken (Vloerbergh, 2008). De deelnemende bedrijven zijn Brabant Water, Dunea, PWN, Waternet, WMD en WML. In 2010 heeft Waterbedrijf Groningen zich daar bij aangesloten en vanaf 2012 zal ook Evides deelnemen. Binnen het BTO is in nauwe samenwerking met die waterbedrijven nagedacht over het ontwerpen van een uniform registratiesysteem en hoe dit vormgegeven zou moeten worden om met minimale belasting van de individuele bedrijven een optimaal gezamenlijk resultaat te behalen. Door middel van analyse van de verzamelde storingsdata wordt ernaar gestreefd kennis op te bouwen ter ondersteuning van investerings- en saneringsplannen.

Dit rapport beschrijft de ervaringen met het ontwikkelen en implementeren van USTORE, een uniform storingsregistratie systeem. Aan de hand van de elementen waar het systeem uit bestaat, worden doel, ervaringen en leerpunten benoemd. Het rapport sluit af met conclusies over de belangrijkste leerpunten en aanbevelingen voor de waterbedrijven, gericht op het op efficiënte wijze waarde toevoegen aan storingen.

1.2 Het ontstaan en de ontwikkeling van USTORE

Het uniform registreren van storingen om met behulp van statistische analyse kennis te kunnen genereren voor gericht beheer van het leidingnet, wordt al sinds de jaren tachtig aanbevolen. Dat het echter nog zo lang heeft geduurd voordat dit werkelijk tot stand kwam, heeft te maken gehad met knelpunten van diverse aard, zoals de inpassing van iets nieuws in bestaande systemen (werkprocessen, ICT-systemen), en de administratieve druk op de monteurs. Die knelpunten zijn er nog steeds en het is ook gebleken dat dit terechte zorgen waren. Dat het systeem er dan toch is gekomen is enerzijds te danken aan het met vereende kracht samenwerken van de verschillende bedrijven aan een gezamenlijk doel en anderzijds aan het groeiende belang van asset management. Verouderende leidingen en de toegenomen transparantie die van de bedrijven wordt gevraagd in het kader van de benchmark nopen tot goede registratie om efficiëntie aantoonbaar te maken.

Op basis van storingen kunnen aandachtsgebieden in het distributienet worden geïdentificeerd. Het storingsgedrag van leidingen in de tijd geeft, in combinatie met voldoende aantallen storingen, een indicatie van de te verwachten technische levensduur cohorten. Voor cohorten is op basis van eerdere storingsgegevens een indeling gemaakt (Beuken en Mesman, 2011). Door de storingsgegevens van bedrijven te combineren, kunnen de onderscheiden cohorten eerder geverifieerd en verfijnd worden. Uniforme storingsregistratie maakt het bovendien sneller mogelijk relaties te onderzoeken tussen het optreden van storingen en bepaalde (geregistreerde of te achterhalen) omgevingsfactoren.

USTORE is ontstaan vanuit de behoefte aan kennis over de technische levensduur van leidingen en factoren die daarop van invloed zijn voor het onderbouwen van investeringsbeslissingen. Het systeem is ontworpen door en voor asset managers. Hierin zit een groot verschil met registratie ter verantwoording of vergelijking, zoals de prestatie-indicator OLM in de benchmark, omdat er naast de vergelijking van data ook gezocht wordt naar oorzaken van falen en invloedsfactoren. Om met behulp van statistiek met enige betrouwbaarheid uitspraken te kunnen doen over relaties tussen het optreden van storingsen en invloedsfactoren, zijn voldoende gegevens nodig. Het uitwisselen van storingsgegevens helpt hierbij. Voor veilige, gecontroleerde en continue uitwisseling van gegevens is USTOREweb ontwikkeld, een internetapplicatie waarmee de bedrijven hun storingsgegevens kunnen invoeren en de verzamelde dataset (geanonimiseerd) te allen tijde kunnen downloaden. Met de huidige dataset, waarin drie bedrijven consequent en volgens afspraak hebben geregistreerd en twee bedrijven minder volledig en minder consequent, wordt al een vermenigvuldigingsfactor van drie tot vijf behaald. In de toekomst zal dit rendement hoger worden, als meer bedrijven meedoen en de bedrijven die meedoen hun registratie verbeteren.

Het gezamenlijk ontwerpen, ontwikkelen en implementeren van een uniform storingsregistratiesysteem, heeft een geschiedenis van inmiddels tien jaar. Een chronologisch overzicht van de activiteiten:

- 2001 Workshop asset management
Opstellen lijst met parameters voor goede registratie
- 2004 Conferentie asset management
Storingsregistratie als speerpunt voor het verkrijgen van relevante kennis voor asset management
- 2006 Inventarisatie van wat er bij de bedrijven sinds 2001 is geregistreerd
Analyse van de storingsdata met behulp van statistiek
- 2008 USTORE I: Afspraken over uniforme storingsregistratie met aanvankelijk zes waterbedrijven (inmiddels anno 2011 zijn er acht aangesloten)
Herziening lijst met parameters uit 2001
Toelichting en afspraken in rapport USTORE (BTO 2008.057)
- 2009 USTORE II: Implementatie en registratie volgens USTORE afspraken bij vijf waterbedrijven
- 2010 2 jaar registratie volgens USTORE
Ontwikkeling USTOREweb voor de uitwisseling van storings- en LIS-data (data uit het Leiding Informatie Systeem)
Inventarisatie storingsdata na 2 jaar registreren
- 2011 Lancering USTOREWeb
Rondje langs de bedrijven voor evaluatie van USTORE
Rapportage evaluatie van de implementatie en opbrengsten

1.3 Huidige positie: Fase II

De recente geschiedenis van USTORE (2008 e.v.) is op te delen in twee fasen:

- Fase I (2008), waarin nagedacht is over het waarom, wat en hoe van een op te zetten uniform registratie systeem. In deze fase zijn afspraken gemaakt over de registratie en uitwisseling. Het registratieformulier is tot stand gekomen door nauwe samenwerking met de deelnemende waterbedrijven.
- Fase II (2009 – 2011), waarin het formulier in werkprocessen is geïmplementeerd (bij sommigen eerst handmatig, met papieren formulieren, inmiddels bij alle deelnemers geautomatiseerd) en waarmee de registratie volgens USTORE afspraken is begonnen. Uitwisseling van de door de bedrijven verzamelde storingsdata is tot stand gekomen, aanvankelijk via de mail, maar later is voor dit proces een internetapplicatie ontwikkeld (USTOREweb).

In dit rapport wordt het proces en de opbrengst van Fase II geëvalueerd. Na deze fase zal USTORE Fase III ingaan, de operationele fase waarin het de bedoeling is dat USTOREweb zelfstandig draait en de uitwisseling van gegevens (zowel aan input- als outputzijde) een vanzelfsprekend onderdeel van de deelnemers' bedrijfsprocessen is geworden.

1.4 Rapportage en leeswijzer

In dit rapport worden het USTORE systeem en de implementatie ervan bij de bedrijven beschreven om van deze ervaring te leren. Niet alleen voor nieuwe deelnemers, maar ook voor de bestaande deelnemers. Het USTORE systeem is zo opgezet, dat continue verbetering mogelijk is. Dit houdt de deelnemers scherp. Wijzigingen doorvoeren betekent echter telkens weer een verandering implementeren. Met de snel veranderende automatiseringssystemen van tegenwoordig, betekent dit dat de exercitie van het aansluiten op bestaande en het inpassen in nieuwe systemen steeds opnieuw gedaan zal moeten worden. Het is te verwachten dat met de tijd hiermee ervaringen worden opgedaan die het gemakkelijker maken. Dit rapport beoogt hierbij te ondersteunen door de opgedane ervaring niet verloren te laten gaan.

Behalve een weergave en evaluatie van de ontwikkeling en implementatie in hoofdstuk 2 zal ook de inhoudelijke opbrengst worden besproken aan de hand van enkele voorbeelden van analyses (hoofdstuk 3). Op basis hiervan kan de lezer een beeld vormen van de baten die de inspanningen na drie jaar registratie hebben opgeleverd en de weg die nog te gaan is. In hoofdstuk 4 worden de bevindingen samengevat en worden aanbevelingen gedaan voor de waterbedrijven om het proces van storingsregistratie zo efficiënt en effectief mogelijk te laten verlopen.

2 USTORE procesevaluatie

2.1 Elementen van het USTORE systeem

Het USTORE systeem bestaat uit een aantal elementen die gezamenlijk de stappen vormen in het proces van storingsregistratie, uitwisseling, analyse en terugkoppeling. In Fig. 1 zijn de elementen of stappen weergegeven. In het hierna volgende worden ze beschreven en geëvalueerd. De evaluatie is gebaseerd op de ervaringen van KWR en de deelnemende bedrijven¹.

In de beschrijving zijn de stappen ingedeeld in drie deelprocessen:

1. Het deelproces bij de bedrijven: stap 1 en 2, de feitelijke registratie in het veld en de invoering van het geregistreerde in de bedrijfseigen database (§ 2.2).
2. Het deelproces in USTOREweb: stap 3, 4 en 5, waarin de storingsdata worden verzameld en geanonimiseerd teruggekoppeld in diverse vormen (§ 2.3).
3. Het deelproces van oogsten en evaluatie: stap 6, waar de gegevens verwerkt worden tot de beoogde kennis voor de bedrijven en de opgedane ervaringen gebruikt worden ter verbetering van het systeem (§ 2.4)

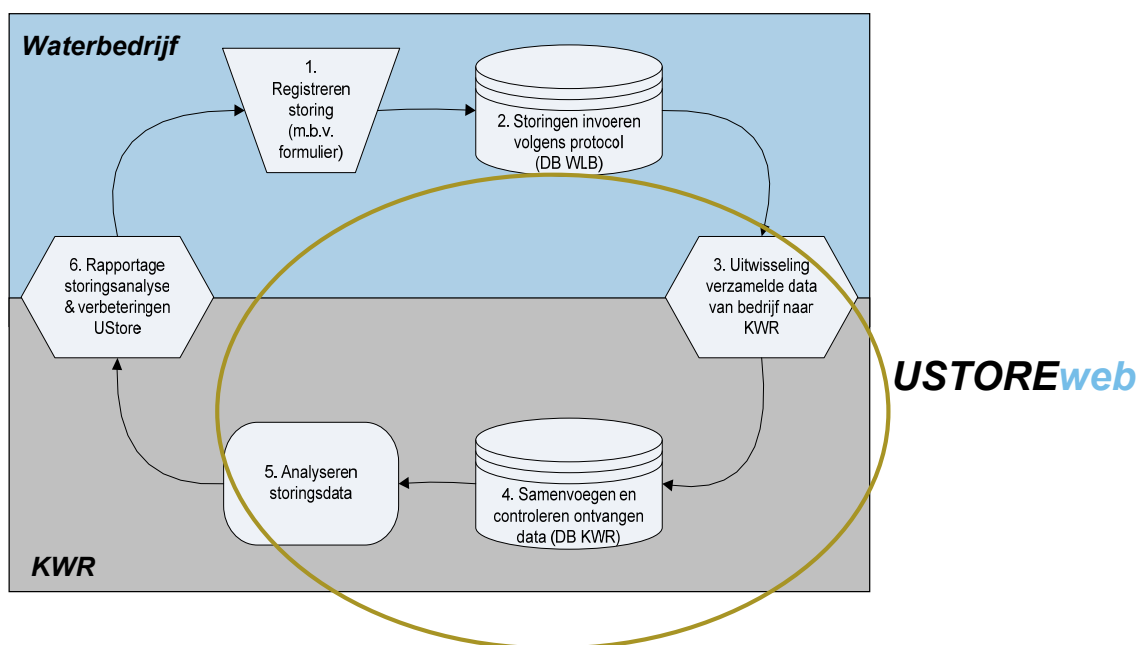


Fig. 1 Elementen van het USTORE systeem

Dit rapport is feitelijk een onderdeel van stap 6 in het proces; de registratie is drie jaar geleden gestart en nu wordt gekeken wat het oplevert en of er bijsturing nodig is. In algemenere zin komt Fig. 1 overeen met de activiteiten uit de kwaliteitscirkel van Deming. Over de zes stappen van het USTORE systeem kunnen de activiteiten Plan-Do-Check-Act geprojecteerd worden (Fig. 2).

¹ In september en oktober 2011 is een rondje gemaakt langs de Nederlandse BTO-participanten om USTORE te evalueren en te praten over het vervolg in 2012 e.v.

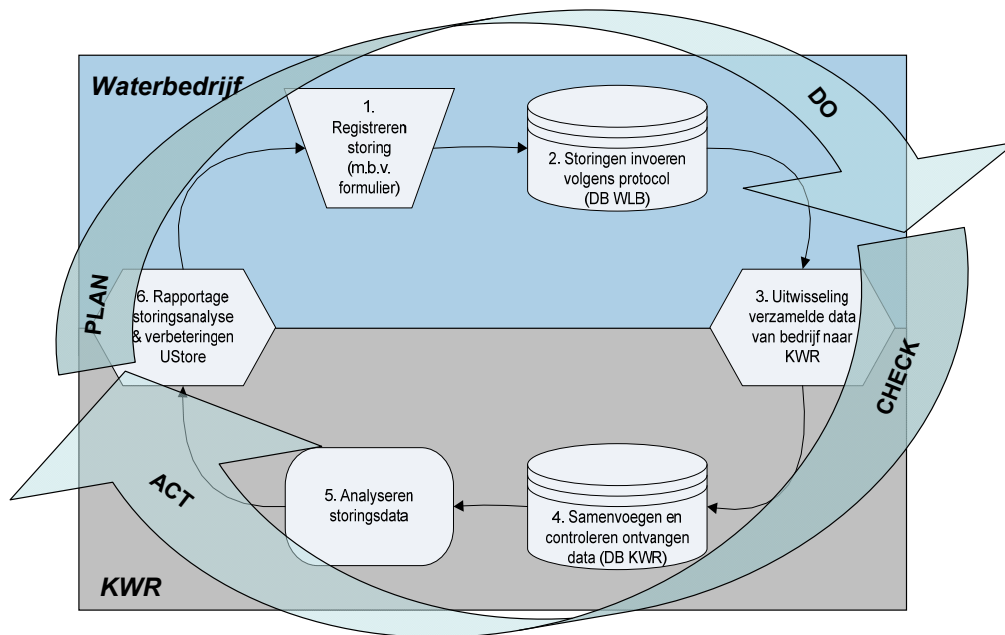


Fig. 2 De activiteiten Plan-Do-Check-Act uit de kwaliteitscirkel van Deming geprojecteerd op de elementen van het USTORE systeem.

