

Numeriek model voorspelt gevolgen BLEVE

Stoffen die bij omgevingstemperatuur gasvormig zijn, kunnen onder druk als vloeistof worden opgeslagen. Zo wordt propaan in vloeibare toestand (LPG) over de weg getransporteerd in tankwagens onder een druk van ongeveer 8 bar. Als een tank bij een ongeval of brand bezwijkt, zal een explosie plaatsvinden. TNO ontwikkelde een model dat de effecten van zo'n explosie helpt voorspellen.

Ir. Martijn van der Voort is wetenschappelijk medewerker bij de business unit Bescherming, Munitie en Wapens op de locatie Rijswijk. Hij legt uit: 'Als een tankwagen bezwijkt, zal de gehele vloeistofmassa

door de grote drukval gaan koken, en vindt een explosieve verdamping plaats van een gedeelte van de vloeistof. De damp die ontstaat, duwt de omringende lucht weg waardoor een blastgolf wordt gevormd. Deze zogenaamde BLEVE – Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion – wordt vaak in verband gebracht met een vuurbal. Deze kan na de vorming van de blastgolf ontstaan als het een brandbare stof betreft. De vuurbal is echter niet essentieel voor de blasteffecten van de BLEVE.' De onderzoeker vervolgt: 'De effecten zijn het grootst als de tank min of meer instaan bezwijkt. Het verdampingsproces kan dan namelijk zeer snel plaatsvinden. Verder spelen de randvoorwaarden een belangrijke rol. In een tunnelgeometrie zal een sterkere blastgolf worden gevormd die minder snel in sterkte afneemt dan in de vrije ruimte. De BLEVE is daarom een van de dominante ongevalseenario's binnen het onderwerp tunnelveiligheid.'

De mogelijkheden om de effecten van een BLEVE te voorspellen waren tot voor kort be-

perkt. Van der Voorts collega ir. Bert van den Berg licht toe: 'Er is een numeriek model ontwikkeld waarmee we de effecten in een willekeurige geometrie kunnen berekenen. Om het model te valideren hebben we in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat op kleine schaal experimenten uitgevoerd met koolzuurgasflessen. De resultaten zijn onlangs gepubliceerd in het tijdschrift *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* en we hebben ze gepresenteerd op het symposium "Loss Prevention" in Atlanta.'

Nieuwbouwprojecten

Van der Voort ziet volop toepassingsmogelijkheden voor de nieuwe ontwikkeling. 'Op het ogenblik wordt het model veelvuldig toegepast in veiligheidsstudies voor nieuwbouwprojecten van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en de Franse overheid. Binnenkort zullen we ook validatietesten op grotere schaal gaan uitvoeren. Maar uiteindelijk willen we natuurlijk een oplossing vinden waarmee we de effecten van een BLEVE kunnen beperken. Die oplossing moet worden gezocht in de beheersing van het bezwijkgedrag van tanks. Op die manier hopen we een wezenlijke bijdrage te leveren aan de verhoging van de industriële veiligheid.'

Paul van Wezenberg

Info: peter.schulein@tno.nl

