

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*

Lb. Nr. 1806.

Sup. 621, 7.

SMEDJERN- OG STØBEJERNSRØRET

ET BIDRAG TIL RØRLEDNINGSSPØRGSMÅLETS
NUVÆRENDE STANDPUNKT.

AF DIREKTØR A. REICH-FRIEDENAU.
OVERSAT PAA DANSK VED A. B.



621.77 91.
Sm

Lv. Nr. 1806.

Gp. 621, 7.

SMEDJERN- OG STØBEJERNSRØRET

ET BIDRAG TIL RØRLEDNINGSSPØRGSMÅLETS
NUVÆRENDE STANDPUNKT.

Dansk Ingeniørforening
Boghandel

AF DIREKTØR A. REICH-FRIEDENAU.
OVERSAT PAA DANSK VED A. B.



REPORT OF THE COMMISSIONER OF THE LAND OFFICE

FOR THE YEAR 1905

ALBANY, N. Y.: 1906

PRINTED BY THE
UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK

ALBANY, N. Y.: 1906

PRINTED BY THE
UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK

ALBANY, N. Y.: 1906

PRINTED BY THE
UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK

Under foranstaaende Titel offentliggør Hr. Ingeniør Erich Kühner i Nr. 4—6 i 1. Aargang af „Metallröhren-Industrie“ en Artikel, som beskæftiger sig med det store Stridsspørgsmaal hvilket Rørmateriale der er det bedst egnede for Gas-, Vand- og Kanalisationsledninger, og kommer til den Slutning, at Smederør ubetinget har Fortrinet for Støberøret. Under Hensyn til den levende Interesse, som ogsaa en stor Del af vore Læsere har for dette Spørgsmaal, der Aar igennem har beskæftiget Fagverdenen, tror jeg at maatte skænke Hr. Kühners Udvikling og det af ham repræsenterede Standpunkt en kort Omtale, saa meget mere som meget af det, han skriver, ogsaa af mig anerkendes som rigtigt, kun at jeg ikke kommer til samme Slutninger som den ærede Forfatter.

Det forudbemærkes, at jeg ikke vil anslaa den Tone, som Hr. Kühner bruger overfor Støbejernets Tilhængere, især naar han bliver Beviset for sine Paastande skyldig. Udtryk som „altfor ivrige og bedaarede Støberørsvenner“, „Forkæmpere for det „længst anerkendte“ Støberør, hvem Sandheden synes at være en generende og undværlig menneskelig Svaghed“ og endnu kraftigere personlige Overfald, burde hellere have været udeladte. Et saa vigtigt Stridsspørgsmaal som Støbejernsrør mod Smedejernsrør burde i det mindste af Fagfolk behandles alvorligt og strengt sagligt. Selv om den ærede Forfatter anser sig selv for fordomsfri i dette Spørgsmaal, vil man ikke kunne drage denne Slutning af hans Udvikling. Navnlig ved Hæfte-Literatur har den alvorlige Fagmand til Tider en Fornem-

1907

melse af, at det er Reklameskrifter, der skal virke paa Lægfolk, og som for ikke at trætte disse ved Læsningen er krydrede med sarkastiske og Modstanderen personlig saarende Talemaader.

Hvilken Fagmand lader sig f. Ex. overbevise om et Materiales Mangelfuldhed, naar han i en Brochure finder et Par Sider undertiden højst mangelfuld, saglig Text og iøvrigt Side paa Side Meddelelser, udtagne af den politiske Dagspresse om Brud og Utætheder paa Rørledninger. Hvad skal man stille an med saadanne Efterretninger, naar man ikke kender Aarsagerne og de forhaandenværende Bimstændigheder, der har voldet Bruddet. Desforuden mangler enhver Kontrol med, hvorvidt den paagældende Avisnotits er korrekt i enhver Henseende, eller om den ved nærmere Undersøgelse har vist sig overdreven eller forkert, og om ikke Avisen i et senere Numer har bragt en Berigtigelse eller en Tilbagekaldelse, som det jo ved andre Lejligheder ofte hænder. Mig er det f. Ex. gentagne Gange passeret, at jeg paa Forespørgsel hos den paagældende Gas- eller Vandværksforvaltning under Henviisning til vedkommende Avisnotits, har faaet den Meddelelse, at Efterretningen var stærkt overdreven, eller at der overhovedet intet Rørbrud havde fundet Sted. Et Exempel blandt mange: For kort Tid siden bragte næsten alle Berliner Aviser en Meddelelse om, at en bekendt berlinsk Forstad, paa Grund af Brud paa et Hovedrør, en hel Dag havde været uden Vand, indtil Skaden efter Midnat blev repareret, og skildrede paa malerisk Vis de for Beboerne heraf opstaaede Ulemper. Og hvad var saa Sagens Kærne? — Der havde overhovedet intet Rørbrud fundet Sted, men kun en strax istandsat Skade paa en Skydebane. Men jeg har indtil Dato forgæves søgt efter en berigtigende Notits i de paagældende Blade. —

Det ligger mig naturligvis fjernt at ville bebrejde Forfatteren af saadanne Brochurer at han har ladet Notitsen aftrykke, trods det var ham bekendt, at det var tilbagekaldt i vedkommende Avis; muligvis kan Forfatteren have overset en saadan Tilbagekaldelse, men ganske bortset derfra

ere saadanne Aftryk værdiløse for Fagmanden og kun bestemte til at gøre visse Lægmandskredse ængstelige.

Jeg kan derfor ikke slutte denne Del af mine Udviklinger bedre end med de Kühnerske Ord:

„at Fremstillingernes, Bevisførelsernes og Bedømmelsernes Methode i denne Sag ikke altid har været dadelfrie, og at saavel Tonen som de Midler, med hvilke denne Kamp førtes og føres, ret ofte savnede baade Sømmelighed og Sandhed.“

1. Materialet.

Den ærede Forfatter skriver, at enhver Lægmand nu-tildags ved, at Støbejern let brydes, at det er haardt, mere eller mindre skørt og uden stor Strækningsevne, medens Sveitsjern og Flussjern, der anvendes til Fabrikation af Smedejernsrør, er meget sejgt og derfor betydeligt brudsikrere og opviser mindst 20 à 25 % Strækkeevne.

Her bliver altsaa atter som i alle Skrifter, der anbefaler Smedejern som Rørmateriale, Støbejernets foregivne ringe Brudsikkerhed sat i forreste Række, men Smedejernets ret ubehagelige Rustfare fortiet, i det mindste paa dette Sted. hvor den hører hen, da det drejer sig om begge Materials Fortrin og Mangler. Men nu er det i Støberørsfabrikationen akkurat som i Smedejernsfabrikationen, nemlig: Raa-materialet bliver udsøgt og intet Jern anvendes, som indeholder skadelige Tilsætninger eller har en uskikket Sammensætning. Brud som Følge af Materialefejl bør derfor være lige saa sjældne hos Støbejerns- som hos Smedejernsrør.

