

# Explosie BP-raffinaderij is belangrijke les

**Toen medewerkers van BP na een turnaround de isomerisatie-unit van een raffinaderij wilden opstarten, ging het vreselijk mis. Na een flinke explosie vloog een deel van de raffinaderij in brand. Wat ging er fout? En belangrijker: wat hebben we ervan geleerd en wat moeten we anders doen?**

*Chris Pietersen,  
TNO Safety Solutions Consultants*

Vijftien mensen verloren anderhalf jaar geleden het leven door een explosie op de raffinaderij van BP in Texas City, USA. Meer dan 170 mensen waren gewond, vooral door de verwoesting van tijdelijke trailers die stonden opgesteld vanwege een grote onderhoudstop. Tijdens de start up van een destillatiekolom raakte de vijftig meter hoge kolom overvuld met koolwaterstoffen, tot een niveau van tenminste veertig meter terwijl dat gewoonlijk drie meter is. Door warmtetoevoer ontstond een plotselinge drukverhoging waardoor de veiligheidskleppen open gingen en de blowdown drum en de daaraan gekoppelde ventstack ook overvuld werden. De stack kwam uit in de open lucht en was niet verbonden met een fakkelsysteem. Plotseling kwamen brandbare en explosieve gassen en vloeistof vrij uit de vent stack in de isomerisatie unit van de raffinaderij. Met de fatale gevolgen.

## Lessen

BP heeft er voor gekozen alle informatie over het ongeval en het onderzoek openbaar te maken. Zo is het BP-onderzoeksrapport via haar corporate site verkrijgbaar ([www.bp.com](http://www.bp.com)). Dankzij deze opmerkelijke openheid is het mogelijk - en wat de auteur betreft noodzakelijk - om onder een brede doelgroep bekend te maken wat BP van het incident heeft geleerd en wat het bedrijf anders gaat doen. BP heeft zelf aangegeven dat het ongeval voorkomen had kunnen worden. De oorzaken liggen in proces-, cultuur- en managementfalen. Ook was er sprake van een tunnelvisie; veel van de veiligheidswijzigingen in voorgaande jaren waren niet compleet. Er werd niet gekeken naar het hele plaatje. Op bedrijfsniveau erkent BP vijf belangrijke onderliggende factoren voor het falen. Ten eerste werd de werkomgeving verwaarloosd. Er was een weerstand

tegen verandering en een gebrek aan vertrouwen, motivatie en een gezamenlijk doel. De verwachtingen van het management en toezichthouders waren onduidelijk. Regels werden niet consistent gevolgd en er was geen gezonde cultuur waarin medewerkers gemakkelijk verbeteringen konden voorstellen. Ten tweede had procesveiligheid en systematische risicoreductie geen prioriteit binnen het bedrijf. Ook werden geen lessen geleerd vanuit andere delen van de organisatie. Een derde factor is dat veel veranderingen hadden plaatsgevonden, zowel in de structuur van het bedrijf als bij het personeel. Dit leidde tot het ontbreken van een goede communicatie en onduidelijkheid over verantwoordelijkheden.

Ten vierde is geconstateerd dat het gevaarsbewustzijn en begrip van procesveiligheid bij velen op het bedrijf slecht was. Dit heeft geleid tot het accepteren van hogere risiconiveaus. En ten slotte leidden het slecht managen van prestaties en een ondermaatse communicatie in de hiërarchie ertoe dat problemen niet tijdig werden gesignaleerd. Er was geen onafhankelijke audit om de afglijdende veiligheidstandaard op te merken. Op fabrieksniveau heeft BP een aantal belangrijke lessen geleerd. Zo onderkent het bedrijf de noodzaak dat plantmanagers de tijd hebben om zich bezig te houden met de dagelijkse gang van zaken. Zij moeten niet te veel worden afgeleid door andere taken. Een verbeterd inzicht in procesveiligheidstrends is eveneens noodzakelijk. De huidige personele ongevallenstatistieken zijn daarvoor niet geschikt (zie kader). Ook is duidelijk dat procedures ineffectief zijn als ze niet up to date zijn en niet routinematig worden gevolgd. Verder is tweezijdige communicatie noodzakelijk. Als mensen het idee hebben dat er niet wordt geluisterd en dat bezorgdheid over veiligheid niet serieus wordt genomen, dan houdt het op.

