

# De brandweer verdient beter

## 1 Het probleem

Kanker is een groot probleem bij de brandweer. Er is in sommige korpsen, in sommige landen echt sprake van een epidemie. Er is hierdoor steeds meer onderzoek. Mensen willen weten hoe het komt dat er kanker optreedt en wat we er tegen kunnen doen.

Er zijn blijkbaar grote verschillen tussen brandweerkorpsen. De vraag stelt zich hoe dit komt? Wat maakt dat er in sommige korpsen meer kanker voorkomt dan in andere? Het is intussen duidelijk dat sommige kankers meer voorkomen bij brandweermensen dan bij de rest van de bevolking. De reden hiervan is echter niet bekend.

Vervolgens komen er allerlei hypothesen. We weten dat er bij brand allerlei stoffen geproduceerd worden die schadelijk zijn voor de gezondheid, die kankerverwekkend zijn.

## 2 De brandweer verdient beter

De brandweer werkt in de maatschappij en die verandert in snel tempo. Het is voor ons allen een grote uitdaging om die veranderingen bij te houden.

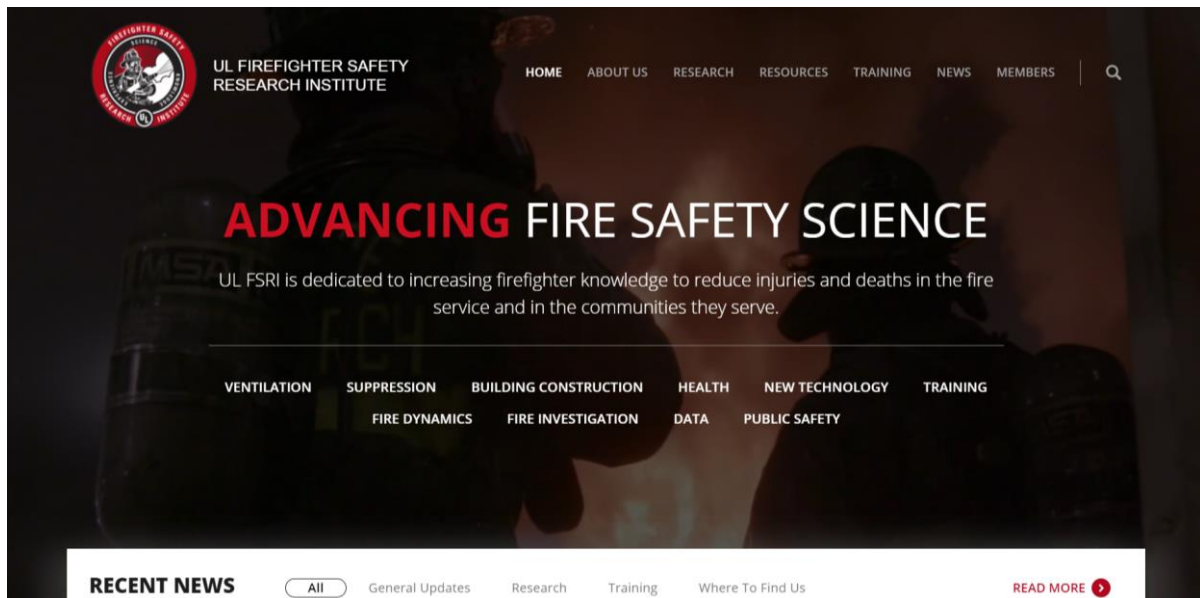
Er is zoveel dat we niet weten. De brandweer verdient beter! We hebben nood aan meer kennis. Er is toegepast onderzoek nodig hieromtrent. Het gaat dan echter niet enkel over kanker bij brandweermensen.

Het kankerprobleem en de problematiek van de beschermingsmaatregelen (handschoenen, mondmasker, decontaminatie, CO<sub>2</sub>-wassen) is slechts één van de thema's waar onafhankelijk onderzoek nodig is.

