




---

**Luftens sammansättning är**


---

78,08% kväve  
 20,95% syre  
 0,94% ädelgaser  
 0,03% koldioxid

---



---

**Klass 1**


---

Bensin - 34 grader  
 Metanol + 11 grader  
 Nitrometan\* + 35 grader  
 Trackbite + 15 grader  
 (Isopropylalkohol)

\* kan detonera vid hög temperatur och höga tryckförhållanden

---



---

**Klass 2**


---

Fotogen + 35/-40 grader  
 Glykol +117 grader  
 Smörjoljor +120 grader

---



---

**Antändningstemperatur**


---

Fotogen	265 grader
Acetylen	340 grader
Tyg	350 grader
Metanol	385 grader
Trackbite	398 grader
Nitrometan	418 grader
Etylalkohol	430 grader
Bensin	450 grader
Butan	490 grader
Propan	510 grader

---

# ALLMÄN BRANDLÄRA

## *Brandsläckning*

Med brand menar man okontrollerbar eld. För att eld ska kunna uppstå krävs tillgång till brännbart ämne, syre och minst så mycket värme att det brännbara ämnets antändningstemperatur uppnås. Brandsläckning innebär att man avlägsnar en av de tre förutsättningarna för att eld ska kunna uppstå. En låga bildas när det utvecklas en gas som brinner utanför det brännbara ämnet.

## *Luft och syre*

Syre är en färglös, reaktionsvillig gas utan lukt eller smak. En brands intensitet är bl a beroende av syretillförseln. Ett stearinljus slocknar om syrehalten understiger 17%. Stads-gas, metan, propan och butan kan brinna vid en syrehalt av ca 10–12%. Människan klarar sig inte med mindre än 16% syre.

## *Flampunkt*

Om en brännbar vätska uppvärms till flampunkten börjar den avge gaser som kan antändas i luft. Begreppet flampunkt är viktigt att känna till när man handskas med oljor eller vätskor.

Observera att vätskorna i klass 1 har en flampunkt som ligger under rumstemperatur. Gaserna från många vätskor är tyngre än luft, det innebär att de kan "rinna iväg" och förorsaka brand eller explosion långt ifrån den plats där de hantearas.

Fotogen kan man normalt inte få att brinna genom att tända en liten låga, men om fotogen suggs upp i trassel eller trasor kan man mycket lätt få den att brinna. Om en relativt liten mängd bensin blandas med fotogen ska blandningen hantearas som om den vore ren bensin. Bensingaser är två till tre gånger tyngre än luft. Rena alkoholer, t ex metanol, brinner utan synlig låga.

## *Ytans betydelse*

Ju större den yta som kommer i kontakt med luftens syre, desto snabbare sker förbränningen. Papper och träull har stor yta i förhållande till sin massa, därför brinner de häftigare än ett vedtrå. Bensin som runnit ut på marken är mycket farligare än om samma mängd bensin brinner i ett kärl.

## *Antändningstemperatur*

Ett ämnes antändningstemperatur är den temperatur vid vilken ämnet antänds utan att en öppen låga tillförs.

Glöm inte att vissa ämnen kan vara mycket heta utan att det syns. Beroende på material och omgivande ljus kan fasta kroppar ha en temperatur på upp till 530 grader innan de avger synligt ljus. Jämför den temperaturen med bensinens antändningstemperatur. Gaser kan alltså börja brinna utan att det finns glöd eller öppen låga i närheten.



## Värmes fysikaliska effekter

När ett ämne, fast, flytande eller gasformigt, uppvärms ökar dess volym. För varje grad som bensin, fotogen eller alkohol värms upp, så ökar volymen med ungefär en tusendel. Det kan verka lite men märks tydligt. Du har säkert någon gång försök öppna en välfylld reservdunk som legat i en solvarm bil. Kärlet för vätskor får aldrig fyllas helt.

Gaser är annorlunda, de utvidgar sig för varje grads uppvärmning  $1/273$  av sin volym vid 0 grader. Det innebär att en gas får dubbel så stor volym om den uppvärms från 0 till 273 grader.