I de to Rørsorters Materiale formaar jeg altsaa intet at finde, som berettiger Smedejernet til overfor Støbejernet at gøre Fordring paa at danne det eneste Rørmateriale, derimod har jeg for kort Tid siden set en Smedejerns Trykrørledning, hvis hele Overflade trods Rustbeskyttelsesmidler allerede var overtrukken med Rust; endvidere blev der mig forevist Fotografier af Smedejerns Rør, der i forholdsvis kort Tid — d. v. s. i Forhold til Støberørs Ledninger —

havde ligget i Jorden og var fuldkommen opædte. Jeg vil imidlertid ikke deraf drage almindelige Slutninger, men kun henpege paa, at ogsaa Smedejern har Ulemper og ikke, som det stedse hævdes af dets Tilhængere — til hvilke jeg ogsaa maa henregne den ærede Forfattr, trods det, at han erklærer sig selv for upartisk —, lutter Fordele. I ethvert Tilfælde bør man ikke over alle Grænser overdrive Støberørenes Brudfare og fremstille Smedejernets Rustfare som ikke værende til eller i det højeste ganske betydningsløs. Man kan derfor aldeles ikke give den ærede Forfatter Ret, naar han hævder, at i Henseende til Støbematerialets øvrige fysiske Egenskaber, forsaavidt de er af Værdi for Rørledninger, vilde ingen fordomsfri Mand overtage det støbte Rørs Forsvar overfor det svejtsede eller sømløse Rør, men ubetinget anerkende det førstnævntes Underlegenhed. Tværtimod, netop ved Smederørets Tilhængeres, til Tider ubeherskede Angreb paa Støberøret bliver Fagfolk, der hidtil har staaet udenfor Striden, opmærksomme og afvejer upartisk For og Imod. Det vilde være lige saa latterligt som uforstandigt at ville nægte Brud paa Støberør som Rust og Utætheder og Gennemrusten ved Smederøret. Naar den ærede Forfatter dette til Trods ubetinget indtager det Standpunkt, at Støberøret ikke alene meget let, men ogsaa meget ofte viser Brud-Tilsyneladelser, hvis Aarsag udelukkende er at søge i Støbematerialets Skørhed og ringere Smidighed, saa er det ganske vist en Paastand; men hvor er Beviset? Overfor dette maa jeg bemærke følgende: Som alt sagt har jeg i længere Tid fulgt Kampen mellem de tvende Interessentgrupper og er gennem begge Parters Flyveskrifter osv. foranlediget til at anstille selvstændige Forsøg, som iøvrigt endnu ikke er afsluttede, at samle mine og andres Erfaringer og at studere Literaturen fra begge de fjendtlige Lejre. Med Hensyn til det sidste var, saavidt angaar Brochureliteratur, Udvalget ganske vist ret ringe, da det meste allerede var mig bekendt fra den videnskabelige Literatur. Under dette mit Arbejde henvendte jeg mig hyppig til Mynligheder, i hvis Distrikt et ifølge Avisefterretninger be-

tydeligt Rørbrud var forefaldet, med Anmodning om Meddelelse, hvorvidt Bruddet maatte tilskrives Materialet, Jord-sænkninger eller Nedlæggelsen. Jeg fik stedse Svar paa beredvilligste Vis og mest paa lignende Maade som fra en Kgl. Bjergværksdirektion, til hvilken jeg henvendte mig, da jeg havde læst i en Avis, at der som Følge af forøget Tryk i den senere Tid var forekommet gentagne Rørbrud. En den 21. Juli d. A. dateret Skrivelse fra nævnte Myn-dighed begynder saaledes:

„Rørbrudene i Industridistriktets Stats-Vandforsy-ningsanlægs Ledningsnet foraarsages, bortset fra ganske sjeldne Undtagelser, der maa tilskrives Støbe-fejl o. dsl., af Bjergværksdriftens Indvirkning paa Jordoverfladen.“

Der følger saa en nøjere Beskrivelse af de ved Bjerg-værksdriften fremkaldte Jordbundsforhold, der er saa ugun-stige, at Nedlæggelsen af en Vandledning (altsaa ogsaa af Smederør. Ref.) paa Grund af de hvert Aar indtrædende Sænkninger er ganske udelukket. Og ved Brevets Slut-ning hedder det:

„Saavidt vi ved, lider ingen anden Vandledning un-der lignende Ulemper. De her forefaldne Fæno-mener kan derfor heller ikke drages frem til Sam-menligning med andre Virksomheder.“

Altsaa om Rørbrud ved forøget Tryk er der ikke Tale, ved Materialfejl meget sjeldent — akkurat som ved Smede-jern — og det kun som Følge af saa ualmindelig ugunstige Omstændigheder, at en Slutning derfra til andre Forhold — det kan dog kun betyde til Ugunst for Støberøret — er udelukket. Naar nu endog et saa højt anset Blad, som det, i hvilket jeg fandt denne Notits, bringer en saa fejl gengivet Alarmefterretning uden senere at til-bagekalde den, da kan enhver virkelig uholdt Dommer tænke sig, hvad der er ved de Rædselsefterretninger om Rørbrud, som man finder i de mindre Provinsblade. Derfor anser jeg en Kampmaade, som giver en ikke fag-lig uddannet Læser saadanne ukontrollerede og mangen Gang Kontrol unddragne Efterretninger, for lidet gavnlig for S a g e n, nemlig — at belyse Spørgsmaalet upartisk.

2. Fabrikationen.

Den ærede Forfatter anerkender, at den moderne Støbetekniks Fremskridt ogsaa gør det muligt at fremstille Rør, der besidder fyldestgørende Bøjelighed. Her udtrykker Forfatteren sig vel forkert. Meningen maa være den, at den moderne Støbeteknik gør det muligt at fremstille Rør, der tillader en fyldestgørende Brudbelastning. „Men,“ fortsætter han:

„det er i Praxis ganske betydningsløst, da Jordbevægelser som oftest optræder pludseligt, og det støbte Rør kun yder Modstand imod en langsom, ikke mod en pludselig Bøjning.“

Ogsaa her maa det istedetfor Bøjning rigtigere og mere træffende hedde Belastning. Det sidste passer, det første derimod ikke. I de fleste Tilfælde optræder nemlig Jordbevægelsen ikke pludseligt, men, bortset fra de i Bjergværks-Revierer forekommende Bevægelser, langsomt, endvidere vil i saadanne Tilfælde, hvor det støbte Rør ved pludseligt optrædende Jordsammenstyrtninger knækker, det smedede Rør i alt Fald paa Samlingsstedet blive utæt; altsaa fremkalder samme Aarsag ogsaa ved begge Materialer samme Virkning, om end ikke paa samme Maade.

Hertil kommer, at Rørbrudet ved Støbejern strax vil blive bemærket og, uden at der sker stort Vandspild eller anden Skade, hurtigt udbedret, naar de nødvendige Sikkerhedsforanstaltninger og Skydehaner er ved Haanden. Ved det smedede Rør derimod trænger Vandet fra det utætte Sted først ganske langsomt op til Overfladen og bliver som oftest først bemærket efter lang Tids Forløb, hvorved naturligvis forvoldes betydeligt Vandspild. Endnu større Tab opstaar paa denne Maade ved Smedejerns Gasrør.