### 2.1 Wetenschappelijk onderzoek naar brandweeroptreden

In een aantal landen wordt heel wat wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar operationele thema's. Het bekendste voorbeeld is natuurlijk Underwriters Laboratories Firefighter Safety Research Institute (UL FSRI). Op hun website, [www.ulfirefightersafety.org](http://www.ulfirefightersafety.org), is erg veel materiaal terug te vinden. In de afgelopen jaren hebben ze miljoenen dollars geïnvesteerd in onderzoek. De resultaten ervan zijn gratis down te loaden.





**figuur 1** De website van UL Firefighter Safety Research Institute bevat enorm veel erg interessante informatie. ([www.ulfirefightersafety.org](http://www.ulfirefightersafety.org))

Hun onderzoeken worden echter gevoerd in de Noord-Amerikaanse context. Er zijn heel wat verschillen tussen de Amerikaanse collega's en de Belgen. Dit maakt dat iemand die het Amerikaans onderzoek wil gebruiken goed moet nadenken. Welke verschillen zijn er tussen de VS en België? Welk van die verschillen heeft een invloed op de uitkomst van het onderzoek? Het is immers niet omdat er een verschil is dat er ook een ander onderzoeksresultaat te verwachten is.

Enkele belangrijke verschillen met de Amerikaanse collega's:

- De Amerikaanse collega's gebruiken een oud ontwerp van brandweerhelm. Hierdoor is de onderkant van het hoofd en de nek minder beschermd. Dikwijls hangt daar geen nekflap aan. In Amerikaanse onderzoeken wordt besmetting in de keelstreek vermeld. Zou dit ook het geval zijn bij onze Europese helmen met helmflap?
- In Noord-Amerika worden zeer hoge debieten gebruikt. Een binnenaanval met 800 liter per minuut is er geen uitzondering. Wat is de waarde van deze onderzoeken voor onze binnenaanval met een lijn van 45 mm (400 à 500 lpm) of een hogedruk lijn (200 lpm)?
- Heel wat straalpijpen hebben bovendien 3,5 bar als werkdruk. Dit leidt tot een andere gemiddelde druppelgrootte en ook tot een andere distributie van de druppels (i.f.v. de diameter). We weten dat druppelgrootte een erg belangrijke parameter is wanneer het gaat over warmteoverdracht. Wat zou het effect zijn van die andere druppelgrootte op de resultaten van sommige onderzoeken?
- Gaskoeling is zo goed als onbestaande in Noord-Amerika, hoewel de eerste initiatieven om deze technieken aan te leren stilaan het licht zien. De Amerikaanse collega's maken voornamelijk gebruik van een gebonden straal terwijl wij ook de sproeistraal veelvuldig gebruiken (indirecte aanval). Wat zou dit betekenen voor het resultaat van de onderzoeken?

- In de VS worden veel ééngezinswoningen gebouwd in hout. In België wordt eerder baksteen gebruikt. Dit zorgt voor een behoorlijk verschillende thermische inertie. Welke invloed heeft dit op de uitkomst van de onderzoeken? En is die invloed significant?

Er is dus nood aan Belgisch (Europees?) onderzoek naar brandweeroptreden. Dergelijk onderzoek kan vertrekken vanuit onze manier van werken. De vraag naar de relevantie van het onderzoek is dan een stuk makkelijker te beantwoorden. Aangezien het onderzoek kan opgezet worden met onze manier van werken, moet er achteraf niet nagedacht worden over de invloed van factoren die radicaal anders zijn in realiteit dan in het onderzoek.

In Nederland doet het IFV via de brandweeracademie ook aan onderzoek. De afgelopen jaren hebben zij heel wat zaken bestudeerd. De offensieve buitenaanval, een nieuwe manier van werken, werd geëvalueerd. Verschillende methoden om die toe te passen werden met elkaar vergeleken. Daarnaast werd geïnvesteerd in onderzoek naar rookgaskoeling met verschillende blusmiddelen. Er werd ook theoretisch onderzoek gedaan. Onlangs presenteerde het IFV de *Hernieuwde kijk op brandbestrijding*, waarin een nieuwe manier van aanpakken werd voorgesteld, die rekening houdt met alle nieuwe beschikbare kennis.



