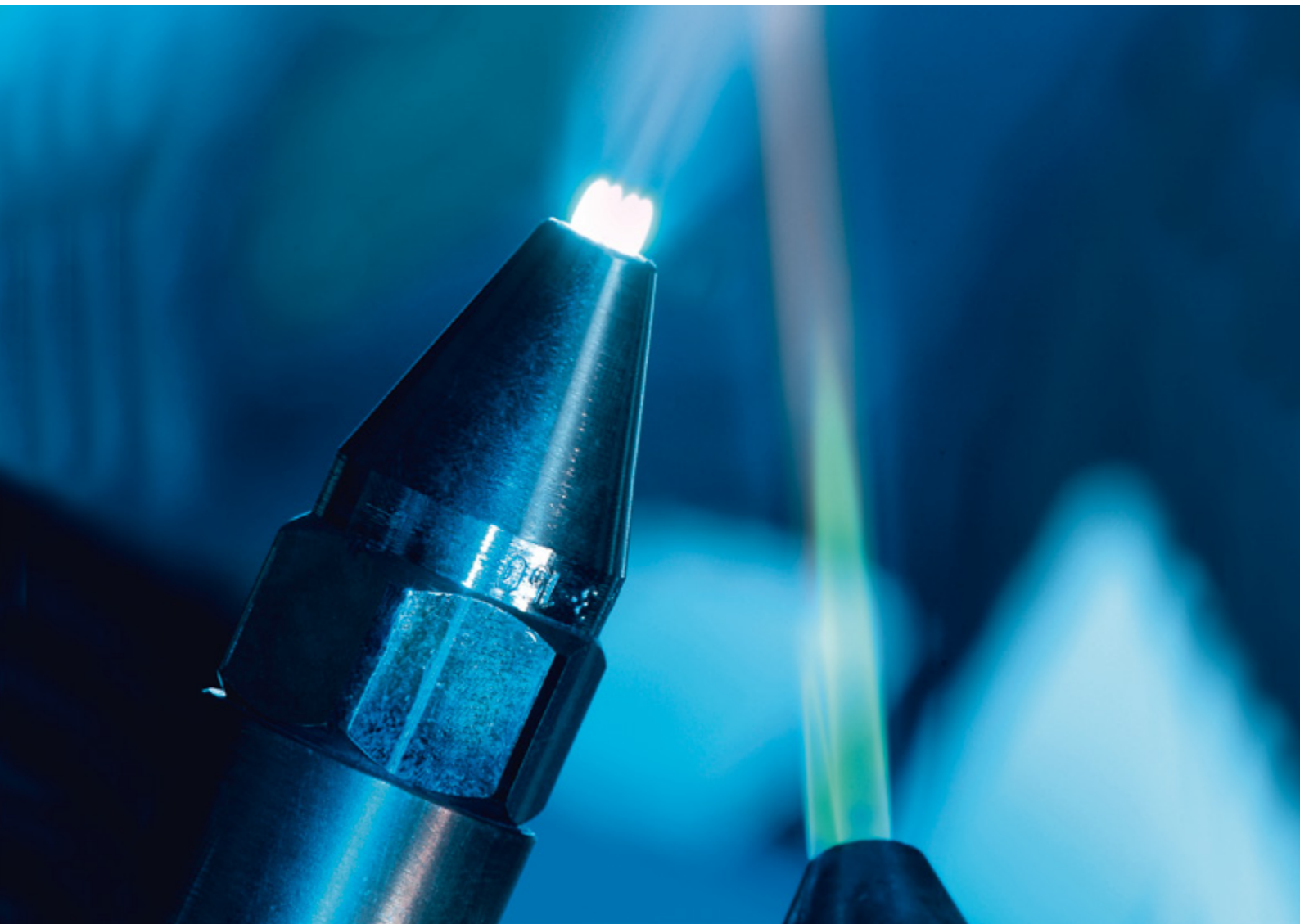


→ Acetylen – XYb'dfcXi _hj Y løsnng



Acetylen.

Det suveræne valg.



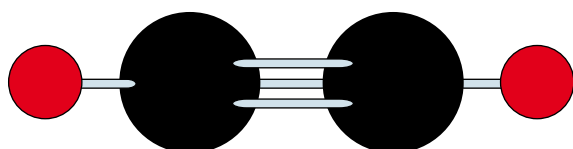
Indhold.

- 3 Acetylen – høj virkningsgrad af naturlige årsager
- 4 Acetylen har de nødvendige egenskaber
- 5 Gasskæring
- 6 Effektiv energi med overlegen flammetemperatur og virkningsgrad
- 7 Flammerensning og gasmejsling
- 8 Primærflammens effekt i brændgasprocesser
- 9 Flammeretning
- 10 Varmning
- 11 Hærdning
- 12 Acetylenflammens effekt og temperatur ved neutral indstilling
- 13 Gassvejsning
- 14 Korrekt indstilling af flammen – nemt gjort med Acetylen
- 15 Flammespraying og hårdlodning
- 16 En blødere flamme med luft og acetylen
- 17 LINDOFLAMM™ specialbrændere
- 18 Et nyttigt hjælpemiddel – luft-acetylen flammen
- 19 CARBOFLAM® overfladebehandlingssystem
- 20 Omkostningsbesparende ved gasskæring
- 21 Lav densitet giver sikkerhed
- 22 Leveringsalternativ for brændgasprocesser

Introduktion.

Acetylen – Høj virkningsgrad af naturlige årsager.

Acetylenmolekyle



Består af 2 kul-atomer, som er forbundet med et tredobbelt bånd samt 2 symmetrisk placerede brintatomer.

Acetylenes høje effektivitet er let at forklare: Den energi, som frigøres ved forbrændingen, den høje flammetemperatur og forbrændingshas-tigheden i oxygen-acetylenflammen er en direkte følge af acetylenets molekylestruktur. Selv ved nedbrydning af acetylenmolekylet frigøres energi, i modsætning til andre kulbrinter. Det er denne energimængde, som kaldes for formationsenergi eller enthalpi.

Med acetylen frigøres 8,714 MJ anvendelig energi pr. kg. Yderligere varme dannes ved partiel forbrænding af oxygenet i flammen. Eftersom det er primærflammen, altså det første forbrændingstrin, som er vigtigst ved forbrændingsprocesser, så har Acetylen en stor fordel, som allerede findes indbygget i selve produktet.

Fakta om acetylen

Omregningstal:	Kubikmeter gas ved 0.1 MPa (1 bar), 0 °C*	Kubikmeter gas ved 0.1 MPa (1 bar), 15 °C*	kg
	1	1.068	1.175
	0.936	1	1.100
	0.851	0.909	1

Egenskaber:	Acetylen er en farveløs brændbar gas med svag, hvidløgsagtig lugt
Kemisk formel:	C ₂ H ₂
Molekylvægt:	26.04 g/mol
Trippel-punkt:	- 80.8 °C/0.128 MPa (1.28 bar)*
Kritisk punkt:	35.18 °C/6.191 MPa (61.91 bar)*
Tæthed (at 15 °C/1 bar):	1.095 kg/m ³
Tæthed (at 0 °C/1.013 bar):	1.175 kg/m ³
Relativ tæthed:	10% lettere end luft
Antændelsestemperatur:	335 °C i luft, 300 °C i oxygen
Eksplosionsgrænser:	i luft 2.3–82% by volumenprocent
	i oxygen 2.5–93% volumenprocent

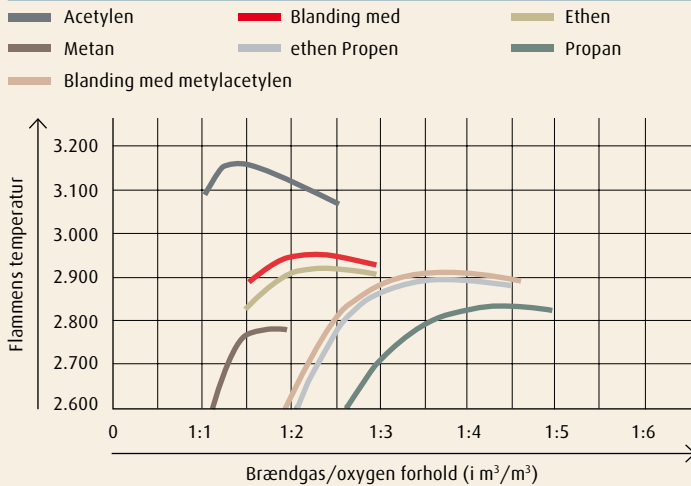
* 0.1 MPa ≅ 1 bar

Tilgodeser dine behov i alle slags brændgasprocesser.

