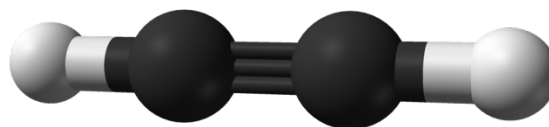


Insatskort för acetylen gasflaskor

Acetylen, eller etyn som den också heter, är en brandfarlig, färglös gas. Vid förbränning med ren syrgas fås en flamma på över 3 000 °C som lämpar sig väl för svetsning, skärning eller hårdlödning. Acetylen kan även sönderfalla utan tillgång till syre, och bildar då kol (sot) och vätgas. Om acetylen gasflaskan blir utsatt för en temperatur över 300 °C startar sönderfallet, med tryck och värmestegring som följd. Detta kan leda till att flaskan exploderar även efter att värmepåverkan upphört. Acetylen gasflaskor behandlas därför annorlunda vid brand än andra gasflaskor.

För att kunna lagra acetylen i gasflaska utan att den sönderfaller (och flaskan sprängs) innehåller flaskan en särskild porös massa, som i sin tur innehåller vätskan aceton. Acetylen gasen är sedan löst i acetonet. I vissa sammanhang, när riktigt ren acetylen utan acetonånga behövs, förekommer i stället dimetylformamid (DMF) som vätska i flaskan.

Man har tidigare trott att ett kraftigt slag mot en acetylen gasflaska kan starta ett sönderfall, men försök visar att slag mot flaskan (även om de ger deformation) inte kan initiera något sönderfall i dagens flaskor.



Kemiskt namn:	Etyn
Molekylformel:	C₂H₂
Kokpunkt:	- 84 °C (subl.)
Densitetstal (luft = 1,0):	0,9
Explosionsområde i luft:	ca 2 – 82 vol-% (100 % vid sönderfall)
Giftighet:	inte giftig
Lukt:	vitlöksliknande p.g.a. spår av föroreningar
Säkerhetsventil:	Nej
Smältsäkring:	Nej (kan finnas på utländska flaskor)
Behållare:	stålflaska, 20 bar vid 15 °C exploderar vid 45 bar
Vanliga storlekar:	5, 10, 20, 40, 41, 50 liter eller flaskpaket (9 x 40, 10 x 40–41 liter)



Vanlig acetylen förvaras i helbruna gasflaskor.



Specialacetylen med DMF i stället för aceton. Denna flaska är märkt med gult flaskbröst som betyder "giftig gas". Här måste man läsa på etiketten för att veta att det är acetylen.