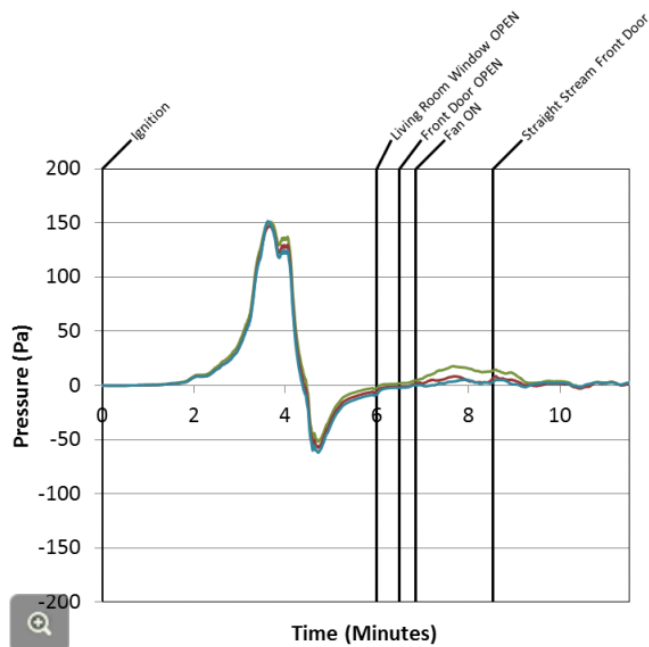
**figuur 2** De Nederlandse collega's implementeren nieuwe kennis in het brandweeronderwijs. Info wordt verspreid naar alle actieve brandweermensen. ([www.ifv.nl](http://www.ifv.nl))

### 3 Problemen uit de toekomst

We weten dat onze maatschappij verandert. Een item dat intussen al zeer goed doorgedrongen is bij de brandweer is het versnelde brandverloop door het introduceren van synthetische producten. Steve Kerber van UL heeft dat in detail beschreven.

De introductie van dubbel glas zorgde voor een tweede belangrijke verandering in brandgedrag. Plots deed de ondergeventileerde brand zijn intrede. Na meer dan 7000 jaar geventileerd brandgedrag kregen we plots iets anders voor de kiezen. De Nederlandse Brandweeracademie (opnieuw!) deed praktijkexperimenten in woningen in Zutphen en beschreef de resultaten in *Het kan verkeren, Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling en overleefbaarheid van woningbranden*.

Waar blijven de Belgen? Wat is onze bijdrage tot het wetenschappelijk onderzoek naar brandweeroptreden? Er zijn nochtans problemen genoeg die op ons af komen:



**figuur 3** Grafiek uit een onderzoek van UL waarop de evolutie van de druk in een woonkamer te zien is. (© Figuur: UL FSRI)

Na de introductie van dubbel glas is men ook gaan inzetten op het luchtdicht maken van een woning. Dit leidt ertoe dat er tijdens het begin van brand een overdruk ontstaat in een woning. Doordat woningen steeds luchtdichter worden, neemt die overdruk ook toe.

Op figuur 3 is één experiment van UL FSRI weergegeven. Het linkerdeel van de grafiek geeft het gedrag van de brand weer vooraleer de brandweer actie onderneemt. Het betreft de brand van een sofa in een woonkamer. Alle deuren en ramen die uitgeven in de buitenlucht zijn gesloten. De overdruk in de woonkamer loopt op tot 150 Pa. Nu is de Pascal een eenheid die niet zo goed gekend is bij het publiek. We zouden dit eenvoudig kunnen voorstellen als 15 kg per m<sup>2</sup>. Dit

betekent dat er op een deur van twee m<sup>2</sup> een kracht staat van 30 kg. Er zijn dan ook rapporten die aangeven dat mensen wakker worden tijdens een brand en niet meer kunnen vluchten omdat ze de deuren niet meer open krijgen.

