

The image is a vertical composition. On the left side, there is a close-up, dark, and somewhat blurry view of a firefighter's helmet, showing the top and side sections. The helmet appears to be made of a dark material, possibly Kevlar or fiberglass, with some metallic or reflective patches. On the right side, there is a bright, fiery scene with orange and red flames against a dark background, suggesting a fire in progress. The overall color palette is dominated by dark greys and blacks on the left, and vibrant oranges and reds on the right.

Sirenens
räddningsskola

nr 4 och 5

'99

Övertändning, backdraft och brandgasexplosion

Vi ska i denna lektion av Sirenens räddningsskola ägna oss åt brandförloppet och fenomenen övertändning, backdraft och brandgasexplosion.

Den svenska användningen av ordet övertändning har ifrågasatts internationellt men med rapporten "Övertändning, backdraft och brandgasexplosion sett ur räddningstjänstens perspektiv" har vi fått en ny, samstämmig terminologi.

Rapporten får teori och praktik att stämma bättre överens och vi har fått ett verktyg för att lära oss mer om branden och dess förlopp samt att kunna förmedla detta med hjälp av praktiska demonstrationer.

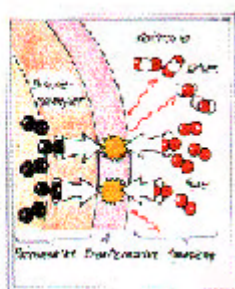
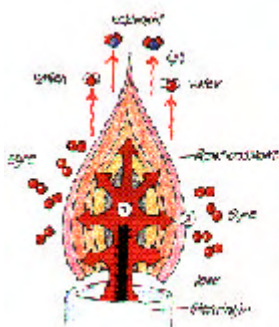
I denna lektion beskriver vi brandförloppet och i ett senare nummer återkommer vi med hur kunskaperna kan utnyttjas vid insatsen.

En liten brand som startar till exempel i en soffa, kan relativt snabbt övergå till ett stadium där allt brännbart material i rummet pyroliseras, det vill säga produktion av brännbara gaser. Denna övergång kallas övertändning.

I sammanhanget är det av central betydelse att veta vilken typ av flamma som sprider sig genom brandgaslagret; om det är diffusions- eller förblandad flamma.

Vid en "vanlig" rumsbrand är det företrädesvis diffusionsflammor vi ser. Det är därför viktigt att känna till skillnaden mellan dessa och vi kan inte använda oss av begreppen mager och fet för att beskriva förloppet vid en rumsbrand.

Brännbarhetsgränser kan vi använda när vi ska beskriva vad som sker när en förblandad gas antänds.



En diffusionsflamma beskrivs bäst genom att jämföra med lågan från ett stearinljus. Bränsle och syre har inte blandats före antändning utan syret måste diffundera (blandas) in i bränslegasen innan en förbränning kan ske. Strålningen från lågan smälter stearinet som suggs upp av vecken där den förgasas och blandas med syre och bildar en brännbar gasblandning. Det samma sker i ett rum när det börjar brinna, vecken är då t.ex. tapeten på väggarna och träet i taket.



En förblandad flamma kan liknas vid en flamma från en bunsenbrännare där propan (gasol) och syre blandas innan antändning sker. Detta kan även ske under en brand, vanligast sker det när brangaser läcker in till angränsande rum och blandas med rumsluften.

Hela förloppet från antändning till avsvälning kallas fullständigt brandförlopp. Ett fullständigt brandförlopp delas in i tre perioder.

Tidiga brandförloppet

Tiden från det börjar brinna och fram till övertändningsfasen kallas det tidiga brandförloppet. Hur branden kommer att utvecklas beror på var det börjar brinna, var bränslet är placerat, vad som brinner samt syretillförsel.

Fullt utvecklad brand

Tiden från övertändning tills temperaturen börjar sjunka kallas fullt utvecklad brand. Här är syretillgången avgörande för utvecklingen, alltså öppningarnas storlek och läge. Temperaturen ligger på 800-900grader.

Avsvlningsfasen

När bränslet, det brännbara materialet i rummet, börjar ta slut sjunker temperaturen och avsvlningsfasen tar över. Den pågår tills branden brunnit ut, hur länge varierar kraftigt beroende på vad som brinner men även på hur väl rummet/byggnaden är isolerat.

Övertändning

Den internationella definitionen för fenomenet övertändning, godkänd av iso, är följande:

"The rapid transition to a state of total surface involvement in a fire of combustible materials within an enclosure"

Fritt översatt blir det: "perioden när allt brännbart börjar delta i branden och resulterar i en fullt utvecklad brand".

För att förtydliga iso-standarden har Räddningsverket och Lunds tekniska högskola tillsammans valt följande definition: "Under en rumsbrand kan det inträffa ett stadium där den termiska strålningen från branden, de varma gaserna och de varma omslutningsytorna orsakar att alla brännbara ytor i brandrummet pyroliseras. Detta plötsliga och sammanhängande övergångstadium av ökande brand kallas övertändning."

Det som händer är att från det branden utvecklas relativt långsamt sker en snabb höjning av temperaturen. Det beror på att flammorna från initialbranden värmer upp området närmast och startar pyrolysen i de brännbara materialen som avger gaser. Pyrolysgaserna ansamlas under taket och antänds av värmestrålningen från flammen.

På så sätt kommer flammen att växa sig bredare och längre vilket ökar flammans yta. Temperaturen i flammen är 800-900 grader så ju större yta desto snabbare uppvärmning av väggar, tak och de ansamlade gaserna. Vid ökad temperatur i gaserna ökar gasernas brännbarhet och plötsligt antänder flammorna den ansamlade gasen med varierande snabbhet beroende på sammansättning och innehåll. Strålningen från flammorna gör att brännbart material pyroliseras och börjar brinna. Vi har en fullt utvecklad brand.