2.2 Het deelproces bij de bedrijven: stap 1 en 2

Stap 1 is het registreren van afgesproken kenmerken wanneer een storing optreedt. Welke kenmerken geregistreerd worden en op elke wijze is vastgelegd in rapport BTO 2008.057 'U-STORE - Toelichting op en afspraken over uniforme storingsregistratie'. Op basis hiervan is het storingsformulier opgesteld, dat door de monteurs dient te worden ingevuld als administratief onderdeel van de werkzaamheden. Elke geregistreeerde storing komt in een bedrijfsdatabase terecht in stap 2. Dit kan automatisch gaan, wanneer monteurs uitgerust zijn met een laptop of PDA waarin het storingsformulier ingevuld kan worden, kunnen de ingevulde gegevens direct geëxporteerd worden naar het USTORE-sjabloon voor uitwisseling. Bestaat die link niet, dan zullen de gegevens vanuit de bedrijfsdatabase (handmatig) moeten worden ingevoerd in het USTORE-sjabloon. De bedrijfsdatabase is meestal onderdeel van andere databases of processen en kan tevens andere elementen bevatten naast de binnen USTORE afgesproken items.

Het deelproces bij de bedrijven waar stappen 1 en 2 onderdeel van uitmaken is gedetailleerder schematisch weergegeven in Fig. 3.



Fig. 3 Het USTORE proces bij de bedrijven.

- 1) Het doel is kennisopbouw over het leidingnet; over het optreden van storingen in het leidingnet, de oorzaken van falen en het degradatieverloop van leidingcohorten. De doelgroep is in de eerste plaats asset managers. Het definiëren van het doel en de doelgroep is voor elk project van belang om de verwachtingen te managen zodoende teleurstelling of onbegrip te voorkomen. Bij aanvang van fase I van USTORE was dit nog niet expliciet gemaakt, waardoor het verschil met registratie voor de benchmark niet geheel duidelijk was. Kennisopbouw vergt meer en gedetailleerdere data dan een bedrijfsvergelijking op aantallen storingen of tijdsduur per aansluiting. In Fase I lag de nadruk weliswaar op 'waarom' registreren (met welk doel), maar waren de consequenties van onvoldoende heldere definiëring van de doelgroep en het beoogd gebruik nog niet duidelijk. Reden om het hier expliciet te benoemen.

Naar wat voor informatie de doelgroep op zoek is, bepaalt welke kenmerken geregistreerd moeten worden. Wat geregistreerd wordt, bepaalt in combinatie met hoe consistent en accuraat dit gedaan wordt de toegevoegde waarde van de registratie. Om de druk op de monteurs te verminderen is het wenselijk zoveel mogelijk uit andere bronnen te halen (informatiesystemen, zoals GIS).

- 2) Bij elke storing die optreedt, wordt het storingsformulier ingevuld door de monteur die ter plaatse komt om de storing te verhelpen. Niet alle deelnemende bedrijven hebben goed zicht op de mate waarin dit gedaan of gemist wordt; Brabant Water kan hiervan moeilijk een inschatting maken, Dunea en PWN hebben er wel zicht op, maar kunnen ook niet met zekerheid zeggen dat 100 procent van de storingen geregistreerd wordt. Als niet duidelijk is hoeveel procent van de optredende storingen geregistreerd wordt, kunnen er moeilijk betrouwbare uitspraken worden gedaan over de storingsfrequentie. Sommige bedrijven, zoals Waterbedrijf Groningen en WMD hebben hun werkprocessen zodanig ingericht dat het voor de monteurs niet mogelijk is een werkorder af te sluiten voordat zij aan het storingsformulier hebben ingevuld. Bedrijven gaan hier verschillend mee om. Voor alle bedrijven geldt dat het van essentieel belang is de monteurs goed in te lichten over het belang van de gegevens die zij aanleveren voor het bedrijfsbeleid. Wordt dit belang onvoldoende gevoeld, dan bestaat het gevaar dat verplichte velden willekeurig worden ingevuld in plaats van nauwkeurig. Als alle storingen geregistreerd worden, dan is het dus enkel van het aantal storingen dat optreedt afhankelijk hoeveel storingen de database bevat.
- 3) Wat geregistreerd wordt wanneer er een storing optreedt, wordt bepaald door wat er op het formulier gevraagd wordt (vragen en mogelijke antwoordcategorieën). Deze worden bepaald

door de kennisbehoefte of vraag van de doelgroep. In het geval van USTORE is samen met de waterbedrijven gekeken welke vermoedelijke verbanden er bestaan tussen het optreden van storingen en karakteristieken van het leidingnet, de omgeving en het weer of seizoen (zie Fig. 4). Om de mogelijke verbanden te kunnen onderzoeken, zijn deze factoren opgenomen als parameters op het storingsformulier. Bij het opstellen van het formulier is zoveel mogelijk gestreefd naar gesloten antwoorden ten behoeve van de uitvoering van de analyses.

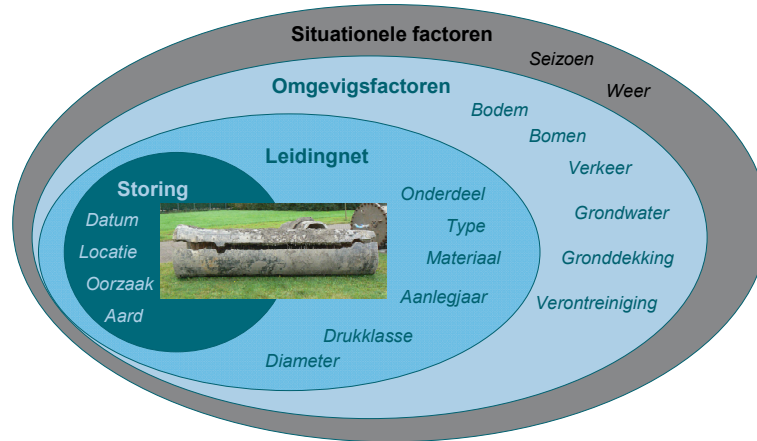


Fig. 4 Factoren die een mogelijke relatie hebben met het optreden van storingen. Om de vermoedelijke relaties te toetsen, zijn deze items opgenomen als parameter in de registratie

Op het huidige punt in het proces van USTORE, is geëvalueerd of het geregistreerde de informatie oplevert die ervan verwacht werd. Op basis hiervan wordt een voorstel gedaan voor een nieuwe versie van de registratieparameters en -waarden, waarover de PBG USTORE (Project BegeleidingsGroep) zich begin 2012 zal uitspreken.

Het storingsformulier wordt in het veld ingevuld. Ten tijde van het opstellen van het formulier waren de bedrijven nog volop bezig met het automatiseren van verschillende gegevens en processen. Leidingnetgegevens waren bijvoorbeeld nog niet (geheel) gedigitaliseerd en de monteurs waren nog niet uitgerust met laptop of PDA. Het storingsformulier is daarom zo opgezet dat het in zijn geheel voorgelegd kan worden aan de monteurs. De opzet van het USTORE systeem biedt echter ook de mogelijkheid vragen van het formulier te halen en de benodigde informatie uit andere bronnen te halen. Hiertoe zullen verbanden met andere systemen tot stand moeten worden gebracht. Met de huidige stand der techniek op het gebied van IT is het beter mogelijk informatie uit andere bronnen te halen en de monteurs dus minder te belasten. Veel bedrijven hebben hiervoor een voorkeur. Het is van belang dat de invuller zich bewust is van het belang van de data en dat van eventuele andere bronnen bekend is wat de betrouwbaarheid is. Bij systemen waarin informatie uit andere bronnen gehaald wordt, moet er altijd mogelijkheid zijn de gegevens aan te passen indien deze niet correct zijn.

Instructie en motivatie van de monteurs zijn belangrijke determinanten zijn voor goede dataverzameling gebleken. De ervaringen van de deelnemende bedrijven laten zien dat het geven van feedback en het helder maken van het belang van goede data de meest effectieve manieren zijn om de data te verbeteren. Dit kan door te laten zien wat er met de gegevens gedaan wordt en waar ze in de organisatie gebruikt worden. Met het automatiseren van het invullen van categorieën op het storingsformulier dient extra aandacht besteed te worden aan het instrueren van monteurs en het terugkoppelen. Het gevaar bestaat immers dat de reeds ingevulde velden zonder controle voor waar worden aangenomen.

- 4) De geregistreerde storingen worden verzameld in bedrijfseigen databases. Voor de uitwisseling van de gegevens is een sjabloon ontwikkeld. Bedrijven kunnen hun storingsregistratie aan andere registraties of systemen koppelen, of het formulier naar eigen inzicht uitbreiden, zolang

de uitwisseling naar de centrale database maar volgens afspraak gebeurt. Aanpassing van het formulier is dus mogelijk, maar vergt wel een vertaalslag naar het sjabloon, omdat alleen de parameters en waarden in gezamenlijk afgesproken vorm en volgorde worden uitgewisseld.

Om uitspraken te doen over prestaties van het leidingnet zijn behalve storingsgegevens ook gegevens nodig van de aanwezige leidingen. Van leidinggroepen gedefinieerd op basis van afgesproken kenmerken worden actuele leidinglengtes uit het LIS gevraagd (Leidingen Informatie Systeem). De afgesproken kenmerken zijn materiaal, diameter en aanlegjaar. Een aantal bedrijven is nog bezig hun LIS-gegevens te completeren. Het updaten van de LIS-gegevens is een continu proces. Afgesproken is dat elk jaar op 31/12 een nieuwe 'snapshot' van het leidingnet wordt gemaakt en die lengtes worden aangeleverd zodat storingsfrequenties kunnen worden berekend.

Voor de uitwisseling en de centrale database waarin de storings- en LIS-data van alle deelnemers verzameld worden is een beveiligde internetapplicatie ontwikkeld, USTOREweb. Bedrijven kunnen de storings-records uploaden als deze aan de afspraken voldoen. Incomplete of onvolledige records worden niet geaccepteerd. De storings-records die volgens afspraak zijn geregistreerd, worden verzameld in de centrale database. Vanuit die centrale database kunnen de storingsgegevens geanonimiseerd (zonder bedrijfsnaam en coördinaten of adresgegevens) opgevraagd worden door de deelnemende waterbedrijven. Het programma biedt behalve tabellen van de totale en eigen dataset ook verschillende mogelijke grafische weergaven aan.

USTOREweb wordt momenteel met wisselend succes gebruikt. Obstakels hebben veelal te maken met de bedrijfsspecifieke vertaling van de uniforme storingsregistratie naar de eigen bedrijfsvoering en vice versa. Dit is het geval bij Waternet. Bij WML lukt het exporteren van de opgenomen storings-records uit het eigen systeem en het vertalen naar het afgesproken format niet.

- 5) Met behulp van USTOREweb kunnen met behulp van een beperkt aantal statistische bewerkingen de gegevens direct bruikbaar worden gemaakt voor asset managers. Alle bedrijven kunnen kiezen voor weergave van de eigen data en de geanonimiseerde totale dataset. Behalve in tabelvorm kan ook gekozen worden voor een grafische weergave van de verdeling van het aantal storings-records naar een of twee parameters, diverse tijdreeksen en de storingsfrequentie. In §3.2 worden hiervan een aantal voorbeelden gegeven. Naast informatie over de technische levensduur van leidingen of cohorten, biedt de applicatie ook de mogelijkheid bedrijfsprestaties te vergelijken met het totaal van alle deelnemers.
- 6) Voor het opstellen van vervangings- en investeringsplannen is kennis nodig over de technische levensduur van leidingen. Storingsgegevens kunnen hieraan een bijdrage aan leveren door inzicht te geven in het faalgedrag van leidingen met dezelfde kenmerken die onder vergelijkbare omstandigheden liggen. Hiervoor moeten dus leidinggroepen of cohorten onderscheiden worden op basis van reeds opgedane kennis en ervaring. Beuken en Mesman (2011) geven een aanzet voor de verdeling van de technische levensduur voor 22 groepen leidingen. Op basis van bestaande kennis en praktijkinzichten is een indeling gemaakt in 22 homogene groepen. Voor die groepen is aan de hand van driehoeksverdelingen een inschatting gemaakt van de technische levensduur. Storingsanalyse geeft nadere kennis over de juistheid van de inschattingen.

Op de kortere termijn geven de storingsgegevens ook relevante informatie voor vervangingsplannen. Het registreren van storings-records geeft inzicht in bijvoorbeeld gebieden waar een toename van het aantal storings-records is waar te nemen. Het delen van storings-records geeft eerder inzicht in groepen leidingen die in toenemende mate storen, zodat – afhankelijk van het toelaatbare risico – besloten kan worden bepaalde leidingen eerder te vervangen.

Leerpunten voor de implementatie van USTORE bij de bedrijven hebben in hoofdzaak betrekking op de medewerkers en organisatie, kwaliteitsborging en IT-systemen. In de eerste plaats is gebleken dat het motiveren van de betrokken medewerkers en in het bijzonder de monteurs een blijvend aandachtspunt is. Hieraan gerelateerd is de kwaliteitsborging, omdat monteurs die het belang van goede registratie

inzien, eerder geneigd zijn de registratie secuur en consequent uit te voeren. Naast goede en regelmatige instructie is vooral feedback van belang. Opmerkingen uit het veld over groepen leidingen die vaak storen, kunnen gestaafd worden met de beschikbare data. Terugkoppeling levert interessante discussie en kennis uit het veld op en vergroot de betrokkenheid doordat de monteurs zien dat die extra administratieve last van belang is voor de organisatie en gewaardeerd wordt. Het is belangrijk dat de personen die verantwoordelijk zijn voor het registreren erkenning krijgen voor het extra werk dat van hen wordt gevraagd. Daarnaast is het cruciaal voor het succes van de implementatie van USTORE in het bedrijf – en daarmee voor de opbouw van kennis - dat het belang van goede storingsregistratie verspreid door de organisatie wordt ingezien. Als het idee breed wordt gedragen, kan er gerekend worden op medewerking en hulp, ook van andere afdelingen. Dat is vaak nodig, want bijvoorbeeld het inpassen van USTORE in bestaande of nieuw in te richten ICT-systemen gaat vrijwel altijd gepaard met de eisen en doelen van andere afdelingen of teams en afhankelijkheid van ICT-specialisten. Nog afgezien van het interdisciplinaire taalverschil dat vaak een hindernis vormt, is het ontbreken van een gezamenlijk gedragen doel een welhaast onoverbrugbare kloof die succesvolle implementatie in de weg staat. Het helpt als van bovenaf wordt aangegeven dat registratie van storingen belangrijk is en ruimte beschikbaar wordt gemaakt voor uitvoering van de bijbehorende taken.

2.3 Het deelproces in USTOREweb: stap 3, 4 en 5

Aanvankelijk verliep de uitwisseling van de storingsdata van de bedrijven aan KWR voor de centrale database via e-mail. Controle van de gegevens, samenvoegen van de centrale database en het verwerken tot bruikbare informatie geschiedde 'handmatig', dat wil zeggen niet geautomatiseerd. Hiervan werd al snel duidelijk dat het op deze manier veel tijd kostte, gevoelig was voor stringen en verlies van data wegens het continu aanmaken van nieuwe versies. Bovendien was het vertragend naar de bedrijven toe. Aanvankelijk werd een Access database ontwikkeld, maar deze bleek niet de gewenste flexibiliteit en gebruikersvriendelijkheid te kunnen bieden. Uiteindelijk is de oplossing gevonden in de ontwikkeling van de webapplicatie USTOREweb². De applicatie maakt een automatisch gecontroleerde invoer mogelijk en uitvoer op elk gewenst moment van de (geanonimiseerde) totale dataset, rapportages van de verzamelde storingsgegevens in diverse vormen in een beveiligde omgeving.