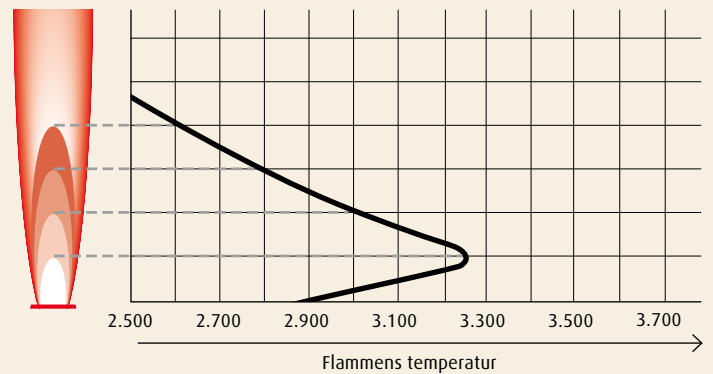
Acetylen har de nødvendige egenskaber.

Når det er vigtigt med hurtig og koncentreret opvarmning af arbejdet, har flammens temperatur stor betydning, jo højere flammtemperatur desto hurtigere overføring af varme fra flammen til selve arbejdet.

Flammtemperaturskema



Temperaturfordeling i en acetylen-oxygenflamme



Gasskæring.

Effektivt og produktivt med acetylen.

Gasskæring, manuelt eller maskinelt, tilhører de store anvendelsesområder for acetylen. Gasskæring er en arbejdsintensiv proces. 80-90% af de totale omkostninger kan bestå af personale- og udstyrsomkostninger. Med tanke på dette giver acetylenflammen helt klare fordele: korte op-varmningstider ved skæring og hulning; optimal skærehastighed selv

i rustet metal, oxideret eller i blik; høj skærekvalitet. Skarpe kanter, glat snitflade og løst siddende glødeskål er andre fordele. Moderne skæremaskiner og avanceret skæreteknik bidrager til høj omkostningseffektivitet ved gasskæring med acetylen.



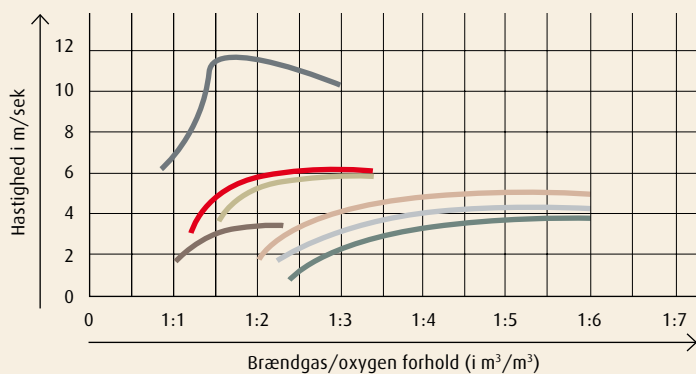
Effektiv energi med overlegen flammtemperatur og virkningsgrad.

Acetylen har den højeste flammtemperatur, men også den højeste flammehastighed.

Acetylen er den brændgas, som har den højeste flammehastighed. Jo hurtigere de varme brændgasser rammer arbejdsområdet, desto højere bliver den termiske virkningsgrad. Dette har særlig stor betydning ved opvarmning af metallisk materiale med god varmeledning såsom stål, kobber, eller aluminium.

Flammehastighed

Acetylen	Blanding med	Ethen
Metan	ethen Propan	Propan
Blanding med metylacetylen		

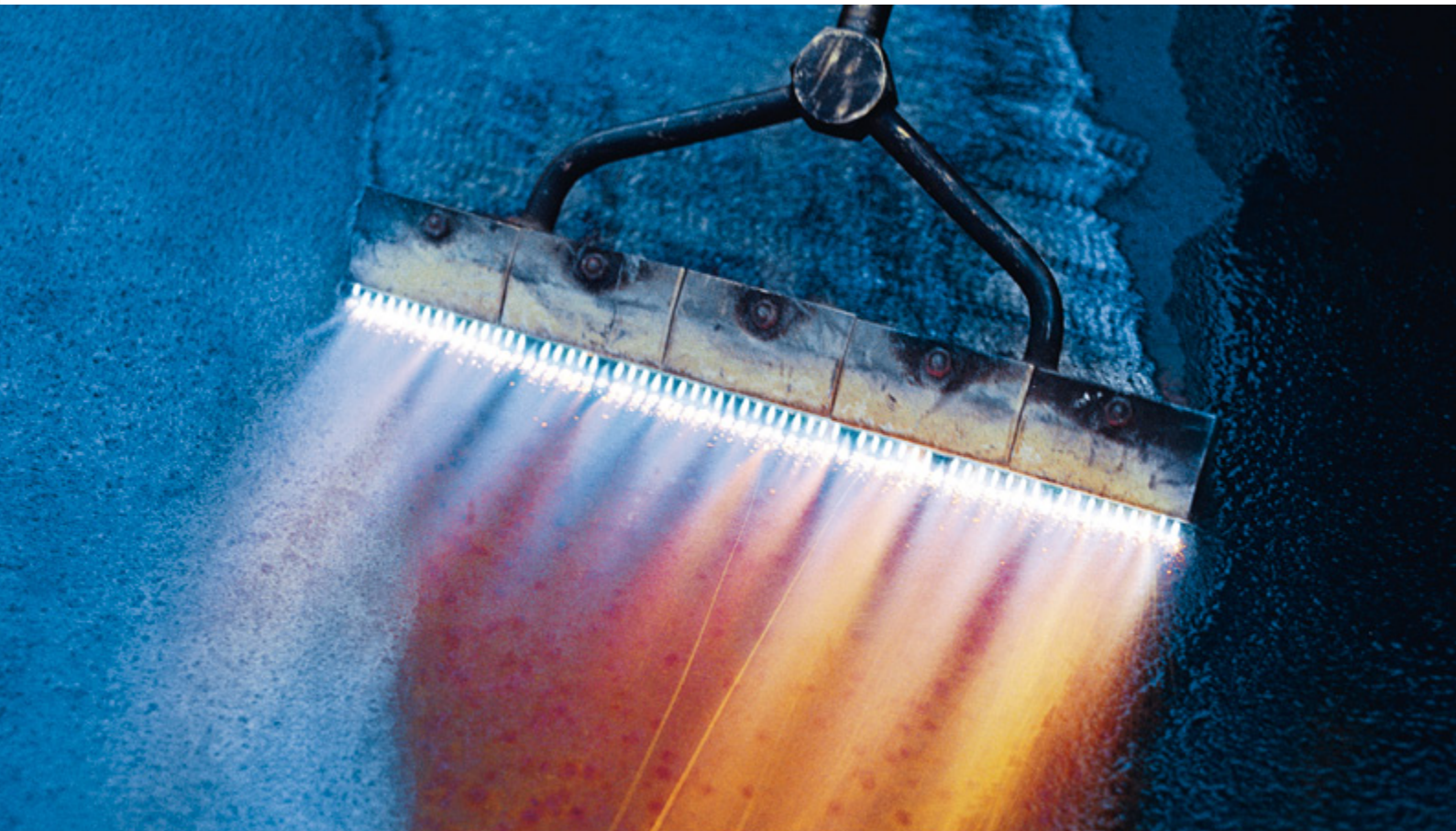


Mest velegnede flammeindstilling til svejsning



Flammerensning og gasmejsling.

