DTU Bibliotek

**Denne fil er downloadet fra**

# Danmarks Tekniske Kulturarv

*www.tekniskkulturarv.dk*

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

## Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

# AUTOGEN SVEJSNING

ANDEN UDGAVE

NIENSTÆDT & Co.
NAYLORS EFTERFØLGERE
KJØBENHAVN

621.791.5/6
Ex. 2
KJØBENHAVNS UNIVERSITETS

OVERFØRT
FRA
UNIVERSITETSBIBLIOTEKET
TIL
TEKNISK BIBLIOTEK

POLYTEKNISK
Teknisk Bibliotek
LÆREANSTALT

# AUTOGEN SVEJSNING

ANVISNING TIL
UDFØRELSE AF AUTOGEN SVEJSNING

EFTER

INGENIØR F. HAGER
GLADBACH

NIENSTÆDT & CO.
KJØBENHAVN. B
IMPORT & EXPORT
STÅL-VÆRKTØI-MASKINER

OVERSAT MED FORFATTERENS TILLADELSE
ANDEN UDGAVE

NIENSTÆDT & CO.
KØBENHAVN
VESTER BOULEVARD 20

Eftertryk af Tekst og Cliché forbydes.

KJØBENHAVNS
UNIVERSITETS
BIBLIOTHEK.

1913.

J. COHENS BOGTRYKKERIER
(GEORG A. BACH)

# ANVISNING TIL UDFØRELSEN AF AUTOGEN SVEJSNING

AF INGENIØR F. HAGER

BLANDT de bekendte Svejsemetoder til homogen Forbindelse af Jern og Metaller har den autogene Svejsemetode en stor Betydning. Først og fremmest finder den autogene Svejsningsmetode ved Hjælp af Acetylen og Ilt en stadig voksende Anvendelse.

I det efterfølgende skal en kort Redegørelse af autogen Svejsemetoden og Svejsningsarbejde blive beskreven.

Først og fremmest skal en kort Sammenligning mellem de indtil Dato anvendte autogene Svejsemetoder fremføres.

Den ældste autogene Metode er Svejsning ved Hjælp af Ilt og Brint; begge Gasarter bliver anvendt komprimeret i Staalflasker.

For hver Flaske fordres en Reduktionsventil, Gummislange for Gassen og en Brænder med forskellige Mundstykker. Den Blandingsgas,

der fremstaar i Brænderen ved denne Metode, kaldes Knaldgas og fordrer paa 1 Kubikmeter Ilt omtrent 4 Kubikmeter Brint imod ca. 0,75 Kbm. Acetylen.

Brint og Iltflammen giver ca. 1900 Graders Varme og lader der sig med denne Flamme svejse Plader i højst 10 $^{m}/_{m}$ Tykkelse.

Ved Acetylen-Iltmetoden opnaar man en Brænderflamme paa omtrent 3600 Graders Varme, og lader der sig hermed svejse Plader indtil 30 $^{m}/_{m}$.

Lysgas giver omkring 1600 Graders Varme, denne Flamme er imidlertid ikke at anbefale for bedre Arbejder, da Gassen indeholder temmelig store Mængder af Urenhed, der har daarlig Indflydelse paa Materialet, som skal svejses. Acetylenen har en ganske betydelig Overlegenhed for den autogene Svejsning fremfor andre Gasarter, og anbefaler det sig ved Nyanskaffelser at tage Hensyn til Acetylen-Ilt Svejsemetoden. I det hele taget er det af Vigtighed ved Anskaffelsen af Svejseværk nøjagtig at undersøge de forskellige Systemers Konstruktion og Drift.

## Calcium-Carbid.

Calcium-Carbid eller som det i daglig Tale kun benævnes *Carbid* fremstilles ved Sammensmeltning af Kalk og Kul. Ved Berøring med Vand udvikler der sig af dette Acetylengas.

Carbid findes i Handelen i nævestore Stykker og i formalede, sorterede Kornstørrelser, dette kaldes granuleret Carbid. Til Forsendelse af Carbid anvendes Jernfade med paaloddede Laag.

Man maa paase, at aabnede fyldte Carbidfade beskyttes mod Fugtighed, da ellers Carbid opsuger Luftens Fugtighed og frembringer Acetylengas.

**Det er farligt at aabne disse Fade ved at smelte Lodningen.** Til at opløse 1 Kilo Carbid fordres ca. $^1/_2$ Liter Vand, og opstaar heraf gennemsnitlig 300 Liter Acetylengas.

Gennem denne Proces bliver ca. 500 Varmeenheder fri, saaledes at ved Forgasning af 1 Kilo Carbid i 5 Liter Vand stiger Vandets Temperatur fra 0 Grader til ca. 100 Gr. Celcius.

**Acetylengas** bestaar af 92,3 % Kulstof og 7,7 % Brint; det er farveløst og har en løgagtig Lugt, der bliver stærkere, jo mere uren Gassen er. Vand udløser ved Atmosfæretryk rigelig saa meget Acetylen, som dets egen Volume indeholder. Den kemiske Form for Acetylen er $C_2 H_2$ og for Forbrændingsprodukter $C_2 H_2 + 5 O = H_2 O + 2 C O_2$.

Da Handelscarbid ikke er kemisk ren, danner der sig ved Udvikling af Acetylen Urenheder i Særdeleshed Svovlbrint, Fosforbrint og Ammoniakgas, dertil kommer Polymerisationsfænomener, der fremkaldes derved, at ved en for varm Udvikling, det vil sige, ved Tempe-

ratur over 130 Grader C., indtræder der en Forandring af Gassens Sammensætning og udvikles der delvis Æthylen $C_2 H_4$ og Æthon $C_2 H_6$.

For den autogene Svejsning er det nødvendigt at have muligst ren Gas, og er det derfor nødvendigt, at Forgasningen foregaar i saa rigeligt Kvantum Vand som muligt, og en omhyggelig Rensning foretages. Ammoniakgas bliver udvasket ved Hjælp af Vand; Fosfor og Brint udsuges af de bekendte Rensemasser som f. Eks. Heratol ect. Man skal helst anvende saadanne Rensemasser, som er anerkendt prøvede.

Polymerisationsgas forringer ifølge sit større Indhold af Brintgas Flammetemperaturen, og Forbrændingsproduktet udvikler væsentlig mere Vanddamp, der i Flammeheden opløser sig i sine Elementer Brint og Ilt. Den undvigende Ilt forbinder sig med det Jern, der skal svejses.

Følgen af denne Proces bliver haarde eller sprøde Svejsesømme. Valget af et godt Acetylenapparat er derfor et vigtigt Spørgsmaal for Opnaaelsen af gode Svejseresultater.

Ren Acetylengas er absolut eksplosionssikker ved Lavtryk. En Eksplosionsfare for ren Acetylengas indtræder først, naar den bliver sammentrykt med mere end 2 Atmosfæretryk; et saadant Tryk er imidlertid ved almindelige Acetylenapparater udelukket.

**Forsigtighed er imidlertid nødvendig ved Blandingsgas af Acetylen og Luft.**

Forsøg har givet følgende Resultater:

1 Del Acetylen og 1 Del Luft forbrænder med en osende Flamme.

| | |
|---|---|
| 1 Del Acetylen og 3 Dele Luft | giver en let Eksplosion. |
| 1 Del Acetylen og 5 Dele Luft | giver en kraftig Eksplosion. |
| 1 Del Acetylen og 9 Dele Luft | giver meget kraftig Eksplosion. |
| 1 Del Acetylen og 13 Dele Luft | giver en ringere Eksplosion. |
| 1 Del Acetylen og 19 Dele Luft | giver en let Eksplosion. |
| 1 Del Acetylen og 20 Dele Luft | giver Forbrænding uden Eksplosion. |

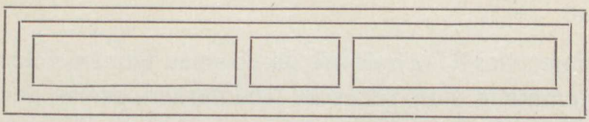
*Af disse Forsøg fremgaar det klart, at især Rensningen af Acetylenapparatet* **(Bortfjernelsen af Carbidslammen)** *ikke maa foregaa ved aabent Lys,* **men kun ved Dagslys.**

Ved Reparation af gamle Acetylenapparater maa man sørge for at bortskaffe event. Gasrester ved Udskyldning med Vand.

Paa den anden Side fremgaar af Forsøgene at ved normal og fagmæssig Drift er Anledningen til Fare, naar Acetylenværket er konstrueret efter de Regler, som Gastekniken fordrer, ikke til Stede.

Acetylengas er ikke giftig, saa længe den ikke indaandes i store Mængder.

Da kun forholdsvis smaa Gasmængder selv for større Ydelser kommer i Anvendelse, og den mindste Utæthed ved Apparatet straks gør sig bemærket ved sin intensive Lugt, saa er et fagmæssigt konstrueret Acetylenapparat at betegne som absolut ufarligt.



# ACETYLEN-APPARATET

Der findes forskellige Apparater, og fremføres her de forskellige Systemer.

1. **Overrislingsapparatet.**
   Vandet overrisler Carbidet efter Behov.
2. **Berøringsapparatet.**
   Carbidet dyppes i Vandet, og tages efter tilstrækkelig Gasudvikling atter ud af dette.
3. **Nedfald- eller Indkastningsapparatet.**
   a) For granuleret Carbid.
      Carbidet bliver i formalet eller i sorteret Tilstand paa bestemte Kornstørrelser nedført i Vandet i Forhold til det Kvantum Gas, der ønskes.
   b) For grovt Carbid, saaledes som det kommer til Forsendelse i raa Tilstand.
   c) Haandindkastningsapparatet, ved hvilket Carbidet helt efter det Kvantum Gas, der ønskes, tilføres ved med Haanden at kaste dette i Udvikleren.

**Overrislingsapparatet** har for det meste et Antal Celler, der fyldes med Carbid. For hver Gang Gasbeholderen sænkes, indtræder der en ny Tilførelse af Carbid i Vandet. Disse Appa-

rater har i Forhold til deres smaa Dimensioner temmelig stor Ydeevne. Imidlertid opstaar der ofte i Carbidcellerne en temmelig stor Ophedning af disse, hvilket er skadeligt.

**Apparater efter Berørings- eller Neddypningssystemer** arbejder enten med Gasbeholder, og bliver Carbidet, naar denne gaar ned, bragt i Berøring med Vandet, hvorved Forgasning foregaar og dermed atter en Hævning af Gasbeholderen, hvorved Forgasningen atter afbrydes, eller den arbejder uden Gasbeholder, hvorved det tilstrømmende Vand trænges bort fra Carbidet gennem Trykket af den sig udviklede Gas, og bliver Forgasningen afbrudt saa længe til den forhaandenværende Gas derved er opbrugt, Trykket aftaget, og Vandet atter kan træde i Forbindelse med Carbidet.

De bekendte Stormfakler er af et saadant lignende System, og anvendes dette i det hele taget ofte til Belysning.

Imidlertid indtræder der ved disse Apparater ved for stort Gasforbrug en meget skadelig Ophedning, og opstaar der for det meste en stærk Efterforgasning ved pludselig Afbrydelse af Driften paa Grund af en for lille Gasbeholder.

Disse Apparater er imidlertid meget billige, har kun ringe Vægt og fordrer kun lidt Plads. Dette System anvendes for Beagid, det vil sige: Carbidstykker der fremstilles ved Presning i Forme.

De fleste Acetylenapparater er konstrueret efter System „Carbid i Vand“ som Nedfaldning- eller Indkastningsapparater.

**Nedfaldningsapparater for granuleret Carbid** lader sig let konstruere som automatiske Apparater i smaa Dimensioner, da Forgasning foregaar meget hurtigt og det nødvendige Carbid ifølge de ensartede Kornstørrelser af denne tilføres gennem en Ventil, der reguleres gennem Hævning og Sænkning af Gasbeholderen, og paa denne Maade let indføres i Apparatet.

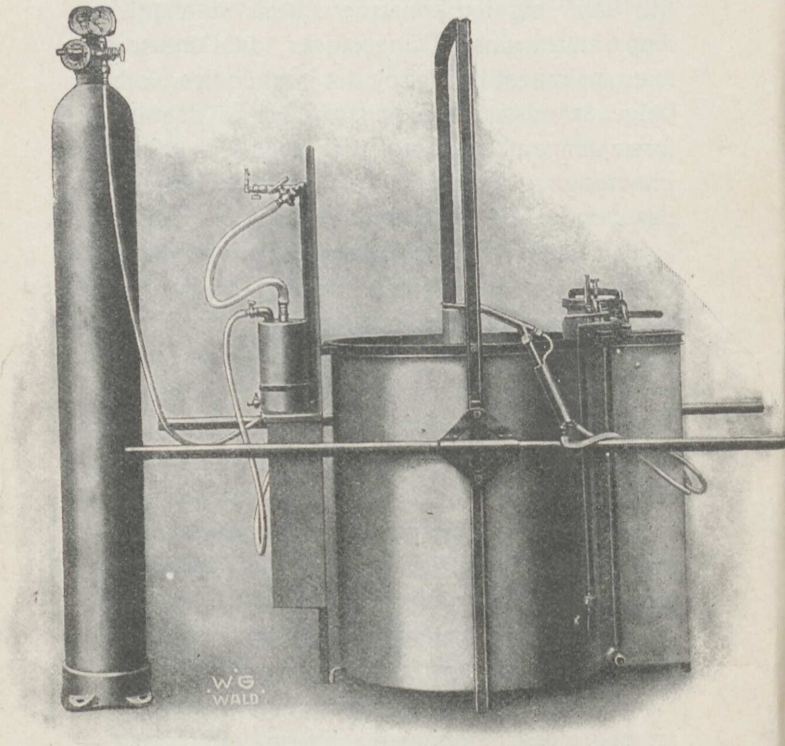
Imidlertid er det en Ulempe ved disse Apparater, at man al Tid er henvist til en passende Størrelse af Kornene, og at andre Sorter Carbid ikke kan anvendes. Dertil kommer, at det Kvantum Carbid, som til Stadighed maa findes i Apparatet, opsuger Luftens Fugtighed og forandrer sig let til Slam, hvorved Apparatets Funktion bliver forhindret eller besværliggjort.

**Indkastningsapparater for grovkornet Carbid** betinger naturligvis større Dimensioner og indeholder derfor ogsaa større Kvanta Vand. Forgasningen er langsommere og derfor ogsaa mere kold; Gassen bliver renere og bedre.