Det maa her desuden bemærkes, at der ogsaa gives andre Maader, paa hvilke Støberørens Brudsikkerhed kan forhøjes. For det første ved Anbringelse af bevægelige Samlinger, som f. Ex. i Waldenburger Revieret — en paa Grund af Bjergværksdrift med pludselige Jordsammenstyrtninger stærkt velsignet Egn — har vist sig ganske ypperlige, eller ved at man paa udsatte Ste-

der lægger Støberøret i Beton, eller befæster Underlaget paa anden Maade. Trods Merudgifterne for disse Sikkerhedsbygninger, som jeg for en Gangs Skyld vil kalde dem, turde i mange Tilfælde Omkostningerne ved en Støberledning stille sig endnu billigere end ved en Smederørledning. Jeg forbeholder mig i en senere Artikel at behandle den tekniske og økonomiske Side af disse Sikringsbygninger og navnlig med Hensyn til det sidste at eftervise, naar det er fordelagtigst at lægge Støbejerns- naar Smedejerns-Rør, naar, som Tilfældet er fra mange Sider, Spørgsmaalet udelukkende betragtes som værende af økonomisk Natur.

Den ærede Forfatter bliver atter Beviset skyldig, naar han paastaar, at Støberitekniken i Hovedsagen endnu staar paa samme Arbejdstrin som for 100 Aar eller mere siden. Strax derpaa betegner han imidlertid den nu anvendte staaende Støbning, med Mufferne nedad osv. som Forbedring i Støberitekniken, ganske vist uden at gøre sine Læsere opmærksomme paa denne Fabrikationsmethodes ganske væsentlige Fordele for at kunne anvende Støbejernsrør. Thi derved opnaas større Tæthed og ensartet Godstykelse, hvorved Brudsikkerheden i Sammenligning med de gamle efter den tidligere Methode støbte Rør betydelig forøges. Den ærede Forfatters Ytringer om Fabrikationen af støbte Rør, som f. Ex. Bemærkningen om Flammeovnsjernet, Udgødningen i særskilte Hedekamre osv. er ikke ganske korrekte og tillader den Slutning, at Hr. Kühner kun kender ret lidt til Rørstøberivirksomheden.

Paa dette Sted skal der ogsa gøres opmærksom paa det Misbrug, der drives med Ordet „Spændinger“ i det støbte Rør, skønt disse ved den nuværende Fabrikationsmaade er fuldstændig udelukkede.

Trods ivrig Søgen i Literaturen har jeg ikke fundet nogen Ytring fra nogen betydelig Fagmand, der bestrider, at det nuværende Rør af hammerbart Støbejern imod det tidligere udelukkende af Smedejern fremstillede Rør er mere modtageligt for Korrosion og Rust. Desværre kender den moderne Videnskab og Teknik indtil Dato heller ingen fyldestgørende og paalidelige Midler til Aar

igennem sikkert at beskytte saadanne Smedejernsrørledninger, der er bestemte til Kanalisations-, Gas- og Drikkevandsanlæg mod Oxydering. Dette er iøvrigt en saa bekendt Sag, at det undrer mig, at Hr. Kühner som Fagmand tør offentliggøre denne Paastand i et Fagblad (Metallröhren-Industrie). Det forekommer En lige saa ejendommeligt, som naar man — hvad jeg har læst i en Brochure til Gunst for Smedejernsrøret — siger, at naar Rør af Smedejern er paa deres Plads under usædvanlige Forhold, saa er de det først rigtigt under normale Forhold, eller overført paa det foreliggende Tilfælde, at naar et Rustbeskyttelsesmiddel en Gang ikke har svigtet, saa kan det i alle forekommende Tilfælde anses for ubetinget paalideligt.

Skulde det en Gang lykkes, at finde et ubetinget paalideligt Rustbeskyttelsesmiddel, da vilde ganske vist Spørgsmaalet: Støbe- eller Smederør i mange Tilfælde være et Kalkulationsspørgsmaal, medens det indtil Dato endnu er et overvejende teknisk Spørgsmaal, ved hvilket Støbejernets endnu bestandig staar forrest.

Den ærede Forfatter nævner derpaa de i Støberøret hyppig optrædende Spændinger og Støberørets efter hans Mening aldeles uensartede Struktur. Ingen af Delene passer paa det efter moderne Fabrikationsmethode fremstillede Støberør. Spændingen opstaar, naar et Rørs Godstykkelse er uensartet, eller naar et Rør paa Grund af ydre Indflydelse bliver uensartet afkølet. Den staaende Støbning borger for, at Godstykkelsen falder ensartet ud; thi Kærnen føres for oven og for neden, desuden er en Bøjning af Kærnespindelen umulig.

3. Rust.

Et uovertruffet og absolut paalideligt Rustbeskyttelsesmiddel har Støberørene i selve deres Materiale. Dertil kommer tilmed Støbehinden, hvormed man som bekendt forstaar Rørets yderste Lag med dets større Indhold af rustbeskyttende, kemisk bundet Kulstof.

Nu hævdes det som bekendt af Støbejernsvennerne, at der nutildags paa Grund af Støbejernets store Indhold af Grafit ikke kan komme saa meget Kulstof frem til Overfladen som ved det gamle Trækuls-Raajern. Jernets Modstandsevne mod Rust forhøjes ved dets Indhold af bundet Kulstof, Silicium, Fosfor og Mangan. Den Mening, at Trækuls-Raajern paa Grund af sit større Indhold af bundet Kulstof har større Modstandsevne mod Rust end Koks-Raajern, er forkert. Koks-Raajern kan indeholde lige saa meget bundet Kulstof som Trækuls-Raajern. Indholdet af bundet Kulstof paavirkes udelukkende af Indholdet af de forannævnte Stoffer. Ved Jernets Legering har man det fuldstændig i sin Magt, at sammensætte et til Rør egnet Materiale.

Den Paastand, at Rørenes Modstandskraft mod Rust er væsentlig forringet, siden de ikke mere fremstilles af Trækuls-Raajern, er ikke alene ganske ubevist, men ligefrem falsk, thi ved tyske Værker er der paaviselig i over 50 Aar fremstillet støbte Rør af Koks-Raajern, og hver Dag bringer nye Vidnesbyrd om, hvor fortræffeligt disse gamle Rør har holdt sig.

Trækuls-Raajern er i Almindelighed fattigere paa fremmede Stoffer end Koks-Raajern, det er udsmettet ved lavere Gastryk og udmærker sig derfor ved stor Tæthed og Fasthed. Naar man altsaa søger Grunde, hvorfor de af Trækuls-Raajern fremstillede Rør skulde være bedre og mere modstandsdygtige mod Rust, saa kunde man i det højeste anføre dette Materiales større Tæthed. Nu er imidlertid alle Rør fra tidligere Tid støbt liggende. Men liggende støbte Rør er ikke saa tætte som staaende støbte, de har mangfoldige Blærer, ulige Vægtykkelse, og det kan heller aldrig undgaas, at Slakker og andre fremmede Legemer kommer med i Støbestykket. Den ene Fordel og den anden Ulempe turde ikke alene fuldstændig ophæve hinanden; men man kan sige med Bestemthed, at Nutidsrørenes Kvalitet uden Sammenligning er bedre end de i tidligere Tid fremstillede Rørs. De i første Række mod Rust bevarende Bestanddele er i det mindste tilstede i samme

Mængde i de gamle og i de moderne Støberør, ved Nutidens endogsaa i større Mængde; man kan derfor rolig paastaa, at de nu fremstillede Rør som Følge af den forbedrede Fabrikationsmethode (staaende Støbning) vil yde endnu længere Modstand mod Rustens Indvirkning end de for 100 Aar og endnu længere siden efter en mangelfuld Methode fremstillede Rør.