Effektiv anvendelse af flammeteknik med lave omkostninger.



Flammerensning af en stålflade.

Flammerensning: rene flader og lave omkostninger

Flammerensning med acetylen anvendes der, hvor man vil have rene metaloverflader før viderebearbejdning. Rust, glødeskaller og andre belægninger renses effektivt og billigt med flammerensning. Flammerensede overflader giver et godt underlag for maling og andre overfladebelægninger. Den gode hæfteevne giver også en forbedret beskyttelse mod korrosion. Flammerensning anvendes tillige til behandling af belægning på beton og natursten, f.eks. vejbaner af beton med henblik på fortsat overfladebehandling. Det er også velegnet til at fjerne gammel maling, olie og gummirester på en miljøvenlig måde. Den behandlede beton giver optimal hæfteevne for polymer coatings.

Gasmejsling: optimal teknik for rejfning og fjernelse af defekter i svejsninger

Mejsling anvendes for at fjerne svejsedefekter eller for at rejffe. Med den rigtige teknik får man en perfekt sammenføjning til svejsning.

Hulmejsling af rodstrengen før svejsning på modsatte side.



En indbygget fordel ved forbrænding.

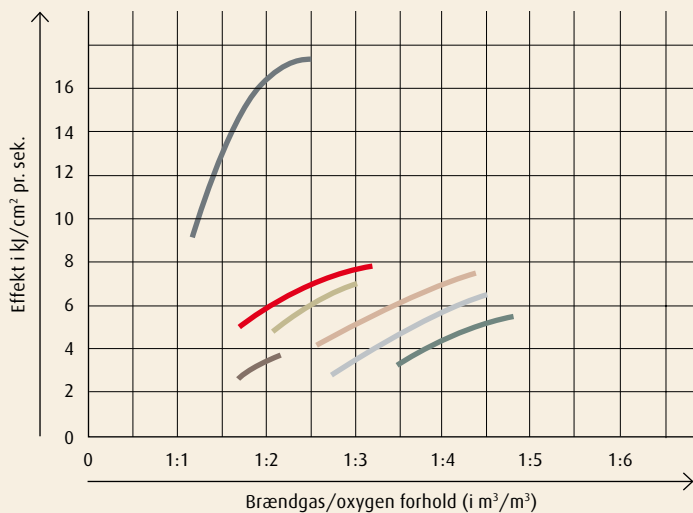
Primærflammens effekt i brændgasprocesser.

Primærflammens effekt i kombination med gasflowet, er produktet af flammehastigheden og varmeudviklingen i flammens første forbrændingstrin. Det er dette som afgør opvarmnings-kapaciteten. Eftersom det er det første forbrændingstrin, dvs. primærflammen, som har praktisk betydning ved brændgasprocesser, så giver forbrændingsegenskaberne ved brug af acetylen en stor fordel. Det er ikke brændgassens totale energiindhold, som er afgørende for opvarmnings-kapaciteten.

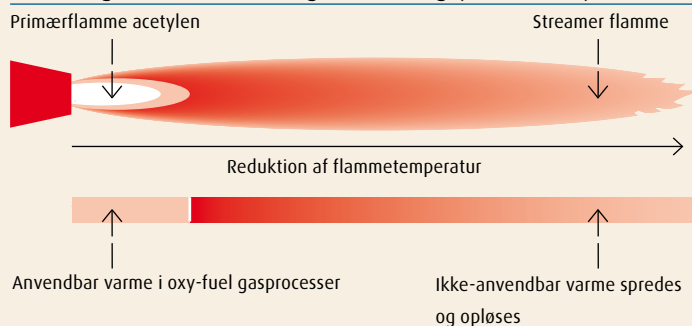
I denne værdi indgår også den varme som dannes i det sekundære forbrændingstrin i flammen, varme som ikke kan udnyttes fuldt ud i de forskellige brændgasprocesser.

Primærflammens effekt

- Acetylen
- Metan
- Blanding med metylacetylen
- Blanding med ethen
- Propen
- Ethen
- Propan