## BEKNOPT

Een explosie op de raffinaderij van BP in Texas City kostte vijftien mensen het leven en 170 mensen raakten gewond. De oorzaken van deze ramp liggen in proces-, cultuur- en managementfalen. BP heeft een aantal conclusies getrokken en aanbevelingen geformuleerd om nieuwe ongevallen te voorkomen. Chris Pietersen van TNO Safety Solutions Consultants voegt daar zijn visie aan toe. Zo ziet hij dat het BP en andere bedrijven soms ontbreekt aan een gedeeld veiligheidsbewustzijn tussen management en werkvloer.



FOTO'S: BP

BP erkent eveneens het belang van het onderzoeken van procesgerelateerde incidenten en LOC-incidenten. Dit moet op dezelfde grondige manier gebeuren als onderzoeken naar aanleiding van serieuze persoonlijke ongevallen. Bovendien moeten de lessen die daarvan worden geleerd, worden gedeeld. BP ziet duidelijk de waarde van een effectieve terugkoppeling en implementatie van lessen uit incidenten en proces-upsets. Tot slot is het belangrijk gebleken om mensen weg te houden uit de buurt van procesinstallaties als ze daar niet echt moeten zijn. Hou iedereen weg uit explosiezones.

### Aanbevelingen

BP heeft 81 aanbevelingen geformuleerd om nieuwe ongevallen te voorkomen. Naast de technische aanbevelingen betrof het een aantal aanbevelingen voor de organisatie. Zo moest er een nieuw managementteam komen, een simpelere organisatie, een verbeterde communicatie, en duidelijke rollen en verantwoordelijkheden. En er moet voortaan worden geverifieerd of de operationele procedures worden gevolgd. Ook is er een

nieuwe Safety en Operations organisatie op corporate niveau nodig. Die heeft als taak het overdragen en incorporeren van relevante lessen.

Verder is een verbeterd auditprogramma noodzakelijk. Er moeten nieuwe standaards zijn voor betere controle van het werk en integriteitmanagement in de hele organisatie. Ook moet er worden geïnvesteerd in verbeterde procescontrol, het elimineren van blowdown stacks en het verbeteren van trainingsprogramma's voor de werknemers. En niet te vergeten: er moet een nieuwe standaard zijn voor tijdelijke gebouwen on site.

### Gevaarsbewustzijn

BP heeft ook een aantal andere belangrijke conclusies getrokken naar aanleiding van de ramp. Zo verlangde BP - zoals gebruikelijk in de procesindustrie - voor de Texas-site systematische gevaarsanalyses voor wijzigingen in de installatie. De methoden zijn HAZOP en What-If/Checklist-technieken. De gevaarsanalyse van de betreffende unit was echter niet compleet. De startup was niet beschouwd en ook was er geen gebruik gemaakt van informatie van eer-

dere incidenten en near misses, zoals is voorgeschreven.

Met betrekking tot de gevaarsanalyses concludeert het BP-onderzoeksteam verder dat de What If-analysetechniek niet robuust genoeg is om alle manieren van bedrijfsvoering adequaat te kunnen beschouwen. Het is bijvoorbeeld niet geschikt voor een startup. Ook stelt het team dat de mogelijkheid om grote gevaren goed te identificeren mede afhankelijk is van het gevaarsbewustzijn van de mensen die de gevaarsanalyses doen. Bovendien is het niet onderkennen en dus melden van incidenten een belangrijke hinderpaal om de gevaren goed te kunnen analyseren. Zo is de betreffende raffinate splitter tussen 2000 en 2005 zeventien keer opgestart. Uit onderzoek is gebleken dat in het grootste deel van die startups abnormaal hoge drukken en vloeistof niveaus zijn voorgekomen. Toch is dat nooit een reden geweest deze near misses en het functioneren van de instrumentatie te onderzoeken.

Een andere belangrijke conclusie heeft BP getrokken uit het feit dat meerdere stappen van de startup-procedure niet

werden uitgevoerd. Dat lag niet aan de kwaliteit van de procedure, hoewel die volgens de USA Chemical Safety and Hazard Investigation Board niet compleet was. Volgens BP had het veeleer te maken met het feit dat de procedure niet als belangrijk werd gezien. Men was zich niet bewust van de risico's van het werken zonder deze procedure. Ook was er onvoldoende toezicht op het beschikbaar zijn en gebruik van deze en andere procedures. De startup werd als een routine-operatie gezien.