De flammor som här är verksamma är diffusionsflammor, där syret i rumsluften måste blanda sig med de brännbara gaser som produceras vid pyrolysen. Denna inblandning sker vid förbränningen.

Det är viktigt att komma ihåg att övertändning (enligt ISO-definitionen) inte skett om inte fullt utvecklad brand inträffar. Branden ges möjlighet att utvecklas till övertändning genom att det finns en öppning till rummet. Övertändning enligt ISO är övergången från en "lokal" brand till dess att hela rummet står i lågor, hur lång tid detta tar är mycket olika.

Ett typiskt backdraftscenario (Se bilder i bilaga)

För backdraft finns det ingen internationell standard men i England och usa använder man snarlika definitioner, även här har Räddningsverket och Ith tillsammans kommit överens om en definition. Den lyder:

"Backdraft är den förbränning av oförbrända brandgaser som kan inträffa då luft introduceras i ett utrymme vars syrenehåll är starkt reducerat på grund av branden. Förbränning kan ske mer eller mindre snabbt".

Om vi förutsätter att det ovan beskrivna övertändningsscenariot utspelat sig i ett slutet rum – alltså fönster och dörrar stängda – skapas inte de förutsättningar som krävs för en övertändning och fullt utvecklad brand. Flammorna skulle i stället sprida sig genom brandgaserna tills syrehalten i rummet nått så låg nivå att ingen förbränning med synlig låga är möjlig. Vi säger att branden är ventilationskontrollerad eller underventilerad – ventilationen styr förloppet.

När inga flammor finns sjunker temperaturen, men troligtvis finns det glödbränder på flera ställen i rummet som underhåller pyrolysen.

När temperaturen sjunker minskar gaserna i volym vilket gör att syre kan läcka in i de lägre delarna av rummet och möjliggöra en flamförbränning. Följden blir en temperaturökning som får gaserna att öka i volym. Trycket i rummet ökar och gaser läcker ut. Vi säger att branden "andas" eller "pulserar". Detta kan pågå kortare eller längre tid beroende på faktorer som: var finns tändkällan? bränslet, öppningarnas storlek etcetera. Varje pulsation/andning får temperaturen att stiga.

Skapas en öppning kommer luft (syre) att strömma in och börja blanda sig med brandgaserna. Detta sker företrädesvis i neutralzonen, där är temperaturskillnaden minst mellan brandgaserna och luften, och vi får ett område med förblandad gas (här fås en förblandad flamma).

Vad som sedan händer beror på när en antändning sker. Ju längre tid det tar till antändning desto större volym av förblandad gas får vi och förbränningen blir snabbare med en snabb tryckökning som följd.

En backdraft uppstår således när branden blir ventilationskontrollerad och den består oftast av en kombination av förblandade flammor och diffusionsflammor. Ett backdraft scenario kan ha ett mycket varierande förlopp men om vi kan lära oss de bakomliggande faktorer/mekanismer som styr kan vi kanske förhindra att backdraft uppstår när vi har rökdykare inne i en byggnad.

Om vi anländer till en brandplats och möts av brandgaser som väller ut genom öppningar utan att se några lågor, då får vi inte den varning som vi lärt oss som barn att "eld" är farligt, utan kan göra misstag när vi går in. Men om lågor slår ut tänker vi oss nog för både en och två gånger innan vi går in (jämför med gasol som läckt ut i en byggnad).

Sammanfattningsvis kan sägas att om vi har ett rum med en underventilerad brand (rum med en bränslerik atmosfär) och luft kommer in genom ett fönster eller en dörr öppnas föreligger risk för backdraft.

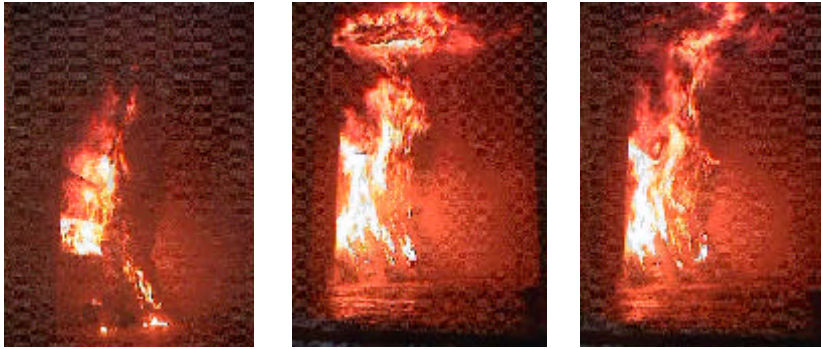


Foto: Nisse Bergström

Bildserien är tagen vid en husbränning på Island och visar hur flammorna växer och pyrolysen ökar med ökad temperatur. Strax efter sista bilden går branden in i övertändningsfasen.

Brandgasernas färg inget tillförlitligt tecken

När det gäller brandgasexplosion har LTH och Räddningsverket gjort följande definition:

”När brandgaserna läcker in i utrymmen angränsande till brandrummet kan de blandas väl med luften. Denna blandning kan fylla ut hela eller delar av volymen och ligga inom brännbarhetsområdet. Om blandningen antänds kan tryckökningen bli mycket kraftig. Detta kallas brandgasexplosion”.