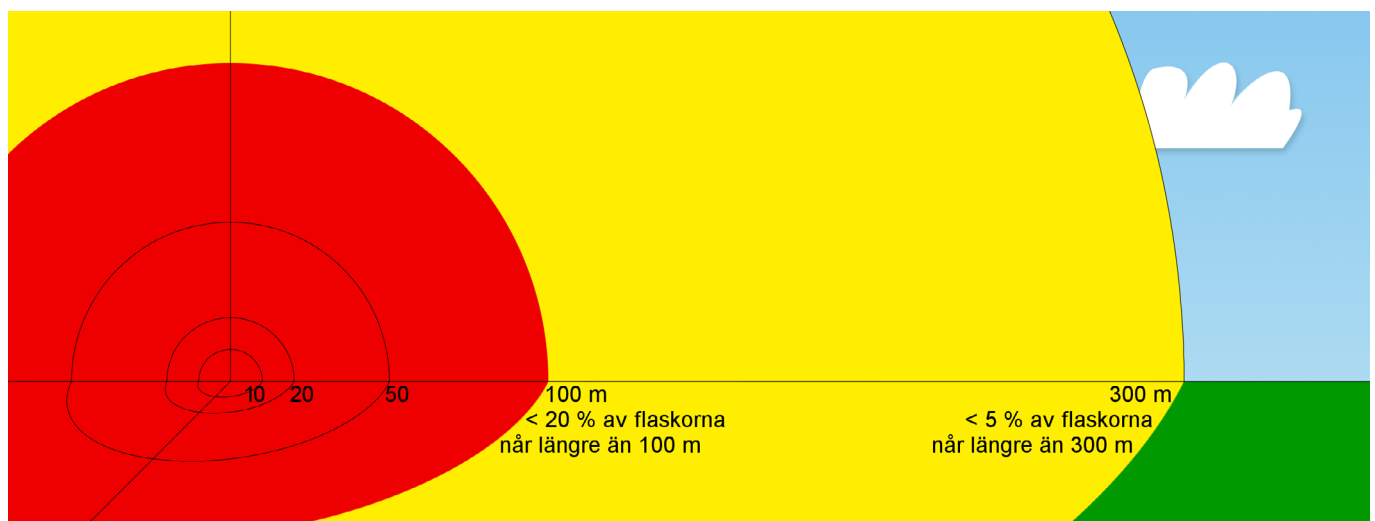
Risker med acetylen­gasflaskor

- Acetylen­gas som läcker ut (t.ex. från skadade slangar eller skadade flaskventiler) är extremt brandfarlig. Tänk också på att en explosimeter kalibrerad för metan visar ett för litet värde vid mätning på acetylen.
- En acetylen­gasflaska som utsätts för flammor exploderar efter 5–12 minuters flampåverkan. Redan efter 3 minuters flampåverkan är det för sent för att kyla: då kan kylning orsaka explosion (på grund av att metallskalet krymper).
- En sönderfallsreaktion startar om flaskan utsätts för temperaturer över 300 °C. Detta kan leda till att flaskan exploderar. Risken *ökar* om flaskan läcker gas (t.ex. genom ventilen).
- Vid strålningsvärme från en brand (t.ex. en brinnande personbil) dröjer det ca 30 min innan en flaskas 5 meter från branden värmts upp så mycket att sönderfall startar. Vid övertändning av brandrummet förkortas tiden avsevärt.
- Ifall flaskan saknar bakslagsskydd kan sönderfallet även startas av ett så kallat genomgående bakslag, att sönderfall eller flamfront vandrar in i flaskan.
- Hydraulisk sprängning kan uppstå om hela flaskan genomgående är uppvärmd till 65 °C. Detta ska särskilt beaktas i eftersläckningsarbetet. Kan det ligga behållare nära glödande brandrester?

Riskområden och zonindelning

Om acetylen­gasflaskan har varit utsatt för lågor eller varit i utrymme där övertändning inträffat, eller om man av annan orsak kan befara att ett sönderfall har startat i flaskan, spärra av **het zon** 100 m radie. Skyddsutrustning som behövs för att verka i het zon är branddräkt, tryckluftsapparat, aktiva hörselskydd och en splitterskyddsbarriär som tål luftstöt­väg. Även med sådan utrustning bör man inte gå närmare än 50 m (se figuren nedan).

Varm zon sträcker sig till 300 m radie. Riskerna man utsätts för i den varma zonen är att träffas av delar från en gasflaska. Om det är många gasflaskor bör avståndet ökas till 400 m, eftersom varje flaskas bidrar med en risk. Beakta även att riskområdet har en utsträckning uppåt. Kontakta luftfarts­myndigheterna.



Riskområdet visat i perspektiv (höjdled och sidled), med gasflaskan i korsningen mellan axlarna. Den kalla zonen (grön) är bara uttritad på marken men inte i luften.

10 m: eldklotet vid en explosion får en radie på 10 m och en temperatur på ca 2 000 °C.

20 m: luftstöt­vägen från en syrgasflaska kan ge persons­skador, om den exploderar i samband med acetylen­gasflaskan.

50 m: sekundärsplitter (glaskross, lösa föremål) när som längst ca 50 m.

100–300 m: risk att träffas av primärsplitter (flaska eller del av flaskas).

300–400 m: om flaskan har blivit en raket eller splittret har fått frisbee­form kan det flyga så här långt. Riskerna kan behöva beaktas om många flaskor blivit brand­påverkade. Lämplig skydds­åtgärd kan vara att evakuera personer från översta vånings­planet i byggnader samt att personer ska hålla sig inomhus.

Skydd i het zon

I eldklotet från en exploderande acetylen­gasflaska ger branddräkt och tryckluftsapparat inte något betryggande skydd. Det är också svårt att skydda sig mot skador från luftstöt­vägen, som kan få byggnadsdelar att flyga på personer eller få ens kropp att kastas omkull om man blir direkt utsatt. En kraftig stötvåg kan även skada öron och lungor och ge nervskador om man befinner för nära explosionen, även om man är bakom skydd.

Även med splitterskydd (se tabellen till höger) och hörsel­skydd ska man undvika att befinna sig närmare gasflaskan än 50 meter, eftersom tryckup­pyggnad eller luftstöt­väg i vissa fall kan medföra risker även för personer i skydd. Möjligheten att kyla från en plats med betryggande skydd är därmed begränsad.

Tabellen till höger visar vilken tjocklek som behövs av olika material för att skydda mot splitter från acetylen­gasflaskor.

Sköldmaterial	Betryggande tjocklek
Konstruktionsstål	25 mm
Betong	220 mm
Trä (furu)	375 mm
Sand	450 mm
Vatten	1250 mm

Åtgärds­mall vid räddnings­insats med acetylen­gasflaskor

- Inventera. Är det en enstaka gasflaska, ett flaskpaket eller ett helt upplag med gasflaskor?
- Vilket eller vilka scenarion jobbar vi med?