Ved **Haandindkastningsapparater** bliver de anvendte Carbidmængder tilførte efter Arbejderens Behov. Det paa næste Side illustrerede „*Model B*“ Apparat henregnes som Overrislingsapparaterne, Nedsænkningssystem.

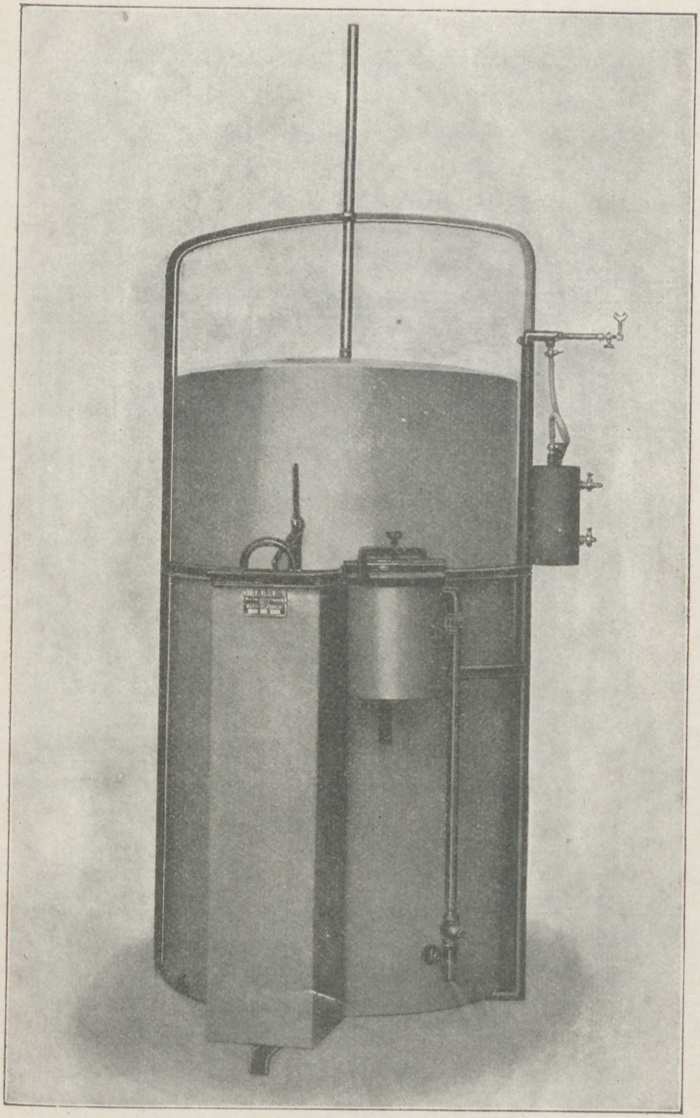
I dette Apparat kan saavel granuleret som

grovkornet Carbid anvendes. Gasbeholderen er saa stor, at den fuldt ud kan optage det Gaskvantum, der udvikles af en Paafyldning, og



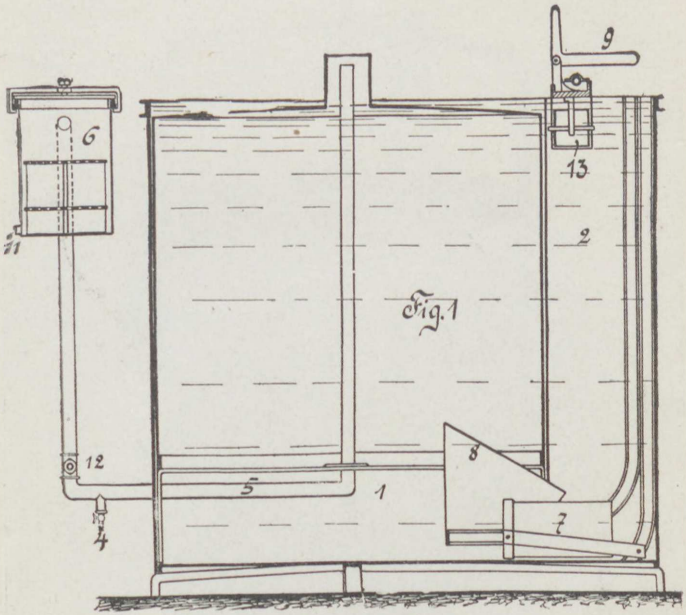

Transportabelt Apparat Model B 0.

fordrer derfor Apparatet store Dimensioner af denne. Betjeningen af dette Apparat er yderst



Apparat Model B 1.

enkelt og sikker. Vandkvantumet er saa stort, at der paa en Kilo Carbid findes mindst 500 Liter Vand. En skadelig Opvarmning af Gassen kan derfor ved selv meget stærk Drift ikke opstaa.

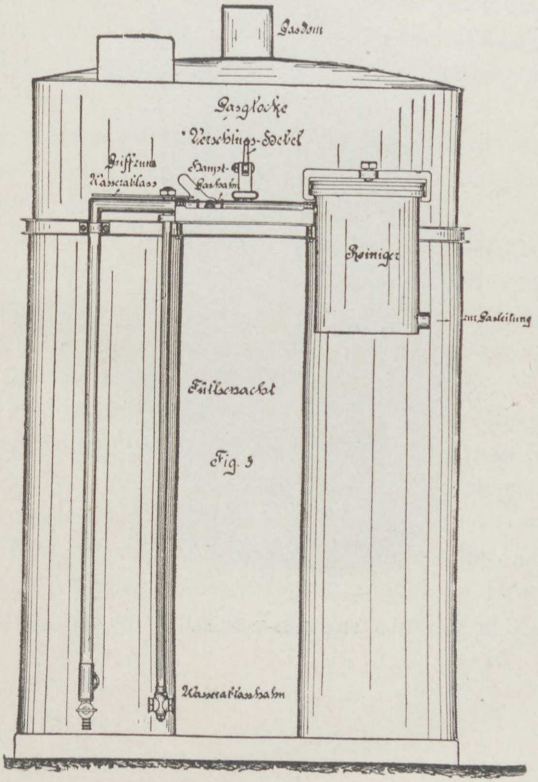



Skematisk Snit af Apparat B.

Ethvert Tab af Gas er undgaaet, idet Forgasningen foregaar i Midten af Gasklokken, og kan en uafbrudt Drift i flere Dage udføres, Apparatet er derfor til Stadighed til Disposition. Det meste af Slammen kan ved en Aftapningshane stadig fjernes, og en Udrensning af Apparatet kun finder Sted med større Mellemrum.

Disse Apparater er i Løbet af kort Tid indført paa mange Hundrede Værksteder, og har vist deres Overlegenhed overfor andre Systemer paa Grund af deres Driftssikkerhed.

Da der for Anvendelsen af Acetylen-Apparater i de forskellige Lande findes temmelig skarpe Reglementer, og Autoriteterne flere Steder fordrer Apparaterne nøjagtig prøvede før de anerkendes, saa har det vist sig, at hvor dette har fundet Sted, er særlig Model „B“, som ovenfor beskrevet, blevet antaget og anerkendt.

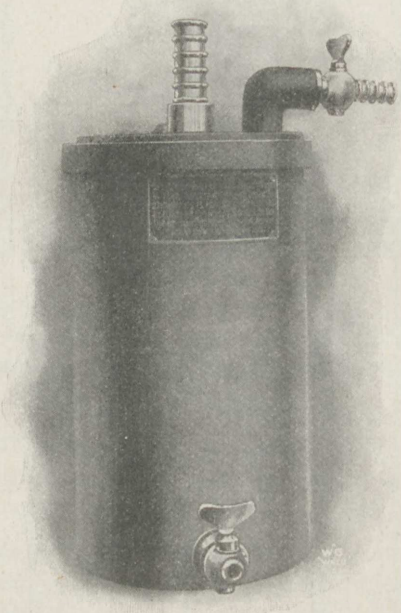



Apparat Model B.

# Opstilling
# af Autogen Svejseapparater.

Til hvert Svejseanlæg for Acetylen og Ilt hører:

1. **Acetylengasværk** eller komprimeret Acetylen paa Staalflasker (Acetylen Dissous).
2. **Svejsestedet** med de forskellige Dele.
3. **Svejse- og Skærebrænder.**



Sikkerheds-Vandlaas.

Det *her omtalte Gasværk* er af Systemet Hager & Weidmann, se Side 12—13. Det bestaar af en Vandbeholder med Paafyldningsskakt og dertil hørende Carbidkasse og Gasklokke samt Renser og Rørledning. Gasklokken og Vandbeholderen er af rigelige Dimensioner, og foregaar Carbid-Paafyldningen ved en tredobbelt Carbidkasse, der forhindrer al Forgasning uden for Gasklokken. Ved Ledeskinner føres denne ned i Vandbeholderen. Paa Vandbeholderen findes en Slamaftapningshane, paa Gasbeholderen et Udluftningsrør, samt en Sikkerheds Vinkelhage, der forhindrer enhver utidig Tilførsel af Carbid. Gasklokken aabner og lukker automatisk Vinkelhagen.

**Svejsestedet** bestaar af en Sikkerhedsvandlaas, Gas- og Iltslange, Iltflaske, Reduktionsventil og mørke Briller.

Iltflasken beregnes altid for sig, ligesom Svejsetraad for Smede- og Støbejern samt Svejsepulver for Støbejern, henholdsvis Kobber og Aluminium samt Carbiden.

**Sikkerheds-Vandlaasen.**

For at forhindre Brænderflammens Tilbageslag i Acetylenledningen, indskyder man en Vandlaas mellem Gashanen paa Gasværket og Slangeledningen til Brænderen.

Den er saaledes konstrueret, at der altid er et Vandlag mellem Gasledningen og Brænderen, der forhindrer Tilbagestrømning af Gas

i Værkets Ledning, og fører eventuelt tilbagestrømmende Gas ud i det Frie.

Den her afbildede Vandlaas er prøvet og antaget af „Deutsche Acetylenverein."

Til Tænding af Brænderen kan man anvende en simpel Spritlampe, der dog maa anbringes i passende Afstand fra Vandlaas og Gasværk, eller en hvilken som helst anden Flamme.

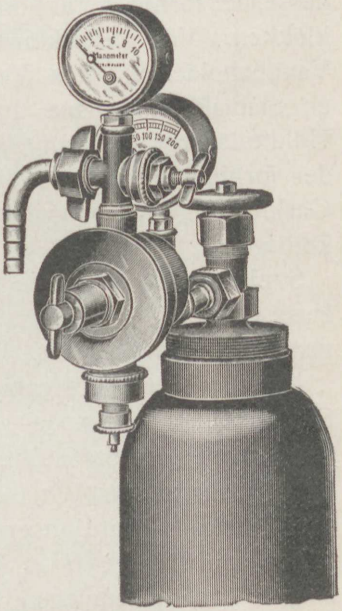


Fig. 3.

Det er en Hovedbetingelse for Anvendelse af Acetylenværker, at *Sikkerhedsvandlaasen til enhver Tid er fyldt med Vand til lidt over den nederste Aftapningshane og at Renseren er i Orden.*

**Iltflasken,** Fig 3, er en Staalbeholder, der fyldes med komprimeret Ilt. Indholdet er for det meste fra 3—5 Kubikmeter Ilt, der paafyldes under et Tryk af indtil 150 Atmosfærer. Iltflasken er forsynet med en Beskyttelseshætte,

hvorunder en Ventil befinder sig. Paa denne Ventil, der aabner og lukker for Flasken, anbringes Reduktionsventilen. Denne bestaar af et Indholds- og Arbejdsmanometer. Det første angiver, hvormange Atmosfærers Tryk henholdsvis Kubikmeter Ilt, der findes i Staalflasken, og beregnes Forbruget af Ilt ved det udførte Arbejde i Liter. Det andet mindre Manometer angiver det formindskede Tryk, der skal bruges til de forskellige Svejsebrænderstørrelser efter det Materiale, der skal svejses eller skæres. Paa Iltflasken, der fyldes under Kontrol paa en Iltfabrik, vil man altid finde Indholdet angivet i Liter, 1000 Liter = 1 Kubikmeter. Man finder derfor til enhver Tid Iltindholdet i Flasken ved at multiplicere det paa Indholdsmanometret angivne Atmosfæretryk med Antallet af det paa Flasken angivne Literindhold. Er Flasken stemplet med 40 Liter Rumindhold og Indholdsmanometeret viser 125 Atmosfærers Tryk, indeholder Flasken 40 × 125 = 5000 Liter Ilt.

**Svejsebrænderen.** En Svejsebrænder bestaar enten af en Brænder med udvekselbare Spidser, Fig. 4, eller en fast Brænder, Fig. 5.