Om vi har ett rum som gränsar mot brandrummet och brandgaser läcker in genom dörrspringor eller andra otätheter kommer vi att få en förblandad gas. När blandningen når inom brännbarhetsgränserna kan en antändning ske och ge en förblandad flamma. Det räcker att brandgasen är inom brännbarhetsområdet för att förbränningen ska bli snabb, vid närheten av idealisk blandning (stökeometrisk blandning) blir den ännu snabbare, och temperaturen stiger också snabbt. Detta gör att gasernas volym ökar vilket ökar trycket på byggnadskonstruktionen. Finns ingen öppning som avlastar kan tryckökningen bli mycket hög.

Tryckökningen i rummet styrs av följande:

- ventilationsöppningens/öppningarnas storlek
- andelen förblandad brandgasvolym
- byggnadsdelarnas trycktålighet
- förbränningshastigheten (snabbare närmare ib)
- expansionsfaktorn

Det är förblandade flammor som är styrande och vi talar om deflagration, inte detonation. Detonation inträffar mycket sällan vid rumsbränder.

En brandgasexplosion kan även inträffa i brandrummet men är vanligast i utrymmen som angränsar till brandrummet.

En brandgasexplosion uppstår utan att storleken på någon öppning i rummet ändras medan en backdraft kräver att ventilationförhållandena i rummet förändras. Gränsen mellan de båda begreppen kan i vissa fall vara flytande.

Avslutningsvis citerar jag direkt ur Lasse Bengtssons rapport:

”Det kan konstateras att de tre fenomenen övertändning, backdraft och brandgasexplosion är nära besläktade och att i vissa gränsfall kan det vara svårt att klart skilja det ena fenomenet från det andra. En backdraft kan resultera i en övertändning. En underventilerad brand kan resultera i en kraftig backdraft, vilket möjligtvis kan kallas för brandgasexplosion.

Internationellt är det ofta fenomenen övertändning, backdraft och brandgasexplosion som orsakar skador och dödsfall hos räddningstjänstpersonal.

Det är därför av största vikt att räddningstjänstpersonal är informerade om tänkbara varningssignaler.

Kännetecken måste bedömas utifrån den specifika situationen och tonvikten skall inte läggas på ett kännetecken. Om man däremot väger samman ett antal kännetecken kan man få en bra uppfattning om en nära förestående backdraft eller övertändning.

Tyvärr används ofta brandgasernas färg som ett säkert kännetecken på en nära förestående övertändning eller backdraft. Det är dock inget tillförlitligt kännetecken. Brandgasernas färg är beroende av vilket material som brinner.”

Ibland är det svårt att skilja på de olika fenomenen, men de mekanismer som leder till dem är olika och det är dessa vi måste lära oss att känna igen.

Om du som läser detta har frågor eller funderingar kring brandförlopp går det bra att kontakta Lasse Bengtsson, räddningstjänsten Helsingborg tel 042-107201, e-post: lasse.bengtsson.firedept@helsingborg.se eller Nisse Bergström, tel: 054-10 40 51 e-post: nisse.bergstrom@kd.srv.se

Förbränning och pyrolys

Dessa fenomen är fundamentala och finns grundläggande beskrivna i ”Brandteori” av Julia Ondrous. Boken rekommenderas för den som vill fördjupa sig ytterligare i ämnet.

Förbränning och pyrolys behandlas också av Lasse Bengtsson i ”Övertändning, backdraft och brandgasexplosion sett ur räddningstjänstens perspektiv” vilken även går djupare in på det som här beskrivs.

Har ni inte tillgång till böckerna kanske ni har RIB där de finns on-line och kommer att finnas på RIB CD-2/99. Läs dem!

Fotnot: Backdraft förekommer ibland även med en annan stavning, backdraught. Den senare är engelsk, backdraft är amerikansk.

Viktiga begrepp

Mager

En förblandad gasmassa som ligger nära den undre brännbarhetsgränsen. Eftersom begreppet förutsätter att gasmassan är förblandad, bör det inte användas i normala brandsammanhang.

Fet

En förblandad gasmassa som ligger nära den övre brännbarhetsgränsen. Eftersom begreppet förutsätter att gasmassan är förblandad, bör det inte användas i normala brandsammanhang.

Deflagration

Begreppet deflagration är förknippat med en förblandad gasmassa. Deflagration kan orsaka kraftiga tryckupbyggnader i rum.

Detonation

Detonationer är mycket komplexa och kan orsaka tryck på upp till 20 bar. Hastigheten på flamfronten kan vara i storleksordningen ljudhastigheten. Detonationer inträffar nästan aldrig i brandsammanhang.

Förblandad flamma

En förblandad flamma uppstår då bränslet och luften är väl blandade med varandra innan antändning sker.

Diffusionsflamma

En diffusionsflamma uppstår då bränslet och luften inte är blandade med varandra då antändning sker. Bränsle och luft diffunderar in i varandra och ett brännbart område uppstår i gränsskiktet mellan dem.

Turbulent

Om hastigheten på den utströmmande bränslegasen blir högre än inblandningen av syre från luften sker sammanblandningen i virvlar. Detta kallas turbulens.

Laminär

Om två partiklar startar på samma punkt, följer de samma rörelsemönster. Den laminära strömningen sker parallellt utan turbulens.

Bränslekontrollerad (välventilerad)

Om det finns mer syre än vad som krävs för att förbränna bränslet kallas branden bränslekontrollerad eller välventilerad.

Ventilationskontrollerad (underventilerad)

Finns det för lite luft för att förbränna allt bränsle kallas branden ventilationskontrollerad eller underventilerad. Det kommer då att bildas oförbrända gaser i brandgaslagret.

Stökiometri

När det finns precis så mycket luft som behövs för att förbränna bränslet fullständigt bildas bara koldioxid och vatten. Detta förekommer ytterst sällan i praktiken.

