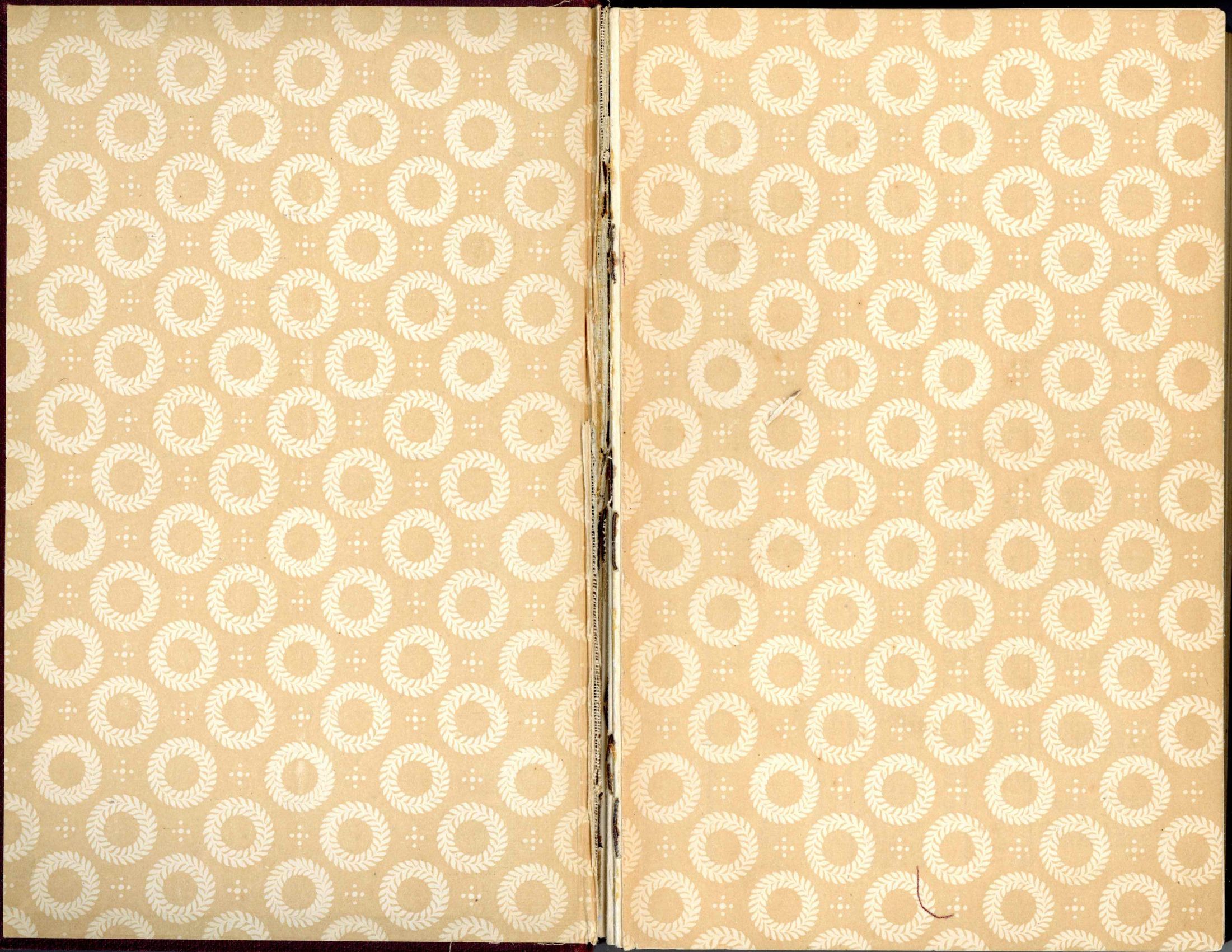


LÆREBOG I
JERNBANE
VÆSEN



LÆREBOG

I

JERNBANEVÆSEN

UDGIVET AF

JEAN DUPONT

ASSISTENT VED NORDJYLLANDS FORENEDE PRIVATBANER

MED 141 AFBILDNINGER

AALBORG

P. HANSENS BOGTRYKKERI

1913

FORORD

Savnet af en samlet Fremstilling af de Forhold vedrørende Jernbaners Anlæg og Drift, som Privatbanefunktionærer ikke faar Besked om ved de dem af Administrationerne udleverede Reglementer m. m., har i de senere Aar, hvor Kravet er stærkt fremme om en bedre og mere tidssvarende Uddannelse for Privatbanefunktionærene, været meget føleligt.

Dette Forhold har henledet min Tanke paa at søge en saadan Bog udgivet. Ved at Hovedbestyrelsen for »Foreningen af Funktionærer ved danske Privatbaner« — i rigtig Forstaaelse af Sagens Betydning for Privatbanestanden — dels har understøttet Foretagendet ved at sikre dels økonomiske Side, dels ved sammen med »Foreningen af Kontorpersonalet ved danske Privatbaner« at samle Abonnenter paa Bogen, er det lykkedes mig at fremstille »Lærebog i Jernbanevæsen«. Jeg vilde have foretrukket Benævnelsen »Haandbog« i Stedet for »Lærebog«, men da den af Stationsforstander Chr. Jensen, Ørnhøj, udgivne Personalbog har faaet denne Benævnelse, har jeg ment det uheldigt ogsaa at give nærværende Bog samme Betegnelse.

Af Kilder har jeg særlig benyttet:

L. Koefod: Danmarks, Norges og Sveriges Jernbaner.

M. Buch: Jernbanehistorie.

Karl Schmidt: Dampmaskinens Historie.

Poul la Cour og Helge Holst: Menneskeandens Scjre.

Salomonsens og Hagerups Leksikon.

De af Statsbanerne udgivne Lærebøger.

At jeg ellers har benyttet alle de mig tilgængelige Skrifter, der behandler herhen hørende Æmner, er en Selvfølge; jeg har øst baade fra Samlinger, fra Tidsskrifter og Blade — saavel danske som tyske —, og jeg tror at have leveret en Bog, der i alt væsentlig er korrekt. Enkelte vil maaske mene, at jeg har dvælet noget vel længe ved den historiske Udvikling af de forskellige herhen hørende Æmner, men jeg har gjort det, fordi det jo baade i og for sig er interessant, og særlig fordi det gav mig Lejlighed til udførligt at paavise Teknikkens Udvikling Skridt for Skridt.

Idet oplyses, at hvert Afsnit er gennemgaaet af en paa dette specielle Omraade anerkendt Fagmand, udsender jeg nu Bogen med det Haab, at den maa møde Velvilje og Imødekommenhed.

AALBORG, i April 1913.

JEAN DUPONT.

Indhold.

<i>A. Jernbanehistorie.</i>	Side		Side
1. Indledning	1	2. Statens Tilsyn ved Privatbaner, Kommissarius	114
2. Jernbanernes ældste Historie	5	3. Danske Privatbaners Delegeretmøder og Fællesrepræsentation	115
3. Jernbanenettets Udvikling og Betydning	12	4. Jernbanernes Erstatningsansvar	117
4. Danmarks Jernbaner i Almindelighed	19	5. Baneselskabernes Ansvar overfor deres Arbejdere ..	124
<i>B. Jernbanekoncession og Ekspropriation.</i>			
1. Baneudvalgets Forarbejde ..	35	6. Bestemmelser ang. værnepligtigt Post-, Telegraf-, Telefon- og Jernbanepersonales midlertidige Fritagelse for Møde ved Krigsmagten i Mobiliseringstilfælde ..	132
2. Jernbanekoncessionen	37	7. Jernbanekøreplaner	134
3. Forordning af 5. Marts 1845 ..	46	8. Kørehastigheden	138
4. Lov om Grundafstaaelse ved Udvidelse af private Jernbaner	55	9. Jernbanetariffer	142
5. Lov om Jernbaneskyld	56	<i>E. Lokomotivet.</i>	
6. Plakat af 5. Maj 1847	61	1. Dampmaskinen	168
<i>C. Jernbanebygning.</i>			
1. Ingeniørens Forarbejde ..	62	2. Lokomotivets Konstruktion ..	185
2. Sporvidden	65	3. Lokomotiv - Fabrikationen indtil den nyere Tid	198
3. Stignings- og Krumningsforholdet paa en Banelinie ..	69	4. Dampvogne	219
4. Jordarbejdet	72	5. Indførelse af elektrisk Drift ..	220
5. Ballastlaget	76	6. Enskinneløst	229
6. Sveller og Imprægnering ..	77	<i>F. Rullende Materiel.</i>	
7. Skinner	80	1. Aksler med Hjul og Akselkasser	237
8. Grænserne for det frie Rum over Sporene, Ladeprofiler, Frispormærker ..	82	2. Bærefjedre og Akselgaffler ..	240
9. Forbindelsesdele	84	3. Vognrammen	241
10. Sporskifter og Krydsninger ..	87	4. Trække- og Stødindretninger ..	242
11. Skydebroer og Drejeskiver ..	94	5. Bremseapparaterne	246
12. Brovægte	99	6. Trucker og radielt indstillelige Aksler	255
13. Læssekraner	102	7. Personvognenes Opvarmning	259
14. Ramper, Folde og Vognvask	104	8. Den elektriske Belysning i Jernbanevogne	264
15. Anlæg for Togenes Vandforsyning	106	<i>G. Telefon- og Telegrafapparater.</i>	
16. Fyrgrave og Askekasser ..	108	1. Telefonen	278
<i>D. Jernbaneadministration og -Drift.</i>			
1. Bestyrelsesforholdene ved danske Privatbaner	110	2. Telegraf	301

A. Jernbanehistorie.

1. Indledning.

a. Vejanlæg.

MAN kan med nogenlunde stor Sikkerhed bedømme et Folks Velstand og Udviklingstrin, naar man har paa-lidelige Oplysninger om, hvorledes det har ordnet sine Samfærdselsforhold.

De Folkeslag, der staar paa det laveste Udviklingstrin, har slet ingen Veje, men savner dem heller ikke, da de jo ikke har nogen Anledning til at foretage længere Rejser. Nationer, der er i kraftig Udvikling, anlægger hele Net af Veje og søger at sætte disse i bekvemmeste Forbindelse med Vejnettene i Nabolandene, medens det er et Kendetegn for Nationer, der er i Forfald, at de ikke udvikler Samfærdselsmidlerne og ikke engang sørger for at vedligeholde tidligere anlagte Land- og Vandveje.

Trang til at komme i Samkvem med fjernere boende Folkeslag — og den deraf følgende Bestræbelse for at faa denne Trang tilfredsstillet ved Hjælp af mere eller mindre fuldkomment ordnede Samfærdselsmidler — maa anses for de første Tegn paa en begyndende Kultur. De første Samfærdselsveje er derfor ogsaa bleven anlagt længe før den historiske Tid, og som Følge heraf er det ikke muligt at meddele noget om dem.

Naar vi nærmere undersøger de Veje, der byggedes af Borgerne i Oldtidens Kulturstater, bliver vi nødt til at indrømme, at de stod langt højere end de Veje, der indtil for et halvt Aarhundrede siden blev anlagt i saa godt som alle evropæiske Stater. Fra Rom blev paa Kejsertiden bygget Veje i en Længde af 4000 romerske Mil. De udgik fra Forum romanum, der kunde betragtes som det uhyre Riges

Midtpunkt. Den berømteste romerske Landevej var den endnu delvis bevarede *Via Appia*, der tjente alle den Tids Vejbygmestre til Mønster og med Rette kaldtes »Vejenes Dronning«. Den blev anlagt af Censoren Appius Claudius Coecus, 300 Aar f. Kr.; Vejen, der var 8 m bred, førte fra Rom til Kapua og forlængedes senere til Brundisium (Brindisi). Kørevejen var dannet af Basaltblokke, og langs Siderne løb der ophøjede Fortove.

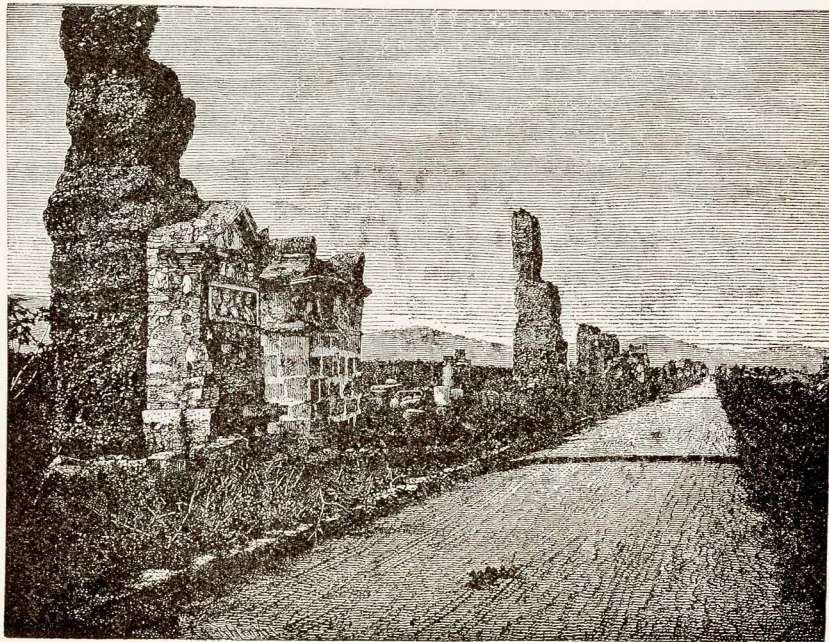


Fig. 1. Et Stykke af Via Appia.

Efter det romerske Riges Undergang blev der i de forskellige Lande intet — eller saa godt som intet — gjort for at holde de tidligere udmærkede Veje vedlige; det er i det hele taget mærkværdigt at se, hvor længe det varede i de forskellige Lande, inden Regenterne kom til Erkendelse af den store Betydning, det maatte have for deres Stater, baade i Fredstid og Krigstid, at der fandtes talrige og bekvemme Veje. Det skal her kun nævnes, at det, hvad Danmark og Norge angaar, først var under Kristian IV. og Frederik III., at der udstedtes Forordninger om Anlæg af Veje, og at der under Frederik V. indkaldtes franske Vejingeniører.

b. Kanalanlæg

har allerede været kendt i Ægypten for 3 a 4 Aartusinder siden, oprindelig anlagt som Vandingskanaler, der dog senere blev uddybede og benyttede til Skibsfart.

I de nyere Kulturstater har Kanalvæsenet udviklet sig temmelig sent. Imedens Hollænderne og de norditalienske Republikker allerede i Middelalderen byggede Kanaler, var det først i den nyere Tid, at andre Folk begyndte dermed. Da t. Eks. i Spanien ved Karl den Femtes Tid et hollandsk Aktieselskab tilbød at anlægge en Kanal fra Madrid til Lissabon, afslog det kastilianske Raad Forslaget som en Dødsynd, »thi Gud vilde have skabt Floderne Tajo og Manzabares sejlbare, hvis de havde egnet sig til Søfart; at ville forbedre hans Værk er aabenbar Haan«. I andre Lande havde man mere Begreb om Værdien af Kanalsystemer. I Frankrig anlagdes »Canal du midi« 1666—81 under Ludvig den Fjortende, men først i det attende Aarhundrede begyndte man med Alvor at tage sig af Sagen. I Midten af samme Aarhundrede fulgte England Eksemplet, og det med saa stor Kraft, at det allerede i 1820 havde sejlbare Kanaler paa en Længde af ca. 5000 km.

c. Postbefordring.

En romersk Poststation kaldtes »mansio«, Natkvarter, eller »mutatio«, Hesteombytning, og vilde man angive, hvor et saadant Sted laa, sagde man, at den var posita (beliggende) der eller der. Dette Ord brugtes senere alene og kom til at betegne en Poststation; det forandredes til posta og er gaaet over i de fleste Sprog.

Det persiske Riges store Organisator Darius anlagde i sit Rige i bestemte Afstande fra hverandre Stationer, hvor der altid fandtes opsadrede Heste og rejsefærdige Mænd. Saa snart det ridende Bud kom til den nærmeste Station, gav han den ventende Rytter Budskabet i Hænde, denne red straks til næste Station o. s. v. Disse Ryttere kaldtes »Angarer« og brugte ikke mere end 6 Dage til at tilbagelægge Vejen fra Susa til Sardes — 2500 km —, med andre Ord over 400 km i Døgn.

Efter det persiske Riges Fald kom dets Postvæsen til Ægypten og andre Dele af Orienten. Ogsaa de gamle Rome-

res Postindretninger lignede de persiske. Posten var der saa godt ordnet, at der fra Lilleasien kunde komme Meddelelser til Rom paa 20 Dage. Paa Poststationerne fandtes der ofte indtil 40 Heste, Okser eller Æsler. Der var tre Slags Poster: den almindelige Vognpost, der befordredes med to Par Okser eller Mulæsler, Personposten, beregnet paa de Rejsende og vigtigere Breve, der havde Hastværk, og Ilposten, hvor det var magtpaaliggende at faa noget frem hurtigt. Senere forfaldt Postvæsenet og gik enkelte Steder helt til Grunde.

I Middelalderen besørgetes Posten hovedsagelig af Klosterbrødre, Tiggermunkene, og i Brevbesørgelsens Tjeneste spillede Slagterne en ikke uvæsentlig Rolle, idet de paa deres Rejser fra By til By for at købe Kvæg og sælge Kød ofte medtog Breve. Først i Slutningen af det 17. Aarhundrede ophørte den saakaldte »Slagterpost«.

Det danske Postvæsen indrettedes af Christian den Fjerde ved en Forordning af 1624, ifølge hvilken der ansattes Bude, hvis Ruter og Betaling bestemtes. Den væsentligste Rute gik til Hamborg; i det hele var det særlig for Handelens Skyld, at Postvæsenet indrettedes. Under Frederik den Tredie bortforpagtedes Postvæsenet til en privat Mand, medens Christian den Femte forærede det til sin Søn Christian Gyldenløve; i 1711 købte Staten det tilbage. Posten besørgetes ved ridende Bud. I 1777 indførtes agende Poster med Befordring af Personer og Gods i aabne Vogne. I Slutningen af det 18. Aarhundrede forsøgte man at indføre Diligencer, der sattes i Gang København—Helsingør og København—Korsør, men de maatte snart igen inddrages. Senere kom Kugleposten eller Ballonposten, som den kaldtes, fordi den fremførtes af Vogne, dannede som en Kugle. I 1830 indførtes atter Diligencer her i Landet, men Postvæsenet anvendte dem dog først fra 1834, til hvilken Tid der ugentlig kun havde været 2 Gange Brevpost og en Gang Pakkepostforbindelse. Fra 1850 fandtes daglig Postforbindelse paa saa godt som alle Ruter.

d. Befordringsmidler.

Det første Dampskib, der vel gik i regelmæssig Fart, var det af en Ingeniør Robert Fulton byggede Skib »Clermont«, der allerede Aar 1806 gik mellem New York og

Albanay, som ligger omtrent 260 km højere oppe ved Hudsonfloden. I Aaret 1811 byggede den skotske Mekaniker Henry Bell et Skib, »The Comet«, der blev den gamle Verdens første praktisk anvendelige Dampbaad. Det første danske Dampskib »Caledonia« blev Aar 1819 sat i Postfart mellem København og Kiel. I 1824 anskaffedes Dampskibet »Kiel« til Kongens personlige Brug og først 1825 købtes Dampskibet »Dania«, der 2 Gange ugentlig gik fra København til en af Byerne Aalborg, Aarhus eller Fredericia, og fra 1834 besørgete Paketfarten mellem Kalundborg og Aarhus. Den 11. Juni 1828 blev Posten første Gang besørget over Storebælt med Dampskib, idet Generalpostdirektøren havde anskaffet Dampskibet »Merkurius«. I 1830 afløstes »Caledonia« af »Frederik den Sjette«, det første i Danmark byggede Dampskib, hvis Maskine dog var engelsk. I 1830 havde Danmark saaledes ialt kun 5 Dampskibe.

I Begyndelsen af det 19. Aarhundrede maatte Befordringen finde Sted paa Landjorden i aabne Vogne uden Fjedre med 4 a 5 smalle, haarde Træsæder uden Rygstød. Daarlige Veje og i Byerne den elendige Brolægning har yderligere besværliggjort Transporten; Lastvognene var stærkt efterspurgt, men de egnede sig kun daarligt til Langgods og svært Gods. For en enkelt Vogn maatte ofte betales mere, end der nu betales for et halvt Dusin fuldtlæssede Jernbanevogne over samme Strækning.

Da var det, at George Stephenson i Aaret 1829 konstruerede den første bevægelige Dampmaskine, Lokomotivet, der i Løbet af forholdsvis faa Aar skulde medføre en fuldstændig Revolution i de hidtil bestaaende Samfærdselsforhold ved at give Stødet til, at der nu er lagt et Net af Jernveje over vor hele Klode.

George Stephensons Opfindelse er paa Grund af de praktiske Følger, den medførte, vel en af de største, der hidtil er gjort, maaske den allerstørste, og vi skal nu i det følgende Afsnit give en Fremstilling af Opfindelsen og dens videre Udvikling.

2. Jernbanernes ældste Historie.

a. Sporveje.

Jernbanernes ældste Historie falder i to Grupper, nemlig Sporvejenes og Lokomotivets. Anvendelse af Spor, hvis

glatte og haarde Overflade bevirker, at Vognhjulenes Gnidningsmodstand mod Vejen formindskes saa meget som vel muligt, er en ældgammel Opfindelse, og man kan egentlig kun undre sig over, at der har været lange Tider, hvor de slet ikke er bleven benyttet til almindelige Kunstveje. Alle-rede Oldtidens Folk, Ægyptere, Indere og Persere, indsaa Nytten af dem og anvendte dem bl. a., naar de vældige Stenblokke, de brugte til deres kæmpemæssige Bygningsarbejder, skulde føres fra Stenbruddene til Byggepladsen. Sporet til-vejsbragtes ved, at man forsynede Vejene fra Stenbruddene til Byggepladsen med to Rækker flade Sten, paa hvilke Vognenes Hjul bevægede sig.

I Palmyras og Heliopolis' Ruiner findes Levninger af saadanne Stenbaner, som ogsaa undertiden anvendtes af Romerne, men da Stenene ved en stærk Benyttelse hurtigt blev slidt eller sønderbrødes, opgav man efterhaanden at benytte saadanne Sporveje, og Mindet om dem forsvandt, som saa meget andet efter Romerrigets Fald.

Genoptagelsen af Sporveje skyldes engelsk og tysk Bjerg-og Kulværksdrift; her har man allerede i Aarhundreder be-nyttet Vogne, der paa Spor transporterere den Malm eller det Kul, der var bleven brudt nede i Minerne. Sporene be-stod af Bjælker, hvilende paa Tværunderlag af Træ, og Transporten paa disse Baner var saa let, at den kun ud-krævede en Fjerdedel af den Kraft, der udfordredes paa al-mindelige Veje. Det blev hurtigt klart, at Hestekraften kunde udføre forøget Arbejde, naar saadanne Spor anvendtes, og de blev derfor hurtigt indført i alle Minedistrikter. Træbanerne blev naturligvis temmelig hurtigt medtagne, maatte derfor stadig udbedres og blev saaledes ganske kostbare.

b. Opfindelse af Skinner.

Aar 1650 indførte man i England en væsentlig Forbed-ring, idet man begyndte at lægge Jernplader paa Bjælkerne. I Aaret 1767 foretoges en Forandring af Sporene, der skulde blive af stor Betydning for den fremtidige Udvikling. I det nævnte Aar var Prisen paa Støbejern falden saa stærkt, at en Fabrikant Reynolds i »Colebrookdale«-Jernværket ikke vilde sælge, hvad han laa inde med, men fik den Idé, hel-lere end at standse Værket, at indstøbe Jernet fra Ovnene i

en saadan Form, at det kunde lægges som Skinner paa Vær-kets Sporvej; naar Prisen paa Jernet saa atter steg, kunde man brække det af igen og sælge det. Det viste sig nu, at de lettede Transporten i den Grad, at disse Jernskinner ikke alene fik Lov til at blive liggende, hvor de nu en Gang laa, men at Brugen af saadanne Skinner efterhaanden udbredte sig.

Aar 1776 fandt Englænderen Benjamin Curr paa at for-syne de hidtil anvendte flade Skinner med en ydre opstaa-ende Kant for at holde Vognene paa Sporet; men da denne Kant medførte, at der let samlede sig Sand, Smaasten o. l. paa Skinnerne, hvorved Gnidningsmodstanden blev betydelig større, og Vognene blev tilbøjelig til at løbe af Sporet, gik

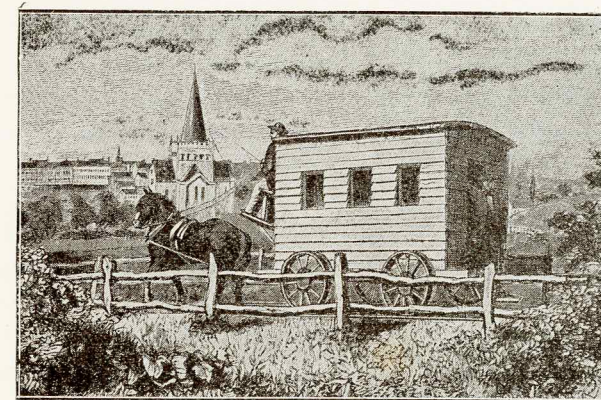


Fig. 2. Den første Passagervogn paa Skinner.

man over til at benytte Skinner, der havde en svagt afrundet Overflade, medens Hjulene forsynedes med en indvendig Kant.

Det varede ikke længe, førend det viste sig, at Støbejern kun daarligt egnede sig til Skinner, idet det altfor hurtigt skørnede eller opsledes, og i Aaret 1820 lykkedes det Eng-lænderen John Berkinshau at udvalse Skinner af betydelig Længde (5 m) og i det ønskede Profil, og derefter kom man efterhaanden ind paa den nu brugelige Konstruktion af Jern-baners Overbygning, som senere skal omtales.

Først begyndte man at anlægge Sporveje fra Minerne til Havnestæderne eller Fabriksbyerne; ad de glatte Metalskin-ner var det langt lettere at trække Kulkærerne end ad de knudrede Landeveje. Til at bevæge Vognene hen ad disse Sporveje havde man, som tidligere nævnt, benyttet Hestekraft,

og Resultatet var for saa vidt tilfredsstillende, som det viste sig, at en Hest paa en saadan Jernbane kunde trække lige saa tungt Læs som 10 Heste paa en almindelig Vej, og endda føre Vognene hurtigere frem, men saa dukkede Tanken op om at stille Dampkraften i Hestekraftens Sted.

c. Dampvognen.

Allerede i Aaret 1770 havde en fransk Ingeniør Cugnot bygget en Dampvogn, som han havde tænkt sig at anvende som Forspand for Kanoner; men ved en af de første Prøvefarter rendte Vognen mod en Mur, og derefter standsede Forsøgene. I Firserne konstruerede Murdoch en Model til en Dampvogn, som imidlertid aldrig blev udført i større Maalestok. Nogle Aar senere kørte Amerikaneren Evans med en Dampvogn i Filadelfias Gader, men heller ikke denne Vogn kom nogen Sinde til at gøre Nytte. De første, der opnaaede Resultater af direkte praktisk Betydning, var de to engelske Mekanikere Trevithick og Vivian.

De begyndte med at bygge en Dampvogn, der ligesom alle de tidligere var bestemt til Kørsel paa almindelige Veje uden Skinner. Men Maskinen kunde ikke taale de Stød og Rystelser, som frembragtes ved Landevejskørselen, og der krævedes altfor stærkt Arbejde af Maskinen til at føre Vognen frem. Trevithick og Vivian konstruerede da en Vogn, som skulde gaa paa Skinner, og 1804 kom denne Dampvogn i Virksomhed paa en Skinnevej, hvor den gjorde nogenlunde Tjeneste, men den viste sig dog mindre praktisk.

Den sidstnævnte af disse Ingeniører og forskellige andre, der forsøgte at løse Problemet, havde slet ikke tænkt sig det muligt, at Maskinens Hjul kunde udøve en Friktion mod Skinnerne, der var stor nok til at drive Maskinen og de efterfølgende Vogne fremad; de var overbeviste om, at Maskinens Hjul vilde snurre rundt paa de glatte Skinner, og at Hjulene derfor maatte konstrueres som Tandhjul, Skinnerne som Tandstænger, eller at Lokomotiverne endog, som foreslaaet af W. Brunton, maatte forsynes med en Slags Ben, som bevægedes af Maskinen og skubbete dem frem. Først i Aaret 1813 viste en Ingeniør Blackett ved Forsøg, at alle slige Midler var overflødige, og at Friktionen mellem Hjul og Skinner alene var tilstrækkelig til at føre Maskinen frem,

og at det altsaa var en indbildt Vanskelighed, man havde anvendt saa megen Opfindsomhed paa at overvinde.

d. George Stephenson.

Den Mand, der ved sit Snille, sin store Virkekraft og sin Udholdenhed blev Jernbanens egentlige Grundlægger, var George Stephenson, født i Wylam ved Newcastle den 9. Juni 1781. Faderen var Fyrbøder ved en af Pumpemaskinerne ved Kulgruben i Wylam. Han havde 6 Børn, og da hans Ugeløn kun var 12 Shilling, havde han ikke Raad til at lade Børnene faa Skoleundervisning. George maatte som Dreng passe Køerne for en Forpagterske. 14 Aar gammel blev han Arbejder ved samme Kulgrube som Faderen. I sit 18. Aar begyndte han at lære at læse og skrive i en Aftenskole. 20 Aar gammel blev han »Bremser« ved Kulgruberne, et ansvarsfuldt Hverv, da Bremseren skulde sørge for, at der ikke skete nogen Ulykke ved Grubekurvenes Op- og Nedhejsning. Kort efter giftede han sig, men hans Hustru døde efter 4 Aars Forløb; han satte da sin lille Søn i Pleje og drog selv til Skotland, hvorfra han havde faaet Tilbud om at passe en Watts Maskine.



Fig. 3. George Stephenson.

Længslen efter Sønnen førte ham hurtigt tilbage til hans gamle Plads; men det Kendskab, han havde vundet til Watts Dampmaskine, kom ham her snart til Gode. Der skulde nemlig opstilles en Newcomensk Maskine til Udpumpning af Vandet i en ny Kulgrube, men man arbejdede i et helt Aar forgæves paa at faa Gruben tør. Da tilbød Stephenson, at han vilde paatage sig at skaffe Vandet bort i Løbet af en Uges Tid. Han fik Lov til at gøre Forsøget, og ved at indføre forskellige Forbedringer ved Maskinen lykkedes det ham at faa Gruben tør i Løbet af 6 Dage. Derefter fik han Ansettelse som Maskinmester.

Da Sønnen Robert voksede til, sørgede Faderen for, at han fik saa god Undervisning som muligt; han maatte hver

Dag ride den lange Vej ind til Newcastle for at gaa i Skole, og Fader og Søn blev nu hinandens Læremestre. Stephenson gennemgik om Aftenen sammen med Robert dennes Lektier og fik paa denne ejendommelige Maade indhentet, hvad han havde maattet forsømme i sin Barndom. Tillige læste de sammen tekniske og videnskabelige Værker, som Robert hentede fra et Bibliotek i Newcastle, og Faderen kunde her paa mange Maader yde sin Søn værdifuld Hjælp; han lærte ham f. Eks. »at læse en Tegning fra Bladet« uden først at se Teksten, en Øvelse, der sikkert har haft sin Andel i, at Robert Stephenson blev Verdens berømteste Brokonstruktør.

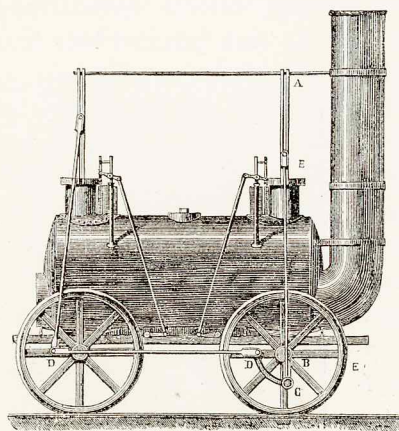


Fig. 4. Stephenson's første Lokomotiv.

Blackets foran omtalte Forsøg med Dampkørsel paa Jernskinner fandt Sted i Nærheden af Stephenson's Hjem. Han fulgte dem med megen Interesse, og da han hurtigt fik Øjet op for væsentlige Fejl ved Dampvognens Konstruktion, tilbød han Ejeren af Killingworth Minen, ved hvilken han var ansat, at bygge en bedre Køremaskine. Resultaterne af hans Arbejde blev det Lokomotiv, som her er afbildet, og som kan betragtes som Grundtypen for alle senere Lokomotiver.

Uden at anvende en høj Skorsten fik Stephenson tilvejebragt godt Lufttræk gennem Ildstedet, idet han lod Spildedampen strømme ud i Skorstenen og rive Luften med sig til Vejrs. Han anbragte endvidere Kedel og Maskine paa Fjedre, hvorved Stød og Rystelser fik mindre Indflydelse. Han sammenkoblede For- og Baghjulene (ved Stangen D D), saa at Hjulene blev tvunget til at følges ad og derfor vanskeligere kunde glide paa Skinnerne; og han anvendte to Cylindre, hvis Stempler hjalp hinandens Krumtappe over de døde Punkter. Han sørgede endelig for at gøre Ildpaavirkningsfladen betydelig større end i de ældre Dampvogne; dog var det ikke Stephenson, men en Franskmand, Marc Seguin, der fik den Ide at anvende Ildrør i dette Øjemed. Seguin

fik imidlertid Tanken under et Forsøg med et Stephenson's Lokomotiv, der 1828 var kommet til Frankrig, og Stephenson optog straks Ideen og indlagde en Rørkedel i det berømte Lokomotiv »The Rockett« (Raketten), som omtales i det følgende.

Den første Bane, der benyttedes til offentlig Befordring af Personer og Gods, var Stockton—Darlington Banen, der byggedes af Stephenson og aabnedes 27. Sept. 1825. Paa denne Bane kørte Togene til almindelig Forundring med en Fart af 16—17 km i Timen. Det næste store og afgørende Skridt blev gjort med Liverpool—Manchester Banen.

Bestyrelsen for Stockton—Darlington Banen udsatte i Oktober 1829 en Præmie paa 500 Pund (9000 Kr.) for et Lokomotiv, der med en Hastighed af 10 eng. Mil i Timen var i Stand til at trække 3 Gange sin egen Vægt. George Stephenson konkurrerede sammen med to andre og vandt en glimrende Sejr ved en Prøve, der af-

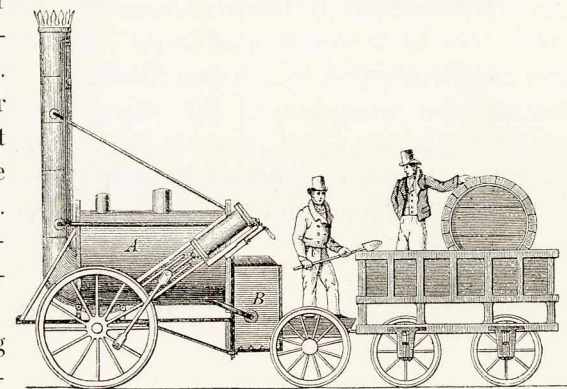


Fig. 5. The Rockett (Raketten).

holdtes den 6. Oktober 1829 ved Rainhill. En af Deltagerne ved nævnte Konkurrence, John Ericsson, havde bygget et Lokomotiv »Novelty« (Nyheden), der svarede godt til sit Navn, da det afveg meget fra tidligere Konstruktioner. Lufttrækket gennem Ildstedet frembragtes af Blæsebælge, som Maskinen selv trak, og Lokomotivet havde derfor næsten ingen Skorsten, det var endvidere meget elegantere udstyret end Stephenson's Lokomotiv »The Rockett« (Raketten), og da det tillige kørte hurtigere ved første Prøvetur, syntes Sejren det vis. Men Dagen efter kunde det ikke give Møde, fordi Blæsebælgene var i Uorden, og Kedlen var sprunget i Sammenføjningerne. Stephenson's meget solidt konstruerede Lokomotiv var derimod fuldstændig arbejdsdygtigt og naaede

en Fart af over 50 km i Timen, hvad der var adskilligt mere end Ericsons havde præsteret.

Fra den Dag, da »Raketten« med saa afgjort Held trak Toget fra Stockton til Darlington, skriver sig Udviklingen af den egentlige Jernbanetrafik, og nu udvikledes Jernbanebygningen med rivende Fart baade i England og paa Fastlandet. Stephenson blev Raadgiver for de fleste Stater ved deres første Baneanlæg, og det skyldtes navnlig ham, at de fra først af blev bygget saa solidt, at man undgik Skuffelser. Han og hans Søn Robert gik ogsaa i Spidsen, hvor det drejede sig om at overvinde Naturhindringer; for at føre Banelinien frem lagde de Dæmninger over Moser, lavede Tuneller gennem Høje og slog Broer over Vandløb.

Jernbanenettets Udbredelse danner en Maalestok for den Grad, hvori de forskellige Lande er vundet med i den moderne Samfundsudvikling; højest blandt alle evropæiske Stater staar Belgien, hvor der er 117 Mil Jernbane for hver 100 Kvadratmil, som Landet rummer, dernæst kommer England, Holland, Schweiz og Tyskland, lavest staar Rusland med kun 2 Mil Jernbane for hver 100 Kvadratmils Fladerum.

3. Jernbanenettets Udvikling og Betydning.

Hvor nødvendigt det endogsaa har været, at Dampkraften blev taget i Transportens Tjeneste, saa har dog sjældent eller aldrig noget teknisk Fremskridt mødt saa almindelig og saa haard en Modstand i den offentlige Mening. Fra næsten alle Sider var man enig om at fordømme denne Tanke. Vognmænd og Kanalskipperne vilde ruineres og Forarmelsen vilde fra dem brede sig ud i store Dele af Befolkningen, Huse og Skove og Kornmarker langs Banelinierne vilde blive tændt i Brand af Gnisterne; Dyr og Mennesker i milevid Omkreds vilde blive forgiftet af Røgen. Det var nogle af de almindeligste Indvendinger, der rejstes med fanatisk Lidenskab, — — og samtidig blev det af engelske Fysikere og Matematikere ved videnskabelige Beviser godtgjort, at Dampvognen aldrig vilde blive praktisk brugbar! Er der noget, hvis Umulighed er slaaet fast efter alle »Videnskabens« Regler, saa er det de Jernbanetog, hvis Virkelighed vi dog alle kender. Selv de, der ivrigt virkede for Gennemførelsen af

det nye Samfærdselsmiddel, nærrede dog kun beskedne Forventninger om den Rolle, det skulde komme til at spille.

Som det gik den Gang, — Virkeligheden viste sig saa mange Gange mere storslaaet, end nogen havde anet — saaledes er det ogsaa gaaet sidenhen. Som det mægtigt virkende Led Jernbanen er i hele Nutidens Kulturudvikling, er dens egen Udvidelsesevne ubegrænset; den spotter alle Beregninger. I den Storby, hvor man for 20 eller 30 Aar siden byggede en Banegaard, der var tænkt at skulle staa gennem Aarhundreder, der maa den rives ned, fordi den er for lille, ikke evner at rumme den vældig voksende Trafik. Og ude i de ødste Hedeegne, hvor man for 20 eller 30 Aar siden kun kendte Jernbanen som en fjern og sælsom Ting, der hviner Dampfløjten over Landet, og Ingeniører er travlt beskæftiget med at sætte nye Linier af.

Eksemplet fra England blev først fulgt i Frankrig og Østrig, hvor man allerede før 1830 begyndte at anlægge smaa Banestrækninger; i Løbet af 1830erne kom Tyskland, Rusland, Holland og Belgien med, og fra Begyndelsen af 1840erne bredte Banenettet sig lidt efter lidt ud til de øvrige evropæiske Steder.

a. Skematisk Oversigt over

Land	Aarstal for den første Jernbanes Aabning	Længden i km af de		
		1840	1850	1860
Europa:				
Storbritannien og Irland	1825	1.348	10.653	16.787
Frankrig	1832	497	3.083	9.528
Belgien	1835	336	854	1.729
Tyskland	1835	549	6.044	11.633
Østrig-Ungarn	1838	144	1.579	4.543
Rusland og Finland	1838	26	601	1.589
Italien	1839	8	427	1.800
Nederlandene og Luxemburg . .	1839	17	176	335
Schweiz	1844	—	27	1.096
Danmark	1847	—	32	111
Spanien	1848	—	28	1.918
Sverige	1851	—	—	522
Norge	1854	—	—	68
Portugal	1854	—	—	137
Tyrkiet, Bulgarien, Rumelien . .	1860	—	—	66
Grækenland	1869	—	—	—
Rumænien	1870	—	—	—
Serbien	1884	—	—	—
Malta, Jersey, Man	—	—	—	—
Ialt		2.925	23.504	51.862
Amerika:				
Forenede Stater	1830	4.534	14.515	49.292
Britisk Nordamerika (Canada) .	1840	26	114	3.359
Øvrige Amerika	1837	194	435	1.284
Ialt		4.754	15.064	53.935
Asien:				
Britisk Ostindien	1853	—	—	1.350
Øvrige Asien	1860	—	—	43
Ialt		—	—	1.393
Afrika	1860	—	—	455
Australien	1854	—	—	367
Tilsammen paa Jorden		7.679	38.568	108.012

Jordens Jernbaner indtil 1908.

i Drift værende Baner ved Udgangen af:					Ved Udgangen af 1907 km Jernbane	
1870	1880	1890	1900	1907	pr. 100 km ²	pr. 10.000 Indb.
24.999	28.854	32.297	35.186	37.150	11,8	9,0
17.931	26.189	36.895	42.827	47.823	8,8	12,3
2.997	4.120	5.263	6.345	7.844	26,6	11,7
19.575	33.838	42.869	51.391	58.040	10,7	10,3
9.589	18.512	27.113	36.883	41.605	6,2	8,8
11.243	23.857	30.957	48.107	58.385	1,1	5,5
6.134	8.715	12.907	15.787	16.596	5,8	5,1
1.419	2.300	3.060	3.209	3.589	9,3	6,2
1.449	2.571	3.190	3.783	4.447	10,7	13,4
764	1.579	1.986	3.001	3.446	8,9	14,0
5.475	7.481	9.878	13.357	14.850	3,0	8,3
1.708	5.906	8.018	11.320	13.392	3,0	26,1
359	1.059	1.562	2.053	2.586	0,8	11,6
714	1.150	2.149	2.376	2.719	2,9	5,0
291	1.394	1.765	3.142	3.167	1,2	3,2
11	11	767	972	1.241	1,9	5,1
245	1.387	2.543	3.098	3.210	2,0	5,4
—	—	540	578	610	1,3	2,4
11	60	110	110	110	10,0	3,0
104.914	168.983	223.869	283.525	320.810	3,3	8,2
85.139	150.717	268.409	311.094	369.991	4,0	43,2
4.018	11.087	22.533	28.697	36.125	0,4	67,7
3.982	12.862	40.475	62.380	81.390	—	—
93.139	174.666	331.417	402.171	487.506	—	—
7.683	14.977	27.000	38.235	48.106	0,9	1,6
502	1.310	6.724	22.066	42.471	—	—
8.185	16.287	33.724	60.301	90.577	—	—
1.786	4.646	9.386	20.114	29.798	—	—
1.765	7.847	18.889	24.014	28.592	—	—
209.789	372.429	617.285	790.125	957.283	—	—

b. Jernbaners Betydning i Almindelighed.

Man overskuer bedst den uhyre Rækkevidde af Jernbanernes Udvikling, naar man et Øjeblik tænker sig dem ude af Spillet. Hele det offentlige Liv, som man kender det nu om Stunder, vilde være udslukt; alle de Rammer, indenfor hvilke det moderne Samfund lever, vilde være bristet; Alt vilde synke ned i et Kaos, i en vild og uhjælpelig Opløsning. Ikke for intet er Jernbanefunktionærernes Holdning det brændende Punkt i enhver Drøftelse af Generalstrejken.

Saa stor ogsaa Jernbanens direkte Indflydelse er paa det aandelige Liv — hvad betyder ikke det Postvæsen, der ad Skinnevejen i faa Dages Løb bringer os Breve og Blade fra fjerne Egne, og hvad betyder ikke den lette og billige Adgang til Rejser, til at se fremmede Byer og mødes med fremmede Mennesker, for Nutidsmenneskets hele Tænkemaade — det er dog først og fremmest paa det materielle, det rent økonomiske Omraade, at dens Betydning ligger.

Igennem det moderne Samfunds Legeme breder Banelinierne sig som et Aarenet, der opsuger Værdierne, sætter dem i Omløb og fordeler dem, drager Kul og Raastoffer og Industriens andre Næringsmidler sammen til Værksteder og Fabrikker og spreder Varemasserne ud til Forbrugerne alle Vegne, skaber helt nye Muligheder for Produktion og Om-sætning. Kul, Raajern, Tømmer, Kartofler, Korn og mange andre Varer, der før kun med Fordel kunde udnyttes i faa Miles Afstand fra Produktionsstedet eller Havnebyerne, fordi Befordringen over Land var saa uforholdsmæssig dyr, de bliver nu kastet ud paa Markedet i Massevis og til Priser, som man ikke før kunde ane; Fabriksindustrien kan gro frem paa Steder, hvor den før var utænkelig, og Raastoffer-nes Fremdragelse af Jordens Skød kan tage til i rivende Fart. For Landbruget aabner sig helt nye Vidder; dets Produkter kan søge Afsætning paa lange Afstande, og det ikke blot Korn og Kartofler og andre holdbare Varer, men selv saa let fordærlige Genstande som Æg, Mælk og fersk Kød. Fra alle Egne af Jordkloden kan Varerne flyde sammen og brydes med hverandre i Konkurrencen. Verdensmarkedet i dets nuværende Skikkelse er først blevet til, efterhaanden som Jernvejsnettet har bredt sig ud over Landene. Alle Præfærensigheder mellem Sted og Sted bliver mere og mere nivelleret bort af de forholdsvis lave Fragtsatser; i gamle

Dage kunde der herske Hungersnød i én Egn, medens der var lave Kornpriser nogle faa Dagsrejser borte.

Overalt, hvor en Banelinie drages, betyder det da en økonomisk Omvæltning for de Egne, den berører. Betingelserne for produktiv Virksomhed bliver gunstigere, Landmanden kan med ringere Forsendelsesomkostninger skaffe sig af med sine Frembringelser og kan derfor tage en højere Fortjeneste ind, og han kan samtidig til billigere Pris skaffe sig Foderstoffer, Kunstgødning, Landbrugsredskaber og deslige. Teglsten, Tørv og lignende Produkter, som før kun kunde sælges i den allernærmeste Omegn, fordi deres Vægt eller Rumfang er uforholdsmæssig stort, kan sælges med Fordel i betydelig Afstand; den billige Tilførsel af Kul og Raastoffer giver Stødet til en Udvikling af Haandværk og Industri, som under andre Forhold var utænkelig. De købstadagtige Stationslandsbyer, der skyder frem alle Vegne langs Banelinierne, med deres Befolkning af Handlende, Haandværkere og Industriarbejdere giver et Spejlbillede af hele denne Omvæltning. Det er Resterne af den gammeldags Naturalhusholdning, der opløses og forsvinder og afløses af den moderne Varehusholdning i dens mest storstilede Skikkelse; man kommer ind under Verdensmarkedets Konjunkturer; den danske Bonde maaler sit Arbejde efter Priserne paa Londons Marked. Al Erhvervsvirksomhed faar en ny Karakter, og dermed omformes ogsaa hele Tænkemaaden; nye Interesser udfolder sig, nye Anskuelser vinder Indgang.

Hvad man kan se i et ganske lille Omfang i enhver Stationsflække, det ser man i kæmpemæssigt Omfang, naar man kaster Blikket ud over Verden. Det er den samme Proces, der foregaar overalt; det ene nye Land efter det andet lukkes op for det moderne Produktionsliv, drages ind i økonomisk Vekselvirkning med den øvrige Verden, modtager de fremmede Varer og sender selv sine Varer ud til fremmede Lande.

Det mægtigste Eksempel paa en saadan Omvæltning finder man i Nordamerika. Før Jernbanernes Tid var det kun i de østlige Egne, i Atlanterhavets Nærhed, at nogen økonomisk Kultur kunde udvikle sig; saa snart man kom lidt bort fra Kysten og de store Floder, var man i det vilde Land, hvor Forbindelsen med Omverdenen var sparsom og Samfundstilstandene barbariske. Først efterhaanden, som

Jernvejsnettet bredte sig, kom Egn efter Egn ind under den moderne Civilisation; Befolkningens Tal voksede, Byer rejste sig, industrielle Virksomheder opstod, Bjergværksdrift og Landbrug antog rationelle Former, og en regelmæssig Vareomsætning med fremmede Egne organiseredes. I Aaret 1869 blev den første Pacifikbane fuldendt; Skinnevejen spændte fra Atlanterhavet til Stillehavet. I den følgende Tid blev Jernbaneanlægene fortsat med megen Energi — i den Menne-skealder, der er forløbet siden da, er der i De forenede Stater hvert Aar bleven anlagt omtrent 1000 Mil ny Jernbanelinie. Hen i 1870erne var Fragten dalet til det Punkt, hvor Hveden fra det Indre af Landet med Fordel kunde sendes ud til Havet og derfra videre til den gamle Verden for at underbyde det europæiske Korn og bringe hele det europæiske Landbrug i Krise.

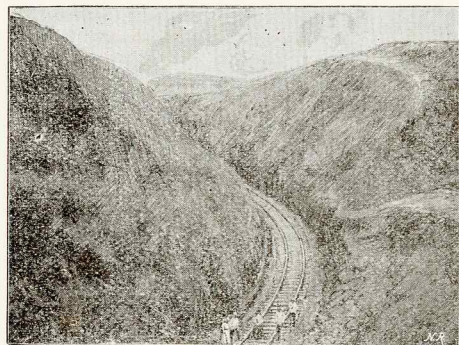


Fig. 6. Fra Jernbanen gennem Mantsjuriet.

To mægtige Opgaver af den mest gennemgribende Betydning for hele Verdenssamfundets Husholdning, har i de sidste Aartier ligget for. Den ene, Anlægget af den sibiriske Bane med dens Udløb gennem Mantsjuriet, er allerede løst; den anden, Anlægget af Banen fra Ægypten til Sydafrika, er under Arbejde. Begge aabner de Adgang til uhyre Landstrækninger med en sparsom og lavtstaaende indfødt Befolkning, men med umaadelige naturlige Rigdomskilder — hvad vil det ikke betyde, naar den europæiske Udvandrerstrøm søger frem ad disse Baner og deres Sidelinier, medens Korn og Smør fra Sibirien kastes i store Masser ud paa Verdensmarkedet, og Afrikas brogede Mangfoldighed af Naturprodukter bliver gjort tilgængelig til lave Priser! Det er overhovedet i fjerne Egne, hvor den moderne kapitalistiske Civilisation endnu er svagt udviklet, i Øst- og Sydasiens, i Sydamerika og Mellemafrika, at Jernbanerne har deres mægtigste, dybest revolutionerende Fremtidsværk at øve, og det er ogsaa her, at Nutidsarbejdet for deres Udbredelse foregaar mest rastløst, drevet frem af den europæiske og nordamerikanske Kapital, som her haaber

at finde baade billige Raastoffer for sin Produktion og nye Afsætningsmarkeder for sine Produkter.

Eksprestoget, der i et Par Døgn fører den rejssende tværs gennem Europa og undervejs byder ham enhver tænkelig Art af Bekvemmelighed, viser os Jernbaneteknikken i den højeste, mest blændende Skikkelse, den hidtil har naaet. Endnu større Betydning for hele Nutidslivet har dog Bumletoget, der sindig kører fra den ene Landstation til den anden og standser ved dem alle for at tage Gods med og sætte Gods af — — for at opsamle og sprede de Værdier, hvis Omsætning danner Blodomløbet igennem det moderne Samfunds Legeme.