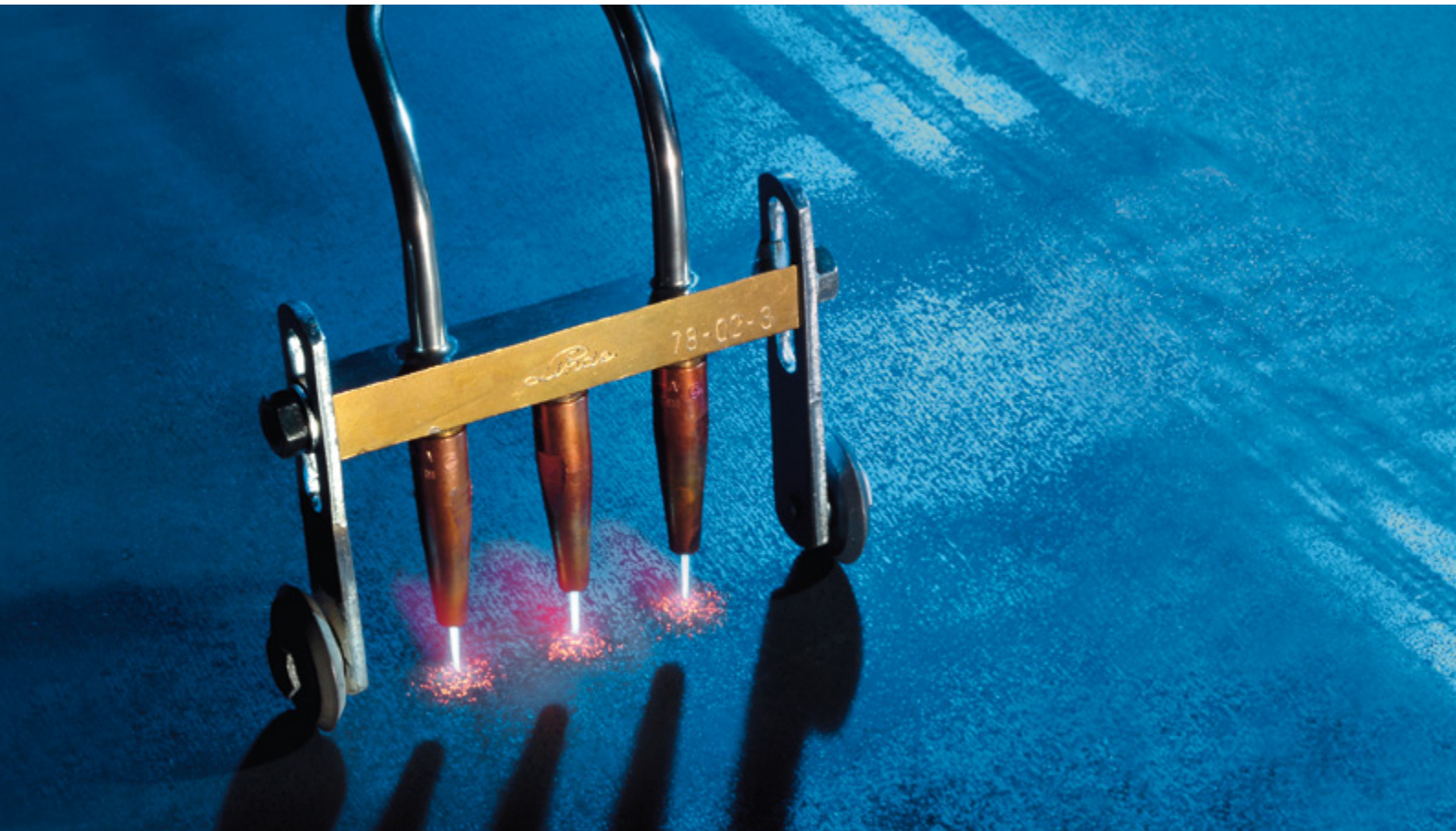


Varme frigivet ved fuldstændig forbrænding (brændværdi)



Flammeretning.

Høj temperatur og flammehastighed, plus fleksibilitet i varmetilførslen.



Flammeretning.

Ved flammeretning har man stor nytte af acetylenets høje effektivitet. Høj flammetemperatur, i kombination med høj flammehastighed giver hurtig og nøjagtig lokal opvarmning ved retning.

Ved hjælp af den letjusterende flamme og de udskiftbare mundstykker, kan man enkelt opnå ønsket varmetilførsel, noget som er en forudsætning for optimal og økonomisk bearbejdning af arbejdsområdet.

Varmning.

En oxygen-acetylenflamme giver intensiv varme.



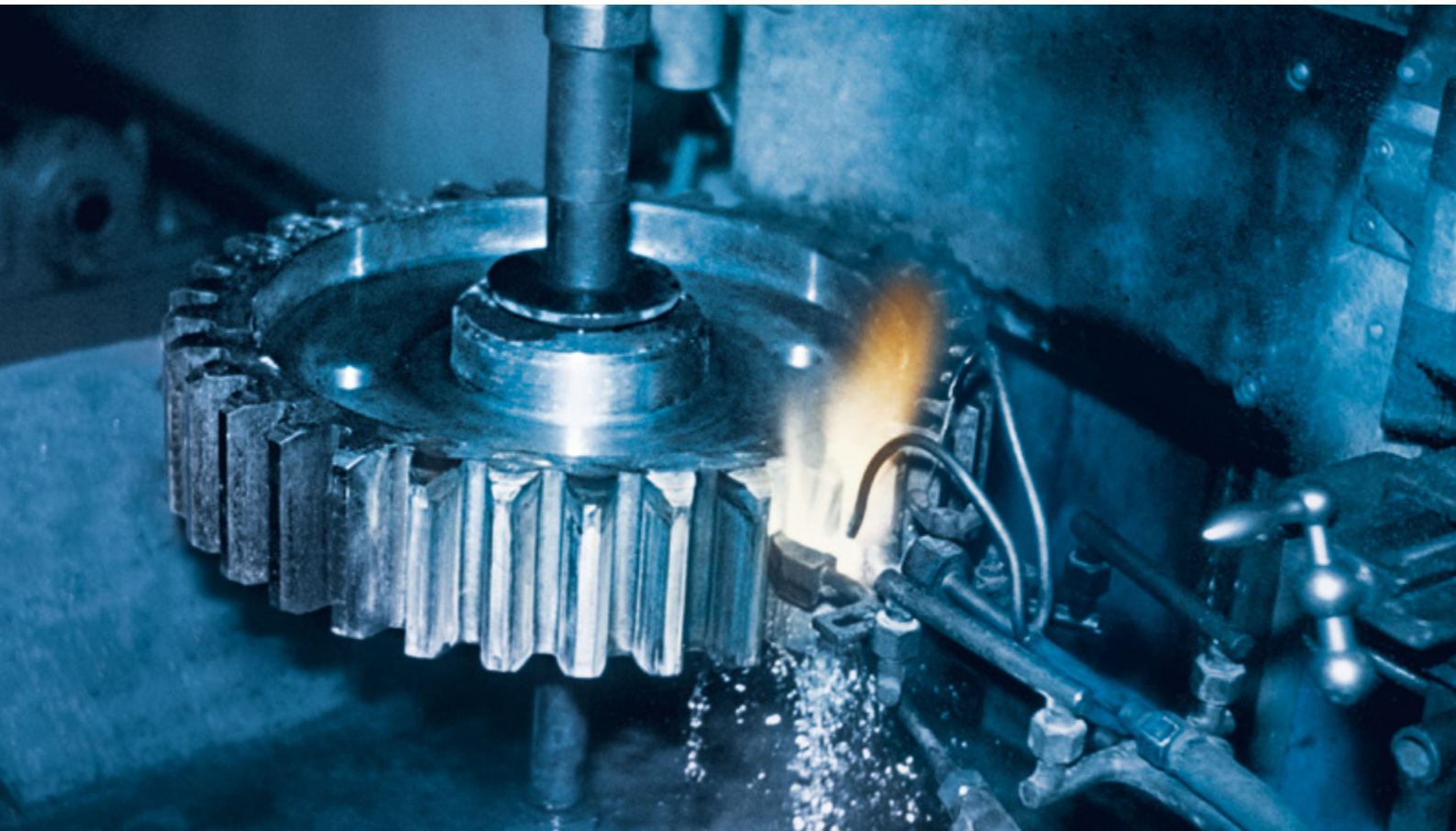
Lokal opvarmning med hjælp af en acetylen-oxygenbrænder.

Der findes en direkte sammenhæng mellem flow og flammehastigheden. Jo højere flammehastighed desto større tilladt gasflow. Jo større flowet er, desto mere gas forbrændes pr. tidsenhed. Jo mere gas som forbrændes, desto højere bliver den tilførte varmemængde.

Varmning anvendes for at øge temperaturen lokalt for varmeformning, såsom rørbøjning, flanger, presning og for at forvarme og varmebehandle i forbindelse med svejsning og skæring. Både normale svejsebrændere og specialudviklede brændere for høje effekter anvendes i disse sammenhænge. De særlige brændere for høje effekter anbefales, når store varmemængder skal tilføres arbejdet på kort tid, samtidig med at varme-spredningen skal minimeres.

Hærdning.

For øget slidstyrke uden bieffekter.



Specialmundstykke for flammehærdning med vandskylning.

Flammehærdning af arbejdsmediet øger materialets slidstyrke. Dette betyder betydeligt øget levetid for f.eks. kraftoverførende komponenter som tandhjul og kuglelejer. Processen indebærer at et hærde lag skabes ved lokal opvarmning og chok-køling, uden at påvirke grundmaterialet. Flammehærdning udføres normalt i automatiserede processer, for særlige produkter eller serier.

Det gælder her om at øge temperaturen hurtigt i overfladen med hjælp af acetylenflammen, så man får en skarpt afgrænset opvarmningszone ned til en vis dybde. Direkte efterfølgende afskylning med vand skaber spændinger i materialet, som bidrager til den hærde struktur. Eftersom materialet inden for det hærde overfladeområde ikke deltager i strukturforvandlingen, bevares arbejdsmediets form og endda dets mekaniske egenskaber.