Om gasen uppvärms i ett slutet kärl ökar i stället trycket. Gasen i en syragasflaska till en svetsutrustning kan vid rumstemperatur ha 150 atmosfärens övertryck (atö). Om flaskan upphettas till 300 grader stiger trycket till 300 atö, upphettas den till 600 grader blir trycket 450 atö, detta innebär en stor risk för att flaskan sprängs. Detta gäller även och kanske i ännu högre grad flaskor innehållande lustgas ( $N_2O$ ) och koldioxid ( $CO_2$ ).

Gaser är möjliga att komprimera, vätskor kan ej komprimeras.

## Brandunderhållande gaser

Vissa gaser är ej brännbara, men underhåller brand, d v s ökar förbränningshastigheten så att branden kan få ett explosionsartat förlopp.

Allmänt känt är att syrgas är starkt brandunderhållande, men detta gäller även lustgas. Lustgas kan accelerera förbränningsförloppet upp till 20 gången, vilket framkallar explosionsartade bränder.

## Klassificering av brandsläckare och släckmedel

Brandsläckare klassificeras enligt svensk standard SMS 1192 som i stort är anpassad till internationella normer.

Släckmedel klassas med en bokstavskod som anger användningsområde. Brandsläckarnas kapacitet graderas dessutom med en sifferkod.

Släckarna kan betecknas som A-, BE- eller ABE-släckare, t ex ABE III, vilket anger att släckaren är lämplig för samtliga nedan angivna brandtyper och har en effekt som motsvarar en B-släckare i klass III.

## Släckningsmedel

I inledningen nämndes tre förutsättningar för att eld ska kunna uppstå. Släckningsmedel fungerar genom att eliminera en eller flera av de förutsättningarna.

Normalt använder man vatten, halon, pulver, koldioxid eller skum för att släcka en brand.

### Vatten (A-brandsläckare)

Vatten lämpar sig bäst för släckning av brand i fibrösa ämnen. Vattnet förångas vid kontakt med branden, av en liter vatten bildas 1 700 liter ånga. Den energi som åtgår för att förångas vattnet tas från branden varvid dess temperatur sjunker under antändningstemperaturen och elden slocknar.

Eftersom vattnet kyler är det viktigt att man får god kontakt mellan vattnet och brandhärden, det hjälper inte att spruta vatten på lågorna. Med speciella högtrycksapparater kan man åstadkomma vattendimma och släcka brinnande oljor.

### Halon (BE-släckare)

Halonsläckare innehåller en gas av halogenerade kolväten. De släcker eld genom en kemisk reaktion som förhindrar syrets möjligheter att reagera med det brännbara ämnet. Halon kan användas vid bränder i bensin, olja o s v. Eftersom halon helt försvinner vid släckningen är det utmärkt att använda vid brand i känslig apparatur som t ex datorer och motorer.

S k helhalogoniserade haloner, t ex 1301, 1211, 2402 kommer ej att vara godkända i framtiden då ämnen av denna typ anses skada ozonskiktet i atmosfären. Redan nu har vissa begränsningar i halonanvändning införts.

### Pulver (BE- resp ABE-brandsläckare)

Brandsläckningspulver av äldre typ, s k Na- eller K-pulver (natriumvätekarbonat respektive kalumbaserade karbonater/sulfater) är BE-släckmedel. De är ej elektriskt ledande.

## Brandtyp

- A Mot brand i fibrösa ämnen, t ex trä, papper, textilier, plaster m m.
- B Mot brand i vätskor, t ex bensin, oljor, lacker m m
- E Mot brand i elektriska utrustningar

## Kapacitetsklass

- I Förmåga att släcka ett 0,6 kvm cirkulärt bensinbål innehållande 30 lit bensin
- II Förmåga att släcka ett 1,6 kvm cirkulärt bensinbål innehållande 80 lit bensin
- III Förmåga att släcka ett 4,0 kvm cirkulärt bensinbål innehållande 200 lit bensin



Släckeffekten erhålls i huvudsak genom pulvrets sönderdelning i branden, s k inhibitorisk verkan. BE-pulver ger inget eller dålig skydd mot återantändning.