In USTOREweb zijn de volgende drie stappen uit Fig. 1 samengevoegd:

Stap 3: Uitwisseling van verzamelde data van bedrijf naar KWR

Stap 4: Samenvoegen en controleren ontvangen data (centrale database KWR)

Stap 5: Analyse storingsdata (USTOREweb heeft beperkte analysemogelijkheden, maar is zodanig opgezet dat de verzamelde data geanonimiseerd door de bedrijven kunnen worden opgevraagd. Storingsanalyses kunnen dus door KWR en de deelnemende bedrijven worden uitgevoerd).

Het deelproces in USTOREweb is in de vorige paragraaf (§ 2.3) onder de punten 4 en 5 reeds besproken vanuit oogpunt van de bedrijven. Een belangrijk deel van het proces, namelijk het onderhoud en de aansturing, de output en dus wat de bedrijven ermee kunnen, is in beheer van KWR. Algemene uitgangspunten bij de ontwikkeling waren:

- Elke gebruiker heeft inzage in en beschikking over de eigen data en de geanonimiseerde dataset
- Applicatie moet het de gebruiker zo gemakkelijk mogelijk maken gegevens uit te wisselen
- Automatische controle van de ingevoerde data op fouten, onvolledigheden en op duplicaten
- Terugmelding van de fouten / onvolledigheden zodat de gebruiker direct kan aanpassen en opnieuw invoeren
- Capaciteit moet voor het komende decennium voldoende zijn, uitgaande van de huidige storingsaantallen en alle waterbedrijven die bijdragen aan het BTO

² USTOREweb is gerealiseerd door Pyramedia B.V. te Zoetermeer

- Behalve overzichten en tabellen van de eigen en de geanonimiseerde totale dataset, moeten de deelnemende bedrijven de mogelijkheid hebben te beschikken over de totale samengevoegde geanonimiseerde datasets (om zelf gewenste analyses uit te kunnen voeren)
- De storings- en LIS-gegevens moeten in een veilige omgeving bewaard worden
- Bij onverhoopte problemen met het bedrijf dat de applicatie ontwikkeld, moet het mogelijk zijn het ontwikkelde elders voort te zetten. KWR is eigenaar van de broncode.

Om het gemak voor de bedrijven te vergroten en de storingsgegevens daardoor meer rendement te geven, zijn er een aantal analysemogelijkheden aan USTOREweb toegevoegd. Actuele overzichten van aantallen storings, verdeeld over één of twee parameters(s) en storingsfrequenties per bedrijf en ten opzichte van de totaal aangeleverde dataset, kunnen relatief eenvoudig gegenereerd worden. USTOREweb biedt daarnaast de mogelijkheid tabellen te exporteren, zodat de bedrijven meer specifieke analyses of controles zelf kunnen uitvoeren.

Tijdens de evaluatie van de eerste twee jaren USTOREweb bleek dat het goed aan de verwachtingen voldoet, maar dat gebruiksgemak en -vriendelijkheid verbeterd kunnen worden. De geopperde verbeteringen worden in een nieuwe versie van USTOREweb doorgevoerd.

Door diverse bedrijven is aangegeven dat er behoefte is aan een betrouwbaarheidsindicator, om duidelijk te maken wat de kwaliteit van de gegevens is. Omdat de data gepresenteerd worden aan het management en gebruikt worden voor investeringsbeslissingen, is het belangrijk helder te zijn over de kwaliteit van de verzamelde data. Voor het maken van een inschatting van de betrouwbaarheid van de resultaten, is het echter nodig inzicht te hebben in de kwaliteit en kwantiteit van de gegevens die bij de bedrijven verzameld worden. Tot op heden zijn daarover geen afspraken gemaakt waardoor er momenteel geen zicht is op de betrouwbaarheid van de gegevens.

2.4 Het deelproces van evaluatie en oogsten: stap 6

De Plan-Do-Check-Act cyclus uit Fig. 2 is nu eenmaal volledig doorlopen. Dat betekent dat op dit punt het proces en de opbrengsten tot nu toe geëvalueerd worden om verbeteringen in beiden te bewerkstelligen in de toekomst. In een gespreksronde langs de Nederlandse waterbedrijven zijn de hoofdpunten zoals onderscheiden in Tabel 2-1 aan de orde gekomen. In Bijlage I is een overzicht van de gesprekken opgenomen met een samenvatting van de uitkomsten. In dit rapport wordt de evaluatie van het proces en de opbrengsten beschreven. De aanbevelingen zijn en worden verwerkt in een verbeterde versie van USTORE en alle onderdelen die daarbij horen, zoals USTOREweb, het storingsformulier en het sjabloon voor het verzamelen van de storingsdata.

De belangrijkste constatering uit de gespreksronde langs de bedrijven, zijn beknopt weergegeven in Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Belangrijkste constatering rondje USTORE (september / oktober 2011)

1. Evaluatie storingsformulier / sjabloon
<ul style="list-style-type: none"> • De betrouwbaarheid van de ingevulde data is voor een aantal categorieën onduidelijk. • De mogelijkheid zoveel mogelijk gegevens uit andere bronnen te halen, zoals GIS, is gewenst. • Op basis van de ervaringen zijn een aantal wijzigingen in het storingsformulier / het sjabloon voorgesteld waarover begin 2012 zal worden besloten.
2. USTOREweb
<ul style="list-style-type: none"> • Verbeterpunten: handleiding of een betere helpfunctie. • Mogelijkheid om een indicatie te geven van de betrouwbaarheid van het ingevulde (inputzijde), bijvoorbeeld door de mogelijkheid gradaties van de betrouwbaarheid aan te geven in het sjabloon voor uitwisseling. • Creëren en opslaan vaste combinaties (parameters) voor de analyses en hierbij waarden in te vullen (hiermee ontstaat bijvoorbeeld de mogelijkheid alle kunststofbuizen met diameters van 100 mm en groter te analyseren en deze analyse te herhalen)
3. Leerpunten implementatie
<ul style="list-style-type: none"> • Motivatie monteurs blijft een uitdaging. Naast controleren en handhaven zijn goede initiële instructie geven (zodat niet alleen de werkwijze, maar vooral ook het belang en de verantwoordelijkheid duidelijk zijn) en daarna regelmatig feedback geven mogelijke oplossingen. Laten zien dat de gegevens van belang zijn voor goed management, dat er geluisterd wordt / gestuurd wordt op hun input. • Organisatie (zowel in verticale zin als horizontaal tussen afdelingen) en bedrijfscultuur kunnen struikelblokken vormen. Voor het management is het vergelijken van eigen resultaten met die van andere bedrijven interessant. Deze mogelijkheid kan helpen om medewerking te krijgen die nodig is voor de implementatie. • ICT vormt een struikelblok wanneer het onvoldoende gelukt is de inhoud en het belang van USTOREweb te communiceren aan de personen die verantwoordelijk zijn voor het inpassen van de applicatie in bestaande of te ontwikkelen systemen. • Er is bij sommige deelnemers geen zicht op hoeveel procent van de optredende storingen werkelijk wordt geregistreerd.
4. Kwaliteitsborging
<ul style="list-style-type: none"> • Er is weinig zicht op de kwaliteit van de data bij de verschillende bedrijven, wel is duidelijk dat er grote verschillen zijn tussen de bedrijven in de mate waarin bijvoorbeeld wordt controle plaatsvindt op het geregistreerde. • Er is beter zicht nodig op de volledigheid van het ingevulde per storing, de correctheid van het ingevulde en het percentage van alle ingevulde storingen. • Gezamenlijk bespreken hoe de kwaliteit van de data beter geborgd kan worden is noodzakelijk.
5. Toekomst
<ul style="list-style-type: none"> • De toegevoegde waarde van USTORE zit hoofdzakelijk in kennis over het degradatie- of storingsverloop van cohorten in de tijd en mogelijkheid prestaties op het gebied van storingen te vergelijken met andere bedrijven. • De mogelijkheid met USTORE inzicht te krijgen in de prestaties van het eigen leidingnet op het gebied van storingen en deze te vergelijken is een pre. • USTORE helpt bedrijven hun LIS- en storingsdata te verbeteren, waarbij de investeringen beloond worden met een vermenigvuldigingsfactor (op dit moment 3 - 5) voor de beschikbare hoeveelheid storingsgegevens. • Herziening van de categorieën en waarden van de de registratie vindt plaats op basis van een inventarisatie van het geregistreerde door KWR en uitspraken over de voorgestelde wijzigingen door de bedrijven. • Landelijke analyses hebben de hoogste prioriteit. Het is zaak de waarde van USTORE aan te tonen en resultaten terug te koppelen. Daarvoor is tevens van belang in kaart te brengen welke bedrijfsinformatie tot stand is gekomen met behulp van USTORE. • Naast de analyse moet gefocust worden op de kwaliteit van de data. • Algemene analyses ter toetsing van hypothesen over de levensduur van leidingcohorten vallen binnen het BTO. Specifieke wensen die bedrijven hebben op het gebied van implementatie of analyses kunnen worden geadresseerd als adviesopdrachten

De evaluatieronde langs de bedrijven maakte duidelijk dat de bedrijven wachten op 'de oogst'. Interesse voor de uitkomsten van analyses zijn groot vanwege de kennis die eruit verkregen kan worden voor het nemen van vervangingsbeslissingen of het reserveren van budget hiervoor, maar ook om te gebruiken ter verbetering van USTORE binnen de bedrijven. Hiervoor is draagvlak nodig en dat kan het beste verkregen worden wanneer de waarde van USTORE voor het bedrijf kan worden aangetoond. Overzichten van storingen en vergelijkingen van de prestaties van het eigen bedrijf met de overige bedrijven zijn hiervoor een goed hulpmiddel. USTOREweb biedt eenvoudig de volgende mogelijkheden (voor voorbeelden zie hoofdstuk 3):

1. Overzichten van aantallen storingen (per bedrijf en van het totaal van alle deelnemers)
2. Aantallen storingen verdeeld naar één of twee parameters (per bedrijf en van het totaal van alle deelnemers)
3. Tijdreeksen van aantallen storingen (per bedrijf en van het totaal van alle deelnemers)
4. Storingsfrequenties van leidingen per materiaal, diameter en aanlegjaar (per bedrijf en van het totaal van alle deelnemers)

Daarnaast biedt USTORE zoals gezegd de mogelijkheid tabellen te genereren met geanonimiseerde storings- en LIS-gegevens voor 'eigen' gebruik, dat wil zeggen specifieke analyses.

Wanneer voldoende spontane storingen in een cohort plaats hebben gevonden (en geregistreerd zijn), is het mogelijk kennis op te bouwen over het faalgedrag van die cohorten (degradatiekrommen). Op basis hiervan kan een inschatting worden gemaakt van de levensduur van cohorten. Deze informatie is voor de bedrijven van belang voor het afwegen van gewenste prestaties, kosten en risico's. Daarnaast wordt gekeken naar verbanden tussen het optreden van storingen en leidingkarakteristieken, omgevingsfactoren en oorzaken. Hiermee kan kennis gegenereerd worden over faalmechanismen. Hoewel nog niet duidelijk is hoeveel storingen nodig zijn om 'voldoende' betrouwbare uitspraken te kunnen doen, bieden de data van drie jaar en vijf bedrijven al een perspectief van wat mogelijk is.

Voor de bedrijven zijn de analyses van belang voor hun bedrijfsvoering, bijvoorbeeld voor inzicht in waar de problemen zitten, of hoeveel spontane storingen er gemiddeld op jaarbasis optreden en in wat voor materialen of bodemsoorten. Daarnaast is het kunnen laten zien van overzichten en analyses ook van belang voor het onderbouwen van vervangingsbeslissingen en de financiële reserveringen die daar voor nodig zijn. Een aantal deelnemende bedrijven heeft de USTORE output hiervoor reeds ingezet. Bijvoorbeeld voor het presenteren van (relatieve) technische prestaties van het leidingnet (onder andere in TAR, Technisch Accountants Rapporten). Ook worden storingsgegevens gebruikt om budget te reserveren voor vervangingen in korte termijnplannen en investeringsplannen (lange termijn). Voor de meeste toepassingen geldt, dat er behoefte is aan betere analyses. Voor het opstellen van degradatiekrommen en de onderbouwing van investeringsbeslissingen zijn drie jaar data van vijf bedrijven echter nog onvoldoende. Toch biedt de huidige dataset al enig zicht op de mogelijkheden. In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op de (on)mogelijkheden van de analyses op basis van de huidige dataset.

3 USTORE opbrengsten dataverzameling

3.1 Stand van zaken registratie

Voor storingsanalyses zijn behalve volledige storingsgegevens ook leidinglengtes nodig. De leidinglengtes per materiaal, diameter en aanlegjaar worden in afgesproken formaat uitgewisseld in USTOREweb.

In november 2011 hebben zes van de zeven deelnemende bedrijven hun LIS-gegevens ingevoerd in USTOREweb. Alle zes bedrijven hebben de LIS-gegevens van 2010 geupload, daarnaast is het drie bedrijven gelukt ook die van 2009 te uploaden. Afgesproken is elk jaar op 31 december een 'snapshot' van het leidingnet te nemen en die leidinglengtes te uploaden. In verband met de berekening van de storingsfrequentie is het belangrijk dat deze gegevens actueel zijn. Wordt deze update niet jaarlijks gemaakt, dan worden leidingen die vervangen zijn nog meegerekend in de berekening van de storingsfrequentie. Dit geeft een vertekend beeld.

Tabel 3-1 Stand van zaken geuploade LIS- en storingsgegevens in USTOREweb (november 2011)

Bedrijf	LIS-gegevens	Storingsdata (aantal storingen en registratieperiode)
Brabant Water	2010	773 (Registratieperiode 1 jan. 2010 t/m 30 dec 2010)
Dunea	2009, 2010	719 (Registratieperiode 1 jan. 2009 t/m 30 sep. 2011)
PWN	2009, 2010	1301 (Registratieperiode 1 jan. 2009 t/m 30 sep. 2011)
Waternet	2010	--
Waterbedrijf Groningen	2010	188 (Registratieperiode 6 jan. 2010 t/m 30 mrt. 2011)
WMD	2009, 2010	1133 (registratieperiode 1 jan. 2009 t/m 4 okt. 2011)
WML	--	--
Totaal		4114

In totaal bevat de USTOREweb database 4114 storingen van vijf bedrijven (november 2011). Slechts drie bedrijven, te weten Dunea, PWN en WMD, is het vanaf het begin tot nu toe volgens de USTORE afspraken te registreren en hun data uit te wisselen. Die drie bedrijven zijn samen verantwoordelijk voor 3153 storingen, drie kwart van het totaal aantal aangeleverde storingen. Hun leidingnetten maken ca. 45% uit van het totaal van de vijf storingsdata aanleverende bedrijven. Hier is dus verbetering van de overige bedrijven gewenst.