Den første Brænder bestaar af et Haandgreb med to Indløbsstutser, en med Hane og en uden Hane. *Den Stuts, der har Hane, er for Acetylenen, den anden for Ilten.* Paa Grebet

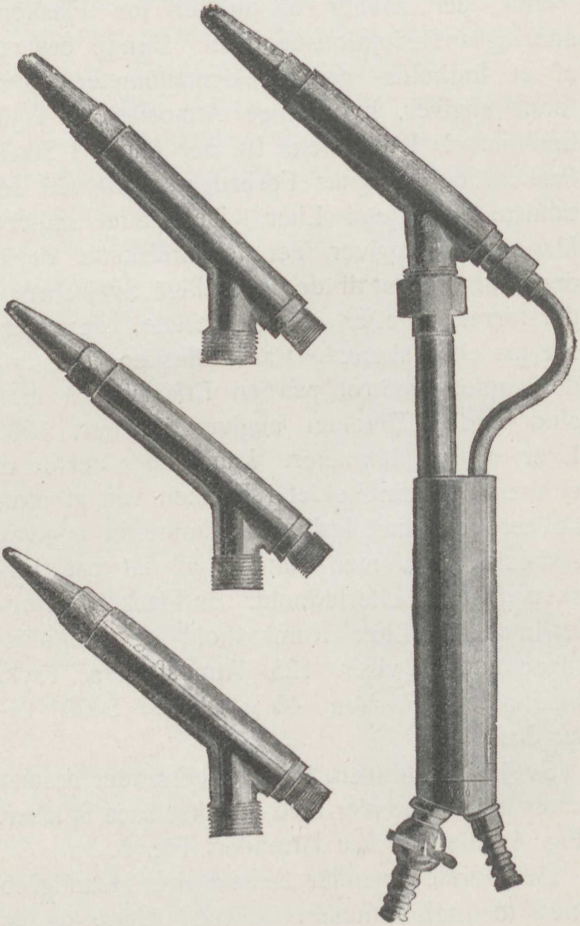
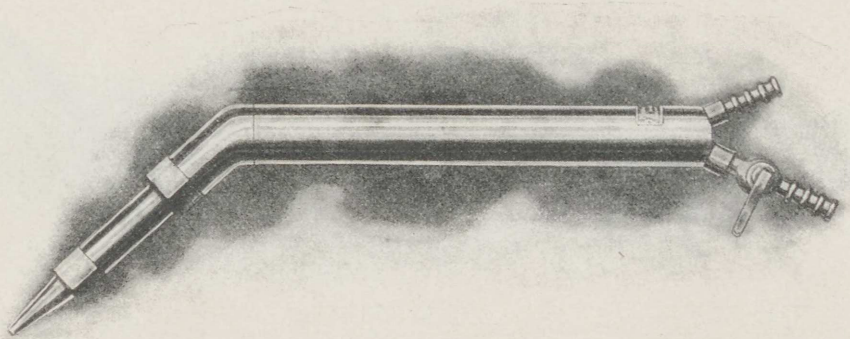
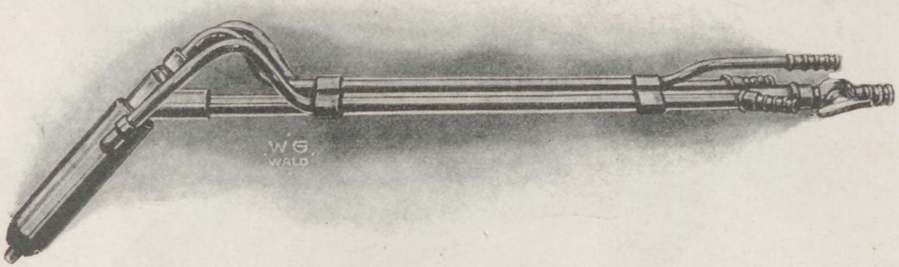


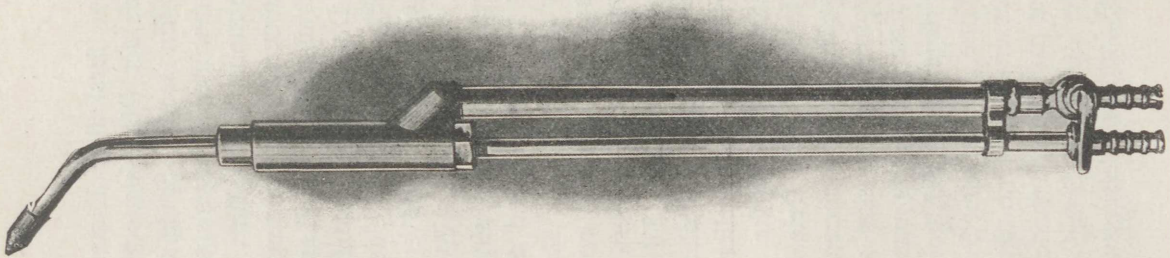
Fig. 4. Svejsebrænder.



Special-Svejsebrænder.




Vandkølet Brænder til svært Arbejde.



Standard Brænder. Meget let.

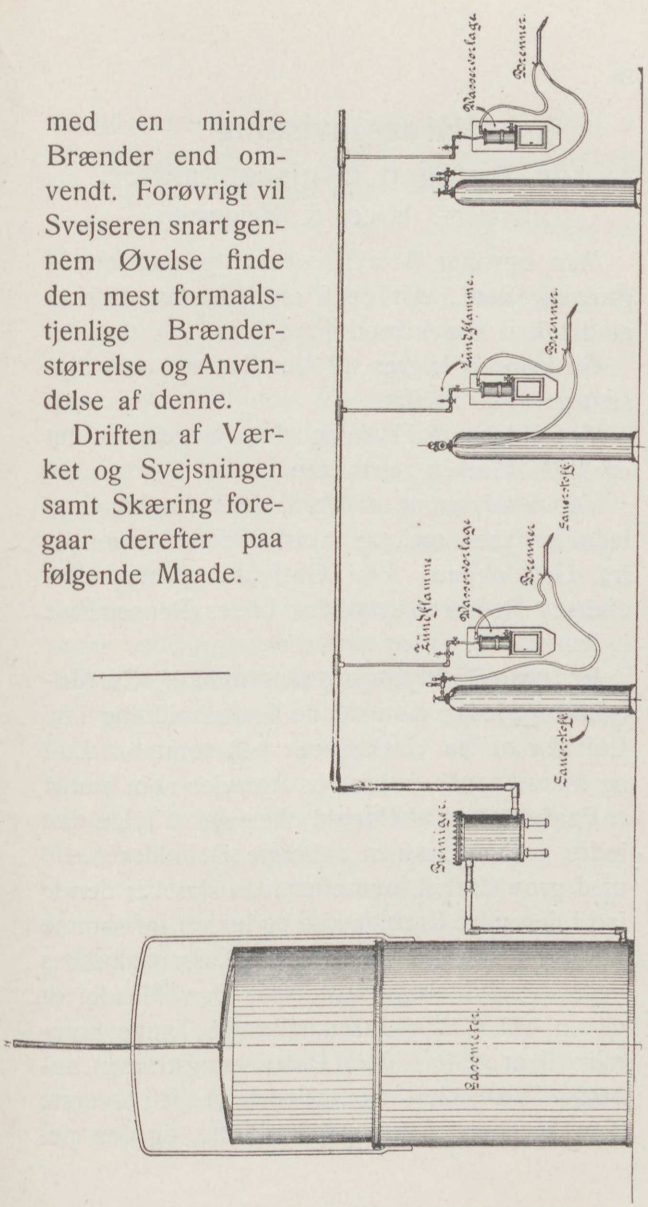
kan Spidser af forskellige Dimensioner paaskrues alt efter det Dimensions-Materiale, der skal svejses. En saadan Spids bestaar af et Blandingskammer med Tilbageslags Sikring samt selve Kobbermundstykket. Ilten og Acetylen blandes i Kammeret og frembringer ved Tænding foran Mundstykket den Flammestørrelse, der ønskes. Den udvekselbare Brænderspids har den Fordel, at man ved Udearbejde ikke behøver at medtage mere end et Greb og de Spidser, der skal anvendes. Til ensartet Arbejde har Special-Brænderen sin Fordel, idet dens Form er bekvemmere end den udvekselbare Brænder med Greb.

Til et Svejseanlæg kan man opstille et eller flere Svejsesteder, og fordres hertil kun et Gasapparat af passende Størrelse. Til hvert Svejsested hører der 1 Sikkerhedsvandlaas, 2 Slanger, Reduktionsventil og de Svejse- eller Skærebrænder, der fordres, samt 1 Iltflaske. Ønskes flere Svejsesteder forøges disse Dele i Forhold til Antallet. Størrelsen af Svejsebrænderen vælges efter Materialtykkelsen, der skal svejses. Gasforbruget for disse kendes, og man kan derefter beregne, hvormeget Gas, der kommer til Anvendelse pr. Time, hvilket atter fordrer et Gasværk af en passende Ydeevne. Imidlertid staar man sig ved at have flere Brænderstørrelser til Raadighed, idet det er en Erfaring, at man lettere og mere økonomisk svejser svært Materiale

med en mindre Brænder end omvendt. Forøvrigt vil Svejseren snart gennem Øvelse finde den mest formaalstjenlige Brænderstørrelse og Anvendelse af denne.

Driften af Værket og Svejsningen samt Skæring foregaar derefter paa følgende Maade.

---




Opstillingen af Apparat Model B og Svejsesteder.

# Brugsanvisning for Autogen Svejseapparater.

System: Hager & Weidmann.

Man opstiller Acetylenværket paa et let tilgængeligt Sted, helst i det fri, saaledes overdækket at det kan sikres mod Frysning.

Gasledning lægges til Vandlaasen, som opsættes i Værkstedet.

Ved Udsigt til Frysning aftapper man Vandet og leder Gassen i fri Luft.

Ved Paafyldning af Vand lukker man Gasledningshanen op, saa at al Luft kan fortrænges fra Gasklokken. Før Gasfyldning begyndes, efterses Renseren, om der findes Rensemasse i denne.

**Er første Gasfyldning sket med $^1/_4$ Carbidfyldning,** leder man denne Gasbeholdning i fri Luft for at faa Gasklokken helt tømt for Luft og for at opnaa en saa ren Acetylen som mulig.

**Paafyldning af Carbid** sker ved at fylde den indre i Carbidkassen anbragte Beholder *halvt* med grov Carbid, hvorefter man skubber denne ind i den ydre Karbidkasse og lukker for samme med den anbragte Slaa. Carbidkassen skubbes ned i Paafyldningstragten paa den Maade, at de to paa Carbidkassen anbragte Tappe kommer til at glide i de i Paafyldningstragten anbragte Lederiller, og saaledes at den øverste Tap kommer i den yderste Rille, og den ne-

derste i den inderste. Carbidkassen vil derefter selv indtage den rette Stilling under Gasklokken efter at være skubbet ned i Vandet.

Acetylenudviklingen vil nu hurtig foregaa og Gasklokken fyldes.

**Man undersøger derefter, om Gasledningen er tæt.** Skulde Ledningen være utæt, opdager man dette bedst dels ved at Gasklokken synker i Stedet for at blive oppe og dels gennem Lugten. Skulde der være en Utæthed, oversmører man Samlingerne med Sæbeskum. og vil der i Skummet fremkomme Luftblærer, der viser Utætheden. Samlingerne maa derefter tætnes.

**Man maa ikke paa nogen Maade undersøge Ledningsutætheder med aabent Lys.**

**Renseren fyldes** paa følgende Maade: Man anbringer et af de i Renseren værende Kryds i Bunden, lægger derefter en af Ristene paa denne og lægger 1 cm. tykt Vat jævnt over det hele; herpaa stryger man et fingertykt Lag Rensemasse, og derpaa anbringes den næste Rist, som fyldes paa samme Maade, og saa fremdeles.

Er Gasledning og Renser saaledes i Orden, forbinder man Gasledningen gennem en Gummislange med Sikkerhedsvandlaasen, efter at man har fyldt denne med Vand til lige over *den underste Hane*, hvilket man lettest overbeviser sig om ved at aabne denne.

**Sikkerhedsvandlaasen** anbringes bedst 2 à 3 Alen fra Gasværket og *maa til enhver Tid være fyldt med Vand,* da den tjener til Sikkerhed mod Flammetilbagetænding til Gasklokken.

Paa den øverste foransiddende Hane med Slangestuts paa Sikkerhedsvandlaasen anbringes derefter en Gummislange til Brændergrebets Indløbsstuts, *hvor en Afspærringshane* er anbragt

Iltflasken, *der maa omgaas med Varsomhed,* opstilles derefter saa nær Vandlaasen som mulig og Beskyttelseshætten afskrues. Under denne sidder en Afspærringsventil og paa denne en sekskantet Ventilmøttrik for Reduktions-Ventilen.

**Der maa helst ikke aabnes for Iltflasken før Reduktionsventilen er anbragt. Ventilen maa kun aabnes lidt** og langsomt. Reduktionsventilen maa ikke anbringes, uden at man har overbevist sig om, at Tætningspakningen findes i Paaskruningsmøttrikens Inderflade og ligger rigtig.

Man forbinder derefter Reduktionsventilen med Brændergrebets anden Indløbsstuts ved en *rød Gummislange.*

Efter at være brugt en Gang maa *Slangerne ikke ombyttes.*

Man anvender *hvid* Slange for *Acetylen.*

Man anvender svær *rød* Slange for Ilt.

Slangernes Kvalitet maa være absolut god.

Iltslangen maa særlig fæstnes godt til Stutserne ved Slangeklemme og gennemblæses, for

at faa Støv- og Gummipartiklerne ud før den bruges.

Svejsningen kan nu begynde, efter at man har valgt den Brænder eller Brænderspids — naar man anvender Brændergreb med løse Spidser — der passer for det Materiale, der skal svejses. Brænderen eller de løse Spidser er mærket med den Materialtykkelse, de omtrent passer til. Man kan bedre svejse større Ting med en mindre Brænder end omvendt. Dimensioner af firkantet, rundt og fladt Jern samt Rør svejses bedst med et Nummer mindre Spids.

Man aabner nu *langsomt for Ilttilførslen* ved at aabne for Iltflaskens Ventil, og skal det større Manometer vise Antal Atmosfærer, derefter aabner man for det mindre Manometer med Reduktionsventilen og indstiller denne efter det Iltforbrug, den anvendte Brænderspids fordrer til det foreliggende Materiale. Samtidig aabner man for den nederste Ilthane, og Ilten vil nu strømme ud til Brænderspidsen og blande sig med Acetylenen, for hvilken man aabner, *efter at Ilthanen er aabnet.*

For Brænder Nr. 2 til 1 $^{m}/_{m}$ bruges ca. $^{1}/_{2}$ Atmosfære.

„ — „ 4 - 2 „ bruges ca. 1 Atmosfære

„ — „ 6 - 3-5„ bruges ca. 1,25-1,50 Atmf.

For Brænder Nr. 10 til 10-13 m/m bruges ca. 1,50-1,75 Atmf. o. s. v., og vil man let finde det rette Iltforbrug, men ikke gerne over 1,75. Reduktionsventilen indstilles ved at dreje ind paa Hanen for stærkere Tryk og ved at dreje ud for lavere Tryk.

Man tænder derefter Brænderen ved en mindre Spritlampe eller andet, der ikke anbringes for nær Vandlaasens Tragt.

Der vil derefter foran Brænderen vise sig en stærk dobbelt Flamme. Den udvendige store Flamme er Acetylenflammen, den indvendige lille, stærkt blaa, Iltflammen. Acetylenflammen skal være hvidlig klar og maa ikke være for gulig. Er den for gullig, er Acetylengassen ikke tilstrækkelig ren. Antager Flammen en grønlig blaa Farve, er det Tegn paa for lidt Acetylentilførsel. Begge Dele maa undgaas, da det har skadelig Indflydelse paa Svejsesømmen. Iltflammen skal staa rolig uden Flammesvøb udenfor Mundingen af Brænderspidsen, og den maa heller ikke være under dette Punkt.