De laatste belangrijke conclusie van BP betreft het ontbreken van instrumentele beveiliging. Het ontwerp van de raffinate splitter dateert uit de jaren vijftig. Daardoor is de instrumentatie relatief sober. Voor de meeste procesparameters zijn er wel hoog/laag-alarmeringen, maar er is geen automatisch ingrijpende beveiliging, met uitzondering van het gasgestookt reboiler fornuis van de splitter. Het ontbreken van een beveiliging betekent volgens BP dat er vertrouwd moet worden op de werkinstructies en procedures om de procesparameters te beheersen.

### Participatie

Aan de conclusies uit het onderzoeksrapport van BP wil de auteur - met 25 jaar ervaring in veiligheidsadvisering voor de procesindustrie - graag zijn visie toevoegen. Veel van de elementen die BP noemt, kunnen worden samengevat onder de noemer veiligheidscultuur. Daarmee erkent het bedrijf dat ook moet worden gewerkt aan de meer



weerbarstige, soms moeilijk grijpbare zaken rond veiligheid in een organisatie. Sleutelbegrip daarbij is participatie. Bij BP en andere bedrijven ontbreekt het soms aan een gedeeld veiligheidsbewustzijn tussen management en werkvloer. Het begint met zichtbaar leiderschap op het gebied van veiligheid. Bij methoden die veiligheidscultuur kunnen meten staat dat dan ook centraal, naast elementen als communicatie en leren van ongevallen. Meten is weliswaar weten, en dus belangrijk, maar wel het eenvoudige deel. Vervolgens komt het erop aan de organisatie om te turnen en vol te houden. Een belangrijk element van veiligheidsmanagement is het systematisch analyseren van gevaren, het beoordelen van

de risico's en het baseren van adequate risicoreducerende maatregelen op die analyse. Dit moet gebeuren voor een nieuw ontwerp, voor wijzigingen en eens in de zeg vijf jaar om na te gaan of er niets is geslipt in die jaren. Wat BP concludeert geldt meer algemeen: we zijn er niet goed genoeg in. De methoden zijn niet robuust genoeg, er is te weinig tijd of expertise beschikbaar en de resultaten worden onvoldoende gedocumenteerd. Hoe vaak wordt de startup meegenomen in HAZOP-studies? Betrokkenen weten het antwoord.

Het inzicht dat regelingen kunnen falen en dat mensen fouten maken of bewust werkinstructies niet volgen, heeft ertoe geleid dat het gewoon is geworden om deze situatie te beveiligen via automatisch ingrijpen via een beveiligingssysteem. Ten minste, als het risico van het falen zodanig is dat we dat te hoog vinden. BP concludeert terecht dat door het ontbreken van een beveiliging in Texas het belang van procedures en het veiligheidsbewustzijn van de mensen zwaarder werd. De praktijk leert dat we daar niet op kunnen of moeten vertrouwen. De relatief nieuwe internationale norm met betrekking SIL-classificatie erkent dat en geeft een methode voor het afstemmen van de beveiliging op het te beheersen risico. Het belang van een beveiligingslaag rond de regeling en de bediening van een installatie moet niet onderschat worden. De kans op het vrijkomen van brandbare en explosieve koolwaterstoffen bij de installatie in Texas zou er aanzienlijk kleiner door zijn geworden. ■

## WAARDE VAN ONGEVALSTATISTIEKEN

De ongevalstatistieken van BP waren spectaculair goed. De recordable injury rate was in vijf jaar zeventig procent gedaald en de fatality rate zelfs met 75 procent. Deze cijfers zijn gemeten volgens de criteria van OSHA. Los van het feit dat er tijdens het ongevalsonderzoek door OSHA driehonderd overtredingen van OSHA-regels zijn geconstateerd, geeft dit aan wat de waarde ervan is voor procesveiligheid.

Deze ongevalstatistieken worden gebruikt voor bijvoorbeeld jaarverslagen, maar hebben slechts een beperkte waarde voor procesveiligheid. Zij zijn gebaseerd op (arbeids)ongevallen die leiden tot tijdelijk niet kunnen werken. Deze ongevallen kunnen soms ernstig zijn, maar leveren geen indicatie voor de situatie op het gebied van procesveiligheid. Als het daar een keer misgaat, is het meteen raak of het is een incident/near mis die niet belangrijk genoeg wordt geacht om diepgravend te onderzoeken. Statistieken kunnen liegen, inderdaad. Dus grijp de kansen van kleinere, procesgerelateerde incidenten om procesveiligheid te verbeteren door grondige analyses naar de achterliggende factoren. De oorzaken van de grote ongevallen zijn geworteld in dezelfde problematiek.