Fig. 5 geeft het aantal storingen dat is ingevoerd in USTOREweb weer, verdeeld per maand tussen januari 2009 en december 2011. Afgesproken is dat de registratie per kwartaal wordt aangeleverd, waardoor de laatste drie maanden van 2011 nog (vrijwel) geen storingen bevatten. In het jaar 2010 zijn meer storingen aangeleverd dan de overige jaren, omdat Brabant Water en Waterbedrijf Groningen dat jaar wel storingen hebben aangeleverd, maar daarna geheel of gedeeltelijk niet meer.

Het inconsistent registreren en aanleveren heeft consequenties voor de analyses, omdat het een vertekend beeld geeft, bijvoorbeeld bij de berekening van de storingsfrequentie. Omdat het in USTOREweb alleen mogelijk is analyses uit te voeren met de gegevens van het eigen bedrijf en het geanonimiseerde totaal, is het belangrijk inzicht te hebben in de kwaliteit van door allen aangeleverde data. Het is immers mogelijk dat – zoals nu het geval is – bedrijven met wisselende consistentie en volledigheid registreren. Op dit moment is er geen mogelijkheid een indicatie te geven van de betrouwbaarheid van ingevulde velden. Wordt dit wel mogelijk, dan kan theoretisch een indicatie verkregen worden van de waarde van de data voor de verschillende analyses.

Resultaten

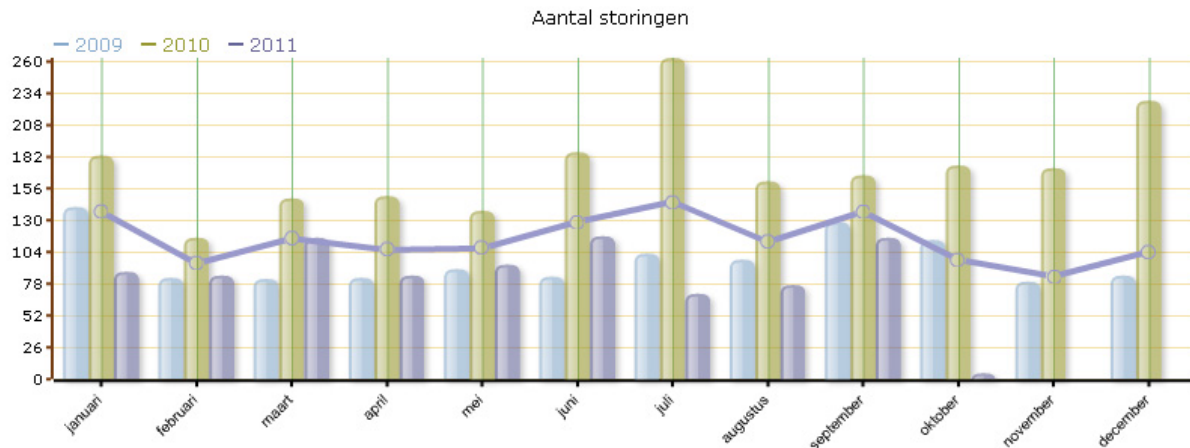


Fig. 5 Aantal storingen in USTOREweb per maand (overzicht november 2011, bron: www.ustoreweb.nl)

Om een beeld te krijgen van de storingen die in de afgelopen drie jaar zijn verzameld, volgen hierna een aantal overzichten die met behulp van USTOREweb zijn gegenereerd.

3.2 Analyses in USTOREweb

Deze paragraaf geeft een aantal voorbeelden van analyses die met USTOREweb kunnen worden gemaakt. Ter illustratie komen eerst voorbeelden van verdelingen van aantallen storingen aan bod, gevolgd door een voorbeeld van de storingsfrequentie.

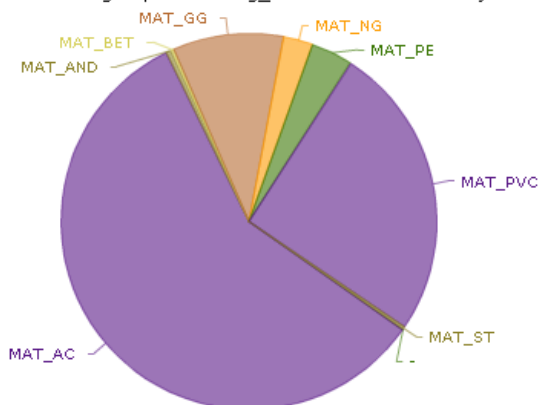
3.2.1 Verdeling aantallen storingen

Van de 4114 storingen is drie kwart opgetreden in buizen en een kwart in verbindingen. In de hierna volgende paragrafen zijn verdelingen van aantallen weergegeven.

3.2.2 Verdeling naar materiaal

De verdeling van het totaal aantal storingen over de geregistreerde materialen is te zien in Fig. 6. Opvallend is het hoge aandeel storingen opgetreden in AC.

Aantal storingen per "storing_materiaal" - alle bedrijven



Categorie	Materiaal	Aantal storingen
MAT_AC	AC	2386
MAT_ST	Staal	9
MAT_PVC	PVC	1044
MAT_PE	PE	147
MAT_NG	Nodulair Gietijzer	106
MAT_GG	Grijs Gietijzer	393
MAT_BET	Beton	9
MAT_AND	Anders	18
-	Niet ingevuld	2

Fig. 6 Verdeling aantal storingen naar materiaal

3.2.3 Verdeling naar oorzaak

Van de 4114 storingen werden er 748 (18 %) veroorzaakt 'door derden' (graafschade, zie Fig. 7). De storingen die gerelateerd zijn aan degradatie hebben als oorzaak inwendige aantasting, uitwendige aantasting of uitwendige belasting (verkeersbelasting, grondzetting, temperatuursbelasting, wortelingroei of storm). Normaliter zouden deze oorzaken het leidingnet niet mogen doen bezwijken. Wanneer door degradatie het materiaal verzwakt is, de leiding niet goed is aangelegd, of de belasting herhaaldelijk optreedt, kan dit toch tot bezwijken leiden. In totaal zijn 2196 (53%) van de storingen spontane storingen (degradatie gerelateerd). Voor het bepalen van levensduur- of degradatiekrommen moeten slechts de spontane storingen meegerekend worden (zo ook in het voorbeeld AC in de volgende paragraaf).

De meeste geregistreeerde storingen (bijna 60 % van het totaal) traden op in AC. Op de tweede plaats staat PVC met 25 % van het totaal. Een verdeling van de eerstgenoemde oorzaken (bij elke storing is er een mogelijkheid om drie oorzaken in te vullen) is te zien in Fig. 7.

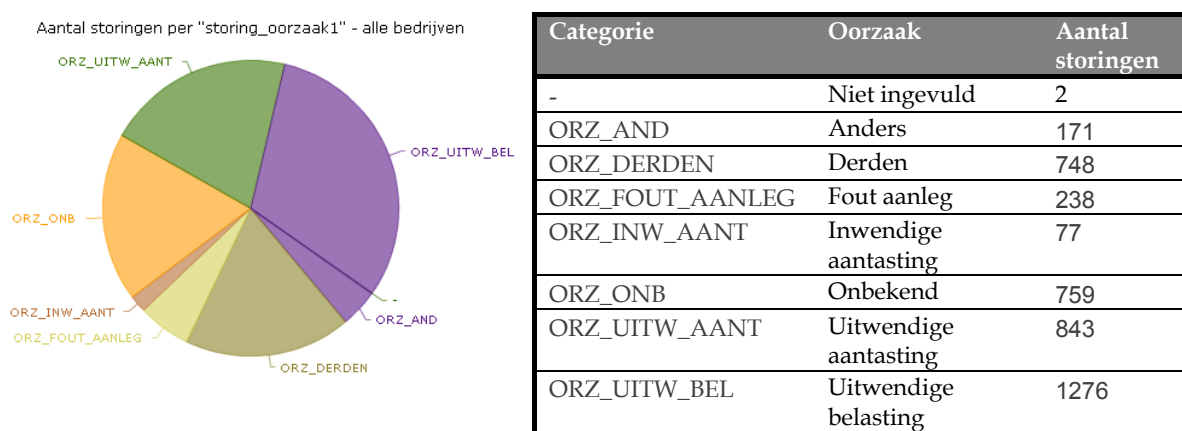


Fig. 7 Oorzaken van het totaal aantal storingen van alle deelnemende bedrijven

Bij oorzaak 'uitwendige belasting' (1276 maal ingevuld), is verdere specificatie mogelijk voor de oorzaken storm (9), temperatuur (9), verkeer (116), wortels (127) en zetting (737). Deze aantallen zijn door de monteurs ingevuld en in sommige gevallen aangevuld op kantoor. Het is lastig uitspraken te doen over de correctheid van het ingevulde. Immers, kan degene aan de sleuf beoordelen waar een scheur door is ontstaan? Toch is meestal 'aan de sleuf' beter in te schatten wat de situatie is en wat de vermoedelijke oorzaak was dan aan het bureau. In combinatie met de kennis en ervaring van de monteur kan een beeld gevormd worden van de voorkomende storingsoorzaken. Een punt van aandacht is het grote aandeel storingen (bijna 20%; 759 storingen) waarvoor als storingsoorzaak 'onbekend' is ingevuld.

De oorzaken van storingen in PVC zijn merendeels niet-spontane storingen, dus veroorzaakt door derden (31 %), foute aanleg (13 %), anders (7 %) en onbekend (12 %). Omdat het een relatief jong materiaal betreft, is het logisch dat er nog weinig degradatie optreedt. Bovendien is het materiaal in onvervuilde grond niet gevoelig voor aantasting. Desondanks is in 14 % van de gevallen 'aantasting' ingevuld als oorzaak van de storing. Dit kan wijzen op verschillende interpretaties van de antwoordcategorieën door de monteurs. Om uniformiteit te bereiken, zal een methode gezocht moeten worden om alle mogelijke antwoorden eenduidig aan alle betrokkenen kenbaar te maken.

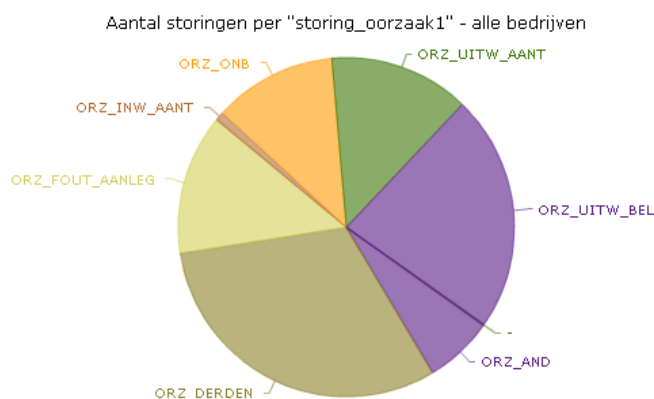
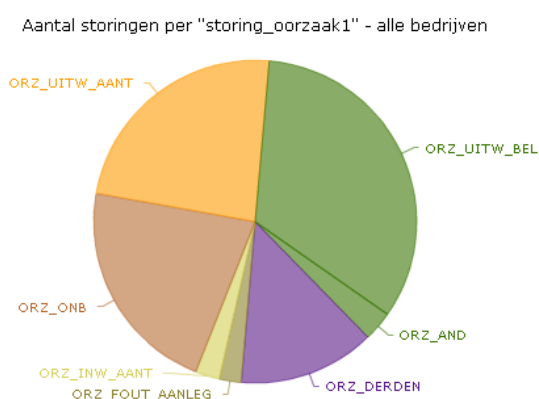


Fig. 8 Storingsoorzaken in PVC in USTOREweb (november 2011)

De eerst genoemde oorzaken in AC zijn weergegeven in Fig. 9. Te zien is dat slechts bij 58 storingen (2,4%) als eerste oorzaak inwendige aantasting is ingevuld (tegenover 562 maal uitwendige aantasting). Inwendige aantasting is daarnaast nog 40 keer als tweede en twee keer als derde oorzaak ingevuld. Van de 2386 keren heeft inwendige aantasting dus 100 maal (4,2 % van de storingen in AC) een rol gespeeld bij het falen. De invloed van de waterkwaliteit op het optreden van storingen in AC is dus zeer beperkt. Onderzoek naar de invloed van de historische SI-waarden van het drinkwater op aantasting van AC bevestigt dit beeld.



Categorie	Oorzaak	Aantal storingen
ORZ_DERDEN	Derden	327
ORZ_FOUT_AANLEG	Fout aanleg	52
ORZ_INW_AANT	Inwendige aantasting	58
ORZ_UITW_AANT	Uitwendige aantasting	562
ORZ_UITW_BEL	Uitwendige belasting	795
ORZ_AND	Anders	71
ORZ_ONB	Onbekend	521
Totaal		2386

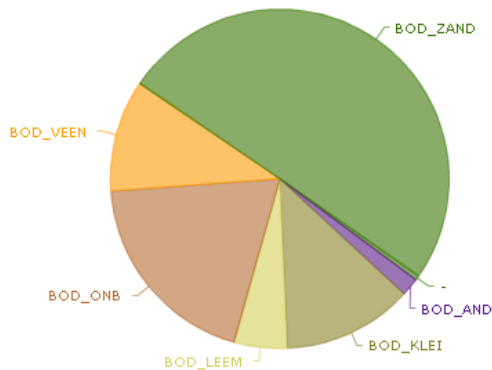
Fig. 9 Oorzaak storingen AC in USTOREweb (november 2011)

3.2.4 Verdeling storingen AC naar omgevingsfactoren (bodem en grondwater)

Op het storingsgedrag van AC-leidingen is bijvoorbeeld het bodemkenmerk pH-waarde van invloed. Hierbij wordt aangenomen dat AC-leidingen in bodems met lager pH meer kans hebben om te storen dan in bodems met hoger pH ten gevolge van uitloging. Bodemsoorten in afnemende volgorde van zuurgraad (pH) zijn klei, leem, zand en veen. Indien in alle bodemsoorten gelijke lengte leidingen van gelijke leeftijdverdeling zouden liggen, zou dus verwacht worden dat de meeste storingen optreden in veen, gevolgd door zand, op de derde plaats leem en de minste storingen in klei. In de tabel horend bij Fig. 10 is te zien dat inderdaad veel storingen optreden in zand, maar er getalsmatig weinig verschillen zijn tussen klei en veen, terwijl de minste storingen in leem geregistreerd zijn. Om uitspraken te kunnen doen over de relatieve prestaties van AC-leidingen in de verschillende grondsoorten, zou bekend moeten zijn hoeveel kilometer leidingen in welke grondsoort liggen zodat de storingsfrequentie berekend kan worden. Met behulp van bodemkaarten in GIS kan hier meer inzicht in worden verkregen.