Oförbrända brandgaser

Fortgår branden under otillräcklig syretillförsel kommer det att bildas oförbrända brandgaser. Oförbrända gaser bildas även om det finns god tillgång på luft. De oförbrända gaserna innehåller energi som kan frigöras under senare skede och orsaka temperaturhöjning.

Övertändning, backdraft och brandgasexplosion (del 2)

Se till helheten – inte bara brandgaserna

Detta är del två av Sirenens räddningsskola i ämnet Övertändning, backdraft och brandgasexplosion. I förra lektionen gick Nils Bergström igenom de teoretiska gunderna för fenomenen. Här tar Kjell-Åke Källström fram ett par exempel från verkligheten och ger råd hur man ska gå till väga om det finns tecken på risk för backdraft.

Jag har under senare år som lärare ofta fått frågan: Hur påverkar dessa "nya teorier" mig vid insats? Är det inte bara en massa nya ord som krånglar till det? Det brinner ju som det alltid har gjort! När man svarar på dessa frågor måste man försöka att se framåt och samtidigt ha ett öga i backspegeln.

De teorier om brandförlopp och släckteknik som Mats Rosander och Krister Giselsson formulerade var oerhört kompetenshöjande inom svensk räddningstjänst. Vi fick ett gemensamt språk och tekniker för att släcka bränder på effektivt sätt. Fackmannaspråket är oerhört viktigt att ha gemensamt för att kunna utveckla ämnet och sig själv. Nu är tiden mogen att fortsätta deras arbete och utveckla kunskapen inom brandförlopp och släckteknik.

Vi ska titta på ett par olika fall som hänt i Sverige och i övriga världen de senaste åren och ge exempel på metoder att ta hand om situationen.



Ett exempel på en backdraft. Brandmännen till höger har just slagit in fönstret och duckar för brandgaserna som trycks ut.

Sekunden senare antänds brandgaserna och

.... och på ett ögonblick är allt ett eldhav. Brandmännen vid fönstret hade inte andningskydd på men överlevde tack vare att den ene tog några steg bakåt och den andre duckade.

Backdraft

New Yorks Fire Department fick larm om brand i en fyra-vånings fastighet, ett 1800-tals hus vilket nyligen renoverats och kunde betraktas som mycket tät. De enda synliga tecken på brand var att det kom kraftig rök och gnistor från skorstenen. Inga andra tydliga tecken fanns. Räddningsledaren beordrade att röklucka skulle öppnas samtidigt som två rökdykargrupper skulle undersöka på plan ett och två.

De båda grupperna gick in samtidigt i trapphuset och rökdykargruppen på plan ett påbörjade insatsen först. De öppnade dörren till en lägenhet och ett kraftigt insug syntes i dörröppningen. Strax därefter kom en liten puff ut från dörröppning som

följdes av en kraftig eldboll. Denna kraftiga eldboll fortsatte att verka under 6,5 minuter och hela trapphuset kunde betraktas som helt övertänt. Rökdykarna på plan ett retirerade ut från trapphuset men rökdykarna på plan två fångades av eldhavet och avled.

Vad hände? Branden som uppstod i lägenheten blev snabbt underventilerad, det enda ventilationshålet var skorstenen till den öppna spisen. Alla villkor för att en kraftig backdraft skulle uppstå fanns i detta fall:

- Underventilerad brand
- Ansamling av brandgaser med högt tryck
- Inflöde av luftström
- Mixning av luft och brandgaser
- Antändning av den förblandade zonen
- Eldboll ut ur rummet ...

I det här fallet var byggnaden mycket tät och mängden brandgaser som samlats stor. Trycket var högt och när dörren öppnades for luft in samtidigt som brandgaser for ut. På grund av trycket, den höga temperaturen i lägenheten, ventilationens storlek och placering samt eventuella hinder i inströmningen, skapades en kraftig turbulens. Ju större turbulens desto större förblandad zon. Ju större förblandad zon desto snabbare och kraftigare backdraft.

Tecknen på risk för backdraft kan vara svåra att se i praktiken. Att enbart läsa brandgasernas färg är inte tillförlitligt därför bör man anpassa sina bedömningar efter situationen. Eventuellt kan man se i fönster en "film" av kondenserade brandgaser. Trycket i öppningar visar att branden antingen pulserar eller att nollplanet är nere i golvnivå med kraftig utåtriktad strömning från spalterna. Ibland kan man höra ett vislande ljud från spalter på grund av trycket.

Troligtvis får branden lite luft från annat håll i detta fallet. I och med att riskerna är svårästa är det mycket bättre att göra en bedömning av helheten. Hur tät är konstruktionen, i vilken fas är branden och var är det mest brandpåverkat, hur stor är brandbelastningen och hur kommer inströmningen luft att bli när jag gör min insats?

Åtgärder för att minska risken eller konsekvensen av en backdraft är att ta hand om ovanstående faktorer. Man kan ta hand om trycket, värmen genom ventilationen samt kylning med släckmedel.

- Ventilera utrymmet så högt som möjligt för att minska trycket och mängden brandgaser. Notera att detta måste direkt följas av ytterligare åtgärd annars kommer branden att sticka iväg.
- Kyl brandgaser utan att skapa ventilationshål till exempel med dimspikar och på så sätt sänka trycket.
- Kyl brandgaser med traditionell släckteknik. Kryp in i rummet, stäng till dörren så fort som möjligt och kyl. Observera att detta kräver mycket stora kunskaper och erfarenhet i släckteknik då riskerna kan vara stora. Om man bestämt sig för att göra ett angrepp så se till att inte "fastna" i dörröppningen. Gör klart en ordentlig manöverbåge före angreppet. Där finns de största riskerna och genom att stå där skapar man en onödig turbulens i inflödet. Snabbt in, vik in i rummet från dörren och

kyl. Dörren ska stängas så fort som möjligt. Rökdykarledaren bör vara aktiv då dörren riskerar att fara upp på grund av trycket.