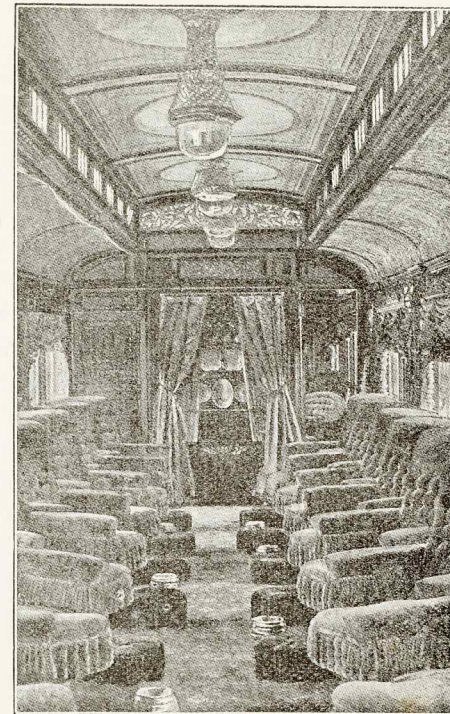


Fig. 7. Det indre af en amerikansk Salonvogn.

4. Danmarks Jernbaner i Almindelighed.

a. Den historiske Udvikling.

Landets geografiske Forhold og Beskaffenhed, saa vel som Indbyggernes Virksomhed og Fordeling i Landet opfordrede ikke særligt til Jernbaneanlæg, saa længe denne nye Opfindelse endnu var i sin Barndom, dens Anvendelse ikke naaet nogen stor Udbredelse, og saa længe det nye Kommunikationsmiddel overordentlige Betydning for og Indflydelse paa et Lands hele Udvikling endnu ikke var almindelig anerkendt. Ikke alene er Landet af ringe Størrelse, saa at Transportvejene som Følge deraf bliver korte,

men Landet og især den frugtbare Del deraf er tilmed ved Havet, Sund og Bælter delt i mindre Dele, hvori atter lange, sejlbare Fjorde og Bugter skærer sig ind, saa at der i Reglen fra et hvilket som helst Punkt kun vil blive en forholdsvis kort Afstand til et Udskibningssted, hvor Omsætning til og fra Landet kan finde Sted. Allerede dette Forhold maatte virke afskrækkende med Hensyn til Jernbaneanlæg, hvis største Nytte oprindeligt søgtes i den store Transportlethed paa lange Afstande, men hertil kom endnu andre Forhold. Hele Landet er omtrent af samme naturlige Beskaffenhed, de samme Produkter, der frembringes i den ene Landsdel, faas ogsaa i den anden, og Jernbanerne kan derfor ikke ventes at ville fremkalde nogen større Produktionsomsætning mellem de forskellige Landsdele; der findes ingen stor industriel eller Fabrik-Virksomhed, der giver Anledning til Transporter af Raaprodukter og Fabrikvarer; Befolkningen er nogenlunde jævnt fordelt over Landet, og der findes ingen store Byer (København undtagen), som udøver nogen særlig Tiltrækning paa det omgivende Land, men Befolkningen er fordelt i en Mængde mindre Byer, der med kort indbyrdes Afstand er spredt over hele Landet; endelig vil Landet paa Grund af sin geografiske Beskaffenhed ikke kunne blive et Gennemgangsled for den store Verdenshandel, og der kan altsaa ikke ventes nogen betydelig Transit-Trafik gennem Landet.

Men disse Betragtninger mod Anvendelsen af Jernbaner i Danmark viste sig dog snart uholdbare; af Erfaringerne fra andre Lande fremgik, at det især ikke er for de lange Afstande, at den lette Transport har Betydning, men at det netop er for de korte, at Jernbanerne mest benyttes, eller at Banernes Hovedindtægter faas af de Transporter, der i stor Mængde finder Sted mellem en By eller en Udskibningshavn og det tilhørende Opland; i saa Henseende maatte der blive en stor Virksomhed for Jernbanerne i Danmark, nemlig at samle fra Oplandene til Udskibningsstederne det betydelige Overskud af Landbrugsprodukter, som Landet har til Udførsel. Dernæst er vel Landet ved Bælterne delt i to store Øer og en Halvø, og vel kunde et sammenhængende Jernbanesystem af den Grund ikke tilvejebringes, men heldigt anlagt Jernbanelinier kunde dog bidrage til at knytte disse Landsdele nærmere sammen og især nærmere til Hovedstaden, der uagtet sin uheldige Beliggenhed paa Landets yderste

Grænse, dog udøver en stor Tiltrækning paa hele Landet paa Grund af sin Størrelse, Rigdom og overvejende Indflydelse paa Handelen. At Jernbaner vilde muliggøre en hurtigere og sikrere Forbindelse med Udlandet var uimodsigeligt, og at de under særlige og heldige Forhold kunde fremkalde en Transitvej fra Sverige-Norge over Danmark til det øvrige Evropa var dog en Mulighed; i saa Henseende var det især tre Veje, der kunde tænkes udviklet som Transitveje, nemlig fra Frederikshavn gennem Halvøen til Tyskland, fra det vestlige Sverige og sydlige Norge, medens Trafikken fra det øvrige Sverige kunde gaa fra København (Helsingør) gennem Sjælland enten over Falster til Tyskland eller gennem Fyn og det sydlige Jylland til Tyskland og til England. Et Hensyn spillede ogsaa en ikke uvigtig Rolle ved Bedømmelsen af Jernbaners Betydning for Danmark, og det var den Indflydelse, de formentes at kunne faa paa Kultiveringen af uopdyrkede Strækninger, hvoraf der fandtes mange, især i Jylland, og hvorvel denne formodede Indflydelse under den første Periode af Jernbanebygning utvivlsomt ansattes alt for højt, saa bidrog dog dette Hensyn til at fremskynde Anlægene. Endelig maa endnu fremhæves, at Landets naturlige Beskaffenhed ikke kunde lægge nogen Hindring i Vejen for Anlæg af Jernbaner.

Spørgsmaalet om Anlæg af Jernbaner i Danmark kom allerede frem 1835, da der blev nedsat en kongelig Kommission til at overveje, hvorvidt der burde anlægges en Jernbane mellem Nord- og Østersøen over dansk Terrain. Med en saadan Bane mente man at kunne imødegaa den Fare, der truede den danske Øresunds Trafik og Mellemandel, naar der i Nordtyskland blev anlagt Baner, der forbandt de to Have med hinanden. Efter nogle Aars Overvejelse kom Kommissionen til det Resultat, at en Bane som den omhandlede burde bygges, og at den skulde anlægges mellem Altona og Kiel. Fra slesvigsk Side blev der arbejdet kraftigt mod denne Bane til Fordel for Linien Flensborg—Husum—Tønning, og til Talsmændene for denne sluttede sig de nationale Partier i Kongeriget, der frygtede Hamborgs Handelsovermagt. Resultatet blev imidlertid, at Altona—Kiel—Linien, der støttedes af den hamborgske Pengemagt, gik af med Sejren og aabnedes for Driften 1844. Nogle Aar forinden (1841) var der fra Industriforeningen i København udgaaet

Indbydelse til Anlæg af en Jernbane fra København til Roskilde, men paa Grund af forskellige Vanskeligheder, navnlig pekuniære, blev Arbejdet paa denne Linie først fuldendt 1847. Koncessionen paa København—Roskilde Banen, der oprindeligt var tildelt Industriforeningen i København, overdroges senere til det sjællandske Jernbaneselskab, under hvis Ledelse det sjællandske Jernbanenet udvikledes. Et vigtigt Vendepunkt i det danske Jernbanevæsens Historie var Loven af 27. Februar 1851, der ikke uden forud gaaet Modstand fra jysk Side, fastslog en Rentegaranti af 4 pCt. for Banen fra København til Roskilde. Denne Rentegaranti tilstodes ogsaa de følgende sjællandske Strækninger. I Henhold til denne Lov fortsattes Roskilde-Banen 1856 til Korsør, 1863 aabnedes Strækningerne København—Klampenborg og Hellerup—Lyngby, hvilken sidste 1866 fortsattes til Helsingør. Med Roskilde som Udgangspunkt aabnedes 1870 Banen til Masnedsund og 1874 Banen til Kalundborg. 1879 forøgedes Nettet yderligt med Strækningen København—Frederikssund.

Allerede 1844 var Spørgsmaalet om Anlæg af Baner i Jylland og Slesvig kommet frem. Nævnte Aar diskuteredes i Viborg af Stænderforsamlingen et Andragende om, at Stænderne skulde bevæge Regeringen til at bygge en Bane, der fra Limfjorden over Viborg skulde strække sig ned midt igennem Nørre- og Sønderjylland med Tilslutning til Altona—Kiel Banen, hvorved der vilde være opnaaet en for det jyske Landbrug vigtig Forbindelse med dets daværende Hovedudførselssted Hamborg. Forslaget vakte imidlertid levende Modstand, dels af kommercielle Grunde fra deres Side, der frygtede Hamborgs Overmagt, og dels fra de østjyske Købstæder, der imødesaa en fuldstændig Ødelæggelse, saafremt Handelen blev ledet uden om dem. Endelig holdt man paa, at der af politiske Grunde ikke burde søges alt for nøje Sammenknytning mellem de danske og tyske Landsdele, men at man i Stedet for burde søge Jylland nøjere sammenknyttet med København og Øerne. Efter Trearskrigen blev disse Modsætninger endnu stærkere. Det nationalliberale Eider-Parti ønskede saaledes et Jernbanenet, der med København som Udgangspunkt skulde forbinde Sjælland—Fyn og den jyske Halvø ved Tværbanen, nemlig en Linie fra København over Korsør—Nyborg—Middelfart—Snoghøj—Hjer-

ting; fra Korsør skulde udgaa to Dampskibslinier, den ene til Flensborg i Tilslutning til en Flensborg—Husum Bane, den anden til Aarhus i Tilslutning til en Aarhus—Viborg—Limfjordsbane. Disse Tværbaner skulde da senere forbindes indbyrdes ved Længdestrækninger. Tendensen i dette Jernbanesystem var at fremme Uafhængigheden af Hamborg og søge Tilknytning til det engelske Marked, der efter de store Toldreformer i 1840-erne mere og mere udviklede sig til at blive det danske Landbrugs Hovedafsætningssted. Mod denne Plan rejste sig imidlertid det saakaldte jyske Rigsdagsparti, der ved en jysk Midtbane vilde fremme Jyllands Opdyrkning, og som ogsaa af gammel Vane var utilbøjelig til at søge ny Forbindelse med Øerne. 1851 havde den engelske Jernbaneentreprenør Sir Morten Peto faaet Koncession paa Anlæg af en Jernbane fra Flensborg—Husum, og fra ham fremkom der samme Aar en Plan om Anlæg af en jysk Jernbane, der skulde strække sig midt igennem Sønder- og Nørrejylland. Der indleddes Forhandlinger mellem ham og Regeringen, men uden Resultat. Et fra Regeringens Side 1854 forelagt Lovforslag om Anlæg af en jysk Længdebane gennem det østlige Jylland forkastedes. Samme Skæbne havde forskellige private Forslag om en midtjysk Bane, fordi det viste sig umuligt at blive enig om Retningslinien. 1857 lykkedes det endelig Indenrigsminister Krieger at gennemføre et Lovforslag om Anlæg af en Bane fra Aarhus til Randers med Sidebane Langaa—Viborg. Ogsaa dette Forslag mødte stærk Modstand fra ultrajysk Side, fordi man i dette saa Begyndelsen til det frygtede Tværbanesystem. Med Ministeriet Rotwitt syntes det jyske Jernbanespørgsmaal nogenlunde at skulle blive afgjort i Retning af Midtbanepartiets Ønsker, men paa Grund af dette Ministeriums kortvarige Levetid faldt Sagen. Det følgende Ministerium optog vel atter, med Monrad som Indenrigsminister, Lovforslaget, men i Landstinget forandredes Retningen af Banen saaledes, at den fik Karakter af en Østbane. I denne Skikkelse vedtoges Loven ogsaa efter stærk Modstand af Folketinget og fik Stadfæstelse 10. Marts 1861. Det, der navnlig havde været Stridspunktet, var, om Banen skulde føres over Fredericia eller ej. For Fredericia som Gennemgangspunkt talte Hensynene til Forbindelsen med Øerne og det i militær Henseende ønskelige i, at Banen førtes igennem Fredericia Fæstning.

Efter lange Overvejelser om Baneforholdene i Fyn—Jylland bestemte endelig, som ovenfor antydet, en Lov af 1861, at der skulde bygges en jysk Stambane som en Østbane fra Vamdrup til Aalborg, der skulde berøre alle Købstæderne, en Tværbane fra Langaa til Holstebro og en fynsk Bane Nyborg—Odense—Middelfart. Med nogle enkelte Forandringer (saaledes førtes Banen til Strib i Stedet for til Middelfart, og Stykket Vejle—Aarhus fastsloges først endeligt i 1866) byggedes nu disse Baner i Aarene 1862—69. Det var ialt 66 Mil, og de kostede 39 Millioner Kr. Det havde været Meningen, at et privat Driftsselskab skulde drive Banerne, og i Begyndelsen skete det ogsaa, men da Tiden nærmede sig, da hele Anlægget var færdigt, fastslog Lovgivningsmagten i 1867, at Staten selv skulde overtage Driften, og Danmark førtes derved ind paa det Princip, som ogsaa findes gennemført i de fleste andre europæiske Lande, at Staten tager Anlæg og Drift af Hovedbanerne i sin Haand. Paa Sjælland byggedes i 1860-erne kun Helsingørbanen med Klampenborgbanen (aabnet 1863—64) af det sjællandske Selskab, som i den Anledning fik Rentegarantien yderligere forøget. Endelig aabnedes i 1870 Banen fra Roskilde til Masnedsund, der ogsaa blev bygget af Selskabet, med Statsgaranti. Paa Lolland aabnedes den lille private Bane Maribo—Bandholm i 1869. Alt i alt var der ved Udgangen af 1870 anlagt og aabnet ca. 66 Mil Statsbane (til ialt 39 Millioner Kr.) og ca. 36 Mil private Baner (til ialt 32 Millioner Kr.).

I Perioden 1871—80 byggedes følgende Baner paa Sjælland: Roskilde—Kalundborg, der aabnedes i 1874 og anlagdes af det sjællandske Selskab. Samtidig aabnedes Frederiksberg—Frederikssundbanen, ogsaa bygget af Selskabet. Endvidere anlagdes Dobbeltspor paa Strækningen Hellerup—Klampenborg, og Havnebanen i København, hvilken sidste trods sin ringe Længde, ca. $\frac{3}{8}$ Mil, kostede $2\frac{1}{2}$ Million Kr., deraf dog $1\frac{1}{2}$ Million Kr. til Banegaardens Udvidelse. Iøvrigt var der fra det sjællandske Jernbaneselskabs Side mindre og mindre Lyst til at sætte Penge i ny Anlæg, alt som Tiden for Koncessionens Ophør nærmede sig. Da det nu ogsaa gjaldt om at faa et Samarbejde mellem de enkelte Landsdeles Hovedbaner, omordnedes det danske Jernbanevæsen ved Lov 2. Juli 1880. I Henhold til denne købte Staten de sjællandske Baner paa den Betingelse, at Staten overtog Priori-

tetsgælden og indløste Aktierne med $1\frac{1}{4}$ Gange deres Beløb ved Obligationer, der skulde amortiseres i 20 Aar. Hele Anlægget (51 Mil) stod Staten i ca. 53 Millioner Kr. ved Udgangen af 1880, men det kostede dog ikke Staten fuldt saa meget, da denne i Forvejen ejede en Del af Aktierne, ligesom Banernes Reservefond medfulgte i Købet. Endelig byggedes i den Periode to Baner af særlige Selskaber; den ene var Gribskovbanen (aabnet 1880), den anden den østsjællandske Bane fra Køge til Fakse (i Forbindelse med den tidligere anlagte Bane til Fakse Strand), som aabnedes 1879. Staten ydede det sidste Tilskud i Form af en Rentegaranti paa 4 pCt., som stadig er effektiv. Paa Lolland-Falster var dette System allerede tidligere bragt i Anvendelse; et privat Selskab anlagde Lolland-Falster Banen med en Statsgaranti paa 4 pCt.; Falsterbanen aabnedes 1872, Lollandsbanen 1874.

I Jylland anlagdes følgende Statsbaner: Vendsysselsbanen (Nørresundby—Frederikshavn) og en Bane fra Skanderborg til Silkeborg, som begge aabnedes 1871. Kort efter blev Statsbanerne paa begge Sider af Lillebælt forbundne ved et Dampfærganlæg. Endelig anlagdes i 1874—75 Vest- og Sydbanen i Jylland med Sidebane til Ribe som Statsbaner. Desuden byggedes en Jernbanebro over Limfjorden, som kostede ca. 3 Millioner Kr. Dermed mente man at have afsluttet Statsbaneanlægene i Jylland—Fyn, og der byggedes derfor en Del Baner efter Systemet: private Baner med Statstilskud. Af saadanne Baner byggedes af særlige Selskaber følgende: Odense—Svendborgbanen (aabnet 1876), Randers—Grenaabanen (aabnet 1876), Silkeborg—Herningbanen (aabnet 1877), Aarhus—Ryomgaardbanen (aabnet 1877), der blev drevet sammen med Randers—Grenaabanen af et særligt Driftsselskab som den østjyske Bane, samt Vemb—Lemvigbanen (aabnet 1879). Der anlagdes og aabnedes i Tiaaret 1871—1880 ca. 65 Mil private Baner (til ialt 28 Millioner Kr.) og 42 Mil Statsbaner (til ialt 26 Millioner Kr.). Allerede inden dette Tiaar var udløbet var man kommen under Vejr med, at der ikke kunde ventes flere Baner anlagt som private Baner med Statstilskud, da det Udbytte, der tilfaldt Aktionærerne, ikke var tilfredsstillende, og man gik derfor over til et nyt System: Statsbaner med Tilskud fra den paagældende Egn, af Kommuner eller private. Af saadanne Baner byggedes i Tiaaret 1881—90 Herning—Skjernbanen (aab-

net 1881, efter at Staten havde købt Silkeborg—Herningbanen), Faaborg—Ringebanen (aabnet 1882), som drives af det sydfynske Selskab, samt en Bane fra Struer over Odde-sund til Thisted (aabnet 1882), Assens—Tommerup og Skive—Glyngørebanen, hvortil senere er kommet Dampfærgeanlægget over Sallingsund. Samtidig havde Staten maattet overtage de østjyske Baner, som slet ikke kunde betale sig, og de bliver derfor rettelig at henhøre til Princippet: Statsbaner med privat Tilskud. I denne Periode etableredes Dampfærgeanlægget over Storebælt (1883), ligesom Lillebæltsfærgen forbedredes, og Sydbanen førtes over Masnedø med Dampfærgeforbindelse til Orehoved, hvorimod der ikke aabnedes nye Baneanlæg paa Sjælland i den Periode.

Af private Baner byggedes Banen Ribe—Landgrænsen (1887), som Staten drev fra først af, indtil den i 1896 ved Køb gik ind i Statsbanenettet. Endvidere byggedes som private Baner uden andet Statstilskud end Ekspropriationshjælp: Odense—Bogensebanen (1882), Randers—Hadsund (1883), Aarhus—Odder—Hou (1884) og Horsens—Juelsmindebanen (1884). Endelig byggedes med større Statshjælp en Bane fra Frederikshavn til Skagen (1890). For at skabe en lettere Forbindelse med det sydlige Udland anlagdes Gedserbanen som privat Bane, aabnet 1886. Driften overtoges først af det lollandfalsterske Selskab, men er senere overtaget af Staten, som nu driver hele Falsterbanen. Ialt byggedes i Tiaaret 1881—90: 27,7 Mil private Baner (til ialt $9\frac{3}{4}$ Million Kr.) og 48,3 Mil Statsbaner (til ialt $44\frac{1}{4}$ Million Kr.).

1892 etableredes Dampfærgeanlægget Helsingør—Helsingborg. Ved Lov af 8. Maj 1894 vedtoges flere Jernbaneanlæg. Der gaves endvidere Regler for Anlæg og Drift af private Baner, hvorved Staten tilskyder en nærmere fastsat Del af det til disse medgaaede Beløb, inkl. Ekspropriation og Materiel, for hvilket Beløb Staten nyder samme Ret som de almindelige Bidrag fra Kommuner eller private. Bestemmelserne skulde have Anvendelse paa 29 Baner (Øerne 14, Jylland 15). Der er samtidig sikret Staten Ret til Banernes Overtagelse.

1895 aabnedes Ruten København—Malmø. Farten besørges siden August 1900 af de danske og svenske Statsbaner i Forening. 1903 aabnedes Dampfærgeforbindelsen Gedser—Warnemünde, hvorved Landets vigtigste Forbindelseslinie med det sydlige Udland blev tilvejebragt. Færgedriften

besørges af de danske og mecklenborgske Statsbaner i Forening. Den 19. December 1904 aabnedes Broen over Mariagerfjord for Jernbanetrafikken.

Ved Lov af 27. Maj 1908 bemyndigedes Ministeren for offentlige Arbejder til for Statskassens Regning:

- a) at tilvejebringe Dobbeltspor paa Banestrækningen Nyborg—Strib og i Forbindelse hermed ved Stationerne paa nævnte Strækning at lade udføre de deraf følgende Forandringer og Udvidelser;
- b) at erhverve den Vejle—Give Jernbaneselskab tilhørende Jernbane fra Vejle til Give, forsyne denne Banestrækning med sværere Overbygning med videre og i Forbindelse hermed at lade anlægge en Jernbane fra Give over Thyregod og Brande til Herning;
- c) at lade anlægge en Jernbane fra Vigerslev over Brøndby-øster og Greve til Køge;
- d) at lade anlægge en Jernbane fra Funder over Brande, mellem Omvraa (Blaahøj) og Filskov samt over Grindsted til Bramminge;
- e) at lade anlægge en Jernbane fra Skern til Videbæk;
- f) at lade anlægge en Jernbane fra Næstved over Herlufmagle By, Glumsø, Sandby, Ringsted, Hvalsø, Skibby, Frederikssund og Slangstrup til Hillerød.

Anlægene fremmes i den her angivne Rækkefølge, men de Amtskommuner, i hvilke de under Litra b, c, d, e og f nævnte Baner kommer til at gaa, samt de Købstadkommuner, som nævnte Baner kommer til at berøre, skal forpligte sig til at udrede nærmere fastsatte Beløb af Udgifterne ved Anlægene.

Ved nævnte Lov bemyndiges Regeringen endvidere til at meddele Eneretsbevilling til Anlæg og Drift af følgende private Jernbaner:

Paa Øerne:

1. En Jernbane fra Hornbæk til Gilleleje.
2. En Jernbane fra Helsingø til Tidsvildeleje.
3. En Jernbane fra Gilleleje til et Punkt paa Helsingø-Tidsvildeleje Banen.
4. En Jernbane fra Vanløse til Jyllinge.
5. En Jernbane fra Roskilde til et Punkt paa Banestrækningen Hvalsø—Frederikssund.
6. En Jernbane fra Frederiksværk til Hundested.
7. En Jernbane fra Hørve til Vørslev.

8. En Jernbane fra Køge til Kværkeby.
9. En Jernbane fra Karrebæksminde til Næstved.
10. En Jernbane fra Præstø til Mern, eventuelt fortsat til et Punkt paa Masnedsund—Kallehave Banen.
11. En Jernbane fra Møens Klint til Stege, eventuelt til Haarbølle.
12. En Jernbane fra Nysted over Nykøbing paa Falster til Stubbekøbing.
13. En Jernbane fra Nakskov til Kragenæs.
14. En smalsporet Jernbane fra Rønne over Klemensker og Rø til Allinge.
15. En smalsporet Jernbane fra Almindingen over Østermaria til Gudhjem.
16. En Jernbane fra Odense eller et Punkt paa nordfynske Jernbane til Nørre Aaby eller Middelfart med en Sidebane fra Brænderup til Bogense.
17. En Jernbane fra Dalby til Martofte.
18. En Jernbane fra Faaborg eller et Punkt paa Ringe—Faaborg Banen til Svendborg eller et Punkt paa Odense—Svendborg Banen mellem Svendborg og Sørup.
19. En Jernbane fra Rudkøbing til Bagenkop med Sidebane til Spodsbjerg.

I Jylland:

20. En Jernbane fra Hjørring over Løkken til Aabybro.
21. En Jernbane fra Hjørring til Dybvad eller Hørby.
22. En Jernbane fra Vodskov til Dybvad eller Øster Vraa.
23. En Jernbane fra Aalbæk over Tversted til Hjørring, eventuelt med Sidebane til Hirtshals.
24. En Jernbane fra Asaa over Ørsø til Dronninglund eller fra Asaa til Dronninglund.
25. En Jernbane fra Aars til Hvalpsund.
26. En Jernbane fra Nykøbing paa Mors over Solbjerg til Vildsund med Sidebane til Sejrslev, eventuelt Fæggesund, og en Jernbane fra Nykøbing paa Mors over Karby til Næssund med Sidebane til Øster Assels.
27. En Jernbane fra Ringkøbing over Ølstrup og Brejning til Nørre Omme.
28. a) En Jernbane fra et Punkt paa Randers—Hobro Banen til Mariager, eller
b) En Jernbane fra et Punkt paa Randers—Hobro Banen over Mariager til et Punkt paa Randers—Hadsund Banen.

29. En Jernbane fra Ryomgaard til Gjerrild, eventuelt $\frac{2}{3}$ til Grenaa,
30. En elektrisk Jernbane fra Randers til Aarhus.
31. En elektrisk Jernbane mellem Hornslet og et Punkt paa den elektriske Bane fra Randers til Aarhus.
32. En elektrisk Jernbane fra Thorup Pakhus ved Kalø Vig til Hornslet.
33. En elektrisk Jernbane fra Skive gennem Vestsalling.
34. En Jernbane fra Rødkærsbro til Kjellerup.
35. En Jernbane fra Hammel til Thorsø Station paa Langaa—Silkeborgbanen.
36. En Jernbane fra Bryrup til et Punkt paa Funder—Bramminge Banen.
37. En Jernbane fra Tørring over Tinnet Vesterlund til Thyregod.
38. En elektrisk Jernbane fra Randers til Viborg.
39. En elektrisk Jernbane fra Silkeborg over Ans og Tange til et Punkt paa Randers—Viborg Banen.
40. En Jernbane fra Nørre Nebel til Tarm.
41. En Jernbane fra Vandel til Grindsted.
42. En Jernbane fra Tistrup til Grindsted.
43. En Jernbane fra Troldhede over Sønder Omme, Grindsted og Bramdrup til Kolding med Sidebane til Vejen.
44. En smalsporet Jernbane fra Kolding over Hejls til Hejlsminde.
45. En smalsporet Jernbane fra Kolding til Taps.
46. En smalsporet Jernbane fra Vamdrup over Ødisbramdrup og Ødis til Taps.
47. En smalsporet Jernbane fra Ribe mod Øst til Landgrænsen.
48. En Jernbane fra Holsted Station til Holsted By.
49. En elektrisk Bane fra et Punkt paa Ryomgaard—Gjerrild Banen til Allingaabro.
50. En elektrisk Bane fra Allingaabro over Ørsted til Holbæk, eventuelt til Udby, og eventuelt en Sidebane til Voer-Mellerup Færgested.
51. En elektrisk Bane fra Randers til Mellerup.

I ovennævnte Fortegnelse er der senere vedtaget nogle Forandringer (bl. a. Nr. 44, 45 og 46 er forandret til en Bane fra Kolding over Hejls til Hejlsminde og en Bane fra Kolding over Taps, Ødis og Ødis Bramdrup til Vamdrup).

Af Statskassen ydes til de under Nr. 5, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28b, 29, 40, 44, 45 og 46 nævnte Baneanlæg et Bidrag udgørende Halvdelen, til det under Nr. 47 nævnte Baneanlæg et Bidrag udgørende tre Fjerdedele, til de under Nr. 9, 27, 28a og 43 nævnte Baneanlæg et Bidrag udgørende to Trediedele, til de under Nr. 34, 35, 36, 37, 41 og 42 nævnte Baneanlæg et Bidrag udgørende tre Femtedele og til de under Nr. 6, 10, 11, 13 og 48 nævnte Baneanlæg et Bidrag udgørende to Femtedele af den hele til Anlægget bevislig anvendte Anlægs kapital, indbefattet Ekspropriationsudgifter og Driftsmateriel.

Til de under Nr. 16 og 18 nævnte Baneanlæg ydes af Statskassen et Bidrag lig Halvdelen af Ekspropriationsudgifterne.

For Statskassens Bidrag nyder denne samme Ret som de almindelige Bidrag fra Kommuner eller private, undtagen hvor Statskassens Bidrag kun udgør Halvdelen af Ekspropriationsudgifterne.

I de Baner, ved hvilke Statskassen deltager i Anlægsudgifterne i det hele, maa Prioritetslaan ikke optages eller Fortrinsaktier udstedes.

Eneret til Anlæg og Drift af de ovennævnte Baner kan ikke meddeles efter den 1. April 1925. Andragende herom vedrørende de Baner, til hvis Anlæg der af Statskassen ydes Bidrag, tages fortrinsvis i Betragtning efter den Tidsfølge, i hvilken de foreligger med de efter Ministerens Skøn fornødne Oplysninger. Dog bliver det at iagttage, at der i et enkelt Finansaar ikke meddeles Eneret til Anlæg af flere end fire af de Baner, til hvis Anlæg der af Statskassen ydes Bidrag, hvoraf saa vidt muligt to Baner i Jylland og to paa Øerne, samt at der i hvert Finansaar som Statsbidrag til de nævnte Baner kun anvendes 1 Million Kr.

Af den Værdistigning, som ved de omhandlede ny Jernbaneanlæg tilføres de Ejendomme eller Grunde, der nyder godt af Baneanlægget, bliver der for de Privatbaners Vedkommende, hvortil intet Statstilskud ydes, dog kun naar Koncessionshaverne ønsker det, at svare en Afgift til dem, som udræder Anlægsudgifterne.

De nærmere Regler om Værdistigningsafgiften er fastsat ved Lov om Jernbaneskyld af 18. April 1910. (Se Loven i næste Afsnit).

Efterfølgende Oversigt viser den siden 1890 stedfundne Udvikling af de danske Statsbaner:

- 1892 Slagelse—Dalmose—Næstved, Dalmose—Skelskør.
 1893 Orehoved—Gedser, overtaget fra de lollandske Jernbaner, Hobro—Løgstør, Viborg—Aalestrup (Privatbaner under Statsdrift).
 1897 Den sjællandske Kystbane.
 1898 Slagelse—Vørslev.
 1903 Sorø—Vedde (Privatbane under Statsdrift).
 1904 Holstebro—Herning.
 1906 Viborg—Herning.
 1908 Langaa—Silkeborg.

Det danske Jernbanenets successive Udvidelse fremgaar af efterfølgende Oversigt over det Antal km, der var i Drift efternævnte Aar:

Aar	Private Baner km	Statsbaner km	Tilsammen km
1848	30	—	30
1856	30	—	30
1857	109	—	109
1862	109	—	109
1867	176	302	478
1872	274	608	882
1877	556	810	1366
1882	237	1384*	1621
1887	420	1529	1949
1892	473	1535	2008
1897	492	1732	2224
1902	1161	1807	2968
1907	1417	1915	3332
1912	1769	1958	3727

* I 1880 overgik 532 km Privatbane, ved Statens Køb af de sjællandske Baner, til Statsdrift.

Det fremgaar heraf med tilstrækkelig Tydelighed, at Bygningen af Jernbaner her i Landet i Begyndelsen kun er

gaaet langsomt frem, men senere har Udviklingen fundet Sted med en næsten stedse tiltagende Hurtighed. Medens man saaledes i over 8 Aar blev staaende ved de første 30 km og derefter i omtrent 6 Aar ved et Antal af 109 km, finder der fra 1862 en saadan uafbrudt Udvidelse af Bane-nettet Sted, at man fra dette Aar kun to Gange genfinder det samme Antal km i to paa hinanden følgende Aar.

Fordelt paa Femaar bliver Tilvæksten:

1862—66	.....	369 km.	eller	aarlig	ca. 74 km.
1867—71	.....	404	»	»	» 81
1872—76	.....	485	»	»	» 97
1877—81	.....	254	»	»	» 51
1882—86	.....	328	»	»	» 66
1887—91	.....	59	»	»	» 12
1892—96	.....	216	»	»	» 43
1897—1901	.....	744	»	»	» 149
1902—06	.....	364	»	»	» 73
1907—12	.....	395	»	»	» 79

Forholdet mellem Stats- og Privatbaneanlægene til de forskellige Tider vil fremgaa af efterfølgende:

Statsbaner:		Privatbaner:	
1862	— pCt.	100	pCt.
1865	ca. 42,6	ca. 57,4	»
1868	» 63,1	» 36,9	»
1871	» 64,4	» 35,6	»
1874	» 67,2	» 32,8	»
1877	» 59,4	» 40,6	»
1880	» 54,7	» 45,3	»
1882	» 85,4	» 14,6	»
1885	» 80,5	» 19,5	»
1890	» 79,3	» 20,7	»
1892	» 76,4	» 23,6	»
1897	» 77,9	» 22,1	»
1902	» 60,9	» 39,1	»
1907	» 57,5	» 42,5	»
1912	» 52,5	» 47,5	»

De danske Statsbaners Anlægskapital udgjorde pr. 31. Marts 1912: 270,649,217 Kr. 27 Øre.

b. Tabel over Udviklingen af de danske Stats- og Privatbaner.

I. Jernbanernes Længde i Aarene 1909—12.

	Sjælland		Bornholm		Falster		Lolland		Langeland		Fyn		Jylland		Hele Landet	
	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm	km	pr. Banekm
Statsbanerne ¹	536,7		42,0		72,3		94,8		33,0		172,8		1 213,3		1 922,8	
Privatbanerne	320,9		42,0		72,3		94,8		33,0		266,0		954,0		1 783,0	
Tilsammen ^{31/12}	857,6		84,0		144,6		189,6		66,0		438,8		2 167,3		3 705,8	
	857,6		42,0		72,3		89,6		33,0		438,8		2 158,0		3 691,3	
	850,8		42,0		45,4		89,6		»		378,0		2 039,5		3 445,3	
	850,8		42,0		45,4		72,5		»		378,0		2 014,0		3 402,7	

¹ Længden af Dampskibs- og Dampfærgefarterne udgør 120 km. Af Stationer, Holdepladser og Billetsalgssteder har Statsbanerne 356. ² I Aaret 1912 er det private Baneanet forøget med Rodkjersbro (9,3 km) og Rødby—Rødbyhavn (5,2 km). ³ I Aaret 1911 er Statsbanenettet blevet forøget (den ^{1/2}) med Stræk. Københavns Personbanegaard—Valby—Vigerslev (5,7 km) og Valby—Vartlose (3,5 km) og formindsket ved Nedlæggelsen af Stræk. København H.—Fredrikshøj (2,4 km). Det private Baneanet er forøget med Stubbekøbing—Nykøbing Banen (27,1 km), Langelandsbanen (33,0 km), Ringkøbing—Ørnhøj Banen (30,7 km), Kolding—Sydbanen (57,0 km), Ryomgaard—Gjerrild Banen (30,8 km) og Nordvestfynske Bane (60,8 km). ⁴ I Aaret 1910 er det private Baneanet forøget med Aars—Hvalsund-Banen (25,5 km) og Nykøbing—Nysted-Banen (17,1 km). ⁵ I Aaret 1909 er Statsbanenettet blevet formindsket 1,3 km (den ^{1/2} og ^{4/9}) ved Omlægning af Godsbanelinierne til Vigerslev og Roskildevej.

II. Oversigt over Trafikken og det finansielle Driftsresultat paa de danske Statsbaner siden 1880.

Driftsjaar	Middel-længde i km	Rejsende pr. Banekm	Tons pr. Banekm	Indtægt		Udgift		Overskud	
				Ialt Mill. Kr.	Pr. Banekm Kr.	Ialt Mill. Kr.	Pr. Banekm Kr.	Ialt Mill. Kr.	Pr. Banekm Kr.
1880—81	1239,0	5041	802,21	10,60	8,557	6,67	5,390	3,93	3,167
1885—86	1516,2	5306	798,48	12,88	8,496	10,43	6,883	2,45	1,613
1890—91	1522,2	6190	1030,44	15,66	10,288	12,36	8,253	3,10	2,035
1895—96	1731,6	7416	1294,66	20,52	11,855	15,32	8,851	5,20	3,004
1900—01	1797,4	10359	1860,02	27,12	15,089	26,79	14,906	0,33	1,83
1905—06	1861,2	10461	2441,14	37,48	20,139	29,12	15,647	8,36	4,492
1907—08	1909,0	10907	2573,00	40,96	21,455	34,61	18,130	6,35	3,325
1910—11	1945,1	11489	2647,00	45,41	23,345	42,00	21,595	3,40	1,750
1911—12	1947,4	11920	2808,00	49,11	25,217	42,59	21,870	6,52	3,347

III. Privatbanerne¹ indtil 31. Marts 1913.

	Aabnede for Driften	Bane- nettets Længde (i Drift)
	Aar	km
Amagerbanen	17/7 1907	12,00
København—Slangerup-Banen	20/4 1906	34,20
Den østsjællandske Bane	1/7 1879	46,00
Gribskov- og Helsingør-Banen	20/1 1880	32,01
Helsingør—Hornbæk-Banen	28/5 1906	12,90
Hillerød-Frederiksværk-Banen	31/5 1897	23,00
Lyngby—Vedbæk-Banen	25/8 1900	12,10
Odsherred-Banen	18/5 1899	49,40
Høng—Tølløse-Banen	22/12 1901	38,00
Kallelave-Banen	1/10 1897	20,70
Præstø—Næstved-Banen	20/3 1900	23,00
Den bornholmske Bane	31/12 1900	41,63
Maribo—Bandholm-Banen	2/11 1869	7,53
Den lolland-falsterske Bane ¹	1/7 1874	70,20
	25/7 1912	
Stubbekøbing—Nykøbing—Nysted-B.	15/12 1910	44,20
	26/5 1911	
Langelandsbanen	5/10 1911	34,00
De sydfynske Baner ¹ :		
Odense—Svendborg-Banen	12/7 1876	46,85
Nyborg—Faaborg-Banen (Statsb.)	1/4 1882	55,73
Svendborg—Nyborg-Banen	1/5 1897	37,71
Odense—Nørrebroby—Faaborg-B.	2/10 1906	51,22
Den nordfynske Bane	1/7 1882	37,44
Den nordvestfynske Bane	5/12 1911	60,80
Odense—Kerteminde—Dalby-Banen	5/4 1900	31,64
Kolding—Egtved-Banen	4/5 1898	27,80
Kolding—Sydbanen	29/11 1911	58,00
Vejle—Give-Banen	2/8 1894	30,20
Vejle—Vandel-Banen	10/9 1897	28,30
Horsens—Juelsminde-Banen	25/5 1884	30,50
Horsens—Tørring-Banen	1/12 1891	28,10
Horsens—Bryrup-Banen	23/4 1899	38,00
Horsens—Odder-Banen	14/5 1904	33,60
Hads—Ning-Herreders-Banen	19/6 1884	36,20
Hammel—Aarhus-Banen	25/4 1902	38,29
Randers—Hadsund-Banen	10/10 1883	40,70
Ebeltoft—Trustrup-Banen	27/3 1901	22,50
Aalborg—Hadsund-Banen	1/12 1900	57,40
	16/7 1899	
Aalborg—Hvalpsund-Banen	3/7 1910	75,10
Vemb—Lemvig-Banen	20/7 1879	28,92
Lemvig—Tyborøn-Banen	22/7 1899	27,35
Fjerritslev—Nørresundby—Frede- rikshavn-Banen	19/3 1897	134,80
	18/7 1899	
Thisted—Fjerritslev-Banen	19/11 1904	54,20
Skagensbanen	25/7 1890	39,70
Varde—Nørre-Nebel-Banen	15/3 1903	37,60
Ringkøbing—Nørre-Omme-Banen	15/11 1911	30,70
Rødkjærsbro—Kjellerup-Banen	24/7 1912	9,30
Ryomgaard—Gjerrild	5/12 1911	30,80

¹ Under Statsdrift er de private Banestrekninger Orehoved—Gedser, Viborg—Aalestrup og Sorø—Vedde, medens Statsbanen Nyborg—Faaborg drives af det sydfynske Jernbaneselskab — Den bornholmske Bane, Kolding—Egtved-Banen, Horsens—Bryrup-Banen, Horsens—Tørring-Banen og Skagensbanen er smaltsporede, 3: med en Sporvidde paa 1 m, de øvrige Privatbaner har samme Sporvidde som Statsbanerne, 1,435 m.

B. Jernbanekoncession og Ekspropriation.

1. Baneudvalgets Forarbejde.

NAAR der i en Egn formenes at være Trang til en Jernbane, sætter nogle af Egnens ledende Mænd sig i Spidsen for de Forarbejder, der gaar forud for en Jernbanes Tilblivelse. Der holdes Møder i de Byer og Sogne, som formenes at have Interesse for en Bane, for at skabe Stemning for Anlægget og drøfte Banens Retningslinie, Stationer m. m.; og her voldes der ofte de ledende store Bryderier, idet tilstødende Sogne ofte har divergerende Interesser. Der nedsættes da sluttelig af de interesserede et Baneudvalg, — der i Reglen senere bliver Bevillingshavere paa nævnte Baneanlæg — som skal søge Banen gennemført. Pengene maa, efter at der af en Ingeniør er tilvejebragt Oplysninger om den formentlige Anlægsudgift, nu søges fremskaffet ved Henvendelse til de interesserede Amtsraad, Byraad og Sogneraad, og naar der herved ikke kan skaffes den Del af Anlægskapitalen, som man formener, at Staten ikke vil give, sker Henvendelse til private Mænd — større Virksomheder, Brugsforeninger o. l. — i den paagældende Egn, for om muligt paa denne Maade at fremskaffe den manglende Sum.

Baneudvalget indsender herefter enten til et af Regeringen for Tiden nedsat Jernbaneudvalg eller direkte til Regering eller Rigsdag et Andragende om Eneret paa Anlæg og Drift af omhandlede Jernbane samt om et nærmere angivet Statstilskud til Gennemførelse heraf.

Som almindelig Norm kan det anføres, at Andragender om Eneret til Anlæg og Drift af private Baner i Danmark maa ledsages af:

- a) et Oversigtskort, (Mansakort eller Generalstabskort i Maalestok 1: 100.000) paa hvilket Banelinien samt de projekterede Stationer og Holdepladser er angivet med en tydelig rød Farve;
- b) Generalstabskort i Maalestok 1: 20.000, paa hvilket Banelinien er angivet som en rød Linie, der fra Udgangspunktet i hele sin Længde har en fortsat Inddeling i Stationer paa 100 Fod, af hvilke hver 10de er afmærket paa Kortet. Pladsen for de projekterede Stationer og Holdepladser angives ved rød Skravering.
- c) Længdeprofil, opsat efter Generalstabskortene med en Længdemaalestok af 1: 10.000 og med samme Inddeling af Banelinien som paa Generalstabskortene. Højdemaalestokken skal være 1: 400. Paa Længdeprofilet maa Planum være indlagt med en rød Linie; alle Udgravninger anlægges med graa, Paafyldninger med gul Farve, Stigningsforholdene paaskrives med rødt, Kurveforholdene med blaåt. Paa Længdeprofilet angives med sort alle vigtigere Veje og større Vandløb, som Banen skærer; alle projekterede Stationer, Holdepladser, større Broer, Vialduktioner m. m. betegnes med rødt.
- d) Overslag, indeholdende en specificeret Angivelse af Udgifterne ved Baneanlægget, henførte til følgende Hovedkonti: 1) Ekspropriation, 2) Anlægget, 3) Driftsmateriel og Inventar, 4) Administration og tilfældige Udgifter, 5) Omkostninger ved Anlægskapitalens Tilvejebringelse og Forrentning under Anlæggets Udførelse. Desuden bør der, til nærmere Forstaaelse af de fornævnte Konti 2 og 3, i et vedføjet Bilag gøres Rede for, hvorledes de forskellige Enhedspriser og summariske Beløb er fremkommen, nemlig Jordarbejdets Beregning, Opgørelse af Rørledninger, Stenkister m. v., Broer opførte i Rækkefølge (hver med sin særlige Byggesum), Opgørelse af Vejoverskæringer m. m., specificeret Overbygningspris pr. km, Telegrafanlæg, de forskellige Stationsanlæg, Opgørelse af Driftsmateriellet m. v.

Endelig bør det samlede Projekt være ledsaget af en Beskrivelse af Retningslinie, Sporvidde, Overbygningens Konstruktion og Driftsmateriellets Størrelse, ligesom der ogsaa bør gives Oplysning om, hvorledes eventuelle Tilslutninger til bestaaende Baner og andre for Anlægget af Betydning væ-

rende Forhold tænkes ordnede. Oplysninger maa endvidere meddeles om, hvor vidt Tilvejebringelsen af den udover Statskassens Bidrag fornødne Del af Anlægskapitalen er sikret. For kommunale Bidrags Vedkommende maa oplyses, om den fornødne Approbation paa Bidragets Ydelse er erhvervet.

Naar den fornødne Lovhjemmel til Anlægget er tilvejebragt, kan Koncessionen forventes udstedt.

2. Jernbanekoncessionen.

Paa Grund af den Betydning Jernbaneanlæg har for Samfærdslen, og da Jernbaneanlæg kræver Ekspropriation af private Grunde, kan Anlæg og Drift af Jernbaner, naar de ikke udføres som Statsbaner, men overlades til private (Aktieselskaber), kun ske i Henhold til en af Regeringen meddelt Bevilling, der som Regel gives i Henhold til Lovbestemmelser.

Ved Eneretsbevillingen gives der Bevillingshaverne en Del Rettigheder, men paa den anden Side paalægges ogsaa en Del Pligter. Saaledes bestemmer Eneretsbevillingen:

1. Angaaende Banens Retningslinie og Bygningsmaade er Bevillingshaverne underkastet Ministerens Bestemmelser paa Grundlag af de af Bevillingshaverne forelagte fuldstændige Planer.

Endvidere skal Bevillingshaverne være underkastet Ministerens Bestemmelse om Banens Forsyning med alt Tilbehør, derunder de til dens første Anlæg fornødne Lokaler for Told-, Post- og Telegrafvæsen.

Vilkaarene for Banens Tilslutning til Statsbanerne fastsættes af Ministeren.

2. Bevillingshaverne er pligtig at meddele Ministeren alle af denne begærte Oplysninger angaaende Tilvejebringelsen af den udover Statskassens Bidrag (jfr. Pkt. 14) fornødne Anlægskapital.

3. Ekspropriationen af de til Baneanlægget fornødne Grunde m. m. foretages i Henhold til Reglerne i Forordningen af 5. Marts 1845. For saa vidt der til Anlægget maatte blive indtaget Grunde, der tilhører Staten, gives fuldt Vederlag for disse.

Udbetalingen af Erstatninger til de skadelidende, af Diæter og Befordringsudgifter til Medlemmerne af Besigtigelses-, Ekspropriations- og Taksationskommissioner m. v. sker efter nærmere Bestemmelse af Ministeren. Hvis det af denne

forlanges, at Udbetalingen skal ske gennem Statskassen, skulle Bevillingshaverne være pligtig at stille et Beløb af indtil 4000 Kr. pr. Kilometer af Banens Længde til Ministerens Raadighed samt desuden paa Forlangende efterhaanden at udrede det Beløb, som Ministeren anser fornødent til disse Udgifters Dækning, saaledes at Statskassen ingen Sinde kommer til at staa i Forskud hertil for Bevillingshaverne. Skulde disse ikke udrede de saaledes forlangte Beløb inden Udløbet af de Tidsfrister, som Ministeren i saa Henseende maatte fastsætte, skal Regeringen være berettiget til herfor at holde sig til den af Bevillingshaverne stillede Sikkerhed, jfr. Pkt. 11, og til at standse Jernbaneanlæget.

4. Alle Arbejder ved Bygningen af Banen med Tilbehør skal, for saa vidt ikke anderledes af Ministeren bestemmes, udbydes i Licitation i Henhold til Betingelser, der approberes af Regeringens tekniske Kontrol, jfr. Pkt. 7.

Bevillingshaverne er pligtig at drage Omsorg for, at der til Udførelse af disse Arbejder ikkun anvendes indenlandsk Arbejdskraft. Undtagelse herfra kan kun finde Sted under særlige Forhold og med udtrykkeligt Samtykke af fornævnte Kontrol.

Uden tvingende Nødvendighed maa der ikke arbejdes ved Anlægget paa Søn- og Helligdage.

Bevillingshaverne skal paase, at alle Arbejderne ved Anlægget af vedkommende Entreprenør holdes forsikret mod Ulykkestilfælde under Arbejdet i et i Medfør af Lov af 7. Januar 1898 anerkendt Forsikringsselskab.

Bevillingshaverne er pligtig at underkaste sig samt er ansvarlig for Overholdelsen af de Bestemmelser, som af Ministeren maatte blive truffen til Sikkerhed for Udbetaling af tilgodehavende Løn til Arbejderne ved Banens Anlæg.

Ved Anlæggets Udførelse bliver særlig at iagttage: at ingen af de Fortidsminder, Stendysser, Høje eller Borgpladser, som ligger i den afstukne Jernbanelinie, sløjfes eller afgraves, uden at der forinden i betimelig Tid er givet Direktionen for Nationalmuseet Lejlighed til at foranstalte en planmæssig Undersøgelse af vedkommende Oldtidsminde,

at der saa vidt muligt drages Omsorg for, at ingen Materialier af Jord, Sten eller Grus tages fra Fortidsminder af ovennævnte Art, som ligger i større eller mindre Afstand fra Banelinien, uden at ovennævnte Direktion forinden har afgivet Erklæring om, hvorvidt Mindesmærket for tjener af fredlyses, samt

at alle de Oldtidsager, der under Arbejdernes Udførelse maatte findes i Jorden, enkeltvis eller samlede, afleveres til den tekniske Kontrol for af denne at indsendes til Nationalmuseet, fra hvilket der, saafremt Sagerne beholdes, vil blive udbetalt Finderen en passende Dusør.

Overtrædelse af ovennævnte Forpligtelser vil medføre Bødestraf efter nærmere Bestemmelse af Ministeren.

5. Til Overholdelse af Orden og Sikkerhed under Banens Bygning vil, saa vidt saadant af Regeringen maatte anses fornødent, blive anordnet et eget Politiofsyn, hvis Indretning nærmere fastsættes af Regeringen, efter at der er givet Bevillingshaverne Lejlighed til at ytre sig herover.

Dette Politis Anordninger inden for Grænserne af dets Omraade og Myndighed skal Bevillingshaverne være pligtig at underkaste sig.

Alle med dette Politi forbundne Udgifter udredes af Anlægskapitalen.

6. Den almindelige Kontrol fra Regeringens Side med Hensyn til det hele Anlæg og Overholdelsen af de derom gældende Bestemmelser vil blive ført af den beskikkede Kommissarius.

Alle Forhandlinger mellem Regeringen og Bevillingshaverne sker gennem denne Embedsmand. Til ham indsendes saaledes alle Skrivelser og Andragender fra Bevillingshaverne til Regeringen. Kommissarius og de under ham fungerende Medhjælpere skal til enhver Tid have fri Adgang til alle Dele af Anlægget, og der skal af Bevillingshaverne meddeles Kommissarius alle de Oplysninger, som han maatte fordre. Han skal have Myndighed til at paatale og standse ethvert Foretagende fra Bevillingshavernes Side, som han anser stridende mod de fastsatte Bestemmelser og gældende Love og Anordninger eller uforeneligt med den offentlige Sikkerhed. Hans Paatale i saa Henseende skal uvægerlig tages til Følge, indtil Sagen i fornødent Fald efter Bevillingshavernes Forlangende er afgjort ved Ministerens Resolution.