Er Flammen ikke indstillet rigtig, eller Tilstrømningen af Acetylen for stor, vil man ogsaa kunne se dette deraf, at der paa det flydende af Flammen paavirkede Jern afsætter sig smaa sorte Pletter, og hindrer dette en god og ren Svejsning.

Naar Tilstrømningen af Ilt er for stor, viser der sig paa Svejsningen et hvidligt Skum og stærke Gnister, som ved Indstilling af Acetylenhanen kan bortreguleres.

*Naar der svejses, skal der benyttes røgfarvede Briller.* Man fører den tændte Brænderspids ned mod Materialet, og maa den i Begyndelsen ikke føres for tæt mod Materialet, men føres saaledes, at *Iltflammen* er ca. 5 $^{m}/_{m}$ i Begyndelsen og senere 1 $^{m}/_{m}$ fra Materialet, og maa Spidsen helst ikke berøre det flydende Jern. Ved svært Materiale kan man, naar dette er ophedet, føre Brænderspidsen tæt til dette. *Erfaringen er imidlertid her den bedste Lærer.*

Ved at Gnister eller løse Jernpartikler sætter sig paa eller i Spidsen kan en Tilbageslagstænding i Brænderen ske.

Ved Tilbageslagstænding hører man et skarpt lille Knald, og Flammen slukkes, men brænder videre i Blandingskammeret; man maa da straks lukke for Acetylenhanen paa Brændergrebet, venter saa et Øjeblik, aabner atter for Hanen og tænder ved Blusset eller det ophedede Jern.

Da Tilbageslag ogsaa sker ved en for ophedet Brænderspids kan man stikke Brænderen i en Spand Vand til Afkøling, *medens Ilten bliver ved at strømme ud.*

Brænderen opvarmes ikke væsentlig af Flammen, men mere af det ophedede Arbejde, og er derfor en Afkøling i Vand fordelagtig,

ligesom man kan lave sig en Beskyttelsesplade for Haanden eller bruge en Asbesthandske.

Ved Svejsning fører man Brænderen med højre Haand og sørger for, at begge Slanger ligger frit, saa at de ikke er udsat for skarpe Bukninger eller for at blive afspærret ved at trædes paa. Med venstre Haand fører man Svejsetraaden hen over Svejsesømmen paa den Maade, at man tilfører denne et passende Kvantum smeltet Jern til Udfyldning af Svejsesømmen. Jernet skal ikke falde i Draaber, men stryges fra oven og nedefter i det flydende Jern.

Brænderen føres langsomt i smaa Sving over Svejsesømmen og skal drive Jernet ned i det Hul, Flammen danner, eftersom man ser dette flyde for at faa Svejsesømmen jævn og Svejsningen gennemtrængende. Jernet skal flyde ud paa den anden Side af Materialet, dog bliver dette kun Tilfældet for Kant- eller Stuk-Svejsninger. Ved Overfladesvejsninger maa man passe, at Svejsefladerne flyder jævnt og godt sammen.

Gennem Øvelse vil den rette Maade snart findes. Man agter altid paa, at Flammen ikke faar Lov til at blæse det flydende Jern bort, men at dette smelter roligt og letflydende.

Ved alle Svejsninger gælder det om et saa ringe men dog tilstrækkeligt Iltforbrug som muligt; man kan derfor ofte med Fordel opvarme Materialet i Forvejen enten i en Esse eller i aaben Koksild. Svejsningen vil derefter

forløbe hurtigere og billigere. Man er ikke netop bunden til den Brænderspids, der er angivet passende for det foreliggende Materiale. Man vil kunne erfare, at man undertiden paa Grund af Materialets og Arbejdets ligesom Iltrykkets Indvirkning kan anvende en mindre Brænderspids. Faste Regler kan her ikke gives, men vil en interesseret Arbejder gennem Erfaring snart finde det rette.

**Man bedes erindre, at Rensemassen i Renseren** skal fornyes efter at ca. 160 Pd Carbid er forgasset.

**Karbiden** maa altid opbevares paa et tørt Sted og i lukket Metalbeholder.

**Vandbeholderen** maa engang imellem helt renses eller udskylles for Slam, dertil findes en Aftapningshane ved Bunden af denne.

**Sikkerhedsvandlaasen** skal holdes fyldt med Vand saa højt, at dette lige flyder ud gennem den nederste Hane. Mod Frysning kan Glycerin ogsaa bruges i Stedet for Vand.

**Saafremt Vandet** ved Tilbageslagstænding skulde blive presset ovenud af Sikkerhedsvandlaasens Tragt, maa der straks lukkes for Brænderen og Gashanen mellem Beholderen og Vandlaasen samt for Ilthanen. Man anbringer derfor en Afspærringshane i Nærheden af Vandlaasen. Naar Vandet presses ud, beror det for det meste paa en Forstoppelse af Urenheder i Brænderen, hvorved Ilttrykket presser Vandet

ud. Man renser da Brænderspidsen bedst med en blød Kobbertraad af passende Tykkelse. Derefter fylder man atter Vand paa Vandlaasen, aabner langsomt for Brænderen og tænder atter. Skulde der derefter atter ske Tilbageslag, maa man finde Aarsagen, eventuelt sendes Brænderen til Reparation.

**Ved Tilbageslagstænding lukkes altid strax Acetylenhanen** paa Brændergrebet.

**Brug ikke Gummislangerne for længe,** og se efter at de ikke er revnede eller beskadigede.

**Brænderspidserne** maa ikke skilles ad, da Fabriken i saa Fald ikke overtager nogen Garanti. For Brænderspidser og Greb garanteres 1 Aar, og ombyttes disse uden Vederlag i Mellemtiden, naar de ikke har været udsat for Overlast, saafremt de ikke skulde funktionere tilfredsstillende.

**Ved Eftersyn** eller smaa Reparationer af Brænderen eller under Brug af Apparatet maa der *absolut paases, at der ikke under nogen Omstændigheder* indføres selv det mindste Kvantum Olie elter Fedtstof i Iltledningen, Brænderen eller Gasbeholderen, da derved *Eksplosioner* kan opstaa. Ingen Haner eller andet maa smøres med Olie eller henlægges, berøres eller aftørres med oliet Tvist eller lignende, idet Ilten selvantænder Olie.

**Naar Apparatet** tømmes for Vand, maa der

sørges for, at det i Gasklokken staaende Acetylen ledes ud i fri Luft eller forbruges. *Udtømning maa ske ved Dagslys og ikke i Nærhed af aaben Flamme.*

**Ventilen paa Iltflasken** lukkes, og Hanen paa Reduktionsventilen aabnes for at Reduktionsventilen kan komme til at staa uden Tryk, naar en Arbejdstid afsluttes. Ventilen maa ikke smøres.

**Skal Iltflasken** transporteres eller ikke bruges i længere Tid, skrues Reduktionsventilen af, Ventilmøttrik og Sikkerhedshætten paasættes Iltflasken. *Varsomhed fordres ved Behandling af Iltflasken, den maa ikke kastes eller stødes.*

**Skulde Apparatet tilfryse,** optøes dette med varmt Vand og *aldrig med aaben Flamme eller varmt Jern.*

**Naar Renseren** skal efterses, maa denne ikke aabnes, naar nogen aaben Flamme, Cigar eller lignende er i Nærheden.

**Ved Beregning** af udført Arbejde bærer man sig ad paa følgende Maade:

**Iltforbruget** beregnes saaledes: Man noterer hvor mange Atmosfærer, det store Arbejdsmanometer viser ved Begyndelsen af Arbejdet, og hvor mange det viser efter Arbejdet. Forskellen er Forbruget.

Indholdet af Flasken, som staar stemplet paa Siden af denne, f. Eks. 41,50 Liter, multipliceres med det Antal Atmosfærer, der er forbrugt, og

faar man derefter det Antal Liter, der er anvendt.

**Acetylen** beregnes pr. kg. efter det Kvantum Carbid, man har forbrugt under Arbejdet, og maa dette altsaa vejes, før det bruges i Apparatet.

**Udregning:**

Antal Atmosfærer paa Arbejdsmanometer multipliceret med Antal af Liter, som er stemplet paa Flasken, =

Antal forbrugte Liter

à Kr. pr. 1000 Liter = Iltforbrug.

Pd. Carbid forbrugt

à Kr. pr. 100 kg. = Carbidforbrug.

Arbejdstid, Timer à Kr. = Arbejdsløn.

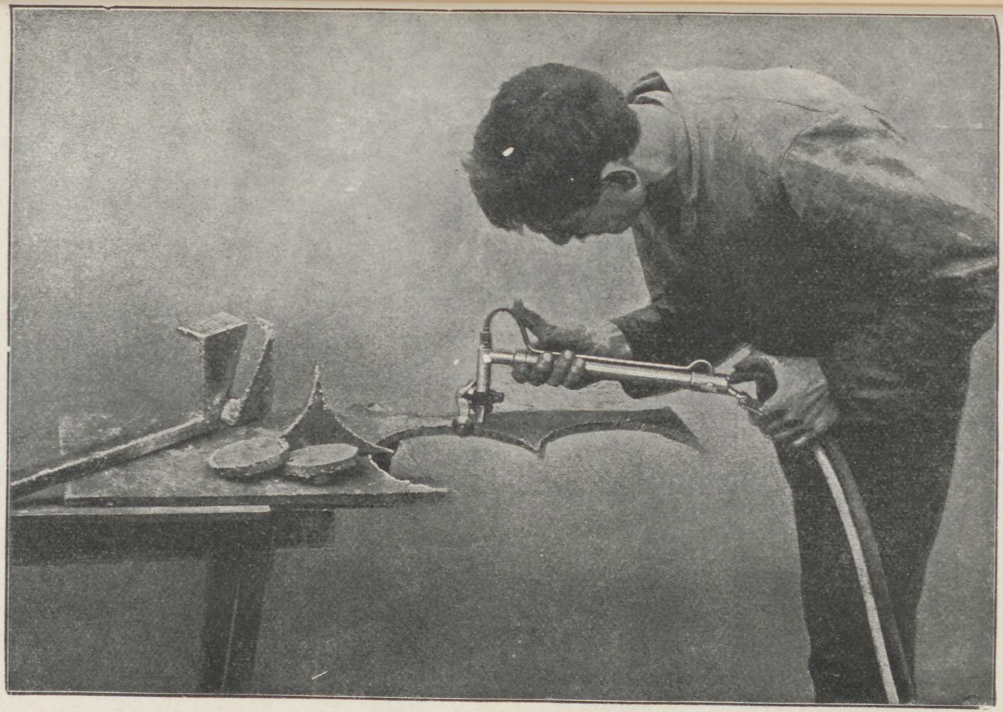
*Resultat.*

# Beskrivelse og Brugsanvisning for Skærebrænderen.

Vor Skærebrænder arbejder med 2 Varmeflammer og en derimellem virkende Iltstraale. Skærerandene bliver opvarmede af Varmeflammerne, og derved bliver den af det midterste Straalerør udstrømmende Ilt ved stadig Fremføring af Brænderen i Stand til at bringe Jernet i Skærelinien til at forbrænde. Begge Varmefllammerne maa altsaa for Skæreretningen ligge *ved Siden af* Iltstraalen.

Ved Begyndelsen af Snittet vil det undertiden være fordelagtigt at spærre af for Ilten i det midterste Straalerør og kun forvarme med begge Varmeflammerne. Man stiller herved den paa Brændergrebet værende Hane saaledes, at Pilen viser paa Bogstavet *H*, varmer derpaa det Sted paa Materialet, hvor man vil begynde, saa meget, at det begynder at smelte og drejer derpaa Hanen paa Bogstavet *S*, medens man langsomt fører Brænderen frem med Brændermundstykket, i ca. 3 $^{m}/_{m}$ Afstand fra Materialet: Jernet vil da langs den ønskede Linie skæres igennem.

Den Hastighed, hvormed Brænderen bliver ført, afhænger af Arbejderens Øvelse. For Højdeindstilling fra Materialet vil Arbejderen snart gennem Erfaring finde den rette Afstand, dog afgænger denne saavel af Materialetykkelsen



Anvendelse af Skærebrænder.

som af Kvaliteten af dette; men man kan gaa ud fra 3 til 5 $^{m}/_{m}$ Afstand.

Ved at anbringe Skærebrænderen paa en Stangpasser, kan der bekvemt udskæres runde, ovale og andre Huller i Plader og andet Materiale.

Skulde der ske en Afbrydelse under Skæringen, vil det være fordelagtigt igen at stille Hanen paa *H*, og paany opvarme Jernet til en passende Temperatur. Varmeflammerne kan reguleres ligesaa fuldstændigt som paa Svejsbrænderen, og Gassen kan afspærres ved en paa Gasslangeforskruningen værende Hane. Naar Ilthanen viser paa Bogstavet *A* er Ilten fuldstændig afspærret fra Brænderen.

Iltslangen bliver anbragt paa Skærebrænderen ved den Slangestuts, der ingen Hane har. Den anbringes med en Slangeklemme og skal sidde meget fast. Ilttrykket indstilles paa $1^{1}/_{2}$—$3^{1}/_{2}$ à 5 Atmosfærer eller derover efter Arbejdsstykkets Tykkelse: dog maa der hertil bemærkes, at Ilttrykkets Højde afhænger af Arbejderens Øvelse og af den Hurtighed, hvormed der skæres.

Man maa paase, at Ilt-Straalerøret er fuldstændigt renset for Støv og andre Urenheder, og renser man denne bedst ved før Arbejdets Begyndelse at blæse lidt Ilt igennem Mundstykket i modsat Retning.

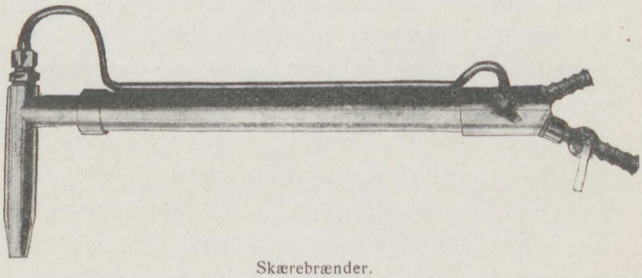
For at undgaa Urenheder i Skærbrænderen forsyner man denne med egen Slange, saa at

man undgaar at anvende den til Svejsbrænderen hørende Slange. Det, der oftest forstopper Iltrøret, er Gummipartikler fra Slangen.