Typ av scenario	Åtgärder
a) Sönderfall. Gasflaskan är inte värmepåverkad i nuläget, men vi befarar sönderfall. Det kan vara orsakat av tidigare uppvärmning eller av bakslag.	Försök att stänga ventilen. Flytta inte flaskan. Se Åtgärd kylning eller Åtgärd beskjutning .
b) Strålningspåverkan. Gasflaskan står nära branden, men är inte direkt flampåverkad. Vid strålningsvärme från t.ex. en brinnande personbil dröjer det ca 30 min innan en flaska 5 meter från branden värmts upp så mycket att sönderfall startar.	Om branden har varat i 30 min eller mer, eller om brandpåverkan har varit större än i exemplet till vänster, ska den behandlas som enligt a) Sönderfall . I annat fall, se Åtgärd förflyttning .
c) Långsam uppvärmning. Gasflaskan har inte varit direkt brandpåverkad, men riskerar att värmas upp till 65 °C.	Se Åtgärd förflyttning . Flaskor som ligger dolda under rasmassor kan – om branden är släckt – täckas med dubbla lager sprängmattor för att möjligen minska riskområdet till 50 m. Detta är dock ännu inte verifierat genom försök.
d) Kraftig brandpåverkan. Gasflaskan är utsatt för direkt flampåverkan, eller står i ett övertänt rum. Tecken på kraftig brandpåverkan är: <ul style="list-style-type: none">• bränd etikett• smälta plastdetaljer• brända däck på svetskärran• bubblig eller sotig färg på flaskan.	Flytta inte flaskan. I ett tidigt skede, när gasflaskan blivit flampåverkad < 3 min, kan den kylas. Se Åtgärd kylning . Vid längre tids flampåverkan, eller om rummet är övertänt, kan flaskan explodera. (För sen kylning kan orsaka explosion.) Se Åtgärd beskjutning eller invänta att flaskan exploderar.

Om flaskan inte exploderar, eller om man

e) **Avsvälning efter brand.**

inte vet att alla flaskor exploderat: vänta tills flasktemperaturen < 300 °C i 24 h. Beakta risken för **c) Långsam uppvärmning**.

Räkna aldrig med att alla gasflaskor redan har exploderat i branden.

Beakta särskilt risken för flaskor som värms upp långsamt i glödrester, eller flaskor med pågående sönderfall från tidigare brandpåverkan. Se **a) Sönderfall** respektive **c) Långsam uppvärmning**.

Åtgärd kylning

Om åtgärdsschemat ovan visar att kylning säkert kan genomföras för att stoppa ett pågående sönderfall sker detta enligt följande:

1. Kyl med obemannad stråle i 60 minuter. Beakta att kylvatten som inte tas om hand kan orsaka miljö- eller egendomsskada.
2. Kontrollera därefter flaskans temperatur vart 15:e minut eller oftare. Flaskan ska ha omgivningstemperatur. Om vatten ångar bort från flaskan, eller om IR-kamera indikerar förhöjd temperatur, gå tillbaka till steg 1 och kyl mera.
3. Om flaskan inte visar någon förhöjd temperatur under 60 minuter har sönderfallet avstannat (förutsatt att flaskan är tät).
4. Kontrollera att flaskventilen är stängd, och kontrollera att den är tät. Om den läcker, flytta inte flaskan förrän den är trycklös! Hantera de explosionsriskerna som uppkommer p.g.a. läckande acetylen. Vid stort läckage, fortsätt att övervaka flaskans temperatur (eftersom sönderfallet kan fortsätta). Kyl vid behov.
5. Efter dessa åtgärder finns ingen risk för självunderhållande sönderfall i flaskan. Den kan då överlätas till leverantör eller transporteras till en lämplig plats och tryckavlastas genom beskjutning. Transport kan ske i exempelvis vattenfylld hjullastarskopa i låg fart.

Åtgärd beskjutning

Om åtgärdsschemat ovan visar att flaskan behöver oskadliggöras kan tryckavlastning genom beskjutning vara en bra metod. Detta förutsätter att siktförhållandena är bra och att lämpligt kulfång finns. Insats med beskjutning av gasflaskor leds av utbildad skjutledare och ska endast genomföras av skytt som är specialutbildad och har ändamålsenlig utrustning. Lämpligt skjutavstånd är 50–150 m.

Åtgärd förflyttning

Om åtgärdsschemat ovan visar att gasflaskan inte riskerar att explodera ska den flyttas i säkerhet från branden. Flaskan kan behöva kylas av först för att kunna hanteras praktiskt. Innan en flaska som påverkats av brand används eller transporteras ska samråd ske med leverantören.

Insatskortet är utarbetat av Erik Egardt och Magnus Levein, MSB.