7. Udøvelsen af den specielle tekniske Kontrol med Anlægget vil af Ministeren blive overdragen til en Ingeniør. Til denne har Bevillingshaverne at indsende alle Planer, Tegninger m. v. til Approbation, ligesom i Almindelighed alt, hvad der angaar Arbejdernes Udførelse, vil blive paaset af denne tekniske Kontrol paa Regeringens Vegne i Overensstemmelse med den Instruktion, som af Ministeren gives samme. Alle Planer, Kort og Tegninger skal indsendes i duplo, hvorefter det ene Eksemplar sendes tilbage til Bevillingshaverne med Kontrollens Paategning.

Den kontrollerende Ingeniør og dennes Medhjælpere skal til enhver Tid have fri Adgang til alle Dele af Anlægget og til de Steder, hvor der arbejdes, og der skal af Bevillingshaverne gives dem alle de Oplysninger, som mundtlig eller skriftlig maatte fordres med Hensyn til Anlægget og Arbejderne paa samme m. v. Kontrollen skal have Myndighed til at foretage alle de efter dens Skøn nødvendige Undersøgelser og Prøver med de leverede Materialier, de udførte Arbejder m. m. samt til i dette Øjemed at kræve den for-

nødne Bistand af Bevillingshaverne. Kontrollen er berettiget til at forkaste de af Bevillingshaverne foreslaaede Konstruktioner eller leverede Materialier, som den anser for uskikkede til Øjemedet, og til at fordre enhver Del af Arbejdet, som den anser for ufyldstgørende, omgjort.

Bevillingshaverne kan indanke de af den tekniske Kontrol givne Paalæg for Ministeren, men er pligtig til, naar saadant forlanges af Kontrollen, foreløbig at rette sig efter dennes Paalæg uden at kunne fordre nogen Erstatning for det herved mulig paaførte Tab.

8. Anlægget af Banen fremmes saaledes, at den i alt væsentlig er færdig og under Jagttagelse af de nedenfor i Pkt. 9 givne Forskrifter i sin hele Udstrækning kan aabnes for Driften efter en fuldstændig Driftsplan senest 4 Aar efter Bevillingens Dato. Saafremt denne Termin ikke iagttages, skal Bevillingen være forbrudt, med mindre det godtgøres, at Terminens Overholdelse er bleven umuliggjort ved Bevillingshaverne utilregnelige Omstændigheder, saasom Naturbegivenheder, Arbejdsstandsninger eller andet deslige.

9. Banen maa ikke aabnes for Drift, forinden Tiladelse dertil er meddelt af Ministeren, samt forinden der ved anstillede Prøver og Undersøgelser er opnaaet Vished for, at Anlægget med Tilbehør samt det fornødne Driftsmateriel er af god Beskaffenhed og det fornødne Tjenestepersonale tilstrækkeligt indøvet.

10. De ved Førelsen af Regeringens Tilsyn med Banens Anlæg foranledigede Udgifter afholdes af Anlægskapitalen.

11. Førend nogen Del af Anlægget paabegyndes, skal Bevillingshaverne supplere det inden Bevillingens Udfærdigelse stillede Depositum af 10,000 Kr, til Kr. 40,000 i saadanne Effekter, som Ministeren vil tage for gode. Det saaledes stillede Depositum skal tjene Regeringen til Sikkerhed for de ovenanførte Betingelsers Opfyldelse, og skulde Regeringen være nødsaget til at gøre sig betalt i samme, skal Bevillingshaverne være forpligtet til under Bevillingens Fortabelse uden Ophold at supplere Sikkerheden til det nævnte Beløb. Den stillede Sikkerhed bliver, for saa vidt den ikke benyttes til Dækning af Statskassens Krav paa Bevillingshaverne, at tilbagebetale, naar hele Anlægget er fuldført og aabnet for Driften overensstemmende med de foran anførte Bestemmelser.

12. Forbrydes Bevillingen, hjemfalder de af Bevillingshaverne deponerede Beløb, jfr. Pkt. 11, til Statskassen.

13. Senest 1 Aar efter Banens Aabning for Driften bliver der af Bevillingshaverne at forelægge Ministeren et fuldstændigt Regnskab over den hele til Anlægget anvendte Anlægskapital, beregnet paa den i Lov Nr. 156 af 27. Maj 1908 § 9 ommeldte Maade. For saa vidt Udbetaling af Erstatningsbeløb m. v. i Anledning af de til Baneanlægget

fornødne Grunde har fundet Sted gennem Statskassen, jfr. ovenfor Pkt. 3, 2. Stykke, bliver dog Regnskabet herover at aflægge ved Kommissarius; imod dette Regnskab, i hvilket der ikke bliver at beregne Bevillingshaverne nogen Rente af de af dem indbetalte Summer, skal de ikke med Retsvirkning kunne fremsætte nogen Indsigelse.

Bevillingshaverne er forpligtet til at give den, der paa Ministerens Vegne reviderer det af Bevillingshaverne aflagte Anlægsregnskab, Adgang til at gennemgaa de ved Anlægget førte Bøger, ligesom de uvægerlig har at meddele alle af Ministeren eller Revisor iøvrigt begærte Oplysninger vedkommende Regnskabet.

14. Af Statskassen ydes til Baneanlægget et Bidrag, udgørende den nærmere fastsatte Del af den hele til Anlægget ifølge aflagt Regnskab bevislig anvendte Anlægskapital (jfr. Pkt. 13).

Forskud paa Statskassens Bidrag kan efter Ministerens nærmere Bestemmelse ydes Bevillingshaverne paa disses Begæring, efterhaanden som Anlægget skrider frem, og i Forhold til Størrelsen af de af Bevillingshaverne alt anvendte Bekostninger paa Anlægget. Endelig Afregning med Hensyn til Bidraget finder Sted snarest mulig, efter at Anlægsregnskabet ved Ministerens Foranstaltning er revideret.

15. For Statskassens Bidrag til Anlægget efter foranstaaende Pkt. 14 bliver der af Bevillingshaverne at udstede særlig Forskrivning, ifølge hvilken Statskassen for sit Bidrag nyder samme Ret som de almindelige Bidrag fra Kommuner eller private.

Det er Bevillingshaverne forbudt at optage Laan mod Prioritet i Baneanlægget med Tilbehør, ligesom der efter Bevillingens Overdragelse til et Aktieselskab, jfr. Pkt. 35, ikke for nogen Del af Aktiekapitalen vil kunne udstedes Fortrinsaktier.

16. Alle Medlemmerne af Bestyrelsen for Banen saavel som alle ved denne ansatte skal have dansk Indfødsret og være danske Undersaatter.

Ingen kan ansættes i en overordnet Stilling ved Banen, førend Kommissarii Samtykke til Ansættelsen er erhvervet.

Alle ved Banens Drift ansatte skal være forsikret mod Ulykkestilfælde under deres Arbejde i et i Medfør af Lov af 7. Januar 1898 anerkendt Forsikringssselskab.

17. Ministeren træffer nærmere Bestemmelse med Hensyn til det Tilsyn, som vil være at føre med Banen efter dens Anlæg saavel i økonomisk som i teknisk Henseende.

De, der fører Tilsynet med Banen, skal have fri Adgang til denne og dens Tilbehør samt fri Befordring paa Banen, og Bevillingshaverne skal være pligtig at meddele enhver af dem begært Oplysning vedkommende Banen og dens Drift og rette sig efter de af dem givne Paalæg, dog under Rekurs til Ministeren.

Udgiften til det heromhandlede Tilsyn er Bevillingshaverne uvedkommende.

18. Bevillingshaverne er underkastet Ministerens Bestemmelse om de fornødne Foranstaltninger til at hindre Ildsvaade paa de til Banen stødende brandfarlige Arealer.

Iøvrigt vil der af Ministeren til Opretholdelse af Orden og Sikkerhed for Færdselen paa Banen blive udfærdiget et Politireglement, som bliver uvægerligt at følge under Banens Benyttelse.

19. Der forbeholdes Ministerens Approbation paa Planen for de ordinære Banetogs Anordning og Gang samt Ret til deri senere at bestemme saadanne Forandringer, som han maatte anse for nødvendige eller nyttige.

20. Paa Banens Takster og Reglementer for Befordring af Personer, Gods og Kreaturer, Lønningsreglement og Uniformsreglement saavel som Instrukser og øvrige Reglementer for Tjenesten paa Banen forbeholdes ligeledes Ministerens Approbation.

Samtlige Instrukser og øvrige Reglementer for Tjenesten paa Banen bliver at forelægge Kommissarius, førend de træder i Kraft. De Forandringer, han maatte fordre foretaget i dem, har Bevillingshaverne at tage til Følge.

21. Med Hensyn til Bevillingshavernes Erstatningspligt for Skade paa Personer og Gods forholdes efter Lov om Erstatningsansvar for Skade ved Jernbanedrift af 26. Marts 1898.

I Tilfælde af Overtrædelser fra Bevillingshavernes Side af de for Banens Drift approberede Reglementer, Instrukser m. v., ligesom ogsaa, naar Ulykker maatte indtræffe, der af Ministeren skønnes at være Bevillingshaverne tilregnelige, uden at der dog findes Anledning til offentlig Paatale, kan Ministeren paalægge Bevillingshaverne en Mulkt, som bliver at udrede uden al Rettergang. Dette gælder ogsaa for Overtrædelser af nærværende Bevilling, for saa vidt disse ikke efter Bevillingens eget Indhold maatte medføre yderligere Virkninger.

22. Bevillingshaverne er pligtig under en Mulkt, hvis Størrelse og Anvendelse bestemmes af Ministeren, stedse at holde Banen med alt Tilbehør i uformindsket og forsvarlig Stand, overensstemmende med de for dens Anlæg og Drift fastsatte Regler. Naar Driften maatte kræve det, skal Ministeren kunne paalægge Bevillingshaverne at udvide Banens Driftsmateriel og Inventar.

For saadanne Forandringer eller Udvidelser af Post-, Telegraf- og Toldvæsenets Lokaler, som efter disses første Indretning maatte blive paalagt Bevillingshaverne, skal disse nyde en passende Godtgørelse efter Ministerens Bestemmelse.

23. Saavel ved Banens Anlæg som senere under dens

Drift skal Bevillingshaverne underkaste sig Ministerens Forordringer med Hensyn til, hvad der skal iagttages i Henseende til Undersøgelse og Transport af toldpligtigt Gods, samt med Hensyn til Afgivelse og Indretning af Vogne for Brev- og Pakkeposten.

For Posternes Transport nyder Bevillingshaverne Godtgørelse efter en af Ministeren fastsat Takst.

Bevillingshaverne skal, hvis saadant af Ministeren forlanges, til Jernbanetelegraf anvende Stænger, præpareret efter en af Ministeren angiven Metode og af saadanne Dimensioner, at Statstelegrafens Linier derpaa, om ønskes, kan anbringes. Hvis Stængerne saaledes af Statstelegrafen benyttes, overtager denne Stængernes Vedligeholdelse for saa lang Tid, som den benytter dem. Telegrafapparaterne, der anvendes, skal, hvis det af Ministeren forlanges, være af den Konstruktion, som benyttes ved Statstelegrafen, og de dermed forsynede Jernbanestationer skal paa Forlangende af Ministeren kunne benyttes til offentlig Korrespondance paa Betingelser, der nærmere fastsættes af ham. — Saafremt der til Banens Tjeneste med Ministerens Samtykke maatte blive benyttet Telefonanlæg, skal Bevillingshaverne herved være underkastet lignende Bestemmelser som foran fastsat med Hensyn til Telegrafanlæg.

24. Det forbeholdes Regeringen under Mobilisering og i Krigstid at bestemme Betingelserne for Banens Benyttelse til Befordring af Tropper eller til andet militært Øjemed. Regeringen bestemmer tillige, i hvilken Udstrækning Banen i Fredstid skal tillade, at der træffes Foranstaltninger i Anledning af denne Benyttelse.

For Beskadigelser af Banen m. v. i Krigstilfælde, hvad enten de sker ved Fjenden, eller de foretages til Landets Forsvar, paahviler der ikke Statskassen nogen Erstatningspligt.

De Bevillingshaverne tilkommende Rettigheder forbliver iøvrigt i Krigstid sikret i deres fulde Omfang.

25. Bevillingshaverne skal være pligtig at underkaste sig de Bestemmelser, som af Ministeren maatte træffes med Hensyn til civile og militære Myndigheders Adgang til under Udførelsen af deres Tjenesteforretninger at betræde Banens Terrain.

26. I det Tilfælde, at Regeringen skulde agte selv at anlægge eller at tillægge andre Bevilling til Anlæg af Jernbaner, der ønskes satte i Forbindelse med den her omhandlede Jernbane, skal Bevillingshaverne være underkastet de Bestemmelser, som i Betingelserne for den gensidige Tilslutning og Drift fastsættes af Ministeren.

27. Til Sikkerhed for Banens fortsatte og uforstyrrede Drift efter dens Aabning for Færdselen skal Bevillingshaverne være forpligtet til at danne en Reserve- og Forsynelsesfond, svarende til 10 pCt. af Anlægskapitalen (jfr. Pkt.

13). Saalænge Fonden ikke er bragt op til 5 pCt af Anlægskapitalen, skal der henlægges 40 pCt. af det aarlige Driftsoverskud, derefter 10 pCt. af samme, indtil Fonden er bragt op til 10 pCt. af Anlægskapitalen. Fondens Midler kan med Ministerens Billigelse anvendes til Fornyer og Udvidelser af Anlægget med Tilbehør. Ministeren bestemmer ligeledes, efter hvilke Regler de forbrugte Beløb skal tilbagebetales Fonden.

Reserve- og Fornyersfonden gøres rentebærende efter en Ministeren af Bevillingshaverne forelagt Plan.

Alle Fonden tilhørende Værdipapirer skal forsynes med Paategning af Kommissarius om deres Bestemmelse.

28. Hvert Aar inden en af Ministeren fastsat Frist skal til dennes Approbation indsendes af Bevillingshaverne et Overslag over Banens Drift i det paafølgende Driftsaar, dette beregnet saaledes, som af Ministeren nærmere bestemmes. De Forandringer, som Ministeren foretager i Budgettet, er Bevillingshaverne pligtig at tage til Følge, ligesom de er uberettiget til uden Ministerens Approbation at afholde Udgifter, som ikke har Hjemmel i det approberede Budget, eller at overskride de deri anførte Summer.

29. Senest 3 Maaneder efter Udgangen af hvert Driftsaar har Bevillingshaverne at indsende til Ministeren et i Henhold til det approberede Budget affattet, specificeret og dokumenteret Regnskab over Banens Indtægter og Udgifter i det forløbne Driftsaar. Forinden dette Regnskab ved Ministerens Foranstaltning er revideret og befundet rigtigt, kan intet Udbytte udbetales.

30. Bevillingshaverne skal være uberettiget til uden Ministerens Samtykke:

- a. at bortforpagte Banens Drift;
- b. at afhænde nogen til Banen hørende Grundjendom eller noget til Banen hørende og til dens Øjemed brugeligt væsentligere Materiale;
- c. at købe ny Grundjendom for Banen;
- d. at afslutte Kontrakt med andre Befordringsanstalter om Tilslutning til disse eller om fælles Benyttelse af Banen eller dens Tilbehør.

31. Bevillingshaverne er forpligtet til at underkaste sig alle de almindelige Love og Anordninger, som for Tiden er eller herefter maatte blive gældende for Jernbaners Anlæg og Drift i Kongeriget Danmark.

Bevillingshavernes Værneting er den kongelige Landsover-samt Hof- og Stadsret i København.

32. Der tilstaas Bevillingshaverne følgende Rettigheder og Begunstigelser med Hensyn til Anlægget.

- a. De til Baneanlægget anvendte Grunde fritages, saa længe de benyttes i det paagældende Øjemed, for alle paa samme hvilende Afgifter og Byrder, og de paa Grundene opførte,

til Anlægget henhørende Bygninger saavel i Købstæderne som paa Landet fritages indtil videre for alle ellers paa Bygninger hvilende kongelige Skatter og Afgifter.

- b. Afslutning af Overenskomster i Anledning af Banens første Anlæg som og Udstedelse og Overdragelse af Aktiebrev og Forskrivninger til Statskassen og til Kommuner eller private, som har ydet Bidrag til Anlægget, jfr. Pkt. 15, kan foregaa uden Brug af stemplet Papir.
- c. Der indrømmes Bevillingshaverne Godtgørelse for Indførselstold af de Genstande, som anvendes til Anlægget af Banen og dennes første Forsyning med Driftstilbehør, dog at Bevillingshaverne i Henseende til Bevislighederne for det indførtes Værdi og Anvendelse efter Bestemmelsen saavel som til Kontrollen hermed vil have at underkaste sig de Forskrifter, som herom gives af Ministeren.

33. Efter 25 Aars Forløb fra Banens Aabning i hele sin Udstrækning skal Staten være berettiget til at overtage Banen med Tilbehør og med derpaa hvilende Forpligtelser enten mod Udredelse at et Vederlag lig det tyvedobbelte af Gennemsnittet af Banens Nettoudbytte i de sidste 3 Aar, der gaar forud for det Aar, i hvilket den forlanges overdragen til Staten, eller mod Udredelsen af en Sum, der svarer til den Kapital, som bevislig er anvendt til Anlægget af Banen. Der forbeholdes Staten Valget mellem disse to Overdragelsesmaader, og kan der i begge Tilfælde efter uvilige Mænds Skøn fradrages i Vederlaget et passende Beløb, saafremt Banen med Tilbehør ikke paa Overdragelsens Tid i enhver Henseende findes i fuldstændig og velvedligeholdt Stand.

Regeringen skal imidlertid være berettiget til inden det ovennævnte Tidspunkt at fordre sig Banen overdraget efter de ovenanførte Bestemmelser, saafremt Driften uden uafvendelig Nødvendighed og uden Regeringens Samtykke afbrydes, ligesom Regeringen i et saadant Tilfælde ogsaa skal være berettiget til at etablere en midlertidig Drift for Bevillingshavernes Regning og paa deres Risiko og vedblive dermed, indtil Bevillingshaverne paa fyldestgørende Maade godtgør at være i Stand til selv at fortsætte Driften. Mod det af Regeringen for den midlertidige Drift aflagte Regnskab kan der ikke med Retsvirkning rejses nogen Indsigelse af Bevillingshaverne.

34. I Tilfælde af Meningsulighed mellem Ministeren og Bevillingshaverne om, hvorledes Banens Nettoudbytte skal beregnes, skal Sagen i Mangel af mindelig Overenskomst afgøres ved Voldgift. I dette Øjemed vælger hver af Parterne en Voldgiftsmand. Naar disse Mænd bliver enig om en Afgørelse, er denne bindende for begge Parter, men bliver de ikke enig, tilkalder Ministeren en i de paagældende Forhold særlig kyndig Mand, ved hvis Afgørelse det da skal have sit endelige Forblivende. Denne skal ved sin Afgørelse ikke

være bunden til at tage en af Parternes Paastande til Følge eller til at vælge mellem de tvende Voldgiftsmænds Kendelser. Ved Voldgiftskendelsen bedømmes det tillige, hvilken af Parterne der skal bære Udgifterne ved Voldgiften.

35. Bevillingen skal, samtidig med at Banen aabnes for Driften, overdrages til et Selskab, der repræsenterer Andels-haverne i Banen og som indtræder i alle de oprindelige Bevillingshaveres tilkommende Rettigheder og paahvilende Forpligtelser.

Det forbeholdes Ministeren efter Forslag af Bevillingshaverne at fastsætte de fornødne Bestemmelser for et saadant Selskab, derunder Regeringens Andel i og Kontrol med Bestyrelsen af Selskabets Anliggender, Banens og Driftens Bestyrelse m. v.

36. Med Hensyn til Bevillingens Fortolkning skal Bevillingshaverne være underkastet Ministerens Kendelse.

Saa snart Bevillingen altsaa foreligger, kan der tages fat paa Anlægget af Jernbanen. Ved Erhvervelse af de til Anlægget nødvendige Arealer følges Bestemmelserne i Forordningen af 5 Marts 1845, der, da de giver en klar Fremstilling af hele Gangen i Foretagendet, gengives her in extenso.

3. Forordning af 5. Marts 1845

ang. de Regler, som bliver at iagttage med Hensyn til Grundafstaaelser m. m. i Anledning af Jernbaners Anlæg i Danmark.

Vi Christian den Ottende, o. s. v., G. v.: Den store Betydning, som Anlægget af hensigtsmæssige Jernbaner almindeligviis erkjendes at have for Samfærdselen, har bevæget Os til at tage under Overveielse, hvorvidt der maatte være Anledning til, i saadant Øiemed ved Lov at see det Fornødne ordnet i Henseende til saavel Grundes Afstaaelse som Erstatning for samme. Efter over et, med Hensyn hertil affattet, Lovudkast at have indhentet allerunderdanigst Betænkning fra begge Forsamlinger af Vore troe Provindsialstænder for Vort Kongerige Danmark, befale Vi, som følger:

§ 1. Ligesom den forhen i adskillige særegne Anordninger forudsatte og ved P. 31. Juli 1801 som almindelig Regel forkyndte Grundsætning, at enhver Eier, hvis Ejendom behøves til Udførelsen af en for det almindelige Bedste nødvendige Foranstaltning, er pligtig at afstaae samme mod billig og fuldstændig Erstatning, skal ifølge allerhøjeste Resol. af 5. Dec. 1809, kundgjort ved Kanc.-P. af 28. i samme

Maaned, være gjældende med Hensyn til ethvert allernaadigst approberet Kanal anlæg, saaledes skal den og, under de Bestemmelser, som indeholdes i det Følgende, være gjældende for alle Jernbane-Anlæg hvad enten de udføres for Vor Kasses Regning, eller, efter Vor allerhøjeste Koncession, af private Entrepreneurer, navnlig af Aktieselskaber. Dette skal være anvendeligt saavel med Hensyn til de Grunde, hvis vedvarende Aftrædelse udfordres til Anlægget, som naar saadanne Grunde kun behøves midlertidig overladte til en for Anlæggets Udførelse nødvendig Brug, navnlig ogsaa til Afbenyttelse af fornødent Veimateriale.

§ 2. Ved deslige Anlæg kan Grundafstaaelse for bestandigt kun fordres: a) til Banen selv med Tilbehør samt til de fornødne Undvigningspladse; b) til Banegaardene med alle til disse hørende Indretninger; c) til Boliger for Baneopsynsmænd og Banevogtere; d) til Kul- og Vand-Stationer; e) til Anlægget af saadanne nye Veie og Overkjørseler, som ere nødvendige for at tilvejebringe den ved Anlægget afbrudte Kommunikation. — Til Opførelse af Varemagaziner eller andre Bygninger og Indretninger, der ikke staae i umiddelbar Forbindelse med Jernbanen, kan Grundafstaaelse ikke fordres, men alene søges tilveiebragt ved mindelig Overeenskomst.

§ 3. Foruden at den ifølge § 1 indrømmede Ret til Benyttelse af Veimateriale maa, navnlig med Hensyn til Steen, være de samme Indskrænkninger underkastet, som de, der ifølge den gjældende Forskrift finde Sted for Veivæsenet i Almindelighed, vil det henhøre under den i efternævnte § 5 ommeldte Kommissions Bedømmelse og Afgjørelse, hvorvidt der, i Tilfælde af at Veimateriale, der attraaes for en Jernbanes Anlæg, ikke maatte have i tilstrækkelig Overflødighed, kan være Føie til at bestemme en passende Erstatning for samme.

§ 4. Ved Jernbane-Anlæg af private Entrepreneurer eller af Aktieselskaber skal ved Ledningen af de foreløbige Arbejder saavel som af selve Banens Bygning være overladt til bemeldte Entrepreneurer eller Selskaber, som derhos ville have at befuldmægtige de Mænd, der skulle varetage deres Tarv, men Vi ville dog beskikke en Kommissarius, som har at føre Tilsyn med Maaden, hvorpaa Foretagendet bringes til Udførelse i det Hele.

§ 5. Naar de forberedende Arbejder, saasom Linie-Udstikning og dens Betegning paa Marken, samt Opmaaling, Nivellation m. m., ere tilendebagte, bliver den udstukne Linie at underkaste en almindelig Besigtigelse og Prøvelse af en Kommission, hvilken, foruden Vor Kommissarius som Formand, bliver at sammensætte af 4 kyndige Mænd, af hvilke Vort Rentekammer udnævner 2 for samtlige Amter, gennem hvilke den tilladte Jernbane skal føres, og vedkom-

mende Amsraad 2 for ethvert paagjældende Amt. Ved Siden af den saaledes for hele Amtet nedsatte Kommission, der tillige vil have at fungere som Erstatnings-Kommission paa den i efterstaaende § 9 fastsatte Maade, skulle endnu, med Hensyn til hver enkelt Kommune, hvorigjennem Banen gaaer, 2 Mænd tage Deel i Forhandlingerne, hvilke Mænd, efter Opfordring af Kommissarius, dertil udmeldes i Kjøbenhavn saavel som i de øvrige Kjøbstæder af Magistraten og Borgerrepræsentanterne, og i Landdistrikterne af Sogneforstanderne. Ved disse Forhandlinger have ogsaa Entreprenørernes eller Aktieselskabets Befuldmægtigede, samt den Mand, der har foretaget Linie-Udstikningen, efter forudgaaet Indkaldelse, at give Møde. — Ved den overfor omhandlede Undersøgelse af Linien vil Kommissionen i Særdeleshed have at tage under Overvejelse, hvorledes de ved Banens Anlæg afbrudte Veiforbindelser, saavel som Kommunikationen mellem de enkelte Grundstykker, kunne paa hensigtsmæssigste Maade bringes i Stand, ligesom ogsaa behørigt at paasee Egnens Tary med Hensyn til mulige Forandringer i Henseende til Vandløbene. — De Paastande om Forandringer i Liniens Retning, som i enkelte Punkter maatte fremkomme, blive af Kommissionen, i altfald efter Tilkaldelse af en Ingenieur-Officer, forsaavidt saadant af Kommissarius agtes fornødent, at undersøge og paakjende. Og vil det have sit endelige Forblivende ved den af Kommissionen afgivne Resolution.

§ 6. Hvor senere en eller anden Forandring i Retningslinien maatte ansees fornøden eller hensigtsmæssig, vil i saadanne Tilfælde være at forholde paa samme Maade, som i foranstaaende § 5 er foreskrevet.

§ 7. Naar Detaillen af Banens Retningslinie er endelig bestemt, forfattes en nøiagtig Fortegnelse over samtlige Eiøre og Besiddere af Grunde, om hvis Afstaaelse kan blive Spørgsmaal, hvilken Fortegnelse, der tillige maa indeholde en omtrentlig Angivelse af de paagjældende Grundstykkers Areal-Indhold, derefter af Kommissarius foranstaltes trykt, og det fornødne Antal Exemplarer deraf tilstillet de kommunale Bestyrelser til Uddeling blandt de vedkommende Grundbesiddere, ligesom det og, saavel i den Berlingske politiske og Avertissements-Tidende som, forsaavidt Sjælland angaaer, i Kjøbenhavns Amts Adresse-Kontoirs Efterretninger og, hvad de øvrige Provindser betræffer, i vedkommende Stiftstidende saa og i den til Avertissementer autoriserede Tidende, der ellers maatte udkomme i nogen Kjøbstad, hvorigjennem Jernbanen skal gaae, samt endelig ved Sognestævne i alle de Landsbysogne, der ere i dette Tilfælde, bør bringes til Indvaanernes Kundskab, at enhver vedkommende Grundeier kan erholde et Exemplar, og hvor det er at erholde, hvilken Bekjendtgørelse tillige vil tjene til Efterretning for Enhver, der

som Panthaver eller i en hvilkensomhelst anden Egenskab anseer sig berettiget til, enten ganske eller for en Deel, at oppebære den Godtgjørelsessum, der med Hensyn til Grundafstaaelse maatte i sin Tid tilflyde de respektive Eiøre.

§ 8. Vedkommende, der forestaa Banens Bygning, have derefter, forinden Arbejderne selv paabegyndes, at henvende sig til Kommissarius med Rekvisition om de paagjældende Grundstykkers Afgivelse, hvilken Rekvisition bør, naar uforudseelige Tilfælde undtages, indgives idetmindste 6 Uger før end Disposition over Grundstykket attraaes, og haver Kommissarius da uden Ophold, dels gjennem Lokalebedsmændene at lade de paagjældende Grundes Eiøre eller Besiddere underrette om den skete Rekvisition, dels umiddelbart derefter indlede det Fornødne i Henseende til Bestemmelsen af Godtgjørelser for de respektive Grundstykker og disses Afgivelse til Disposition, for hvilke Entreprenøren, forsaavidt Aftrædelsen skeer for bestandigt, har at meddele fornøden Tilstaaelse til Kommissarius.

§ 9. Med Hensyn til Bestemmelsen af den Godtgjørelse, der bliver at erlægge, saavel for afgiven Grund som for anden ved Banens Anlæg for bestandigt tilføjet Beskadigelse*), vil den i § 5 ommeldte Kommission have at indkalde, med idetmindste 8 Dages Varsel, der kundgjøres, saaledes som i fornævnte § 7 er bestemt, gjennem de offentlige Tidender og til Sognestævne, enten samtlige paagjældende, til en Kommune henhørende, Grundeiere, eller i en hensigtsmæssig Orden et rimeligt Antal af disse, til at møde paa et for de Indkaldte, saavidt muligt, bekvemt liggende Sted, tilligemed de af Entreprenørerne eller Selskabet befuldmægtigede Mænd, for at forsøge, om mindelig Overenskomst mellem Parterne maatte kunne tilveiebringes, navnlig ogsaa forsaavidt Mangel af fraskaarne Jordstykker vedkommer. — Over alt, hvad der ved saadanne Møder foregaaer, bliver en af Kommissionens Formand autoriseret Protokol at føre af en paalidelig og duelig Mand, som Formanden dertil udnævner. — Forsaavidt mindelig Overenskomst, som meldt, tilveiebringes, bliver det Fornødne derom at tilføre Protokollen, og af Parterne at underskrive; men kan mindelig Forening ikke opnaaes, eller udebliver nogen af Grundeierne, som da maa antages Intet at have at erindre mod den begjærte Grundafstaaelse, men, hvad Erstatningen angaaer, at ønske denne bestemt paa sædvanlig, lovlig Maade, skrives til Grundstykkernes Taxation.

§ 10.***) Til at lede de saaledes forefaldende Taxationer haver Vort Rentekammer at beskikke en Landinspektør,

*) Jfr. P. om Bygninger i Nærheden af Jernbaner af 5. Mai 1847 §§ 5—6.

**) Nærværende Paragraf er forandret ved Lov om Anlæg og Drift af Jernbaner i Kongeriget af 10. Marts 1861 § 5 til at lyde:

der ogsaa vil have at paasee, at saavel de paagjældende Grundbesiddere som Entrepreneurernes Befuldmægtigede, med i det Mindste 4 Timers Varsel, indkaldes til at overvære Taxationen, ligesom og til Taxatorer ville være at udnævne 4 Mænd, af hvilke Vort Rentekammer for samtlige Amter, gjennem hvilke den tilladte Bane skal føres, udnævner de 2, og vedkommende Amdsraad eller Magistrat og Borgerrepræsentanter, respektive for Landdistrikternes og for Kjøbstædernes Vedkommende, i ethvert paagjældende Amt de 2 andre. Endvidere udnævner hver af disse Autoriteter en Suppleant, der, saa ofte nogen af de til Taxatorer udnævnte Mænd, enten fordi Taxationen vil berøre hans egen private Interesse, eller af anden skjellig Grund, er forhindret fra at udføre sin Forretning, i hans Sted indtræder som Taxator. — Endeligen vil Vort Rentekammer, efter modtaget Forslag fra Kommissarius, have at udnævne en Mand, der, i Tilfælde af en saadan Meningsulighed mellem Taxatorerne, der ikke kan finde Afgjørelse ved Stemmeffeerhed, skal som Opmand gøre Udslaget. — De udnævnte Taxationsmænd saavel som Opmanden have een Gang for alle edeligen inden Retten at forpligte sig til at udføre de forefaldende Forretninger med streng Upartiskhed og Opmærksomhed, og aflevere Beviis for saadan Eeds Aflæggelse til Kommissarius.

§ 11. Under Taxationsforretningen, der — hvad angaar Grundstykker, der for bestandigt afgives til Anlægget — saavidt muligt altid bør afholdes inden Arbejdets Paabegyndelse, have Taxationsmændene, efter de Oplysninger, Landinspektøren meddeler, og efter nøiagtig Overveielse af samtlige, i ethvert Tilfælde forhaanden værende, Omstændigheder, at ansætte Erstatningen pr. Tønde Land efter den Værdie, Jorder af lignende Beskaffenhed efter Tidens og Egnens Priser have i Handel og Vandel. — Er Jorden anvendt til særegne Anlæg, navnlig til Have-Anlæg, bliver, foruden Jordens Værdie i og for sig, særlig Erstatning at ansætte for Anlægget efter dettes Størrelse, Beskaffenhed og mere eller mindre fordeeltagte Beliggenhed, til hvilken Værdie-Ansættelse der efter

Taxations-Kommissioner (jfr. § 10 i Frd. af 5. Marts 1845) bliver at sammensætte af 5 Medlemmer, af hvilke det ene, der som Formand indtræder i samtlige Kommissioner (istedetfor den i fornævnte § ommeldte Opmand), udvælges af Indenrigsministeriet, de 2 (foruden en Suppleant) af vedkommende Amdsraad eller Kjøbstad-Kommunalbestyrelse og de 2 (foruden en Suppleant), under Ledelse af den kgl. Kommissarius, med absolut Stemmeffeerhed af de paagjældende Eiere i hvert Amt eller Kjøbstad, dog ikke af disses egen Midte, og kun forsaavidt idetmindste 5 saadanne deeltage i Valget; i modsat Fald, saavel som i alle Tilfælde, hvor Taxationen over tilføiet Tab og Skade ikke foretages i Forbindelse med eller efter Reglerne for Taxation af for bestandig afgiven Grund eller tilføiet Beskadigelse, udnævnes de to sidstommeldte Medlemmer af Amtmanden.

Omstændighederne kan af Kommissarius være at tilkalde een eller flere i saa Henseende sagkyndige Mænd, for i Forening med de 4 faste Taxatorer at deeltage i Taxationen. — Ligeledes bliver, hvor Spørgsmaalet er om Værdie-Ansættelse af Bygninger eller Skove, af Kommissarius at tilkalde en Bygningskyndig eller Forstkyndig, for paa lige Maade, som nylig er nævnt, at deeltage i Taxationen. — Det er iøvrigt en Selvfølge, at de Mænd, som i foranførte Tilfælde tilkaldes, have at afgive lige edelig Forpligtelse som den, der i foranstaaende § 10 er foreskrevet.

§ 12. Foruden den Godtgjørelse, der saaledes vil tilflyde Eierne for de for bestandigt afgivne Jorder, bliver endvidere at tage Hensyn til, om Beliggenheden af de indtagne Grundstykker har været saadan, at derved en forandret Inddeling af de tilbageblevne Jorder, eller hvikensomhelst anden, for disses Drift besværlig, Foranstaltning bliver nødvendig; — om den paagjældende Eiendoms Jorder i det hele over-skjæres paa en uheldig og for dens fremtidige Dyrkning besværlig Maade, navnlig ved en betydelig forlænget Kommunikation mellem Jorderne; — om den afgivne Jord er af en saadan Betydning, at den, i Forhold til den samlede Eiendoms Størrelse, kan medføre en skadelig Indflydelse paa dennes Drift i det Hele; — om det, i Tilfælde af Bygningers Borttagelse — i hvilken Henseende forøvrigt særlig Godtgjørelse ved Taxationen bliver at fastsætte — maatte vise sig, at Bygningernes Opførelse paa et andet Sted vilde, efter de øvrige Bygningers Beliggenhed, samt ellers tilstedeværende Forhold, medføre saadan Ulempe ved Benyttelsen, at Eiendommen derved stadig kan ansees forringet; — om Benyttelsen af forhaanden værende Vandbeholdninger, navnlig med Hensyn til Engvandings-Anlæg, forhindres, samt om Vandinger enten aldeles ødelægges eller fraskjæres paa en Maade, der besværliggjør deres Benyttelse. — I alle disse og andre Tilfælde, i hvilke Eierne, ved at maatte afstaae sin Grund, kunde lide et særligt Tab udenfor Grundens Værdie, have Taxationsmændene ogsaa at ansætte den Godtgjørelse, Eierne herfor maatte kunne tilkomme, dog saaledes, at i Forretningen særligen anføres den ifølge forestaaende § 11 antagne Værdie af Grunden i og for sig, beregnet pr. Td. Land, og dernæst den Godtgjørelse, som i nævnte Tilfælde endvidere maatte være at tilstaae. Ved de i denne og den foregaaende § omhandlede Taxationer er det iøvrigt en Selvfølge, at Hensyn bør tages, ikke til den Priis, Besidderen af blot personlige Grunde eller af en vis Forkjærlighed maatte sætte paa Eiendommen, men alene til en saadan, der af Taxatorerne lader sig anslaae til en Pengeværdie, eller som i alt Fald er af en saadan Beskaffenhed, at den, skjønt den ikke i og for sig betragtet lader sig reducere til en bestemt Værdie, dog maa erkjendes at udgjøre et saadant Argrement ved en vis

Eiendom, at dennes Værdie derved i Handel og Vandel forøges, saasom en ualmindelig skjøn Beliggenhed eller Udsigt og deslige. — Naar Jorder indtages, der allerede ere enten fuldt bearbejdede og besaaede, eller paa hvilke dog Dyrknings-Omkostninger tildeels ere anvendte, bliver ved Taxationen tillige at fastsætte, hvad den foretagne Bearbejdning og Besaaening eller den præsumtive Afgrøde kan anslaaes til pr. Td. Ld. — For Beskadigelse af Hegn, saavel som for Anbringelse af nye Hegn, der i Anledning af Banens Anlæg maatte gjøres fornødne, bliver Godtgjørelse ligeledes at bestemme ved Taxation.

§ 13. Det skal være saavel Landinspektorens som Taxationsmændenes Pligt at søge Magelæg istandbragt mellem saadanne Jordstykker, som fraskjæres de Eiendomme, hvortil de oprindeligen have hørt, men som passende kunne forenes med andre tilgrændsende Jorder. Kan Magelæg ikke tilveiebringes, og de fraskaarne Jordstykker dog ere af saadan Størrelse, at de kunne dyrkes som særlige Lodder, ere Eierne forpligtede til at beholde dem. Men ere de fraskaarne Grundstykker saa smaae eller uheldigen formede, at de ved Taxationen erkjendes for ikke at kunne dyrkes som selvstændige Lodder, maa Entreprenorerne overtage saadanne Grundstykker, for hvilke Eierne da erholde samme Godtgjørelse, som for de ellers afgivne Arealer.

§ 14. Efterhaanden, som Banens Anlæg fuldføres, bliver endvidere paa foranførte Maade at afholde Taxation over den Godtgjørelse, der kan tilkomme vedkommende Eiere eller Brugere for Afsavnet af saadanne Grundstykker, som midlertidigen have været benyttede i Anledning af Anlægget, samt for den Beskadigelse, deslige Jorder maatte have lidt, deels ved Opgravning af Veimateriale, deels ved Kjørsel, Materialiers Oplægning eller paa hvilkensomhelst anden Maade. Dersom den tilføjede Beskadigelse, navnlig ved Veimaterialiers Opgravning, er af den Beskaffenhed, at Jorden i længere Tid skjønnes ingen Indtægt at kunne give, bliver, forinden Opgravningen foretages, Grundstykkets Værdie ved Taxation at ansætte i Overensstemmelse med foregaaende § 11, som om det i ubeskadiget Tilstand skulde afgives for bestandigt, og siden at bestemme den Værdie, det kan have, saaledes som det i beskadiget Stand forefindes. Forskjellen mellem det udfundne Beløb bliver da at fastsætte som den Erstatningssum, der for den ommeldte Beskadigelse tilkommer deels Eierne, deels Brugeren (kfr. § 17).

§ 15. Landinspektoren forfatter, efter forudgaaet speciel Opmaaling af samtlige indtagne eller beskadigede Arealer, detailleret Beregning over den Godtgjørelse, enhver Grundeier efter de afholdte Forretninger tilkommer. Disse Beregninger, i hvilke de Skadelidte blive ved Navn at opføre byviis, og Godtgjørelsen at henføre under de forskjellige ovenfor

omhandlede Poster, tilstilles Kommissarius, som forelægger Erstatnings-Kommissionen samme, og, naar denne Intet ved Beregningerne finder at erindre, meddeler han snarest muligt samtlige Vedkommende Underretning om den dem tilkommende Godtgjørelse, og paaseer derhos, at Beløbene, samt, forsaavidt de for bestandigt afgivne Jorder vedkommer, 4 pCt. Rente af de respektive Summer, fra den Dag at regne, Grundstykkerne ere stillede til Entreprenorerens Disposition, udbetales de Paagjældende, senest inden 4 Ugers Forløb. Forsaavidt deslige Godtgjørelser tilfalde Lehns-, Stamhuus- og Fideikommis-Besiddere eller med Jorder beneficerede Embedsmænd, har han derom at gjøre Indberetning til Vort danske Kancellie, som har at tage Bestemmelse om, hvorledes der med de paagjældende Summer bliver at forholde.

§ 16. For de Jorder, der for bestandigt indtages til Jernbane-Anlæg, vil en tilsvarende Nedsættelse i de paagjældende Eiendommers Hartkorn og Gammelskat finde Sted, til hvilken Ende Landinspektoren, efter de Taxter, der ere benyttede ved den nye Matrikulering, har at ansætte de indtagne Grundstykker til Hartkorn, hvilket tilligemed en i Forhold dertil ansat Deel af Gammelskatten, efterat de derover forfattede Beregninger, der igjennem Kommissarius blive at indsende til Vort Rentekammer, ere befundne rigtige, bliver at føre til Afgang i Matrikulen. — Derimod kan ingen Afkortning finde Sted i det Tiendevederlag, som efter fast Bestemmelse bliver at udrede af den Eiendom, hvorfra Jorden tages, ei heller i andre, Eiendommen paahvilende, Byrder, være sig Arvefæste-Afgifter, Afgifter efter F. 18. Oktbr. 1811, eller hvilke dermed kunne sættes i Klasse, men ved Erstatningens Bestemmelse bliver der at tage fornødent Hensyn til de Byrder, der paa Grund af den aftraadte Jord saaledes fremdeles komme til at hvile paa Eiendommen. Dog skulle Eiere, saavel af det ommeldte Tiendevederlag som af de andre Afgifter, naar de herom udtrykkelig gjøre Paastand, være berettigede til at erholde samme erstattede med en Kapital, svarende til Afgiftens Værdie efter Taxation, og beregnet til en Rente af 4 pCt., hvilken Kapital da afgaaer i den, Eieren af de afstaaede Grundstykker tilkommende, Erstatning. Angaaer Spørgsmaalet Afløsning af saadanne Afgifter, der tilkomme en Lehns-, Stamhuus- eller Fideikommis-Besidder, eller en med Jorder beneficeret Embedsmand, da bliver derom forud at erhverve fornøden Bestemmelse fra Vort danske Kancellie.

§ 17. Hvor Grundstykker, der ere bortforpagtede, indtages til Jernbane-Anlæg, bliver, efterat den Erstatning er ansat, der, efter de i det Foregaaende foreskrevne Regler, kan tilkomme Eierne, endvidere ved Taxation at bestemme, hvilken Deel af bemeldte Erstatning Forpagteren bør tilstaaes med Hensyn til det Tab, han som Følge af Jordens Aftrædelse

lider i sin Bedrift. Og bliver denne sidste Sum derefter af Eierne at godtgjøre Forpagteren i dennes Afgifter. Ere de indtagne Jorder derimod bortfæstede, vil Eierne have, ved Likvidation i de aarlige Fæste-Afgifter, at godtgjøre Fæsteren 4 pCt. pro anno af den oppebaarne Erstatningssum.

§ 18. Ethvert af de Medlemmer af den i forestaaende § 5 ommeldte Kommission, der udnævnes dels af Vort Rentekammer, dels af Amtets kommunale Bestyrelser, skal, ligesaavel som enhver af Taxatorerne ifølge § 10 og § 11, samt Landinspektoren og Opmanden, naar en saadan tilkaldes, nyde fri Befordring eller Befordrings-Godtgjørelse, og derhos i Diætpenge 3 Rbd. for hver Dag, de have at anvende paa en Forretning af det omhandlede Slags, forsaavidt der ikke paa Reisen og Forretningens Udførelse anvendes mere end 8 Timer daglig, men i modsat Fald en halv Gang mere. Denne Godtgjørelse erlægges ogsaa for den Rejse, de ifølge § 10 have at foretage til Edens Aflæggelse. — De hertil medgaaende Udgifter, samt alle øvrige Omkostninger ved Taxationerne og de dermed i Forbindelse staaende Foranstaltninger, udredes af Entrepreneurerne.

§ 19. Entrepreneurerne ere forpligtede til at indrette og vedligeholde alle Anlæg, som ere fornødne til at tilvejebringe og sikre Kommunikationen paa de af Banen overskaarne Landeveje, saavel som Overkjørseler, Indhegninger, Opkjørselssteder paa Grundstykker, Vandledninger og Steenkister, for at afværge Fare og Skade paa de nærliggende Grundstykker. — I alle disse Henseender skulle, i Mangel af mindelig Forening, de Bestemmelser uvægerligen følges, som afgives af en Kommission, bestaaende af Vor Kommissarius, den lokale Politievrighed og en af Vort Rentekammer, efter Amtsraadets Forslag, udnævnt, i Landvæsenet kyndig Mand.

§ 20. Skulde i Tiden en anlagt Jernbane opgives af Entrepreneurerne, og, efter at have ophørt at være Jernbane, ikke blive overdraget til Veivæsenet eller Andre, for deraf, med allerhøjest Tilladelse, at danne en almindelig Vei, men af Entrepreneurerne ønskes solgt til anden Brug, da skulle Eierne af de Grunde, hvorfra selve Banen med Tilbehør er tagen, have en fuldkommen og ubetinget Indløsningsret til samme, imod derfor at erlægge et saadant passende og billigt Vederlag, som uvillige og af Retten paa anordningsmæssig Maade udnævnte Mænd maatte bestemme. Dog ere herunder ikke indbefattede de øvrige Grundstykker, som ved Banens Anlæg ere fraskaarne en Eiendom og Entrepreneurerne overladte; thi over disses Afbenyttelse eller Afhændelse forbeholdes dem i ethvert Tilfælde en fri Raadighed ifølge Lovgivningens almindelige Bestemmelser.

4. Lov om Grundafstaaelse ved Udvidelser af private Jernbaner.

Som en Art Supplement til foranstaaende Forordning maa Lov Nr. 166 af 18. December 1897 angaaende Grundafstaaelse ved Udvidelser af private Jernbaner forstaaes:

Vi Christian den Niende o. s. v.: Rigsdagen har vedtaget og Vi ved Vort Samtykke stadfæstet følgende Lov:

§ 1. Til Anlæg af ny eller Udvidelse af bestaaende Stationspladser og Stoppesteder, Udvidelse af Stationsbygninger og Stationsveje, Anlæg af Vogterhuse, Signaler, Havnespor, Depot-, Ranger-, Undvige- og Læssespor, Anlæg til Forebyggelse af Snelæg og andre mindre Udvidelser af eller Forandringer ved en i Drift værende Privatbane, til hvilke Indenrigsministeren har givet sit Samtykke, kan Grundafstaaelse m. m. fordres af vedkommende Banes Bestyrelse i de samme Øjemed, i hvilke Forordningen af 5. Marts 1845 hjemler Grundafstaaelse m. m. ved Jernbaners Anlæg.

§ 2. Erstatningen for Grundafstaaelsen vil, for saa vidt der ved Forhandling mellem Jernbanebestyrelsen og de paagældende Lodsejere ikke opnaas mindelig Overenskomst, være at ansætte efter Lovgivningens almindelige Regler for tvungne Afstaaelse af Ejendom og navnlig efter Bestemmelserne i den fornævnte Forordning af 5. Marts 1845 af en Taxationskommission paa 5 Medlemmer, af hvilke det ene, der indtræder som Formand, udnævnes af Indenrigsministeren, de to (foruden en Suppleant) af vedkommende Amtsraad eller Byraad og de to (foruden en Suppleant) under Ledelse af Kommissarius for den paagældende Bane med absolut Stemmeherredømme af Ejerne i hvert Amt eller Købstad, dog ikke af disses egen Midte, og kun for saa vidt i det mindste 5 Ejere deltage i Valget; i modsat Fald eller i Tilfælde, hvor et mindre Antal Ejere end 5 er interesseret i Expropriationen, vælge Ejerne kun et af de sidstnævnte Medlemmer (foruden en Suppleant), medens det andet Medlem (foruden en Suppleant) udnævnes af Amtmanden.

§ 3. Alle Erstatninger og Udgifter ved Gennemførelsen af Bestemmelserne i §§ 1 og 2 afholdes af det paagældende private Jernbaneselskab.

§ 4. Formener en Lodsejer, ud for hvis Grund der af en privat Jernbane er eller bliver rejst Sneskærm, at der ved saadan Sneskærm foranlediges Skade paa hans Jorder, skal han, for saa vidt det ikke oplyses, at der ved tidligere Grundafstaaelse eller senere Overenskomst er taget særligt Hensyn til saadan Skade, være berettiget til for denne af vedkommende Jernbaneselskab at erholde Erstatning fastsat en Gang for alle.

§ 5. Den i § 4 ommeldte Erstatning fastsættes, for saa

vidt der ikke opnaas mindelig Overenskomst mellem vedkommende Lodsejer og Jernbaneselskabet, efter dette sidstes Foranstaltning og paa Selskabets Bekostning ved Taksation, der foretages af tvende af de ifølge Lov Nr. 81 af 11. Maj 1897 ansatte faste Jordboniteringsmænd, som dertil udnævnes af vedkommende Formand.

Saafernt enten Jernbaneselskabets Bestyrelse eller Lods ejeren finder sig brøsthølden ved Taksationsforretningen, har paagældende Part senest inden 4 Ugers Forløb efter Forretningens Afholdelse at foranledige en Omtaksationsforretning afholdt ved 4 af Retten udmeldte Mænd, under Vejledning af en dertil af Indenrigsministeren beskikket Landinspektør. Kommer Overskønsforretningen til et Resultat, der ikke er fordelagtigere for Rekvirenten end Underskønsforretningen, udredes samtlige ved Overskønsforretningen paadragne Omkostninger af Rekvirenten. Dersom den forhøjer Erstatningen med en Tiendedel eller derover af det ved den første Taksationsforretning bestemte Beløb, bæres Omkostningerne af Jernbaneselskabet. I andet Fald deles disse Omkostninger lige mellem begge Parter.

5. Lov om Jernbaneskyld.

Vi Frederik den Ottende o. s. v.: Rigsdagen har vedtaget og Vi ved Vort Samtykke stadfæstet følgende Lov:

§ 1. Af den Værdistigning, som ved de i Lov Nr. 156 af 27de Maj 1908 nævnte nye Jernbaneanlæg tilføres bebyggede eller ubebyggede Ejendomme eller Dele af saadanne, bliver der — foruden almindelig vedvarende Ejendomsskyld — efter nedenstaaende Regler at svare en særlig tidsbegrænset Afgift, der benævnes Jernbaneskyld, jfr. § 11. For saadanne Privatbaneanlægs Vedkommende, der i Henhold til fornævnte Lov udføres uden Tilskud fra Statskassen, svares Jernbaneskyld dog kun, naar paagældende Bevillingsansøgere, inden Bevillingen meddeles, fremsætte Begæring derom for Ministeren for offentlige Arbejder, og nysnævnte Minister efter samtlige foreliggende Omstændigheder finder Anledning til at imødekomme Begæringen.

