

Leren van praktijkbranden: van levensbelang voor de brandweer

De redactie van *Brand&Brandweer* kreeg een artikel ingezonden van René de Feijter, projectleider brandonderzoek en inspecties bij Efectis Nederland BV.

De brandweer wordt bij het bestrijden van branden regelmatig geconfronteerd met risicovolle situaties die ontstaan door de plotselinge ontbranding van rookgassen. Branden als in zwembad Den Haagkaker in Boxtel¹, Nedap in Eibergen, Beersdalweg in Heerlen en de Flevoweg in Leiden laten zien dat een explosieve branduitbreiding geen uitzondering meer is. Er blijkt uit publicaties, ondanks de lesstof² die door het NIFV is samengesteld, nog veel onbegrip te zijn met betrekking tot de begrippen flashover, backdraft en rookgasexplosie. Zo wordt in *Brand & Brandweer* van oktober 2007 verslag gedaan van de brand bij Nedap in Eibergen waarbij de brand zich explosief uitbreidt. In dit verslag wordt in twee zinnen het verschijnsel toegeschreven aan een rookgasexplosie, een flashover en een backdraft. Ook wordt in dit verslag de toch wel zorgwekkende uitspraak gedaan dat niemand rekening hield met dit scenario! Uit de praktijk blijkt dat er wel degelijk met dit scenario rekening gehouden moet worden en dat deze wijze van branduitbreiding niet alleen een gevaar oplevert voor brandweerpersoneel maar ook voor omstanders.

De verwarring over deze vormen van snelle branduitbreiding is niet verwonderlijk. Een kleine zoektocht op internet levert al snel minstens veertien verschillende termen op voor verschijnselen bij brand die allemaal een gelijksoortig effect hebben, namelijk een snelle (soms explosieve) verbranding van rookgassen en uitbreiding van de brand.

Een aantal van de gevonden benamingen: Lean flashover, Rich flashover, Delayed flashover, Hot Rich flashover, Delayed backdraft, Flame over, Flash fire, Rollover, Auto ignition, Black fire, Smoke gas explosion, Fire gas ignition. Voor een bevelvoerder die voor een brandend pand staat zijn alle wetenschappelijke verklaringen eigenlijk niet relevant. Belangrijk is dat hij of zij de signalen van een op handen zijnde snelle branduitbreiding kan herkennen en weet op welke manier er door het brandweerpersoneel veilig opgetreden kan worden.

Zoals al eerder genoemd zijn al de hiervoor genoemde verschijnselen samen te voegen onder de noemer 'snelle branduitbreiding'. Binnen het begrip snelle branduitbreiding zijn drie fenomenen te onderscheiden, te weten: Flashover (vlamoverslag), Backdraft en Fire Gas Ignition (rookgas-ontbranding) Aan de hand van diverse bronnen^{3,4,5} wordt hieronder uiteengezet wat verstaan wordt onder de begrippen flashover, backdraft en rookgas-ontbranding. Ook wordt ingegaan op de signalen waaraan een op handen zijnde snelle branduitbreiding herkenbaar is.

FLASHOVER (VLAMOVERSLAG) De flashover is een onderdeel van het groeiproces van een brand. Door de brand wordt het

compartiment gevuld met hete rookgassen. De temperatuur loopt op en de in het compartiment aanwezige materialen gaan brandbare gassen produceren. Bij een temperatuur van de rooklaag tussen de 500°C en 600°C zullen alle brandbare rookgassen aan het plafond ontbranden. Door de straling vanuit de rooklaag zullen ook op afstand van de brandhaard, alle in het compartiment aanwezige (brandbare) materialen gaan branden. Dit laatste gebeurt in zeer korte tijd en wordt vlamoverslag (of flashover) genoemd. Tot het moment dat de flashover zich voordoet is er sprake van een lokale brandstof beheerste brand. Er is in het compartiment voldoende zuurstof aanwezig. Na een flashover is er sprake van een volledig ontwikkelde brand. De intensiteit van de brand in het compartiment blijft ongeveer gelijk tot er geen brandstof meer is, er een blussing wordt uitgevoerd of een gebrek aan zuurstof ontstaat. Bij een gebrek aan zuurstof wordt de kans op een backdraft of rookgasontbranding groot.