- Kyl brandgaser från dörröppning. Öppna dörr snabbt, kyl, stäng snabbt. Nyckelordet är att detta ska ske med snabbhet. Upprepa till temperaturen och därmed trycket sänks i utrymmet.

- Om invändig släckning ska ske, se till att angreppsvägen är säkrad. När så är möjligt ventileras, tryckavlasta och fukta med vatten i övre delarna angränsande lokaler. Allt för att fördröja att ytorna bakom rökdykarna antänds. En mycket billig livförsäkring!

Brandgasexplosion.

De brandgasexplosioner som inträffat det senaste åren är oftast en konsekvens av att oförbrända brandgaser läcker in i intilliggande lokaler. Det kan även ske om branden värmt upp, via ledning, brännbara ytskikt i intilliggande lokal eller om konstruktionen mellan utrymmena är brännbar.

Problemet med brännbara material i väggar har uppmärksammats, speciellt vid bränder i kylhus etcetera. Pyrolys sker i väggarna och läcker ut i angränsande lokal. De kan innehålla en mindre mängd förbrända gaser, sot eller andra produkter som dämpar och tar kraft från förbränningen. Blandningen kan då innehålla en större mängd oförbrända gaser. Om brännbarhetsområdet nås och tändkälla finns kommer förbränningen bli kraftfull och vi får en brandgasexplosion.

Faktorer som påverkar förloppet är bland andra:

- Var i brännbarhetsområdet antändning sker (i praktiken finns det flera gaser)
- Temperaturen på blandningen
- "Renheten" hos gaserna (hur mycket sot, förbrända gaser, vattenånga)
- Konstruktionens tryckavlastning

Temperaturen hos blandningen är även viktig då brännbarhetsområdet blir större med ökande temperatur. Mestadels krävs även mindre tändkällor för varmare gasblandningar.

Även om vi inte får en renodlad brandgasexplosion kan dessa brandgaser påverka snabbheten hos brandförloppet. Tändningen hos brandgaserna i angränsande rum sker snabbt då dessa kan både vara förvärmade och relativt rena.

Ett fall av brandgasexplosion med dödlig utgång utspelade sig i England för något år sedan. En fullt utvecklad brand i ett diskotek och branden i danslokalen hotade att sprida sig till angränsande utrymme som var pubdelen. Inga tecken på brandspridning fanns i det läget som räddningsledaren beordrade rökdykarna att påbörja restvärdesräddning av diverse mycket dyrbara och lättantändliga vätskor. Lite röklukt fanns av naturliga orsaker. Pubdelen hade ett nedsänkt tak med dolt utrymme för ventilation och kablage. Rökdykarna bar under tiden ut de dyrbara vätskorna med masken på magen för att underlätta arbetet. Plötsligt sker en brandgasexplosion och brandmännen fångades av ett eldhav och omkommer.

Det som hände var att, via genomföringar mellan danslokal och pubdel, läckte relativt varma brandgaser in i undertaket. I detta fall syntes inga brandgaser på golvnivå då dessa var varmare och lättare än omgivande luft.

En brännbar blandning skapades och en sticklåga trängde igenom vid genomföringarna och antände gaserna. Hela undertaket rasade samman med efterföljande eldhav och spred branden mycket snabbt. Liknande situation har uppmärksammats vid flertalet tillfällen i Sverige till exempel branden på Grand Hotel i Helsingborg 1995.

Tecken på en förestående brandgasexplosion kan vara svåra att urskilja med endast synintryck. Återigen måste man skapa en helhetsbild av situationen:

- Hur länge har det brunnit i angränsande lokal?
- Hur är väggar konstruerade och genomföringar gjorda?
- Är konstruktionen i sig brännbar?
- Vart kan gaserna ta vägen?
- Dolda utrymmen?

Åtgärder för att förhindra en brandgasexplosion är mycket enkla i teorin. Ventilera utrymmet, så snart som möjligt, trycksätt utrymmet och eventuellt kyl angränsande konstruktion. Att kyla brandgaserna i aktuellt utrymme kan vara osäkert då temperaturen kan ligga in närheten eller under vattnets kokpunkt. Vattnet har då ingen verkan på grund av utebliven ångbildning och brandgasexplosion kan ske till trots.

Vad gäller undertak finns möjligheterna att använda pik för att lyfta upp plattorna och kontrollera utrymmet. Kontrollera genomföringarna i begränsningslinjen och kontrollera temperaturen i ytskikten mot brandsidan så ingen pyrolys uppstår.

Hur ska man tolka riskerna för backdraft och brandgasexplosion? Jag anser att det är mycket viktigt att man på stationerna diskuterar ämnet och funderar på olika scenarion. Att göra aktiva orienteringar på olika objekt och studera ytskikt, brandbelastning, konstruktion, brandceller, genomföringar. Fundera på hur en brand kan tänkas uppföra sig och inventera sina metoder.

Klarar vi av detta eller finns det ett övningsbehov? Ställer det några speciella krav på organisationen på skadeplats avseende roller, samband etc.