§ 2. De i Lov om Ejendomsskyld Nr. 103 af 15de Maj 1903 § 9 ommeldte Vurderingsraad fastsætte den ved Baneanlægget fremkomne Værdistigning og følge i saa Henseende de samme Forskrifter angaaende Fremgangsmaaden, der ere gældende for Ejendomsskylden. Ministeren for offentlige Arbejder kan tilforordne Vurderingsraadene særlig sagkyndig Medhjælp ved Jernbaneskyldens Fastsættelse.

§ 3. Naar en ny Banes Retningslinie og Stationernes Beliggenhed ere endeligt approberede af Ministeriet for offent-

lige Arbejder, ville de i § 1 nævnte Ejendomme — undtagen de, der ere afgiftsfri, jfr. § 5 — uden Udgift for Ejeren være at omvurdere ved den nærmest paafølgende halvårlige Vurdering til Ejendomsskyld. Denne Vurdering, ved hvilken den vedkommende Ejendoms ved Baneanlægget fremkomne Værdistigning særlig ansættes, lægges til Grund ved Beregningen af Ejendomsskylden af Ejendommen efter de herfor gældende Regler. Endvidere sker saadan Ansættelse, hver Gang Ejendommen i Henhold til de for Ejendomsskylden gældende Regler bliver vurderet; naar der er forløbet 30 Aar efter den første Ansættelse til Jernbaneskyld, finder ingen yderligere Vurdering Sted. Ved Vurderingen fastsættes saavel Ejendommens Værdi i Handel og Vandel som den ved Baneanlægget fremkomne Værdistigning, begge til et Beløb i Kroner, der er deleligt med Hundrede. Paa Fortegnelsen, der affattes i Henhold til Ejendomsskyldlovens § 11, opføres den ved Jernbaneanlægget forarsagede Værdistigning særskilt. Ved senere almindelig eller halvårlig Vurdering opføres ligeledes, saa længe Forpligtelsen til at svare Jernbaneskyld vedvarer, det paagældende Beløb særskilt. Afskrift af Fortegnelsen tilstilles ogsaa de ifølge nærværende Lov afgiftsberettigede, jfr. § 11.

Ejeren af en Ejendom, der skal svare Jernbaneskyld, og de til denne Afgift berettigede kunne i Tiden mellem to af de foranførte Ansættelser forlange ny Vurdering til Jernbaneskyld. Er Begæringen fremkommen fra den afgiftspligtige, skal han bære Omkostningerne ved Vurderingen, medmindre Vurderingssummen bliver mindre end den tidligere Vurderingssum. Særskilt Underretning om Afgørelsens Udfald tilstilles alle vedkommende.

De i Loven af 15de Maj 1903 § 10, 3die og 4de Stykke, indeholdte Forskrifter vedrørende Fremskaffelse af Oplysninger til Vurderingsraadet finde ogsaa Anvendelse paa den her ommeldte Vurdering.

§ 4. Vurderingsraadet skal, naar Værdistigningen skønnes at fordele sig med væsentlig forskellig Styrke paa de enkelte Dele af en Ejendom eller et Matrikulsnummer, fastsætte Værdistigningsbeløbet til Jernbaneskyld for de paagældende Dele af en Ejendom for sig. Endvidere kan Vurderingsraadet under eet foretage saadan Værdiansættelse for flere Matrikulsnumre tilhørende samme Ejer. Naar Raadet finder det ønskeligt, ville særligt vurderede Dele af en Ejendom ved Raadets Foranstaltning kunne matrikuleres særskilt.

De i Lovgivningen indeholdte Bestemmelser, hvorefter visse Ejendomme fideikommissarisk ere undtagne fra Salg, eller undergivne Fæstetvang, eller ikke maa udstykkes eller forenes med andre Ejendomme, eller skulle opretholdes som selvstændige Agerbrug, er vedkommende Ministerium bemyndiget til at dispensere fra, for saa vidt angaar de i nærvæ-

rende Paragrafs 1ste Stykke, 1ste Punktum, omhandlede Tilfælde, naar paagældende Ejer med Vurderingsraadets Anbefaling fremsætter Begæring derom.

§ 5. Jernbaneskyld svares kun, for saa vidt Værdistigningen overstiger 10 pCt. af Ejendommens eller af den i Henhold til § 4 særligt vurderede Del af Ejendommens Værdi inden Baneanlægget, bortset fra dette, og den svares da af det overskydende Beløb.

De i § 5 i Loven af 15de Maj 1903 nævnte Ejendomme ere fritagne for Vurdering til Jernbaneskyld. Afgiften svares ikke af de til Civillisten henlagte Ejendomme. Afgiftsfri ere endvidere Stats- og Kommuneejendomme, naar og for saa vidt de kun ere til offentlig Afbenyttelse og ikke anvendes i Erhvervsøjemed. Endvidere kan Ministeren for offentlige Arbejder fritage Skoler, Biblioteker, Museer, Hospitaller, Sygehuse, Stiftelser og lignende samt Markedspladser, saa længe og for saa vidt de benyttes i offentligt Øjemed. De i Loven af 15de Maj 1903 § 7 indrømmede Fritagelser for eller Nedsættelser i Ejendomsskylden ere uanvendelige paa Jernbaneskylden.

§ 6. Af den i Henhold til foranstaaende Bestemmelser bestemte Værdistigning som Følge af Jernbaneanlægget bliver der i 50 Aar fra den første Vurdering at regne at svare en Jernbaneskyld af $1\frac{1}{4}$ pCt. aarlig.

Jernbaneskylden hæfter paa paagældende Ejendom og svares af den, der ifølge Skøde eller anden Adkomst er Ejer, samt af vedkommendes Konkursbo og Dødsbo. Besiddere af Len, Stamhuse og Fideikommisgodser betragtes som Ejere. Afgiften indbetales til Statskassen sammen med den Ejendommen paahvilende Ejendomsskyld og inddrives i Mangel af Betaling efter de for Ejendomsskyld gældende Regler, ligesom den har samme Fortrinsret og Panteret som denne.

Er en Ejendom eller Dele af denne ved nærværende Lovs Ikrafttræden overdraget til Brug af en anden end Ejeren, kan sidstnævnte begære Vurderingsraadets Kendelse for, hvor stor en Andel af Jernbaneskylden det skal paahvile Brugeren at godtgøre Ejeren for Brugstiden. For de Brugsforholds Vedkommende, der indgaas efter denne Lovs Ikrafttræden, kan Spørgsmaalet om, hvorledes Jernbaneskylden skal fordeles mellem Ejer og Bruger, ligeledes, naar begge ere enige derom, indbringes for Raadet til Paakendelse.

I de Tilfælde, hvor Vurderingsraadet i Medfør af § 4 særskilt har vurderet Dele af en Ejendom eller vurderet flere Matrikulsnumre tilhørende samme Ejer under eet, kan Raadet efter Ejeren Paastand bestemme, at saadanne Grundstykker skulle udgaa af et bestaaende Brugsforhold, og fastsætte den Bruger i denne Anledning hos Ejeren tilkommende Erstatning.

§ 7. Er der i mindst 30 Aar betalt Jernbaneskyld af

en Ejendom, skal Ejeren endelig kunne frigøre Ejendommen for Behæftelsen ved at betale den efter en aarlig Rente af 4 pCt. kapitaliserede Afgift for den tilbagestaaende Tid.

§ 8. Samtlige af Vurderingsraadet truffne Afgørelser vedrørende Jernbaneskylden kunne af Vurderingsformanden samt af den afgiftspligtige og de afgiftsberettigede indankes for det i Loven af 15de Maj 1903 § 12 omhandlede Overskyldraad, der med Hensyn til Jernbaneskylden har den samme Mynighed, som er tillagt Raadet for Ejendomsskyldens Vedkommende, og ogsaa i den paagældende Henseende følger de samme formelle Forskrifter, der ere gældende for Ejendomsskylden.

Ingen kan ved at paaklage Vurderingen unddrage sig fra Forpligtelsen til i rette Tid at indbetale den alt forfaldne Del af Jernbaneskylden, men hvis Vurderingen ændres af Overskyldraadet, bliver Berigtigelse at foretage i den paafølgende Termin.

Om Overskyldraadets Kendelse meddeles Underretning til samtlige de foranførte i Spørgsmaalet interesserede samt til vedkommende Oppebørselsbetjent, saafremt Raadet ændrer Jernbaneskyldens Beløb.

§ 9. Naar Jernbaneskyldens Størrelse er endelig afgjort, udfærdiger Vurderingsraadet for hver Kommune en Fortegnelse over den Jernbaneskyld, der paahviler Ejendomme i Kommunen. Fortegnelsen skal indeholde en nøjagtig Opgivelse af Ejendommenes Matrikulsnumre, Ejernes Navne, Ejendomsskyldens og Jernbaneskyldens Størrelse. Denne Fortegnelse tilstilles vedkommende Retsbetjent, i København den kongelige Landsover- samt Hof- og Stadsret, der paa Ejendommenes Folier i Registrene over Skøde- og Panteprotokollerne lader foretage fornøden Notering om Jernbaneskylden; derefter maa intet Overdragelsedokument vedrørende Ejendomme ekspederes fra Tinglæsning, uden at der er tilvejebragt Bevis for, at den forfaldne Jernbaneskyld er betalt.

§ 10. Med Hensyn til Vederlag, Dagpenge m. v. til Vurderingsraadets og Overskyldraadets Medlemmer m. fl. i Anledning af Jernbaneskyldens Paaligning følges Bestemmelserne i Loven af 15de Maj 1903 § 13, 1ste—3die Stk.

Samtlige Udgifter afholdes forskudsvis af Statskassen. For hvert enkelt Jernbaneanlæg fastsætter Ministeren for offentlige Arbejder efter Forhandling med Finansministeren, hvor stor en Del af Jernbaneskyldens Beløb der anses for nødvendig til Dækning af de med Jernbaneskyldens Ansættelse og Opkrævning forbundne Udgifter. Et dertil svarende Fradrag sker i de Beløb, som efter §§ 11 og 12 tilfalde andre end Staten.

§ 11. Den indkomne Jernbaneskyld, over hvilken der for hvert enkelt Jernbaneanlæg bliver at føre særskilt Regn-

skab, indbetales i Statskassen. Efter det i § 10 nævnte Fradrag skal Restbeløbet af Jernbaneskylden aarlig komme Staten og de øvrige i Anlægget interesserede til gode i samme Forhold, som de have ydet Bidrag til Banens Anlæg; de Kommuner, der have bidraget til Anlæg af en Statsbane, faa saaledes Andel i Jernbaneskylden i Forhold til Kommunebidragene; ved Privatbaneanlæg, hvortil Staten kun har ydet Bidrag til Ekspropriationsudgifterne, faar ligeledes Statskassen Andel i Jernbaneskylden i Forhold til Bidragets Størrelse, og ved Privatbaneanlæg, hvor Statskassens Bidrag nyder den samme Ret som de almindelige Bidrag fra Kommuner eller private, jfr. Lov Nr. 156 af 27de Maj 1908 § 9, indgaa de Kapitalbeløb, som aarlig tilfalde Banen af Jernbaneskylden, i paagældende Baneselskabs Kasse.

§ 12. Hvad særlig angaar Privatbaneanlæg, der udføres uden Tilskud af Statskassen, og for hvis Vedkommende Ministeren for offentlige Arbejder har fastsat, at Jernbaneskyld skal svares jfr. § 1, foretages denne Paaligning og Optrækning m. v. paa samme Maade som fastsat for de øvrige Baner. Privatbaneselskabet erstatter Statskassen de dermed forbundne Udgifter, derunder et af Ministeren fastsat Vederlag til vedkommende Embedsmand for Jernbaneskyldens Optrækning, jfr. § 10.

§ 13. Aktier i et Privatbaneselskab, der oppebærer Jernbaneskyld, skulle, naar de udstedes til andre end Stat og Kommune, lyde paa Navn og noteres i Baneselskabets Bøger. De maa ikke transporteres til Ihænderne og kunne naar som helst indkaldes af Baneselskabet til Indløsning med deres Paalydende, for saa vidt Stat eller Kommune ogsaa er Aktiehaver i Selskabet. Er Banen anlagt udelukkende for private Midler, og Baneselskabet ligeledes oppebærer Jernbaneskyld, skal samme Regel være anvendelig, dog at Indløsningsretten i saa Fald tilkommer Staten i Forning med de Kommuner, hvorigennem Banen føres.

§ 14. Saafremt Jernbaneskylden for hvert enkelt Baneanlæg skulde indbringe et større Beløb end en Sum, svarende til Banens Anlægsudgift uden Tillæg af Rente, vil det ved Lov være nærmere at fastsætte, hvorledes der skal forholdes med det overskydende.

§ 15. Den i Lov Nr. 156 af 27de Maj 1908 § 14 indeholdte Bestemmelse, hvorefter der ikke vil være at svare Jernbaneskyld af Værdistigning, hidrørende fra Anlægget af Dobbeltsporet paa Banestrækningen Nyborg—Strib eller fra Ombygningen af Vejle—Give Banen, ophæves.

Hvorefter alle vedkommende sig have at rette.

6. Plakat af 5. Maj 1847.

§ 1. Indenfor en Afstand af 140 Fod fra Midten af Banesporet paa en Jernbane maa ingen ny Bygning opføres med Straa- eller Rørtag eller halmdukket Tag, og lige saa lidet maa mindre ildsfarlige Tagbedækninger paa allerede forhaandenværende Bygninger ombyttes med Straa- eller Rørtag eller halmdukket Tag.

§ 2. De indenfor Afstanden af 140 Fod fra Midten af Banesporet paa en Jernbane allerede opførte med Straa eller Rør eller Halmdukker tækkede Bygninger bør forsynes med en ikke ildsfarlig Tagbedækning. Kan dette med Hensyn til Bygningernes Bestemmelse og Indretning ikke ske, bliver de at flytte. — Skulde paa Jernbanen, i Stedet for Hedning med svovlfri Stenkul, for Fremtiden blive anvendt en anden Art af Hedning, eller saafremt Erfaringen ellers maatte vise, at en videre Udstrækning af den Omkreds, indenfor hvilken ogsaa de allerede forhaandenværende Straa- eller Rørtag eller halmdukkede Tage bør fjernes, er nødvendig, vil det nærmere blive foreskrevet, i hvilken Omkreds foranstaaende Bestemmelser vil være at bringe til Anvendelse.

§ 3. Heller ikke maa der inden for en Afstand af 140 Fod fra Midten af Banesporet paa en Jernbane hensættes Hæsse eller store, af flere Læs bestaaende, Korn- og Høstakke, saalidet som Tørvestabler og Møddinger, eller anbringes andre letfængelige Indretninger. Ved Bygninger, som ikke ligge mere end 80 Fod fra Midten af Banesporet, maa der ikke findes Bunker af Gødning, Straa, Tørv og Kvas imellem Bygningerne og Jernbane eller ved Siden af de førstnævnte, men slige Indretninger maa, naar de ikke kunne anbringes bag ved Bygningerne, have en Afstand af idetmindste 80 Fod fra Midten af Banesporet.

§ 4. Jernbaneselskabet er ikke blot forpligtet til at bære Omkostningerne ved den Omtækning eller Flytning af en Bygning, som ifølge disse Bestemmelser bliver nødvendig, men ogsaa til fuldstændig at erstatte enhver Ejer al den Ulempe med Hensyn til Benyttelsen af hans Ejendom, saavel som de forøgede Vedligeholdelses-Omkostninger og enhver anden Skade, som maatte paaføres ham ved den ovenfor foreskrevne Indskrænkning i hans Ejendomsret.

§ 5. Spørgsmaalet om, hvorvidt en Omtækning kan finde Sted, eller en Flytning af Bygningen er nødvendig, bliver i Mangel af mindelig Overenskomst at afgøre af den i den allerhøjeste F. 5. Marts 1845 §§ 5 og 9 ommeldte Kommission.

§ 6. Beløbet af den Skadesløsholdelse, der bliver at udrede, vil i Mangel af mindelig Overenskomst være at bestemme af den efter nysmeldte allerhøjeste Forordnings § 10 og 11 anordnede Taksations-Kommission.

C. Jernbanebygning.

1. Ingeniørens Forarbejde.

ARBEJDET for et Baneudvalgs Ingeniør begynder med Fremskaffelsen af de nødvendige Kort over den Egn, hvori Banen skal anlægges. I de fleste civiliserede Lande foreligger disse allerede, navnlig som Generalstabskort; hvis det ikke er Tilfældet, maa der foretages en Opmaaling og et Nivellement, hvilke Arbejder selvfølgelig saa vidt muligt indskrænkes til kun at omfatte netop de Dele af Terrainet, hvor der kan være Tale om, at Banen skal lægges; ligeledes udføres de kun med en Nøjagtighed, der svarer til Formaalet. Ved Hjælp af Kortet og de derpaa f. Eks. ved Horisontalkurver angivne Højdeforhold opsøges nu den eller de bedst mulige Linier, idet man tager Hensyn til den foreskrevne Maksimalstigning og mindste Krumningsradius; i vanskeligt Terrain kan det dog være, at den endelige Bestemmelse af disse Grænsestigninger og -krumninger først kan tages under selve Afstikningsarbejdet. — Foruden Udgangs- og Endepunktet vil der altid være givet en Del Mellempunkter, større eller mindre Byer, som Banen helst skal berøre, gunstig beliggende Overgange over Vandløb o. s. v., og for øvrigt tages Hensyn til Terrainforholdene, idet Linien søges lagt saaledes, at Jordarbejdet ikke bliver for stort. Det mindst mulige Jordarbejde faas, naar Terrainet langs Linien ikke stiger eller falder stærkere end tilladeligt for Banen, men en saadan Linie vil som oftest blive for lang, hvorved Udgiften til Overbygningen vokser; det gælder følgelig om at finde en passende Mellemsvej, der giver de mindste Anlægsudgifter i det hele.

Ved Afstikning af Bjergbaner kan det hænde, at to Punkter, hvorigennem Banen absolut skal gaa, ikke er længere

fjernet fra hinanden, end at det selv med Anvendelse af den stærkeste tilladelige Stigning er umuligt at overvinde Højdeforskellen, naar man da følger den korteste Linie. Man maa da gribe til en kunstig Forlængelse af Linien, hvilket kan udføres ved at bøje den ud til Siden i en hestekoformet Sløjfe, hvis der findes en herfor gunstig beliggende Sidedal, langs hvis Skraaninger Banen efterhaanden kan stige (Brenner-Banen o. fl. a.) eller saaledes som ved Gotthard-Banen, hvor der er anvendt Siksaklinier op ad Hoveddalens Skraaninger, idet de halvcirkelformede Krumninger delvis er beliggende i Tunneler eller Spiraler paa 360 Grader og helt i Tunneler.

Efter at de mulige Banelinier er bestemte paa Kortet, undersøges de nærmere ved Optegning af Længdeprofilen. Her fremstilles først det lodrette Snit i Terrainet langs Linien, idet man afsætter Højderne (Terrainkoterne) ud fra en vandret Linie, og derefter indlægges »Planum«, d. v. s. den Overflade af Banelegemet, som skal tilvejebringes ved Jordarbejdet, og hvorpaa Overbygningen skal hvile. Ved Indlæggelsen af Planum vil der ligesom ved Liniebestemmelsen være adskillige Mellempunkter, hvor Højden er nogenlunde givet, saaledes hvor den ny Bane skærer ældre Baner, Veje, Vandløb o. l., og forøvrigt maa man sørge for, at Stigningsforholdene bliver saa gunstig som muligt uden for stort Jordarbejde. Naar tillige Banens Tværprofil er fastslaaet, og altsaa Planumsbredden, Skraaningsanlægene, Grøfternes Dimensioner o. s. v. bekendt, er man i Stand til at foretage en omtrentlig Beregning af Afgravningernes og Paafyldningernes Volumen og derved til at gøre et Overslag over Jordarbejdet. Dernæst udarbejdes Skitseprojekter til de særlige Bygningsværker, der forekommer paa Linierne, Broer og Viadukter, Beklædningsmure, Stationsanlægene o. s. v., saaledes at man faar et omtrentligt Begreb om Bekostningen, og der opstilles et Overslag over Anlægsudgifterne, indbefattende foruden det alt nævnte: Grunderhvervelse, Gennemløb og andre Foranstaltninger for Vandafledningen, Niveauskæringer, Indhegning, hvis en saadan skal udføres, Overbygningen, Signal- og Sikkerhedsforanstaltninger o. s. v. Ved dette Overslag er man i Stand til at sammenligne de forskellige mulige Linier i Henseende til Anlægsudgifter. Om en Linie bør foretrækkes, afhænger imidlertid ikke blot af Anlægsudgifterne, men ogsaa

Driftsudgifter og Driftsindtægter spiller en Rolle. Ganske i Almindelighed er den Linie den bedste, der giver det største Driftsoverskud, idet Renterne af Anlægsudgifterne medregnes under Driftsudgifterne. Opstillingen af en Beregning af det sandsynlige Driftsoverskud er imidlertid en meget vanskelig Sag, og Resultatet er i Almindelighed ikke videre paalideligt. Hvis det kun drejer sig om en Sammenligning mellem forskellige Linier for at blive i Stand til at vælge mellem dem, kan man dog til Dels omgaa denne Beregning; i alt Fald kan man faa et Moment, der har Betydning for Valget, frem ved at se hen til, hvilken af Linierne der vil være mest økonomisk at drive, naar man forudsætter samme Transportmængde for de forskellige Linier, og dette afhænger navnlig af Banens Længde og dens Stignings- og Krumningsforhold. Et Maal for den Modstand, der skal overvindes ved Befordring af en vis Vægt paa Banen — og altsaa for de dertil medgaaende Driftsudgifter — har man i Banens saakaldte virtuelle Længde, hvorved i Almindelighed forstaaes den Længde, en lige og vandret Bane maa have, for at Modstandene mod Bevægelsen skulde være de samme som paa den foreliggende Linie, og denne Længde er man i Stand til at beregne. Ved Hjælp heraf eller andre lignende Metoder vil man i Almindelighed have Midler til at træffe det rigtige Valg mellem de mulige Linier. Hvis det derimod gælder om at undersøge Foretagendets Rentabilitet, maa man opstille en Beregning af de sandsynlige Driftsindtægter og Driftsudgifter. Herved kan man gaa frem paa forskellig Maade. Man kan samle statistiske Opgivelser baade angaaende Trafikkens Størrelse og de til dens Bestridelse medgaaende Udgifter fra andre lignende Baner. Eller man kan indhente Oplysninger om Størrelsen af den Færdsel, der tidligere foregik ad Landevejene, men som sandsynligvis nu vil tilfalde den ny Bane, og efter at have gjort et passende Tillæg hertil, da det altid viser sig, at Færdselen vokser ved Anlæg af en Bane paa Grund af Befordringens Hurtighed og Billighed, har man et Grundlag for Beregningen af Driftsindtægterne; ved dernæst at beregne det Antal Togkilometer, der er nødvendigt til Bestridelse af den saaledes til Indtægt regnede Trafik, kan man danne sig et Begreb om de tilsvarende Driftsudgifter, idet Udgiften pr. Togkilometer kan faas oplyst fra andre lignende Baner som den foreliggende. Endelig er der gjort adskillige

Forsøg paa at opstille en Sandsynlighedsberegning af Overskuddet med Indbyggerantallet i Banens sandsynlige teoretiske Opland. For den sidste Jernbanekommission angaaende Anlæg af nye Jernbaner forelaa for de foreslaaede Banelinier en saadan Beregning.

I Koncessionen er det angivet, om det er en normalsporet eller en smalsporet Bane, der skal bygges. Det ligger derfor nær først kortelig at omtale de herhen hørende Forhold.

2. Sporvidden.

Paa de fleste Baner er Sporvidden, som maales mellem Skinnehovedernes Indersider, nu 1435 mm (4' 8 $\frac{1}{2}$ " engl., 4' 6 $\frac{7}{8}$ " dansk), hvilket betegnes som »normal Sporvidde«. Kun i enkelte Lande benyttes større Sporvidde (Rusland 1525 mm, Irland 1600 mm, Spanien, Portugal og Ostindien 1676 mm o. fl. a.). Som »smalsporede Baner« betegnes alle de Baner, hvis Sporvidde er mindre end 1435 mm. Valget af dette Normalspor er ikke sket af bestemte tekniske Grunde; den første Sporvidde, som George Stephenson anvendte, var 4' 6" engl. = 1372 mm, svarende til den paa daværende Tid i Nordengland anvendte Hjulafstand i Køretøjer, og benyttedes, for at de Spor, der bestod af Skinner med plan Kørebane, ogsaa kunde anvendes for de alt bestaaende Landevejskøretøjer. Da Stephenson snart derefter gik over til at anvende høje Skinner og til at forsyne Køretøjernes Hjul med Sporkranse (Flange), udvidede han det oprindelige Maal til 4' 8 $\frac{1}{2}$ " = 1435 mm. Fra England gik denne Sporvidde over til almindelig Brug i andre Lande og blev snart for Ensartethedens Skyld ophøjet til at være Normalspor. Dette paa Tilfældigheder grundede Valg af den normale Sporvidde lader forstaa, at der intet er til Hinder for Anvendelsen af andre Sporbredder. Der vil derfor sikkert ogsaa være bleven bygget Banelinier af forskelligt Spormaale overalt, saafremt man ikke for Ensartethedens og Simplificeringens Skyld var gaaet over til paa de fleste vigtige Banelinier at anvende normal Sporvidde, og denne Sporvidde blev i Decennier benyttet saa godt som udelukkende ved omtrent alle Baneanlæg. I hin Tid gjaldt det jo frem for alt for Fjerntrafikkens Skyld om at fremskaffe et omfattende Banenet, og der

opstod meget faa Baner af lokal Betydning, for hvilke sidste af særlige Grunde en mindre Sporvidde anvendtes. Den mest bekendte af Smaabanerne fra den Gang var den i Aaret 1832 byggede Bane Festiniogbane i England, der dreves ved Hestekraft, og som paa Grund af Terrainforholdene maatte bygges med en Sporvidde af $1' 11\frac{1}{2}''$ engl. = 0,597 m. I de schlesiske Bjergværker blev der ogsaa bygget et Net af Grubebaner til en samlet Længde af over 100 km med en Sporvidde af 0,785 m. Men i Almindelighed afslog Teknikerne den Gang at gaa fra nogen Afbjergelse af Normalsporet.

Et Omsving til Gunst for en planmæssig Anvendelse af smalsporede Baner kom først i Tiden 1860—70, og særlig da de smalsporede Baner ved den franske Jernbanelov af 1865 blev sidestillet med normalsporede Baner. Anledningen hertil var Forlangendet fra talrige franske Departementer om at faa Baner bygget for Lokalfærdsel, og en Imødekommen af disse Krav vilde paa Grund af de daarlige finansielle Forhold dengang have været umulig, saafremt Banerne skulde bygges som normalsporede. Imidlertid mødte Planen om Bygningen af smalsporede Baner stor Modstand i Befolkningen, idet man holdt det for at være en Tilbagegang, saa at det først var 10 Aar senere, at den første smalsporede Bane i Frankrig blev aabnet, og det er egentlig først i 1880-erne, at der i større Grad blev anlagt smalsporede Baner i Frankrig. »Der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen«, hvortil de tyske og østrigske Baner har sluttet sig, skænkede først i Aaret 1876 Bygningen af smalsporede Baner nogen Tanke ved Udgivelsen af »Grundtrækkene for Sekundærbaners Bygning«. Først efter at der var bygget nogle smalsporede Baner med meget smaa Udgifter pr. Banekilometer og med tilfredsstillende Driftsresultater, begyndte man i større Omfang at bygge smalsporede Lokalbaner — især i Sachsen. Østrig fik først ved Bosniens Okkupation i Aaret 1878 Øjnene op for Anvendelsen af smalsporede Baner ved at betragte den oprindelig kun i militærisk Øjemed byggede Bosnabane. Af de øvrige europæiske Stater har Norge og Sverige i længere Tid med Fordel benyttet smalsporede Baner ved Bjergstrækninger. I større Udstrækning anvendes disse i Belgien, Nederlandene, Italien, Schweiz og Grækenland. Ogsaa udenfor Europa har Anvendelsen af smalsporede Baner fundet et stort Felt og findes ved næsten alle Kolonibaner i

Afrika (Algier og Tunis, Beirabane, Kongobane, Usambara- og Ugandabane, Kapkolonierne, tysk Østafrika o. s. v.). Ogsaa i Asien er talrige Baner smalsporet, saaledes i Britisk Indien, Japan, Sumatra og Java. I Amerika benyttes de foruden som Lokalbaner i de forenede Stater særlig i de sydamerikanske Bjergegne; i Argentina, Brasilien, Bolivia m. fl. er der anlagt mange smalsporede Baner som Hovedbaner.

Det ligger i Sagens Natur, at smalsporede Baners Præstationsevne staar under de normalsporede Baners, og at deres Anvendelse derfor kun er berettiget der, hvor Kravet til Driften er mindre. Dette Forhold engang forudsat, besidder den smalsporede Bane det Fortrin, at den bedre kan slutte sig til Landskabet. Derved bliver Anlægsudgifterne mindre og ofte saa smaa, at det kan være lønnende eller i hvert Fald muligt at gennemføre en saadan Bane, hvor Anlæg af en normalsporet er udelukket.

Jordens samlede Banenet, forsaavidt angaar Baner, der er aabnet for offentlig Drift, havde ved Midten af Aar 1909 en Længde af 871,693 km. Heraf falder paa

normalsporede Baner	618,990 km	d. v. s.	71	pCt.
brederesporede Baner	123,170	»	»	14,2
smalsporede Baner	129,533	»	»	14,8

altsaa mere end $\frac{1}{7}$ af Jordens samtlige Banestrækninger har Smalspor, hvortil yderligere kommer et stort Antal Mark- og Arbejdsspor.

De enkelte Sporvidder i de forskellige Verdensdele fremgaar af følgende Oversigt:

	Normalsporede pCt.	Brederesporede pCt.	Smalsporede pCt.
Evropa	220,026 km 71	67,525 km 22	21,215 km 7
Nordamerika	376,741 » 98	80 » —	8,373 » 2
Sydamerika	5,934 » 14	14,745 » 36	20,212 » 50
Asien	6,005 » 7	34,530 » 43	40,042 » 50
Afrika	4,830 » 17	— » —	23,752 » 83
Australien	5,454 » 20	6,290 » 22	15,939 » 58

Følgende Baner i Danmark er smalsporet — 1 Meter.

Skagensbanen.

Tørringbanen.

Bryrupbanen.

Egtvedbanen.

Bornholmske Bane.

De interimistiske Spor, som benyttes ved Jordarbejder o. l. er næsten altid Smalspor.

I Tyskland bruges det meget at transportere de almindelige normalsporede Godsvogne ad den smalsporede Bane paa særlig smalsporede Underdele. Disse køres ind under Godsvognen i en Grube mellem Normalsporets Skinner. Nogle paa Undersiden siddende Gaffler slaas op om Godsvognens Aksler, og naar man derefter trækker Underdelen op af Gruben ad det stigende Smalspor, følger Godsvognene med og kommer til at hvile med Akslerne i Underdelenes Gaffler. Systemet egner sig ikke godt for vore Baner, fordi det kræver sværere Skinner, end vi sædvanlig benytter paa vore smalsporede Baner. Desuden kan saadanne Vogne kun transporteres med ringe Hastighed og bør derfor ikke medføres i blandede Tog. I Horsens ved Havnebanen transporteres smalsporede Vogne videre ad Normalsporet paa særlig normalsporede Vogne, og endelig benyttes ved Kolding—Egtved Jernbane Vognoverdele, der passer baade til en normalsporet og en smalsporet Underdel og flyttes fra den ene til den anden.

Kort sammenfattet er Fordelen ved Normalspor fremfor Smalspor:

1. Ved Tilslutning til fremmede Baner kan Vognen gaa fra den ene Bane til den anden.
2. Køretøjerne har en roligere Gang og en større Sikkerhed mod at blive væltede ved stærke Storme.
3. Togenes tilladelige Hastighed er større.
4. Lokomotiverne kan erholde større Trækkraft og Vognene en større Præstationsmulighed.

Fordelene ved Smalspor fremfor Normalspor:

1. Anlægsomkostningerne er mindre.
2. Tilslutning til bestaaende Fabrikanlæg, Bjergværker o. desl. ofte lettere.

En nærmere Paavisning af ovennævnte Punkter er formentlig overflødig.

Den paa en Banestrækning benyttede Sporvidde er dog kun nøjagtig tilstede i de lige Strækninger, idet man, for at lette Vognenes Bevægelse i skarpere Kurver — ogsaa i Spor-skiftekurverne — lægger Sporet gennem disse med en lidt større Sporvidde end den, der ellers anvendes paa vedkommende Bane. Enkelte Baner anvender dog slet ikke nogen

saadan Sporudvidelse, og naar den anvendes, overskrider den næppe nogen Sinde 30 mm, forøvrigt varierer dens Størrelse saaledes, at den er størst ved de skarpeste Kurver.

Endvidere er det almindeligt i Kurver paa fri Bane at lægge den udvendige Skinne noget højere end den indvendige for ved den herved frembragte Stilling af Vognene at modvirke Centrifugalkraften, der ellers vilde bevirke, at Trykket paa den udvendige Skinne, og derfor bl. a. ogsaa Sliddet her, blev langt større end paa den indvendige. Denne Overhøjde skal selvfølgelig være des større, jo skarpere Kurven er, og med jo større Hastighed der køres. Der er opstillet en Mængde halvt teoretiske, halvt empiriske Formler for Overhøjdens Størrelse. Hver Bane har ofte sin egen Regel; nogle følger ogsaa simpelt hen den Regel at hæve den ydre Skinne ved Understopning, indtil det viser sig, at den ikke slides mere end den indre; nogle Baner, navnlig i den nyeste Tid, hævder endog, at Overhøjden er unødvendig, andre anvender den indtil saadan Maksimumsstørrelse som 150 mm, ja endog 200 mm. Overhøjden tilvejebringes ved at lade den ydre Skinne stige, inden Kurven begynder; derved faar man imidlertid ogsaa nogen Overhøjde paa det lige Stykke før Kurven, hvor der ingen Centrifugalkraft optræder, og hvor Sporets Vindskævhed derfor kan gøre Skade. Man har for at undgaa dette i den nyere Tid ret almindelig mellem den rette Linie og Cirkelbuen indlagt en 3' Grads Parabel som Overgangskurve, og ladet den ydre Skinnes Stigning falde i denne Kurve; der opnaas derved en jævn Tiltagen af Krumningen samtidig med en jævn Voksen af Overhøjden.

Samtidig er her Lejlighed til at omtale:

3. Stignings- og Krumningsforholdet paa en Banelinie.

Stigningens Størrelse angives ved en Brøk med Tæller 1. At Stigningen er $1/200$ eller $1 : 200$ betyder, at Banen stiger 1 m paa 200 m. Den samme Stigning kan ogsaa betegnes med $0,005$ eller 5 ‰ d. v. s. Stigningen er 5 pro Mille af Længden. Denne Stigning er saa svag, at den næppe bemærkes, naar man gaar paa Banen; men den vil desuagtet nødvendiggøre, at Trækkekraften forøges med $1/200$ (5 ‰) af Togvægten (samme Brøk, som angiver Stigningen). Medens der kun kræves en Kraft af 4 ‰ af en Vogns Vægt til at bevæge den

paa lige og vandret (normalsporet) Bane med en Hastighed af 50 km i Timen, vil der altsaa paa den nævnte Stigning kræves 9 ‰. Det ses heraf, at Stigningerne i høj Grad fordyrer Banernes Drift, og derfor maa gøres saa smaa som muligt.

I Jernbanernes første Tid gik man kun til meget svage Stigninger; ved London—Bristol Banen er f. Eks. paa to enkelte Undtagelser nær største Stigning kun 1,1 pro Mille. Efterhaanden som Lokomotivkonstruktionerne blev fuldkomnere, og man blev tvungen ind paa at bygge Bjergbaner, saa man dog, at den tidligere Frygt for stærke Stigninger havde været overdreven, og man gik nu maaske endog noget for vidt i den modsatte Retning. Den antydede Svingning i Anskuelserne om den tilladelige Maksimumsstignings Størrelse illustreres ved følgende Eksempler fra Danmark: paa Banen København—Korsør er største Stigning 1:200, paa den senere byggede sjællandske Nordbane 1:100. Som de største Stigninger, der kan tillades paa Baner, angives i Reglen: Paa Hovedbaner i Sletteland og Bakkeland henholdsvis 1:200 (5 ‰) og 1:150 (6²/₃ ‰), paa Sekundærbaner 1:100 (10 ‰) og 1:70 (14²/₇ ‰). Paa Bjergbaner kan anvendes 1:30 (33¹/₃ ‰), og man har endog i et enkelt Tilfælde, nemlig paa Uetlibergbanen ved Zürich, anvendt 1:14 (71³/₇ ‰). Naar Terrainforholdene nødvendiggør endnu stærkere Stigninger, har man forsynet Lokomotivet med Friktionshjul, der kan trykkes mod Siden af en Skinne, eller Tandhjul, der griber ind i en fastliggende Tandstang, Man kan derved naa op til en Stigning af 1:4 (250 ‰).

De anvendte Maksimumsstigninger anvendes ikke gerne i skarpe Kurver, hvor Modstandene forøges yderligere ved Krumningen, heller ikke i Tunneler, fordi Friktionen mellem Lokomotivets Drivhjul og Skinnerne her formindskes ved den sædvanlig herskende Fugtighed; ved Stationerne gøres Banen helst vandret, i alt Fald ikke gerne med stærkere Stigninger end 1:400. I det hele søger man naturligvis at formindske Stigningerne saa meget som muligt, naar Jordarbejdet ikke derved bliver alt for stort.

Banens Krumninger (Kurver) udføres som Cirkelbuer, og som Maal for Krumningen bruges Cirkelens Radius. Ligesom man her i Jernbanernes første Tid kun anvendte svage Stigninger, turde man heller ikke bruge skarpe Krumninger

(smaa Krumningsradier), men i Tidens Løb har man dels indset, at man tidligere har været for forsigtig i saa Henseende og derved fordyret Baneanlægene unødvendigt, dels har man ved Forbedringer af det rullende Materiel gjort det muligt at passere endog meget skarpe Krumninger, naar det er absolut nødvendigt. I Kurverne maa Trækkekraften forøges. De her optrædende nye Modstande fremkommer ved Hjulenes Glidning paa Skinnernes Overside og Styrekransenes Gnidning mod Siden af Skinnerne. Glidningen ovenpaa Skinnerne hidrører fra, at den ydre Skinne streng er længere end den indre, medens Hjulene, der sidder fast paa Akslerne, altid maa tilbagelægge lige lange Veje ved Rulning, saa at Forskellen maa udjævnes ved Glidning paa langs ad Skinnerne. Desuden maa Hjulene ogsaa glide paa tværs af Skinnerne for at føres rundt i Kurven. Styrekransens Gnidning mod Skinnen fremkommer ved, at Centrifugalkraften trykker Vognen udad i Kurven. For at give en Forestilling om disse Modstandes Betydning kan det anføres, at der paa vandret Strækning (paa Normalspor) vil kræves en Trækkekraft af 4 ‰ af Vægten til at føre en 4-hjulet Godsvogn gennem en 400 m Kurve med en Hastighed af 22 km i Timen, medens Halvdelen af denne Kraft vil være tilstrækkelig paa lige Bane. Gøres Radius 740 m, formindskes de samlede Kurvemodstande til Halvdelen. Fremdeles bemærkes det, at man i Kurver ofte maa forstærke Sporet, og at baade det rullende Materiel og Sporet slides stærkt i skarpe Kurver. Under Hensyn til disse Forhold angives for Normalspor i Reglen som de mindst tilladelige Radier: I Spor, som ikke befares af hele Tog, 100 m og ellers paa Stationer 200 m, paa Hovedbaner i Slette-, Bakke- og Bjergland henholdsvis 1000 m, 600 m og 250 m og paa Lokalbaner henholdsvis 500 m, 300 m og 200 m. Ved Indløbet til Stationer kan der benyttes noget mindre Radier end paa fri Bane. Man søger saa vidt muligt at undgaa at benytte de stærkeste Krumninger paa de stærkeste Stigninger.

Efter at Eneretsbevillingen er modtaget — enkelte Steder er det ogsaa sket Aaret før denne kan ventes, men sker da udelukkende paa Bevillingshavernes Risiko — tager man fat paa Banens Udstikning i Marken og Detailprojektets Udarbejdelse. Ved Udstikningen gælder det først om at faa Linien lagt fast i sine Hovedtræk. Banelinien er sammensat

af rette Linier og Cirkelbuer, og den vil allerede være nogenlunde bestemt, naar alle de rette Linier er afsat i Marken, og disse er igen bestemte ved Vinkelpunkterne, d. v. s. Skæringspunkterne for de rette Linier. Man afsætter derfor først disse Punkter og ved stor Afstand mellem dem tillige enkelte andre Punkter af de rette Linier, og derefter følger den nøjagtige Udstikning og Stationering, hvorved Linien (ogsaa i Kurverne) mærkes ved Pæle, der slaas ned i Jorden i konstant indbyrdes Afstand — i Danmark gerne 100 m. — og forsynes med en fortløbende Nummerering; foruden disse »Stationspunkter« mærkes ogsaa enkelte andre Punkter i Linien, navnlig Tangentpunkterne, hvor Overgangen fra ret Linie til Kurve sker. Efter Udstikningen foretages en detaljeret Opmaaling af en smal Strimmel af Terrainet paa begge Sider af Linien, indeholdende Ejendomskellene (af Hensyn til Ekspropriationen) og alt fornødent for Ordning af Vejoverskæringer og Vandløbsforhold, endvidere et nøjagtigt Nivellement til Bestemmelse af Terrainets Profil efter Midtlinien og tillige, om nødvendigt, af Tværprofilerne og endelig en Jordundersøgelse (ved Boring eller Gravning), hvorved man skaffer Oplysning om Beskaffenheden af de Jordlag, der skal afgraves, om Undergrunden er i Stand til at bære de Dæmninger, der skal opføres, om Jordlagenes Vandføring, der muligvis kan blive generende, om der forekommer en saadan Lagdeling, som kan bevirke Skred ved Afgravningerne o. s. v., og paa Grundlag af alle disse Undersøgelser kan man nu skride til Projektering af alle Enkeltheder, og der kan da tages fat paa

4. Jordarbejdet.

Ved en Jernbane skelner man mellem Underbygningen — Banelegemet — og Overbygningen. Ved Underbygningen forstaar man den ved Afgravning af, henholdsvis Paafyldning paa det naturlige Terrain fremstillede Jordflade — Planum —, som bærer Overbygningen, samt de Grøfter og Skraaninger, der slutter sig til Planum. De Broer og andre Bygningsværker, som fremstilles for at føre Banen over Vandløb, Veje o. l., maa nærmest henregnes til Underbygningen.

Til Overbygningen henhører det Gruslag — Ballasten —, hvorpaa Sporet hviler, samt dette sidste med alt Tilbehør,

saasom Sveller, Skinner, Lasker, Bolte med Møtrikker, Underlagsplader og Spiger.

Da man begyndte at bygge Jernbaner, frembød der sig paa en Gang Opgaver paa Jordarbejdets Omraade, som man ikke tidligere havde tænkt sig; dels ved Arbejdets Omfang, Størrelsen af de Jordmasser, der skulde udgraves og flyttes, dels ved den hurtige Udførelse af Arbejdet, som nu forlangtes, viste en Forbedring af Metoderne og Hjælpemidlerne sig paatrængende nødvendig, og der frembød sig et hidtil ukendt vidt Felt for Indsamling af Erfaringer.

Forud for Udførelsen af Jordarbejdet gaar der altid en Del Forundersøgelser. Hvis et Kort over Terrainet ikke foreligger, maa der, som tidligere nævnt, foretages en Opmaaling, og ligeledes maa Terrainhøjderne bestemmes ved et Nivellement. Herved faas de nødvendige Oplysninger til at kunne foretage en Beregning over de Jordmasser, der skal afgraves og paafyldes, og af Flytteafstandene. For at kunne bestemme disse maa man, efter at have beregnet Afgravningernes og Paafyldningernes Volumen, afgøre, hvorfra Jorden til de enkelte Paafyldninger skal tages, og hvorhen Jorden fra de enkelte Afgravninger skal bringes; man maa med andre Ord foretage en saakaldt Fordeling af Jordmasserne. Fordelingen kan ske efter to forskellige Principper; efter det første skal Paafyldningerne dannes af den Jord, som de nødvendige Afgravninger leverer, og denne Jordmasse skal netop være tilstrækkelig hertil; Afgravningernes og Paafyldningernes Volumen skal altsaa være det samme, hvortil der allerede maa tages Hensyn ved Fastsættelsen af Afgravningernes Dybde og Paafyldningernes Højde. Efter Ind- og Udsætningsprincippet dannes Paafyldningerne ved Jord fra en Sidegravning, medens Jorden fra Afgravningerne oplægges andet Steds, »sættes ud«. Paa den førstnævnte Maade faar man den mindst mulige Jordmasse at behandle, men Flytteafstandene bliver ofte temmelig store, ved Ind- og Udsætning kan man i Almindelighed skaffe ganske korte Flytteafstande. Valget mellem de to maa da træffes ved Hensynet til Bekostninger og Tidsanvendelsen; ofte bruger man en Kombination af begge, dog hyppigst Udligning. Ved Afstemningen af Jordmasserne i Afgravninger og Paafyldninger maa man tage Hensyn til, at Jorden ved Løsningen altid faar en blivende Rumfangsforøgelse (foruden den, der forsvinder igen ved Sætning af Paa-

fyldningerne), 2—10 pCt. efter Beskaffenheden, samt til, at Grunden under Paafyldningerne trykkes noget sammen af disses Vægt; de to nævnte Omstændigheder virker imod hinanden, i Almindelighed har den den sidste, Paafyldningernes Synkning, Overvægten.

Den egentlige Udførelse af Jordarbejdet begynder i Almindelighed med en Afskrælning og interimistisk Oplægning ud til Siden af Muldjorden, som nemlig senere skal bruges til Beklædning af de nyfremstillede Skraaninger. Til Løsning og eventuelt samtidig Læsning af Jorden bruges følgende Redskaber: Skovl, Spade, Greb, Bredhakke, Kiler og Spidshakke. Løsningen lettes ofte derved, at man arbejder ind mod en lodret Brink, som underhakkedes forneden, og som foroven bringes til at styrte ned ved Anvendelsen af Kiler, Brækjern o. l.; Brinken maa af Hensyn til Faren for Arbejderne ved uventede Nedstyrtninger ikke gøres for høj, men da der opnaas mest ved stor Højde, holder man sig ikke altid denne Regel efterrettelig. (Ved Klipper bruges Sprængning med Krudt eller Dynamit.) Nu besørges Løsning og Læsning af Jorden ofte ved Gravemaskiner. Til Flytning af Jorden bruges paa korte Afstande Trillebøre, der kører paa Trillebaner af Planker; ved større Jordarbejder anvendes nu altid Tipvogne, der er indrettet saaledes, at Vognkassen kan vippe om i en skraa Stilling og Indholdet falde ud af sig selv. Disse Vogne bevæges ved Haand- eller Hestekraft eller Lokomotiver efter Flytteafstandens Størrelse; Sporvidden varierer mellem 0,6 m og normal Sporvidde. Ofte begynder man selv paa smaa Afstande med Haandsporvogne i Stedet for Trillebøre. Arbejdet begyndes i de Punkter, hvor Afgravninger og Paafyldninger støder sammen. For at faa lange Angrebslinier, saa man hurtigt kan sætte en stor Arbejdsstyrke i Gang, stræber man først at faa gravet en Grøft ind i Bakken, netop bred nok til, at en Trillekolonne eller en Række Tipvogne kan faa Plads deri, og saaledes, at Grøftens Bund stiger svagt, for at Vandet (fra Væld eller Nedbøren) kan løbe bort uden at genere. Naar Grøften er fremstillet, angribes dens Sideskraaninger, hvorved den efterhaanden udvides i Bredden. Ved dybe Gennemskæringer afgraves etagevis, idet der, naar den første Grøft er bred nok, begyndes paa en ny en Etage dybere nede o. s. fr. Ved selve Grøftens Gravning kan man gaa frem

paa forskellig Maade; man kan straks give den sin fulde Dybde og føre den stump ind i Bakken, eller, hvad man nu næsten altid gør, foretage Afgravningen lagvis. Naar der f. Eks. anvendes Tipvogne, lægges Sporet da straks paa Jordens Overflade op over Bakken, hvis den ikke er alt for stejl, og man graver ned ved Siden af; naar man her er naaet et Stykke ned, rykkes Sporet til Siden ned i Udgravningen, og man graver derefter ud paa Sporets tidligere Plads; ved Gentagelse af disse Operationer naar man snart saa langt ned, at man kan begynde at angribe Sideskraaningerne. Ved Sand o. l. løs Jord kan man ogsaa sænke Sporet uden at rykke det til Siden; man graver da ud mellem Svellerne og støder tilsidst de smaa tilbagestaaende Jordkiler om. Ved meget store Gennemskæringer har man undertiden anvendt en hel anden Metode, den saakaldte engelske Gennemskæringsmetode: der føres en Tunnel med interimistisk Afstivning ind gennem Bakken af saa store Dimensioner, at der netop er Plads til et Tog af Jordtransportvogne, og fra Tunnelen føres med visse Mellemlængder (ofte ca. 100 m) lodrette Skakter op til Jordoverfladen, gennem hvilke Arbejderne saa oven fra styrter Jorden ned i Tipvognene i Tunnelen. — Paafyldningerne kan udføres lagvis eller straks med deres fulde Højde; det sidste er langt det almindeligste. Ved den lagvise Opførelse, hvorved faas den bedste Komprimering af Jorden og den største Sikkerhed mod Udskridning, flytter man Sporet ligesom ved den lagvise Afgravning. Naar Dæmningen straks skal opføres i fuld Højde, retter Arbejdsmetoden sig navnlig efter, om man anvender Side- eller Endetipvogne (om Jorden ved Tipningen væltes ud til Siden eller fremad). Enten fremstilles der først (ved lagvis Paafyldning og Side-tipning eller ved Endetipning) en smal Dæmning, hvorpaa der netop kan lægges et Spor, og Dæmningen udvides i Bredden ved Rykning af Sporet og Sidetipning; eller Dæmningen føres frem i sin fulde Bredder ved Forgørelse af Af-læsningssporet og Endetipning; ved Hjælp af transportable Drejeskiver kan dog ogsaa Sidetipvogne bruges. Undertiden anvendes for at lette Fremrykning af Dæmningen i fuld Højde ved Sidetipning et flytteligt Stillads, en Slags Bro, hvis ene Ende hviler paa Dæmningen, den anden paa en flyttelig Buk foran denne, saa Vognene kan køres ud og aflæsses derfra. — Til Paafyldninger maa ikke anvendes alt for fug-

lig (udblødt) Jord eller frossen Jord, da dette let straks eller senere giver Anledning til Skred; en anden Aarsag til Dæmningssskred er ofte en daarlig Undergrund, Mose o. l. Ved Opførelsen maa man give Paafyldningerne en større Højde end den, det færdige Værk skal have af Hensyn til den efterhaanden indtrædende »Sætning« af Fylden; Overhøjden afhænger af Jordens Beskaffenhed; den kan for sandet Jord være ca. 4 pCt., for leret ca. 8 pCt.

Planumsbredden er for de forskellige Strækninger noget forskellig. Ved normalsporede Privatbaner bruges ofte en Planumsbredde paa den frie Bane af ca. 4 Meter og for Dæmninger over $4\frac{3}{4}$ Meters Højde ca. $4\frac{3}{4}$ Meter.