BACKDRAFT Een backdraft kan zich voordoen in een ruimte waarin zich een relatief heet en rijk mengsel bevindt van rookgas en zuurstof. Door gebrek aan zuurstof vermindert de intensiteit van de brand, maar door de hoge temperatuur in het compartiment blijven de in het compartiment aanwezige materialen brandbare gassen produceren. Door plotselinge toevoer van zuurstof kan een zeer snelle branduitbreiding ontstaan. Deze snelle branduitbreiding veroorzaakt een drukgolf in de vorm van een deflagratie. De intensiteit van de brand zal na de backdraft vaak weer afnemen. Uiteraard kunnen door de backdraft secundaire branden ontstaan.

FIRE GAS IGNITION (ROOKGAS ONTBRANDING) De term rookgasontbranding wordt niet steeds gelijk gedefinieerd en er vallen verschillende verschijnselen onder. De ontbranding van rookgassen kan gepaard gaan met een drukgolf. De verschijnselen die samengevat worden onder rookgasontbranding zijn meestal: Relatief koude grijze rook verzamelt zich buiten het brandende compartiment en wordt ontstoken. Doordat dit fenomeen zich het meest opvallend voordoet bij de ideale verhouding tussen brandbaar gas en lucht staat dit bekend als een rookgasexplosie. Wanneer een rijk mengsel van hete rookgassen zich buiten het brandende compartiment, maar in het gebouw mengt met de lucht ontstaat een brandbaar mengsel dat spontaan ontbrand. De vlammen die hierbij ontstaan kunnen terugslaan in het brandende compartiment en de daar aanwezige rook doen ontbranden. Het resultaat is gelijk aan een backdraft. Een bijzonder kenmerk van een rookgasontbranding is dat deze

	Flashover	Backdraft	Rookgas ontbranding
Kenmerken	Plotselinge overgang van lokale brand naar volledig ontwikkelde brand Vooraf een brandstof beheerste brand Hoge temperatuur in de rooklaag	Ventilatie beheerste brand Hoge temperatuur in het compartiment	Vooraf: rijk mengsel van rookgassen en zuurstof zonder veel verbranding in het brandcompartiment Witte "koude" rook of zwarte hete rook buiten het brandcompartiment in andere delen van het gebouw
Aanleiding 	Overschrijden van de ontbrandingstemperatuur van de rooklaag. Overschrijden van de ontstekingstemperatuur van de aangestraalde materialen	Zuurstofoetreding door het breken van ruiten, het openen van deuren of het bezwijken van een constructie	Bij "koude" witte rook: Ontsteking van rookgassen door vonk of het plaatselijk bezwijken van een constructie tussen het brandcompartiment en de aangrenzende ruimte Bij hete zwarte rook: Ontsteking van de rook buiten het brandcompartiment door vermenging met zuurstof.
Aandachtspunten voor de brandweer	Overgang van lage naar hoge temperatuur nabij de vloer Grote hoeveelheden rook in het compartiment Rook met hoge snelheid uit gevelopeningen Materialen in de ruimte produceren brandbare gassen Vlammentongen zichtbaar in de rook Rookgassen afvoeren door overdruk ventilatie Rooklaag koelen met sproeistralen	Pulserende rook wordt uit kieren geperst De brand trekt zichtbaar en hoorbaar zuurstof aan Bruin-zwarte aanslag op de ramen Blauwe vlammen in de rooklaag Het openen van ramen of deuren door de brandweer kan aanleiding zijn voor het ontstaan van een backdraft	Onzichtbare rookverspreiding door luifels of boven plafonds Kans op drukgolf of explosie in een veilig ogende ruimte Potentieel gevaar voor brandweerpersoneel en omstanders

buiten het brandende compartiment plaatsvindt. Dat kan in een aangrenzende ruimte zijn, maar ook in een luifel, een holle wand of boven een verlaagd plafond.