In het project USTORE en GIS zullen de mogelijkheden van GIS voor USTORE analyses verder worden verkend. Een punt van kritiek dat vaak genoemd wordt bij verdelingen naar bodemsoort, is dat de leidingen vaak in grondverbetering worden gelegd en het dus waarschijnlijk is dat de monteur een zandbed aantreft. Dit zou het grote aandeel steringen in 'zand' kunnen verklaren. Met het project USTORE en GIS zal ook gekeken worden naar de betrouwbaarheid van de ingevulde gegevens. Op basis van de huidige gegevens is het dus nog niet mogelijk uitspraken te doen over de veronderstelde invloed van de bodemkarakteristieken op het optreden van steringen in AC.

Aantal steringen per "storing_bodemsoort" - alle bedrijven

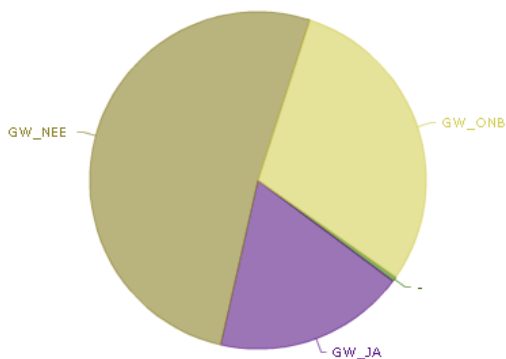


Categorie	Bodemsoort	Aantal steringen
BOD_KLEI	Klei	297
BOD_LEEM	Leem	121
BOD_ZAND	Zand	1198
BOD_VEEN	Veen	255
BOD_ONB	Onbekend	464
BOD_AND	Anders	41
-	Niet ingevuld	10
Totaal		2386

Fig. 10 Steringen in AC verdeeld naar bodemsoort waarin zij optraden

Ook van het al dan niet gelegen zijn in grondwater wordt aangenomen dat het het optreden van steringen beïnvloedt. De aanwezigheid van grondwater bevordert de uitloging van AC omdat het vochtige milieu voorkomt dat er een evenwichtssituatie ontstaat in de bodem rondom de leiding. Hierdoor neemt de leidingconditie af en is er meer kans op steringen. Te verwachten is dus dat meer steringen optreden in grondwater. Fig. 11 laat echter zien dat de meeste steringen optreden in leidingen die niet in grondwater zijn gelegen. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat veel meer (kilometers) leidingen niet in grondwater liggen dan wel. Uitsluitsel kan hierover niet gegeven worden, omdat de leidingen niet voorzien zijn van een z-coördinaat (de diepte is niet bekend). Indien er echter vanuit wordt gegaan dat de dekking naar behoren 1,0 meter is, dan kan op basis van grondwatertrap-kaarten in GIS wel een indicatie worden gegeven van het aandeel leidingen in grondwater. Het valt echter buiten de scope van dit project om dat uit te voeren.

Aantal steringen per "storing_grondwater" - alle bedrijven



Categorie	Bodemsoort	Aantal steringen
-	Niet ingevuld	11
GW_JA	In grondwater	439
GW_NEE	Niet in grondwater	1227
GW_ONB	Onbekend	709
Totaal		2386

Fig. 11 Steringen in AC verdeeld naar ligging al dan niet in grondwater

Uit deze beknopte beschouwing op basis van de verdelingen van aantallen storingen blijkt dat er al een globaal beeld gevormd kan worden van storingen in verschillende materialen, de oorzaken van optreden en de omgevingsfactoren waaronder zij zijn opgetreden. Te zien is welke materialen meer storen dan andere en waar de problemen door veroorzaakt worden. Hier worden slechts een paar voorbeelden gegeven ter illustratie van de overzichten die met behulp van USTOREweb gegenereerd kunnen worden en eventueel gebruikt kunnen worden voor overzichten of vergelijkingen.

3.2.5 Storingsfrequentie AC

Voor de spontane storingen in AC kan met behulp van de USTORE-data de grafiek in Fig. 12 worden gemaakt. Te zien is dat de hoge storingsfrequenties van de AC-leidingen pre 1950 gebaseerd zijn op een beperkt aantal storingen. Van de totale leidinglengte AC is een kwart aangelegd voor 1950. De leidingen aangelegd tussen 1950 en 1970 hebben een relatief hoge storingsfrequentie, gebaseerd op een aanzienlijk aantal storingen in 42% van de leidinglengte. AC met aanlegdecennium 1950 – 1959 heeft een storingsfrequentie van 0,075 st/km/jaar en 1960 – 1969 heeft per km 0,040 st/ jaar. Deze grafiek doet vermoeden dat problemen in AC aanzienlijk toenemen vanaf het 40^e levensjaar. Op basis hiervan kan verder onderzoek naar die specifieke leidingen worden gedaan als input voor vervangingsplannen. Met de wetenschap dat nog eens een derde van de AC leidinglengte aangelegd is in de periode na 1970 is het de moeite het storingsverloop in AC nauwgezet te volgen.

In de volgende paragraaf wordt aan de hand van verdere bewerking van de storingsgegevens in AC geïllustreerd wat er nu en in de toekomst met de USTORE-data gedaan kan worden.

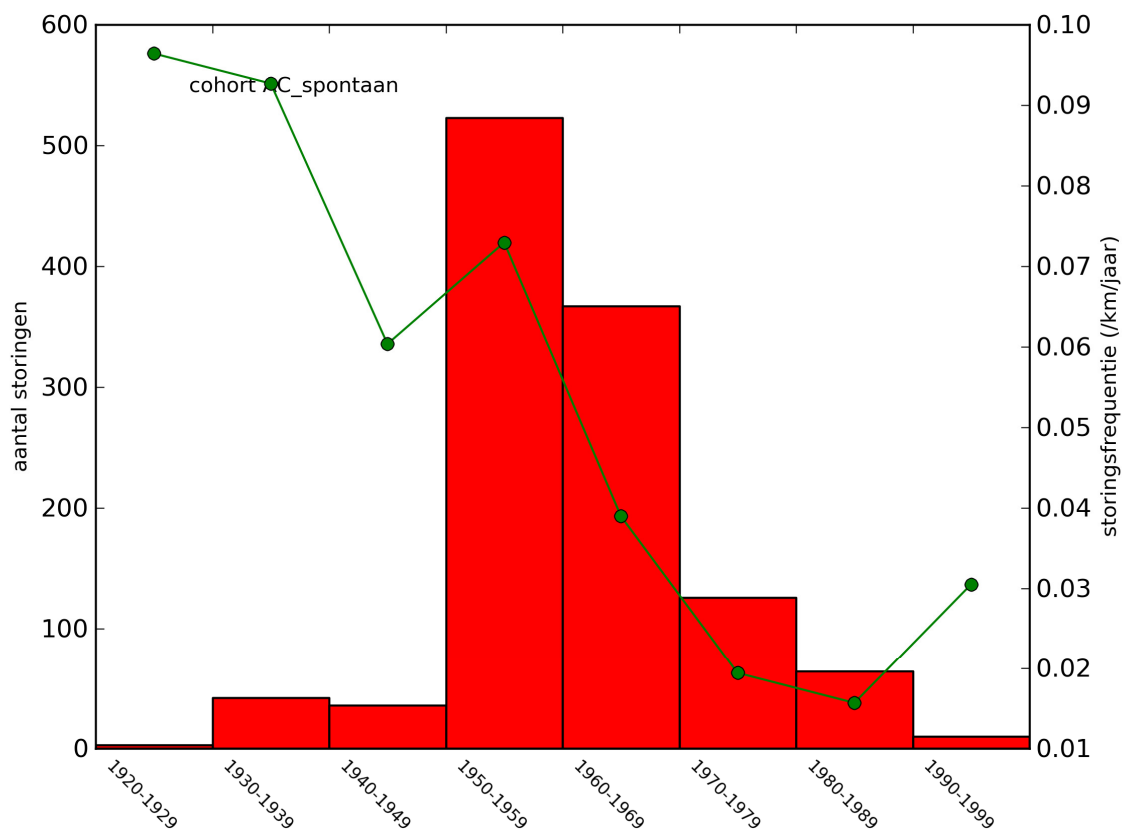


Fig. 12 Storingsaantallen (balken) en storingsfrequenties (met elkaar verbonden punten) van AC op basis van de USTORE-data (nov. 2011)

Op basis van de USTORE-dataset van storingen in AC kunnen levensduurkrommen worden bepaald. In BTO 2007.043 is dit reeds gedaan voor een andere dataset van storingen in AC, waarbij de storingsfrequentie als functie van de leeftijd van leidingen zich met een exponentiële functie liet beschrijven. Fig. 13 en Fig. 14 tonen de uit USTORE berekende storingsfrequentie voor AC op basis van uitsluitend spontane storingen als functie van de leeftijd (blauwe krommen). Let op dat uitsluitend spontane storingen (met als aangegeven oorzaak inwendige of uitwendige aantasting of uitwendige belasting) zijn meegenomen. Ook zijn de exponentiële functie van BTO 2007.043 (magenta), een alternatieve exponentiële functie (geel), en een tweede orde polynoom (cyaan) weergegeven. Let op dat de gele en cyane krommen geen beste fit zijn, maar dat hun parameters op het oog zijn bepaald. De eerste figuur geeft de volledige dataset (minus enkele anomalieën aan het begin van de twintigste eeuw) tot twintig jaar oude buizen weer; de tweede set geeft slechts storingen in leidingen tussen de 50 en 20 jaar oud weer. Wat opvalt is dat de eerder bepaalde exponentiële functie een minder goede beschrijving van de USTORE-data geeft dat de alternatieve exponentiële functie en de polynoom. Het vermoeden bestond dat de overlevende leidingen van voor 1960 wat betreft storingsgedrag een andere populatie vormen dan de leidingen van na 1960. Dit volgt niet heel duidelijk uit de vergelijking van Fig. 13 en Fig. 14.

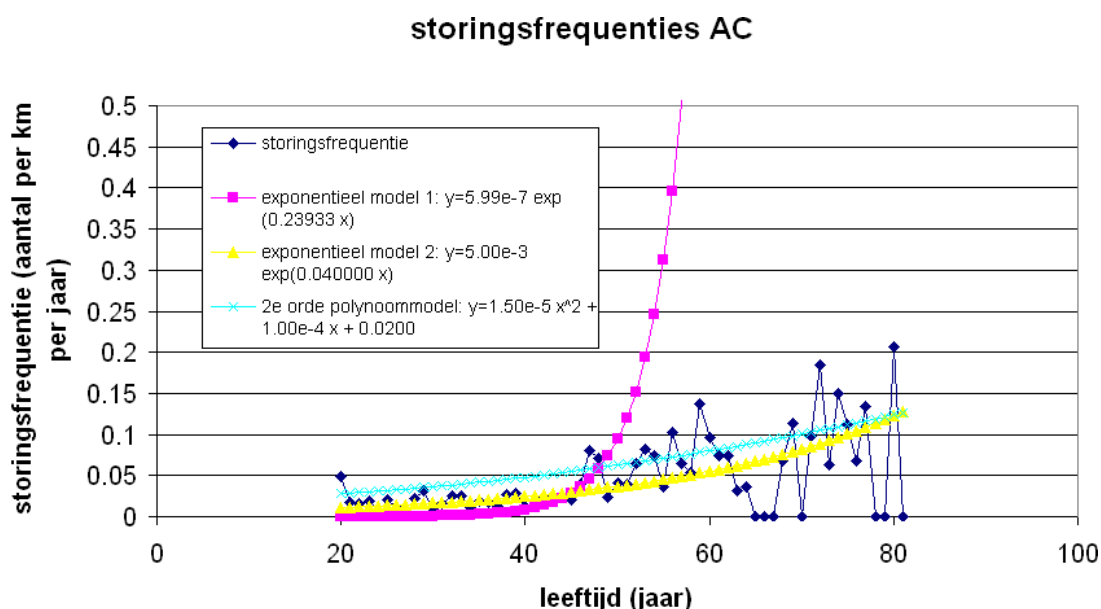


Fig. 13 Storingsfrequentie in AC leidingen van de volledige dataset tot twintig jaar oude buizen

storingsfrequenties AC

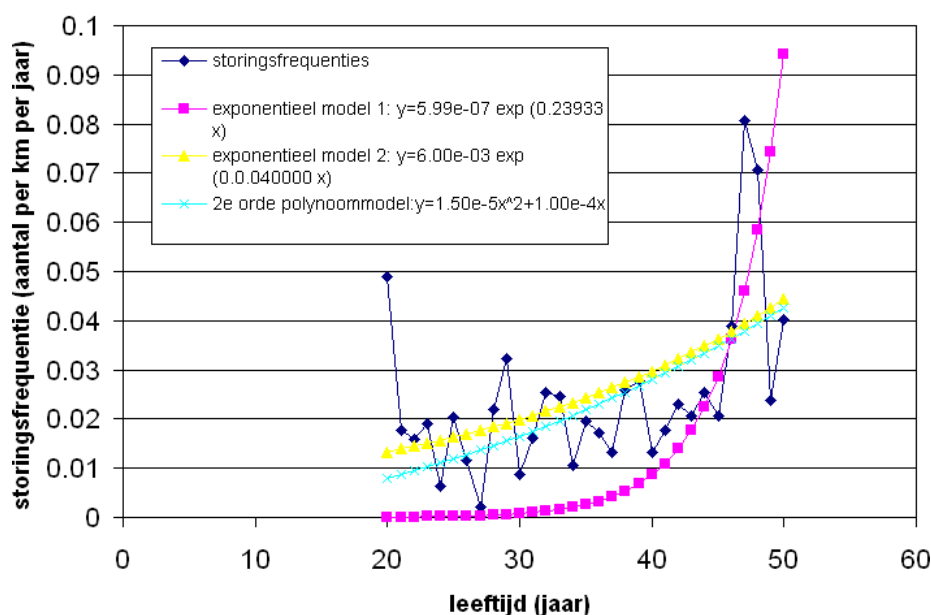


Fig. 14 Storingsfrequentie in AC leidingen tussen de 50 en 20 jaar oud

3.3 Analyse cohorten

Om uitspraken te kunnen doen over het storingsverloop in leidingcohorten is een analyse gemaakt van de storingen van de bedrijven van welke LIS-gegevens beschikbaar zijn in het afgesproken format. De spontane storingen en LIS-gegevens van Brabant Water, Dunea, PWN, Waterbedrijf Groningen en WMD zijn voor de hierna volgende analyse gebruikt.

Tabel 3-2 toont de beschikbare aantallen storingen in de USTORE-database voor verschillende cohorten. De hier gepresenteerde cohorten zijn afgeleid van de cohorten zoals gedefinieerd in Beuken en Mesman (2011). Omdat het echter op basis van de USTORE storingsdata niet mogelijk is onderscheid te maken in kalkgehalte of agressiviteit van bodems, is een iets andere indeling aangehouden. De tabel laat bovendien zien dat de meeste cohorten te weinig spontane storingen hebben om er statistische analyses op uit te voeren. Een nog gedetailleerdere onderverdeling naar diverse bodemeigenschappen heeft daarom op dit punt nog weinig zin.