Efter Tilendebning af det egentlige Jordarbejde, staar der endnu forskellige Biarbejder tilbage. Der maa sørges for Afvanding af de fremstillede Jordværker, dels derved, at fremmed Vand, som fra tilstødende Terrainer vilde strømme ned over Skraaningerne opfanges ved Grøfter forinden, dels ved at optage det paa selve Skraaningerne som Væld frembrydende Vand i Dræn og lede det bort til Grøfterne ved Foden af Skraaningerne, dels endelig maa det fremstillede Planum holdes tørt ved Grøfter langs Siderne, ligesom der maa sørges for de fornødne Gennemløb under Banen. Jordarbejderne maa reguleres, saa de faar de nøjagtig foreskrevne Former, Skraaninger det rette Anlæg o. s. v., og Skraaningerne maa beklædes; i Almindelighed belægges de med et Lag Muldjord, 10—15 cm tykt, hvori saas Græs, kun paa mere udsatte Steder med Græstørv eller Sten. Der skal tilvebringes Passager over Banen efter nærmere Bestemmelser, og nye Vejstykker og Vejanlæg maa udføres.

Til Anvendelse ved Anlæg af Privatbaner i Danmark er der af Ministeriet for offentlige Arbejder under 5. Marts 1909 approberet »Almindelige Betingelser for Arbejder og Leverancer«.

5. Ballastlaget.

Ballasten hviler paa det ved Jordarbejdet fremstillede Planum og danner Underlaget for Svellerne. Hensigten med Ballastlaget er dels at forhindre, at Svellerne under Paavirkning af Vogneres og Lokomotivernes Vægt trykkes ned i Planum, saaledes at Sporet faar et ujevnt Leje, dels at muliggøre en god Afvanding af Sporet, og endelig at muliggøre

en Løftning af Sporet efterhaanden som dette synker. Her i Danmark anvendes mest Grus. Singel og Skærver afvander bedre, giver Sporet en sikrere Stilling, og — hvad der om Sommeren har stor Betydning for det rejsende Publikum — støver ikke, men det er 2—6 Gange saa dyrt og anvendes derfor kun i større Udstrækning i Udlandet, f. Eks. i Tyskland.

Ved normalsporede Privatbaner har Ballastlaget i Reglen en Bredde foroven af $2\frac{1}{2}$ m og forneden af $3\frac{1}{2}$ m og har paa den frie Bane en Tykkelse af mindst 160 mm under og ca. 25 mm over Svellerne. Løftning af Sporet sker ved, at den mellem Svellerne liggende Ballast presses ind under disse ved Hjælp af Stophakker.

6. Sveller og Imprægnering.

Til Sveller anvendes aldeles overvejende, saa at sige hele Verden over, Træ, for Evropas Vedkommende væsentlig Træ fra Rusland, hvor det drejer sig om Lande, der ikke har egen Produktion. I Tyskland, Østrig-Ungarn og Frankrig leveres en stor Del fra indenlandske Skove. I de andre Verdensdele anvendes fornemmelig Træ væsentligt fra hjemlige Egne, men dog anvendes ogsaa en Del østersøisk Fyrretræ, saaledes f. Eks. i Sydafrika og Indien. Paa disse Steder anvendes desuden en Del australsk Træ og Træ fra Bagindien og Japan. For Evropas Vedkommende er det overvejende Fyrretræ, men dog for Tysklands og Østrigs Vedkommende desuden en Del Bøg og Eg. Belgien anvender udelukkende Eg, Holland dels Fyr, dels Eg, Frankrig hovedsageligt indenlandsk Bøg og Fyr. I Tyskland bruges endvidere Staalsveller i ret stor Udstrækning, de preussiske Statsbaner saaledes ca. 45 pCt. af deres Forbrug. De øvrige tyske Lande anvender overvejende Træsveller. Naar Preussen i saa stor Udstrækning anvender Staal, da maa Grunden snarest søges i Hensynet til den tyske Staalindustri, da Træsveller byder betydelige Fordele over Staal, baade teknisk og økonomisk set.

a. Sveller i Danmark.

Her i Landet anvendes hidtil saa at sige udelukkende Fyrsveller fra tyske og russiske Østersøhavne. Statsbanerne

anvender den engelske Dimension $8\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{10}$ " ($2,6 \text{ m} \times 125/250$ mm). Disse Sveller er blokskaarne, d. v. s. at to Stykker er udskaaret af en $10/10$ " Blok ved Kløvning af Marven. Herved opnaas den bedste Fyrsvelle med Hensyn til mekanisk Modstandskraft, men disse stiller sig dyrere end Sveller, der fremstilles af mindre Træ med Marven i Midten.

Til Privatbanebrug anvendes overvejende de saakaldte II. og III. Klases Sveller, d. v. s. Længder omkring 2,5 og 2,4 m. og Dimensioner $15/23$ cm. og $15/20$ cm. Disse Sveller stiller sig en Del billigere efter Kubikindholdet end de ovenfor nævnte blokskaarne Sveller, men har heller ikke den Modstandskraft mod mekanisk Paavirkning som de blokskaarne. De er derfor ikke at anbefale paa Strækninger med stor og svær Trafik.

Bøgesveller anvendes endnu kun i ringe Udstrækning, men der findes blandt Skovejerne en Bevægelse henimod en større Produktion af denne Vare, og man kan ogsaa regne med, at Forbruget heraf vil øges betydeligt i Aarenes Løb. De egner sig dog fornemmelig for Hovedbaner, da de stiller sig ret dyre. De besidder stor Modstandskraft imod mekanisk Paavirkning og i olieimprægneret Stand er de næsten fuldstændig modstandsdygtige imod Raad.

b. Imprægnerede Svellers Holdbarhed.

For ca. 25 Aar siden indførtes Imprægnering af Jernbanesveller her i Landet, i Begyndelsen kun i meget ringe Udstrækning, men de gode Resultater, som opnaaedes, har senere ført til, at alle Sveller nu imprægneres. Ved Imprægnering fordobles mindst Svellernes Levetid. Raa Sveller kan man ikke regne med henligger mere end 8 à 9 Aar gennemsnitlig, hvorimod imprægnerede Sveller efter den Statistik, som foreligger fra de danske Statsbaners Side, viser, at man kan regne med en Levealder paa mindst 20 Aar og maaske en Del højere. Ifølge Statsbanernes Statistik var der efter 21 Driftsaar udvekslet 36 pCt., og en Del af disse Sveller var udvekslet ikke paa Grund af Raad, men paa Grund af mekanisk Slid eller paa Grund af Indlægning af nye Skinner, hvilket altid foraarsager, at en Del Sveller, som ellers kunde være fuldstændig tjenlige endnu i mange Aar, ombyttes med helt nye. Nyborg—Ringe Banen var den første Banestrækning, der anlagdes med imprægnerede Sveller. Banen aab-

nedes for Drift den 1. September 1897. Efter 15 Aars Forløb (1912) var endnu ingen Svelle udvekslet.

c. Imprægneringsmetoden.

Tidligere anvendtes paa Kontinentet overvejende Klorzinkimprægnering, undertiden med en Tilsætning af Stenkulstjæreolie. England har altid anvendt Imprægnering med Tjæreolie. Naar Kontinentet anvendte Klorzink, laa det i, at Materialet herved stillede sig adskilligt billigere end ved Imprægnering med Olie. De fortrinlige Resultater, som opnaaedes ved Olien, bevirkede, at man nærede almindeligt Ønske om at kunne anvende dette Materiale ogsaa paa Kontinentet, men den store Bekostning var en Hindring herfor. Omkring 1900 opfandt da en Hr. Rüping i Tyskland en Metode, hvorved Olieimprægnering kunde foretages med begrænset Optagelse, og denne Metode har nu fundet Udbredelse saa at sige overalt, hvor Fyr eller Bøg anvendes til Sveller, og aarligt imprægneres mange Millioner efter denne Metode.

Tidligere bestod Fremgangen ved Imprægneringen deri, at man i en lufttæt Cylinder fremskaffede et Vakuum for at udsuge den Luft, som fandtes i Træet, og naar dette var opnaaet, overførte man den opløste Klorzink, som Regel af Styrke 3^o B, i Cylinderen. Efter at Cylinderen var fyldt, fremkaldte man et Overtryk paa 7 Atm., hvilket holdtes, indtil Træet var mættet. Trykket blev da aftaget, den overflødige Klorzink ført tilbage til Arbejdsreservoir, og Imprægneringen var endt. Denne Fremgangsmaade er den, der benyttes, naar man taler om fuld Imprægnering. Den Rüping'ske Metode bestaar i, at man begynder med et Lufttryk paa indtil 4 Atm., overfører den opvarmede Olie under samme Tryk, og naar Cylinderen er fyldt, anvendes et Overtryk af indtil 10 Atm. Ved denne Fremgangsmaade sammenpresses den i Træet værende Luft, men det høje Olietryk bevirker, at Olien overvinder den i Træet værende Modstand og trænger ind i alle Træets Celler og gennemtrænger Cellevæggene. Ved Aftagelsen af Trykket udskyder den sammenpressede Luft den i Cellerne værende flydende Olie, og kun den i Cellevæggene bundne Olie bliver tilbage i Træet. Ved denne Fremgangsmaade bliver Optagelsen kun ca. 63 kg pr. m³ i Modsætning til en fuld Optagelse af ca. 300 kg. I fuldt imprægneret Træ findes den overskydende Olie i flydende Tilstand i Cellerne

og udstrømmer efterhaanden, i det mindste for en stor Del. Det er indlysende, at den Rüpingske Metode, om det viser sig, at Optagelsen af de 63 kg er tilstrækkeligt til at sikre Træet mod Raad, betyder en fuldstændig Revolution i Imprægneringsteknikken. De Resultater, der hidtil foreligger, har været fuldtud tilfredsstillende.

Firmaet R. Collstrop anlagde den første Imprægneringsanstalt i Køge i 1889 og senere en dobbelt saa stor i Horsens i 1900. Statsbanerne og Privatbanerne gik efterhaanden over til udelukkende Anvendelse af imprægnerede Sveller. Endvidere findes en Imprægneringsanstalt i Aalborg, tilhørende Nordjyllands forenede Privatbaner, og en Anstalt i Stevnstrup, tilhørende Jysk Telefon Aktieselskab. Samtlige disse Anstalter arbejder udelukkende med Stenkulstjæreolie, de tre førstnævnte efter den Rüpingske Metode, den sidstnævnte derimod med fuld Optagelse. Endvidere findes Stats-telegrafens Anstalt i Sorø, men udelukkende for Imprægnering af Telegrafpæle efter Boucherie's Metode. Denne bestaar i at presse en Opløsning af Kobbervitriol igennem Træet i hele dets Længde. En Anstalt efter samme System findes desuden i Masned Sund. Boucheriemetoden er meget gammel og viser ogsaa gode Resultater for Grans Vedkommende, selv om den ikke kan staa ved Siden af Olieimprægnering. Til Sveller er Metoden uanvendelig.

Bekostningen ved Imprægneringen med Olie efter Rüpings Metode udgør ca. Kr. 9,00 pr. m³; noget højere stiller den sig, hvor der er Tale om Telegrafpæle og lange Længder.

7. Skinner.

I Jernbanernes første Tid anvendtes, som vi tidligere har berørt, som Skinnemateriale Støbejern; Skinnerne var kun saa lange, at de kunde naa fra Understøtning til Understøtning, og de fik derfor en særegen Form med større Højde paa Midten end ved Enderne — Fiskebugskinner. Imidlertid gik man snart over til Anvendelsen af Smedejern (Svejsjern); Skinnerne fik nu deres Form ved Valsning og gjordes derved saa lange, at de naaede hen over flere Understøtninger, og dermed fulgte atter, at man gav dem konstant Tværsnit over hele Længden, hvilket altid siden er bibeholdt; Valsning af

Fiskebugskinner, som virkelig er udført, opgaves snart igen. I den nyeste Tid er man endelig gaaet over til at fremstille Skinnerne af Staal, Bessemer, Thomas- eller Martin-Staal. De nævnte Staalsorter maa betegnes som lige anvendelige, i hvert Fald er der ikke med Sikkerhed paavist nogen virkelig Overlegenhed for nogen af dem. Materialet kontrolleres ved Bøje-, Fald- og Trækprøver og skal ved disse Prøver opfylde visse Minimumsfordringer; den foreskrevne Minimumsbrudgrænse over for Træk varierer gerne mellem 50 og 85 kg pr. Kvadratmilimeter. Der har i Tidens Løb været foreslaaet og prøvet mange forskellige Tværsnitsformer for Skinnerne, men kun faa af dem har vist sig brugbar. Flade Skinner, der ikke selv er i Besiddelse af nogen videre Bæreevne og derfor maa hvile paa et fortløbende Underlag, har kun i Jernbanernes første Tid været anvendt paa Lokomotivbaner, derimod i forskellige Former i stor Udstrækning og indtil den nyeste Tid paa Hestesporveje; ogsaa herfra er de saa godt som forsvunden. De eneste Skinneformer, som nu har nogen Betydning, er Stolskinnen og Vignoleskinnen. Stolskinnen skrives sig fra England og anvendes saa godt som overalt der, medens i Frankrig omtrent Halvdelen af Banerne er udstyret med den; de fleste andre Steder, bl. a. her hjemme, benyttes Vignoleskinnen, der som det ses af Fig. 1 har en bred og lige Fod *a*, et svært Hoved *b*, paa hvilket Kørslen sker; Hjulet *d* hviler paa Skinnen med den fra Løbfladen fremspringende Del — Hjulflangen — indvendigt mod Sporets Midte. Den mellem Skinnens Hoved og Fod værende Del af Skinnen *c* — Kroppen — er forholdsvis tynd.

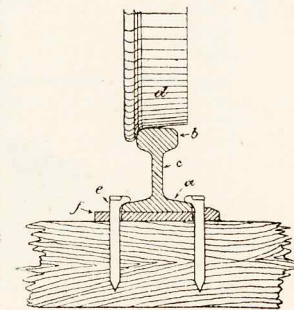


Fig. 1.

De paa de forskellige Banestrækninger anvendte Skinner er af ulige Styrke og benævnes efter deres Vægt. Her i Landet anvendes:

45 kg pr. m og 37 kg pr. m af Statsbanerne.

32 kg pr. m af Statsbanerne og Lollandske Baner.

22½ kg pr. m paa saavel Statsbanestrækninger som paa en Del Privatbaner.

17 $\frac{1}{2}$ kg pr. m paa en stor Del af de ældre Privatbaner.
22 $\frac{1}{2}$ kg Skinner anvendes ved de fleste Nyanlæg af Privatbaner.

Skinnernes Længde er i stadig Voksen; medens man i 1870—80 ikke gik længere end til 6,5—7,5 m er nu 10—15 m Skinner ret almindelig anvendt.

Endelig er i den senere Tid til Havnespor ved Statsbanerne anvendt for en Del »Phoenix« Rilleskinne (Fig. 2) med dobbeltsidede Fodlasker.

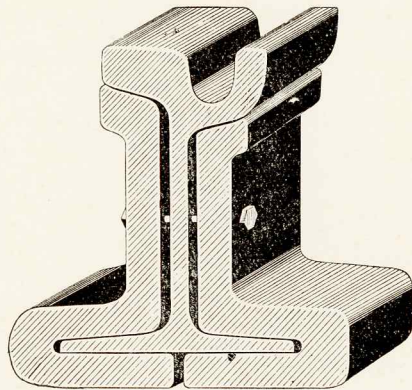


Fig. 2.

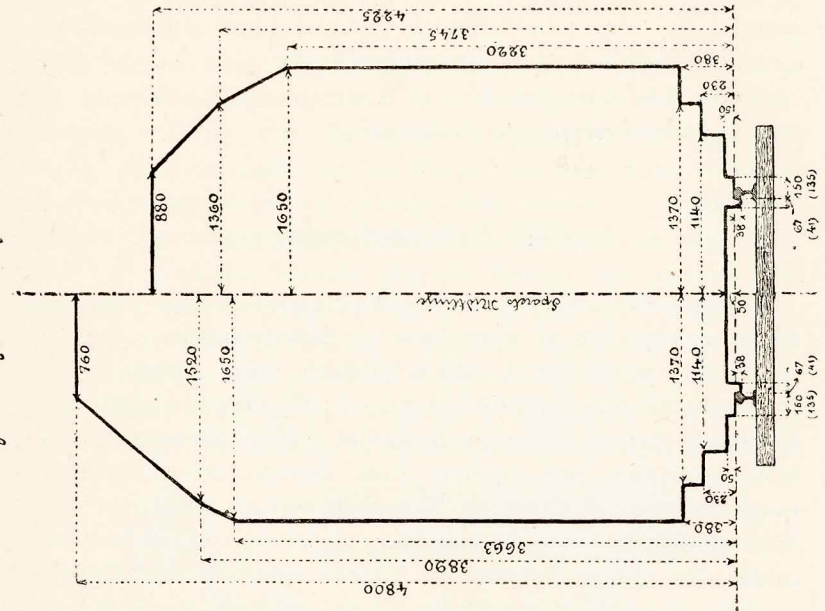
8. Grænserne for det frie Rum over Sporene, Lade- profiler Frispormærker.

For at forhindre, at Tog eller enkelte Vogne, der fremføres ad et Jernbanespor, skal kunne komme til at beskadige eller selv blive beskadiget af Bygningsværker eller andre Genstande, der befinder sig i Nærheden af Sporet, er det fastsat, at Rummet over og ved Siden af Sporene skal være frit inden for Grænser, som er bestemt ved de foreskrevne Frirumsprofiler. Angaaende de ved Privatbanerne gældende Frirumsprofiler (Fig. 3) samt Ladeprofiler henvises til de Bestemmelser i saa Henseende, der indeholdes i det af Ministeriet for offentlige Arbejder under 17. November 1903 approberede Ordensreglement for private Baner.

For at hindre, at Vogne paa de Steder, hvor 2 Spor nærmer sig hinanden, anbringes paa en saadan Maade, at

Værksted-
og Havnespor.

Ladeprofil, Lasse-
Sporkop og deslige



Den frie Bane, Stationernes Sovedopor
samt Forbindelsesbaner mellem Stationer og Havnespor
for nye Anlæg og
Forandringer af bestående

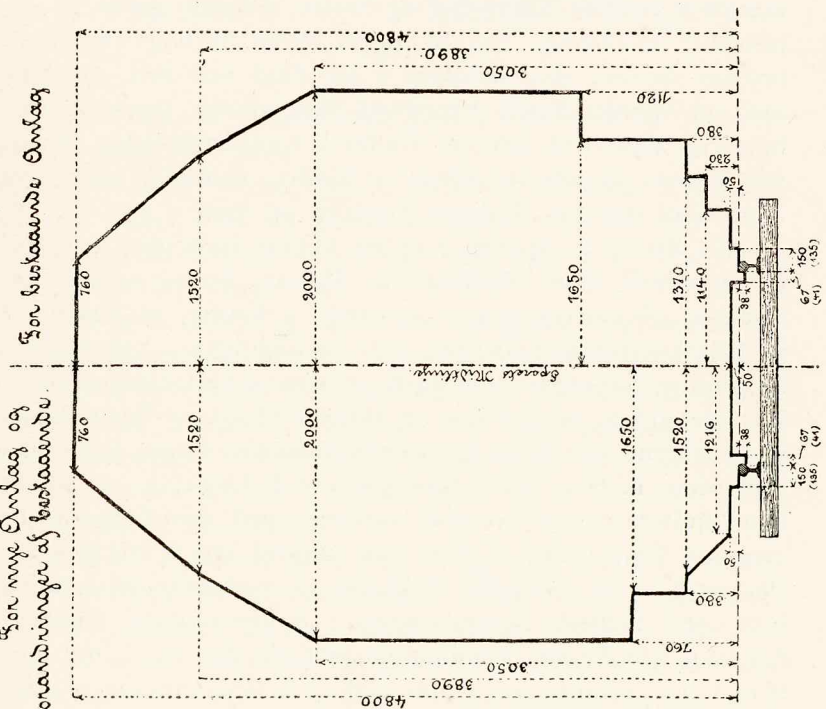


Fig. 3.

en paa det ene Spor holdende Vogn griber ind i Frirumsprofilen for det andet Spor, er der i Spormellemrummene anbragt Frispormærker, som angiver de Grænser, udover hvilke Sporene ikke kan benyttes til Vognhensætning uden at hindre Vogndrivningen paa Nabosporet.

9. Forbindelsesdele.

Skinnerne befæstes til de underliggende Sveller ved Hjælp af en særlig Art af store Søm — Skinnespiger — Fig. 1 *e*. Skinnerne anbringes i Almindelighed ikke ganske lodret, men med en lille Heldning (1:16—1:20) indad, idet Hjulenes Køreflade har en lignende Konicitet. Hvis Skinnefoden anbringes direkte paa Svellen, maa dennes Overflade derfor hugges skraat til, hvorved Træets Varighed imidlertid lider. Man er derfor — og ogsaa for at hindre, at Skinnefoden under den idelige Passage af Togene æder sig ned i Svellen — i de senere Aar gaaet over til at indskyde en Jernunderlagsplade mellem Skinnefod og Svelle; Pladen gøres da almindelig kileformet, saa Skinnens skraa Stilling kan frembringes derved, den forsynes i alt Fald ved den ene Side med en ophøjet Rand, hvorimod Skinnefoden ligger an, og Spigerne slaas ned gennem Huller i Underlagspladen, hvorved opnaas, at alle tre Spiger i Svellen samtidig kan gøre Modstand over for Hjulenes Sidetryk og Stød.

De Steder af Sporet, hvor en Skinne forbindes med den forudgaaende eller efterfølgende Skinne, benævnes Skinnestødene. Skinnerne lægges saaledes i Sporet, at Stødene i de 2 Skinnestrengene falder lige over for hinanden. Ved Skinnestødene er Skinnerne almindelig afskaarne vinkelret paa deres Længderetning, og der maa af Hensyn til de ved Temperaturvariationerne bevirkede Længdeforandringer sørges for et vist Spillerum mellem Skinneenderne; ved Lægning af Sporet maa Spillerummets Størrelse varieres med den forhaandenværende Temperatur, hvilket kan udføres ved at stikke smaa Pladestykker af forskellig Tykkelse, de saakaldte Dilatationsblik, ned mellem Skinneenderne. Spillerummets Størrelse kan ved den laveste Temperatur løbe op til: ca. 7 mm for 9 m lange Skinner, ca. 9 mm ved 12 m lange Skinner o. s. v.; heri maa søges en af Grundene til, at man ikke uden videre

kan vedblive med at forøge Skinnelængderne. Oprindelig befæstede man blot de to sammenstødende Skinneender paa samme Svelle, men gjorde ellers intet for at forbinde dem med hinanden. Efterhaanden som Kørehastigheden og Hjultrykkene voksede, viste en saadan Forbindelse sig dog nødvendig, og man lagde da en Plade paa hver Side af Kroppen ved Skinnestødet og boltede disse Plader — Lasker — sammen med begge Skinneender. Stødforbindelsen har altid været og er endnu Sporets svageste Punkt, saa det er forstaaeligt, at der er gjort utallige Forsøg paa at forbedre den. De først anvendte Laskeplader klemtes af Boltene ind mod Skinnens Krop, men paa hele denne Flade kunde man ikke bringe dem til at passe nøjagtig; en væsentlig Forbedring var det derfor, da man formede Skinnen saaledes, at Laskerne

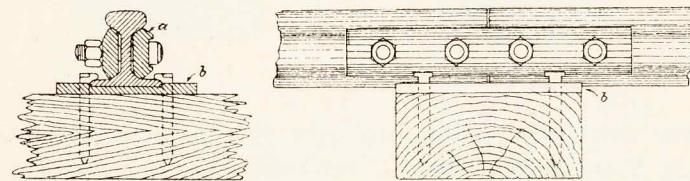


Fig. 4.

som Kiler kunde presses ind mod Undersiden af Hovedet og Oversiden af Foden.

Eftersom Svellerne i Sporet er fordelt saaledes, at Skinnestødene falder over en Svelle — Stødsvellen — eller over et Mellemrum mellem to Sveller, siges Sporet at have »fast Stød« eller »svævende Stød«.

Det faste Stød, Fig. 4, er det oprindelige og benyttes i Forbindelse med den simple Art af Lasker — Fladlaskerne — *a*.

Ved Anvendelsen af faste Stød hviler Skinneenderne ikke direkte paa Svellerne, men paa en Underlagsplade *b*, og hver Skinneende er befæstet til Stødsvellen ved Hjælp af 2 Spiger, saaledes at ialt 4 Spiger tjener til at fastholde hvert Skinnestød til Stødsvellen.

Ved de svævende Stød, Fig. 5 og Fig. 6, maa Forbindelsen mellem de ikke umiddelbart understøttede Skinneender være stærkere, og dette gælder særlig Laskerne, der foruden at samle Skinnerne endvidere er bestemt til at overføre Hjultrykket over Mellemrummet mellem Skinneenderne. Man anvender derfor ved svævende Stød sædvanlig en stærkere

Form af Lasker — Vinkellasker. Disse, som bestaar af 2 Flige, der danner en stump Vinkel med hinanden, er valset saaledes, at den ene Flig stemmer mod Skinnens Hoved og Fod,

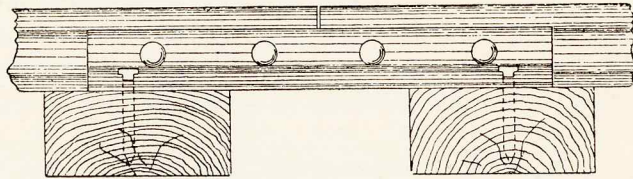
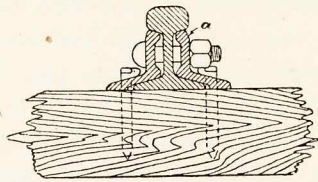


Fig. 5.

medens den anden hviler hen over Skinnefodens øvre Flade.

Af Vinkellasker havs 2 forskellige Former, en svagere Form, Fig. 5 a, der er anvendt ved $22\frac{1}{2}$ og $31\frac{1}{2}$ kg Skinner,

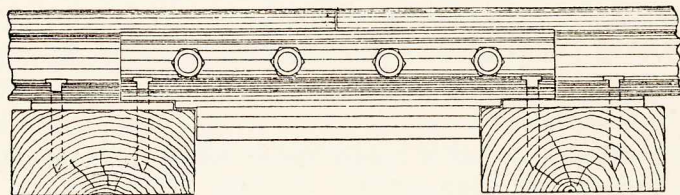
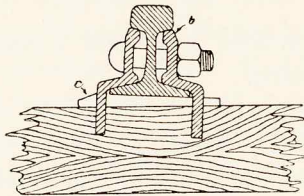


Fig. 6.

en stærkere Form, Fig. 6 b, hvor den nederste Flig yderligere er forlænget udenom Skinnefodens Kant med en 3die lodret Flig, der naar et Stykke nedenfor Skinnen. Denne sidste Form anvendes ved sværere Skinner. I begge Tilfælde er

Vinkellaskerne saa lange, at de naar ind over de nærmeste Sveller, der dog ved Stødene ligger nærmere ved hinanden end ellers. Spigringen i disse Sveller foregaar gennem Hullet, der er udpresset i Vinkellaskernes nedre Flig, hvorved opnaas, at Skinnerne ikke ved Hjulenes Paavirkninger kan forskydes i Sporets Længderetning — vandre uden at medtage de paagældende Sveller, hvis Bevægelse Ballasten modvirker.

10. Sporskifter og Krydsninger.

Paa de Steder, hvor to Jernbanespor løber sammen — σ : samles til eet —, maa der tilvejebringes særlige Anlæg — Sporskifter — for at muliggøre, at man kan lade Jernbane-

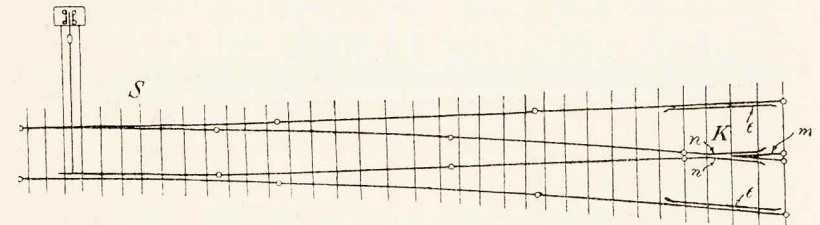


Fig. 7.

vogne efter Ønske køre ind paa det ene eller det andet af de sammenløbende Spor.

De nævnte særlige Anlæg, Fig. 7, bestaar af det egentlige Sporskifte S med 2 bevægelige Tunger (undtagelsesvis 1) og Trækstol samt Skinnekrydsningen K med dens 2 Tvangskinner. Iøvrigt skelner man mellem almindelige Sporskifter og Krydsningssporskifter.

Almindelige Sporskifter. Et almindeligt Sporskifte, Fig. 8, bestaar i sine Hovedtræk af 2de fastliggende — σ : ubevægeligt anbragte — Sideskinner a og a₁ og 2 bevægelige Tunger b og b₁. Disse sidste er tilskærpede i den ene Ende c — Tungespidsen — og kan dreje sig i en vandret Plan om den anden Ende d — Tungeroden —; de er derhos indbyrdes forbunden med hinanden, saaledes at b₁ faar sit største Udslag, naar b med sin Spids er trykket fast mod sin Sideskinne. Af Figuren vil ses, at der i hvert af de sammenløbende Spor indgaar en Sideskinne og en Tunge

henholdsvis $a b_1$ og $b a_1$. Naar et Jernbanekøretøj bevæger sig i Pilens Retning, vil Hjulflangerne paa Køretøjets venstre Hjul, hvor de møder den til Sideskinnen a tætsluttende Tungespids, komme til at gribe over denne Tungespids, og Køretøjet vil derved blive tvunget ind paa det fra det gennemgaaende — lige — Spor afvigende Kurvespor, idet samtidig Hjulflangerne paa de højre Hjul passerer mellem Tungen b_1 og Sideskinnen a_1 , hvor der er Plads nok til Stede til deres uhindrede Bevægelse. Havde Tungernes Stilling været omvendt, vilde Hjulflangerne have passeret i Mellemrummet mellem a og b og indenfor b_1 , saaledes at Køretøjet vilde løbe videre ad det lige Spor. Staar Sporskiftet paa halvt,

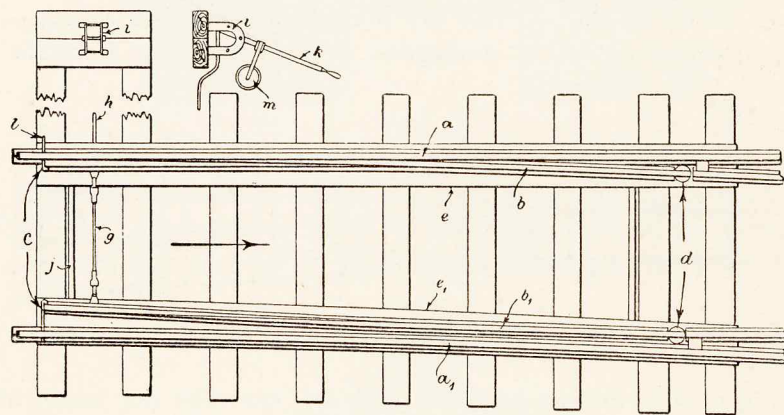


Fig. 8.

eller saaledes at ingen af Tungerne slutter tæt til den paa-gældende Sideskinne, er der Fare til Stede for, at Hjulene vil løbe videre paa Sideskinnerne, ladende begge Sporskiftetungerne mellem sig, og da Afstanden mellem Sideskinnerne ved Vognens videre Bevægelse i Pilens Retning stadig forøges, vil Køretøjet køre af Sporet α : falde ned af Skinnerne. Det er af den Grund nødvendigt, at et Sporskifte, der passer af et Tog, holdes urokkelig fast i sin Stilling, indtil Togets sidste Hjul sæt har passeret henover det, da i modsat Tilfælde en Del af Toget enten kan træffe Sporskiftet staaende paa halvt, eller, hvis det er helt skiftet, komme ind paa det andet Spor. I begge Tilfælde vil et Sporafløb blive Følgen af Sporskiftets usikre eller for Togets videre Bevægelse paa samme Spor urigtige Stilling.

Bevæger et Jernbanekøretøj sig i modsat Retning af Pilen, vil en fejlagtig Stilling af Tungerne som Regel ikke medføre Sporafløb, idet Hjulene som oftest vil kunne bevæge Tungerne, indtil disse indtager den for Vognens videre Bevægelse rette Stilling α : Sporskiftet skæres op.

For at sikre en nøjagtig og tilstrækkelig fast indbyrdes Beliggenhed af Sideskinner og Tunger, er disse ved nyere Sporskifter anbragt paa 2de Langplader, e og e_1 , der er indbyrdes sammenholdt ved Hjælp af fastboltede Forbindelsesstykker f .

Tungerne tildannes som Regel af valsede Staalstænger med særligt Profil, de saakaldte Fuldtungeskinner, der navnlig adskiller sig fra Skinner af den almindelige Form ved, at Kroppen har samme Tykkelse som Hovedet, saaledes at Krop og Hoved gaar i et.

Tungerne og Sideskinnerne kan enten være lige eller særlig tildannet ved Bøjning for Spor, afvigende henholdsvis til højre eller til venstre, i første Tilfælde kaldes Sporskiftet symmetrisk og kan ligegodt benyttes, hvorledes end Sporene løber sammen, i sidste Tilfælde faas den bedst opnaelige Tilslutning til det afvigende Spor, men der maa da anvendes 2 forskellige Slags Sporskifter »højre Sporskifter« og »venstre Sporskifter«, eftersom Afvigelsen sker til højre eller til venstre, set fra et Punkt foran Sporskiftet med Øjet mod Tungespidserne.

Den ovenfor omtalte samtidige Bevægelse af Tungerne i deres indbyrdes passende Afstand sikres ved en mellem disse anbragt Forbindelsesstang g , og deres Bevægelse sker ved, at en Trækstang h forskydes frem eller tilbage ved Hjælp af en i en Trækstol i anbragt Haandstang k . For saavidt muligt at forhindre Sporskiftet i at staa paa halvt, er der ved mange Sporskifter befestet en Modvægt m til Haandstangen, hvorved Sporskiftets nøjagtige Stilling til et af Sporene sikres, idet Modvægten atter fører det tilbage til denne, hvis det er kommen bort fra Stillingen, f. Eks. ved at være bleven skaarret op.

Den Sikkerhed for Sporskifternes rigtige Stilling, der opnaas ved Benyttelsen af Modvægt, anses dog ikke for tilstrækkelig, naar det drejer sig om egentlig Togfærdsel, og et Sporskifte, hvis Tungespids er rettet mod et kommende Tog, et saakaldt modgaaende Sporskifte, skal derfor holdes sær-

ligt aflaaaset, medens Toget passerer. Denne Aflaasning sker enten ved, at den til Sideskinnen sluttende Tunge fastholdes til denne ved Hjælp af en med Hængelaas forsynet Laasebolt *l* eller ved, at Haandstangens urokkelige Stilling sikres, hvilket hyppigst sker ved, at den sættes i Forbindelse med et Sporskiftesignal, eller endelig ved at en til den ene af Tungerne befæstet Laaestang fastholdes i sin Stilling af en i vedkommende Stations Sikringsanlæg indgaaende Sporskiftelaas.

For at en Opskæring af et ved Sporskiftesignal aflaaaset Sporskifte ikke skal medføre en Beskadigelse af selve Sporskiftet, sker Haandstangens Befæstelse til Signalet ved en Træpind, der brydes ved Opskæringen, og hvis Erstatning med en ny ikke medfører nogen Ulempe.

Undertiden samles saavel Betjeningen som Aflaasningen af et større Antal Sporskifter paa eet Sted og sker da fra et Centralapparat, men dette, der henhører under Sikringsanlægene, vil ikke blive nærmere omtalt her.

Foruden den omstaaende beskrevne Sporskiftetype findes der i Stationernes Sidespor et ikke ringe Antal Sporskifter af ældre Type; disse Sporskifter adskiller sig navnlig fra de her beskrevne ved, at Sideskinner og Tunger ikke er understøttet af Langplader, samt ved at Tungerne er dannet ved Afhøvling af almindelig Skinner. I Principperne for deres Konstruktion og Anvendelse afviger disse Sporskifter imidlertid ikke fra de omstaaende beskrevet.

I Havnespor findes jevnligt anvendt en særlig Art af Sporskifter med kun een bevægelig Tunge — de saakaldte Done'ske Sporskifter —. Den anden Tunge er da erstattet med et kort, fastliggende, tilspidset Skinnestykke. For at sikre Kørselen gennem et saadant Sporskifte er der, umiddelbart foran den bevægelige Tunges Spids, anbragt en Tvangskinne; hvorhos en lignende er anbragt lige overfor Tungen udfør Sideskinnen og den faste Spids. Mellem den sidste Tvangskinne og Sideskinnen findes derhos en Kile, der understøtter Hjulflangen under dens Kørsel forbi Spidsen. Den bevægelige Tunges Stilling afgør Retningen, i hvilken Sporskiftet kan befares. Sluttes Tungen til Sideskinnen, vil Vognene bevæge sig over Tungen. Er Tungen fjernet fra Sideskinnen, vil Vognene komme til at befare det Spor, hvis ene

Skinne danner Fortsættelsen af den op til den bevægelige Tunge liggende Sideskinne.

Naar 2de Spor løber sammen, vil den ene Skinnestreg i det ene af de to Spor komme til at krydse den modsatte Skinnestreg i det andet Spor, saaledes som det fremgaar af Fig. 7. Paa det Sted, hvor Skinnerne skulde have krydset hinanden, anbringes en almindelig Skinnekrydsning *K*.

Nødvendigheden af at tilvejebringe et særligt Anlæg, hvor Skinnerne egentlig skulde krydse hinanden, skyldes den Omstændighed, at Skinnestregene maa afbrydes for at give den fornødne Plads for Hjulflangernes Løb. Af de fire til Skæringspunktet sammenløbende Skinneender maa derfor de to tildannes og forenes til et i en Spids udløbende Sporstykke — Hjertestykket — *m*. Dette kan enten tildannes af Skinner, der afhøvles og sammennittes, eller kan bestaa af en afrettet Støbestaalsspids. De to andre til Skæringspunktet førende Skinneender bøjes ud til Siden kort foran Spidsen af Hjertestykket og føres videre et Stykke langs dette, saaledes at de kommer til at danne Tvangskinner. Disse ombøjede Skinner *n* bærer Navn af »Vingskinner«.

Da hver af de sammenhængende Skinnestrege lider en Afbrydelse tæt foran Hjertestykkets Spids, og da det er af den største Vigtighed, at Vognene kan føres sikkert forbi denne, uden at Fare opstaar ved, at Hjulflangerne kan komme til at løbe paa den forkerte Side af Spidsen, hvad der vilde foranledige et Sporafløb, maa der udfør Skinnekrydsningen og langs med Sporenes modsatte Skinner anbringes Tvangskinner *t*, fast forbundne med selve Køreskinnerne. Tvangskinnerne tvinger saaledes Vognene til nøje at følge Sporretningen.

De forskellige Krydsninger benævnes efter det Heldningsforhold, der er imellem de tvende hinanden skærende Skinnestrege. De hos os almindeligst anvendte Heldningsforhold er 1 : 12, 1 : 10, 1 : 9 og 1 : 6¹/₂, hvorved betegnes, at Skinnerne paa en Længde af henholdsvis 12, 10, 9 og 6¹/₂ Maal fjerner sig 1 Maal fra hinanden.

Hvad Skinnekrydsningernes Konstruktion angaar, skal endnu tilføjes, at man ved de nyere Krydsninger har samlet de enkelte Dele ved at nitte dem indbyrdes fast til en under Krydsningen anbragt Plade.

Paa Strækningen fra selve Sporskiftet til forbi Krydsningen kan Skinnerne i begge Sporene ikke befæstes til

Sveller af almindelig Længde, og man fastgør derfor paa denne Strækning samtlige 4 Skinnestrengene paa særlige Tømmerstykker — Sporskiftetømmer —, der er af større Længde end de almindelige Sveller. Paa den anden Side af Skinneskæringen faar hvert Spor sine særskilte Sveller.

Skal der fra et Spor omtrent paa samme Sted udgaa Afvigespør til begge Sider, kan man trække de tvende derved nødvendigblevne Sporskifter sammen til et »Dobbeltsporskifte«, der adskiller sig fra et almindeligt Sporskifte ved at have 4

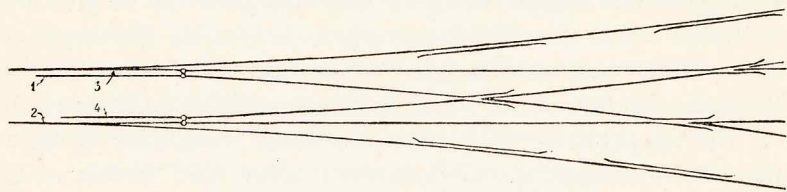


Fig. 9.

Tunger. Benyttelsen af et saadant Sporskifte kræver Anvendelsen af 3 almindelige Skinneskæringer, idet den ene Streng i hvert af de afvigende Spor krydser hver sin Streng i Midtersporet, hvorhos de nævnte Skinnestrengene i de afvigende Spor tillige krydser hinanden indbyrdes. Fig. 9.

Tillader Forholdene det, kan de 2 Sporskifter ogsaa anbringes bag ved hinanden; der opstaar da, hvad man kalder

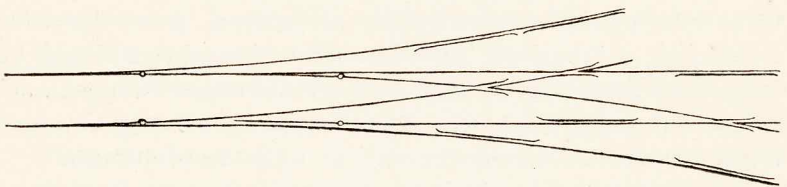


Fig. 10.

»fortsatte Sporskifter«, Fig. 10. Benyttelsen af saadanne medfører ligeledes Anvendelsen af 3 almindelige Skinneskæringer. Fig. 10.

Sporkrydsning benævner man det Anlæg, der maa benyttes, naar 2 indbyrdes selvstændige Spor krydser over hinanden. Det bestaar af 4 Skinneskæringer, idet hver af Skinnerne i det ene Spor skærer begge Skinnerne i det andet Spor. For saa vidt Sporene passerer skraat over hinanden, er de 4 Krydsninger ikke ens, men bestaar af 2 almindelige Skinneskæringer og 2 Dobbeltkrydsninger, Fig. 11.

De almindelige Skinneskæringer maa anvendes ved de yderste Skinneskæringer, medens der ved de 2de mellem-liggende Skæringer, som falder lige overfor hinanden, maa benyttes Dobbeltkrydsninger *d*. Disse adskiller sig fra de almindelige Skinneskæringer ved at have 2 mod hinanden vendende Spidser *a*. Iøvrigt er Konstruktionen en lignende som ved de almindelige Krydsninger.

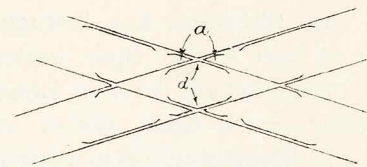


Fig. 11.

Krydsningssporskifter — saakaldte engelske Sporskifter — opstaar, naar der mellem 2 krydsende Spor, der dog maa danne en for Øjemedet tilstrækkelig spids Vinkel med hinanden, indskydes Sporskifteforbindelser, der tillader at køre fra det ene Spor over i det andet.

Da den nævnte Sporskifteforbindelse kan bortfalde paa den ene Side af selve Sporkrydsningen, kan der foruden fuldstændige Krydsningssporskifter tillige anvendes saadanne, hvor Sporskifteforbindelsen kun er tilvejebragt paa den ene Side af Sporkrydsningen, de sidste kaldes halve Krydsningssporskifter — halve engelske Sporskifter.

Angaaende den nærmere Anordning af saadanne Sporskifters enkelte Dele henvises til Fig. 12, af hvilken det ses, at et fuldstændigt Krydsningssporskifte bestaar af 2 almindelige og 2 dobbelte Skinneskæringer ganske som ved en al-

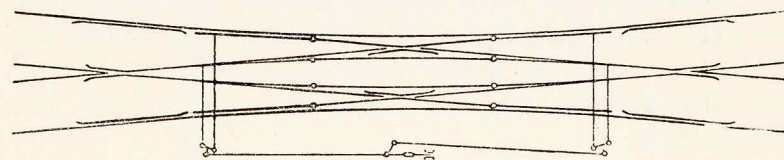


Fig. 12.

mindelig Sporkrydsning samt desuden af 4 almindelige Sporskifter, anbragt tæt indenfor de almindelige Skinneskæringer.

Hvad Betjeningen angaar, da kan denne ske fra en fælles Trækstol, saaledes at alle 4 Sporskifter bevæges samtidig, i hvilket Tilfælde de enten alle staar til de lige Spor eller alle til de krumme Spor. Der er dog intet til Hinder for, at Sporskifterne kan betjenes 2 og 2 eller alle 4 hver fra sin Trækstol.

11. Skydebroer og Drejeskiver.

Skydebroer bruges til at flytte enkelte Vogne eller Lokomotiver fra et Spor over paa et andet, der er parallelt med det første.

En Skydebro kan betragtes som en Undervogn, der bærer et kort Stykke Spor bestemt til midlertidig Optagelse af en Jernbanevogn eller et Lokomotiv. Denne Undervogn bevæges paa et Spor, der er vinkelret paa de Spor, mellem hvilke Skydebroen skal benyttes til Flytning af Vogne eller Lokomotiver. Naar Vognen eller Lokomotivet er blevet kørt ud paa Skydebroen, bevæges denne paa tværs af Vognens eller Lokomotivets Retning, indtil den er naaet udfør det Spor, til hvilket Vognen eller Lokomotivet ønskes henflyttet, og man skyder da Vognen eller Lokomotivet hen paa det nye Spor. Sædvanlig er Tværsporet anbragt i en Grube, altsaa lavere end Stationens Spor, hvorved Tilvejebringelsen af en stærk og solid Konstruktion af selve Skydebroen lettes, men da den ved Anvendelsen af en Grube foranledigede Afbrydelse af de parallelle Spor medfører Ulemper, har man ogsaa konstrueret Skydebroer, hvor Tværsporet ligger i Højde med Stationens andre Spor.

Op paa saadanne Skydebroer maa da Vogne eller Lokomotiver bevæges ad Skraaplaner, dannet af særlige Tunge-spør, hvis fladt skærpede Tunger hviler paa Hovederne af Stationssporenes Skinner.

Skydebroer kan enten bevæges direkte med Haandkraft, ved Hjælp af et Haandspil, ved et Dampspil eller endelig ved Hjælp af en elektrisk Motor. Efter som Skydebroen er kortere eller længere, forsynes Tværsporet med 2 eller flere Skinnestrengte.

Drejeskiver benyttes, naar Lokomotiver eller Vogne ønskes drejet, saaledes at Køretøjernes For- og Bagende skifter Plads.

Drejeskiver benyttes ogsaa jævnlig til at overføre Vogne eller Lokomotiver fra et Spor til et andet. Medens de Spor, mellem hvilken en Flytning finder Sted, maa være parallelle, naar en Skydebro skal kunne benyttes, maa de, naar en Drejeskive skal finde Anvendelse, løbe saaledes sammen, at deres Midtlinier skærer hinanden i Drejeskivens Midtpunkt. Iøvrigt skelner man mellem Lokomotivdrejeskiver og Vogn

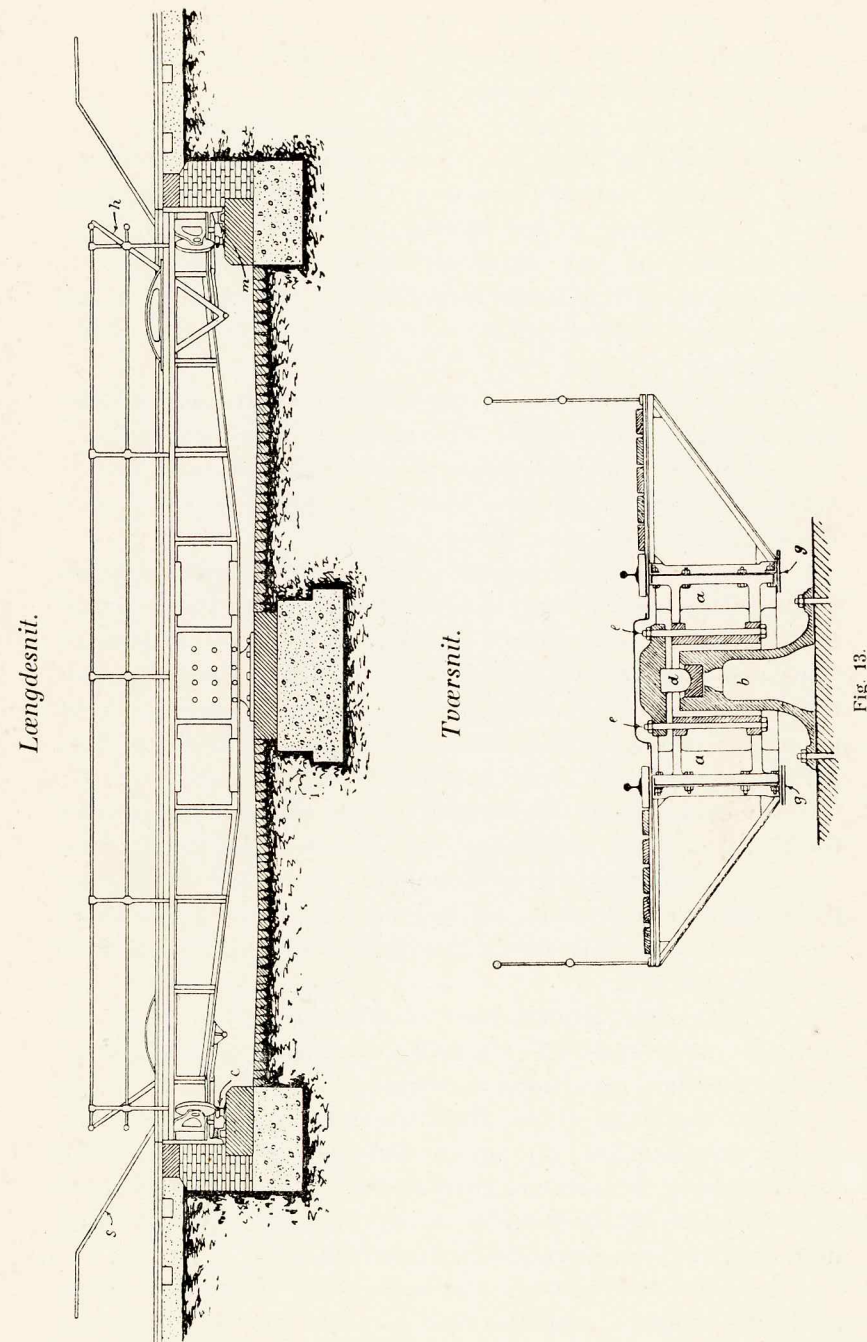


Fig. 13.

drejeskiver. De første har en saadan Længde og Styrke, at de kan optage et Lokomotiv med tilhørende Tender, medens de sidstnævnte kun er beregnet paa at skulle benyttes af en almindelig toakslet Godsvogn.

Lokomotivdrejeskiverne Fig. 13, bestaar af 2 Længdedragere af Jern, der bærer Skinnerne og et Planke-dæk. Foruden ved de fornødne Tværafstivninger, Vindkors m. m. er Dragerne *g* ved Midten indbyrdes forbunden ved »Midtstykket« *a*, der omslutter Tapstolen *b*, og som ved Hjælp af et tilstrækkeligt Antal Bolte *e* er ophængt i den støbte Plade — Bærestykket —, i hvilken Drejeskivens Tap *d* er befæstet.