Experimenten in Finland leidden echter tot overdrukken van 1600 Pa (of 160 kg/m<sup>2</sup>). Daar werd een raam (kader + glas) naar buiten geduwd. Het spreekt voor zich dat deze drukevoluties een groot risico voor de brandweer kunnen inhouden. Meer kennis over de evolutie van de druk bij brand **in onze woningen** is echt belangrijk. Naast de evolutie van de druk zal ook de reactie van bouwelementen nodig zijn. Hoe gedragen onze ramen zich ten opzichte van degene die gebruikt werden tijdens de experimenten in Finland? In België worden ramen dikwijls *achter slag* geplaatst. Dit houdt in dat het gevelmetselwerk een vijftal centimeter voor het raam komt. Dit maakt het onwaarschijnlijk dat het volledige raam naar buiten geduwd wordt. Tenzij het raamframe verzwakt door de brand? Hoe reageren ramen in PVC op de verhoogde temperatuur? Behouden ze hun mechanische sterkte of niet? Hoe gedragen de glaslatten zich? Op figuur 3 is te zien hoe na de overdruk een onderdrukfase optreedt. Als de glaslatten aan de binnenkant weggesmolten zijn, kunnen de glaspanelen naar binnen wegvallen. In beide gevallen zorgt de brand een grote opening waardoor verse lucht kan instromen. De brand heeft op dat moment gezorgd voor een verhoogde temperatuur en zorgt dan zelf voor de aanvoer van verse lucht op een moment dat de brandweer het niet verwacht. Alle elementen voor een rampzalig verloop van de brandbestrijding zijn aanwezig. Anno 2018 heeft de brandweer echter zeer beperkt inzicht in de onderliggende mechanismes.

De berichten over het brandgedrag van elektrisch aangedreven voertuigen sijpelen stilaan binnen bij de brandweer. Steeds meer mensen hebben een YouTube filmpje gezien waarop te zien is dat zo'n brand maar zeer moeilijk te doven is. Audi Vorst heeft on-site een container staan die gevuld kan worden met water. Indien er een batterijpakket begint te branden in een voertuig, dan wordt het voertuig gewoon ondergedompeld in het water.

Tesla is wellicht één van de meest innovatieve bedrijven in de auto-industrie. Bedrijven willen winst maken. Eén van de manieren waarop Tesla dit probeert is de Powerwall. Dit is een grote batterij (115 x 76 x 16 cm) voor huiselijk gebruik die toelaat om de elektriciteit op te slaan die zonnepanelen opwekken. Overdag produceren die PV-panelen immers veel elektriciteit maar dan is er niet zoveel verbruik in een woning. 's Avonds wordt er veel meer energie verbruikt maar dan produceren de panelen minder of zelfs niets. Bij veel huishoudens wordt beroep gedaan op het elektriciteitsnet om dit onevenwicht tussen productie en verbruik op te lossen. Hier hangt echter een kost aan vast. Voorlopig is de Powerwall te duur en is een netaansluiting de oplossing waarvoor de meeste mensen met zonnepanelen kiezen. Technologie wordt echter altijd goedkoper. Naarmate de prijs daalt, en naarmate er meer taken betaald moeten worden op een elektriciteitsaansluiting, zullen steeds meer mensen kiezen voor een systeem zoals de Tesla Powerwall. Op zich is dat een fantastische innovatie vanuit het standpunt *groene energie*. Vroeg of laat wordt de brandweer echter geconfronteerd met zo'n Powerwall in een woningbrand. Gaan de brandweerlui dan ter plaatse moeten uitzoeken wat de gevolgen daarvan zijn op onze tactiek, de efficiëntie van onze straalpijptechnieken, op onze veiligheid?