Mundstykket paa Skærebrænderen maa renses for Slakker og Jernpartikler, der under Skæringen hæfter sig paa dette. Bliver Brænderen varm under Arbejdet, kan den afkøles i Vand, *medens man lader Ilten strømme ud.*

Skulde Ilthanen sætte sig fast eller blive for trang, maa den slibes efter. *Der maa ikke anvendes Olie til Smøring noget Steds.* Lidt Grafit eller ren Tælle kan anvendes.

Luk straks for Acetylenhanen ved Tilbageslag.



Skærebrænder.

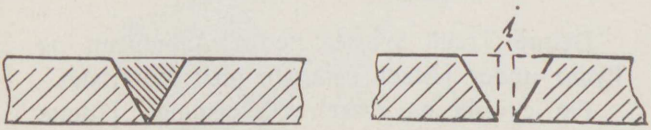
Skærebrænderen er et overordentlig nyttigt Værktøj, idet man med denne ikke alene kan gennemskære Plader, men ogsaa Jernbjælker, Rør og alle andre Staal- eller Smedejerns-Dele til en Tykkelse af 50 m/m. Støbejern, Kobber eller andre Metaller kan ikke skæres.

# Svejsning.

Den autogene Svejsning anvendes til Svejsning af Smedejern, Staal, Staalstøbegods, Støbejern, Kobber og Aluminium.

**Svejsning af Jern, Staal og Staalstøbegods.** Paa dette Omraade kommer den autogene Svejsning særlig til sin Ret ved Svejsning af Facon-Jern, Rør, Beholderarbejde samt Kunstsmedearbejde.

Fig. a. Fig. b.



Svejsninger, der kan udføres, er alle Arter Stuksvejsninger, Svejsning af Pladesømme og Paasvejsninger. Ved Svejsning af fladt Jern, rundt Jern og Faconjern lægges de respektive Ender mod hinanden og ophedes til Svejsevarme, hvorefter disse flyde sammen og forbindes med Svejsetraaden uden videre Bearbejdning.

Ved sværere Materiale over 10 $^{m}/_{m}$ skærpes Enderne af (Fig. a og b) og lægges stuk mod hinanden, hvorefter man med Svejsetraad bygger Svejsesømmen op i den V formede Aabning, der fremkommer mellem Enderne.

Overlægning finder ikke Sted.

Til Svejsning anvender man Svejsetraad af et specielt Materiale i forskellige Tykkelser fra $^1/_8$" til $^3/_8$", sjældent $^1/_2$".

Fig. c.

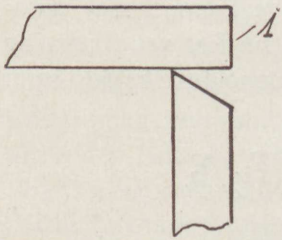
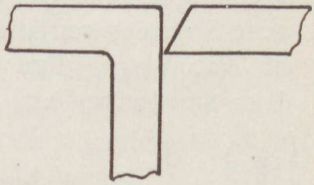


Fig. d.



Denne Traad svejses ned i Aabningen og flyder under Hitzen sammen med Materialet.

Fig. c viser en vinkelret Svejsning. I dette

Fig. e.

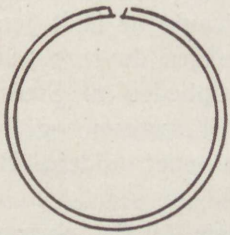


Fig. h.

Tilfælde svejses den øverste Kant ned i Fugen. Noget lignende finder Sted ved Fig. d, dog anvendes hertil Svejsetraad, saafremt Overfladen skal være lige.

Ved Beholder- og cylindrisk Pladearbejde fremkommer der allerede ved Bukningen den passende Aabning for Svejsesømmen (Fig. e). Man maa ved Plade- og Beholdersvejsninger sørge for, at Svejsesømmen ikke kommer til at ligge paa Underlaget, idet dette suger en Del Varme til sig. Man anskaffer enten en gammel Jernbaneskinne, hvori der høvles en Længdenot af en $^3/_4$" Bredde og $^3/_8$" Dybde,

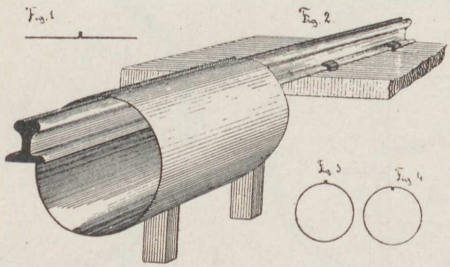


Fig 7.

eller man tager et ∪ Jern som Underlag. Dog er der den Mangel ved ∪ Jernet, at man ikke kan efterhamre Sømmen, hvilket er af væsentlig Betydning. Det er en Fordel med en lettere Hammer at eftergaa de nysvejsede Sømme, medens de endnu er varme.

Man kan ved tyndere Plade bøje begge Kanter udad eller indad og svejse disse sammen, Fig. 7 (3—4).

Ved cylindrisk og Beholder Svejsearbejde fremkommer der ved den lokale Opvarmning

af Materialet ved Svejsesømmene en Del Spændinger af forskellig Art, og maa Arbejderen lægge nøje Mærke til disse, for at Svejsesømmen kan blive god og Arbejdet som det skal være.

Først og fremmest maa man lægge Mærke til, at skal en Pladecylinder svejses, maa Længdesømmen helst ikke svejses med parallelle Kanter.

Fig. f

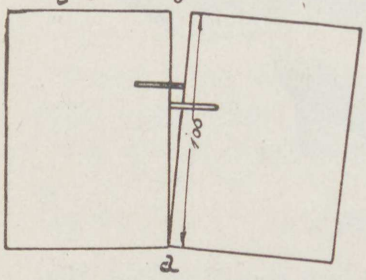
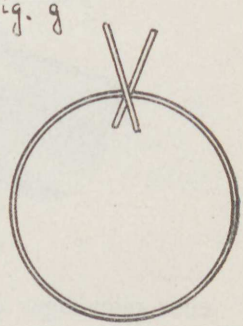



Fig. g



Man maa sørge for, at Sømmen, som vist paa Fig. f, er mere aaben i den ene end i den anden Ende, og ændrer dette Forhold sig en Del efter Materialets Kvalitet og Dimension.

Man kan hefte Sømmen for hver 10—15 $^{c}/_{m}$ saafremt man vil svejse med parallelle Kanter, men den bedste Maade er at lade Sømmen skræve ca. 5 $^{c}/_{m}$ for hver 100 $^{c}/_{m}$. Man begynder da at svejse ved d. og vil Sømmen

derefter trække sig tæt til, eftersom man svejser denne.

Man maa imidlertid have sin Opmærksomhed henvendt paa, at Kanterne under Svejsningen ligger i lige Højde. For at frembringe dette anvender man to Stykker fladt Jern som Løftestænger, stikker dem i den aabne Søm og kan nu hæve og sænke Kanten efter Behov, Fig. g.

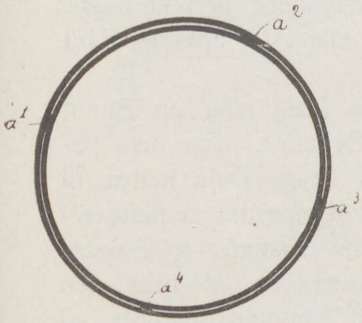



Fig. 8.

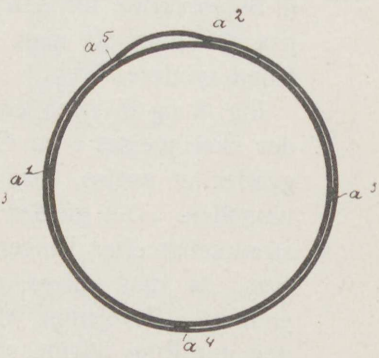



Fig. 9.

Smaa Pukler og Ujævnheder i Pladen hamres ud.

Til Svejsning af Beholderbunde, lige eller buede, samt Svejsning af to Cylindre i hinanden eller lignende, maa bestemte Fremgangsmaader anvendes.

Først og fremmest maa man huske, at naar to uensartede Dimensioner af Plader skal svejses sammen, til Ekspl. en Bund af én Dimension og en Kappe af en anden, da vil disse,

hvor de udsættes for Svejseflammen, udvide sig forskelligt. Men allerede den forskellige Form af Materialet som Kappe og Bund, giver forskellig Udvidelse. Det gælder derfor om at modarbejde denne for at undgaa Spændinger og fremkalde en saa naturlig Stilling af Delene til hinanden som mulig.

Man opvarmer derfor altid den svære Plade til Svejsevarme før den tyndere, og ikke begge paa en Gang, da man ellers let brænder Hul i den tyndere.

Fig. 8 og 9 viser en Ring eller en Bund, der skal svejses i en Cylinder. Før man begynder at svejse, maa begge Dele heftes til hinanden. Det gælder derfor om at hefte tilstrækkeligt efter Ringens Diameter og Dimension, da man ellers risikerer, at naar den endelige Tilsvejsning af Sømmen fuldføres, vil den ene Ring udvide sig mere end den anden, og en Bule opstaar, der ikke er let at skaffe af Vejen, og Arbejdet er spildt. Man skal helst hefte rigeligt i 2—4—6—8—10 Punkter lige overfor hinanden efter bedste Skøn og Øvelse.

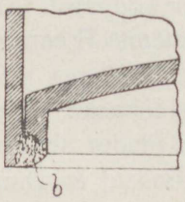



Fig. 10.

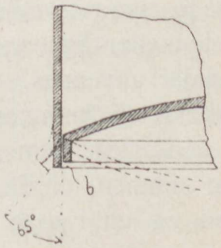



Fig. 10 a.

Fig. 10 a viser den Stilling en Bund kan indtage, naar denne er heftet forkert, og Svejsning paabegyndt; Resultatet bliver, at man risikerer, at Bunden paa Grund af de opstaaede Spændinger forsøger paa at frigøre sig og sprænger

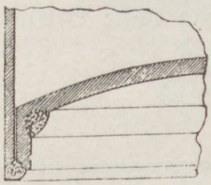


Fig. 11.

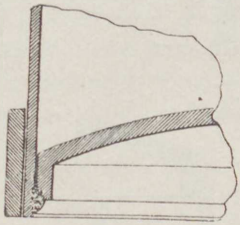
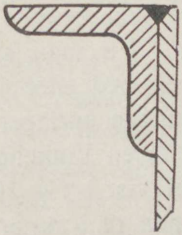


Fig. 12.

Fig. K.



Cylindren. For at forhindre saadant kan man forstærke Bunden ved at indsvejse en Vulst som vist paa Fig. 11, eller man kan anvende en foreløbig Forstærkningsring som vist paa Fig. 12.

Ved Svejsning af sværere Beholdere af ensartede Dimensioner Plade, skal Brænderen

sættes an som vist paa Fig. 13, saa at Svejsningen begynder i Fugens Dybde og under stadig Svejsning af Randene samt Tilførsel af Svejsetraad, til det hele lukker sig som i Fig. 14.

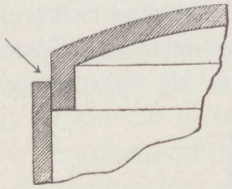


Fig. 13.

Ved tyndere Beholdere maa man sætte Brænderen

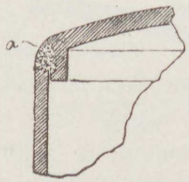
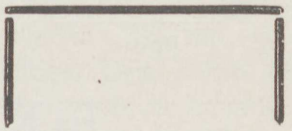



Fig. 14.

Fig. 1



til i den modsatte Retning som vist paa Fig. 15 og lige berøre den øverste Kant af Bunden med Flammen. Vil man svejse Bunden paa med Brænderen ned efter i Fugen, kan man risikere, at Bunden springer ud som i Fig. 10.

Vil man hefte en Vinkeljernsring til en Cylindervæg som vist i Fig. 16, maa man sætte Brænderflammen til i skraa Retning mod den underste Kant af Vinkeljernet og bringe dette

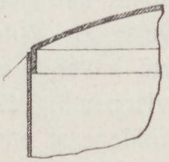


Fig. 15.

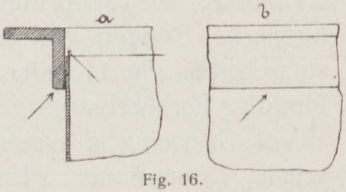



Fig. 16.

til at flyde, uden at brænde gennem den tynde Plade før man fylder Fugen ud med Svejsetraad og svejser til. (Fig. k).

Vil man svejse den samme Ring indvendig til Cylinderen, saa bærer man sig ad som vist paa Fig. 15 og Fig. 16 a.

Skal en Vinkeljernsring svejses stuk paa en Cylinder af samme Dimension, maa man først hefte omhyggeligt og ofte med overfor hinanden liggende brede Heftninger og derefter lukke Sømmen. (Fig. 17).

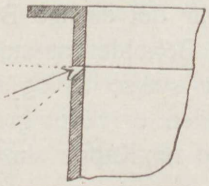


Fig. 17.

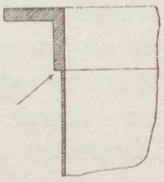


Fig. 18.

Skal en Vinkeljernsring af sværere Dimension svejses paa en Cylinder af tyndere Plade, saa hefter man rigeligt hele Vejen rundt altid med ligeoverfor hinanden liggende Heftninger, svejser derefter rundt ved at fylde Fugen ud, dog maa man agte paa ikke at brænde for stærkt paa den tynde Plade (se Fig. 18). Skulde man brænde Hul, lader dette sig udfylde, dog lider Arbejdets Udseende ved saadanne Fejl.

Skal to Plader svejses med et passende Overlæg, maa man ikke svejse mod den overliggende Kant men omvendt, som vist Fig. 16 a indvendig.

Ved mindre, men svære Beholdere med buede eller lige Bund og Laag svejser man som vist i Fig. 19—20—21.

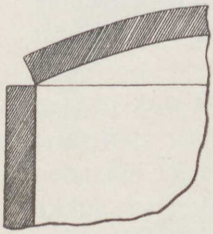


Fig. 19.

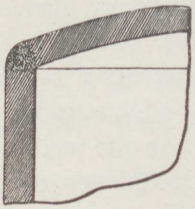


Fig. 20.

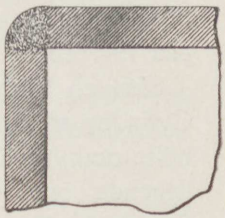


Fig. 21.