At ogsaa Brud som Følge af Fabrikationsfejl forekommer ved Støbejerns-Rør, er lige saa selvfølgelig som at Sammenføjningen kan springe ved Smedejernsrør. — Paa dette Sted maa iøvrigt et Spørgsmaal være tilladt: Hvorfor taler den ærede Forfatter ikke om, at Sammenføjningen ved svejtsede Rør, som Hr. Professor Schultz-München anser for nødvendigt stedse maa lægges opad for nemmere Reparations Skyld, og at Rør af større Tværmaal som oftest kun kan fremstilles med to eller flere Sammenføjninger?

Jeg maa ubetinget slutte mig til den ærede Forfatter, naar han ikke anser det valsede Rørs Hammerslag for et Støbehinden jævnbyrdigt Rustbeskyttelsesmiddel. Da Hammerslaget ved Transport af Rørene, ved deres Bøjning, ved Nedlæggelsen, ja allerede ved Henlæggelsen springer af og derved blotter Steder, hvor Rusten kan faa fat, maa det før Paaføringen af Rustbeskyttelsesmidlet fuldstændig fjernes. Dette sker ogsaa som oftest ved Afskrabning.

At det lykkes fuldstændig at fjerne Hammerslaget, betvivler jeg efter mine Erfaringer meget stærkt; og deri ligger just den store Fare ved den betingelsesløse Anvendelse af Smedejerns Rør, at ethvert paa Røret tilbageblevet Hammerslags-Blad giver et Angrebepunkt for Rusten, saa snart det senere springer af.

Hvilken uhyre Beskyttelse mod Rust Smederørenes Vægges store Glathed egentlig skal besidde, er mig ikke ret indlysende, da Glatheden intet har at gøre med Rusten. Naar iøvrigt Røret paa de Steder, hvor Rustbeskyttelsesmidlet af en eller anden ydre Aarsag f. Ex. ved Transport, Nedlægning, Bøjning osv. er blevet defekt, saa tilbyder der sig trods Glatheden en god Angrebsflade for Rusten. Netop

de i Rustbeskyttelsesmidlerne strax eller i Tidens Løb sikkert optrædende Ridser, Fordybninger o. m. a. danner de bedste og tilforladeligste Rustangrebssteder. Anderledes ved Støberøret; her er den naturlige i Materialets Art liggende Ruhed en Fordel, fordi den Solution, med hvilken til Beroligelse for ængstelige Gemytter ogsaa Støberørene forsynes, trænger fuldstændigt ind i Porerne og derfor sidder bedre fast og bliver siddende; d. v. s., at det ved Transport og Nedlægning ikke kan springe af.

Uddrager man herefter Resultatet af Sammenligningen mellem de tvende Rørarters af Fabrikationsmethoden betingede Materialelegenskaber, saa vil man med nogen Upartheds ubetinget komme til denne Følgeslutning, Støberøret besidder i sit Materiale, forstærket ved den naturlige Støbehinde og en fastsiddende Solution, et Fortrin, som Smedejernsrøret ikke tilnærmelsesvis besidder, og som ikke erstattes af noget indtil nu kendt Rustbeskyttelsesmiddel.

4. Rørlængderne.

For at bekæmpe Støbejernsrøret bliver naturligvis ogsaa Smederørets større Længde ført i Marken. Men det forstaar sig af sig selv, at med den større Længde voxer ogsaa Vanskelighederne ved Transport og Nedlægning. Desforuden udkræves der af Hensyn til Driftssikkerheden større Længder af Smederør end ved Rør af Støbejern. Fra Modpartens Side fremhæver man bestandig Støberørenes Stivhed imod Smederørenes Strækningsevne og den derved hos de førstnævnte betingede Brudfare. Ved Mufferne forvandles Billedet; her bliver Stivheden til en Fordel og Strækningsevnen til en Ulempe. Kun ved Støberørsledninger faar man en Muffeforbindelse tæt, ikke ved Smedejernsledninger, hvorhos selv den ved Smedejern temmelig almindeligt anvendte Forstærkning af Muffen er uden Betydning for Tætningen. Et Exempel af mange: En stor Forstad til Berlin følte sig paa Grund af et Skøn

foranlediget til ved sin nye Trykrørledning til Overrislingsmarkerne at forlade Støberøret og gaa over til Smederøret. I Tiden fra 1. December 1905 til Slutningen af Juli 1908 anskaffede Forstadens Kloak-Kommission 14 Støbejerns Overtræksmuffer af 1500 mm. Vidde, 56 af 1000 mm. Vidde. Denne Leverings Værdi androg 27000 Mark, hvortil endnu kom de ikke ubetydelige Omkostninger ved Jordarbejder, Montering og Tætningsmateriale. Det er nok! Jeg bemærker atter, at jeg ikke vil indlade mig i en Polemik, men at kun de overdrevne Angreb paa Støberøret, ligesom Overdrivelsen i Fremstillingen af de Mangler, det, lige saa vel som Smederøret, har, har trykket mig Pennen i Haanden.

Producenterne af Smedejerns-Rør har altsaa efter de forestaaende Udviklinger en stor Interesse i Fremstillingen af store Rørlængder og i Paastanden: jo færre Samlinger jo større Driftssikkerhed; kun glemmer de at føje til „i det mindste ved Smederør“. I Driftssikkerhedens Interesse skal man derfor ved Anvendelsen af Smedejerns-Rør, trods den dyre Fremstilling af smaa Passtykker, for det første holde paa størst mulig Rørlængde for at faa rigtig faa Tætninger, og for det andet paa Anvendelsen af Støbejerns-Overtræksmuffer ved ethvert Samlingssted. saa vil man ganske vist under normale Forhold forøge Smedejerns-Rørenes Driftssikkerhed; men den store Rustfare er der vedblivende. — Naar det anføres som en Fordel ved Smedejernsrørenes større Længde, at Nedlæggelsen paa Grund af de færre Samlinger udføres hurtigere, er ogsaa dette kun rigtigt med Forbehold, da herved Rørenes Tværmaal, Udgravningernes Dybde, Personalets Øvelse og andet mere spiller en afgørende Rolle.

5. Muffer og Flanger.

Jeg indrømmer uden videre, at ved Rørvidder indtil 300 mm. vil Spørgsmaalet: „Mannesmann- eller Støberør“ i Almindelighed kun være kalkulatorisk, d. v. s. naar der ikke skal tages Hensyn til de stedlige Forhold og Rustsik-

kerheden. Ligesom man under visse Omstændigheder vil anvende Smederør paa Grund af deres større Længde f. Ex. ved undervands Anlæg, naar man ikke kan samle Støberørene i Land og derefter sænke dem.

Ligeledes kan det hænde, at man ved Ledninger, der er udsatte for overordentlig stærke Jordbevægelser, hellere løber den Risiko, at Smedejerns-Rørenes Muffer bliver utætte, end at udsætte sig for den Mulighed at Støbejerns-Rør knækker.