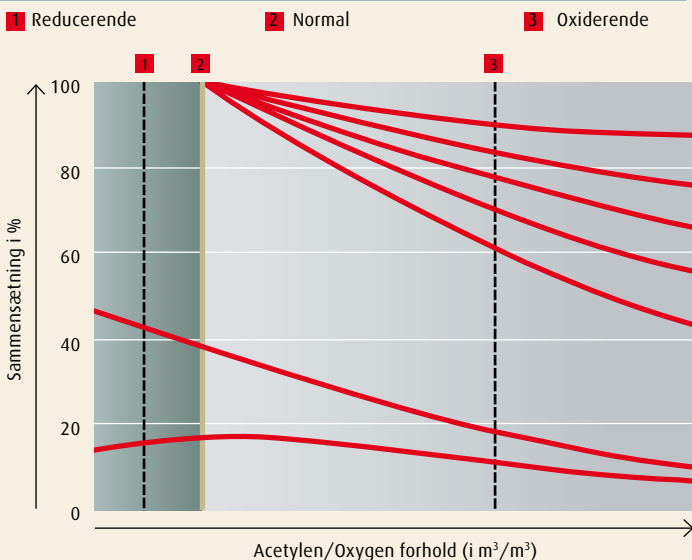
Det rigtige produkt til svejsning og smeltning.

Acetylenflammens effekt og temperatur ved neutral flammeindstilling.

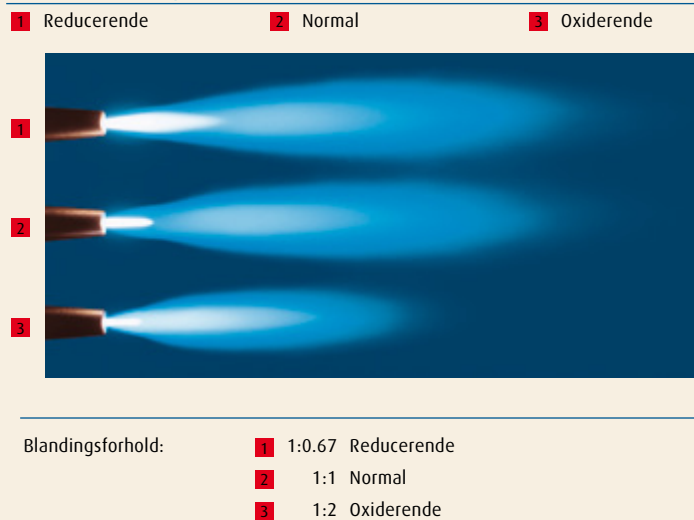
Det er kun med acetylen man kan opnå tilstrækkelig høj temperatur og effekt i en normalflamme for at kunne smelte og svejse stål på en effektiv måde. Neutral indstilling af flammen har stor betydning ved svejsning af stål, for at undgå uønskede reaktioner under smeltningen. Udtrykket

normal eller normalflamme anvendes om flammens udseende når kvoten acetylen:oxygen er 1:1. Flammen siges at være "reducerende" når mængden af acetylen er i overskud og "oxiderende" når der er oxygen-overskud.

Sammensætning af gasflammen ved forskellige kvoter



Flammeindstilling



Gassvejsning.

Overbevisende fordele.



Modsvajsning.

Et af de store anvendelsesområder for brændgasser ved metalbearbejdning er svejsning. Den store fordel ved acetylen er at svejseflammen er reducerende. Flammen er også let at indstille og kontrollere. Gassvejsning med acetylen/oxygen kendetegnes ved god evne til at udjævne spalter. Der kræves derfor ingen eller ubetydelig fugeudredning. Ved svejsning af rør til pipelines er andre svejsemetoder normalt ikke aktuelle eller ikke økonomisk rentable. Svejsning med acetylen/oxygen er en sikker og gennemprøvet metode. Forbrænding af acetylen i oxygen kendetegnes af, at primærflammen er meget tydeligt afgrænset og tydelig.

Gassvejsning på varmeveksler.



Visuel bedømmelse af den rette blanding.

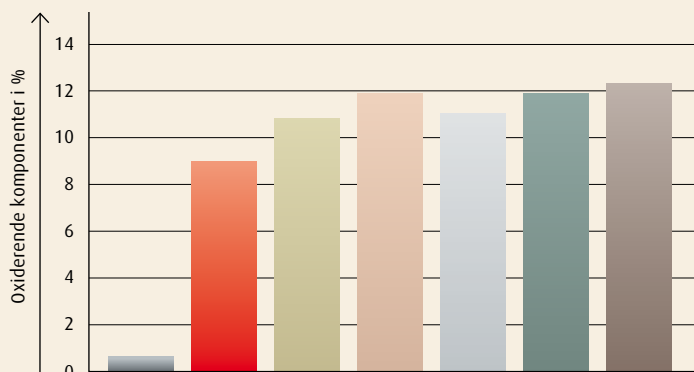
Korrekt indstilling af flammen – let gjort med acetylen.

En anden fordel er at flammen let kan justeres. Takket være det at primærflammen er tydeligt afgrænset, kan man let kontrollere indstillingen ved at kigge på flammen. Den optimale blanding fås let og nøjagtigt ved visuel bedømmelse.

Der behøves ingen komplicerede og dyrebare måleinstrumenter. Opera-tøren sætter pris på dette, idet kvaliteten på arbejdet i stor udstrækning er afhængig af at blandingen er korrekt. Når indstillingen hele tiden er rigtig, sparer man også gas.

De oxiderende komponenter i blandinger af oxygen-brændgas

Acetylen Blanding med Ethen
Metan ethen Propen Propan
Blanding med metylacetylen



Bedste indstilling under svejsning



Flammespraying og hårdlodning.

Slidstærk overflade, stærkere sammenføjning.



Automatisk belægning med CrNiBSi, som sprayes på et linhjul ved hjælp af flammespraying.



Sammenføjning af kobberør.

Flammespraying: For overfladebelægning med ekstreme egenskaber

Flammespraying anvendes til overfladebelægning af metalliske og ikke-metalliske materialer. Det sprayede materiale, i form af tråd eller pulver, smeltes af oxygen-acetylenflammen og sprøjtes på det forbehandlede arbejdsstykke ved hjælp af trykluft eller anden gas. Den høje flammetemperatur i oxygen-acetylen-flammen gør at også højtemperaturmateriale, som molybden kan sprøjtes. Flammesprayede belægninger har bevist sine gode egenskaber inden for diverse forskellige tekniske områder, f.eks. for at øge den slidstærke overflade, for at forlænge levetiden på maskinkomponenter eller for at lægge et korrosionsbeskyttende lag af zink, kobber eller CrNi-stål.

Hårdlodning: For at sammenføje materialer

Hårdlodning tilhører i lighed med gassvejsning gruppen af termiske sammenføjningsmetoder. Med hårdlodning kan man føje materialer både af samme type såvel som helt forskellige materialer sammen, noget som kan være svært ved svejsning. Hårdlodning fungerer udmærket ved sammenføjning af tyndvæggede eller varmefølsomme komponenter, og giver stærke, pålidelige og tætte sammenføjninger. Både oxygen-acetylen og luft-acetylen kan anvendes til hårdlodning.

En blødere flamme med luft og acetylen.

Høj intensitet og flammehastighed med passende blandingsforhold.