Imidlertid maa man, naar det er lige Bund, gøre denne lidt større end Beholderens indvendige Diameter og derefter svejse til og fylde ud. Man paaser, at Bunden er rettet godt af paa Liggefladen, saa Bund og Kappe slutte til hinanden.

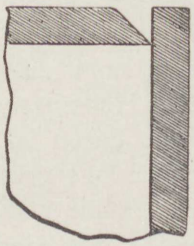


Fig. 22.

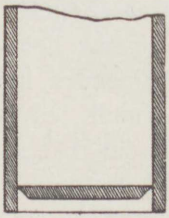


Fig. 23.

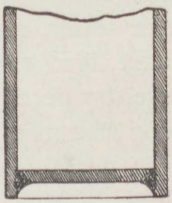


Fig. 24.

Man kan ogsaa gøre dette som vist i Fig. 22. Til yderligere Støtte kan man udføre det som i Fig. 23 og færdig svejst som Fig. 24.

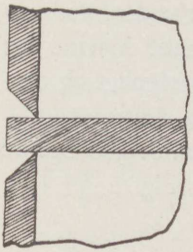


Fig. 25.

Skal man svejse Bund i Midten af en Cylinder, danner man til som vist i Fig. 25. Imidlertid maa man her være forberedt paa stærke Udvidelser af Beholderkappen paa Grund af den stærke Forplantning af Varmen i hele Cylinderkappen; man kan derfor ogsaa tilstille, som vist i Fig. 26, men maa da lægge to Støtteringe om, medens man svejser. Disse optager en Del af Varmen og afleder denne; de maa derfor ikke være for tynde, ligesom den ilagte Bund maa være $^1/_2$ Pladetykkelse større end Beholderens indvendige Diameter.

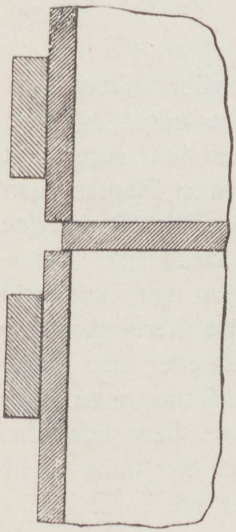


Fig 26.

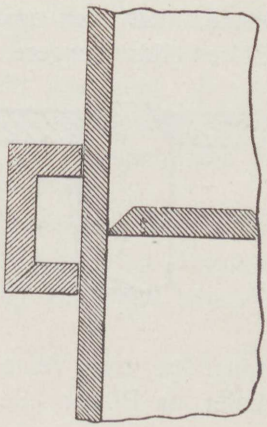


Fig. 27.

Fig. 27 viser det samme Arbejde med en U-Jerns-Støttering til Afledning af Varme og Udvidelser. Dog maa der heftes rigeligt og omhyggeligt.

De mest fordelagtige Maader at svejse Bunde i er som vist i Fig. 28—29 og Fig. $i_1$.

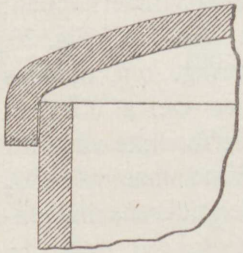


Fig. 28.

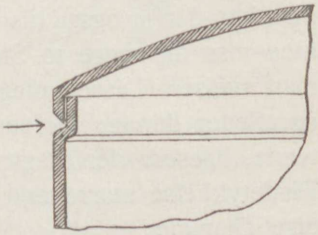


Fig. 29.

Vil man svejse Støttebolte eller Ankere i en Plade, skal man spidse disse noget og gøre Bolten lidt længere, saa at den rager lidt ud over Pladen; man svejser derefter til (se Fig. m).

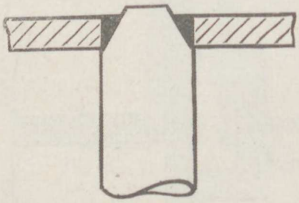
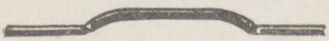


Fig. m.

Skal man imidlertid svejse flere saadanne Bolte eller Stag i Pladen, maa man ikke svejse flere lige efter hinanden, men vente til hver Svejsning er afkølet, da Pladen ellers buler ud.

Ved Indsætning af Lapper i Kedler eller andet, der er udsat for Ildpaavirkning eller Varme, der fremkalder vekslende Sammentrækning og Udvidelse af Materialet, maa den indsatte Lap altid gøres lidt større end Hullet, den skal anbringes i, og følger heraf atter, at Lappen maa hvælves noget, saa at den ved Udvidelsen kan følge Materialets Bevægelser for at forhindre, at de opstaaende Spændinger hviler paa Svejsesømmen alene, ligesom Kanten af Hullet maa bördles lidt op. Dog svejses i disse Tilfælde bedst fra begge Sider.

Fig. 0



For alt Svejsearbejde gælder, at det helst maa ske i én Arbejdsperiode, saaledes at længere Afbrydelser undgaas, idet man risikerer ved lang Afbrydelse, at den endnu aabne Søm paa Grund af manglende Afslutning springer op ved Afkølingen. Lodrette Sømme fordre størst Agtpaagivenhed i Svejsningen, idet det flydende Jern vil drive ned over.

Svejsesømmen styrkes betydelig ved at udgløde den en eller flere Gange efter Svejsningen, ligesom Efterhamring kan være hensigtsmæssig.

## Svejsning af Rør.

Den autogene Svejsning finder megen Anvendelse til Svejsning af alle Arter Rør og Rørforbindelse, og gør alle disse Arbejder betydelig mere tilgængelige og lette end hidindtil. Faconstykker, som tidligere kun vanskeligt lod sig fremstille, svejses paa denne Maade let og sikkert. Man kan i og paa Beholdere og andet

Fig. q.

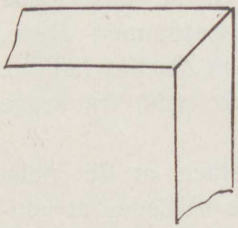
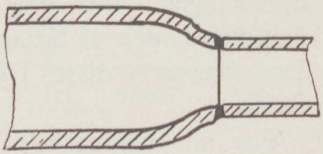


Fig. p



indsvejse Muffer med Gevind, Fig. n; Stutser lade sig anbringe i den Vinkel, man ønsker. Knæ og Formindskelser lade sig udføre ved simpel Stuksvejsning i eller ud af Vinkel (Fig. q—p).

Kryds paa større og mindre Rør samt T-Stykker lade sig fremstille. Ved større Rørdimensioner kan man med Skærebrænderen efter Opmærkning udskære Hullet, passe Stutsen til og svejse denne paa (Fig. r). Ved mindre Dimensioner kan man svejse lige paa uden

Fig. r

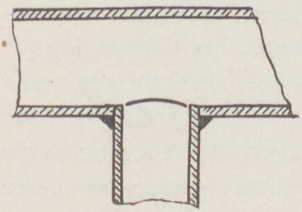
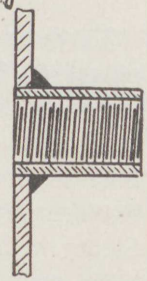


Fig. n.



videre Tildannelse. Til Svejsning af Rør anvendes som ofte en mindre Brænder end Rørvæggen angiver. Til Jernmøbler, Hospitals-Møbler og Sengefabrikation, hvor Rør bruges, anvendes den autogene Svejsning i udstrakt Maalestok.

Ligeledes i Cykle- og Automobilbranchen.

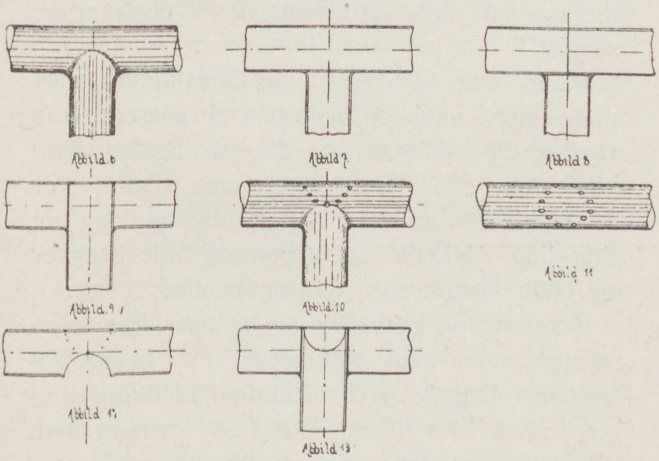


Fig. 32.

## Svejsning af Støbejern.

Til Svejsning af Støbejern anvendes Svejsepulver og Støbejernsstænger til Udfyldning.

Før et Støbejernsstykke skal svejses, maa man være paa det rene med, om der vil eller ikke vil opstaa Spændinger, der eventuelt rive Svejsesømmen op, eller disse opstaar paa andre Steder af Stykket.

Er man paa det rene hermed og at Stykket kan svejses, udmejsles Sømmen V-formet og helst saa dybt som muligt.

Kan Stykket selv indtage og beholde den rette Plads, kan man enten straks begynde at svejse, eller man kan hefte enkelte Steder.

Kan Stykket ikke holdes i Stilling uden Hjælpemidler, maa disse anvendes, indtil Stykket er svejset.

Mener man, at Stykket har Spændinger, maa disse efter Skøn afhjælpes ved passende og rigelige Ophedninger paa de rette Steder, ligesom man efter Svejsningen maa aflede eller fordele disse gennem Ophedning og langsom Afkøling. Cylindersvejsninger og hule Stativer og andet fordre stor Agtpaagivenhed.

Forøvrigt er Støbejernssvejsninger ikke vanskelige, naar man blot sørger for, at Svejsesømmen bygges op fra Bunden af Udmejslingen, og at det tilførte Støbejern bringes godt flydende i denne, samt rigelig Anvendelse af

Svejsepulveret ved at dyppe Støbejernsstangen i dette.

Man kan for at faa Sømmen tæt ligesom røre rundt med den tilførende Støbejernsstang, idet man paa denne Maade afleder eventuelle Luftblærer og Utætheder.

En Støbejerns Svejsesøm skal efter Svejsningen være blød, saa at Bearbejdning ikke har nogen Vanskelighed.

Man kan med Agtpaagivenhed svejse Støbejern og Smedejern sammen. Man kan fylde Støbehuller ud, ligesom man kan lægge paa og bygge Knaster op, helt efter Arbejdets Krav.

### Svejsning af Kobber

foregaar ligeledes ved Hjælp af et Svejsepulver for at fjerne de Oxydhinder, der sætter sig paa Kobberet og forhindrer Kanterne i at flyde.

Ved tyndt Kobber staar man sig ved at lægge Randene over hinanden, dog maa disse da være blanke og rene, før Svejsningen begynder.

### Svejsning af Aluminium

fordrer en meget omhyggelig og særlig ren Bearbejdning før Svejsningen. Denne foregaar ligeledes ved et Svejsepulver, som forhindrer Oxydhinder i at sætte sig paa Sømmen.

Aluminium Svejsepulveret røres før Brugen ud til en tynd Vælling; Svejsesømmen bestryges let med denne. Man maa endelig paase, at

der ikke findes det mindste Fedtstof eller Olie paa Arbejdet i Nærheden af Svejsesømmen, ligesom man ikke maa berøre denne med fedtede Fingre eller Tvist. Da Aluminiumens Smeltepunkt er meget lav, maa man med Forsigtighed anvende Brænderen, ligesom denne ikke maa være for stor.

Ved Svejsningen maa man til Stadighed ophede Sømmen nogle Centimeter foran Svejsestedet, samtidig med at Svejsestedet faar tilstrækkelig, men ikke for megen Hede.

### Svejsning af Blyplader.

Man renser Randene, skraber dem blanke og lægger dem derpaa tæt ovenpaa hinanden.

Ved ensartet Ophedning af begge Rande samtidig faar man disse til at flyde sammen.

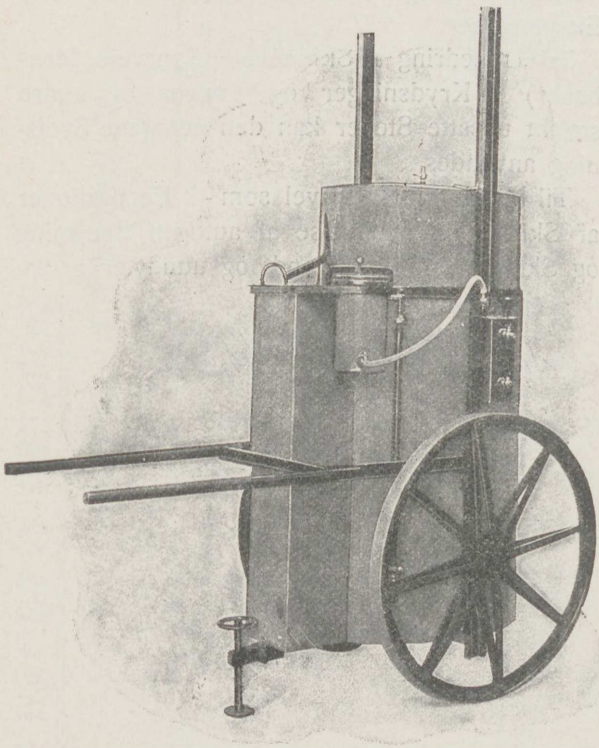
Brænderen maa ikke være for stor og bruges med stor Forsigtighed.

En Acetylen-Luftblæser er tilstrækkelig til dette Formaal.

---

Til Kunstsmedearbejde er den autogene Svejsning uundværlig. Man kan med denne Svejsning udføre de vanskeligste Kombinationer af Blade og Blomster, Forsiringer og andet. Ligeledes til Pengeskabe og Casette Fabrikation, hvor tidligere alt blev nittet, bliver det nu svejst.

Jernkonstruktioner af Façonjern og deslige Arbejde, til Ekspl. Rammer og Stykker af Vinkel- og T-Jern samt Sammensvejsninger af



Transportabelt Svejseapparat.

U H og andet Façonjern, udføres nemt med autogen Svejsning.

Til Reparation af alle Arter Jernfade for

Petroleum, Benzin og andet anvendes autogen Svejsning, dog maa her paases, at Fadene, der skal repareres, er omhyggelig udskyllede med Vand, da særlig Benzin kan give Anledning til Eksplosioner.

Til Udbedring af Skinneveje (Sporveje, Jernbaner) i Krydsninger og Tunger og andre stærkt udsatte Steder kan den autogene Svejsning anvendes.