ENERGIEZUINIG BOUWEN Een snelle of explosieve branduitbreiding wordt vaak toegeschreven aan de toegepaste bouwmaterialen. De vraag is echter of de verbranding van de bouwmaterialen zelf daadwerkelijk de hoofdrol heeft in het fenomeen explosieve branduitbreiding. Door de huidige regelgeving met betrekking tot energieprestatienormen worden gebouwen steeds beter geïsoleerd en meer luchtdicht gebouwd. Door toepassing van isolerende beglazing blijven gevelopeningen langer gesloten waardoor onvoldoende zuurstof bij de brand kan komen. De eisen met betrekking tot luchtdichtheid leiden tot een gebrek aan natuurlijke ventilatie in moderne gebouwen waardoor sneller een ventilatie beheerste brand met een grotere kans op een backdraft of rookgas ontbranding ontstaat. Door de goede isolatie in moderne gebouwen kan de warmte minder snel weg en zal de opwarming van een brandruimte sneller verlopen. Dit heeft tot gevolg dat er meer brandbare gassen vrijkomen. Vanwege het gebrek aan zuurstof kunnen deze gassen niet aan de verbranding deel nemen tot het moment waarop er een nieuwe zuurstof toevoer in de ruimte ontstaat door het binnentreden van de brandweer of het bezwijken van een constructie. De brandweer zal dan ook in haar optreden steeds meer rekening moeten houden met het feit dat zij bij het betreden van het gebouw de zuurstof voor de brand zelf meeneemt en daardoor mogelijk een backdraft veroorzaakt. Minder controleerbaar is het wanneer een (brandwerend)constructieonderdeel (raam, deur, wand of dak) bezwijkt waardoor de situatie escaleert.

VEILIG OPTREDEN Het is goed om te zien dat er steeds meer aandacht komt voor het op veilige wijze bestrijden van branden. Dat blijkt ook uit de introductie van de nieuwe straalpijpvoerings technieken, zoals beschreven in de Brand&Brandweer van novem-

ber 2007. De risico's liggen echter niet alleen op het gebied van de binnenaanval. Door de gewijzigde bouwmethoden, de hogere aanwezige vuurlast en het daarmee gepaard gaand brandverloop bestaat het gevaar dat ogenschijnlijk veilige omstandigheden ook buiten het brandende compartiment snel omslaan in levensbedreigende omstandigheden. Ook de feitelijke bouwkundige situatie is vaak anders dan de oorspronkelijke. Het is dan ook noodzakelijk om bij iedere brand rekening te houden met het scenario van een snelle en soms explosieve branduitbreiding en ongelukken te voorkomen door voortdurend alert te reageren op de signalen.

LEREN VAN PRAKTIJKBRANDEN In het project 'Leren van praktijkbranden' is bekeken op welke wijze er lering getrokken kan worden uit branden die hebben plaatsgevonden. Tot nog toe is er binnen het project vooral aandacht geschonken aan de prestaties van het gebouw en de constructie tijdens een brand. Omdat het gedrag van bouwmaterialen, constructies en brandveiligheidsvoorzieningen een directe invloed hebben op het optreden van de brandweer kan ook de brandweer voordeel hebben bij het onderzoeken van het brandverloop en het gedrag van materialen, constructies, het gebouw en de brandveiligheidsvoorzieningen. Leren van praktijkbranden geeft een mogelijkheid om van de veiligheidsketen een veiligheidskring te maken waarin de 'nazorg' staat voor evaluatie en verbetering van het product brandveiligheid voor alle betrokken partijen. ■

René de Feijter (rene.defeijter@efectis.com)

- 1 www.youtube.com/watch?v=BP7fIEaOAoQ
- 2 NIFV, 2005, Brandverloop, ISBN 90-5643-307-5
- 3 www.firetactics.com
- 4 www.cfbt-eu.com
- 5 NFPA/SPPE, 2002, The SPPE handbook of Fire Protection Engineering, ISBN 087765-451-4