Flammen fra luft og acetylen er blødere end oxygen-acetylenflammen. Dette er vigtigt hvis flammen med ren oxygen bliver for varm for arbejdsområdet eller for loddet. Selv i dette tilfælde er acetylen de andre brændgasser overlegen, eftersom flammens temperatur stadig når op til 2325° C og flammehastigheden er 150 cm/s.

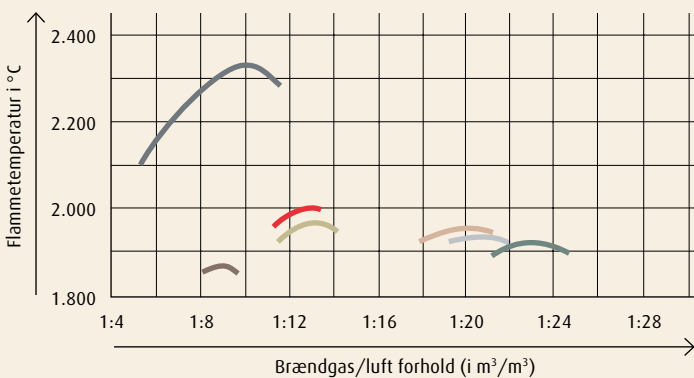
I blandingen af luft og acetylen opnås den højeste effektivitet ved et blandingsforhold på 1:9,6.

For lufttilførslen er to systemer almindeligst:

"Bunsenbrænderen" (trykluft suges med af acetylenet) respektive injektionsbrænderen, hvor acetylenet suges med af den bistrømmende trykluft.

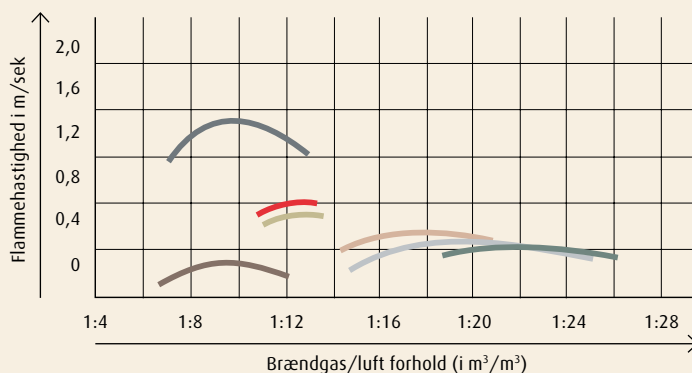
Flammetemperatur acetylen/luft

Acetylen
Metan
Blanding med metylacetylen
Blanding med
ethen Propan
Ethen
Propan



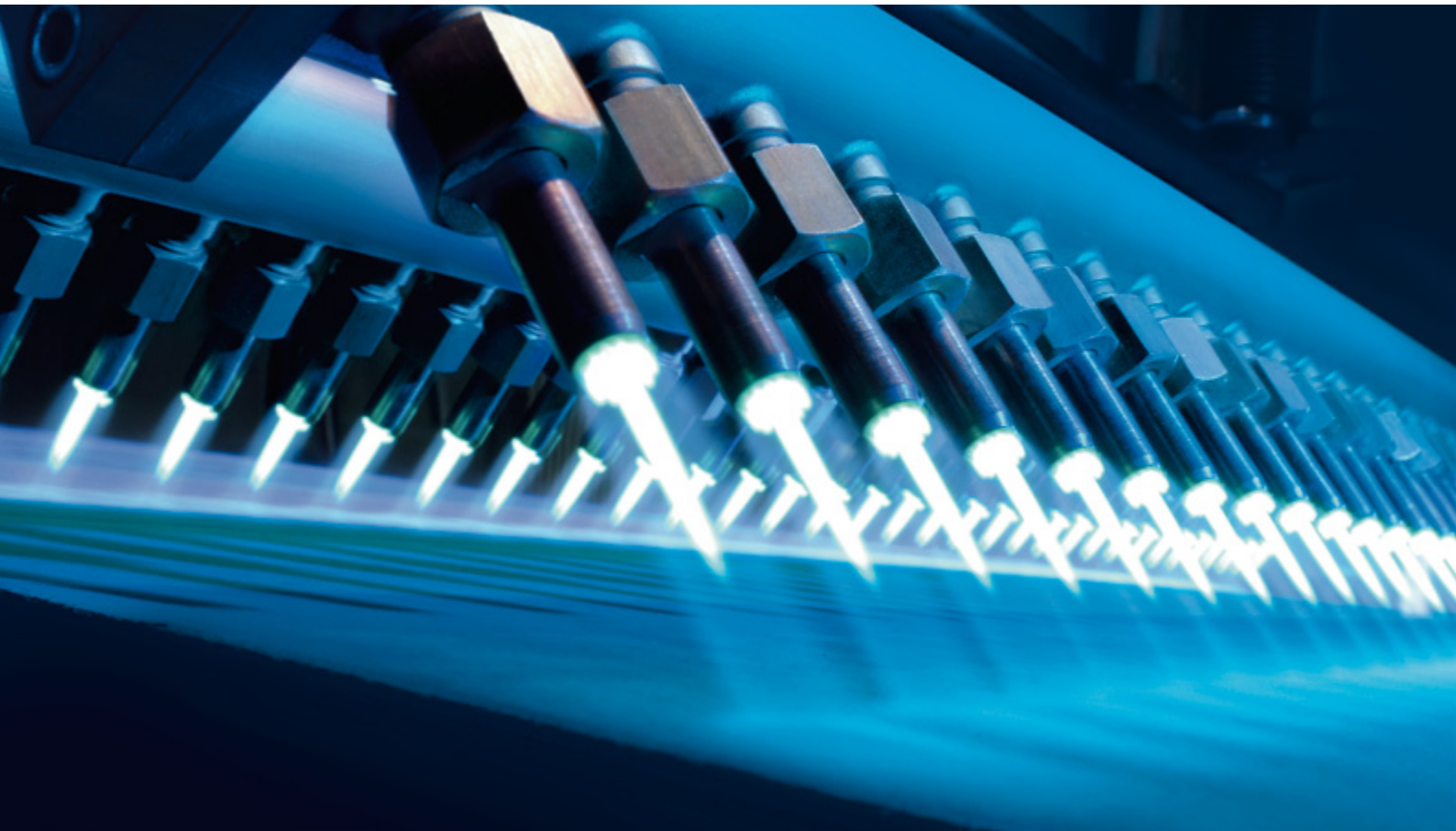
Flammesprayshastighed acetylen/luft

Acetylen
Metan
Blanding med metylacetylen
Blanding med
ethen Propan
Ethen
Propan



LINDOFLAMM™ specialbrændere.

Optimal varme, lavt gasforbrug, automatisering.

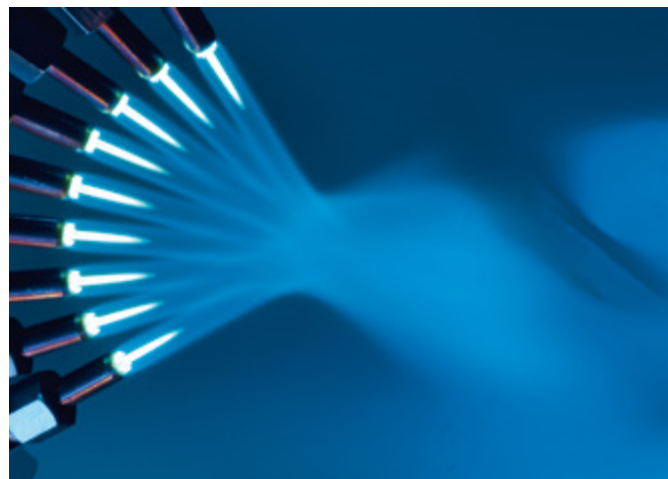


Luft-acetylenbrændere, justerbar på begge sider.