Naar den ærede Forfatter taler om de mangfoldige, eftergivende og særdeles tilpasningsegne Forbindelsesmuligheder ved Smedejerns-Rør, saa kræver hans Standpunkt som uhildet dog vel mindst, at han nævner, at ogsaa Støberørene i den senere Tid med det bedste Resultat har faaet bevægelige Muffeforbindelser, hvorom mangfoldigt er berettet i Faglitteraturen. Følgende Sætnings Rigtighed kan jeg ud af egen Erfaring kun bekræfte overfor Forfatteren:

„Ganske vist lider Flangeforbindelserne (nemlig Smederørene) af den Ulempe, at Skruehovederne og Boltene lettere angribes af Omgivelsernes ødelæggende Virksomhed end de som oftest ved et Overtræk beskyttede Rørlegemer. De har derfor kun en forholdsvis kort Varighed og maa, naar fuld Driftssikkerhed skal garanteres Anlægget, fra Tid til anden efterses og fornyes.“

Han burde have tilføjet, at de ogsaa er de farligste Rustoverførere. Da som allerede udviklet Overtrækket ikke er nogen ulastelig Rustbeskyttelse, saa passer det, som den ærede Forfatter ovenfor siger om Flangeforbindelserne, ikke alene paa disse, men ogsaa paa hele Røret.

Muffen paa Smederøret er en ganske mekanisk Efterligning af den samme fortrinlige Støberørskonstruktion. Man maa, som alt sagt, stedse holde sig for Øje, at Smedejern strækker sig, at Muffen udvides ved Anbringelse af Pakningen, kort sagt, hvad ogsaa de mange ved Pakningens Udpresning indtrædende Lækager beviser, Smederørsmuffen kan ikke faas tæt og er som Følge heraf ikke formaals-

tjenlig. Til Støberøret hører Muffeforbindelsen til Smederøret Flangeforbindelsen.

6. Anbringelse af Forbindelsesstykker.

At ogsaa i Nutiden Anbringelsen af Forbindelsesstykker paa en Smedejerns Hovedledning, Anboringen af en saadan og Afskæring af Passtykker paa Grund af Materialets større Sejghed er vanskeligere og dyrere end ved Støbejernsrør, er et bekendt Faktum, som man hellere maa undlade at forsøge paa at bestride. At Beskadigelser af Røret kan forekomme ved usagkyndig Udførelse af saadanne Arbejder, forstaar sig af sig selv, kun forekommer det ikke alene ved Støberør, men ogsaa ved Smederør; ved de sidste er det endog hyppigere Tilfældet end ved de første. Jeg holder ogsaa i dette for de to Rørsorters praktiske Anvendelighed meget vigtige Punkt Støbejernet for at være Smedejernet overlegent i Materiale.

Det er, som enhver Praktiker vil give mig Ret i, slet ikke lettere og gaar ikke hurtigere ved Rørskade at udvexle et længere Smedejernsrør end et Støbejernsrør af normal Længde, aldeles bortset fra, at det længere Smederør altid er dyrere end det kortere Støberør. Ved Støberørsbrud er desuden en Udvexling af hele Røret kun i de sjeldneste Tilfælde paakrævet, som oftest er Paasættelsen af en Dobbeltmuffe tilstrækkelig. Naar desforuden Smedejerns-Røret er mere driftsikkert end Støberøret, hvorfor foreskriver da mange Magistrater i deres Leveringsbetingelser for Smederør, at Godstykkelsen ikke maa være mindre end 10 eller 12 mm. og hvorfor anvendes Støbejerns Overmuffer saa ofte ved Smedejerns-Rørs Anvendelse til Trykledninger? Det vil næppe falde nogen Fagmand vanskeligt at give Svaret herpaa.

Om den af ensidige Kritikere af begge Rørmaterialer atter og atter i alle Brochurer og andre Artikler opstillede Paastand, at de nuværende Støberør er daarligere, fordi de ikke er fremstillede af Trækulsjern, har jeg jo allerede ytret mig og behøver derfor ikke at komme tilbage dertil. Men det var nu virkelig paa Tiden, at dette Eventyr forsvandt fra hildede og foregivent uhildede Fagmænds Skrifter.

7. Brud paa Ledningsrørene.

Naar den ærede Forfatter siger, at der ogsaa ved Smedejerns Rør kan indtræde Ødelæggelser, der kan hidføre Vandkatastrofer, saa maa man give ham Ret heri saavel som i hans Paastand om, at Ødelæggelse forekommer sjeldnere ved Smedejerns Rør end ved Støbejerns. Men Grunden til den sjeldnere Forekomst af Ødelæggelser ved Smedejerns Rør maa udelukkende søges deri, at Anvendelsen af Smedejerns Rør ved Gas-, Vand- og Kloakledninger er af nyere Dato og at der hidtil kun er nedlagt saa ringe Mængde af Smedejerns Rør, at de overfor de i et Aarhundrede nedlagte Støbejerns Rør absolut ikke kan komme i Betragtning.

Det ogsaa i denne Artikel atter opdukkende, til ligefrem Berømthed naaede Exempel fra Smedejerns-Rørenes Forhold ved Jordskælvet i San Francisco beviser intet, før det nærmere Forhold er udførligt beskrevet og saa længe enhver Sammenligning mellem tyske og amerikanske Støbe- og Smederør mangler. Desuden synes det den ærede Forfatter — som ogsaa en bekendt sydtysk Skønsmand — ubekendt, at Støberørene i San Francisco har holdt sig lige saa godt som Smederørene; og dette maa dog vel være af største Vigtighed for en Kritiker. Jeg finder netop i de i Smederørsfabrikationens Interesse offentliggjorte Skrifter hyppig en Advarsel imod at dømme om Smedejerns-Rørenes begrænsede Anvendelighed uden Kendskab til alle i Betragtning kommende Forhold. Den samme Ret skal man ogsaa tilkende Støberøret og ikke, naar det en enkelt Gang svigter, fremstille det som en Regel i al Almindelighed.

At man ogsaa i saadanne Egne, som paa Grund af Bjergværksdrift lider under stærke Jordrystelser, rolig kan anvende Støbejerns Rør — med bevægelig Muffe — beviser de mange af Vandværksdirektør Lummert i Waldenburger Revieret nedlagte Ledninger.

At tyfoid Smittekim kommer ind i Ledningen ved Vandlednings-Rørbrud er hidtil ikke bevist og er efter fysikalske Love heller ikke godt muligt. Men sæt det forholdt sig saaledes. Vilde Kimene da blot kunne komme ind i et knækket Støbejerns-Rør? Naar et Smedejerns-Rør er gen-

nemrustet og viser Huller, vilde der da ingen Kim komme i Ledningen? Som bekendt fremsattes ved Gelsenkirchener Epidemien den Paastand, at Vandet var forpestet af indtrængte Kim, en Anskuelse, som man snart maatte lade falde. Saa længe der altsaa ikke leveres Beviser for disse Paastande, maa de ganske simpelt henvises til Fablernes Verden og er kun egnede til at gøre Lægfolk ængstelige.