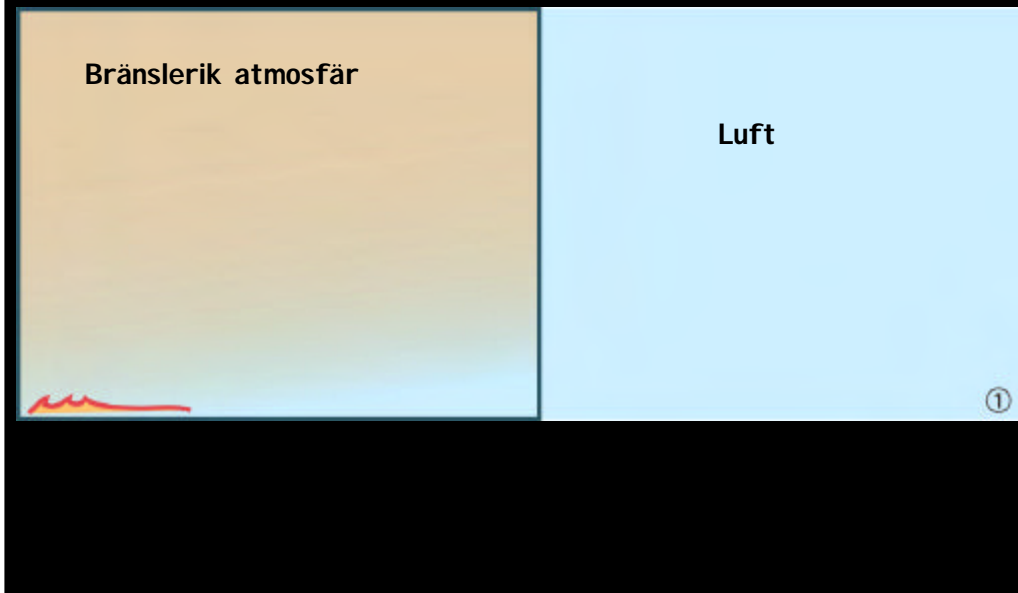
Vi måste se till helhet, inte bara brandgaser utan också konstruktion, ytskikt, temperatur etc. Vid speciella objekt måste det ha gjorts före larm. När larmet kommer ska man mötas av så få överraskningar som möjligt.

Det finns i verkligheten inte några solklara gränser mellan brandgasexplosion och backdraft.

De kan till och med se lika ut men åtgärder för att förhindra eller begränsa är skilda på grund av olika ursprung och mekanismer. Fortsätt att utbilda er och kom ihåg, inget vatten i frånluften!

Nisse Bergström & Kjell-Åke Källström

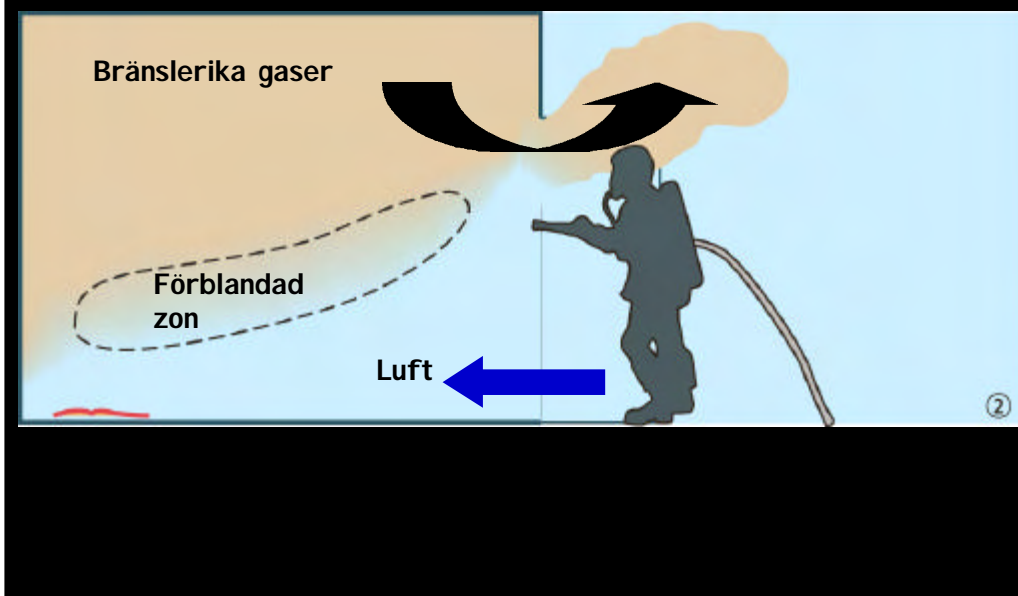
Backdraught -scenario



Bränslerik atmosfär

Vid en brand i ett rum med begränsade ventilationsöppningar bildas ett varmt brandgaslager under taket som sänker sig. Detta leder till ofullständig förbränning och oförbrända gaser samlas det varma brand-gaslagret. Därefter kommer branden att fortgå som en glödbrand eller självslockna. Koncentrationen av oförbrända gaser ökar och det bildas en bränslerik atmosfär i rummet.

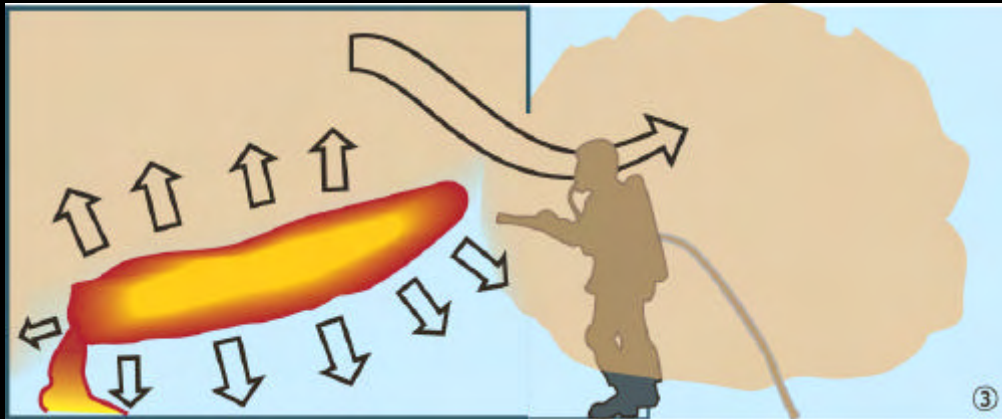
Backdraught - scenario



Brännbar blandning

Öppnas en dörr kommer de varma brandgas-erna att strömma ut genom öppningen och kall luft sugas in i den nedre delen av öppningen. När luften rör sig in i rummet blands den med de bränslerika brandgaserna och en förblandad gasmassa bildas i en viss zon.