Verwacht wordt dat het combineren van storingsdata met GIS hierbij uitkomst biedt. GIS maakt het mogelijk bodemparameters toe te voegen aan leidingen. De ontsluiting en toepassing van geografische gegevens met GIS maakt deel uit van het project USTORE en GIS (eind 2011 gestart).

In Tabel 3-2 is een kolom opgenomen voor de spontane storingen, waarvoor in USTORE als eerste oorzaak uitwendige aantasting, inwendige aantasting of uitwendige belasting is opgegeven. Deze storingen kunnen de basis vormen voor het opstellen van levensduurkrommen. Het aantal spontane storingen betreft door de bank genomen 1/3 tot 2/3 van het totaal aantal storingen voor een cohort.

Tabel 3-2 Aantallen storingen in de USTORE-database voor verschillende hier gedefinieerde cohorten (definitie door Beuken en Mesman (2011), zonder bodemparameters)

Cohort	Aantal storingen*	Aantal spontane storingen [†]
AC voor 1960	1032	604
AC <400 mm vanaf 1960	933	564
AC <400 mm	2381	1412
AC ≥400 mm vanaf 1960	5	3
AC ≥400 mm	5	3
AC	2386	1415
beton	9	6
GG 100-249 mm	353	252
GG ≥250 mm	22	14
GG <100 mm	18	12
NG	106	36
PE	147	59
PVC voor 1970	137	78
PVC 1970-1976	184	90
PVC vanaf 1977	552	169

*: op basis van gegevensset PWN, Dunea, WMD, Waterbedrijf Groningen en Brabant Water

†: met als opgegeven eerste oorzaak: inwendige aantasting, uitwendige aantasting of uitwendige belasting

Voor de cohorten met de meeste storingen is de storingsfrequentie berekend. Wanneer voldoende storingen aanwezig zijn, kunnen storingsfrequenties voor opeenvolgende perioden van aanlegjaren worden berekend. Op basis hiervan verkrijgen we een storingsfrequentie als functie van de leeftijd van de leidingen, waar een levensduurkromme van gemaakt kan worden. Voor de cohorten 1) AC voor 1960, 2) AC < 400 mm en 3) AC < 400 mm vanaf 1960 zijn de betreffende grafieken weergegeven in resp. Fig. 15, Fig. 16 en Fig. 17.

De storingen in cohort AC pre 1960 treden vooral op in het aanlegdecennium 1950 - 1959 met een storingsfrequentie van bijna 0,075 st/km/jaar.

Het cohort AC-leidingen met diameter kleiner dan 400 mm heeft hetzelfde patroon als de grafiek van AC (niet onderverdeeld, Fig. 12), waarbij de twee aanlegdecennia tussen 1950 en 1970 de meeste storingen vertonen met storingsfrequenties van resp. 0,076 en 0,040 st/km/jaar.

Nadere beschouwing van het cohort AC < 400 mm vanaf 1960 laat zien dat slechts het aanlegdecennium 1960 - 1969 een noemenswaardig aantal storingen heeft. De storingsfrequentie in die aanlegjaarklasse is 0,042 st/km/jr.

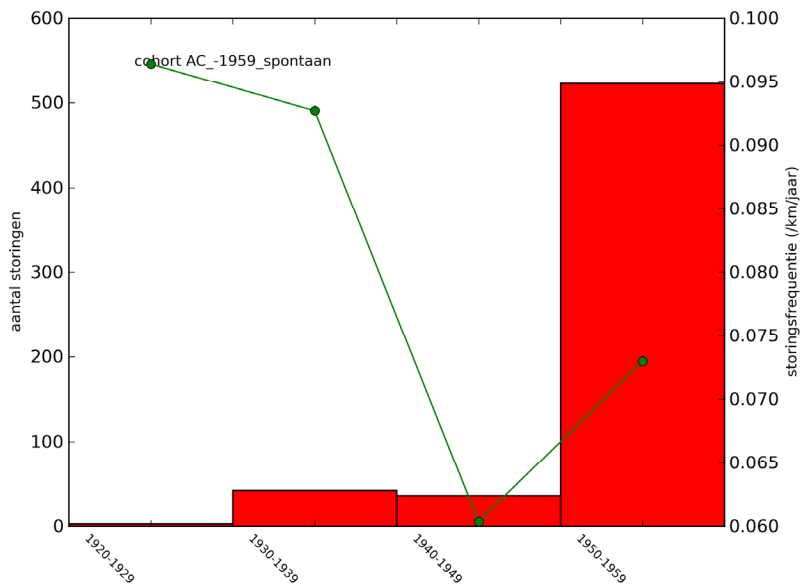


Fig. 15 Storingsaantallen en -frequenties van AC van voor 1960 in aanlegdecennia

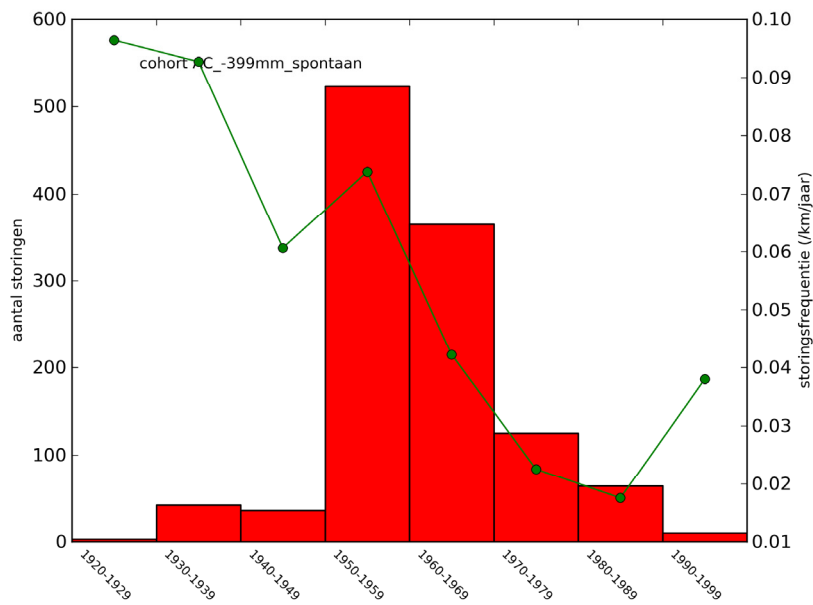


Fig. 16 Storingsaantallen en -frequenties in AC kleiner dan 400 mm in aanlegdecennia

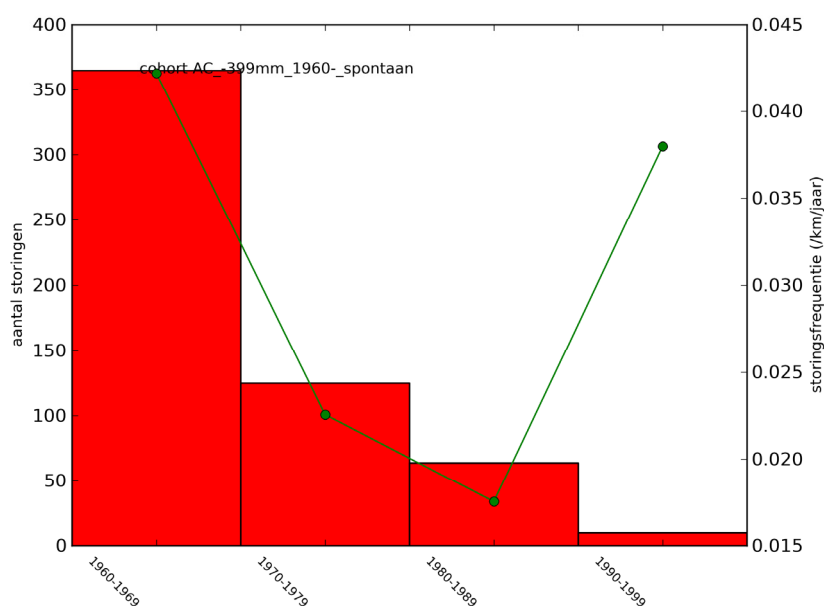


Fig. 17 Storingsaantallen en -frequenties in AC kleiner dan 400 mm vanaf 1960 in aanlegdecennia

Samengevat stoot van het cohort AC pre 1960 vooral het aanlegdecennium 1950 – 1959. Ook voor het cohort AC < 400 mm stoot de aanlegperiode 1950 – 1959 het meest per aangelegde km. Op de tweede plaats de leidingen < 400 mm uit de periode 1960 – 1969. De storingsfrequentie van de laatstgenoemde groep is weliswaar hoger dan de andere aanlegdecennia, maar met 0,040 st/km/jaar niet extreem hoog. In vervangingsplannen zou de aandacht in de eerste plaats uit moeten gaan naar AC < 400 mm uit de periode 1950 – 1959, daarna die uit de periode 1960 – 1969.

De huidige dataset beperkt de mogelijkheden van de analyse:

- Bij gebrek aan omgevingsgegevens voor het volledige leidingnet (LIS) kunnen geen storingsfrequenties (aantal per km leiding per jaar) worden uitgerekend voor cohorten die (mede) op basis van omgevingsfactoren zijn gedefinieerd.
- Voor verschillende cohorten zijn nul of slechts enkele storingen beschikbaar – voor deze cohorten kunnen geen conclusies worden getrokken.

De vraag hoeveel storingen er nodig zijn voor een cohort om hier significante uitspraken over te kunnen doen hangt af van de aard van de uitspraken die men erover wil doen. Een voorbeeld: We willen een levensduurkromme voor een cohort bepalen door een exponentiële functie te fitten aan storingsfrequenties als functie van leeftijd. Deze fit zal nooit perfect zijn en dus een onzekerheidsmarge kennen. Wanneer het exponentiële model voor levensduurkromme fysisch betekenisvol is, zal naar verwachting de variantie (onzekerheid) van de exponentiële fit afnemen naarmate het aantal datapunten waarop deze is gebaseerd toeneemt. Door een gewenst onzekerheidsniveau te specificeren, kan vervolgens worden bepaald hoeveel geregistreerde storingen er nodig zijn om dit onzekerheidsniveau te behalen. Deze exercitie zal begin 2012 binnen het USTORE-project uitgevoerd worden.

Wanneer omgevingsgegevens van het leidingnet (LIS) via GIS beschikbaar komen, zullen storingsfrequenties voor cohorten die (mede) op basis van omgevingsfactoren zijn gedefinieerd kunnen worden bepaald. Vervolgens kan worden getoetst of bepaalde omgevingsfactoren leiden tot een hogere storingsfrequentie.

Samengevat blijkt - op basis van beperkte analyses van de eerste gegevens - dat reeds een aantal interessante conclusies getrokken kan worden. Helaas is bij meerdere categorieën vaak 'onbekend' ingevuld, waardoor het voor dat gedeelte van de storingen niet mogelijk is diepgaandere analyses uit te voeren.

voeren. Verdere aanlevering van data, zekerstelling van de registratiekwaliteit en vergaande analyses zullen de opstap zijn naar kennisopbouw over de kwaliteit van waterleidingen.

4 Discussie

4.1 Storingen zijn waardevolle bronnen van informatie

Asset management wordt steeds belangrijker; het leidingnet veroudert, er is beperkt budget en een toegenomen noodzaak tot transparantie in de onderbouwing van beslissingen. Storingsgegevens kunnen helpen beter inzicht te krijgen in de levensduur van verschillende leidingcohorten en de omstandigheden die degradatie beïnvloeden. Door de ontwikkeling en implementatie van het uniforme storingsregistratie systeem USTORE wordt het opbouwen van kennis voor asset management versneld.

Het ontwerp- en implementatieproces van het USTORE systeem en de ervaringen die hiermee zijn opgedaan, zijn beschreven in Hoofdstuk 2. De ontwikkeling van USTOREweb als tool voor het gecontroleerd verzamelen en terugrapporteren aan de bedrijven is binnen het BTO uitgevoerd.

Drie bedrijven registreren volgens afspraak en wisselen de storings- en LIS gegevens met regelmaat uit. Twee bedrijven registreren volgens USTORE, maar is het nog niet gelukt de gehele of gedeeltelijke datasets in USTOREweb in te voeren. Een bedrijf registreert gedeeltelijk volgens afspraak en heeft de data van één jaar geupload in USTOREweb. Tot slot is het één bedrijf helemaal niet gelukt te registreren volgens USTORE afspraken. Oorzaken voor het wisselende succes waarmee bedrijven USTORE implementeren hebben te maken met organisatorische factoren zoals de bedrijfscultuur en -structuur, onder andere de wijze waarop ICT in de organisatie is ingebed.

In Tabel 2-1 zijn de uitkomsten van de gespreksronde langs de bedrijven samengevat (in Bijlage I is een samengevat verslag van de gespreksronde opgenomen). De belangrijkste leerpunten met betrekking tot het gezamenlijke gedeelte van USTORE die tijdens de evaluatie naar voren kwamen, zijn:

1. Er wordt wisselend omgegaan met controle op de kwaliteit en volledigheid van de aangeleverde data. Dit heeft direct effect op de betrouwbaarheid van de analyse.
2. Het genereren van data voor USTORE vraagt aanzienlijke inspanning van werknemers. Hiervoor is ruimte nodig. Door in de communicatie over de output duidelijk te maken dat het om USTORE data gaat, kan de zichtbaarheid verbeterd worden en daarmee kan draagvlak gecreëerd worden.

De toegevoegde waarde van het registreren van storingen en de baten van het implementeren van USTORE beginnen zichtbaar te worden. Nu al heeft elk bedrijf de beschikking over drie tot vijf maal zoveel gegevens. Hoewel de registratie nog bij lang niet alle deelnemers volgens afspraak verloopt, laat dit rapport zien dat de waterbedrijven reeds inzicht krijgen in de verdeling van storingen op de geregistreerde parameters. In hoofdstuk 3 worden hiervan enkele voorbeelden gegeven. Ook is het voor de deelnemende bedrijven mogelijk hun prestaties te vergelijken met het totaal van alle deelnemers. Voor cohorten die niet op basis van omgevingsgegevens (zoals bodem) zijn gedefinieerd, kunnen storingsfrequenties worden berekenend. Wanneer er hiervoor voldoende storingen aanwezig zijn, kunnen storingsfrequenties voor opeenvolgende perioden van aanlegjaren worden berekend. Op basis van de storingsfrequentie als functie van de leeftijd van de leidingen, kan een levensduurkromme gemaakt worden. Op basis van de kwantitatief en kwalitatief beperkte dataset was het nog niet mogelijk een betrouwbare levensduurkromme te schetsen. Hiervoor zal meer data nodig zijn. Hoeveel meer storingen voor verschillende leidingcohorten nodig zijn voor betrouwbare uitspraken is afhankelijk van de gewenste onzekerheidsniveau. Door de storingsgegevens te koppelen aan GIS-kaarten wordt bovendien verwacht dat meer betrouwbare uitspraken gedaan kunnen worden over veronderstelde relaties tussen het optreden van storingen en omgevingskenmerken. In het project USTORE en GIS worden de mogelijkheden hiervan nader onderzocht.