8. Rustbeskyttelsesmidlerne.

Den ærede Forfatter kommer nu, efter at have hævet Smedejernsrøret til Skyerne, til Rustspørgsmaalet, efter alle Fagmænds Mening Hovedindvendingen mod den almindelige Indførelse af Smedejerns-Røret ved Gas, Vand- og Kloakvæsen. Den Paastand, at Støbehinden har en skadelig Virkning paa Støberørets øvrige Væggods er allerede saa tidt gendreven af Autoriteter, at det er overflødigt atter at komme ind paa disse afsluttede Spørgsmaal. Lige saa gammel og lige saa forkert er den Paastand, at Støbejernet maa være mere tilbøjeligt til at ruste end Smedejernet, fordi dets Vægtfylde er ringere. At Støbejernets større Lethed næsten udelukkende beror paa dets større Indhold af rustbeskyttende Kulstof og dets andre Stoffer, som enhver Hyttetekniker ved, saa klart og indlysende, at en uhildet, der giver sig i Lag med Spørgsmaalet „Støberør eller Smederør“, ikke vil bestride det. Sandsynligvis føler den ærede Forfatter atter her sin Stillings Svaghed, thi han henfalder atter her i en saa personlig Tone, at jeg maa renoncere paa at svare ham efter Fortjeneste. Jeg har i det mindste i Skrifter til Gunst for Smedejernet fundet langt flere absurde Paastande og Nedrakninger af det andet Materiale end i Skrifter til Gunst for Støbejernet, og naar jeg sætter „Smederør“ i Stedet for Støberør, kan jeg slutte mig til Forfatteren, naar han skriver:

„det vrimler ligefrem med Absurditeter i Afhandlingerne og Foredragene til Gunst for „Smederøret“ og man kunde ved denne Lejlighed fremdrage mange næsten humoristisk virkende Paastande, hvis Sagens Alvor og dette Tidsskrifts Formaal (skal være: disse Liniers Formaal. Ref.) tillod det.“

„Det skal siges endnu en Gang, og derimod hjælper alle „Smederørs“ tilhængeres Udviskningsforsøg og Kneb intet: „Smederør“ materialet er betydeligt mindre egnet til Kloak- og Ledningsrør af enhver Art end „Støbejernet“. —,

fordi der indtil Dato intet Beskyttelsesmiddel findes, som i længere Tid beskytter Smedejernet imod Rust.

Og naar den ærede Forfatter spørger:

„Gives der da intet Middel til ogsaa at give Smederøret et dækkende Lag, som fjerner den altfor raske Indvirkning af de rustdannende Faktorer?“

saa lyder Svaret: Nej; der gives ganske vist talrige, men ingen paa nogen Maade tilforladelige Midler.

At en yderligere Beskyttelse af Støberøret ved en Blanding af Asfalt, Tjære, Olie o. dsl. ikke er ubetinget nødvendig, beviser Wiens Højkildeledning, hvor som bekendt Støbejernsrørene med det bedste Resultat er nedlagte uasfalterede, altsaa i deres naturlige Tilstand, og vedblivende nedlægges saadan. I alt Fald er det noget andet, om man forstærker et naturligt Beskyttelsesmiddel mod Rust — nemlig Materialet i sig selv i Forening med Støbehinden — med et kunstigt, end at man søger at gøre et i sig selv ubeskyttet Rør, som Smedejerns-Røret just er, lige saa værdifuldt som Støberøret ved et kunstigt Middel. Det er overflødigt at omtale hver enkelt af de i nævnte Artikel anbefalede Beskyttelsesmalinger, Overtræk osv., da ethvert kunstigt Overtræk af følgende rent mekaniske Grunde er upaalideligt.

Det er anerkendt af alle Autoriteter, at Smedejernets Hammerslag ikke alene ikke er noget Rustbeskyttelsesmiddel; men at det endog omhyggelig maa fjernes, inden Beskyttelsesmidlets Paaføring. Men nu er det næsten umuligt at fjerne Hammerslaget fuldstændigt, et Korn eller et Blad bliver næsten altid siddende, og den mindste Rystelse er ofte nok til at sprænge dette Blad bort. Derved tages det over det anbragte Beskyttelsesmiddel med, og den dejligste Arne for Rust er tilstede.

Ved Transporten, ved Nedlægningen eller ved Jordbe-

vælgelser springer næsten altid enkelte Smaadele af det anbragte Rustbeskyttelsesmiddel løs, hvorimod man ganske vist, i det mindste hvor Talen er om Transport, hjælper sig ved paa Arbejdsstedet igen at overtrække Røret med Beskyttelsesmidlet. Ved dette bagefter anbragte Overtræk har man imidlertid endnu mindre end ellers nogen Sikkerhed for, at hver enkelt Del af Rørvæggen er strøgen. For Rør af mindre Dimensioner er dette overhovedet udelukket, for saa vidt angaar de indvendige Vægge, og mod Beskædigelser af Beskyttelsesmidlet ved Rørenes Anbringelse og som Følge af Jordrystelser er man lige saa værgeløs som mod Løstødning af Pakningen, der netop forekommer meget ofte ved Smedejerns-Rør, hvorved de bekendte Overløbninger, der regnes Støberøret til Last, fremkaldes.

At selv Galvanisering af Smedejerns Vandrør ikke beskytter, fremgaar f. Ex. deraf, at en for flere Aar siden i en nordbayersk By i Lergrund med Klippeundergrund nedlagt galvaniseret Smedejerns Ledning allerede nu udvendig og indvendig er saa stærkt angreben af Rust, at Godstykkelsen nu kun er som Papir.

Jeg er af den Mening, at den varme Asfalteringsmaade ubetinget maa forkastes ved Smederør, fordi Overtrækket som oftest falder sprødet ud og springer af. Dette gælder iøvrigt mer eller mindre alle anbefalede Overtræk; de er og bliver skøre, mens det af dem beskyttede Materiale er strækkeligt og bøjeligt, hvilket jo stedse, mer end billigt er, fremhæves som en stor Fordel.

Omhyllingen af Røret med en Jute-strimmel synes mig ligeledes usikker og upaalidelig, hvad jeg for faa Uger siden havde Lejlighed til at se. Da det grove Væv af de i sig selv porøse Plantetrævler opsuger særdeles megen Tjære, gives der Jutebaandet endnu et andet, muligvis et tredje Asfaltovertræk, saa at Røret ofte har en 3—5 mm. tyk Beklædning, som ikke inderlig forbunden med Jernlegemet ganske vist er meget dyr og ikke meget holdbart, men ellers ikke er meget værd, hvad der bevises af de mange Rørledninger, hvis Jutehylle er gaaet i Forraadnelse og Opløsning, men

Rørene selv er ødelagte af Gravrust. Desuden gælder for Jutebeklædningen det samme, som er sagt om Tjæringens Ødelæggelse ved Transport, Nedlægning osv.

At Støberør ikke kan bøjes paa Anbringelsesstedet, er rigtigt, kun maa det ikke glemmes, at enhver ønskelig Krumning kan fremstilles af Støberørsværkerne, og det uden at den rustbeskyttende Støbehinde lider derunder, medens alle Smederørets saakaldte Rustbeskyttelsesmidler ødelægges ved Rørets Bøjning, ved Anbringelse af et Forbindelsesstykke osv. Hvad Fordel er der da ved at kunne bøje lige Smedejernsrør paa Arbejdspladsen? Saa brat og uden Forberedelse bliver dog ingen Rørledning lagt, at man er nødt til at udføre Bøjninger paa Arbejdspladsen, istedetfor strax ved Leveringens Udskrivning at bestille dem med. Desuden kan Smederør af større Dimensioner lige saa lidt som Støberør bøjes paa Arbejdspladsen. Der bliver overhovedet kun Tale om Bøjning af Rør af ganske ringe Tværmaal.