Backdraught-scenario



Antändning

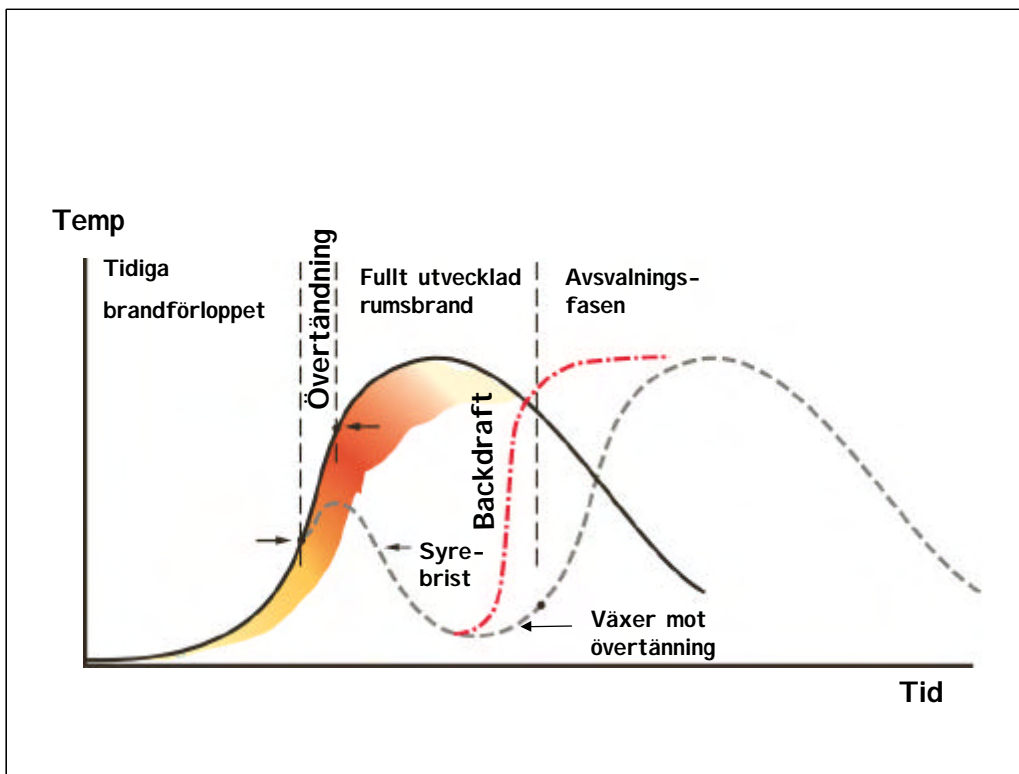
Om denna blandning är inom brännbarhetsområdet kommer den att antändas av t.ex. glödande partiklar eller en flamma. Den snabba expansionen av brandgaserna tvingar det resterande bränslet ut genom öppningen med mycket hög hastighet och turbulens så att de oförbrända blandas med frisk luft.

Backdraught - scenario



Eldboll

Detta resulterar i en stor eldboll som är mycket karateristisk för backdraft. Ju mer oförbrända gaser det finns, desto större eldboll bildas.



Den heldragna kurvan

Kurvan beskriver det fullständiga brandförloppet när branden får tillräckligt med luft för att utvecklas, alltså rummet är inte helt stängt. Observera att övertändning är en tidsperiod från det att branden är lokalt placerad till dess att hela rummet är involverat i branden.

Den streckade kurvan

Beskriver en brand i ett stängt rum. När syrenivån sjunker avtar branden och temperaturen i rummet sjunker. Om dörren till rummet öppnas kan brandgaserna antändas och orsaka en backdraft (röda linjen). Efter att backraften inträffat kan hela rummet involveras i flammor, vilket leder till övertändning.

Det är inte alltid detta scenario resulterar i en backdraft. Sker inte en backdraft kommer troligen branden att återuppstå och växa mot övertändning (blå linje - -).