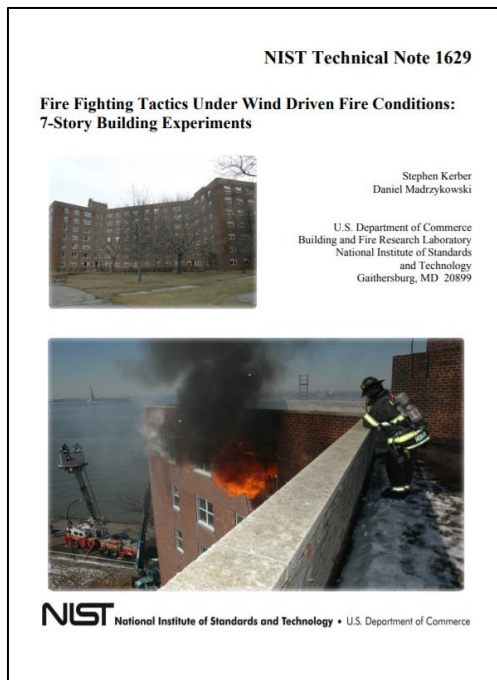
**figuur 4** Tesla brengt een aantal toepassingen op de markt om thuis grote hoeveelheden elektriciteit op te slaan. Het brandgedrag van deze toestellen brengt waarschijnlijk problemen met zich mee die gelijkaardig zijn aan die van de batterijen van elektrische voertuigen. (Foto: [www.mcelectrical.com.au](http://www.mcelectrical.com.au))

Lichtgewicht houten constructies vormen een nieuwe manier van bouwen in onze contreien. In Noord-Amerika is deze werkwijze al jarenlang zeer populair. Ze laat toe om snel en goedkoop een woning neer te zetten. Het 36<sup>ste</sup> artikel uit deze reeks was gewijd aan de problematiek die dit met zich meebrengt voor de brandweer. Kort samengevat komt het erop neer dat de brandweer bij aankomst ter plaatse onmogelijk kan vaststellen dat de brand plaatsgrijpt in een lichtgewicht houten constructie. De brandweer zal dus werken zoals in een klassiek gebouwde woning. De brandweerstand van deze houten constructies is echter zo goed als onbestaande. In de VS heeft dit geleid tot een heleboel dodelijke ongevallen met brandweermensen. Gaan we samen met de constructiemethode ook de ongevallen importeren of bekijken we hoe we er anders en veilig mee kunnen omgaan?

#### **4 Kennis verspreiden en het toepassen ervan opleggen**

Wetenschappelijke kennis genereren door onderzoek is één zaak. Vervolgens moeten de resultaten ervan verspreid worden zodat iedereen begrijpt wat het onderzoek opleverd heeft. Daarna is het ook belangrijk dat de aanbevelingen geïmplementeerd worden.

Immers, als iedereen het probleem en de oplossing ervoor begrijpt maar de brandweerzones doen er in praktijk niets mee, dan zijn we nog geen stap vooruit.



**figuur 5** Rapport van NIST over optreden bij wind driven fire (© NIST)

In 2009 publiceerde het Amerikaanse NIST een rapport over inzetmogelijkheden voor de brandweer bij Wind driven fires. Hiervoor had men het jaar ervoor een tiental experimenten gedaan in een verlaten gebouw in New York. In de jaren ervoor hadden onderzoekers van NIST ontdekt welke verschrikkelijke rol de wind kon spelen tijdens brandbestrijding. In het rapport beschreef men zaken zoals *Wind control Devices* en *Floor below nozzles*.

In het septembernummer van *De Brandweerman* in 2010 werd deze oplossingen uitgelegd in het derde artikel uit deze reeks. Hetzelfde werd gedaan in het boek *Brandverloop: technisch bekeken, tactisch toegepast* dat een jaar later uitkwam. Dit delen van informatie - eerst in het Engels, daarna in het Nederlands - heeft echter niet geleid tot het implementeren van oplossingen voor brandbestrijding tijdens Wind driven fires.

Nochtans zijn er in België af en toe Wind driven fires. In het vorige nummer van *De Brandweerman/V* verscheen immers een dossier hierover: Geert Phyfferoen en Wim D'haeveloose beschrijven een wind driven fire in Waregem. Bart Gielen beschrijft een dergelijke brand in Antwerpen. In Antwerpen heeft men recentelijk de rookstopper geïntroduceerd. Tijdens de wind driven fire heeft Bart Gielen deze succesvol ingezet. Beide branden waren echter een uitdaging voor de brandweer waarbij de veiligheid van de collega's soms in het gedrang kwam. De drie onderofficieren die deze artikels hebben geschreven en die aanwezig waren bij deze branden zijn alle drie CFBT-instructeurs. Ze zijn bovendien gekend als zeer goede onderofficieren. Het zou wel eens kunnen dat ze meer kennis hebben over brandgedrag en brandbestrijding dan de gemiddelde onderofficier. Hoewel deze collega's het brandgedrag herkend hebben als een wind driven fire, beschikten ze niet over de tools die NIST in 2008 getest heeft. Tien jaar na deze zeer relevante experimenten heeft de Belgische brandweer hier dus niets mee gedaan.