Pulver av s k ABE-typ har likvärdig effekt, men de har dessutom förmåga att bilda ett spärrskikt på den brinnande ytan som förhindrar återantändning. De är därför även lämpliga för A-bränder. Släckeffekten av dessa pulver erhålls liksom för BE-typerna till stor del genom inhibitorisk verkan.

Känsliga apparater kan skadas av pulver. Det är ofta besvärligt att göra rent där pulver har använts.

#### **Koldioxid (kolsyresläckare)**

Koldioxid (CO<sub>2</sub>) är gas med kvävande släckverkan. Gasen komprimeras till vätska och förvaras flytande i eldsläckare under tryck, 1 kg CO<sub>2</sub> utvecklar ungefär 100 liter gas.

Koldioxid kan användas vid brand i oljor, motorer, elmotorer o s v.

#### **Filmbildande skummedel (AFFF) (AB-brandsläckare)**

De filmbildande skummedel (AFFF – Aqueous Film Forming Foam) är uppbyggda av syntetiska tensider. En tillsats av bl a fluorföreningar ger dock dessa skummedel egenskapen att på vissa bränslen få ett kontrollerat ytspänningsförhållande mellan bränslet och den från skummet utdränerade vätskan. Härvid bildas en tunn vätskefilm som flyter ovanpå bränsleytan. Filmens tjocklek är endast en tusendels millimeter, men den ger ändå en mycket god förstärkning av skummets förmåga att snabbt flyta ut över den brinnande bränsleytan samt ökar skummets avskiljande egenskaper. Filmbildningsförmågan är dock beroende av typ av bränsle samt bränslets temperatur.

OBS! Det krävs alkoholbeständiga filmbildande skummedel för släckning av brand i alkohol.

### **Brännskador**

Vår kropp har vissa skyddsmekanismer, t ex svettning, för att klara av värme, men de räcker inte långt vid de temperaturer som kan uppstå vid eldsvådor. En ökning av kroppstemperaturen till 42 grader är livshotande. Vid 45 grader stelnar väggviteämnena i kroppen och döden inträffar. Känsliga delar av kroppen är ögon och användningsvävnader som har en tunn, fuktig hudbeklädnad (slemhinnor). Inandning av het luft kan leda till andningskramp och död så snabbt att den skadade inte hinner ropa på hjälp.

Den värmepåverkan man utsätts för vid en brand kan vara:

- strålningsvärme från elden
- kontakt med varma föremål
- inandning av het luft eller andra gaser

Givetvis kan man skydda sig mot skador med skyddsutrustning. Kraftiga handskar, grova kängor och yllekläder ger ett visst skydd. För brandpersonal finns andningsapparater och värmereflekterande overaller. För tävlingsföraren finns bestämmelser och rekommendationer om skyddsklädsel.

#### **Första gradens brännskador**

är de lindrigaste. Det skadade området blir svullet, rodnande och ömmande. Något öppet sår uppstår inte och skadan läker på några dagar utan ärrbildning. En första gradens brännskada kan man få om man solar för mycket.

#### **Andra gradens brännskador**

kännetecknas av brännblåsor som kan brista sönder så att en klarröd, fuktande såryta uppstår. Om varbildning inte uppkommer läker sådana skador inom ett par veckor. Det kan till en början vara svårt att avgöra brännskadans grad, då blåsor ibland uppträder först efter ett par timmar. Skällning med het vätska ger nästan alltid en brännskada av andra graden.

#### **Tredje gradens brännskador**

är djupa skador som går igenom hudens alla lager. Brännytan blir fast, gråvit eller brun och känslolös. Det skadade hudområdet faller efter hand bort, sedan följer en långsam läkning av det djupa såret till ett skrumpanande ärr uppstår. Sådana skador får man oftast av långvarig brand i kläder, smält metall eller elskador.