Til Nybygninger saavel som til Reparationer af Skibe er Anvendelse af autogen Svejsning og Skæring almen anvendt og uundværlig.

# *SYSTEM HAGER & WEIDMANN*

## ACETYLEN-APPARATER MODEL B

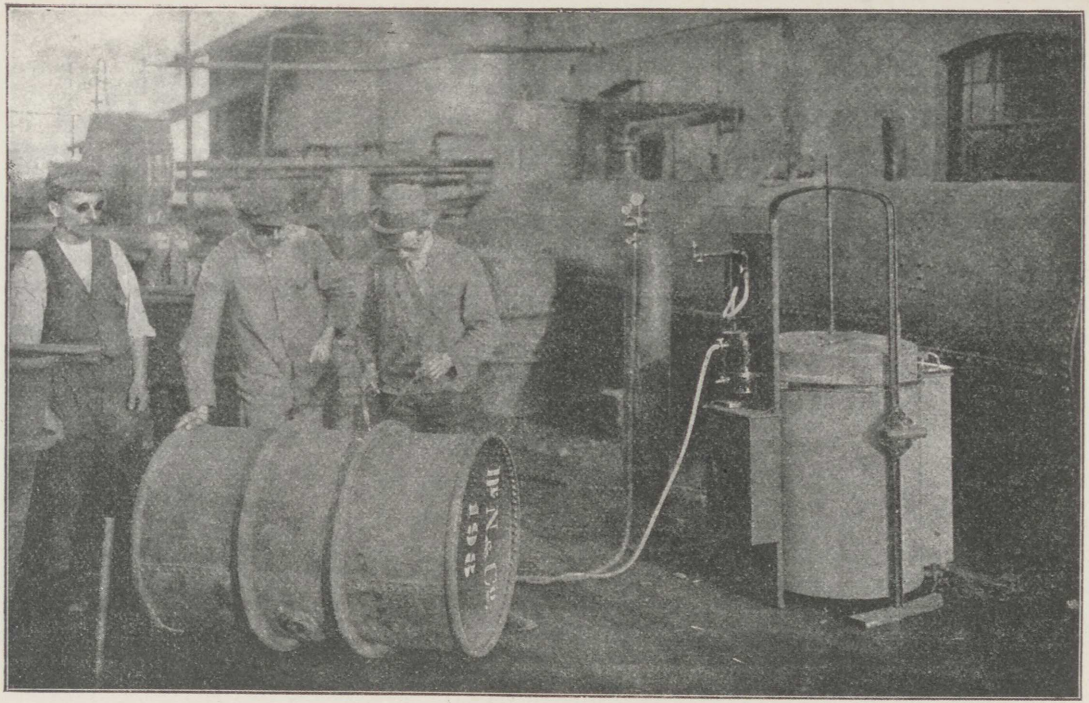
leveres i følgende Dimensioner.

| Nr. | Gasklokkens Indhold Liter | Carbidfyldning kg. | Normalflammer | Diameter m/m | Højde t. Bøjle m/m | Gasproduktion pr. Time | Vægt ca. kg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 200 | 1/2 | 2 | 600 | 1600 | 600 | 130 |
| 1 | 400 | 1 | 5 | 860 | 2000 | 1200 | 160 |
| 2 | 800 | 2 | 10 | 1020 | 2500 | 2400 | 210 |

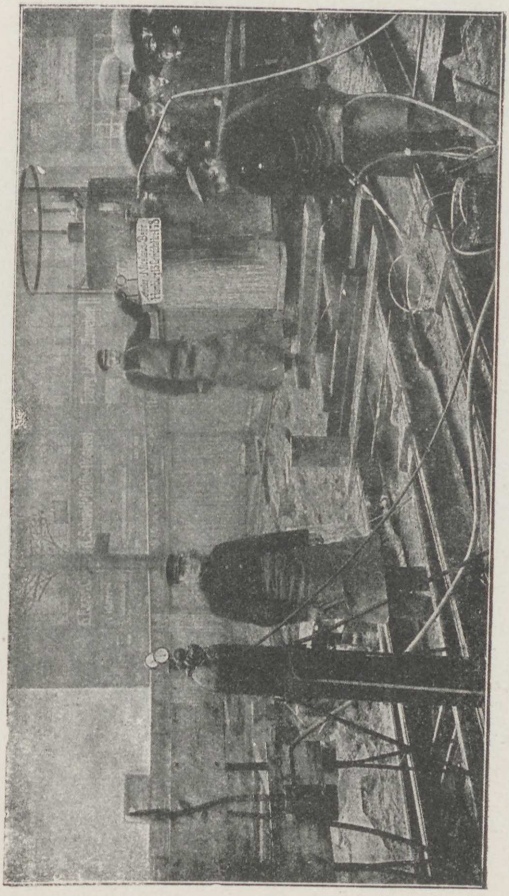
## SVEJSEBRÆNDER

Dimensioner og Forbrug af Ilt og Acylen.

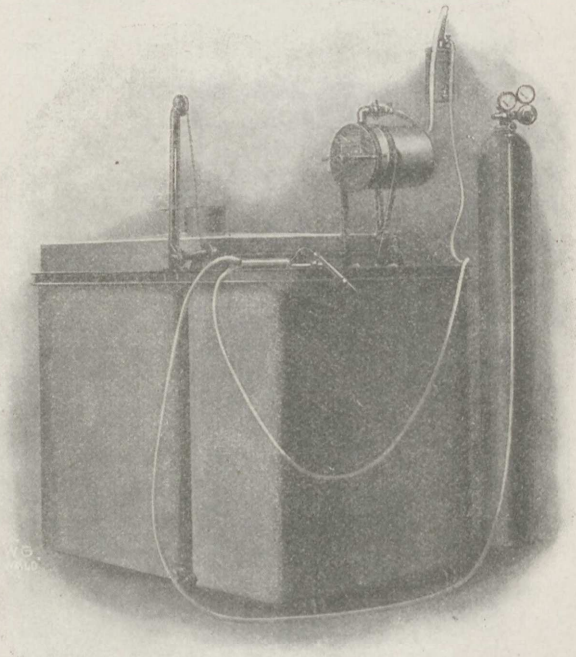
| Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Passer for Pladesvejsning i m/m | 0,3 | 1/2 | 1 | 2 | 3 | 3-5 | 5-7 | 7-10 | 10-13 | 13-16 | 16-25 |
| Iltforbrug pr. Time i Liter c. | 35 | 50 | 100 | 180 | 280 | 400 | 600 | 850 | 1300 | 2000 | 3000 |
| Acetylenforbrug pr. Time i Liter c. | 26 | 36 | 75 | 130 | 210 | 300 | 450 | 650 | 1000 | 1500 | 2200 |
| Svejser pr. Time i Meter c. | 20 | 18 | 12 | 8 | 6 | 6-5 | 5-4 | 4-3 | 3-1 1/2 | 1 1/2-1/2 | |



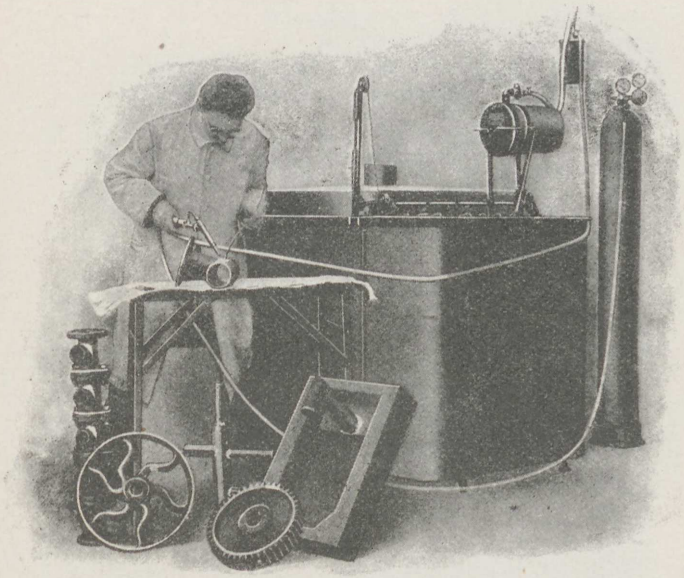
Reparation af Jernbeholdere.



Svejsning af Sporvejsskinner.



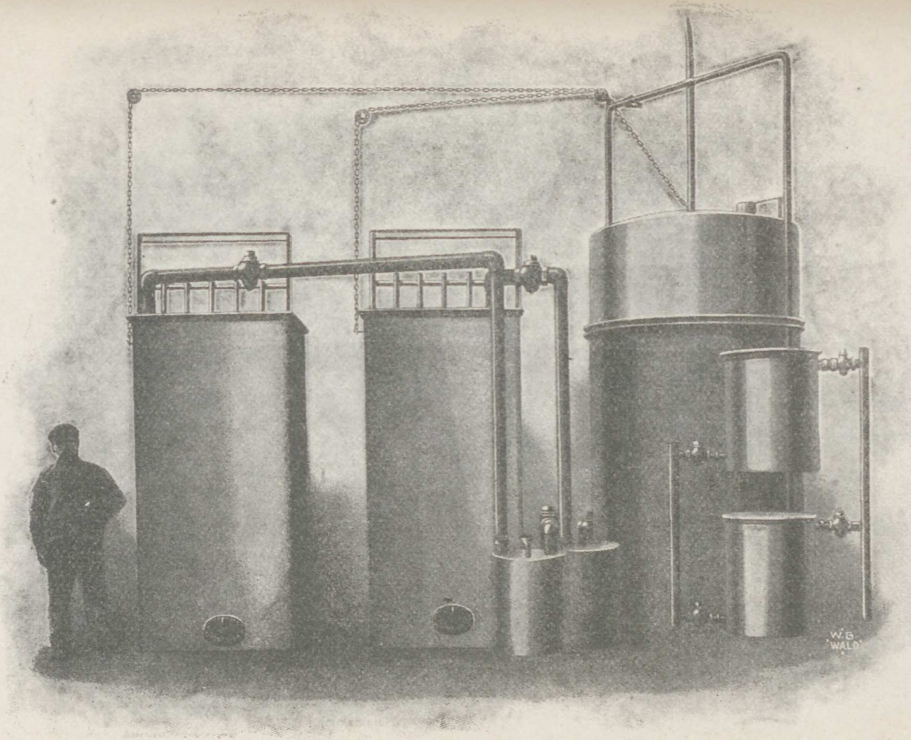
Automatisk Apparat Model G. — transportabelt.



Automatisk Apparat Model G. — transportabelt.

## Transportabelt automatisk Apparat Mod. G.

| Nr. | | Carbid kg. | Antal Flammer | Gasklokkens Indhold Ltr. |
|---|---|---|---|---|
| G 2 | 6 Kasser à $^3/_4$ kg. | 4 | 20 | 200 |
| G 3 | 6 — à 1 „ | 6 | 30 | 350 |
| G 4 | 5 — à 2 „ | 10 | 50 | 700 |



Stationært Apparat Model G. — automatisk.

# Stationære automatiske Apparater

## Model G.

### Gasklokke med en Gas-Udvikler.

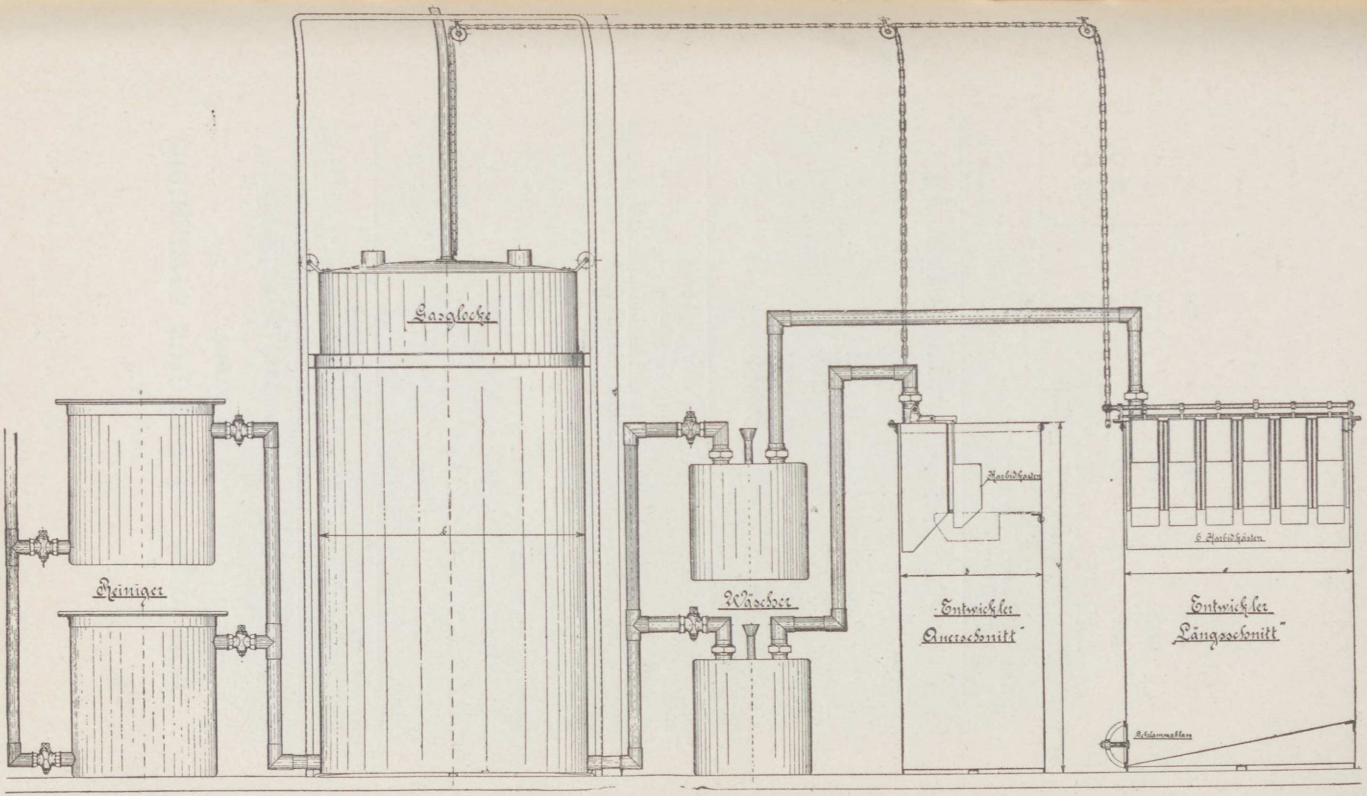
| Nr. | Gasklokkens Indhold | kg. Carbid | Antal Flammer |
|---|---|---|---|
| G 5 | 1.5 | 24 | 120 |
| G 6 | 2.7 | 48 | 240 |
| G 7 | 5.1 | 90 | 500 |
| G 8 | 8.5 | 200 | 900 |