Fordelene med de specialkonstruerede LINDOFLAMM™-brændere til acetylen er:

- Optimal varmetilførsel til arbejdsområdet ved at brænderen er tilpasset anvendelsesområdet.
- Økonomisk gasforbrug ved at gasstrømmen tilpasses opgaven.
- Mulighed for automatisering.

Flammelodning på en roterende loddestation.



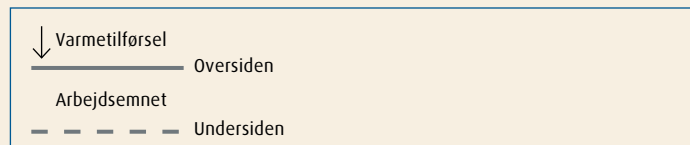
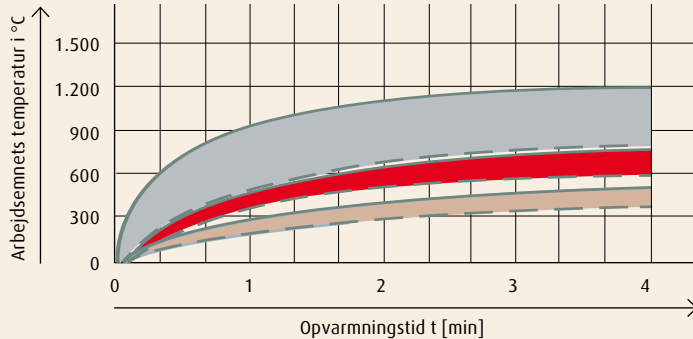
Mild, men samtidigt kraftfuld og effektiv.

Et anvendeligt supplement – luft/acetylflammen.

Luft-acetylen-flammen er blød, men samtidigt intensiv og økonomisk. Den kan naturligvis ikke erstatte oxygen-acetylenflammen, men er et meget anvendeligt supplement til denne.

Arbejdsemnets temperatur afhænger af opvarmningstiden og flammetypen

Acetylene/oxygen Acetylene/compressed air
Acetylene/suction air

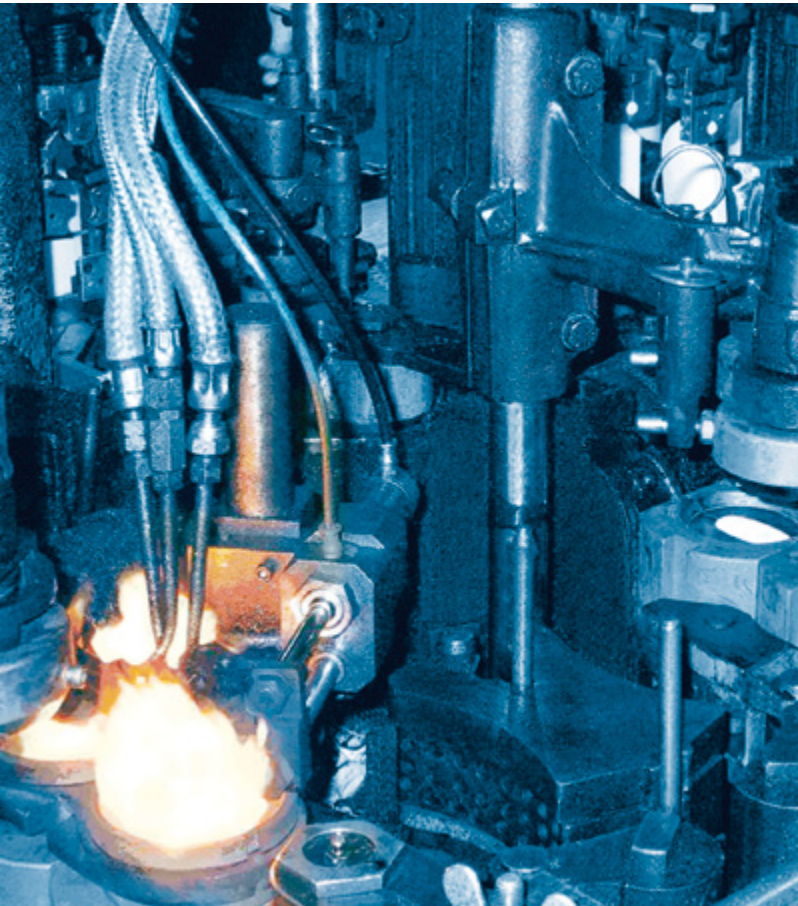


Flammen med luft-acetylen



CARBOFLAM[®]-overfladebehandlingssystem.

Bedre glaskvalitet, højere produktivitet.



Ved hjælp af CARBOFLAM[®] påføres en belægning af kul på en glasform ved fremstilling af glasskåle.

Glasskålsfremstilling kræver optimale metoder for overfladebelægning. Med hjælp af CARBOFLAM[®] påføres en belægning af kul på en glasform. Belægning med kul giver flere fordele sammenlignet med traditionelle belægninger (manuel smøring, spraying, isolering med grafitløsninger, voks, emulsioner osv.). Blandt andet bliver glassets kvalitet bedre, og koncentrationen af dampe og aerosoler på arbejdspladsen falder. For at klare de øgede miljøkrav, udviklede **Linde** overfladebehandlingssystemet CARBOFLAM[®].

CARBOFLAM[®]-overfladebehandlingssystem bygger på en understøkiome-trisk blanding af acetylen og oxygen. Til denne proces anvendes bræn-dere, som har et centralt trykpanel og kan tilpasses forskellige maskiner.

Nøglen til kvalitet og produktivitet.

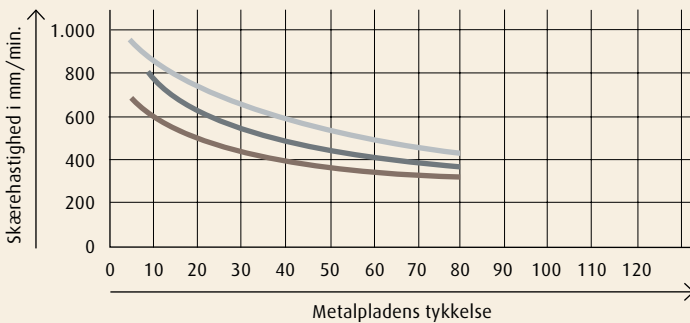
Omkostningseffektivitet ved gasskæring.

Når det drejer sig om selve hastigheden giver acetylen hurtigere skæring, hurtigere start inklusive forvarmning, koncentreret varmetilførsel og dermed betydelig besparelse. Og når det gælder kvaliteten: jævne, rene snitflader og -kanter, ingen behov for bearbejdning inden svejsning, altså generelt meget høj kvalitet. Når man bedømmer en proces ud fra en økonomisk synsvinkel, er det ikke nok at se på omkostningerne for brændgas og acetylen.

I stedet er det arbejdstid og udstyr, som afgør det, eftersom de kan svare for op til 90% af alle omkostninger. Valget af acetylen som brændgas er derfor nøglen til lønsomhed på grund af optimal udnyttelse af den høje energi.