In de praktijk blijkt dat het opzetten en onderhouden van een centrale storingsdatabase een flinke inspanning vergt. De inzichten die de waterbedrijven echter kunnen opdoen door het goed en volledig registreren van storingen, zijn van grote waarde voor het opbouwen van kennis voor het onderbouwen van asset managementbeslissingen voor het leidingnet. Het nemen van een goed onderbouwde

beslissing zal op langere termijn een duidelijk kostenvoordeel opleveren voor het waterbedrijf en zal bijdragen aan een verbeterde prestatie. Hieruit blijkt dat kennis dan ook daadwerkelijk waarde heeft voor een waterbedrijf, ook in financiële zin. Een storing vormt daarmee naast overlast ook een gelegenheid om kennis over het leidingnet op te doen. Waterbedrijven wordt geadviseerd deze gelegenheid met beide handen aan te grijpen.

4.2 Conclusie

Gesteld kan worden dat de huidige kwaliteit en kwantiteit van de aangeleverde data het grootste struikelblok vormt voor het opzetten van een goede storingsanalyse en dus kennisopbouw van het leidingnet.

Voor het opbouwen van een gedegen database waarop analyses uitgevoerd kunnen worden, is het nodig dat alle storingen bij de deelnemers geregistreerd worden en dat zoveel mogelijk afgesproken aspecten van de storingen worden geregistreerd (in het veld of uit alternatieve bronnen zoals GIS) en uitgewisseld. Het inconsistent registreren en aanleveren heeft negatieve consequenties voor de analyses. Met het toenemen van het aantal storingen in de database groeit de mogelijkheid statistisch relevante uitspraken te doen over bijvoorbeeld de levensduur. Om dit beoogde doel te bereiken zal de registratie bij een aantal bedrijven moeten verbeteren.

4.3 Aanbevelingen voor de 'road ahead'

Vanaf 2012 zullen de activiteiten meer gericht zijn op het genereren van overzichten en het uitvoeren van analyses (door KWR) en het komen tot een verbeterd systeem van registratie. Om de kwaliteit van de input te verbeteren is een vorm van kwaliteitsborging gewenst. In 2012 zal naast verwerking van de output dan ook gefocust worden op uitgangspunten en randvoorwaarden voor kwaliteitsborging ter verbetering van de input.

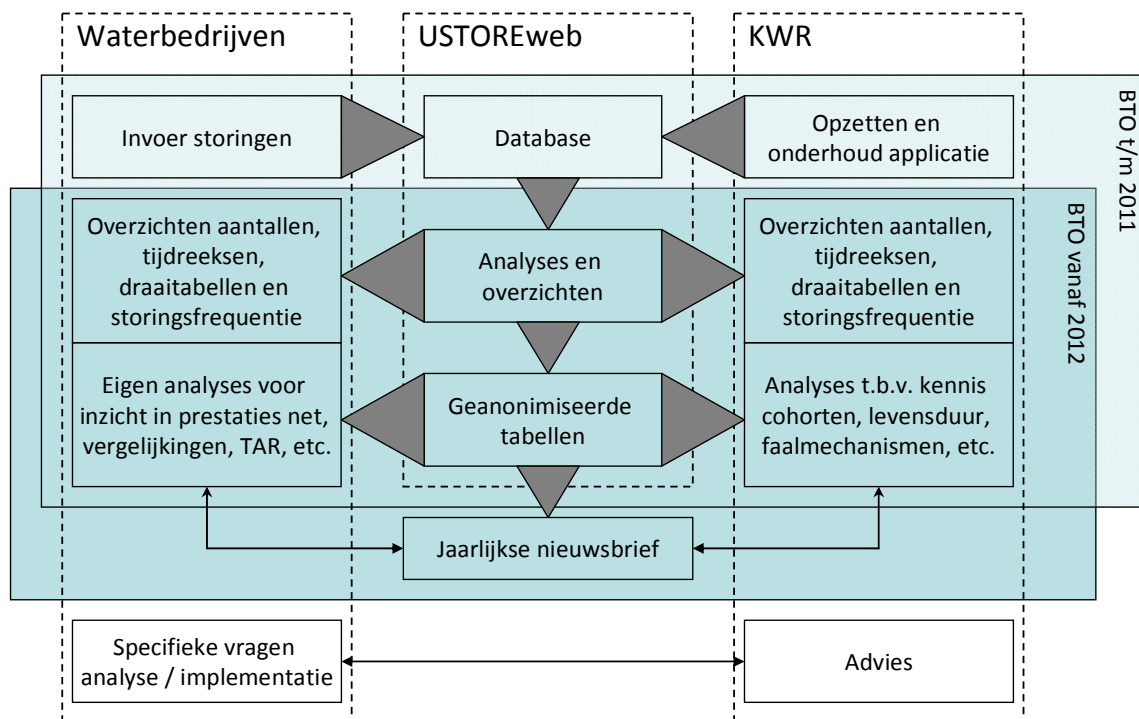


Fig. 18 Proces van storingsregistratie en -analyse en plaats binnen het BTO

De kennis, gebruikt voor de onderbouwing van vervangings- en investeringsbeslissingen, is voor asset management van groot belang. Het is daarom ongewenst dat er geen (goed) zicht is op de kwaliteit of volledigheid van de data. Hiervoor zijn in grote lijnen twee oplossingsrichtingen (in de invulling is variatie mogelijk):

- Alle deelnemers registreren alle storings volledig volgens de afspraken. Hiervoor is het noodzakelijk dat de gebruikte termen eenduidig vastgelegd en begrepen worden.
- Er komt een mogelijkheid in het sjabloon aan te geven wat de betrouwbaarheid is van de ingevoerde data. Over de beoordeling hiervan zullen dan echter ook heldere afspraken moeten worden gemaakt.

Aanbevolen wordt in het vervolgtraject te kijken hoe kwaliteitsborging vormgegeven kan worden op een wijze die wenselijk en haalbaar is.

Omdat asset management aan belang wint zijn de bedrijven voor allerlei beslissingen gebaat bij goede kennis over de technische levensduur van hun leidingnet en factoren die de levensduur beïnvloeden. Storingsregistratie is slechts één manier is om inzicht te krijgen in het degradatieverloop van het leidingnet. Andere bronnen zijn bijvoorbeeld inspecties en exit beoordelingen. Aanbevolen wordt gezamenlijk vast te stellen welke strategische vragen beantwoord moeten worden met de verzamelde informatie. Vervolgens kan een integraal systeem ontwikkeld worden voor de opbouw van kennis van het leidingnet om de geformuleerde strategische vragen te beantwoorden.

In de tussentijd is het van groot belang dat de bedrijven zorgen voor goede input zodat goede output wordt gegenereerd, enerzijds ter inspiratie (om te laten zien wat met de USTORE data mogelijk is) en anderzijds om de fundamente te bouwen van asset management.

Literatuur

Beuken, R.H.S. en Mesman, G.A.M. (2011) *Technische levensduur voor groepen leidingen; naar een onderbouwing van het investeringsbeleid*, BTO 2011.038, KWR te Nieuwegein

CROW (2009) *Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water*, publicatie 132, 4^e geheel herziene druk, 1 januari 2009, Ede

Jonge Poerink, B. (2008), *Zuurgraadregulering van de bodem bij weidevogelreservaten op veengrond*, Rapportnummer 20080502, Zuurdijk

Spies, H. en Zijl, R. *Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater*, *Arbo-Informatieblad 22 (AI-22)*, derde druk onder auspiciën van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Sdu Uitgevers, Den Haag

Vloerbergh, I.N. (2008), *U-STORE; Toelichting op en afspraken over uniforme storingsregistratie*, BTO 2008.057, KWR te Nieuwegein

Vloerbergh, I.N. en Blokker, E.J.M. (2007), *Statistische storingsanalyse – De mogelijkheden en beperkingen van de huidige storingsregistratie*, BTO 2007.043, KWR te Nieuwegein

<http://www.agriton.nl/>

I Rondje USTORE

In september en oktober is Irene Vloerbergh (KWR) langs de Nederlandse BTO-bedrijven gegaan om te praten over het proces van de afgelopen drie jaar en de opbrengsten tot nu toe van USTORE. Ook de wensen en toekomstige richting van uniforme storingsregistratie binnen het BTO zijn besproken.

Hierna volgt een overzicht van de gesprekken. De memo die aan de bedrijven verzonden is ter voorbereiding op de gesprekken, is daarna weergegeven, gevolgd door een samenvatting van de antwoorden.

Bedrijf	Datum & plaats	Personen
PWN	1-9-2011 Heemskerk	Marcel Wielinga Peter Schaap George Mesman (KWR)
WML	7-9-2011 Heel	Dré Hendrikk Henk Vogelaar Nellie Slaats (KWR)
Evides	12-9-2011 Kralingen	Joost Eijkman Henk de Kater Berry Ooms Linneke van der Veeken Jan Vreeburg (KWR)
Brabant Water	16-9-2011 's-Hertogenbosch	Roel Diemel Mark Bouw Nellie Slaats (KWR)
Dunea	19-9-2011 Zoetermeer	Rogier Schipdam Peter van Thienen (KWR)
Waternet	19-9-2011 Amsterdam	Arne Bosch Ko Spruit
Waterbedrijf Groningen	21-9-2011 Groningen	Eddy Postmus Jan Visser
WMD	21-9-2011 Assen	Hielke Merkus Petra Holzhaus
Vitens	18-10-2011 Zwolle	Eelco Trietsch Willem Bootsma

Memo ter voorbereiding op de gesprekkenronde USTORE

Bestemd voor: Marcel Wielinga & Peter Schaap (PWN), Rogier Schipdam & Rob de Bont (Dunea), Arne Bosch & Ko Spruit (Waternet), Hylke Merkus & Petra Holzhaus (WMD), Eddy Postmus & Wim Doeleman (Waterbedrijf Groningen), Dre Hendriks & Henk Vogelaar (WML), Roel Diemel & Mark Bouw (Brabant Water), Joost Eijkman, Berry Ooms & Henk de Kater (Evides), Eelco Trietsch & Willem Bootsma (Vitens)

Betreft: Ter voorbereiding op Rondje USTORE

Kopie / afschrift: Nellie Slaats, George Mesman, Peter van Thienen

Van: Irene Vloerbergh & Peter van Thienen

Datum: 29 juli 2011

In 2008 heeft de PBG USTORE gezamenlijk vastgesteld welke verbanden aangetoond moeten kunnen worden met de nieuw op te zetten uniforme storingsregistratie. Uitgangspunt hierbij was dat alleen de verbanden waarvan het belang door alle deelnemers werd onderkend in de registratie zouden worden opgenomen, dit om de belasting voor de monteurs zoveel mogelijk te beperken. Verbanden die individuele bedrijven graag onderzocht willen hebben, kunnen zij zelf aan de registratie toevoegen. De gemaakte afspraken met betrekking tot de uitwisseling waarborgen een uniforme registratie en uitwisseling die statistische analyse mogelijk maken³. Op basis van de verbanden die de deelnemers onderzocht willen hebben, zijn de te registreren parameters en waarden gedefinieerd. De storingsparameters en in te vullen waarden staan als vragen en (indien mogelijk multiple-choice) antwoorden op de storingsformulieren.

In 2009 zijn een vijftal bedrijven gestart met het registreren volgens de USTORE afspraken. Aanvankelijk werden papieren formulieren gebruikt voor de monteurs om in te vullen, waarna de uitkomsten handmatig ingevoerd werden in de Excel template die daarvoor beschikbaar is gesteld (op die manier werd gelijk een controleslag gemaakt). Later zijn de storingsformulieren geautomatiseerd en ging na het invoeren de opslag vanzelf (zonder controle van de data). In 2010 is USTOREweb ontwikkeld om de continuïteit van uitwisseling en opslag te waarborgen en ervoor te zorgen dat de meest recente gegevens te allen tijde beschikbaar zijn voor de deelnemers. Het automatiseren van het uitwisselingsproces biedt tevens de mogelijkheid de ingevoerde gegevens te controleren op duplicaten en missende of foutieve informatie.

Halverwege 2011 registreren zes bedrijven volgens USTORE, waarvan vijf bedrijven hun storingsdata ingevoerd hebben in USTOREweb⁴. Dat heeft tot op heden 3675 storingen in de database opgeleverd. KWR heeft een inventarisatie gemaakt van wat er geregistreerd is. In de Bijlage memo is voor alle vragen en antwoorden van het storingsformulier weergegeven wat er is ingevuld. Op basis hiervan kan geëvalueerd worden of het juiste geregistreerd wordt en of herziening van vraag- en antwoordcategorieën nodig is.

In het najaar van 2011 gaat KWR bij alle BTO bedrijven langs (Rondje USTORE) om de activiteiten en opbrengsten van USTORE tot nu toe te evalueren en te bespreken wat de wensen zijn van de bedrijven

³ De gemaakte afspraken zijn te vinden in het rapport BTO 2008.057 en de bijbehorende Memo Protocol 2010 v4 (te downloaden via USTOREweb).

⁴ Eén bedrijf is het om technische redenen nog niet gelukt de geregistreerde data in te voeren in USTOREweb.

en hoe hierop in de toekomst beter aangesloten kan worden. Daartoe komen in de gesprekken vier onderdelen aan bod:

1. Opbrengsten USTORE
2. Leerpunten implementatie USTORE
3. Revisie parameters en waarden aan de hand van de inventarisatie in de Bijlage
4. Kwaliteitsborging
5. Toekomst / behoeften / wensen

Ad1. Opbrengsten USTORE

Storingsregistratie (bedrijfseigen of gedeeld) biedt waardevolle informatie voor asset management. USTOREweb biedt de mogelijkheid gegevens te uploaden om analyses uit te voeren voor bijvoorbeeld Technisch Accountant Rapporten. Overzichten van aantallen storings, verdelingen op parameters, storingsfrequenties en tijdreeksen kunnen met USTOREweb gegenereerd worden. In hoeverre wordt hiervan gebruik gemaakt? Voor welke doeleinden wordt het gebruikt? Sluit de output van USTOREweb aan bij de behoeften van asset managers? Hoe kan dit eventueel verbeterd worden?

Ad 2. Leerpunten implementatie USTORE

Wat zijn leerpunten van uw bedrijf in de processen van 1) het ontwerpen en implementeren van het storingsformulier, 2) het opzetten van de opslag en uitwisseling binnen het bedrijf, 3) de ontwikkeling van USTOREweb en 4) het gebruik van USTOREweb?

Ad 3. Revisie parameters en waarden

Een inventarisatie van het geregistreerde is weergegeven in de Bijlage. Zijn er op basis van deze inventarisatie, of uw eigen ervaringen met het registreren, zaken die vanaf 2012 zou willen veranderen, toevoegen of verwijderen? Voor gedetailleerdere vraagstelling, zie Bijlage.