Backdraught - scenario

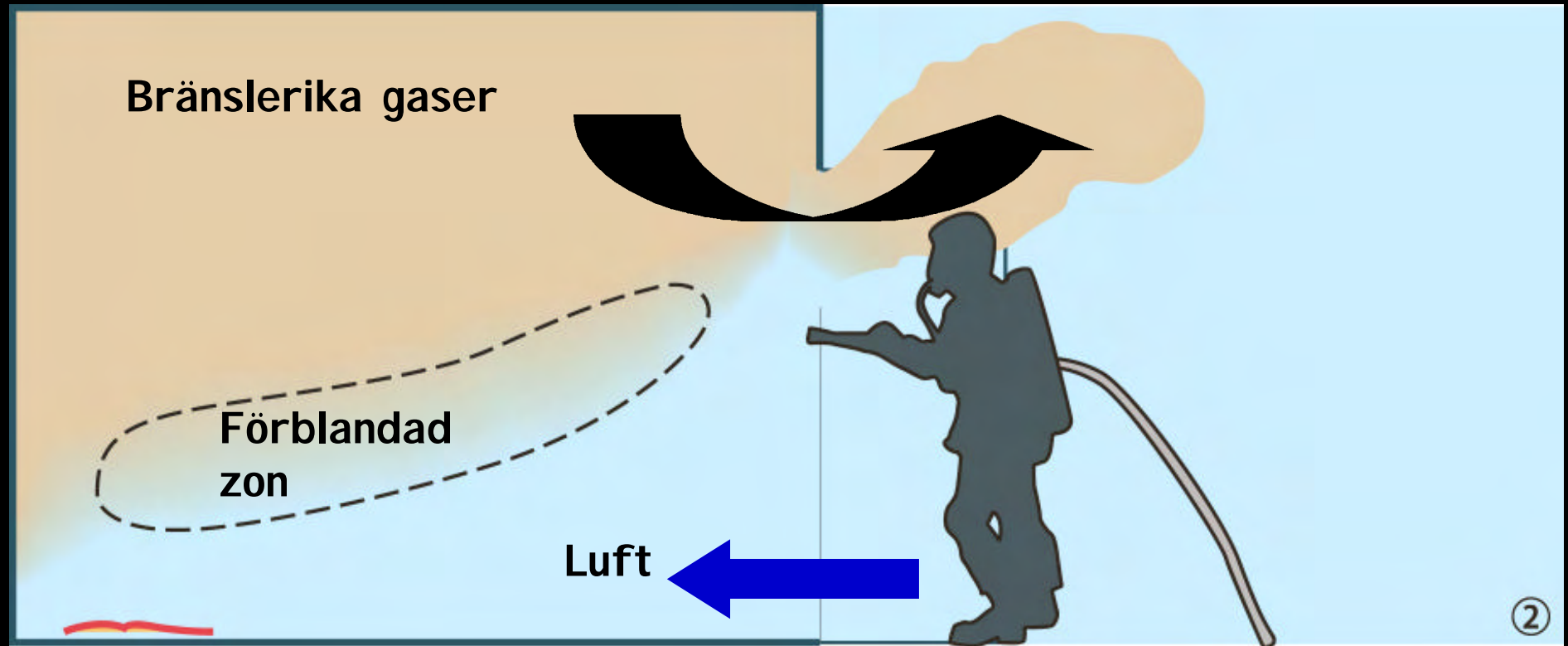
Bränslerik atmosfär

Luft

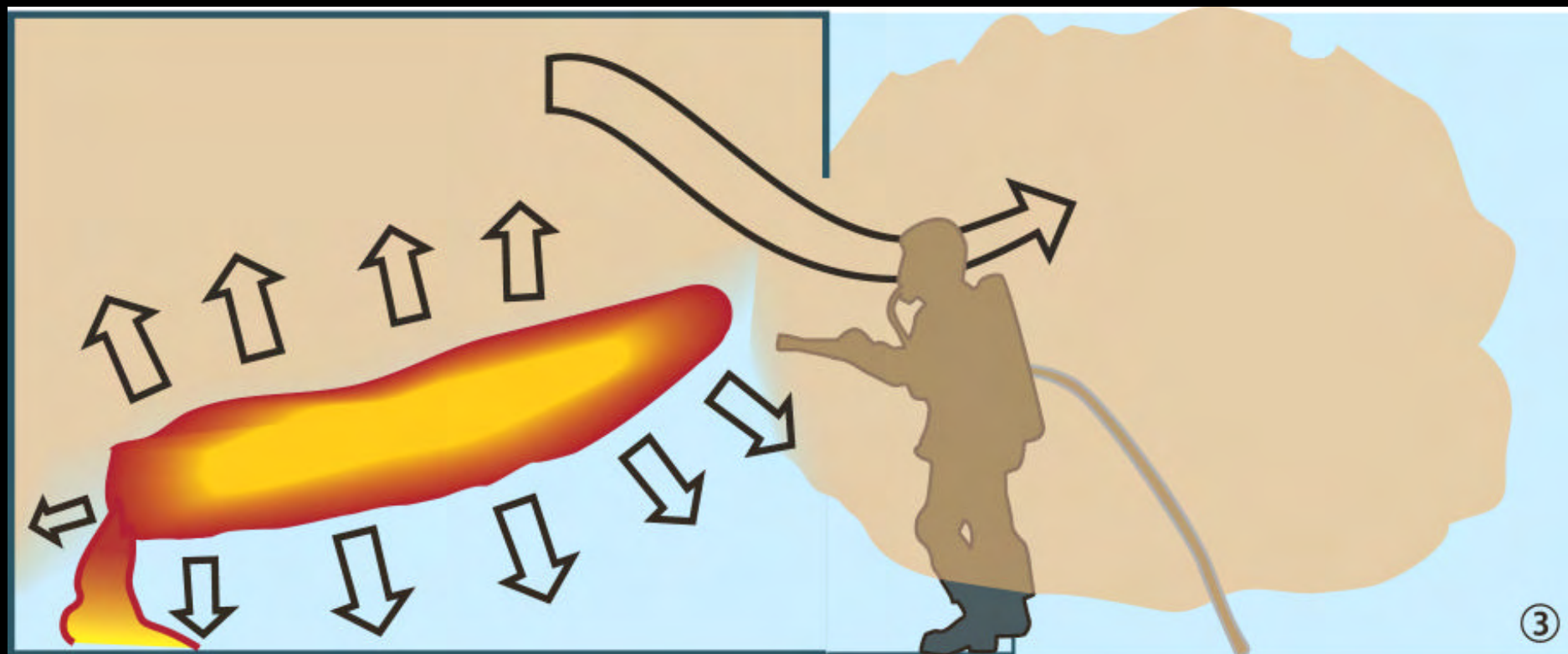
①



Backdraught - scenario



Backdraught - scenario



Backdraught - scenario



Temp