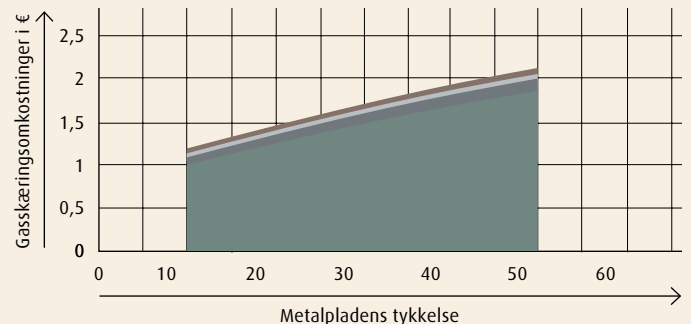
Skærehastighed med acetylen

- Maximal skærehastighed med specialmundstykke
- Skærehastighed med højeffektivt mundstykke
- Skærehastighed med standardmundstykke



Omkostninger for gasskæring med acetylen

- Acetylen
- Oxygen før opvarmning
- Oxygen før skæring
- Omkostninger for arbejdstid og udstyr



Lav tæthed giver sikkerhed.

Indbyggede sikkerhedsfunktioner.

Acetylen har en meget værdifuld fysisk egenskab: dens tæthed er 1,095 kg/m³ (ved 15°C og 1 bar). Dermed er acetylen ca. 10% lettere end luft. Hvis acetylen skulle slippes ud ved et uheld, stiger gassen opad og forsvinder i atmosfæren. Gasser som er tungere end luft synker, og der er altid en risiko for at der dannes eksplosive blandinger. Den eneste kommercielle brændgas, som er lettere end acetylen, er metan. Disse to er derfor de eneste brændgasser, som må anvendes til arbejdet under gadeplan, eller i begrænsede områder med dårlig ventilation, f.eks på skibsværft eller i miner.



Alt som kræves for acetylen vedr. sikkerhed, findes allerede "indbygget" i stålflasken: den porøse masse, som forhindrer at acetylenet spalter sig. I den porøse masse findes acetone eller dimetylformamid (DMF), der fungerer som opløsningsmiddel.

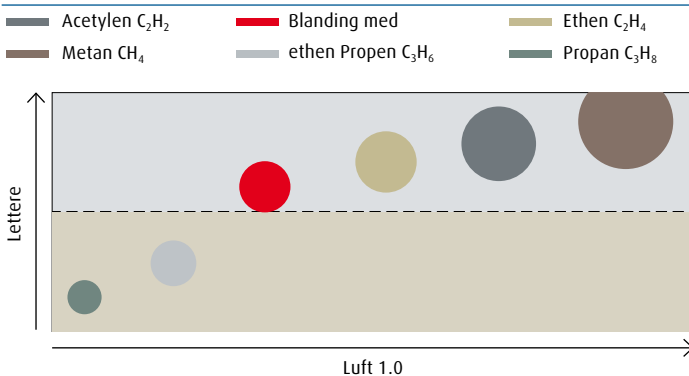
Væsken gør at lagringskapaciteten mangedobles. På den anden side gælder samme sag for acetylen som for andre brændgasser: ved udtaget til slanger og rør skal der sidde en tilbageslagssikring.

Farvemærkning

Ifølge den nye standard EN 1089 del 3 skal farvemærkningen nu sidde på flaskens skuldre. Ifølge standarderne, gælder en overgangsperiode frem til 2006, hvilket indebærer at der stadig kan findes flasker med den gamle farvemærkning ude i circulation. Den farve som skal indikere at flasken indeholder acetylen er kastaniebrun (RAL 3998). Mere information om farvemærkningen kan indhentes fra alle Lindes depoter.

10.000 gange forstørrelse af den porøse masse i en acetylenflaske (fotograferet i et såkaldt Svepelektronmikroskop).

Acetylen er lettere end luft



Leveringsalternativ for acetylen.

Fleksibilitet til at imødekomme alle tænkelige ønsker.

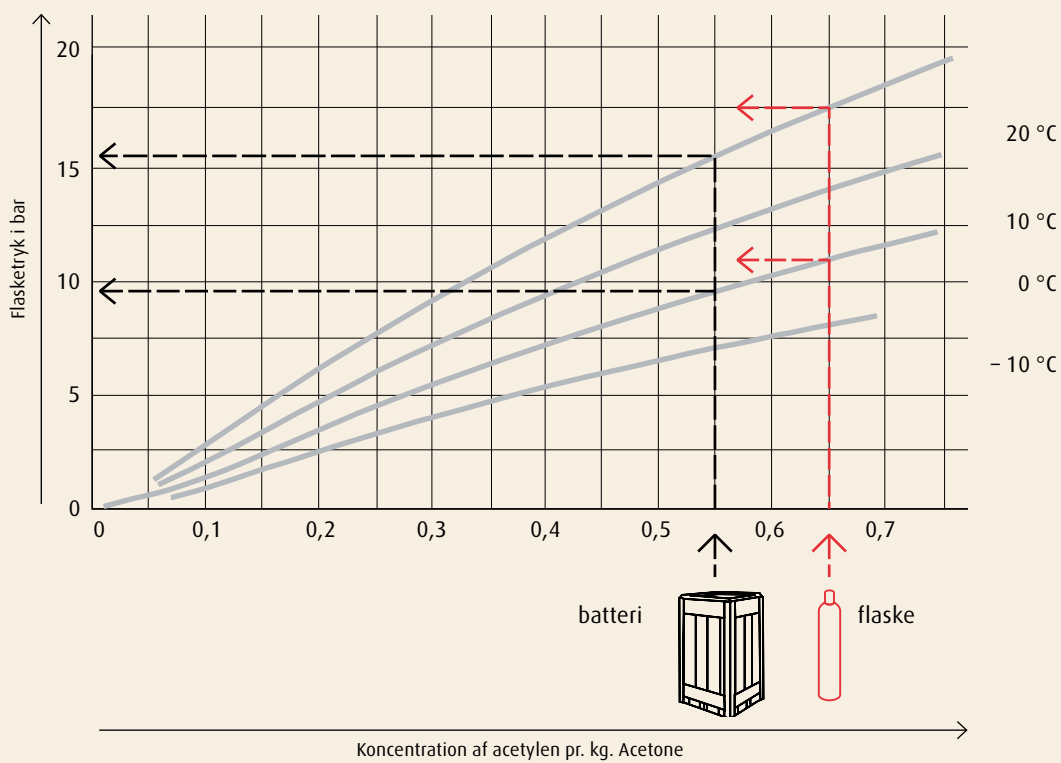


En acetylenflaske i kombination med en oxygenflaske giver mulighed for at udnytte oxygen-brændgasflammen stort set når som helst og hvor som helst.

Hvis en enkelt flaske ikke rækker til at forsyne større opsætninger med dyser, kan flere flasker kombineres til et batteri.

Alternativt kan en flaskepakke med 10 flasker acetylen anvendes. Ved større forbrug kan flere pakker tilsluttes parallelt.

Temperaturens indvirkning på trykket i acetylenflasken



Leveringsform	Type	Indhold kg	Max
Flaske	A-41	7,8	1,000
Flaskepakke (10 flasker)	10xA-40	62	10,000

Innovation viser vejen frem.

Med en lang række innovative koncepter er **Linde** banebrydende på det globale marked. Som teknologileder er det vores opgave hele tiden at hæve niveauet. Vi er drevet af en historisk funderet iværksætterånd, og arbejder konstant med nye kvalitetsprodukter og innovative processer.

Linde kan tilbyde mere. Vi skaber merværdi, klare konkurrencefordele og større udbytte. Hvert koncept er skræddersyet til at opfylde vores kunders behov, idet vi tilbyder både standard- og kundetilpassede løsninger. Det gælder for alle brancher og alle virksomheder uanset størrelse.

Linde – ideas become solutions.