De 4 Dragerender støttes desuden hver af sit Løbehjul, der, naar Drejeskiven bevæges, kan rulle paa Løbekransen *c* — Kransskinnen. Denne bestaar af almindelige Skinner, der er bøjet i Cirkelform, og som hviler paa og er befæstet til et Underlag af Granit eller Beton.

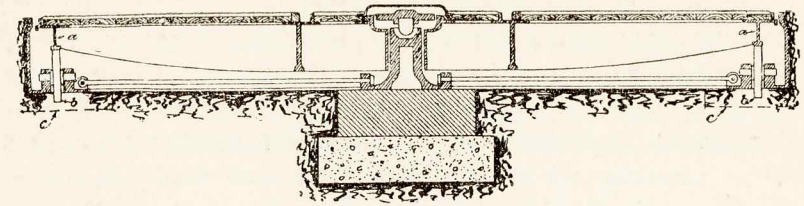
Hele Drejeskiven befinder sig i en udgravet cirkulær Grube, der i det mindste paa de Steder, hvor Spor er ført til Drejeskiven, maa være forsynet med lodret Indfatnings-mur, men iøvrigt, hvis Pladsforholdene tillader det, kan være fremstillet med almindelig Jordskraaning. I Grubens Bund maa forefindes en Kloakbrønd med fornødent Afløb til Bortledning af det Vand, som kan samle sig i Gruben.

Da Drejeskivens Plankedæk kun er ført saa meget uden for Dragerne som nødvendigt, for at man kan færdes forbi et paa Drejeskiven holdende Lokomotiv, er Gruben for Størstedelen uden Overdækning, og Drejeskiven, der er forsynet med ydre Rækværker, kan derfor nærmest sammenlignes med en lille Svingbro.

For at sikre Drejeskivens Urokkelighed i de til de tilsluttende Spor svarende forskellige Stillinger er den i begge Ender forsynet med Laaseindretninger, ved Hjælp af hvilke en Rigel ved Brug af en Haandstang *h* kan skydes ind i særlige Laasestykker *m*, der er befæstet til Underlaget for Løbekransen. Forsømmes Anvendelsen af Laaseindretningen, er Benyttelsen af Drejeskiven farlig, navnlig ad Spor, som umiddelbart foran Drejeskiven ligger i Kurve.

Lokomotivdrejeskiverne bevæges enten direkte ved Hjælp af Skydestænger *s*, saaledes som vist paa Figuren, eller ved Hjælp af et paa en Udvidelse af selve Drejeskivens Bro an-

Tværsnit.



Plan.

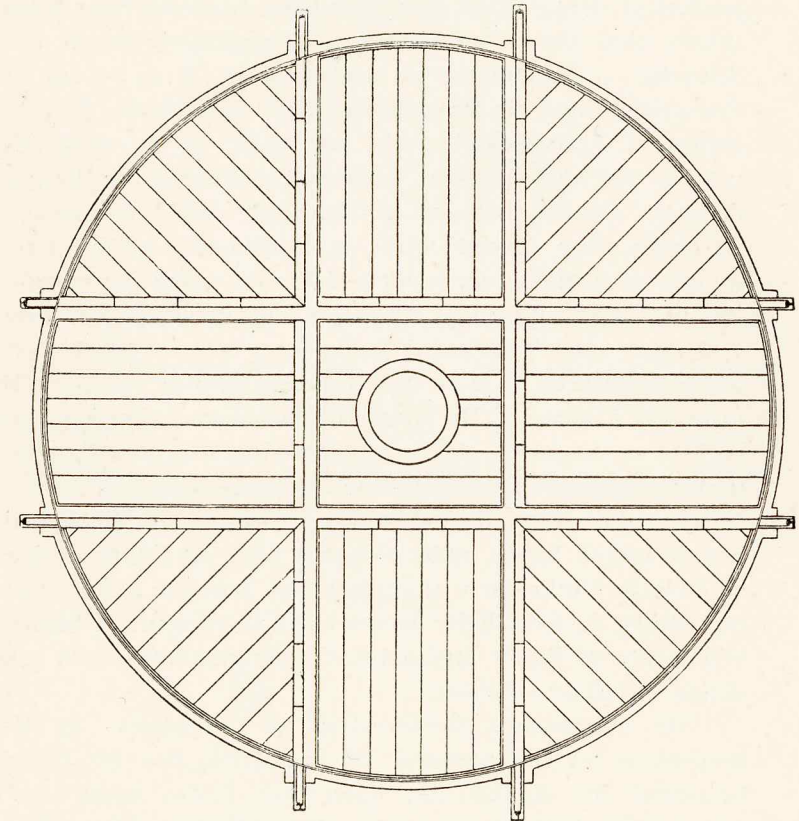


Fig. 14.

bragt Spil, der er indrettet til ved Hjælp af et Haandsving at sætte et af Løbehjulene i omdrejende Bevægelse. Ved dette Hjuls Gnidning mod Løbekransen bevæges Drejeskiven.

Længden af Lokomotivdrejeskiverne varierer mellem 11 m og 16 m.

Vogndrejeskiverne Fig. 14 har en Konstruktion,

der i det væsentligste svarer til Lokomotivdrejeskivernes, men da de ofte benyttes til at sætte 2 paa hinanden vinkelrette Spor i Forbindelse med hinanden, forsyner man dem hyppigt med 4 Dragere, hvorved opnaas, at der paa hver Drejeskive kan anbringes 2 Spor, vinkelret paa hinanden, saaledes at Drejeskiven — under den angivne Forudsætning — samtidig vil være i Forbindelse med begge de tilløbende Spor. En Drejning af Drejeskiven forud for en Vogns Anbringelse paa samme vil da kunne undgaas, ligegyldig fra hvilket af de to lodret paa hinanden værende Spor Indbringelsen skal ske. Paa Grund af Vogndrejeskivernes mindre Størrelse — Diameteren er sædvanlig c. 5 m — og deres Forsyning med 4 Dragere, er det forholdsvis let at anbringe et fuldstændigt Dæk paa dem, og et saadant anvendes sædvanlig ogsaa, saaledes at Gruben er helt overdækket. Gruben, der er mindre dyb end Lokomotivdrejeskivernes, har iøvrigt altid en fuldstændig Indfatning, der hyppig er af Støbejern, hvilket Materiale ogsaa jævnlig anvendes til Fremstillingen af Dragerne. I saa Tilfælde støbes alle 4 Dragere med Tilbehør i 2 Stykker, hvert omfattende den halve Drejeskive. De tvende Halvdele samles ved Bolte (ikke viste paa Figuren). De støbte Indfatninger hviler paa Svellestykker c, saaledes at der kun anbringes muret Fundament under Tappen. Dragerenderne er ikke forsynet med Hjul som ved Lokomotivdrejeskiverne, hvorimod der tilvejebringes den fornødne Støtte under Vognens Ind- og Udkørsel derved, at en langs Omkredsen af Drejeskiven værende Krans *a* hviler paa Ruller *b*, hvis Lejer bæres af Indfatningen. I Stedet for ved Hjælp af Rigler fastholdes Vogndrejeskiverne ved almindelige Overfald — Paler.

De omstaaende Beskrivelser af Lokomotiv- og Vogn-drejeskiver svarer nærmest til de Typer, der for Tiden er Genstand for Anskaffelse, men der findes ogsaa en Del ældre Drejeskiver, som mere eller mindre afviger fra det ovenfor anførte. Denne Bemærkning gælder iøvrigt ogsaa de omstaaende Beskrivelser af andre udvendige Stationsanlæg.

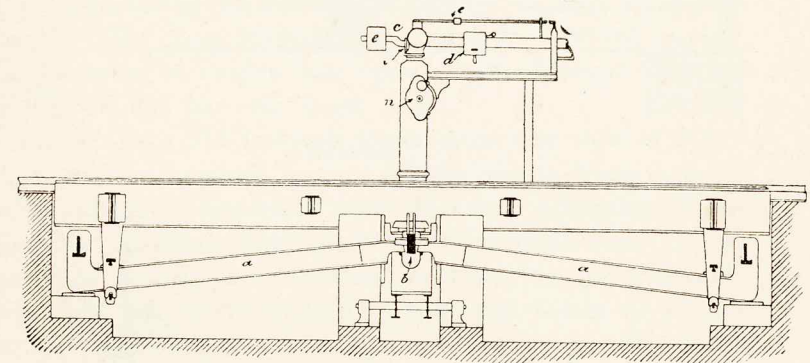
Paa Grund af den Fare, som en urigtig Stilling af en Skydebro eller Drejeskive medfører for de Vogne, der skal passere samme, anbringes de aldrig i Spor, som passeres af Tog.

12. Brovægte.

Til at veje Jernbanevogne benyttes blandt andet de saakaldte Brovægte. Deres Konstruktion er en Del forskellig, men de kan henføres til 2de Hovedgrupper, Vægte uden Afbrydelse af Skinnestregene, og Vægte, hvor Skinnestregene er afbrudt.

Ved den førstnævnte Type Fig. 15 løftes den Del af Vægten *t*, der under Vejningen skal bære Vognen, op mod Hjulflangerne saa meget, at Hjulenes Køreflader ikke længere

Længdesnit.



Tværsnit.

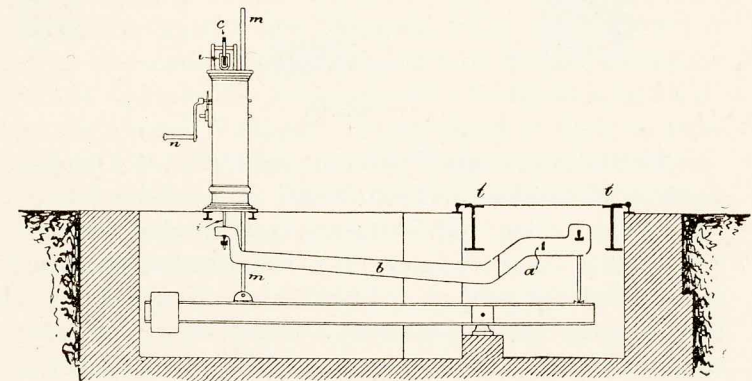


Fig. 15.

berører Skinnerne, medens ved sidstnævnte Type Fig. 16 Vægten bærer et kort Stykke Spor *s*, paa hvilket Vognen hviler frit under Vejningen.

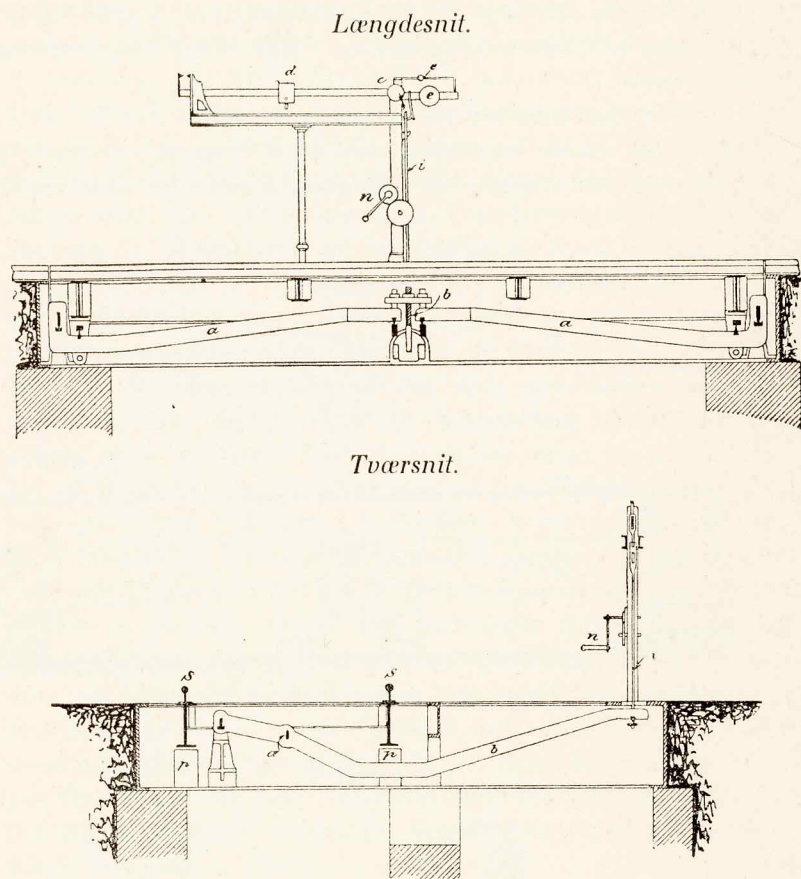


Fig. 16.

Fælles for begge Typer af Vægte er, at Vognens Vægt gennem et System af Vægtstænger *a* overføres til en enkelt Vægtstang *b*, der ved Stangen *i* er i Forbindelse med Vejappararatet *c*. Naar Vægten ikke benyttes, sænkes Vægtstængerne saa langt ned, at ved førstnævnte Konstruktion Hjulene ikke længere hviler paa deres Flanger, men med selve Hjulringene hviler paa Køreskinnerne, og at ved sidstnævnte Konstruktion de Dragere, der bærer Skinnerne, hviler paa tvende faste Understøttelser *p*, der findes ved begge Dragerenderne.

Løftning eller Sænkning sker ved Hjælp af en Kæde eller Tandstang *m* (ikke vist i Fig 16), der bevæges af et Haandsving *n*, og det maa nøje paases, at Vægten er bragt helt i Hviletilstand, forinden en vejte Vogn føres bort fra den, da der i modsat Tilfælde let vil fremkomme en Beskadigelse af de Knivsægge, med hvilken Vægtstængerne hviler paa hinanden. Undertiden er Vægtene forsynet med et Signal, der viser, om Vægten er i Hviletilstand eller ej.

Vejappararatet er ofte anbragt i en ved Siden af Sporet opført Bygning. Vægtstangsforbindelserne er anbragt i en under Jordoverfladen bygget Grube.

Vejappararatet er bygget efter Bismarprincippet og bestaar altsaa af en Vægtstang med 2 ulige lange Arme, af hvilken den længere bærer det bevægelige Vægtlod *d*. Den korte Arm bærer en eller flere Modvægte *e*, ved hvis Flytning en nøjagtig Justering af Vægten kan opnaas. En lignende Modvægt er i Fig. 15 vist paa den lange Arm.

I den nyere Tid forsynes Brovægtene ofte med et Billettrykkeapparat, hvorved Vægten af den vejede Vogn kan aftrykkes paa en Vejeseddel, uden at nogen Aflæsning af det bevægelige Vægtlods Stilling behøver at finde Sted. I saa Tilfælde er Bismararmen forsynet med Mærker for hver 1000 kg, medens den finere Indstilling sker ved Hjælp af 2 eller 3 bevægelige Stænger, der er befæstet paa Vægtloddet *d*, og som ved at forskydes til den ene eller anden Side forandrer Beliggenheden af Vægtloddets Tyngdepunkt.

Den største af de bevægelige Stænger er forsynet med Mærker, der angiver Hundreder af Kilogram, og den mindre med Mærker for hvert andet Kilogram fra 0—98. Er der 3 Stænger, er de tvende mindste forsynet med Mærker henholdsvis for Tiere og Enere af Kilogram. Paa Undersiden af Stængerne er der anbragt Taltyper. Vejesedlerne er forsynet med 3 Rubrikker, en for Brutto-, en for Tara- og en for Nettovægten. I Vægtloddet er der 2 Spalter, hvorigennem Vejesedlen skydes ind, og den ene eller den anden Spalte benyttes, eftersom Resultatet skal staa i Brutto- eller Tararubrikken. Vejerresultaterne aftrykkes ved, at Sedlen føres op mod Typerne ved et under Vægtloddet anbragt Haandtag.

Vognladningens Vægt findes ved at trække Taravægten fra Bruttovægten; er Vognen ikke vejte i tom Tilstand, benyttes den paamalede Angivelse af Vognens Taravægt.

13. Læssekraner.

Med Undtagelse af nogle faa Stykker er samtlige paa Stationerne anbragte faste Læssekraner »Svingkraner«, σ : Kraner, der er drejelige om et Midtparti, Fig. 17. En saadan Krans vigtigste Dele er:

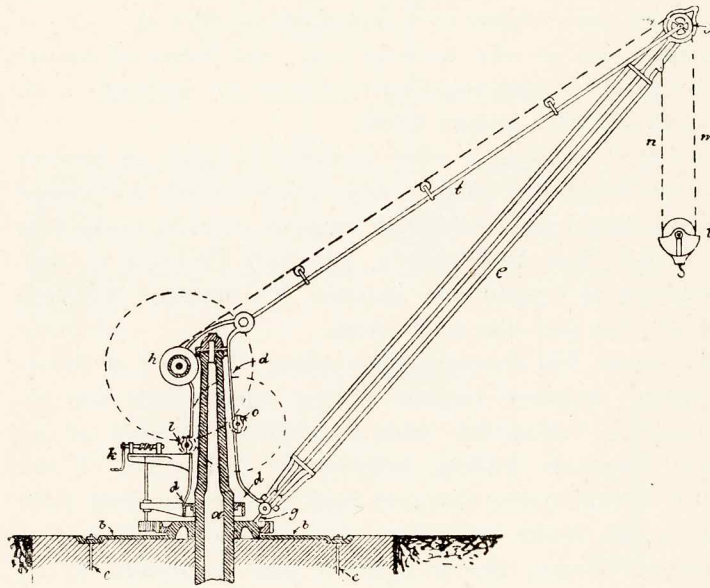


Fig. 17.

En lodret Opstander af Støbejern — Stammen — a , der danner Midtpartiet, og hvis urokkelige Stilling er sikret ved, at den er indstøbt eller indmuret i et solidt Fundament. Hvor Stammen gaar op af Fundamentet, er der anbragt et Fodkryds b , hvis Midtparti, der er lidt højere end Krydssets Arme, omslutter Stammen. Fodkrydset er befæstet til Fundamentet ved Ankerbolte c . Den øverste Del af Stammen bærer Stativet d . Dette bestaar af 2 Sidestykker, der er indbyrdes forbundne ved et Bundstykke og et Tværstykke, det sidste har et Leje, der omslutter den Tap, hvormed Stammen afsluttes foroven.

Fra Stativets nederste Del udgaar skraat opad »Udlæggeren« e , σ : en Bjælke af Smedejern eller Træ, som foroven er forsynet med en Kædeskive f og forneden med en Rulle g , der, naar Kranen svinges, bevæger sig paa en paa Fodkryds-

sets Midtparti værende afrettet skraa Flade. Udlæggerens øverste Ende er befæstet til Stativets Overdel ved et Trækbaand h . Paa Stativet er endvidere anbragt Lejer for en Tromle h og de fornødne Spilaksler m. m. Til Tromlen er befæstet den ene Ende af Krankæden. Denne løber, efter at være ført rundt om Tromlen, over nogle paa Trækbaandet anbragte Kæderuller om Kædeskiven f , derfra ned i en Sløjfe og op igen til Udlæggerens øverste Del, hvor dens anden Ende er befæstet. Den nedhængende Sløjfe af Kæden bærer en løs Kædeskive i , til hvilken Trækkrogen er befæstet. Eftersom en større eller mindre Del af Kæden er rullet om Tromlen, vil den nedhængende Kædesløjfe være kortere eller længere og altsaa den løse Kædeskive med Trækkrogen hænge højere eller lavere. En Løftning eller Sænkning af en i Trækkrogen ophængt Byrde kan altsaa ske ved at rulle Kæden op paa eller af Tromlen, σ : ved at dreje denne rundt i den ene eller anden Retning. Genstanden vil dog kun løftes eller sænkes Halvdelen af den Kædelængde, der rulles op paa eller af Tromlen, da denne Længde skal benyttes til at forkorte eller forlænge begge Kædedelene m og n .

Disse Kædedele vil endvidere være fælles om at bære den i Trækkrogen ophængte Byrde, saaledes at hver enkelt Kædedel kun vil blive paavirket af Halvdelen af dennes Vægt. Krankæderne er derfor ikke beregnet paa at bære mere end Halvdelen af de paagældende Kraners største tilladelige Belastning. Det maa derfor nøje iagttages, at Kæden ophænges efter sin Bestemmelse, og at navnlig ikke Kædedelen n er løsnet fra sin Forbindelse med Udlæggeren, saaledes at den kommer til at hænge frit ned fra Kædeskiven, i dette Tilfælde vil nemlig en i Kæden ophængt Byrde belaste denne med hele sin Vægt, hvad der kan bevirke en Overbelastning af Kæden med paafølgende Brud.

Omdrejningen af Tromlen sker ved et Spil, der bevæges ved Haandsvingene l . Spillet er indrettet saaledes, at man ved en Forskydning af Haandsvingakslen i dens Længderetning enten kan lade det paa denne anbragte Drev virke umiddelbart paa det paa Tromlens Aksel siddende Tandhjul, eller middelbart gennem en indskudt Aksel o . I sidste Tilfælde behøves til at løfte samme Byrde en mindre Kraft, men en længere Tid end i første Tilfælde. Endvidere er

Spillet forsynet med et Spærhjul med Spærhage (ikke vist paa Figuren), for at forhindre, at Byrden uforsættelig sænkes og derved Spillet sættes i Bevægelse i modsat Retning, hvis Kraften paa Haandsvinget pludselig skulde formindskes, samt med et Sæt Bremsetøj (ikke vist paa Figuren), bestaaende af Skive, Bremsebaand og Haandstang. Da en tung Byrdes Nedhejsning kan ske ved dennes egen Vægt, idet Hastigheden reguleres ved Bremsen, er de større Kraner indrettet saaledes, at Haandsvingakslen ved en Forskydning kan sættes helt ud af Forbindelse med Trømlens Aksel, hvorved opnaas, at Haandsvingene ikke behøver at bevæge sig, naar en Nedhejsning sker alene ved den paagældende Byrdes Vægt og under samtidig Anvendelse af Bremsen.

Medens der ved de mindre Kraner ikke er tilvejebragt særlige Indretninger til Brug ved Kranens Omdrejning (Svingning), er der ved de større Kraner anbragt en Tandkrans paa Fodkrydset, og Kranens Svingning sker da ved et Drev, der griber i Tandkransen og bevæges ved et til Stativet befæstet særligt lille Spil med tilhørende Haandsving *k*.

Den sædvanlige Bæreevne for Stationernes Svingkraner er 2, 4 eller 6 Tons (1 Ton = 1000 Kologram. Hver Krans Bæreevne er paamalet samme.

14. Ramper, Folde og Vognvask.

Da det ved Ind- og Udlæsning af enkelte Forsendelser — navnlig Kreaturer og Køretøjer — er af Betydning, at Ind- og Udlæsningen kan ske fra eller til en Gulvflade, der ikke ligger synderlig lavere end Vognbunden, tilvejebringer man paa Stationer, hvor saadanne Forsendelser forekommer i større Mængder, særlige Anlæg — faste Ramper —, til Brug i nævnte Øjemed.

Ved Ramper skelner man mellem Sideramper, der ligger parallelt med et Spor, og Enderamper, der ligger for Enden af et Spor.

En Rampe dannes af en mod Sporet vendende lodret Mur eller anden Indfatning og en bag ved samme liggende Jordfyldning, der skraaner ned til den almindelige Jordoverflade. Højden af Rampemuren er bestemt ved, at Vogn-dørene skal kunne lukkes op ind over Ramperne. Ved

Sideramper er Murens Afstand fra Spormidten bestemt ved de foreskrevne Regler for det frie Rum. For at faa Vognbunden nærmere til Enderamperne er der ofte i disses Murværk udsparret Huller, der delvis kan optage Bufferne og Trækkrogen paa en til Rampen henkørt Vogn.

Til Anvendelse ved Ind- og Udlæsning af almindelige Køretøjer ved Hjælp af Enderamper benyttes hyppig løse Slidsker af □ Jern, der lægges over Aabningen mellem vedkommende Enderampe og den til samme henkørte Jernbanevogn. □ Jernene anbringes saaledes, at de kan optage Køretøjets Hjul, medens dette køres fra Rampen til Jernbanevognen eller omvendt.

Ved Opstaldning af Kreaturer i Tidsrummet fra deres Ankomst til Stationerne og til deres Indlæsning i Jernbanevogne, henholdsvis Udlevering til Modtagerne, findes der særlig indrettede, indhegnede Rum paa Stationerne — Folde —, der ofte er forsynet med Brolægning. Man skelner mellem Svinefolde og Kvægfolde. De første er, hvis de er af større Omfang, delt i flere mindre Rum, og til indbyrdes Forbindelse af disse findes i saa Tilfælde ofte en udenfor de enkelte Rum liggende Gang. Svinefoldene er jævnlig forsynet med Tagoverdækning af et eller flere Rum.

Saavel Svinefolde som Kvægfolde er, hvis der findes en fast Rampe paa Stationen, sædvanlig sat i Vejforbindelse med denne, saaledes at Kreaturerne kan drives fra Folden op paa Rampen uden Fare for at de undervejs skal undløbe.

Er Rampen større, er hyppig en mindre Del af samme ved en Indhegning adskilt fra den øvrige Del og sat i Forbindelse med Svinefolden. Rampen siges da at være forsynet med Svinetragt.

Foruden med Kvægfolde er mange Stationer desuden af Hensyn til Forsendelserne af levende Dyr forsynet med Bindebomme og bevægelige Ramper.

Til Brug ved Rengøring af Vogne, der har været benyttet til Kreaturforsendelser, er der paa flere Stationer indrettet brolagte Vognvaskpladser. Fugerne mellem Brostenene er da gjort vandtætte ved Udstøbning med Cement. Skinnerne i de paa Vognvaskpladser liggende Spor er anbragt paa Granitsten. Pladserne er forsynet med de fornødne Afløbsriste med tilhørende Ledninger samt med Vandopstandere, indrettet til Paaskrining af de Slinger, hvorigennem

Vandet sprøjtes ind i Vognene. Det Vand, der ledes til Vandopstanderne, maa have tilstrækkeligt Tryk til at kunne sprøjtes ud af Slangerne, og det maa derfor, hvis der ikke findes Vandværk paa Stedet, tilføres fra en tilstrækkelig højt liggende Beholder.

Undertiden benyttes varmt Vand til Vaskningen, dette ledes da til Vandopstanderne fra en højt staaende Beholder, i hvilken Vandet opvarmes ved Tilledning af Damp fra en Kedel gennem et i Beholderen anbragt Rørsystem, hvorfra Dampen, efter i Rørene at være bleven fortættet til Vand, atter kan vende tilbage til Kedlen. Først naar Vandet i Beholderen er opvarmet til lidt under Kogepunktet, bør Vognvaskningen paabegyndes.

15. Anlæg for Togenes Vandforsyning.

Det fornødne Vand til Lokomotivernes og Kedelvognenes Vandforsyning tages i Reglen fra højt anbragte Vandbeholdere (Cisterner). Disse kan enten være anbragt i Bygninger, opført i andet Øjemed og da navnlig i Lokomotivremiser eller i særlige Vandtaarne.

Vandet tilføres Beholderne fra kommunale Vandværker, Banernes egne Vandværker, Brønde, Aaløb eller lignende. Hvis Vandet ikke ved at komme fra Vandværker, højt liggende Bassiner eller lignende, har tilstrækkelig Stigekraft til umiddelbart at kunne løbe op i Beholderen, maa det pumpes op i denne. Til at drive de i saadant Øjemed anbragte Pumper benyttes Haandkraft, Vindkraft eller Dampkraft — det sidste undertiden i Form af saakaldte Pulsometre, *o*: Vandløftningsapparater, der, anbragt i selve Brønden, paavirkes af Damptryk, direkte tilledet fra et Lokomotiv.

Til Beholderen fører en Tilløbsledning, der udmunder omtrent i Højde med Beholderens Overkant, et Overfaldsrør, der skal forhindre, at Beholderen ved for stærk Tilførsel løber over, samt de fornødne Afledningsrør til Vandkraner eller, hvor Vandtaarnet ligger ved Spor, til Udfaldsrør. Disse sidste er bevægelig om en vandret Aksel, saaledes at de kan hejses op fra Udløbsstillingen, og da staa i lodret Stilling langs Taarnets Murflade. Naar de skal bruges, sænkes de ned, og naar da med Udløbstuden hen over den Aabning,

gennem hvilken Tenderen forsynes med Vand. Tilløbsledningen kan være forsynet med en Afspærringshane, der lukkes ved Hjælp af en Svømmer, naar Vandstanden har naaet en vis bestemt Højde. Ledningerne til Vandkraner og Udfaldsrør er forsynet med Ventiler, indrettet til at aabne og spærre for Vandet.

For at man let udvendig fra kan se hvor meget Vand, der er i en Vandbeholder, findes uden paa Vandtaarnet et Bræt med paaskrævne Maalangivelser og en Viser, der bevæges af en i Beholderen værende Svømmer.

For at undgaa, at Vandet i Beholderen fryser om Vinteren, er der anbragt en Forvarmer i Vandtaarnet, endvidere findes der hyppig i Taarnet en Haandpumpe til Reservebrug ved Oppumpning af Vand til Beholderen.

Ud for de Steder paa Stationerne, hvor Lokomotiverne skal tage Vand, er der ved vedkommende Spor anbragt Vandkraner, medmindre Vandtagningen kan ske direkte fra Vandtaarnet gennem Udfaldsrør.

En Vandkran, Fig. 18, bestaar af en lodret Opstander *a*,

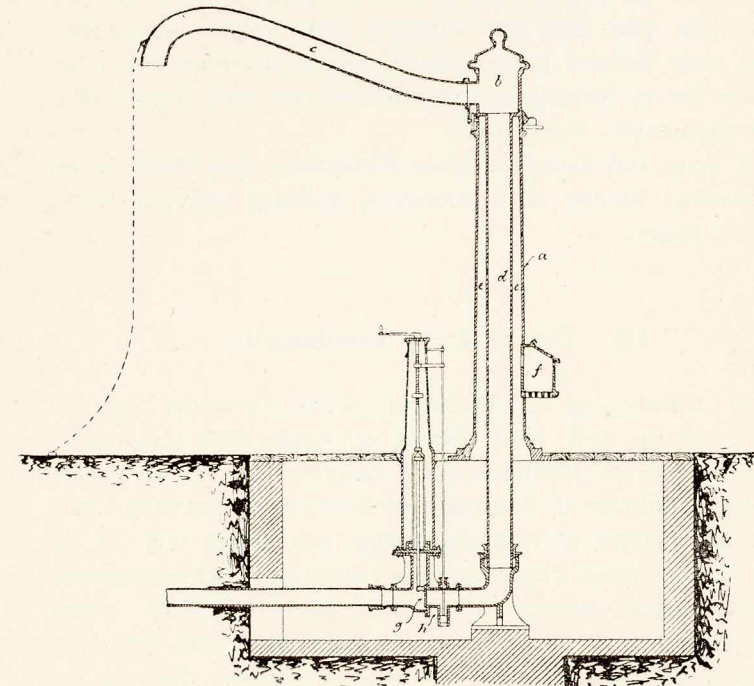


Fig. 18

Stammen, der er forsynet med et drejeligt Topstykke *b*, til hvilket er befæstet et Rør *c*, Udlæggeren, med nedadvendende Udløbsaabning. Udlæggerrøret er anbragt i en passende Højde og har en saadan Længde, at det, udsvinget til Siden, naar ind over Tenderens Paafyltningsaabning.

Inden i Opstanderen findes et indvendigt Rør *d*, der forneden er i Forbindelse med Vandledningen i Jorden og foroven med Udløbsrøret. Kanalen mellem det udvendige og det indvendige Rør *e*, tjener som Røgkanal for en ved Kranens Fod anbragt Kasse *f*, i hvilken der i Frostvejr kan fyres for at hindre Tilisning af Kranen, der i stærkere Kulde desuden bør forsynes med en Halmbeklædning.

Foran Kranen er anbragt en Stophane *g*, der er indrettet saaledes, at Kranen gennem en Aabning *h* tømmes for det i samme henstaaende Vand samtidig med, at Hanen lukkes for yderligere Vandtilførsel til Kranen, hvilket er af Betydning for at forhindre dens Beskadigelse ved Frysning af Vand, som henstaar i samme.

For at modvirke Udløbsrørets bøgende Indvirkning paa Opstanderen er Vandkranerne ofte forsynet med Bagvægte (findes ikke paa den paa Figuren viste Type). Hvis Bagvægten, naar Kranen er svinget til Siden, kommer ind i det frie Rum for et Nabospor, forsynes Kranen med Signal efter Signalreglementets Forskrifter.

Til Brug ved Kedelvognenes Forsyning med Vand er der paa passende Steder af Stationerne anbragt særegne smaa Vandopstandere.

16. Fyrgrave og Askekasser.

Ved Udrensning af Lokomotivernes Fyrsteder og ved Eftersyn af de ned mod Sporet vendende Dele paa saavel Lokomotiver som Jernbanevogne benyttes Fyrgrave, der anbringes i enkelte af Stationernes Spor og da navnlig i saadanne, der befares af Lokomotiverne paa deres Vej til og fra Remiserne, samt i Sporene inde i selve Remisebygningerne.

En Fyrgrav bestaar af 2 Mure, der er opført under Sporets Skinner og bærer disse, saaledes at Sporet kan lægges uden Anvendelse af Tværsveller; mellem Murene er Jordfylden fjernet til en vis Dybde. Bunden i Fyrgraven er

gjort vandtæt, hvorhos der i Gravens Bund anbringes en Kloakbrønd med fornødent Afløb til Bortledning af det Vand, der kan samle sig i samme. Ved Enderne af Fyrgraven findes ligeledes Mure, der er forsynet med Trappetrin, saaledes at man let kan komme ned i og op af Graven.

Ved de udenfor Lokomotivremiserne anbragte Fyrgrave, der som Regel fortrinsvis benyttes ved Udrensning af Fyrsteder, findes ofte opført overjordiske murede Beholdere — Askekasser —, bestemt til Oplægning af Aske fra Lokomotiverne.

D. Jernbaneadministration og Drift.

1. Bestyrelsesforholdene ved danske Privatbaner.

VED de Privatbaner, der er anlagt før Loven af 8. Maj 1894, samt ved de Privatbaner, der er anlagt uden Statens Tilskud — eller i hvert Fald kun med Tilskud til Ekspropriationen — ledes Banen af en Bestyrelse og med Generalforsamlingen som den øverste Myndighed. Derimod har de andre Baner følgende Ledelse:

- a. Generalforsamlingen.
- b. Repræsentantskabet.
- c. Direktionen.

Naar vi i det følgende nærmere omtaler disse 3 Institutioner, er vi gaaet ud fra Bestemmelserne i nogle af de Love, der er fastsat for en Del i de senere Aar anlagte Privatbaner; mulig er der for enkelte Baner nogen Afvigelse, men det vil føre for vidt her at gennemgaa hver enkelt Banes Bestemmelser.

a. Generalforsamlingen.

Generalforsamlingen har den højeste Myndighed i Selskabets Anliggender indenfor de ved Lovene fastsatte Grænser. Hvert Aar afholdes en ordentlig Generalforsamling. En overordentlig Generalforsamling kan forlanges afholdt

- a. Efter Forlangende af Ministeriet for offentlige Arbejder.
- b. Efter Beslutning af en tidligere Generalforsamling.
- c. Naar Repræsentantskabet eller Direktionen anser det for nødvendigt.
- d. Naar Aktionærer, repræsenterende en nærmere fastsat Del af Aktiekapitalen, fordrer det.

Paa den ordentlige Generalforsamling forelægges, foruden

en Fortegnelse over de Aktionærer, til hvem Adgangskort er udstedt, samt over Fuldmagter:

- a. Beretning fra Repræsentantskabet over de Sager, som er behandlet af samme i det forløbne Aar.
- b. Beretning fra Direktionen om Selskabets Status og alt øvrigt under dens Virkekreds henhørende.
- c. Det af Repræsentantskabet deciderede Regnskab til Godkendelse.
- d. Spørgsmaal, der er henstillet til dens Afgørelse af Repræsentantskabet, Direktionen, disses enkelte Medlemmer, Revisionen eller enkelte navngivne Aktionærer, der inden den fastsatte Frist har indsendt saadanne.
- e. Valg til Besættelse af de ledige Pladser i Repræsentantskabet og af Suppleanter til dette.
- f. Valg af 1 Revisor og 1 Suppleant, naar saadant Valg skal finde Sted.
- g. Forslag om Fastættelse af Vederlaget for Revisionen.
- h. Forslag om Udbyttets Størrelse.
- i. Forslag til Fastsættelse af Vederlag til Direktionen.

Til Generalforsamlingens Afgørelse henhører endvidere:

- a) Forandring af Lovene.
- b) Ophævelse af tidligere Generalforsamlings Beslutninger.
- c) Definitiv Fjernelse af Medlemmer af Repræsentantskabet og Direktionen, for saa vidt disse er valgt af Selskabet.
- d. Bortforpagtning af Banen.
- e. Køb og Salg af fast Ejendom.
- f. Kontrakter med andre Jernbaneselskaber eller Befordringsanstalter om Tilslutning til disse eller om fælles Benyttelse af Banen og dens Tilbehør.
- g. Anlæg af Dobbeltspor, Sidespor, Forandringer i Linieretningen, nye Stationer og Holdepladser.

Til en Ændring i Lovene kræves $\frac{3}{5}$ af de afgivne Stemmer samt at mindst $\frac{1}{3}$ af Aktiekapitalen er repræsenteret paa Generalforsamlingen; alle andre Sager afgøres ved simpelt Flertal. For en nærmere fastsat Enhed — f. Eks. 100 Kr. — gives en Stemme. Til de under d—g omhandlede Dispositioner kræves desuden Ministeriets Samtykke.

b. Repræsentantskabet.

Repræsentantskabet dannes af et nærmere angivet Antal Medlemmer, hvoraf en Del vælges af Ministeriet (hvor Staten

har udredet Halvdelen af Anlægskapitalen det halve Antal Medl. og Suppleanter). Valget af de øvrige Medlemmer (og Suppleanter) finder Sted paa Generalforsamlingen. Valget sker ved skriftlig Afstemning og gælder for 3 Aar.

Til Repræsentanter og Suppleanter kan ikke vælges:

- a. Personer, der er uberettiget til selvstændigt at bestyre deres Formuesanliggender eller efter Lovgivningens Bestemmelser maa anses for uvederhæftige.
- b. Personer, der staar i saadant Kontraktforhold til Selskabet, at Repræsentantskabet skønner, at vedkommende maa anses for inhabil.
- c. De, der staar i Tjenesteforhold til noget af Direktionens eller Repræsentantskabets Medlemmer.

En Repræsentant fratræder, naar han vælges til Direktør. Repræsentantskabet vælger selv sin Formand, og holder Møde mindst 1 Gang hvert Fjerdingaar. Dets Virksomhed bestaar i en Kontrol med Direktionen og Deltagelse i vigtige administrative Spørgsmaals Afgørelse, og det kan overdrage til enkelte af dets Medlemmer at foretage Undersøgelser og Forberedelser, der maatte være fornødne til Behandling eller Afgørelse af de dets Virkekreds underlagte Sager, ligesom det ogsaa ved et Udvalg efterser Selskabets Bøger, Kassebeholdning og Aktiver samt paaser, at Revisionen af Regnskabet sker paa tilbørlig Maade.

Repræsentantskabets Approbation udfordres til:

- a. Det Budget, som Direktionen indsender.
- b. Det for Banen gældende Lønningsreglement.

Repræsentantskabet i Fællesmøde med Direktionen tager Beslutning om:

- a. Anlæg af Dobbeltspor, Sidespor, Linieførlægning og nye Stationer eller Holdepladser.
- b. Kontrakter med andre Jernbaneselskaber eller Befordringsanstalter om Tilslutning til disse eller om fælles Benyttelse af Banen og dens Tilbehør.
- c. Køb og Salg af faste Ejendomme.
- d. Anvendelsen og Frugtbargørelsen af Reservefondets Midler.
- e. Planen for de ordinære Banetogs Anordning og Gang samt Fastsættelse af Takster for Befordring af Personer, Gods og Kreaturer.
- f. Bestemmelsen af det Udbytte, der kan udbetales Aktionærerne.

- g. Valget af Driftsbestyrer og Vedtagelsen af Instruks for denne samt hans Afskedigelse.
- h. Forslag om Valg af en Dirigent til Generalforsamlingen.
- i. Bevilgelsen af Gratifikationer.
- k. Andre under Repræsentantskabet eller Direktionen hørende Sager, som af disse Myndigheder eller af Driftsbestyreren ønskes behandlet i Fællesmøde.

Paa de under a—g nævnte Forslag indhentes fornøden ministeriel Approbation. Repræsentantskabet indvarsler Generalforsamlingen.

c. Direktionen.

Til Direktør kan ikke vælges:

- a. Den, der er uberettiget til selvstændigt at bestyre sine Formuesanliggender eller efter Lovgivningens Bestemmelser maa anses for uvederheftig.
- b. Den, der staar i et saadant Kontraktforhold til Selskabet, at Repræsentantskabet skønner, at han maa anses for inhabil.
- c. Den, der i op- eller nedstigende Linie eller i første Led i Sidelinien er beslægtet eller besvogret med eller staar i Tjenesteforhold til noget af Direktionens Medlemmer.

Direktionen repræsenterer med de Indskrænkninger, som følger af det foregaaende, Selskabet i Forhold til Staten og Trediemand og har under Ansvar for Generalforsamlingen den overordnede Bestyrelse af Banens Anliggender, navnlig har Direktionen

- a. at vaage over, at Driftsbestyreren holder sig den for ham udfærdigede Instruks efterrettelig. Den har i paakommende Tilfælde Myndighed til at suspendere Driftsbestyreren, dog maa Repræsentantskabets Formand og Ministeriet uopholdelig underrettes.
- b. Efter Indstilling fra Driftsbestyreren at antage og afskedige Funktionærer, og fastsætte Vilkaarene for deres Ansættelse, naar det ikke er forbeholdt andre, dog skal Ministeriets Samtykke indhentes, naar det er i en overordnet Stilling.
- c. At approbere Instrukserne for de under Driftsbestyreren sorterende Ansatte.
- d. at behandle og forberede de Sager, der skal forelægges Repræsentantskabet og Generalforsamlingen.

- e. at tage Beslutning om Udførelsen af alle større Arbejder eller om andre vigtige Foranstaltninger, saasom om Afslutningen af saadanne Kontrakter, der ikke er forbeholdt Repræsentantskabet og Fællesforsamlingen eller ved Instruks for Driftsbestyreren overladt til denne.
- f. At udfærdige og underskrive Aktiebrev og for Selskabet forpligtende Gældsdokumenter.

Udførelsen af Direktionens Beslutninger sker ved Driftsbestyreren; dog kan han, naar han ikke billiger dem, og der ikke er Spørgsmaal om uopsættelige Foranstaltninger, forud forlange dem forelagt for Fællesforsamlingen (Repræsentantskab og Direktion).

Det af den paa Generalforsamlingen valgte Revisor reviderede Regnskab sendes af Direktionen — forsynet med dennes Besvarelser — til Repræsentantskabets Decision, for fra Repræsentantskabet at blive sendt til Ministeriet, hvorfra det maa tilbage saa betids, at det kan forelægges for Generalforsamlingen,

Af Overskuddet af Driftsindtægterne over Driftsudgifterne henlægges Direktionen til Dannelse af et Reservefond 40 pCt. af Driftsoverskuddet, indtil Fondet er bragt op til 5 pCt. af Aktiekapitalen. Derefter henlægges 10 pCt. af Driftsoverskuddet, indtil Fondet er bragt op til 10 pCt. af Anlægs-kapitalen.

2. Statens Tilsyn ved Privatbaner, Kommissarius.

Det Tilsyn, der i Henhold til Eneretsbevillingerne fra Statens Side førtes med private Baner i Danmark, skete indtil 1. April 1910 ved Kongelig Kommissarius overensstemmende med en for ham af Ministeren for offentlige Arbejder udfærdiget Instruks. Ved Lov Nr. 15 af 26. Januar 1906 om midlertidig Ordning af Kommissariaterne ved Jernbanerne blev det bestemt, »at den kongelige Kommissarius ved de sjællandske og fynske Statsbaner og den kongelige Kommissarius ved de jyske Statsbaner er forpligtet til at varetage alle de dem for Tiden overdragne Hverv saavel ved Statsbanerne som ved Privatbaner, samt at overtage alle de øvrige nuværende Kommissariater paa Øerne og i Jylland,

efterhaanden som de bliver ledige, og endvidere at overtage Kommissariaterne ved alle fremtidige Privatbaner.«

Ved Lov Nr. 35 af 5. Marts 1909 blev følgende Ordning stadfæstet.

§ 1. Under Ministeriet for offentlige Arbejder ansættes to Kommissarier ved Jernbanerne, en for Øerne og en for Jylland. De paagældende vil have at udføre de Forretninger vedrørende Anlæg af og Udvidelser ved Jernbanerne, som ifølge Forordn. af 5. Marts 1845, Lov Nr. 57 af 12. April 1889 (Grundafstaaelse ved Udvidelse af Statsbaner) og Lov Nr. 166 af 18. December 1897 (Grundafstaaelse ved Udvidelse af private Baner) er blevet varetaget af de hidtilværende kongelige Kommissarier, saavel som hermed beslægtede Forretninger efter Ministerens nærmere Bestemmelse.

§ 2. Kommissarierne udnævnes og afskediges af Kongen. De lønnes med 6000 Kr. aarlig, stigende hvert 4. Aar med 500 Kr. til 8000 Kr. Der tilkommer dem desuden Kontorholdsvederlag, Dagpenge og Befordringsgodtgørelse, hvortil det fornødne Beløb bevilges ved de aarlige Finanslove.

Det er ikke tilladt Kommissarierne at paatage sig andet Arbejde ved Jernbaner eller Anlæg, der henlægges under Kommissariatet, ligesom de ej heller samtidig kan have andre honorarlønnede Bestillinger under Staten.

§ 3. Det almindelige Tilsyn, der i Henhold til de paagældende Love og Eneretsbevillinger fra Statens Side skal føres med Driften af de private Baner, henlægges direkte under Ministeriet for offentlige Arbejder.

De Beløb, der medgaar som Vederlag til den nødvendige tekniske Medhjælp for Ministeriet samt til Dagpenge og Befordringsgodtgørelse, fastsættes ligeledes ved de aarlige Finanslove.

3. Danske Privatbaners Delegeretmøder og Fælles- Repræsentation.

Til Varetagelse af de danske Privatbaners Fællesinteresser afholdes hvert Aar i September Maaned et »Delegeretmøde« bestaaende af befuldmægtigede fra Banebestyrelserne, ligesom de paagældende Baners Driftsbestyrere i Reglen giver Møde. Efter nærmere nedenfor gengivne Regler vælges der af Delegeretmødet en »Fællesrepræsentation«, hvis Virksomhed ogsaa fremgaar af følgende paa Danske Privatbaners Delegeretmøde i Rønne den 7. September 1905 vedtagne Regulativ.

§ 1. Hvert Aar, sædvanlig i September Maaned, afholdes et Delegeretmøde for samtlige Privatbaner. Mødestedet bestemmes saa vidt muligt paa det foregaaende Aars Delegeretmøde, men iøvrigt forberedes og indkaldes Mødet af den nedenfor nævnte Repræsentation, der med mindst 14 Dages Varsel tilstiller de enkelte Banebestyrelser de fornødne Oplysninger om Mødets Afholdelse og om Dagsordenen for dette.

Paa Mødet, der ledes af en af de mødte Delegerede valgt Dirigent, forhandles om og tages Beslutning i saadanne Sager, som af Repræsentationen eller af en eller flere Baner maatte være henvist dertil.

Forslag fra de enkelte Baner maa, for at kunne optages paa Dagsordenen til Behandling paa Mødet, inden 1. August være tilstillet Repræsentationens Formand. Om Sager uden for Dagsordenen kan Beslutning ikke tages paa Mødet, med mindre Halvdelen af Banerne er repræsenteret og mindst $\frac{2}{3}$ af de Delegerede giver Samtykke dertil.

§ 2. Paa Møderne har hver Bane 1 Stemme, men der kan fra hver Bane mødes med flere Delegerede, ligesom det ogsaa er ønskeligt, at Banernes Driftsbestyrere møder, men det maa meddeles forinden Mødet, hvem der har Banens Stemme. Naar Baner drives i Fællesskab eller er bortforpagtede, tilkommer Stemmeretten det Jernbaneselskab, som har Driften af Banerne, med mindre andet udtrykkeligt er bemærket.

Afgørelserne paa Møderne sker ved simpel Stemmemæflighed. Skriftlig Afstemning kan forlanges af 6 Delegerede.

§ 3. Paa Delegeretmødet vælges en Repræsentation bestaaende af 7 Medlemmer, saa vidt muligt saaledes, at de forskellige Landsdele bliver repræsenteret. Valget sker paa 3 Aar, saaledes at der aarlig afgaar 2, dog hvert 3. Aar 3, første Gang 1906. Afgangsortenen bestemmes første Gang ved Lodtrækning. Genvalg kan finde Sted. Valget foretages skriftligt ved almindelig Stemmemæflighed. Naar et Medlem af Repræsentationen ophører at være Medlem af en Bestyrelse eller Driftsbestyrer, udtræder han af Repræsentationen, og vælges et nyt Medlem paa næste Delegeretmøde for den tilbagestaaende Funktionstid.

§ 4. Repræsentationens Opgave ved Siden af dens Virksomhed til Indkaldelse af de aarlige Delegeretmøder er:

- a. At forberede Forslag til og forelægge disse paa de aarlige Delegeretmøder, samt foretage det fornødne til Udførelse af de paa Møderne tagne Beslutninger.
- b. Paa Privatbanernes Vegne at føre de Forhandlinger med offentlige Autoriteter eller private Personer, der er en Følge af eller har Betydning for de under a. nævnte Opgaver.
- c. At være opmærksom paa mulig fremkommende Lov-

forslag for Privatbanerne, og i fornødent Fald søge at varetage Banernes Interesser under Forslagenes Behandling paa Rigsdagen og ved den senere Gennemførelse.

- d. Ved forefaldende Lejligheder at optræde som Repræsentant for Privatbanerne, dog saaledes, at Repræsentationen ikke kan forbinde de enkelte Privatbaner undtagen i Tilfælde, hvor saadan Bemyndigelse udtrykkelig er givet.

Paa hvert Aars Delegeretmøde aflægger Repræsentationen Beretning om sin Virksomhed i det forløbne Aar.

§ 5. Saavel Ministeriet for offentlige Arbejder som Generaldirektionen for Statsbanerne og andre offentlige Autoriteter, der har Forbindelse med Privatbanerne, underrettes om Dannelsen af Repræsentationen og om, hvem der er dennes Formand til enhver Tid.

§ 6. Repræsentationen vælger selv sin Formand og fastsætter selv sin Forretningsorden, bestemmer Nedsættelse af Udvalg m. m.

Den sammentræder som Regel 1 Gang hvert Fjerdingaar, og ellers saa ofte Formanden finder det fornødent, eller 3 Medlemmer forlanger det.

§ 7. Medlemmerne nyder ingen Løn, men i Diæter ved Møder 10 Kr. pr. Dag, ogsaa under Rejsen, samt Befordringsudgifter efter Regning.

§ 8. Udgifterne til Tryksager, Porto ved Delegeretmøderne, samt alle Udgifter ved Repræsentationens Møder, herunder Diæter, Tryksager, Papir og Porto efter Formandens Opgivende, afholdes af »Danske Privatbaners gensidige Forsikringsforening«.

De Delegeredes Udgifter til Rejser m. v. i Anledning af Delegeretmøderne bæres af de enkelte Baner.

§ 9. Forslag til Forandringer i dette Regulativ kan fremsættes paa Delegeretmøderne og skal indsendes inden den i § 1 nævnte Tidsfrist.