Den ærede Forfatter skriver: „Ganske vist maa man ved Nedlæggelsen af alle med et beskyttende Overtræk forsynede Smederør passe paa, at de ikke hejses ned i Udgravningen med Kæder, men med Gjorde og blødt Reb.“ Herligt! Denne Fordring kan meget vel fyldestgøres, naar det drejer sig om forholdsvis lette Rør af ringe Tværmaal, men ellers ikke.

Videre siger Hr. Kühner: „Det har ogsaa vist sig meget fordelagtigt at forsyne det i Udgravningen nedlagte Rør med endnu et varmt Tjærelag.“ Skal Røret holdes svævende, til Tjæringen er tørret, eller hvorledes skal Rørets Liggeflade ellers blive eftertjæret? Hvorledes kan man ved snevrere Rør fastslaa den indvendige Tjærings Fuldstændighed, ja hvorledes skal den overhovedet udføres ved lange Rør? Der kan i kold Tilstand i det højeste tjæres efter med Pensel. Denne Eftertjæring er efter min Opfattelse ikke andet end et Beroligelsesmiddel, som i Virkeligheden er ganske virkningsløst. Men selv om alt dette var muligt og virkelig blev gennemført, saa vilde Tilkastningen af Fylden alligevel beskadige Asfaltovertrækket. Der-

for maa den Paastand, at juteovertrukne Rør med Hensyn til Modstandsevne overfor Rust ikke staar tilbage for Støberør, bestemt afvises. Forskellen mellem de tvende Rørarters Værdi er endog særdeles betydelig.

Den amerikanske Fremgangsmaade at overklæbe den udvendige Flade med Oliepapir er ægte amerikansk Humbug, og det er derfor overflødigt at gaa nærmere ind derpaa. —

At galvanisere Rørene er meget dyrt, lader sig overhovedet kun gøre ved Rørvidder indtil 300 mm. og er næsten lige saa upaalidelig som Smedejernets øvrige Rustbeskyttelsesmidler. At galvaniserede Rør ligeledes let ødelægges, viser det af mig foran anført Exempel. Bedst beskytter stadigvæk Mønjemaling, der ganske vist ikke er anvendelig ved Vandledning. Men da den maa fornyes hvert 3—4 Aar, er dens Anvendelse ved i Jorden liggende Ledninger udelukket.

At begge Slags Jern angribes af den i Jorden tilstede-værende eller fra Vandet i Ledningen medflydte Kulsyre — en af de hyppigst optrædende Rustfrembringere — skal indrømmes, derimod ikke, at det kulstoffrige Støbejern angribes tidligere deraf end det kulstoffattige Smedejern. Jeg er i Stand til at føre Beviset herfor. Jernets Modstandsevne mod Rust er aldeles ikke afhængig af dets større eller mindre Tæthed, men i første Række af dets Kulstofindhold.

Ret ejendommeligt berører det en, naar den ærede Forfatter som Fagmand beraaber sig paa de, om jeg ikke fejler, en Tid af 4 Uger omfattende Undersøgelser, som Hr. Professor, Dr. G. Schultz i München har anstillet. Jeg har ligeledes læst hans Skøn og er med al Højagtelse for Skønsmandens Videnskabelighed ikke kommen mig af Forbauselse. Skulde jeg finde Anledning dertil, vil jeg i en særlig Afhandling ytre mig om dette af Smedejerns-Tilhængerne efter alle Kunstens Regler udnyttede Skøn. Jeg tror ogsaa, at Hr. Kühner, naar han indgaaende og uholdt studerer Skønnet, vil finde og indrømme dets mange svage og uangribelige Punkter. Noget afviser han jo allerede —

den simple Overføring paa det færdige Støbejernsrør af de med smaadelte Materialprøver anstillede Forsøgs Resultater.

Paa Skøn skal man overhovedet kun beraabe sig, naar de er Resultatet af aarelange Undersøgelser.

Ogsaa de øvrige kemiske Rustdannere vil under normale Forhold slet ikke eller langsommere ødelægge Støberøret end Smederøret. Det tyndvæggede Smederør besidder, som allerede sagt ved de saakaldte Rustbeskyttelsesmidler, overhovedet ingen Beskyttelse mod Rustangreb, medens det tykvæggede Støberør, saa vel i sit Materiale som i sin Støbehinde og i det i Godset indeholdte Kulstof, har et ligefrem idealt Forsvarsvaaben imod Rustangreb. Uforgængeligt er intet Materiale, kun gør det en Forskel, om Smedejernsrøret under normale Forhold bliver ubrugeligt, fordi Væggene er ædte op efter 10 Aars Forløb, eller Støbejernsrøret efter Forløbet af 100—200 Aar.

Hvorvidt de vagabonderende Strømme angriber Støberør eller Smederør stærkest, derom kan den ærede Forfatter lige saa lidt som nogen anden Fagmand paastaa noget bestemt, dertil udkræves flere Erfaringer og Beviser.

Hovedsagen er: Skaf et brugeligt Beskyttelsesmiddel mod Rust, saa kan der diskuteres om det Spørgsmaal, hvilket af de to Materialer der egner sig bedst til Rørfabrikation. indtil da lade man Støberøret beholde sin berettigede Forrang. Men indtil den Tid slutter jeg mig til Kolbes (Essen a. Ruhr) Ord, hvor han i „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ af 10. Oktober f. A. S. 952 skriver: „Til Anlæg af Vand- og Gasledninger plejer man i Almindelighed at anvende Rør af Støbejern. Alle erfarne Fagautoriteter er enige om, at Støbejernsrør fortjener Fortrinet overfor Smedejernsrør paa Grund af deres større Varighed, Stabilitet, Modstandsevne mod Rust, Syrer, elektriske vagabonderende Strømme o. a.“

Jeg vil nu slutte min kritiske Omtale med samme Ord — skønt ikke aldeles ordret — som Forfatteren til Artiklen „Støbe- eller Smedejernsrør:“ „Skønt der af Hensyn til den begrænsede Plads i et tre Gange maanedlig udkommende Fagtidsskrift, der desuden i første Række har andre Interesser at varetage, ikke i de foreliggende Udviklinger har kunnet gives nogen udtømmende Kritik af Hr. Kühners Arbejde, tror jeg dog at have underkastet de vigtigste Punkter en saglig Omtale og Bedømmelse og ønsker til Slut, for at lette Overblikket, at opstille de to Rørarters Egenskaber overfor hverandre paa en med Virkeligheden inære overensstemmende Maade end sket er ved Forfatteren til Artiklen: „Støbe- eller Smedejernsrøret“.

1. Materiale og Fremstilling.

Støberør.

Let flydende, kulstoffrigt Støbejern, egnet til tæt, blærefri Støbning.

Rørene støbes færdige staaende, er derfor tætte og spændingsfri og har en fuldkommen ensartet Godstykkelse.

Smederør.

Tungt smelteligt, kulstoffattigt Staal- eller Fluss-jern, lidet egnet til blærefri Støbning.

Af Støbeblokkene vales enten Rørene direkte, eller Plader, der senere svejtses sammen til Rør. — En Gang i Støbeblokken tustedeværende Gasblærer bliver vel sammentrykte ved Valsningen, men fjernes aldrig. De danner Fejlsteder i den tynde Rørvæg.