## 5 Conclusie

Er beweegt wereldwijd heel wat op vlak van brandgedrag en brandbestrijding. In verschillende landen beseft men dat het anders moet. Er is nood aan meer kennis. Er worden substantiële budgetten vrijgemaakt voor onderzoek ten behoeve van de brandweer. In België wordt er echter niet zo veel gedaan hiervoor. Hier ligt een taak voor het ministerie van Binnenlandse Zaken. Er zou hiervoor echt budget moeten worden vrijgemaakt. Dit artikel is dan ook een oproep aan minister Jambon om hiervoor het nodige te doen.

Al die onderzoeken wereldwijd leiden tot resultaten. Sommige zijn erg goed toepasbaar in België, andere moeten eerst grondig bekeken worden omdat de randvoorwaarden zo anders zijn dan bij ons. Het is dus nodig dat er mensen zich hiermee bezighouden. De kennis moet eerst verspreid worden binnen de Belgische brandweer. Vervolgens dient men er ook voor te zorgen dat er een zekere druk uitgeoefend wordt op de zones om te innoveren en de wetenschappelijke kennis om te zetten in de praktijk.

Het rapport van NIST over Wind Driven Fires is een mooi voorbeeld van een onderzoek dat erg veel geld gekost heeft, dat zeker van toepassing is in België maar nog nergens toegepast wordt. Ook hiervoor zijn dus initiatieven nodig ...

## 6 Bronnen

- [1] Lambert Karel (2015) *Hygiëne bij brand, De Brandweerman*
- [2] Lambert Karel (2014) *Health & hygiene in CFBT, [www.cfbt-be.com](http://www.cfbt-be.com)*
- [3] *Underwriters Laboratories Firefighter Safety Research Institute, [www.ulfirefightersafety.org](http://www.ulfirefightersafety.org)*
- [4] *Weewer Ricardo, Baaij Siemco, Huizer Edward & de Witte Lieuwe (2018) De hernieuwde kijk op brandbestrijding, De brandweeracademie, Nederland*
- [5] *Kerber Stephen (2012) Analysis of changing residential fire dynamics and its implications on firefighter operational timeframes, Fire Technology, Vol 48, 865-891*
- [6] *Hazebroek et al. (2015) Het kan verkeren, Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling en overleefbaarheid van woningbranden, De brandweeracademie, Nederland*
- [7] *Zevotek Robin, Kerber Stephen (2016) Study of the Effectiveness of Fire Service Positive Pressure Ventilation During Fire Attack in Single Family Homes Incorporating Modern Construction Practices, UL FSRI, VS*
- [8] *Rahul Kallada Janardhan (2016), Fire induced flow in Building Ventilation Systems, master's thesis, Aalto University, Finland*
- [9] [www.tesla.com](http://www.tesla.com)
- [10] *Lambert Karel (2017) Lightweight construction, De BrandweerM/V*
- [11] *Kerber Stephen, Madrzykowski Daniel (2009) Fire Fighting tactics under wind driven fire conditions: 7-story building experiments, NIST Technical note 1629*
- [12] *Lambert Karel (2010) Wind Driven Fires, De Brandweerman*
- [13] *Lambert Karel, Baaij Siemco (2011) Brandverloop: technisch bekeken, tactisch toegepast, Sdu, Nederland*
- [14] *Phyfferoen Geert, D'haeveloose Wim (2018) Wind driven fire bij een klassieke woning, De BrandweerM/V*
- [15] *Gielen Bart (2018) Wind driven fire bij een appartementsgebouw, De BrandweerM/V*

Karel Lambert