4. Jernbanernes Erstatningsansvar

er givet ved Lov Nr. 56 af 26. Marts 1898.

Vi, Christian den Niende, o. s. v., Rigsdagen har vedtaget, og Vi ved Vort Samtykke stadfæstet følgende Lov:

§ 1. Den Skade paa Person, der ved Kørselen paa Statsbanerne eller iøvrigt ved Benyttelsen af disses Driftsindretninger tilføjes de Rejsende eller andre, for hvem der ikke paa Grund af Tjenesteforhold under Statsbanen gælder særlige Erstatningsregler, er Driften pligtig at erstatte, medmindre det oplyses, at den skadelidende selv forsætlig eller ved Uagtsomhed har hidført Skaden, eller at denne ikke kunde være

afværget ved den Agtpaagivenhed og Omhu, som Jernbanedrift udkræver fra Driftsbestyrelsens og Driftsbetjeningens Side saavel i Henseende til Driftsmaaden som i Henseende til Materiellet.

Under samme Betingelser er Statsbanedriften pligtig at give Erstatning for beskadigede eller tilintetgjorte Ejendomme, for saa vidt Forskrifterne i Lov om Statsbanernes Takster m. m. ikke kan komme til Anvendelse.

§ 2. Den tilskadekomne er berettiget til Erstatning saavel for Udgifter ved Skadens Behandling som for det Næringstab, han lider som Følge af Skaden i Tidsrummet, indtil Lægebehandlingen er endt. Saafremt Skaden maa antages ogsaa ud over dette Tidsrum at ville medføre Foringelse i hans økonomiske Forhold, er han derhos berettiget til at faa enten en Erstatningssum en Gang for alle eller et løbende Underholdsbidrag, livsvarigt eller for et vist Tidsrum. Fremdeles vil der kunne tillægges den tilskadekomne en passende Godtgørelse for de Lidelser, som er ham paaført, saavel som for den Ulempe, Lyde og Vansir, der maatte flyde af den ham tilføjede Skade.

§ 3. Saafremt nogens Død forvoldes under de i § 1 anførte Omstændigheder, er Statsbanedriften pligtig at afholde Udgifterne ved hans Begravelse samt at yde Erstatning til den afdødes Ægtefælle og Børn, derunder Stif- og Adoptivbørn, for det Tab, de lider ved at miste deres Forsørger, fastsat enten til en bestemt Sum en Gang for alle eller til et løbende Underholdsbidrag, livsvarigt eller for et vist Tidsrum.

§ 4. Erstatningskravene bliver at fremsætte af rette vedkommende for Statsbanedriftens Bestyrelse snarest mulig og senest 3 Maaneder efter, at den Begivenhed, der forvoldte Skaden, er indtruffen, eller — hvis Skaden ikke er fremtraadt straks efter denne Begivenhed — 3 Maaneder efter, at den tilskadekomne er kommen til Erkendelse af Skaden. Retssag kan først anlægges, naar enten Kravet afvises af nævnte Bestyrelse, eller der ikke inden 3 Maaneder efter Kravets Fremsættelse opnaas Overenskomst om Erstatningen. Kravet forældes, hvis Paatale ikke er sket inden 2 Aar efter, at Skaden er indtraadt.

§ 5. Statsbanedriftens Erstatningsansvar med Hensyn til Tab af eller Skade paa Rejsegods og andet til Befordring modtaget Gods samt levende Dyr afgøres efter de derom i Lov om Statsbanernes Takster m. m. indeholdte Forskrifter.

§ 6. Foranstaaende Bestemmelser finder tilsvarende Anvendelse paa private Jernbaner, saaledes at paagældende private Bane ved Bestemmelsernes Anvendelse træder i Statsbanernes Sted, hvilket ogsaa gælder de Jernbaneanlæg, paa hvilke der allerede er givet Koncession.

For at sikre sig mod de Udgifter, der i Henhold til foranstaaende Lov eventuelt vil komme til at hvile paa de danske Privatbaner, har disse sluttet sig sammen og dannet »Danske Privatbaners gensidige Forsikringsforening«, hvis Love har følgende Ordlyd:

§ 1. Foreningens Navn er »Danske Privatbaners gensidige Forsikringsforening«.

§ 2. Foreningen overtager for de Jernbaneselskaber, som er Medlemmer af denne, det fulde Ansvar, som efter Lov Nr. 56 af 26. Marts 1898 paahviler Banerne som for den Skade, som ved Kørsel paa Banerne eller ved Benyttelse af disses Driftsindretninger tilføjes Rejsende eller andre, for hvem der ikke paa Grund af Tjenesteforhold under Banerne gælder særlige Regler, dog med de Indskrænkninger, som ommeldes i § 4.

Endvidere overtager Foreningen Forsikringen af Brandskade paa rullende Materiel og Varer under Transport for de deltagende Baner, ligesom Skade paa Gods og Effekter, der tilhører Rejsende og andre, alt forsaavidt denne sidste Skade i Henhold til Lov af 26. Marts 1898 skal erstattes.

Derimod omfatter Forsikringen iøvrigt ikke Skade paa Gods og Materiel, som tilhører vedkommende Baneselskab.

§ 3. Foreningen overtager endelig ogsaa Forsikring mod Tyveri af rede Penge og Pengeeffekter tilhørende vedkommende Baneselskab.

Reglerne for denne Forsikring fastsættes af Bestyrelsen, hvorfor de følgende §§ ikke har Anvendelse paa denne Del af Virksomheden.

§ 4. Hvert enkelt Baneselskab bærer selv Erstatningen eller Skaden i de Tilfælde, hvor denne i det Hele ikke andrager 300 Kr., selv om der i et enkelt Regnskabsaar maatte indtræffe flere saadanne Tilfælde ved paagældende Bane.

§ 5. Eventuelle Krav paa Refusion af den Erstatning, der er udredet af Foreningen i Anledning af et sket Ulykkestilfælde, overgaar til Foreningen, hvad enten dette Krav haves mod en Privatmand eller paagældende Baneselskabs Funktionærer eller Bestyrelse. Hvorvidt Refusion tilkommer Foreningen ligeoverfor paagældende Jernbane, afgøres i Mangel af mindelig Ordning af et Nævn, hvoraf Foreningen vælger 1 Medlem, den paagældende Jernbane 1 Medlem og disse 2 en Opmand. Nævnets Afgørelse er inappellabel.

Vil den ene Part ikke efter Opfordring i Løbet af 14 Dage vælge sit Medlem, vælger den anden Part begge Medlemmer, og kan Enighed ikke opnaas om Opmandens Valg, udnævnes denne af Ministeriet for offentlig Arbejder.

§ 6. Som Medlemmer af Foreningen optages danske Privatjernbaner, uden Hensyn til, om det er Aktieselskaber, Interessenter eller enkelte Privatmænd, som ejer Banen.

§ 7. Indmeldelse i Foreningen kan ske til enhver Tid,

medens Udmeldelse kun kan ske med 6 Maaneders Varsel til ethvert Regnskabsaars Afslutning.

Udtrædende Medlemmer har intet Krav paa Andel i Foreningens Formue.

Naar nye Medlemmer indtræder efter det første Regnskabsaars Udløb, er de pligtede til at indbetale en procentvis Andel i mulig opsparet Kapital. Denne Andel beregnes saaledes, at det opgøres, hvor meget der ejes for hver i det foregaaende Aar kørt Person-Kilometer, jfr. § 11, for de hidtil indmeldte Baner, og beregnes da den nye Banes Indskud ved at multiplicere det saaledes udfundne Beløb med det Antal Person-Kilometer, som er kørt paa den ny indmeldte Bane Aaret forud for Indmeldelsen i Foreningen.

Indbetaling af Indskud kan fordeles paa 5 Aar, dog saaledes, at der erlægges 4 pCt. Rente p. a. af den ikke indbetalte Del af Indskuddet.

Indskud erlægges dog ikke af ny anlagte Baner, naar disse indmelder sig i Foreningen i den ny Banes første Regnskabsaar.

§ 8. Foreningen overtager Forsikringen for hver enkelt Bane fra dennes Indmeldelse, og dækker Banens Risiko som angivet fra denne Tid og til Udløbet af det Regnskabsaar, hvori Udmeldelse er sket.

§ 9. Foreningens Medlemmer hefter En for Alle og Alle for En for Opfyldelsen af Foreningens Forpligtelser, og ingen kan ved at udmelde sig af Foreningen fri sig for Ansvar, forinden Risikoen for det Tidsrum, hvori de har været Medlemmer, er udløbet, og ethvert i denne Tid fremkommet Erstatningskrav endelig er afviklet.

§ 10. Foreningens Regnskabsaar regnes fra 1. April til 31. Marts.

§ 11. Beregningen af den Andel, hvormed hver enkelt Bane skal deltage i mulige Skader, sker paa følgende Grundlag: Hvert Aar opgør hver enkelt Bane, hvor mange Kilometer, der af Passagerer ialt er kørt paa Banen i dennes forløbne Regnskabsaar, og efter denne Opgørelse beregnes Risikoen, hvad korteligen kan betegnes ved, at den beregnes efter Person-Kilometer. Frirejser beregnes ikke, hvorimod der for Passagerer, forsynet med Abonnementskort, beregnes en Vejtlængde, som om disse i hver Maaned havde kørt den Vejstrækning, Kortet gælder, 20 Gange frem og tilbage.

§ 12. Hvert Baneselskab opgør ved Regnskabsaarets Udløb, hvor mange Person-Kilometer der saaledes er kørt paa Banen og sender Angivelse herom til Foreningens Bestyrelse inden hvert Aars 1. Juli, og efter denne Opgivelse beregnes da saavel Præmien for det forløbne Aar som Baneselskabets Andel i Dækningen af de i dette indtrufne Skader.

§ 13. Den aarlige Præmie ansættes indtil videre til $\frac{1}{50}$ Øre for hver Person-Kilometer, hvilken Præmie indbetales til

Foreningen inden hvert Aars 1. August, efter at Bestyrelsen i Henhold til de afgivne Beretninger har opgjort og underrettet Medlemmerne om det Beløb, som skal indbetales.

Indtil videre nedsættes Præmien dog til $\frac{1}{100}$ Øre for hver Person-Kilometer, dog at Nedsættelsen først indtræder, naar en Bane har betalt den oprindelige Præmie i 4 Aar.

§ 14. Saa snart der indtræffer et Tilfælde, hvoraf der kan opstaa Krav paa Erstatning, skal dette indberettes til Bestyrelsen, der ligeledes skal holdes underrettet om de Krav, der rejses paa Erstatning. Bestyrelsen for den Jernbane, hvor Skaden er indtruffet, fører Forhandlingerne om en mulig mindelig Afgørelse af Forholdet. Dog kan ingen saadan endelig Afgørelse træffes, hvorved Foreningen bliver bunden, uden at Bestyrelsen har approberet denne, hvorfor Foreningens Bestyrelse skal underrettes om Tid og Sted for Forhandling om mindelig Afgørelse, saa at den kan give Møde ved denne.

Indtræffer et Ulykkestilfælde, skal vedkommende Banes Bestyrelse straks paa egen Haand træffe de fornødne foreløbige Foranstaltninger.

Vil der paa Grund af Skaden være at udrede en Erstatning, som kapitaliseret andrager over 20,000 Kr., skal der indvarsles en ekstraordinær Generalforsamling, der træffer Afgørelse i Sagen.

Opnaas ikke Overenskomst, saa at Retssag anlægges, bærer Foreningen Omkostningerne ved denne, ligesom Foreningens Bestyrelse tager Bestemmelse om Appel.

§ 15. Foreningens Kassebeholdning og mulig opsparede Kapital frugtbares ved Anbringelse i en Bank eller Sparekasse, medens den ikke vil være at anbringe i Værdipapirer, med mindre saadant maatte blive bestemt paa en Generalforsamling.

§ 16. Krav paa Foreningen dækkes først af de indkomne Præmier og den derved tilvejebragte Kassebeholdning og Formue; kan disse ikke tilstrække, vil Udgifterne være at fordele pro rata paa Medlemmerne efter samme Grundlag som Præmiebetalingen. Saafremt Fordelingen vil medføre en Ydelse for Medlemmerne, som overstiger en Ekstra-Præmie lig den ordinære Præmie, skal Sagen forelægges for en Generalforsamling, der da vil have at tage Bestemmelse om, hvorvidt Beløbet skal tilvejebringes ved Ekstra-Udskrivning eller Optagelse af Laan, og da hvorledes dette skal optages og afdrages.

§ 17. Generalforsamlingen, der bestaar af Delegerede fra de i Foreningen indmeldte Baner, har den højeste Myndighed i alle Foreningens Anliggender overensstemmende med de i disse Love fastsatte Regler.

§ 18. Generalforsamlingen vælger Bestyrelse og Suppleanter, fastsætter Præmiens Størrelse, tager Bestemmelse om

Kapitalens Anbringelse og Optagelse af Laan, afgør om Krav skal rejses mod nogen i Anledning af passerede Ulykker, tager Bestemmelse om Afslutning af Forlig i Anledning af Ulykkestilfælde, naar Erstatningen overstiger 20,000 Kr. og ellers, hvor Spørgsmaal herom henvises til Generalforsamlingen, fastsætter eventuelle Lønninger og Honorarer, vælger Revisorer og deciderer Foreningens Regnskab, ligesom den forøvrigt træffer Afgørelse i Sager og Spørgsmaal, som maatte blive forelagt Forsamlingen.

§ 19. Ordentlige Generalforsamlinger afholdes hvert Aar i September Maaned — samtidig med Generalforsamlingen i Privatbanernes Ulykkesforsikringsforening for Personalet — efter forudgaaet 14 Dages Varsel til samtlige Medlemmer i Foreningen. Med Indkaldelse til Generalforsamlingen følger en Fortegnelse over, hvad der skal forhandles paa denne.

Medlemmer, der ønsker at fremsætte Forslag paa Generalforsamlingen, skal anmelde disse for Bestyrelsen inden hvert Aars 1. August.

Paa Generalforsamlingen fremlægges Regnskabet for det forløbne Aar til Decision, medens der forøvrigt kun kan tages Beslutning om de anmeldte Forslag.

§ 20. Overordentlige Generalforsamlinger kan indkaldes med lige Varsel af Bestyrelsen, naar denne finder det fornødent, eller naar 5 Medlemmer begærer det.

§ 21. Medlemmerne har paa Generalforsamlingen 1 Stemme for hver paabegyndt forsikrede 1 Million Person-Kilometer.

§ 22. Generalforsamlingen vælger en Dirigent, der leder Mødet og afgør alle Spørgsmaal om Sagers Behandling og Stemmegivningen.

Til at gennemgaa Regnskabet kritisk vælges en Revisor og en Suppleant for denne.

§ 23. Til Vedtagelse af Beslutninger, der angaar:

Optagelse af Laan eller Udskrivning af Tilskud ud over dobbelt Præmie for et enkelt Aar,

Forandringer i Foreningens Love,

Udvidelse af Selskabets Virksomhed,

Ophævelse af eller Forandring i tidligere Generalforsamlingers Beslutninger

udkræves, at over Halvdelen af de interesserede Baners Stemmer afgives herfor.

Alle andre Afgørelser træffes ved simpel Stemme flerhed af de repræsenterede Stemmer.

Beslutninger om Lovforandringer eller om Foreningens Opløsning (§ 24) erhoder først Gyldighed, naar Approbation paa disse Beslutninger foreligger fra Ministeriet for offentlige Arbejder.

§ 24. Opløsning af Foreningen kan ske paa en særlig med denne Sag som Forhandlingsgenstand indvarslet General-

forsamling, men skal der, for at Opløsning kan vedtages, herfor afgives $\frac{3}{4}$ af samtlige Stemmer, hvorhos disse Stemmer mindst skal repræsentere Halvdelen af de interesserede Baner.

Formuen deles da i Forhold til Person-Kilometrene i samtlige Regnskabsaar.

Overgaar en Bane til at blive Statsejendom, ophører den at være Medlem af Foreningen uden at have Krav paa nogen Andel i Foreningens Formue.

§ 25. Over Forhandlingerne paa Generalforsamlingerne føres en Protokol, hvori optages alle af Forsamlingen fattede Beslutninger og Afgørelser, hvilken Protokol underskrives af Dirigenten.

En Udskrift af Protokollen tilstilles derpaa samtlige Medlemmer.

§ 26. Foreningens Anliggender ledes af en Bestyrelse bestaaende af 5 Medlemmer, nemlig 3 Bestyrelsesmedlemmer og 2 Driftsbestyrere, der vælges af Generalforsamlingen med simpel Stemme flerhed.

Desuden vælges 2 Suppleanter, nemlig 1 Bestyrelsesmedlem og 1 Driftsbestyrer.

§ 27. Bestyrelsen har med de i disse Love fastsatte Begrænsninger hele Ledelsen og Kontrollen med Foreningens Anliggender under Ansvar for Generalforsamlingen.

Bestyrelsen kan udrede Erstatninger og hertil optage midlertidige Laan, dog at der for at forbinde Foreningen ved Laan skal kræves 2 Medlemmers Underskrift, der ogsaa kræves for at hæve og disponere over mere end 1000 Kr. af Foreningens Formue eller Kassebeholdning.

§ 28. Bestyrelsen vælger selv sin Formand og fastsætter sin Forretningsorden.

Bestyrelsen erhoder direkte Udlæg, derunder Befordringsudgifter, refunderede, og i Diæter 10 Kr. pr. Rejse- og Mødedag; der tillægges Formanden et aarligt Honorar, derunder Godtgørelse for Papir, Porto og Medhjælp.

§ 29. Bestyrelsens Medlemmer vælges paa 5 Aar, men hvert Aar afgaar et Medlem, og bestemmes Rækkefølgen første Gang ved Lodtrækning inden for Bestyrelsen.

Suppleanterne vælges paa 5 Aar.

Genvalg saavel af Bestyrelse som Suppleanter kan finde Sted.

§ 30. Alle Indbetalinger sker saa vidt muligt til en Bank eller Sparekasse, hvor Beløbene midlertidigen frugtbares.

§ 31. Senest 6 Uger efter Regnskabsaarets Udløb skal Regnskabet for det forløbne Aar være afsluttet og afgivet til Revisor, der har at gennemgaa Regnskabet og med sine Bemærkninger tilbagesende det inden 4 Uger.

§ 32. Afskrift af Regnskabet med Revisionsbemærkninger tilstilles Medlemmerne hvert Aar inden Juli Maanedes Udgang.

§ 33. Foreningens Virksomhed begynder den 1 Januar 1900, hvorfor det første Regnskabsaar kun omfatter 3 Maaneder, og Præmien for disse Maaneder altsaa erlægges med $\frac{1}{4}$ af Aarspræmien.

Udvidelse af Forsikringen efter § 2 træder i Kraft fra 1. April 1907, og efter § 3 fra 1. April 1912.

Som nævnt i § 3 i foranstaaende Love har Foreningen ogsaa overtaget Forsikring mod Tyveri efter nedenstaaende Regler:

1. Forsikringen omfatter kun rede Penge tilhørende Baneselskaberne, som er blevet borttaget ved Indbrud i Jernbanernes Lokaler eller i de Personalet anviste Lejligheder.

2. For at gaa ind under Forsikringen skal Pengene opbevares enten i Pengeskabe eller fastskruede Metalkasser, forsynet med forsvarlige Laase.

Dog kan Beløb af ikke over 100 Kr. opbevares i aflaaede Skuffer.

Hver enkelt Bane maa for at komme ind under Forsikringen anmelde, hvorledes Pengene opbevares hvert enkelt Sted, og modtager da, hvis Forsikringen overtages, Meddelelse herom fra Bestyrelsen.

3. Hvert Aar i Begyndelsen af April Maaned indberetter Baneselskabet, hvilket Beløb der ønskes forsikret for hver Station, og udbetales ikke Erstatning med højere Beløb efter mulig forøvet Indbrud.

4. Forsikringen vil dog ikke noget enkelt Sted kunne omfatte Beløb paa over 3000 Kr., og erstattes ikke Beløb under 10 Kr.

5. Ønskes Erstatning, skal der straks til Foreningen gøres Anmeldelse om sket Indbrud og det borttagne Beløbs Størrelse, ligesom der maa indsendes Udskrift af optaget Forhør eller Meddelelse fra vedkommende Politimester om, at det er konstateret, at Indbrud er sket.

Paagriber Vedkommende, skal Baneselskabet gøre Erstatningskrav gældende mod denne, og mulige derved betalte Beløb afgaar i Erstatningen hos Foreningen.

6. Særskilt Præmie for Forsikringen erlægges ikke.

Efter Foreningens Regnskab for Regnskabsaaret 1911—12 har den en Formue paa ca. 157,000 Kr.

5. Baneselskabernes Ansvar overfor deres Arbejdere.

Ved Lov Nr. 4 af 7. Jannar 1898 er bl. a. enhver Arbejder saavel ved Bygning og Anlæg af Jernbaner som ved

Jernbanedrift forsikret mod Tab ved Ulykkestilfælde, der midlertidig eller vedvarende forringer hans Arbejdsevne. Forvolder Ulykken Døden, er Arbejderens efterladte forsikret mod det lidte Tab af Forsørger. Udelukkede fra Forsikringen er dog Ulykkestilfælde, som Arbejderen selv med Forsæt eller ved grov Uagtsomhed har hidført. De Arbejdere, der hos Arbejdsgiveren erholder over 2400 Kr. aarlig i Fortjeneste, kommer ikke ind under Loven.

Medfører Ulykkestilfældet en Arbejdsudygtighed, hvis endelige Følge endnu ikke er bestemt, tilkommer der fra Udløbet af den 13. Uge efter Ulykkestilfældet, indtil Sygebehandlingen er endt, eller indtil Arbejdsudygtigheden maa erklæres for at være af blivende Beskaffenhed, eller indtil Døden maatte indtræde, den tilskadekomne en Dagpenge. Denne Dagpenge skal, dersom og saa længe fuldstændig Arbejdsudygtighed er til Stede, udgøre $\frac{3}{5}$ af den tilskadekomnes Dagløn, dog ikke over 2 Kr. og ikke under 1 Kr. daglig. Er fra første Færd eller senere kun Forringelse af Arbejdsevnen til Stede, skal Ydelsen udgøre en i Forhold til Forringelsen beregnet Del af den Dagpenge, som den paagældende vilde have oppebaaret eller har oppebaaret ved fuldstændig Arbejdsudygtighed.

Har Ulykkestilfældet medført en Arbejdsudygtighed, der erklæres for at være af blivende Beskaffenhed (Invaliditet), tilkommer der den tilskadekomne en Pengesum, der bestemmes efter hans eller hendes Aarsløn. Er Arbejdsudygtigheden fuldstændig, skal Pengesummen udgøre det 6-dobbelte af Aarslønnen, dog ikke under 1800 Kr. eller over 4800 Kr. Er Arbejdsevnen ikkun forringet, skal Pengesummen udgøre en i Forhold til Forringelsens Betydning beregnet Del af den Sum, der vilde have tilkommet Arbejderen ved fuldstændigt Tab af Erhvervsevnen. Endvidere tilkommer der den tilskadekomne en Dagpenge for et Tidsrum af 13 Uger. I det saaledes beregnede Beløb fradrages, hvad den tilskadekomne allerede har oppebaaret i Dagpenge ifølge Bestemmelsen i foranstaaende Afsnit.

Indtræder Døden som Følge af Ulykkestilfældet, tilkommer der den afdødes efterladte dels en Begravelseshjælp af 50 Kr., dels en Pengesum, beregnet efter nedenstaaende Regler. Efterlader den afdøde sig Enke eller iøvrigt en enkelt forsikringsberettiget, tilkommer der denne et Beløb, svarende

til det 4-dobbelte af den afdødes Aarsløn, dog ikke under 1200 Kr. eller over 3200 Kr. Efterlades der flere forsikringsberettigede, bestemmer Raadet, hvorledes det nævnte Beløb skal fordeles mellem disse.

Tilfalder der en tilskadekommen eller en omkommen Arbejders efterladte i Henhold til Overenskomst Pension, Understøttelse eller anden Ydelse fra Arbejdsgiveren i Anledning af Ulykkestilfældet, har han eller de efter Loven kun Krav paa det overskydende Beløb, dersom andet ikke udtrykkelig er fastsat. Om og hvor stort et overskydende Beløb der fremkommer, afgøres af Arbejderforsikringsraadet, der er oprettet i Anledning af den her omtalte Lov.

Som den tilskadekomne eller omkomnes Aarsindtægt regnes hans samlede Arbejdsfortjeneste i den Virksomhed, i hvilken Ulykkestilfældet skete, i Løbet af det Aar, som gaar forud for Ulykkestilfældets Dag, derunder indbefattet Overskudsandele, Brug af Hus, Huslejegodtgørelse, Naturalydelser o. l. Har han ikke været beskæftiget i den paagældende Virksomhed i hele den nævnte Tid, eller har han været beskæftiget i en Virksomhed, der efter sin Beskaffenhed ikke drives Aaret rundt, ansættes hans aarlige Arbejdsfortjeneste af Raadet efter Skøn. Har han ingen Løn oppebaaret, eller har Aarslønnen været mindre end 300 Kr., finder Beregningen dog Sted efter denne Sum.

Dagløn udfindes derved, at Aarsfortjenesten deles med 300.

Naar en tilskadekommen vil gøre Fordring paa Ydelse efter denne Lov, maa han snarest muligt efter Ulykkestilfældet lade sig undersøge af en Læge og derefter underkaste sig den Lægebehandling, som findes fornøden. Undlades dette, eller modarbejdes den tilskadekomnes Helbredelse ved Tilside-sættelse af Lægens Forskrifter, fortaber han efter Omstændighederne helt eller delvis sit Krav.

Arbejdsgiveren eller den, der iøvrigt efter denne Lov hefter for Forsikringskravet, er berettiget til at lade den tilskadekomne tilse af en Læge.

De Krav, som tilkommer en Arbejder eller hans efterladte efter den her omtalte Lov, kan ikke overdrages, pantsættes eller gøres til Genstand for Retsforfølgning til Kreditorers Fyldestgørelse.

Naar en Arbejder eller hans efterladte har stillet Krav paa eller modtaget Pengebeløb i Henhold til nærværende

Lovs Bestemmelser, har han eller de dermed givet Afkald paa samtidig eller senere at kunne rejse Retskrav imod Arbejdsgiveren eller andre i Henhold til de gældende Regler om Ansvar for retsstridig Skadetilføjelse. Naar paa den anden Side en tilskadekommen Arbejder eller en omkommen Arbejders efterladte har rejst Retskrav imod Arbejdsgiveren eller andre i Henhold til de nævnte Regler, skal han eller de ikke samtidig kunne paaberaabe sig nærværende Lov eller paakalde Raadets Afgørelse, ejheller senere, medmindre Raadet, efter at have gjort sig bekendt med Retssagens Enkeltheder, paa fremsat Andragende deri indvilliger.

For saa vidt Raadet, naar Sagen er bragt for dette, finder Anledning til skriftlig at meddele vedkommende tilskadekomne Arbejder eller omkomne Arbejders efterladte, at han eller de efter Raadets Mening med Føje vil kunne sagsøge Arbejdsgiveren eller andre i Henhold til den øvrige Lovgivning, skal derimod en derefter indledet og paadømt Retssag ikke være nogen Hindring for, at de paagældende senere kan rejse Krav efter nærværende Lov, saafremt de ved deres Søgmaal ikke har opnaaet et Erstatningsbeløb, som naar eller overstiger det Beløb, Raadet i sin Tid tilkendte den eller de paagældende. Klageren bliver der i saa Fald at meddele fri Proces ved Raadets Foranstaltning.

Arbejderforsikringsraadet, der som nævnt er oprettet til at ordne de ifølge heromhandlede Ulykkesforsikringslov opstaaende Forhold, bestaar af 7 Medlemmer (1 af Kongen udnævnt Formand, 2 af Kongen udnævnte Medlemmer, af hvilke det ene skal være Læge, 2 Arbejdsgivere og 2 Arbejdere). Valget gælder for 6 Aar ad Gangen.

Ethvert Ulykkestilfælde i de under Loven hørende Virksomheder, som antages at ville medføre Krav efter denne Lov, skal af Virksomhedens Indehaver eller den, som paa hans Vegne paa Tidspunktet for Ulykkestilfældet forestaar samme, snarest mulig og senest inden 8 Dages Forløb anmeldes til Raadet, ledsaget af den behandlende Læges Attest. Har Arbejdsgiveren afsluttet Forsikring med et anerkendt Selskab, indtræder dette som Part i Arbejdsgiverens Sted ved de Forhandlinger og Afgørelser som Anmeldelsen medfører.

Raadet afgør bl. a. om et anmeldt Tilfælde begrundes Krav i Medfør af den heromtalt Lov, om Størrelsen af de Ydelser, der tilkommer Arbejderen eller hans efterladte.

Spørgsmaalet om et anmeldt Tilfælde begrundet Krav i Medfør af den heromtalte Lov, kan indankes til Indenrigsministeriets Afgørelse. Ankefristen er 14 Dage fra den om Afgørelsen fra Raadet sendte Underretning.

Den Pengesum, som Raadet ved sin Kendelse fastsætter for Invaliditet af større eller mindre Grad, er den paagældende, hvis det er en Mand, der har fyldt 30 Aar, men ikke 55 Aar, berettiget til efter sit eget Valg at faa udbetalt eller omsat til Livrente. For Mænd, der er yngre eller ældre end anført, er Raadet berettiget til at indkøbe Livrente, selv om den paagældende maatte foretrække Udbetaling. Dersom Raadet af Hensyn til en Invalids sjælelige Tilstand finder, at Udbetaling af Summen maa anses utilraadelig, skal Livrente under alle Aldersforhold indkøbes.

Den Pengesum, som tilkendes Kvinder og umyndige Personer, kommer den eller de paagældende til gode paa den Maade, som Raadet maatte bestemme som den hensigtsmæssigste.

Raadet kan paalægge Arbejdsgiveren eller Forsikringselskabet at udbetale den tilskadekomne eller de efterladte Forskud paa den dem tillagte Pengesum, naar dennes Udbetaling af en eller anden Grund henstaar.

14 Dage efter at betalingspligtige er underrettet om Størrelsen af det Beløb for blivende Arbejdsudygtighed eller for Død skal det være indbetalt til Raadet, der derefter sørger for videre Udbetaling umiddelbart til de paagældende.

Til at overtage de Forpligtelser, som efter ovennævnte Ulykkesforsikringslov eventuelt kan komme til at hvile paa Privatbanerne i Danmark, har disse dannet »Danske Privatbaners gensidige Ulykkesforsikringsforening«, hvis Love vi nedenfor gengiver.

Foreningen har ved Udgangen af Regnskabsaaret 1912 —13 en Formue af ca. 73,000 Kr. I de senere Aar er paa Grund af Kassens gode Status Præmien opkrævet med $\frac{3}{4}$ saavel for de faste Funktionærers som for de daglønnede Arbejderes Vedkommende.

§ 1. Foreningens Navn er »Danske Privatbaners gensidige Ulykkesforsikringsforening«.

§ 2. Foreningen overtager for de Jernbaneselskaber, som indmelder sig i samme, det fulde Ansvar efter Lov af 7. Januar 1898 om Arbejderes Forsikring mod Følger af Ulykkestilfælde ved visse Virksomheder.

Baneselskaberne er dog forpligtet til hver især og for egen Regning at udrede de i Lovens § 5 Nr. 1 foreskrevne Dagpenge til de skadelidte blandt deres fast ansatte Personale (jfr. § 10). Forsømmer noget Selskab dette, udredes Beløbet af Foreningen mod Regres til det paagældende Selskab.

Dagpenge efter Lovens § 5 Nr. 2 udredes af Foreningen.

§ 3. Foreningens Medlemmer hæfter Een for Alle og Alle for Een for Opfyldelsen af Foreningens Forpligtelser, og ingen kan ved at udmelde sig af Foreningen fri sig for dette Ansvar, forinden Risikoen for det Tidsrum, hvori de har været Medlemmer, er udløbet og afviklet.

Udmeldelse kan kun ske til den i § 5 angivne Tid og med den deri bestemte Frist.

§ 4. Som Medlemmer optages danske Privatbaneselskaber med de af disse beskæftigede Funktionærer og Arbejdere, der falder ind under Lovens Bestemmelse, dog at ogsaa saadanne Funktionærer, hvis Lønning er over 2400 Kr., forsikres, som om Lønningen kun androg dette Beløb.

Naar nye Medlemmer indtræder, efter at Foreningen er traadt i Kraft, svares ved Indtrædelsen en procentvis Andel i det ved Udgangen af det foregaaende Regnskabsaar opsavede Reservefond, men dette Tilskud kan fordeles paa 5 Aar. Dog svares dette eventuelle Tilskud ikke, naar ny anlagte Jernbaner indtræder straks fra Driftens Begyndelse.

§ 5. Forsikringen træder i Kraft ved Indmeldelsen og vedvarer, indtil den med 6 Maaneders Varsel opsiges til Ophør med Udgangen af et Regnskabsaar.

Indberetning til Arbejderforsikringsraadet gives dog for hvert Kalenderaar.

§ 6. Foreningens Regnskabsaar regnes fra 1ste April til 31te Marts, første Aar dog fra Stiftelsen indtil 31te Marts 1900, og betales derfor i dette Aar Præmie for 5 Fjerdingaar.

§ 7. De aarlige Præmier erlægges første Gang ved Indtegningen, og da for 5 Fjerdingaar, og skal senere være indbetalt forud inden hvert Aars 1ste Juli. Anmelder et Medlem Forøgelse af Funktionærer, erlægges den hele aarlige Præmie, hvis Anmeldelsen er for Tiden inden 1ste Oktober, ellers den halve Præmie, og det samme gælder ved Indmeldelse af nye Medlemmer.

§ 8. Udtrædende Medlemmer har ikke Krav paa Andel i Foreningens Midler.

§ 9. Generalforsamlingen har den højeste Myndighed i Foreningens Anliggender indenfor de Grænser, der er fastsat ved Foreningens Love.

§ 10. Den ordinære Generalforsamling fastsætter den

aarlige Præmie. Denne ansættes til et bestemt Beløb af hvert for Dødsfald forsikret Et Tusinde Kroner, første Gang 2¹/₂ Kr. for Funktionærerne og 3 Kr. 35 Øre for de daglønnede Arbejdere. Ansættelsen gælder, indtil Generalforsamlingen forandrer dens Størrelse, medmindre de tilstedeværende Midler ikke kan dække de indtrufne Skader, i hvilket Tilfælde Bestyrelsen er bemyndiget til at indkræve forhøjet Præmie efter Behov indtil næste Generalforsamling.

Som »daglønnede Arbejdere« betragtes ikke faste Arbejdere, selv om deres Løn beregnes pr. Dag, men kun saadanne løse Folk, som antages af Jernbanerne til enkelte Tider eller enkelte Arbejder, begrænsede altsaa enten med Hensyn til Antagelsestid eller Arbejde.

Hvert Baneselskab opgiver ved Aarets Udgang, hvor mange saadanne Arbejdere, der har været antaget, og den disse udbetalte Løn, hvorefter Præmien indbetales, altsaa bag ud.

Præmien for de daglønnede Arbejdere beregnes saaledes, at der ikke betales for hver enkelt Arbejder, men at samtlige Arbejdsdage, hvor Arbejde er udført for samme Dagbetaling, regnes sammen, og at der derpaa svares 1 Aars Præmie af 300 Arbejdsdage, saa at altsaa f. Eks. naar der ved en Jernbane er arbejdet i 3000 Dage à 3 Kr. pr. Dag, betales Præmien for 10 Arbejdere i 1 Aar à 10 Kr. 72 Øre, altsaa 107 Kr. 20 Øre. Dog betales for overskydende Arbejdsdage som for en hel Arbejdstid.

Hvad angaar Forsikringen af Funktionærer, da er det egentlig Stillingen, som er Grundlaget for denne, saa at en Forflyttelse af en anden Person til en Stilling, hvis tidligere Indehaver var forsikret, ikke medfører ny Forsikring, om end Indberetning skal ske om det passerede.

Ved Forhøjelse i Løn betales Præmie for det Beløb, hvorved Forsikringen eventuelt forhøjes, og altid for et helt Aar.

§ 11. Ordentlige Generalforsamlinger afholdes hvert Aar i September Maaned efter forudgaaet Anmeldelse til samtlige Medlemmer med 3 Ugers Varsel.

Samtidig sendes disse Fortegnelse over, hvilke Sager der bliver at forhandle.

Paa Generalforsamlingen fremlægges Regnskaberne for det forløbne Aar til Decision, medens der forøvrigt kun kan tages Beslutning om de Forslag, hvorom Meddelelse er sendt Medlemmerne.

Medlemmer, der ønsker Forslag fremsat paa Generalforsamlingen, skal tilstille Bestyrelsen disse inden hvert Aars 1ste August.

§ 12. Overordentlige Generalforsamlinger kan indkaldes paa samme Maade og med samme Varsel, naar Bestyrelsen finder det nødvendigt, eller naar 5 Medlemmer derom indgiver skriftlig Begæring.

§ 13. Medlemmerne har paa Generalforsamlingen 1 Stemme for hvert paabegyndt Forsikringsbeløb ved Dødsfald af 100,000 Kr.

§ 14. Generalforsamlingen vælger en Dirigent, der leder Mødet og afgør alle Spørgsmaal om Sagernes Behandling og Stemmeafgivning. Generalforsamlingen vælger Revisor, der ogsaa kritisk gennemgaar Regnskabet.

Revisors Løn fastsættes af Generalforsamlingen.

§ 15. Til Vedtagelse af Beslutninger, der angaar:

Forandringer i Foreningens Love og Vedtægt,
Udvidelse af Selskabets Virksomhed,

Ophævelse af tidligere Generalforsamlingers Beslutninger, udkræves, at over Halvdelen af de interesserede Baners Stemmer afgives derfor. Alle andre Afgørelser træffes med simpel Stemmeflerhed.

§ 16. Over hvad der paa Generalforsamlingen forhandles, deriblandt alle af Forsamlingen fattede Beslutninger, optages en Protokol, der underskrives af Dirigenten og Bestyrelsen, og hvoraf en Udskrift tilstilles samtlige Medlemmer.

§ 17. Foreningens Anliggender ledes af en Bestyrelse, bestaaende af 5 Medlemmer, nemlig 3 Bestyrelsesmedlemmer og 2 Driftsbestyrere, der vælges af Generalforsamlingen med simpel Stemmeflerhed. Desuden vælges 2 Suppleanter, deraf 1 Driftsbestyrer.

§ 18. Bestyrelsen har hele Ledelsen og Kontrollen med Hensyn til Foreningens Forretninger og Anliggender under Ansvar for Generalforsamlingen.

§ 19. Bestyrelsen vælger selv sin Formand, der tillige er Kasserer og har at drage Omsorg for alle Indbetalinger og Udbetalinger og for Anbringelse af Foreningens Formue paa hensigtsmæssigste Maade.

Der tillægges Formanden et Beløb aarligt, hvoraf denne afholder Udgifter til Porto, Papir og Medhjælp. Beløbets Størrelse fastsættes af Generalforsamlingen.

Iøvrigt er Bestyrelsen ulønnet, men erholder direkte Udlæg, derunder Befordringsudgifter, refunderede og i Diæter 10 Kroner pr. Rejse- og Mødedag.

§ 20. Bestyrelsens Medlemmer og Suppleanter vælges paa 5 Aar, men hvert Aar afgaar et Medlem, saa at Rækkefølgen første Gang bestemmes ved Lodtrækning.

§ 21. Senest 6 Uger efter Regnskabsaarets Udløb skal Regnskabet for det forløbne Aar være afsluttet og afgivet til Revisor, der har at gennemgaa Regnskabet og tilbagesende det med sine Bemærkninger inden 4 Uger.

§ 22. Afskrift af Regnskabet med Revisionsbemærkninger tilstilles Medlemmerne hvert Aar inden Juli Maanedes Udgang.

§ 23. Foreningens Virksomhed begynder den 15de Januar 1899.

Samtlige ved Privatbanerne fast ansatte er i Foreningen forsikret mod Ulykkestilfælde saavel i som udenfor Tjenesten. Ekstraarbejdere derimod kun ved Ulykkestilfælde foraarsaget ved Arbejde i Banens Tjeneste.

6. Bestemmelser angaaende værnepligtigt Post-, Telegraf-, Telefon- og Jernbanepersonales midlertidige Fritagelse for Møde ved Krigsmagten i Mobiliseringstilfælde.

§ 1. I Henhold til Kongelig Anordning af 23de Juni 1905, § 8, om Foranstaltninger til Krigsmagten hurtige Mobilisering har Forsvarsministeren midlertidig fritaget efternævnte hjemsendte værnepligtige, som indkaldes ved Mobiliseringsordre, for Møde ved Krigsmagten, saa længe de er fast ansatte i Postvæsenets, Statstelegrafvæsenets, Statstelefonvæsenets, private Telefonselskabers, Statsbanedriftens eller private Jernbaneselskabers Tjeneste, nemlig:

- a. Hærens menige i Postvæsenets Tjeneste fra det Tidspunkt, da de overføres i Forstærkningen;
- b. Hærens værnepligtige Befalingsmænd o. l. samt menige i Statstelegrafvæsenets, Statstelefonvæsenets og private Telefonselskabers Tjeneste, for saa vidt de ikke henhører til de 4 yngste Aargange af Linien;
- c. Hærens værnepligtige Befalingsmænd o. l. samt menige i Statsbanedriftens eller private Jernbaneselskabers Tjeneste, uanset om de hører til Linien eller Forstærkningen;
- d. Søværnets værnepligtige i Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjeneste, uanset om de har opnaaet Befalingsmandsgrad, samt om de hører til Linien eller Forstærkningen.

Endvidere fritages midlertidigt for Møde ved Krigsmagten ved Mobilisering Hærens og Søværnets hjemsendte værnepligtige Befalingsmænd o. l. samt menige, ansatte ved Statsbanerne som Aspiranter eller som Stationsarbejdere, uanset om de hører til Linien eller Forstærkningen.

§ 2. Tidspunktet for deres Møde ved Krigsmagten vil i paakommende Tilfælde blive fastsat af Forsvarsministeren — eller eventuelt af den i vedkommende Landsdel højstbefalende Officer — naar deres Forbliven i Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten ikke længere skønnes at være til

Krigsmagten Tarv; de Myndigheder, under hvem de er ansatte, foranstalter da, at de uopholdelig afgaar til Krigsmagten med fornødne Bevisligheder for, at de har været tilbageholdt i Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten (jfr. § 6, sidste Stykke). Iøvrigt skal de nævnte Myndigheder saa vidt muligt drage Omsorg for, at de betimelig trækkes bort fra saadanne Steder, der kan ventes besat af Fjenden.

§ 3. Om de Personer, der saaledes er fritagne, skal de militære Afdelinger, ved hvilke de paagældende i det givne Øjeblik staar i Nummer, underrettes paa Foranstaltning af vedkommende Direktorat eller Bestyrelser, og kun de, for hvem dette er sket, kan tilbageholdes.

Underretningen skal gives ufortøvet, naar Berettigelsen til Fritagelsen (jfr. § 1) indtræder. Saafremt de for Møde fritagne igen afgaar fra den nævnte Tjeneste, medens de endnu hører til Krigsmagten, skal der ligeledes straks gives de ovennævnte militære Afdelinger Underretning derom.

§ 4. Den foreskrevne Underretning skal gives i Form af et Bevis, som udfærdiges og indsendes henholdsvis af Generaldirektoratet for Post- og Befordringsvæsenet, Telegrafdirektoratet, den Telefonselskabsbestyrelse og den Statsbanefdeling eller Jernbanefdeling, under hvem den paagældende er eller sidst var ansat.

§ 5. I Beviset anføres den paagældende med sin militære Betegnelse, der findes i hans Mødefaling, eller, hvis han hører til Søværnet, i hans Hjemsendelsespas. Lægdsrullebetegnelsen skal derimod ikke angives.

Umiddelbart under hans Betegnelse anføres »Er fast ansat« eller efter Omstændighederne »Er ikke længere fast ansat« i vedkommende Tjeneste. For de ved Statsbanerne ansatte Aspiranter eller Stationsarbejdere anføres: »Er ansat som Aspirant (Stationsarbejder)« eller efter Omstændighederne »Er ikke længere ansat som Aspirant (Stationsarbejder)«.

Blanketter til disse Beviser, paa hvilken Bestemmelserne om deres Udfærdigelse og Indsendelse er optaget, kan faas i Krigsministeriet paa umiddelbar Henvendelse fra Direktoratene, Telefonselskabsbestyrelserne og Jernbanefdelingerne.

§ 6. De omhandlede værnepligtige er, naar det forlanges ved deres Ansættelse i eller Afgang fra Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjeneste, forpligtet til at fremvise deres Mødebefaling eller, hvis de hører til Søværnet, deres Hjemsendelsespas for den Myndighed, der skal udfærdige Beviset for dem. De skal derhos under Strafansvar iagttage følgende, saa længe deres faste Ansættelse i Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten varer:

Bliver de indkaldt ved Mobiliseringsordre til Møde ved Krigsmagten, maa de ikke udeblive fra denne uden at have modtaget Paalæg derom af deres Foresatte ved Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten; de maa derefter ikke forlade

Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten førend de gennem de samme foresatte faar Paalæg om at afgaa.

Møder de som Følge heraf for sent ved Krigsmagten, skal de kunne godtgøre, at deres Udeblivelse har været lovlig, hvilket kan ske ved, at de medbringer deres Beskikkelse i Post-, Telegraf-, Telefon- eller Jernbanetjenesten eller, hvis denne ikke Hayes ved Haanden, en Erklæring fra deres foresatte i nævnte Tjeneste, om de har været tilbageholdte.

§ 7. De paagældende Direktorat, Telefonselskabs- eller Jernbanebestyrelser skal hver inden for sit Omraade gøre deres undergivne bekendt med de ovenfor givne Forskrifter.

§ 8. Skulde truende politiske Forhold bevirke Indkaldelse af Mandskab, uden at der udstedes Mobiliseringsordre, altsaa ved ekstraordinære, eller eventuelt ved almindelige Indkaldelsesordrer, vil de omhandlede Personer ordentligvis blive forbigaaet ved Indkaldelsen.

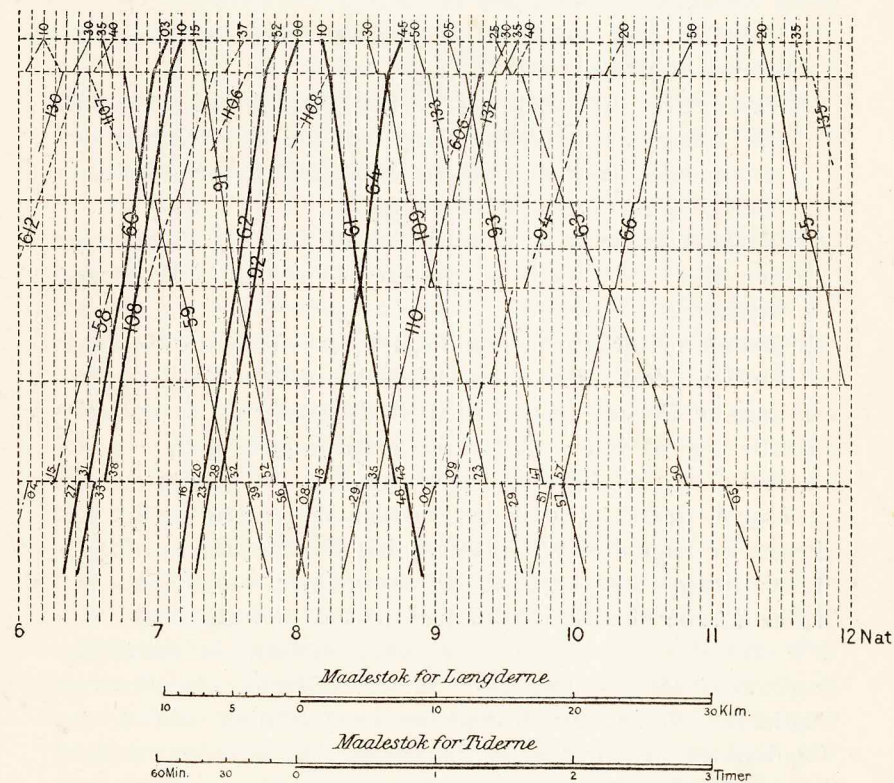
§ 9. Disse Bestemmelser skal træde i Kraft den 1. September 1906, fra hvilket Tidspunkt ældre Bestemmelser om dette Forhold hæves, for saa vidt de ikke er optagne her.

7. Jernbanekøreplaner.

En Jernbanes Køreplan har i visse Maader alt ved Banens Anlæg faaet sin Karakter. Smaa Stigninger, flade Kurver og Dobbeltspor giver Mulighed for en god Køreplan med mange og hurtigkørende Tog, der ikke sinker hverandre ved tvungne Krydsninger paa Stationerne, hvorimod stærke Stigninger, skarpe Kurver og Banens Egenskab som enkeltsporet gør det vanskeligt at lægge en fyldestgørende Jernbanekøreplan. Iøvrigt er det enkelte Togs Befordringstid sammensat af Køretider og Holdetider. Køretiderne udregnes under Hensyn til Baneliniens Stigninger, Lokomotivernes Trækraft, det paagældende Togs Størrelse (Vægt) og Karakter, om Toget skal standse hyppigt undervejs eller kan køre længere Strækninger uden Standsning m. m. Holdetiderne fastsættes efter det Arbejde, som Toget skal udføre paa Stationerne, men da dette kan være forskelligt paa de forskellige Dage, og man ikke kan veksle med Køreplan med korte Mellemrum, nødes man til at regne med Gennemsnitstider, som kan overholdes det langt overvejende Antal Dage. Hver Gang et Tog skal holde undervejs, forsinkes det i Fremførelsen foruden af Holdetiden yderligere ca. 2 Minutter ved at bringes

fra fuld Fart til Standsning og atter op paa fuld Fart efter Opholdet.

Naar en Køreplan skal udarbejdes, fremstilles den først i grafisk Form paa et dertil indrettet kvadratisk Stykke Papir, hvorpaa Tidsinddelingen fra Kl. 12 Nat til Kl. 12 Nat angives langs en vandret Linie og Stationernes Navne paa venstre og højre Side. I det saaledes dannede Net indtegnes nu Tøgene ved Hjælp af Linier, der er af for-



skellig Tykkelse efter Tøgenes Art (Iltog, Persontog, Godstog). Ved Hjælp af en saadan grafisk Plan faar man et klart Overblik over de Tog, der til forskellige Tider af Døgnet kører paa den paagældende Strækning, og bliver navnlig i Stand til at bestemme, hvor Tøgene skal krydse hinanden, eller hvor Tog af højere Rang skal skaffes forud for et langsommere kørende Tog (Overhaling). Foruden Angivelse af Tøgene indeholder en grafisk Køreplan for større Banelinier

ofte ogsaa Oplysning om Baneliniens Stigninger, om Stationernes Udrustning med Vandkraner, Drejeskiver o. s. v. Paa Grundlag af den grafiske Køreplan udarbejdes da saavel Tjenestekøreplanen som Opslagskøreplanerne.

Omstaaende Figur viser et Stykke af en grafisk Fremstilling af en tilfældig valgt Køreplan.

Den for de danske Statsbaner gældende Tjenestekøreplan indeholder foruden selve Køreplanen med Angivelse af Togenes Karakter, Krydsninger m. m.:

1. Tabeller over det Antal Vognladninger, som Lokomotiverne kan fremføre.
2. Tavle over de ubetinget største Hastigheder, hvormed det tillades at fremføre Tog paa de forskellige Banestrækninger samt den største Hastighed, hvormed det er tilladt at køre gennem Stationerne.
3. Tavle, visende hvor stor en Del af Togenes Vognaksler, der skal have betjente Bremses (Vakuumbremses eller Skruebremses).
4. Bestemmelser angaaende Beskyttelsesvognes Anvendelse.