### Anden Gasudvikler.

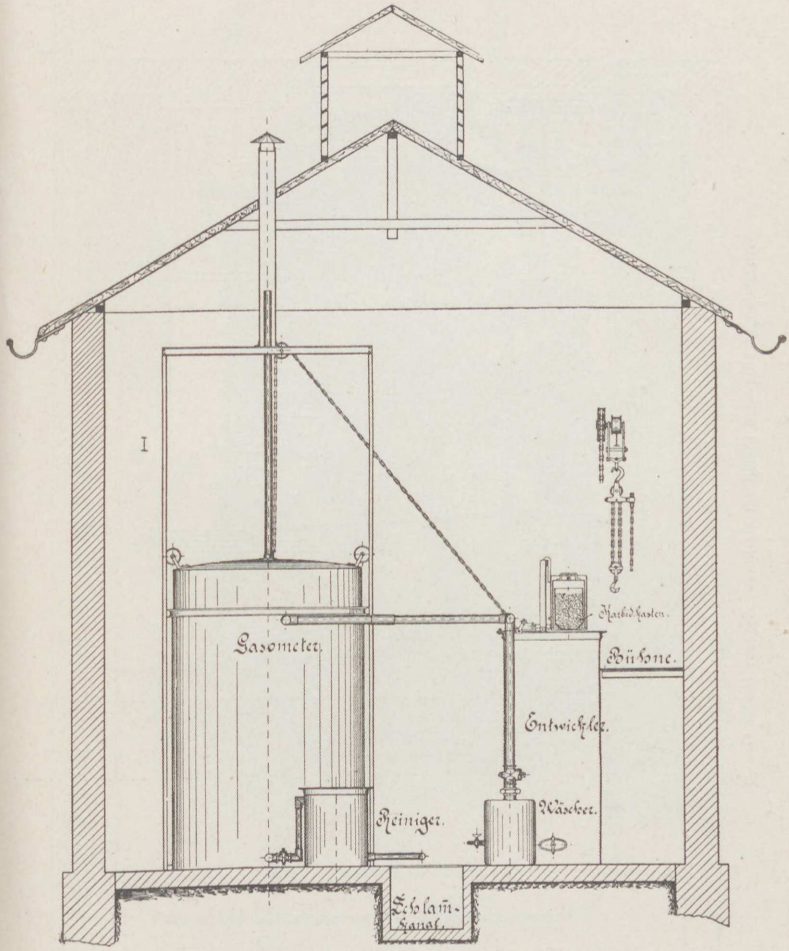
| Nr. | Gasklokkens Indhold Liter | kg. Carbid |
|---|---|---|
| G 5 | 850 | 24 |
| G 6 | 1400 | 48 |
| G 7 | 4000 | 90 |
| G 8 | 6000 | 200 |

### Komplet Apparat med 2 Udviklere.

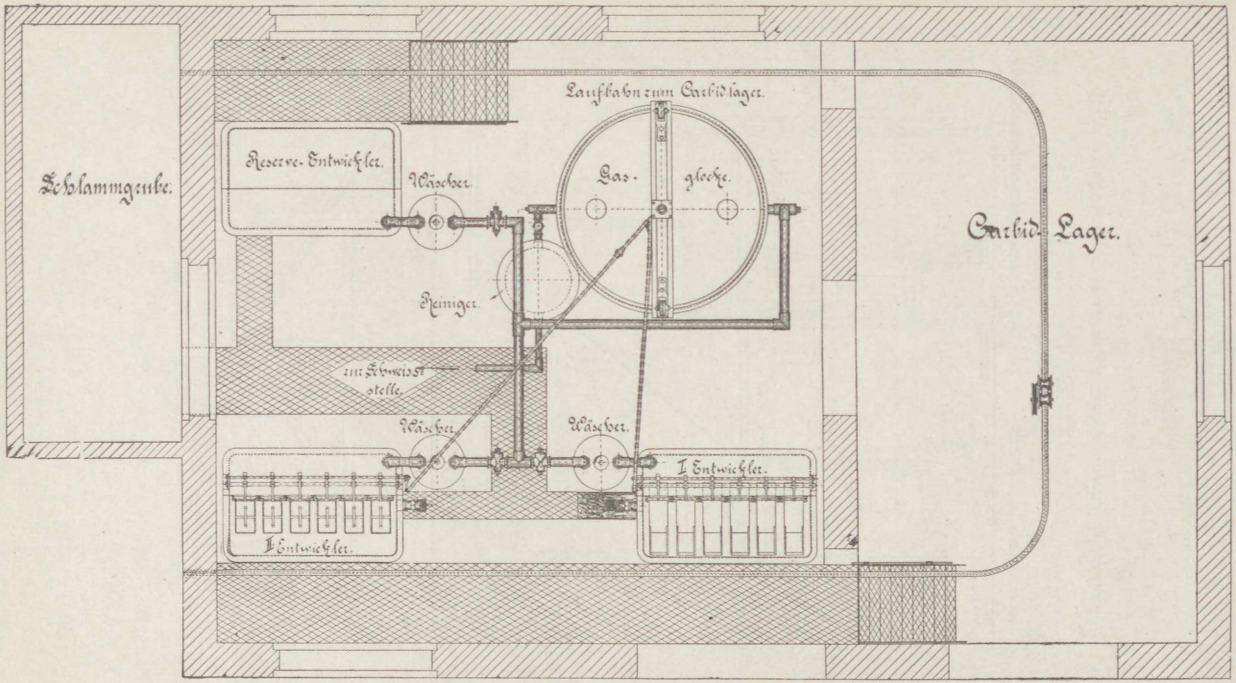
| Nr. | Gasklokkens Indhold Ltr. | kg. Carbid | Antal Flammer |
|---|---|---|---|
| G 5 | 1.5 | 48 | 240 |
| G 6 | 2.7 | 96 | 480 |
| G 7 | 5.1 | 180 | 1000 |
| G 8 | 8.5 | 400 | 1800 |



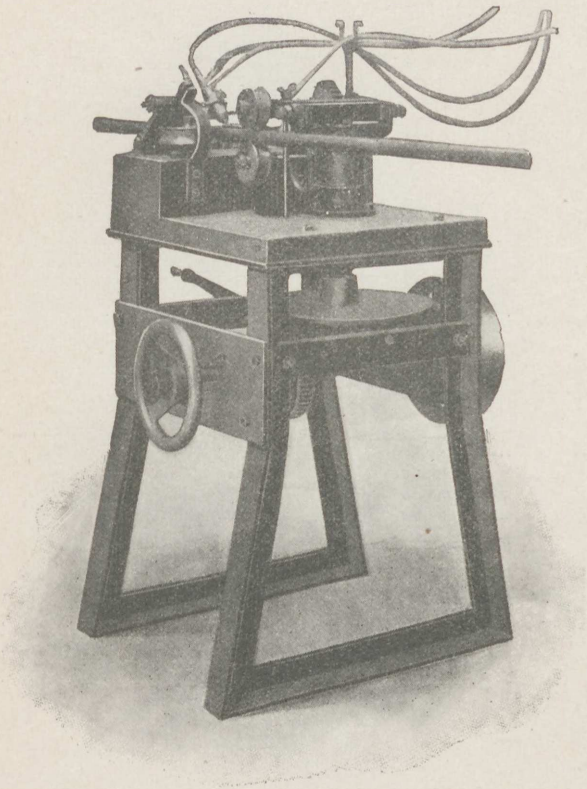

Opstillingsplan af Apparat Model G. med 2 Gasudviklere.



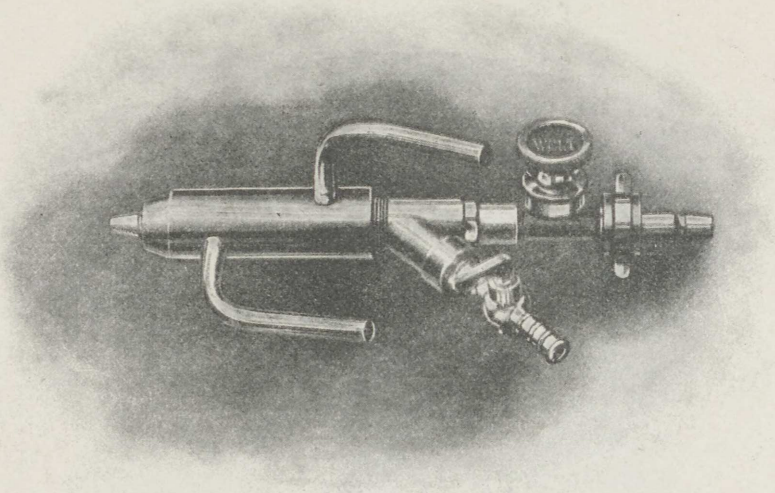

Tværsnit af Hus med installeret stationært Apparat Model G.



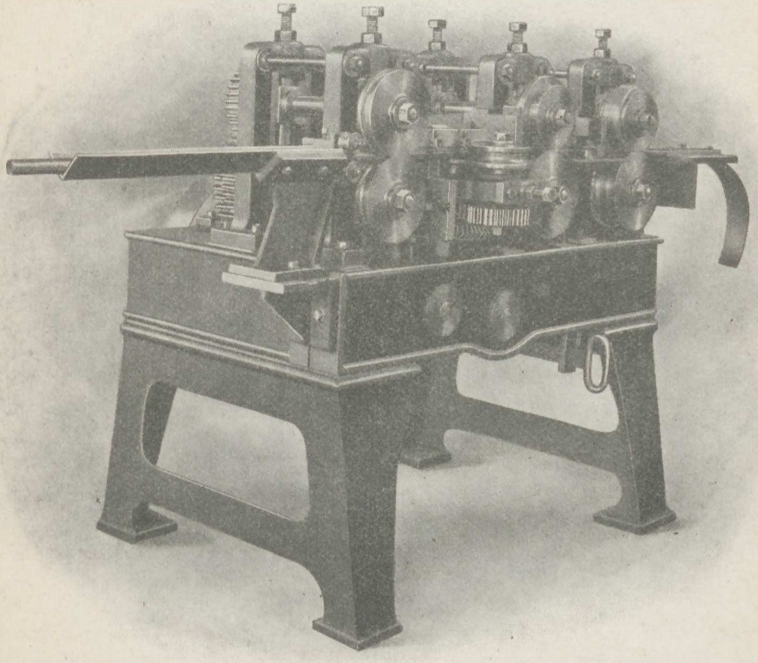

Grundplan af Hus med installeret stationært Apparat Model G.



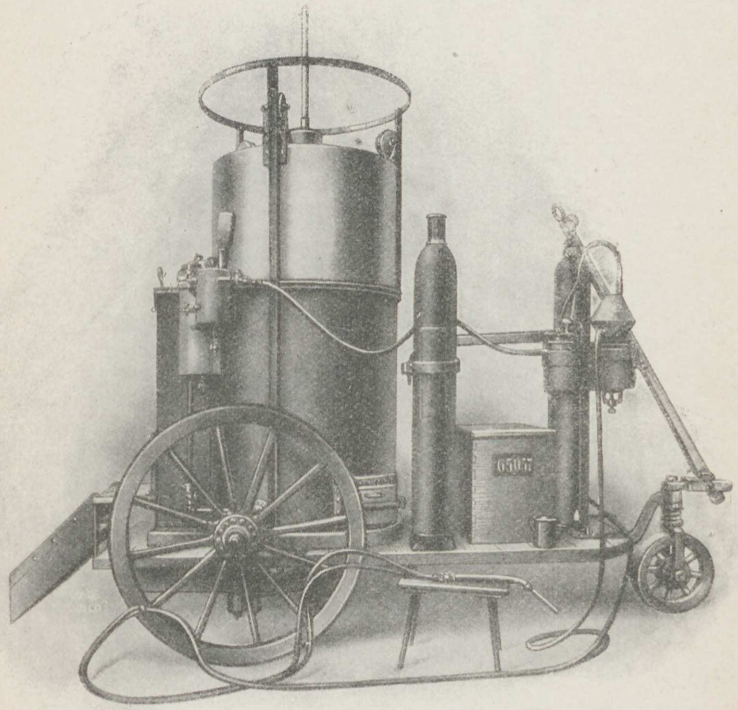
Rørsvejsebænk.



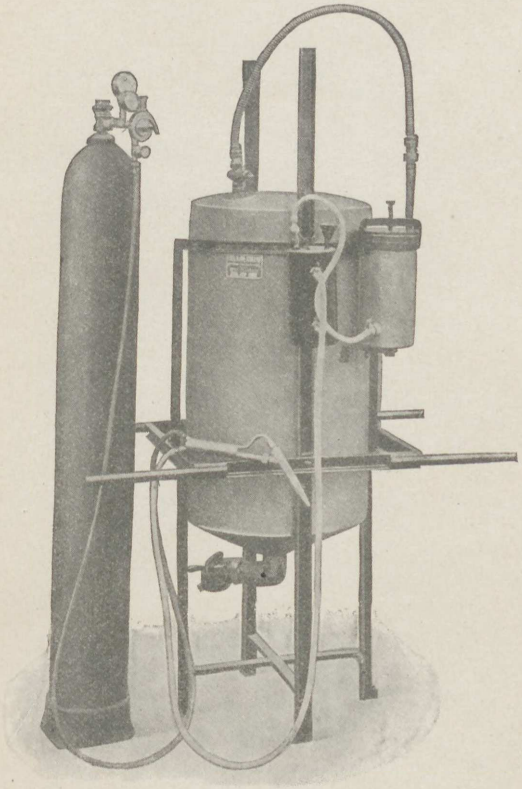
Maskin-Svejsebrænder.



Rørvalsemaskine.



Transportabelt Svejseværk til Skinnesvejsning.



Model D Indkastnings-Apparat.

A/S J. COHENS
BOGTRYKKERIER
BEDRE A-BACH
KØBENHAVN
VESTERBRO KLASSGADE 1916