2. Vægtykkelse.

Støberør.

Af Fabrikationsgrunde er Godstykkelserne omtrent 3 Gange saa stor som hos Smederør, derfor er ogsaa under lige Forhold Støberørets Varighed betydelig større end Smederørets. — Ganske bortset fra den ringere Rustfare.

S m e d e r ø r.

Ved Udvalsningen af Støbeblokkene kan Godstykkelsen nedbringes til omtrent $\frac{1}{3}$ af Støberørets, hvorved dog under lige Forhold Varigheden betydelig forkortes i Forhold til Støberørets. Uden Hensyn til den større Rustfare.

3. Rustsikkerhed.

Støberør.

Uovertrufne ved Materialets Beskaffenhed, selv hvor Rørene er ubeskyttede; desuden har de paa Grund af den naturlige Støbehinde med dens Graftindhold en særegen Modstandsevne. Den forstærkes til yderligere Beroligelse ved en særlig Overstrygning (Asfaltering). — Støberør er endnu i Dag ubeskadigede i Brug efter 100 og flere Aars Anvendelse, endogsaa helt op til 250 Aars.

S m e d e r ø r.

Smederøret er hurtigt prisgivet Ødelæggelse, hvor det er ubeskyttet. Naar det beskyttes ved en omhyggeligt anbragt Jutebevikling og gentagne Overmalinger, kan det sikres en Tidlang. Saa snart Beviklingen bliver beskadiget, eller Rust kan komme til at angribe af andre Grunde, er Ødelæggelsen ikke til at afværge.

7. Rustbeskyttelse.

Støberør.

Asfaltovertræk bragt i varm Tilstand paa det let opvarmede Rør binder godt som Følge af Støberørets ru Overflade.

S m e d e r ø r.

Asfaltovertræk ikke holdbart, da det paa Grund af Valsehindens Glathed og Rørets Elasticitet let blader af. Juteovertrækket er udsat for Beskadigelse ved Transport og Nedlæggelse og en Reparation af den beskadigede Bevikling kan næppe foretages med tilbørlig Omhu paa Arbejdsstedet.

5. Rørforbindelse.

Støberør.

Forbindelserne er ved Støberør meget paalidelige, takket være den gammelkendte, prøvede Muffesamling med indbanket Bly.

Særlige elastiske Forbindelser anvendes for Rør i bevægelig Jordbund.

Smederør.

Muffeforbindelsen er laant fra Støberøret, men er her upaalidelig, da det elastiske Smedejern ved Tryk giver efter baade indad og udad. Ved Smederør maa derfor senere anbringes Muffesikringer og Støbejerns Overtræk.

6. Længder og Gennemsnit.

Støberør.

Støberør fremstilles indtil 5 m. Længde og 1500 mm. Tværmaal. Større Tværmaal bliver der ikke Tale om ved Gas-, Vand- og Kloakledninger, lige saa lidt som større Længder ved Ledninger i By-Distrikter.

Smederør.

Den ved Smederør mulige større Længde betyder ikke nogen praktisk udnyttelig Fordel. Lange Rør er svære at transportere og vanskelige at lægge ned; senere Anbringelse af Stikledninger vanskelig, ved Rør af stort Tværmaal saa godt som umulig.

7. Bearbejdningsevne.

Støberør.

Tilslutninger er lette at tilvejebringe ved Anboring; Anboringsbøjler lagt om de stive Støberør giver tæt Tilslutning og der lader sig let bore Gevinde i de tykvægede Støberør.

S m e d e r ø r.

Tilslutninger ved Anboringsbøjler er vanskelige, da det elastiske Rør ved Anboringsbøjleens Omlægning giver efter, og Tilslutningen som Følge deraf bliver utæt (Gasspild). Gevinner lader sig ikke bore i Smederørets tynde Gods.

8. Rørbrud og Lækager.

Støberør.

Forekommer kun, hvor Rørene er daarligt lagte og ved særlig stærke Jordbevægelser. Den mangelfulde Nedlægning er meget ofte en Følge af Nutidens Licitationsuvæsen, hvor den billigste faar Tilslaget. Rørbrud mærkes strax; større Skader hindres strax ved Lukning af en Skydehane, Brudstedet findes let og udbedres let ved en Skydemuffe.

S m e d e r ø r.

Rørbrud ikke at befrygte, derimod Revner i Sammenføringen og Utætheder ved Samlingsstederne. Lidt efter lidt voxer Utæthederne, saa snart som Rørene ruster igennem. Hele Ledninger er paa denne Maade blevne ødelagte efter forholdsvis kort Tid.

Beskadigede Steder er vanskelige at bemærke i Begyndelsen, da Vand- eller Gasldningers Indhold siver ud i Jorden. —

9. Anskaffelsespris.

Støberør.

Prisen er tilnærmelsesvis den samme som for Smederør, i Mellem-Dimensioner noget billigere. Rørenes Varighed er saa godt som ubegrænset, derfor kan der regnes med ringe Amortisering. Støberør, som erstattes af en større Dimension, kan atter anvendes andre Steder. Brugt Støberørsmateriale har endnu betydelig Værdi (pr. 100 Kg. ca. 6 Mk.).

S m e d e r ø r.

Prisen er omtrent den samme som for Støberør; i de

større Dimensioner noget billigere, fordi Vægtykkelsen gøres mindre for at kunne konkurrere i Pris med Støberøret, naturligvis paa Rustsikkerhedens Bekostning.

Rørenes Varighed indskrænket, hvorfor de maa regnes med høj Amortisering.

Rør, som en Gang har været nedlagte, kan i Regelen ikke nedlægges mere.

Brugt Materiale har kun en lav Værdi paa Grund af store Omkostninger ved Itudeling og staar desuden i Forhold til Støbejern som 1 til 3.

10. A n v e n d e l s e.

Støberør.

a) a n v e n d e l i g t.

1. for Vandledninger indtil 50—60 Atm. indre Tryk,
2. ved Gasledninger.
3. ved Kloakledninger.
4. ved forsænkede Broledninger med særlig Special-Muffe-Konstruktion.

b) m i n d r e a n v e n d e l i g t.

1. med normale Muffeforbindelser ved Gas- og Vandledninger i meget bevægelig Grund, derimod fuldkommen driftssikkert med bevægelige Muffeforbindelser.

S m e d e r ø r.

a) a n v e n d e l i g t.

1. ved Vandledninger i meget bevægelig Grund, men da paa Bekostning af Rørenes Varighed.
2. ved forsænkede Broledninger.
3. ved Ledninger i Bjerget, naar Transportomkostninger har særligt at betyde.

b) i k k e a n v e n d e l i g t.

1. ved Gasledninger (i Smederør kan der ikke bores Gevinner; Forbindelserne er utætte).
2. ved Vandledninger under normale Forhold, paa Grund af den store Rustfare og den ringe Godstyk-

kelse; begge medfører kort Varighed for Ledningerne.

3. ved Kloakledninger, da de baade udvendig og indvendig fra er udsatte for Indvirkning af Rust henhv. Syrer.

Surt Spildevand er som Følge af Industrivirksomhed fremherskende i Kloakerne. Selvdannede Sæbelag, der beskytter mod Rust, træffes kun enkelte Steder.