Ad 4. Kwaliteitsborging

Op dit moment gaan de deelnemers verschillend om met het borgen van de kwaliteit van de gegevens. In principe is afgesproken dat de PBG-leden verantwoordelijk zijn voor wat er is ingevuld. Controle van het ingevoerde is echter niet bij alle deelnemers in de bedrijfsprocessen verankerd. Bovendien heeft iemand op kantoor er geen zicht op of alle storings in het veld geregistreerd worden en ook de juistheid van de ingevulde waarden is lastig van achter het bureau te bepalen. Er zijn verschillende manieren om de kwaliteit te borgen, bijvoorbeeld het certificeren van de monteurs. Ook de koppeling van LIS data met GIS die inmiddels bij alle bedrijven tot stand is of wordt gebracht, biedt mogelijkheden gegevens te combineren en te controleren. In de energiesector is de storingsregistratie met technische gegevens (vergelijkbaar met USTORE) gekoppeld aan de registratie van OLM. Vanwege het verplichte karakter is die registratie gecertificeerd. Waterbedrijven hebben de mogelijkheid de registratie van USTORE en OLM te combineren. Mogelijk zijn (onderdelen van) de kwaliteitsborging zoals geïmplementeerd in de energiesector ook toepasbaar voor de watersector.

Vragen over kwaliteitsborging:

- Voor welke aspecten van USTORE is kwaliteitsborging gewenst / nodig?
- Welke ideeën heeft u over kwaliteitsborging, in hoeverre acht u het belangrijk?
- Wat denkt u over het combineren van USTORE registratie met OLM, welke kansen en bedreigingen ziet u?

Ad 5. Toekomst / behoeften / wensen

- Voldoet USTOREweb in zijn huidige vorm aan de behoeften van de gebruikers?
- Welke wensen / behoeften worden (nog) niet vervuld, die wel zouden passen binnen de doelstelling en het kader van USTORE?
- Hoe ziet u de toekomst van USTORE, ziet u op de lange termijn nog kansen of mogelijkheden? Zo ja, welke dan?

Hartelijk dank voor uw aandacht en voorbereiding!

Samenvattend verslag van de gespreksronde langs de bedrijven

1. Evaluatie storingsformulier / sjabloon

De betrouwbaarheid van de ingevulde data is voor een aantal categorieën onduidelijk. Soms is niet bekend wie het gevraagde heeft ingevuld; de monteur zelf, of een medewerker op kantoor die het later heeft aangevuld om de tabel geschikt te maken voor invoer in USTOREweb. Het is ook mogelijk gegevens uit andere databases te gebruiken. De mogelijkheid zoveel mogelijk gegevens uit andere bronnen te halen, zoals GIS, is volgens de bedrijven gewenst. Het staat de bedrijven vrij dit naar eigen goeddunken te doen. Belangrijk is wel in de gaten te houden met welke betrouwbaarheid de velden ingevuld *kunnen* worden. Bijvoorbeeld de vraag of de leiding in verontreinigde grond ligt. Als dat bekend is, zou de monteur daarover worden geïnformeerd moeten zijn (CROW-publicatie 132 en Arbo-informatieblad 22). Is er geen verontreiniging bekend op basis van regionale kaarten van verontreinigingen, maar ruikt de grond bijvoorbeeld verdacht, dan kan op basis hiervan worden geconcludeerd dat er sprake is van verontreiniging. De betrouwbaarheid van het ingevulde blijft dan onduidelijk, zeker als in het geheel niet duidelijk is waar gegevens zijn ingevuld en hoe secuur de invuller was.

Voor een aantal categorieën wordt door diverse deelnemers aangegeven dat wijzigingen gewenst zijn. De belangrijkste punten die tijdens de gespreksronde ter tafel kwamen, zijn:

- Kolom voor Storing-ID toevoegen in het sjabloon voor uitwisseling in USTORE, omdat het anders voor bedrijven erg lastig is info terug te zoeken (voor het aanpassen van de juiste regels na foutmelding).
- Tijdstip (van melden of optreden) zou kunnen worden toegevoegd. Dit is waardevolle info voor de deelnemers, omdat het in combinatie met de info van de pompstations inzicht kan geven in de effecten van drukwisselingen op het optreden van storingen. Op pompinstellingen kan namelijk wel gestuurd worden, mogelijk kunnen daarmee ook storingen worden voorkomen.
- Onderscheid aanbrengen tussen HPE en ZPE (in totaal ca. 20 % van de totale lengte van het leidingnet van een van de deelnemers, verhouding ca.: 40 % HPE / 60 % ZPE)
- Een gedetailleerdere indeling van de materialen, zodat meer kennis opgebouwd kan worden ook over de kleinere categorieën. Dit vereist tevens een gedetailleerdere LIS database, die bij veel bedrijven niet aanwezig is.
- Bij 3. Getroffen object wordt voor BK, Afsl, DK, Buiszadel en Rep.klem WEL ingevuld dat het dat object betreft, maar alleen indien het een buis of verbinding betreft, wordt de hele vragenlijst ingevuld. Alleen voor buis en verbinding worden de gegevens aangeleverd. Hoe gaan de deelnemers hier mee om?
 - i. Bij 3a. 'getroffen object' worden incidenteel 'exoten' ingevuld.
- Bij 3b. Type verbinding; 'Lasverbinding' toevoegen
 - i. Verzoek bij 3b. 'AC rubberringen' toe voegen.
- Bij 4c. Drukklasse of wanddikte, staat in het protocol dat indien beiden onbekend zijn, het veld blanco gelaten dient te worden. Sommigen vullen dan in 'onbekend' omdat dat bij andere vragen ook zo is. Check op consistentie.
- Een regelmatig voorkomende oorzaak is 'vervolgstoringen'; storingen die optreden als gevolg van een eerdere storing. De drukstoten die veroorzaakt worden door het sluiten van de afsluiters, resulteren vaak binnen een paar dagen voor (een) nieuwe storing(en).
- Categorieën die betrekking hebben op in- en uitwendige bescherming worden in de analyses niet gebruikt. Wellicht kan KWR hiervan de relatie met storingen aantonen. Op basis van het resultaat kan dan worden besloten of het blijven registreren van die categorieën zinvol is.
- Vraag 6b. Verontreiniging en vervolgvraag 'verontreiniging, namelijk' blijft een hele lastige om in de praktijk goed te beantwoorden. Met de wetenschap dat het voor de monteur lastig is te vullen info is, het nut van de vraag nogmaals bekijken.
- Afsluiterregistratie dient apart doel (afsluiterbetrouwbaarheid) en kan daarom beter losgekoppeld worden.

2. USTOREweb

Verbeterpunten zijn uitgebreidere uitleg in de vorm van een handleiding of een betere helpfunctie.

Om een indicatie te kunnen geven van de betrouwbaarheid van de output, is het belangrijk dat de mogelijkheid er komt de betrouwbaarheid van het ingevulde aan te geven aan inputzijde.

Meerdere bedrijven geven aan dat de gebruikersvriendelijkheid van USTOREweb sterk zal verbeteren met de mogelijkheid combinaties te maken en op te slaan voor de analyses (bijvoorbeeld: storingsfrequentie in plastics (materialen) of spontane storingen (oorzaken)). Hoe gemakkelijker het is om bedrijfsprestaties op het gebied van storingen met de rest te vergelijken en aan de directie te laten zien, des te beter. Hiervoor is het niet alleen nodig parameters als selectiecriteria te kunnen invoeren, maar ook waarden, bijv. diameters > 200 mm.

De wens is geuit dat regio-specifieke kenmerken worden vermeld bij de analyses uit USTOREweb. Hiervoor is regio-specifieke kennis als invoer in USTOREweb noodzakelijk. Gezien het doel van USTORE (gezamenlijke registratie om sneller kennis op te bouwen benodigd voor asset management beslissingen) en de mate waarin dat doel na drie jaar is bereikt, kan de energie beter eerst aangewend worden voor het bereiken van het gezamenlijke doel. Specifieke analyses kunnen de bedrijven zelf doen met hun eigen informatie die ook in USTOREweb is opgeslagen.

3. Leerpunten implementatie

Het grootste probleem bij de implementatie van het storingsregistratiesysteem is wel de monteurs gemotiveerd houden. Oplossingen zijn goede initiële instructie geven (zodat niet alleen de werkwijze, maar vooral ook het belang en de verantwoordelijkheid duidelijk zijn) en daarna regelmatig feedback geven. Laten zien dat de gegevens van belang zijn voor goed management, dat er geluisterd wordt / gestuurd wordt op hun input.

Uit de evaluatieronde bleek bovendien dat organisatie een belangrijk struikelblok kan vormen als niet alle neuzen dezelfde richting op staan. Dit geldt zowel verticaal, van boven naar beneden, als horizontaal tussen afdelingen. Tussen afdelingen met andere specialisaties moet het belang van goede implementatie en operatie ook duidelijk zijn. Feedback geven aan mensen over waar hun efforts goed voor zijn is ook hier erg belangrijk. Het moet binnen de organisatie zichtbaar gemaakt worden waarvoor USTORE data gebruikt worden. Kleine organisaties hebben als voordeel dat de scheiding tussen afdelingen vaak erg laagdrempelig zijn en soms een persoon meerdere functies bekleedt. Het kunnen vergelijken van de resultaten met die van andere bedrijven is een hulpstuk richting het management om medewerking te krijgen die nodig is voor de implementatie.

ICT (het inpassen in, of aansluiten bij draaiende of nieuw op te zetten systemen) vormt bij sommige bedrijven een struikelblok, terwijl de mogelijkheden die het biedt bij andere bedrijven juist de implementatie heeft gefaciliteerd.

Er is bij sommige deelnemers geen zicht op hoeveel procent van de optredende storingen werkelijk wordt geregistreerd. Dit maakt het lastig uitspraken te doen over de betrouwbaarheid van uitkomsten.

4. Kwaliteitsborging

Er is momenteel weinig zicht op de kwaliteit van de data bij de verschillende bedrijven. Het rondje langs de bedrijven heeft wel duidelijk gemaakt dat er grote verschillen zijn tussen de bedrijven in de mate waarin bijvoorbeeld controle plaatsvindt op het geregistreerde. Voor bedrijven die veel hebben geïnvesteerd in registreren volgens de afspraken is het dan ook teleurstellend dat andere bedrijven de afspraken niet naleven en daarmee de gezamenlijke database 'vervuilen'. Een oplossing hiervoor zou kunnen liggen in het op enige wijze borgen van de kwaliteit van het aangeleverde. Met betrekking tot de kwaliteit en betrouwbaarheid is verder gezegd:

- 1) Er is beter zicht nodig op de betrouwbaarheid van de input (volledigheid van het ingevulde per storing, correctheid van het ingevulde, percentage van alle ingevulde storings)
- 2) De mogelijkheid een indicatie te geven van de betrouwbaarheid van de input zou een beter zicht geven op de betrouwbaarheid van de uitspraken over degradatie of storingsverloop in de tijd van leidingcohorten.
- 3) Het is nodig gezamenlijk te bespreken hoe de kwaliteit van de data beter geborgd kan worden.
- 4) Er zou begonnen kunnen worden met paarsgewijze 'meeloopdagen', waarbij het gehele proces van het optreden van een storing tot de registratie en invoer in USTOREweb bij elkaar wordt bekeken. Doel hiervan zou moeten zijn van elkaar te leren en elkaar te inspireren.
- 5) Het koppelen van de storingsregistratie met OLM kan handig zijn in het kader van efficiëntie en het borgen van de kwaliteit. Op dit moment wordt de registratie van OLM niet uniform geborgd, maar het is denkbaar dat dit in de toekomst wel zal gebeuren, aangezien het gebruikt wordt voor de landelijke benchmark. Op het voorstel beide registraties (OLM en storings) te koppelen, wordt wisselend gereageerd.

5. Toekomst

De toegevoegde waarde van USTORE zit hoofdzakelijk in kennis over het degradatie- of storingsverloop van cohorten in de tijd en de mogelijkheid prestaties op het gebied van storings te vergelijken met andere bedrijven. Daarnaast zit er ook toegevoegde waarde in de mogelijkheid die USTORE biedt om beter inzicht te krijgen in de prestaties van het eigen leidingnet op het gebied van storings, en het biedt een uitgelezen mogelijkheid de LIS- en storingsdata te verbeteren, waarbij de investeringen beloond worden met een vermenigvuldigingsfactor (op dit moment 3 - 5).

De op het sjabloon gevraagde categorieën en waarden moeten worden herzien. Hiertoe heeft KWR geïnventariseerd wat er voor alle categorieën en waarden is ingevuld. Dit is aan de bedrijven voorgelegd. De voorgestelde wijzigingen die zijn voortgekomen uit het rondje bedrijven zijn verzameld en aangeboden als voorgestelde wijzigingen. De bedrijven doen afzonderlijk van elkaar uitspraak over het al dan niet verwijderen, toevoegen of wijzigen van categorieën en waarden op het storingsformulier en het sjabloon. Op basis hiervan zullen wijzigingen worden geïmplementeerd (BTO 2012). Een belangrijke vraag voor de bedrijven is 'wat is de toegevoegde waarde' van het registreren. De 'probleem' categorieën zijn echter de lastig in te vullen categorieën en daardoor vaak onvolledig ingevuld of van twijfelachtige betrouwbaarheid. Het aantonen van de toegevoegde waarde is daardoor lastig (er zijn vaak weinig data om uitspraken over te doen).

De bedrijven zijn het erover eens dat het maken van landelijke analyses nu prioriteit moet hebben. Het wordt tijd om te oogsten. Een idee wordt geopperd dat te doen in de vorm van een (half) jaarlijkse nieuwsbrief waarin behalve overzichten en bevindingen, ook geïnventariseerd wordt waarvoor de data gebruikt wordt. De nieuwsbrief kan tevens gebruikt worden om de zichtbaarheid binnen de organisatie te vergroten en medewerkers te motiveren. Naast de analyse moet gefocust worden op de kwaliteit van de data. Een betrouwbaarheidsindicator voor de analyses is gewenst. In de toekomst kan de registratie worden uitgebreid met registratie van de aansluitleidingen, of de registratie 'tot aan de klant'.

Algemene analyses ter verificatie van theorieën over de levensduur van leidingcohorten is BTO-onderzoek. De verbetering van het gehele systeem hoort daar ook bij. Operatie en beheer van USTOREweb moeten op den duur anders geregeld worden (bijvoorbeeld als multi-client advies in de Platformgroep Bedrijfsvoering). Specifieke wensen die bedrijven hebben op het gebied van implementatie of analyses kunnen worden geadresseerd als adviesopdrachten. Het gevaar van volledig buiten het BTO verder gaan, is dat er geen overzichten meer worden gegenereerd van de opbrengsten van USTORE, waardoor het naar de achtergrond verdwijnt en het belang minder duidelijk wordt (terwijl het nooit minder belangrijk wordt). Dan verzaand het en zijn alle moeite en investeringen voor niets geweest. Er is dan gevaar voor het verdwijnen van de focus.