Opslagskøreplanerne fremstilles nu af de fleste Baner i den samme Form, nemlig med Stationsnavnene i en Midtekolonne og til højre derfor fra neden opad og til venstre fra oven nedad Afgangstiderne angivet. Tidsangivelserne er angivet saaledes, at Tiden mellem 6,00 Aften og Kl. 6,00 Morgen er angivet ved Understregning af Minuttallene. Mange Steder bruges det at lade de Køreplaner, som Ejendomsbanen opslaar paa sine Stationer, trykke paa gult Papir, for at Publikum lettere kan finde dem mellem de andre Opslagskøreplaner fra fremmede Baner. Foruden Angivelse af Togtiderne indeholder Køreplanerne Oplysning om hvilke Vognklasser, der føres af de forskellige Tog, om der medføres Sovevogne, Restaurationsvogne og andre for de Rejsende vigtige Oplysninger. Endvidere er Køreplanerne oftest forsynet med et Kort over det Banenet, for hvilket de gælder. Foruden de officielle, af Banerne selv udgivne Køreplaner findes ogsaa en Mængde andre, der enten kan omfatte et helt Lands eller en hel Verdensdels Samfærdselsvæsen -- herunder Dampskibe. I Danmark udgives to Gange aarlig (1. Maj og 1. Oktober) af Generaldirektionen for de danske Statsbaner en Køreplan, indeholdende Køreplan for Statsbanerne og de private Baner i Danmark, Togforbindelser med Nabolandene og

Rejseforbindelser mellem København og vigtigere Steder i Udlandet. Endvidere udgives i Danmark »Fabers Rejseliste«, »Danmarks Befordringsjournal« m. fl.; for Norge »Norges Kommunikationer« ogsaa omfattende Dampskibsruiter, udgaar en Gang ugentlig; for Sverige »Sveriges Kommunikationer«; for Tyskland den af den tyske Rigspoststyrelse udgivne »Reichs-Kursbuch« og i mere sammentrængt Form »Henschells Telegraph«.

Da Jernbanernes Trafik i Reglen er forskellig efter Aars-tiderne, idet Personfærdselen selvfølgelig er stærkest om Sommeren og Godsfærdselen stærkest om Vinteren, har der i Tidens Løb udviklet sig to Køreplansperioder, hvoraf Sommerperioden omfatter Tiden fra 1. Maj til 30. September og Vinterperioden Tiden fra 1. Oktober til 30. April.

En Jernbanekøreplans Formaal er i første Række at skaffe gode Forbindelser mellem Byerne og deres Opland, med Landets Hovedstad og med andre Trafikcentre, f. Eks. Ind- og Udførselshavne; endvidere passende Forbindelser til Sidelinier eller andre Baner, derunder de efter Omstændighederne bedst mulige Langvejsforbindelser til Udlandet. Hvor vidt disse forskellige Opgaver kan løses paa tilfredsstillende Maade er nærmest afhængigt af den enkelte Banes økonomiske Status, der igen afhænger af Befolkningstætheden og andre Aarsager.

Den stærke Trafik, der i vore Dage finder Sted fra Land til Land, har endvidere medført, at de enkelte Baner ikke mere, i alt Fald ikke for Hovedtogenes Vedkommende, kan opstille deres Tog efter eget Behov, men maa rette sig efter andre Baners Tilslutningstider. For at ordne disse Forhold paa tilfredsstillende Maade finder der Køreplanskonferencer Sted, hvori de fleste europæiske Baner deltager, og hvor Banerne enes om at opstille korresponderende Tog. Herved er det blevet muligt at køre fra den ene Ende af Evropa til den anden uden større Ophold paa Tilslutningsstationerne, hvad der selvfølgelig er til stor Nytte for Rejselivets Udvikling.

Som Hovedregel gælder, at intet af de Tog, der er opført i den offentliggjorte Køreplan for Personbefordringen, maa bortfalde uden særlig ministeriel Tilladelse, medmindre Naturbegivenheder eller anden tvingende Magt gør Togets Fremførelse umulig. Intet planmæssigt Tog, der er bestemt

til Befordring af Personer, maa forlade en Station før den i den offentliggjorte Køreplan angivne Tid.

I nøje Tilslutning til Køreplanerne ligger det nær at omtale

8. Kørehastigheden

paa Banerne, den Hurtighed, hvormed Togene tilbagelægger Kørslen af en vis Afstand i et vist Tidsrum. Hastigheden, der kan opnaas, er afhængig af Banelegemets Tilstand og Bygning, af Stigninger og Krumninger, Lokomotivernes Ydeevne, Materiellets Tilstand, Antallet af de betjente Togbremsere, Afstanden mellem Stationerne, Strækningens og Banegaardenes Forsyning med Signalindretninger samt Togenes Størrelse og Vægt.

For Statsbanerne i Danmark gælder følgende Bestemmelser om Kørehastigheden:

1. Kørehastigheden maa aldrig overstige den Grænse, som
 - a. er fastsat for de enkelte Lokomotiver i Henhold til deres Konstruktion, medmindre Kørslen foretages for at prøve visse Dele af Banen eller Materiellet,
 - b. betinges af Togets Størrelse af Bremsernes Tal, Betjening og Fordeling, eventuelt af Lokomotivets Plads i Toget,
 - c. betinges af visse Banestrækningers særlige Tilstand eller af særlige Bestemmelser, som maatte være givet for visse Banestrækninger.
2. Disse Betingelser forudsatte, skal den størst tilladte Hastighed staa i Forhold til Overbygningens Styrke, saaledes at den for en indbyrdes Svelleafstand (regnet fra Midte til Midte) af højst 975 mm fastsættes:

naar Skinnerne vejer mellem 15 og 20 kg pr. m til 45	
	km i Timen.
» » » » 20 » 30 » pr. m til 70	
	km i Timen.
» » » 30 kg. eller derover pr. m til 90	
	km i Timen.
3. Paa uindhegnede Baner maa Kørehastigheden ikke overstige 45 km i Timen.
4. Naar et Tog kører igennem Sporskiftekurver, skal Kørehastigheden formindskes i passende Grad.

5. Naar et Tog kører over Drejeskiver eller Svingbroer, maa Kørehastigheden højst være 25 km i Timen.
6. Naar det Lokomotiv, som er i Spidsen for Toget, kører med Tenderen forrest, maa Kørehastigheden ikke overstige 45 km i Timen. Denne Indskrænkning gælder ikke for Tenderlokomotiver, ej heller for Lokomotiver, der er særlig indrettet til at løbe sikkert i begge Retninger.
7. Særtog, som ikke er signaliseret eller anmeldt for Bevogningspersonalet, maa ikke fremføres med større Hastighed end 25 km i Timen, med mindre ganske særlige Omstændigheder (Hjælp til forulykkede Tog o. lign.) gør en hurtigere Fremførelse nødvendig.
8. Arbejdstog maa ikke fremføres med større Hastighed end 25 Kilometer i Timen, med mindre der er draget Om-sorg for Bevogtning af de offentlige Overkørsler, som Toget skal køre forbi, i hvilket Tilfælde Hastigheden kan forhøjes til 45 km i Timen.
9. Naar den gennemgaaende Bremse bliver utjenstdygtig i et Tog, der er normeret med samme, kan Kørslen dog fortsættes med uforandret Kørehastighed, naar Betjeningen af det bestemte Antal Bremsere sker ved Haandkraft, og Toget er forsynet med gennemgaaende Indretning ved Hjælp af hvilken de rejsende og Togpersonalet kan give Lokomotivføreren Signal til at standse Toget. Fin-des ingen saadan Signaliserings-Indretning, maa Kørehastigheden ikke overstige 60 km i Timen.
10. Naar der gives Signal til langsom Kørsel eller der bemærkes en Forhindring paa Banen, skal Kørehastigheden formindskes i passende Grad.

I Tyskland f. Eks. løber 8 Tog med en Gennemsnitsfart af mere end 80 km i Timen uden Standsning indenfor 160 km Afstand. 23 Tog løber over 150 km uden Standsning, deraf 6 med over 70 km Hastighed, men ingen langsommere end 60 km i Timen. De længste Strækninger, der tilbage-lægges uden Standsning er; Berlin—Hamburg (287 km), Mün-chen—Würzburg (277 km), Berlin—Liegnitz (264 km), Berlin—Hannover (254 km) og Breslau—Frankfurt a. d. Oder (248 km).

Ved danske Privatbaner er der angaaende Kørehastig-heden truffet følgende Bestemmelser:

1. Kørehastigheden maa aldrig overstige den Grænse, som

- a. er fastsat for de enkelte Lokomotiver i Henhold til deres Konstruktion, med mindre Kørslen foretages for at prøve visse Dele af Banen eller Materiellet,
 - b. betinges af Togets Størrelse, af Bremsernes Tal, Betjening og Fordeling, eventuelt af Lokomotivets Plads i Toget,
 - c. betinges af visse Banestrækningers særlige Tilstand eller af særlige Bestemmelser, som maa være givet for visse Banestrækninger.
2. Iøvrigt er den størst tilladte Hastighed:
- | | | |
|-------------------------|-------|----------|
| for normalsporede Baner | 40 km | i Timen, |
| » smalsporede | » 30 | » |
- Kørehastigheden kan dog forøges til 45 km i Timen for de normalsporede Baner, hvis Overbygning og øvrige Udstyrelse ikke skønnes at være til Hinder herfor. Nærmere Bestemmelse i saa Henseende træffes i hvert enkelt Tilfælde af Ministeriet for offentlige Arbejder.
3. Naar et Tog kører igennem Sporskiftekurver, skal Kørehastigheden formindskes i passende Grad.
 4. Naar et Tog kører over Drejeskiver eller Svingbroer, maa Kørehastigheden højst være 25 km i Timen.
 5. Særtog, som ikke er signaliseret eller anmeldt for Bevogtningspersonalet, maa ikke fremføres med større Hastighed end 25 km i Timen, med mindre ganske særlige Omstændigheder (Hjælp til forulykkede Tog o. lign.) gør en hurtigere Fremførelse nødvendig.
 6. Arbejdstog maa ikke fremføres med større Hastighed end 25 km. i Timen, med mindre der er draget Omsorg for Bevogtning af de offentlige Overkørsler, som Toget skal køre forbi, i hvilket Tilfælde Hastigheden kan forhøjes til den under 2 fastsatte Maksimalhastighed (Arbejdstog samt Tog, som paa Grund af Uheld ikke kan trækkes videre, kan skydes frem af Lokomotiver; men Hastigheden maa da ikke overstige 25 km i Timen, og der skal i saa Tilfælde paa den forreste Vogn eller i dens Nærhed være stillet en Udkigsmænd, der kan give Stop-signal til Lokomotivføreren).
 7. Naar der gives Signal til langsom Kørsel, eller der bemærkes en Forhindring paa Banen, skal Kørehastigheden formindskes i passende Grad.
 8. Er et Tog forsynet med gennemgaaende Bremseindretning,

og denne bliver utjenstedygtig, maa Kørslen ikke fortsættes med uformindsket Hastighed, med mindre det fastsatte Antal Bremses betjenes med Haandkraft.

Beregning af et Togs Hastighed.

Paa en simpel og praktisk Maade kan man beregne Hastigheden af Tog, naar man tæller, hvor mange Skinnestød Toget passerer i et bestemt Tidsrum, og man ved, hvor lange Skinnerne er paa den paagældende Strækning.

Med disse Forudsætninger som Grundlag kan opstilles en Formel for Hastigheden i km pr. Time saaledes:

$$v = \frac{x \cdot l \cdot 60 \cdot 60}{n \cdot 1000}$$

hvor x er Antallet af Skinnestød, som passerer i n Sekunder, og l er Længden af Skinnen i Meter.

Da Formlen kan anvendes for ganske vilkaarlige Iagttagelsesperioder, kan n ogsaa vælges saa stor, at man faar Udtrykket $\frac{l \cdot 60 \cdot 60}{n \cdot 1000} = 1$, i hvilket Tilfælde man saa har

$v = x$, d. v. s., at Hastigheden i km pr. Time angives direkte ved Antallet af Skinnestød.

Betingelsen for Ligningen

$$\frac{l \cdot 60 \cdot 60}{n \cdot 1000} = 1 \text{ er } n = \frac{l \cdot 60 \cdot 60}{1000} = l \cdot 3,6$$

Heraf har man saa ganske simpelt de Sekundantal, i hvilke de forskellige Længder af Skinner direkte angiver Toghastigheden i km pr. Time, nemlig saaledes:

$$\text{For 15 m Skinner } n = 15 \cdot 3,6 = 54 \text{ Sek.}$$

$$\text{— 12 m — } n = 12 \cdot 3,6 = 43,2 \text{ -}$$

$$\text{— 9 m — } n = 9 \cdot 3,6 = 32,4 \text{ -}$$

og saa fremdeles.

For den, som ikke føler sig hjemme i Matematikens Mysterier, kan Udregningsmetoden simpelt hen angives saaledes: Multiplicer Skinnelængden (i Meter) med 3,6, og man faar det Antal Sekunder, i hvilket man ved at tælle Skinnestødene direkte tæller Togets Hastighed i km pr. Time. Eks.: Hvis man paa 15 Meter Skinner i 54 Sek. ($15 \cdot 3,6$) passerer 75 Skinnestød, er Togets Hastighed 75 km pr. Time.

For Nemheds Skyld kan man naturligvis nedsætte Sekundantallet f. Eks. til Halvdelen eller Fjerdedelen o. s. v.

og saa multiplicere Antallet af Skinnestød med 2 eller 4 o. s. fr.

Den her beskrevne Fremgangsmaade har den Fordel, at den tilbagelegte Afstand, som ellers aflæses paa Kilometerstenene, bliver mere nøjagtig maalt ved Optælling af Skinnelængderne, fordi Iagttagelsen sker alene ved Hørelsen og Følelsen, uafhængig af Iagttagelsen af Tiden, men har man et Kronograf-Ur, gør det om Dagen samme Nytte. I Mørke kan Kilometerstenene jo imidlertid ikke iagttages og den her omtalte Metode vil da under saadanne Forhold kunne gøre Nytte.

9. Jernbanetariffer.

Betalingen for en Transportydelse, der forlanges af en Jernbane, erlægges i Reglen ikke efter særlig Overenskomst for hvert enkelt Tilfælde, men efter bestemte Takster, som findes i de saakaldte Tariffer. Ved en Jernbanetarif forstaas saaledes egentlig en Takstfortegnelse. Man skelner imellem Persontariffer, i hvilke der indeholdes Takster for Befordring af Personer og i Reglen ogsaa Rejsegods, Godstariffer, i hvilke der indeholdes Takster for Befordring af Gods og i Reglen ogsaa for Køretøjer og Lig, og Tariffer for levende Dyr. Jernbanetransportens Natur og navnlig det store Antal af Transporter gør det nødvendigt, at Priserne fastsættes paa en bestemt Maade, at der for alle Tilfælde foreskrives ensartede Regler for Transportoverenskomsten, samt at Bestemmelserne anvendes ens over for alle. Det vilde være aldeles umuligt at slutte en særlig Overenskomst for hver enkelt Transport, og allerede af praktiske Grunde er det derfor nødvendigt at lade Befordringen foregaa efter Tariffer.

En Tarif indeholder i Reglen flere Klasser eller Prisdannelinger. For hver Klasse er der da fastsat en særlig Enhedssats for en bestemt Transportmængde og en bestemt Vejlængde, saa at man paa Grundlag af disse Enhedssatser kan udfinde Priserne for enhver Transportmængde for enhver Vejlængde. Vejlængden mellem de forskellige Stationer er anført i de saakaldte Kilometertavler, som Jernbanerne udgiver sammen med Taksterne.

De Grundsætninger, efter hvilke Priserne beregnes, i Forbindelse med Betingelserne for Tariffens Anvendelse kaldes

Tarifsystemet. Betingelserne alene for Tarifieringsbestemmelserne. I Godstariffen, hvor Tariffens Inddeling i forskellige Klasser for en Del beror paa Arten af Godset, vil der forefindes en Fortegnelse over Varerne, af hvilken det fremgaar, under hvilken Klasse de forskellige Varer henhører. Denne Fortegnelse benævnes Godsklassifikation. Forøvrigt er det Skik og Brug i Tarifferne at optage Befordringsbestemmelserne enten fuldstændig eller delvis. Endelig er der i Tarifferne i Reglen optaget en Fortegnelse over Biindtægter, hvorved forstaas Afgifter for særlige Ydelser, som Jernbanen præsterer i visse Tilfælde foruden selve Befordringen; som Eksempler paa Biindtægter kan nævnes Betaling for Udfærdigelse af Fragtbreve, Desinfektion af Vogne, Mærkning af Gods o. s. v.

I den ældre Tid, da Jernbanerne overalt næsten udelukkende blev drevet af private Selskaber, kom man meget snart til en Klasseinddeling ikke alene for Personer, men ogsaa for Gods. Jo mere velhavende en rejsende er, desto mere kan han betale for sin Befordring, og jo mere værdifuld en Vare er, desto mere Sandsynlighed er der for, at den kan forsendes med høj Fragt. Ligesom man indrettede flere Vognklasser til Befordring af Personer, fastsatte man i Godstarifferne en Godsklassifikation. Imidlertid indskrænkede man sig de fleste Steder — maaske i Tilslutning til de ved Postvæsenet udviklede Befordringsforhold — til Indretning af 3 Vognklasser for Personer, og i Godsklassifikation gik man heller ikke saa vidt, som man teoretisk set skulde, idet praktiske Hensyn ogsaa blev taget i Betragtning. I Reglen bestemte man et vist Antal Klasser, i hvilke man fordelte de forskellige Varearter efter bedste Skøn, saaledes at Varer af omtrent samme Værdi kom i samme Klasse. Ogsaa tog man Hensyn til den større eller mindre Højde af Jernbanens Transportudgifter. Paa de fleste Baner gjorde man saaledes straks en Forskel mellem Betalingen for Ilgodsbefordring og Fragtgodsbefordring og mellem Betalingen for voluminøst Gods (lette Varer) og ikke voluminøst; ved voluminøst Gods forstaas Gods, der i Forhold til den Plads, det indtager, har en ringe Vægt. Derimod varede det noget, inden man tog Hensyn til Vognudnyttelsen og fastsatte billigere Fragter for vognladningsvise Forsendelser end for Smaapartier. Taksterne blev med Hensyn til de for-

skellige Vejlængder i Reglen fastsat proportionalt, d. v. s. for en vis Længdeenhed blev fastsat en bestemt Afgift, og Prisen steg i Forhold til Befordringsstrækningens Længde; dog reguleredes den som oftest for korte Afstande ved Fastsettelse af en vis Mindstefragt.

Det er dette, de første Jernbaners Tarifstandpunkt, der gør de nuværende Tariffer mere indviklede, end det skulde synes nødvendigt, særlig for Godstaksternes Vedkommende, idet det for disse Taksters Vedkommende er vanskeligt at komme bort fra den historiske Udvikling, eftersom enhver Forandring, baade en Forhøjelse og en Nedsættelse, kan skade enkelte Interesser.

Efter Omraadet for en Tarifs Gyldighed skelner man mellem lokale Tariffer for Forsendelser, der ikke gaar ud over en enkelt Jernbane, og gennemgaaende eller direkte Tariffer for sammenhængende Transporter over en eller flere Baner.

Persontarifferne. Fra de første Jernbaners Tid til Nutiden er de for Personbefordring fastsatte Takster langtfra undergaaet saa stor Forandring som Godstaksterne. Ligesom til at begynde med føres der indtil 4 forskellige Vognklasser; 3 Klasser har dog stedse været det almindelige. Tendensen gaar nærmest i Retning af at indskrænke Klassernes Antal. Grunden hertil maa søges i den daarlige Besættelse af de højere Vognklasser, ligesom overhovedet Personvognenes Udnyttelse er temmelig daarlig. Gennemsnitsbesættelsen paa de evropæiske Baner er omtrent $\frac{1}{4}$ af de bevægede Pladser.

De nuværende Persontakster er enten fastsat proportionalt eller efter en faldende Skala, d. v. s. en Takstdannelse, ved hvilken Enhedssatsen bliver lavere ved en vis Afstand, eller efter det saakaldte Zonensystem (Bæltesystem), hvorved egentlig forstaas, at Enhedssatserne angives for en større Afstand end de sædvanlige Længdeenheder (km). Den faldende Skala kan igen være dannet paa forskellig Maade enten saaledes, at man fra en vis Afstand regner den lavere Enhedssats ud for hele Strækningen, eller saaledes, at man beregner den lavere Enhedssats for den efter den paagældende Afstand kommende Transportstrækning, medens man beholder den højere Enhedssats for Begyndelsesstrækningen. Som Eksempel skal nævnes: 3 Øre pr. km for de første 50 km, 2 Øre pr. km for de følgende km. Taksten for 50 km bliver

bliver herefter 1 Kr. 50 Øre; Taksten for 51 km vil efter den førstnævnte Beregningsmaade blive $51 \times 2 = 102$ Øre, efter den sidste Beregningsmaade $50 \times 3 + 1 \times 2 = 152$ Øre. Da man imidlertid ikke kan have en Takst af 1 Kr. 2 Øre for 51 km, naar man har en Takst af 1 Kr. 50 Øre for 50 km, maa der ved den førstnævnte Beregningsmaade foretages en Regulering, enten ved at lade den højere Takst virke fremad eller ved at lade den lavere Takst virke tilbage.

Zonetarifferne kan ligeledes konstrueres paa forskellig Maade, baade proportionalt og med faldende Skala. Som Eksempler paa Zonetakster kan opstilles følgende:

km	Øre	km	Øre	km	Øre
1—20	25	1—10	15	1—20	25
21—40	50	11—20	30	21—40	50
41—60	75	21—40	45	41—60	65
61—80	100	41—70	60	61—80	80

o. s. v.

I det første Eksempel er Zonerne lige store og Takstillæget pr. Zone lige stort; i det andet Eksempel er Zonerens Størrelse stigende, men Takstillæget pr. Zone lige stort; i det tredje Eksempel er Zonerne lige store, men Takstillæget pr. Zone faldende.

Iøvrigt kan Zonetakstsystemet varieres paa endnu flere Maader. Angaaende dette System skal sluttelig kun bemærkes, at det i og for sig ikke, som de fleste er tilbøjelig til at tro, er ensbetydende med særlig billige Takster; ved Zonensystemet kan selvfølgelig lige saa godt fastsættes særlig høje Takster som særlig lave.

I Danmark er Grundlaget for Statsbanernes nugældende Tariffer givet ved Lov af 13. Maj 1911 om Statsbanernes Takster m. m. I Henhold til den ved Loven givne Bemyndigelse er der af Ministeriet for offentlige Arbejder fastsat Reglementer for Person-, Gods- og Kreaturbefordringen, i hvilke bl. a. Tariferingsreglerne og Taksterne indeholdes. Persontaksterne er for de første 169 Kilometer 4,75 Øre for II Vognklasse og 2,75 Øre for III Vognklasse pr. Kilometer. For Afstande over 169 km er Tariffen en Zonetarif. Mindstebetalingen for en Billet er for I Kl. 40 Øre, II Kl. 25 Øre, III Kl. 15 Øre. For Rejser med Ekspres- eller Iltog opkræves et Tillæg af 80 Øre for II Kl. og 50 Øre for III Kl. Prisen for en Billet paa I Kl. er lig Summen af Priserne for

II og III Kl. Der havest særlige Takster for Færgeoverfarterne.

For at bøde paa de forholdsvis høje Persontakster har Jernbanerne Tid efter anden indført en Del Undtagelsestakster for Personbefordring. Den mest udbredte og vigtigste Undtagelsestakst er den særlige Takst for Dobbeltbilletter, hvorved der gives den, som befarer den samme Strækning frem og tilbage indenfor en bestemt Frist, en Prisnedsættelse. Man kommer imidlertid mere og mere bort fra denne Undtagelsestakst eller med andre Ord, man gør den anvendelig for alle rejsende. De fleste større Baner har brudt med Systemet og benytter nu kun Enkeltbilletter til saavel Hensom Hjemrejse. I Virkeligheden maa det ogsaa betragtes som en Urimelighed, at den Person, der rejser 100 km frem, skal betale mere for sin Befordring end den, som den ene Dag rejser 50 km frem og nogle Dage senere 50 km tilbage. Den Betragtning, man oprindelig gjorde gældende, at Nedsættelsen for den tur- og returrejsende blev givet for at skaffe Returfragt til Toget, er i hvert Fald ikke holdbar, efter at man de fleste Steder har forladt den oprindelige Regel, hvorefter Gyldighedsfristen for Dobbeltbilletter kun var en Dag. Gyldighedsfristen for Dobbeltbilletter er nu vokset til flere Dage, Uger, ja Maaneder efter Regler, der overalt er forskellige og overalt lige vilkaarlige.

En anden vigtig Undtagelsestakst er Prisen for Abonnementskort, hvorved forstaas Kort, som giver en bestemt navngiven Person Ret til at befare en bestemt Strækning eller bestemte Strækninger eller en Banes hele Omraade indenfor et bestemt Tidsrum, saa ofte han vil. De udstedes med en betydelig Prisnedsættelse, men iøvrigt er Beregningsmaaden meget varierende ved de forskellige Jernbaner. Foruden Abonnementskort findes flere andre lignende Former for Undtagelsestakster. Der findes saaledes de til Dels upersonlige Abonnementsbilletter og Sæsonbilletter, der lyder paa et bestemt Antal Rejser paa bestemte Strækninger. En ganske særlig Form for Abonnement er de i Amerika anvendte mileage tickets, de i Sydtyskland og Østrig benyttede Kilometerhefter samt de i Østrig for en Del Aar siden indførte Kilometerwerthmarken. Mileage tickets indeholdes i Bøger i et Antal af 500 eller 1000 Stykker, og hver Billet lyder paa 1 mile; de udstedes med en Rabat af ca. 20 pCt.

Kilometerhefterne, der ogsaa udstedes med en betydelig Rabat, lyder paa Køberens Navn, men kan ogsaa benyttes af hans Familie, Husstand og Forretningspersonale. I Reglen er Hefterne indrettet saaledes, at der paa dem kan tilbagelægges 1000 km. Ved Kilometerwerthmarken forstaas Hefter, der indeholder Kuponer, lydende paa Pengebeløb fra 10 Kreuzer til 5 fl. For 60 fl. køber man et saadant Hefte, som indeholder Kuponer til samlet Værdi af 75 fl. Kuponerne anvendes som rede Penge til Betaling af Billetter. Hefterne lyder paa Navn, men kan ogsaa benyttes af Familiemedlemmer. Deres Gyldighed er indskrænket til Kalenderaaret; løser en Person i Løbet af Aaret mere end to Hefter, faar han for de øvrige Hefter en endnu større Rabat end 20 pCt. Endelig skal omtales de sammensatte Billethefter (kombinerede Billethefter, Rundrejsebilletter). Den Moderation, som Banerne giver for de enkelte Kuponer, af hvilke Heftet er sammensat, er noget forskellig, den almindelige er dog 25 pCt.

Foruden de her nævnte mere almindelige Undtagelsestakster findes Undtagelsestakster for bestemte Arter af Rejsende, saaledes for Børn, i Tyskland og enkelte andre Lande for Arbejdere og Militære, o. s. v.

I Danmark kan ved Statsbanerne for Afstande indtil 20 km inklusive samt, hvis der ikke i nævnte Maksimumsafstand findes Ekspeditionssted, da til nærmest paafølgende Ekspeditionssted, udstedes Dobbeltbilletter gyldige Stemplingsdagen; denne Bestemmelse gælder ikke for Færgestrækninger. Betalingen for disse Billetter fastsættes til det dobbelte af Billetprisen for Enkeltrejse beregnet efter en Grundtakst, der pr. km ikke maa overstige 4,3 Øre for II Kl. og 2,5 Øre for III Kl. Mindstebetalingen fastsættes til 80, 50 og 30 Øre for I, II og III Kl.

Af Befordring paa særlige Vilkaar findes endvidere ved Statsbanerne:

1. Rejser paa Maanedskort

for bestemte, navngivne Personer med Gyldighed i 1 til 12 Maaneder, enten

- a. til Rejser mellem to eller flere opgivne Ekspeditionssteder indenfor en samlet Afstand af højst 140 km, eller
- b. til Rejser mellem samtlige Statsbanestationer,
- c. til Befordring med Dampfærgerne — undtagen til de Særstrækninger hvor de danske Statsbaner besørger Drif-

ten i Fællesskab med en anden Befordringsmyndighed.

Personer, som rejser paa Maanedskort, har ikke Ret til Fribefordring af andet Rejsegods end det, som efter de almindelige Regler frit kan medføres i Personvognene.

Et Maanedskort til Rejse mellem samtlige Statsbanestationer koster i 1 Maaned 80 Kr. for II Kl. og 50 Kr. for III Kl. Betalingen for et I Klasses Kort er lig Summen af Priserne for et II og et III Klasses Kort.

2. Rejser paa 14 Dages og 8 Dages Kort.

Til Rejser mellem samtlige Stationer ved Statsbanerne udstedes 14 Dages Kort for en Betaling af henholdsvis 80, 50 og 30 Kr. (I, II og III Kl.) samt i Tiden 1. Maj til 30. September III Klasses 8 Dages Kort for 22 Kr.

3. Rejser paa Ugekort.

Til Befordring mellem Arbejdssted og Bolig eller omvendt kan der efter Statsbanernes nærmere Bestemmelse udstedes III Klasses Ugekort til bestemte Strækninger. Kortenes Pris er $\frac{1}{5}$ af Prisen for et III Klasses 1-Maanedskort til Rejse mellem de Ekspeditionssteder, hvortil Kortene gælder. For Børn gives ingen Prisnedsættelse.

4. Sluttede Selskabsrejser.

Skoler, Foreninger og sluttede Selskaber, som agter at foretage en Fællesrejse, kan befordres til nedsat Betaling i III Vognklasse.

Deltagernes Antal maa være mindst 30 — eller betales for 30 — Prisen er da for hver enkelt Deltager 2 Øre pr. km.

5. Rundrejser o. desl.

Sammensatte Billethefter udstedes:

- A. Til Rejser, der fører tilbage til Udgangsstationen.
- B. Til Rejser, der ikke fører tilbage til Udgangsstationen (»Billethefter til enkelt Rejse«).

De under A nævnte Billethefter udstedes til Rejser i Finland, Sverige, Norge, Danmark, Tyskland, Holland, Belgien, Luxemburg, Frankrig, Schweiz, Italien, Østrig, Ungarn, Bosnien og Herzegovina, Rumænien, Serbien, Bulgarien, Tyrkiet, Algier og Tunis samt endvidere paa den engelske Nordøstbane og med forskellige Dampskibslinier. De udstedes:

- a. til egentlige Rundrejser,
- b. til almindelige Hen- og Tilbagerejser over de samme Strækninger,

- c. til Rejser, som dels dannes af Hen- og Tilbagerejser over de samme Strækninger og dels af een eller flere Rundrejser.

De under B nævnte Billethefter udstedes kun til Rejser i Finland, Sverige, Danmark, Tyskland, Holland, Belgien, Luxemburg, Østerrig, Ungarn, Rumænien, Serbien, Bulgarien og Tyrkiet samt paa den engelske Nordøstbane og med forskellige Dampskibslinier. De udstedes:

- a. til almindelige Enkeltrejser,
- b. til almindelige Enkeltrejser i Forbindelse med Hen- og Tilbagerejser over de samme Strækninger eller een eller flere Rundrejser.

Udstedelsen af et sammensat Billetheft er betinget af, at den samlede Længde af de Strækninger, for hvilke der skal indsættes Kuponer i Heftet er mindst 600 km; til Rejser i Indlandet udstedes dog sammensatte Billethefter for en Mindsteafstand af 350 betalte km, for saa vidt Heftet indeholder Kuponer til en virkelig Rundrejse.

Indgaar der saakaldte Forbindelsesstrækninger (Strækninger, til hvilke der ikke udstedes Kuponer, og paa hvilke den Rejsende selv maa sørge for sin Befordring og for Befordringen af sit Rejsegods), som Led i den Rejse, til hvilken der bestilles et sammensat Billetheft, maa Summen af Kilometerne for disse Strækninger ikke overstige Halvdelen af den samlede Længde af Kuponstrækningerne i Heftet.

Billethefterne sammensættes forøvrigt efter den Rejsendes eget Valg og udstedes til I, II og III Vognklasse og I, II og III Skibsplads.

Der tilstaaes den sædvanlige Frivægt af Rejsegods. Indskrivningen af dette sker efter Bestemmelserne i de gældende Tariffer. Det er tilladt at medtage Haandrejsegods i Overensstemmelse med de herfor af de enkelte Styrelser givne Forskrifter.

Det er tilladt at indsætte Kuponer til forskellige Vognklasser henholdsvis Skibspladser i samme Billetheft.

Ønsker Ihændehaveren af et Billetheft at benytte en højere Vognklasse eller Skibsplads end den, hvorpaa Heftet lyder, maa der løses fornøden Tillægsbillet.

Et Billehtes Gyldighed udgør, Stemplingsdagen medregnet:

15 Dage for en Afstand af 350—499 betalte km	
30 » » » » » 500—599 » »	
60 » » » » » 600—3000 » »	
90 » » » » » 3001—5000 » »	
120 » » » » » over 5000 » »	

Saa længe Billetheftet er gyldigt, kan Rejsen tiltrædes til enhver Tid; den skal dog altid afsluttes inden for Gyldighedstiden. Denne udløber Kl. 12 Nat den sidste Gyldighedsdag.

Afbrydelse af Rejsen er tilladt a) paa tyske, engelske og schweiziske Baner paa en hvilken som helst Station uden Iagttagelse af nogen Formalitet; b) paa de øvrige Baner paa enhver Kupons Begyndelses- og Endestation og — for saa vidt der ikke er gjort Undtagelsesbemærkninger herom paa Kuponerne — uden videre paa de i Kuponerne udtrykkeligt nævnte Opholdsstationer; paa andre Stationer derimod kun, naar den Rejsende straks efter at være steget ud af Toget lader Stationen bekræfte Rejseafbrydelsen paa Kuponen. Mangler denne Paategning, mister den paagældende Kupon sin Gyldighed helt eller til næste Opholdsstation, hvis en saadan findes paatrykt. Paa Kuponer til Skibe eller Vogne er det ikke tilladt at afbryde Rejsen inden for Kuponstrækningen. Undtagelser fremgaar af Kuponfortegnelsen.

Inden for Billetheftets Gyldighedstid er der iøvrigt ingen Begrænsning for Varigheden af Opholdet paa de Stationer, hvor Rejsen afbrydes.

Giver en Kupon Valget mellem Jernbane og Skib, maa den Rejsende paa hele Strækningen kun benytte enten udelukkende Jernbanen eller udelukkende Skibet, saafremt Undtagelser herfra ikke fremgaar af Kuponfortegnelsen.

6. *Leje af Salonvogne og Vognafdelinger.*

I Klases Billetpris mellem de paagældende Stationer for saa mange Personer, som benytter Vognen, dog mindst for 12 voksne Personer, naar den til Raadighed stillede Salonvogn er 2akslet, mindst for 18 Personer, naar den har 3 eller flere Aksler. Den mindste Betaling for Enkeltrejse er 50 Kr. for en 2akslet og 75 Kr. for 3 eller flerakslet Salonvogn. Betalingen erlægges forud. Depositum 10 Kr.

Hvor Vogne føres igennem fra Afgang- til Bestemmelsesstationen, kan hele Vognafdelinger (Kupeer) bestilles paa Endestationerne $\frac{1}{2}$ Time før det paagældende Togs Afgang; paa Mellemstationerne, for saa vidt de haves til Raadighed.

Vognene føres ikke over Bælter og Sunde. Betalingen er den almindelige Betaling fra Afgang- til Bestemmelsesstationen for saa mange Personer, som der er Plads til i Kupeerne.

7. *Befordring af Syge.*

- for særskilte lukkede Godsvogne, som afgives til Befordring af Syge betales 8 III Kl. Billetter, dog mindst 5 Kr. Hertil kommer eventuelt 8 Hurtigtogsbilletter. 2 Ledsagere kan medfølge i Vognen uden særlig Betaling. Depositum 4 Kr. og eventuel Desinfektionsgebyr 2 Kr.
- For Salonvogne til Sygetransport betales som for andre Salonvogne (se ovenfor).
- For særskilte Vognafdelinger til Syge betales almindelig Billetpris for hver rejsende i Vognafdelingen, mindst 4 Billetter. Føres Vognafdelingen undtagelsesvis over Bælter og Sunde, skal der mindst betales for 5 I Klases Billetter for hele Befordringsstrækningen, naar I eller II Klasse benyttes, mindst for 8 III Klases Billetter for hele Strækningen, naar III Klasse benyttes. Hertil eventuelt Hurtigtogsbilletter.

Almindelige Regler:

A. Personer, som er eller antages at være angrebne af nogen af de Sygdomme, der efter Lovgivningen altid bliver Genstand for offentlig Behandling (asiatisk Kolera, gul Feber, Dysenteri, eksantematisk Tyfus, Børnekopper og Pest) er udelukket fra Befordring.

B. Personer med andre smitsomme Sygdomme befordres under ingen Omstændigheder med Statsbanernes Skibe og Færger. Med Togene kun under Iagttagelse af særlige Forskrifter (Ledsagelse fordres, Befordring foregaar kun i lukkede Godsvogne, Indstigning paa et Sidespor $\frac{1}{2}$ Time før Togets Afgang, Lægeerklæring før Ledsagerens Tilbagerejse).

C. Syge (herunder Sindssyge), der ikke lider af nogen smitsom Sygdom, kan befordres i de til Sygetransport indrettede Salonvogne eller i særskilte Vognafdelinger.

8. *Befordring under offentligt Tilsyn.*

Personer, der sendes over Banerne under Politiledsagelse, befordres kun i særskilt Vognafdeling. Bestilles Befordringen med 24 Timers Varsel, betales der for Transportanden dob-

belt Fragt og for Ledsagerne almindelig Fragt. Sindssyge kan befordres paa samme Vilkaar.

9. *Leje af Særtog.*

Bestilling paa Særtog maa afgives 48 Timer forud; Depositum 30 Kr. For Befordring af Personer i Særtog erlægges almindelig takstmæssig Betaling, dog skal der garanteres følgende Mindstebetaling: naar Befordringen sker mellem Kl. 6 Fm. og 10 Em 3 Kr. 50 Øre pr. km, mindst 100 Kr., naar Befordringen hel eller delvis sker mellem Kl. 10 Em. og 6 Fm. 4 Kr. 50 Øre pr. km, mindst 125 Kr. Indgaar i Befordringen Færgestrækningen over Storebælt er Mindstebetalingen 275 Kr.

For særlige Vogne til Rejsegods betales Fragt efter Godsreglementets Takst 4.

10. *Befordring under Isforhold.*

Naar der etableres Isbaadsførsel, opkræves paa Overfartsstederne en Tillægsbetaling, som er fastsat saaledes:

Mellem	For hver voksen Person	For hver paabeg. 5 kg Rejsegods
Nyborg—Korsør	8 Kr.	40 Øre
Helsingør—Helsingborg	2 —	10 —
Masnedø—Orehoved	2 —	10 —
Fredericia—Strib	2 —	10 —
Nykøbing M.—Glyngøre	2 —	10 —
Oddesund N.—Syd	2 —	10 —

For Børn under 10 Aar betales det halve.

Kolli over 30 kg eller større Omfang end 0,8 m i Længde, Højde eller Bredde, kan ikke fordres overført. Ingen Rejsende kan fordre mere end ialt 60 kg Rejsegods overført. Sindssyge og Personer under offentlig Tilsyn er udelukket fra Overførsel med Isbaad.

11. *Befordring i Sovevogn.*

Efter en nærmere bekendtgjort Plan løber der paa enkelte Strækninger Sovevogne, tilhørende det internationale Sovevognsselskab i Brüssel.

For at opnaa Befordring i Sovevogn maa den Rejsende være i Besiddelse af Rejsehjemmel til I eller II Vognklasse til det paagældende Tog, og yderligere betale en af Sovevognsselskabet fastsat Betaling.

12. *Befordring i Lignavn.*

For de til Befordring af Lig indrettede Salonvogne beta-

les som for andre Salonvogne (se omstaaende), saaledes at der ingen særlig Betaling erlægges for Liget. For Vognens Desinfektion betales 5 Kr.

Rejsegods. Taksterne for Rejsegods, hvorved forstaaes de Genstande, som den Rejsende fører med sig til eget Brug, er meget forskellige i de forskellige Lande. For Rejsegods, der tages med i Kupeen, betales intet. For Rejsegods, der indskrives og befordres i Pakvognen i samme Tog, hvormed den Rejsende befordres, tilstaaer en Del Baner en vis Frivægt, medens andre forlanger Betaling for hele det indleverede Kvantum Rejsegods; dette sidste er Tilfældet bl. a. i Schweiz. Det Kvantum, der i andre Lande kan indskrives frit, er meget forskelligt og varierer fra 25—50 kg. Strengt rationelt er det vel ikke at tilstaa Frivægt for Rejsegods, idet en Rejsende uden Rejsegods derved kommer til at betale det samme som en Rejsende med Rejsegods og altsaa paa en Maade kommer til at betale for Befordringen af den andens Rejsegods; men dels vil denne Uretfærdighed meget sandsynlig blive opvejet praktisk, idet den samme Rejsende en Gang rejser uden Rejsegods, en anden Gang med Rejsegods, og dels er det i hvert Fald ganske hensigtsmæssigt at tilstaa en vis Frivægt for derved at slippe for Overfyldning af Kupeerne, saafremt man da ikke vil gaa saa vidt som at opkræve Betaling ogsaa for Rejsegods i Kupeerne. Paa Baner, der tilstaaer Frivægt af Rejsegods, er Taksterne for Overvægten i Reglen temmelig høje, paa Baner, der ikke tilstaaer Frivægt, som oftest noget lavere. Den rationelle Takst for Rejsegods vilde være en saa stor Fragt, som erlægges for almindeligt Gods, der befordres saa hurtigt, som Køreplanen tillader (Ekspressgods).

Af Rejsegods befordres paa de danske Statsbaner 25 kg uden Betaling, dog mod et Indskrivningsgebyr af 25 Øre. For Børn paa Børnebillet 12 kg frit mod Indskrivningsgebyr af 15 Øre. For den overskydende Vægt betales der pr. paa-begyndt 5 kg:

for Afstande til	25 km	15 Øre
» » fra	26—50	» 25 »
» » »	51—100	» 35 »
» » »	101—169	» 50 »
» » »	170—256	» 60 »
» » »	257—400	» 70 »
» » »	over 400	» 80 »

Den samme Takst betales for den fulde Vægt af saadant Gods, der ikke er henført til Begrebet Rejsegods, men som kan indskrives under de for Rejsegods foreskrevne Former, dog er der for Bicykler, Tricykler og Motorcykler fastsat en særlig Styktakst.

I Godstarifferne blev Taksterne, som omtalt foran, oprindelig fastsat under Hensyn til den højeste Værdi, som man antog, at den Ydelse, Jernbanen præsterede, havde for Forsenderne. Imidlertid kom man paa en Række af de større Baner snart til en Inddeling af Godset i følgende 4 Hovedgrupper: 1) Ilstygods; 2) Ilgods i Vognladninger; 3) Fragtstygods; 4) Fragtgods i Vognladninger; en Inddeling, der er baseret paa Transportudgifternes forskellige Størrelse. Ilgods skal befordres hurtigere end Fragtgods, og Befordringsudgifterne er derfor større for Ilgods end for Fragtgods. Ved Stykgodsforsendelser bliver Jernbanens Vognmateriel daarligere udnyttet end ved vognladningsvise Forsendelser, idet Jernbanen i Reglen ikke kan gøre Regning paa inden for en bestemt Frist at samle Stykgods til hele Vognladninger; Udgifterne ved Stykgodsforsendelser er bl. a. derfor forholdsvis større end ved vognladningsvise Forsendelser.

Ilstygods inddeles ofte igen i en almindelig Ilgods-klasse og særlige Ilgodsklasser; som saadanne kan nævnes Ekspresgodstaksten og de særlige Takster for Befordring af visse letfordærlige Varer. Fragtstygods inddeles undertiden i forskellige Værdiklasser, men i de senere Aar har dog en Række Baner opgivet Værdiklassifikationen for Stykgods og kun gjort Forskel paa, om det er voluminøst (lette Varer) eller ej. Paa nogle Baner, f. Eks. her hjemme, har man inddelt Stykgods i Klasser under Hensyn til den Vægtmængde, der indleveres til Befordring.

For Fragtgods i Vognladninger har Banerne altid — fra regnet enkelte Smaabaner — forskellige Klasser. I Reglen bestaar der en Normalklasse, til hvilken alt Gods henregnes, der ikke udtrykkelig er nævnt som henhørende til en af de andre Klasser; dog er der Baner, der forsøger at specificere alt Gods. Den Mindstevægt, der forlanges til en Vognladning, er meget forskellig paa de forskellige Baner, paa normalsporede Baner i Danmark og Tyskland 5000 kg.

Der er gjort Forsøg paa helt at ophæve denne kunstige Klasseinddeling og fastsætte Fragten uden Hensyn til God-

sets Beskaffenhed, kun under Hensyn til den til Befordringen leverede Vogn. Det er i Tyskland, at Forsøgene blev gjort. Man hævdede, at den udviklede Klassifikation burde falde bort, og at der ingen anden Forskel i Taksterne burde anerkendes end den, der grundede sig paa:

1. Vejlængden.
2. Befordringens større eller mindre Hurtighed.
3. Godsets større eller mindre Vægt.
4. Vognens Art (lukket eller aaben).

I Nassau anstillede man 1867 de første Forsøg paa at gennemføre denne Teori i Praksis. Man indførte en ny Godstarif, der kun skelnede mellem Ilgods, Stykgods, voluminøst Gods og Vognladningsgods, det sidste dog delt i 2 Klasser, hvilket altsaa betød et lille Afslag paa Teoriens Renhed. Tariffen høstede imidlertid mere Dadel end Ros. I 1870 blev det næste Forsøg gjort, nemlig i Elsass-Lothringen efter Tyskernes Erobring af disse Lande. Der herskede den Gang stor Forvirring ved Jernbanerne der, idet de fleste franske Jernbaneembedsmænd havde forladt deres Stationer, og de tyske Embedsmænd, der kunde faas, kendte aldeles ikke de højst udviklede franske Godstariffer, og et ensartet tysk Godstarifsystem eksisterede endnu ikke, saa at nogle af de ny Embedsmænd kendte een Tarif, andre en anden o. s. v. Man besluttede derfor at indføre en Godstarif i en yderst simpel Skikkelse, som enhver hurtig maatte kunne anvende. Den Tarif, som indførtes, kom til at omfatte særlige Takster for: 1) Stykgods; 2) Vognladningsgods i lukket Vogn; 3) Vognladningsgods i aaben Vogn. Forholdet mellem de 3 Klasser var som 3:1.4:1. Selve Taksterne var ret høje. Efter Krigens Slutning bestemte man sig til at bibeholde Systemet, som man dog ændrede noget, idet man delte Vognladningsgodset i 5 Klasser: 1) Gods i lukkede smaa Vogne; 2) Gods i lukkede store Vogne; 3) Gods i aabne smaa Vogne; 4) Gods i aabne store Vogne; 5) grove Varer i aabne store Vogne. Denne sidste Klasse blev indført, fordi man var bleven klar over, at Massegods ikke lod sig befordre i nærværdig Grad til de fastsatte Vognladningstakster. Teorien om en naturlig Tarif blev altsaa brudt paa dette Punkt. Denne naturlige Tarif kan nemlig kun gennemføres, naar man sætter Taksten for store aabne Vogne saa lav, at ogsaa Massegodset kan befordres efter denne Takst. Vil eller kan man ikke

det, maa der fastsættes en særlig Takst for det nævnte Gods, og Systemet er brudt.

Er det saaledes vanskeligt for Baner, der begynder paa bar Bund, at gennemføre et Takstsystem uden Klasseinddeling for Vognladningsgoods, saa er det endnu vanskeligere for Baner, der ikke alene har et gammelt kendt Tarifsystem, som man for Publikums Skyld maa tage Hensyn til, men ogsaa en vis Indtægt, der skal bevares. Taksten maa nemlig enten sættes lig Taksten for den allerlaveste Vognladningsklasse, hvilket betyder, at Jernbanen løber en betydelig Risiko, idet det er højst tvivlsomt, om Takstnedsættelsen opvejes af en saa stor Forøgelse af Trafikken, at Tabet dækkes, eller Taksten maa sættes lig en af de højere Klasser, men dette vilde sikkert vække den højeste Utilfredshed hos Forsenderne af det Gods, for hvilket Fragten tidligere var billigere, og overhovedet kan man gaa ud fra, at Forsendere af grove Varer under Hensyn til den historiske Udvikling vil have ondt ved at forstaa, at de skal betale lige saa høj Fragt som Forsendere af mere værdifulde Varer.

Ligesom Persontaksterne kan Godstaksterne være udregnede enten proportionale eller efter en faldende Skala eller efter Zonesystemet. Egentlig proportionale Godstakster anvendes dog saa godt som ikke. Dette kommer af, at Godstakster i Reglen bestaar af to Bestanddele, nemlig et fast Ekspeditionsgebyr og en Transportafgift. Denne sidste er af en Del Baner fastsat proportionalt efter Afstanden, og ved en proportional Godstakst forstaas en saadan, i hvilken dette er Tilfældet, uagtet den samlede Takst ikke er proportional. Dette vil fremgaa af følgende Eksempel: en Bane regner Transportafgiften proportionalt til 1 Øre pr. 100 kg pr. km med et Ekspeditionsgebyr af 10 Øre. Fragten bliver saa saaledes pr. 100 kg:

for 10 km	20 Øre,	altsaa egentlig pr. km	2 Øre
» 20 »	30 »	»	» 1,5 »
» 50 »	60 »	»	» 1,2 »
» 90 »	100 »	»	» 1,11 »

Ekspeditionsgebyret — det konstante Beløb — repræsenterer Betalingen for de Ydelser, der ikke er afhængige af Transportlængden (Benyttelsen af Stationerne, Afgivelse af Vognpladsen, Ekspeditionen o. s. v.) og staar i Modsætning

til Befordringsgebyret — det bevægelige Beløb — der repræsenterer Betalingen for selve Transportydelsen.

Ekspeditionsgebyrets forskellige Virkning paa de forskellige Afstande medfører, som vil ses af ovenstaaende Opstilling, at Taksten bliver faldende, og man ser aldeles bort fra Ekspeditionsgebyret, naar man alligevel kalder Taksten proportional. Dette begrundes ved, at Ekspeditionsgebyret, som nævnt, søger sin Berettigelse i de Omkostninger, som Behandlingen af Godset paafører Jernbanen paa Afgangs- og Bestemmelsesstationen, og dette Gebyr kunde saaledes godt opkræves særlig, hvad der f. Eks. er Tilfældet i Frankrig. Da Ekspeditionsgebyret virker meget kraftigt paa de korte Afstande, er flere Baner gaaet over til at beregne Gebyret efter en stigende Skala, saa at det først ved en vis Afstand opkræves med det fulde Beløb. Dette er maaske ret praktisk, men teoretisk uholdbart, idet selvfølgelig Omkostningerne paa Afgangs- og Bestemmelsesstationen er lige høje, hvad enten Godset befordres langt eller kort. Den faldende Skala er for Tiden det almindelige System for Godstakster, i langt højere Grad end for Persontakster. Dette System er ogsaa teoretisk det mest holdbare. Jernbanens Omkostninger ved Transporten er nemlig forholdsvis mindre for længere Afstande end for korte. Man maa ved Jernbanernes Udgifter skelne mellem de faste og de foranderlige. De faste er de, der er uafhængige af Trafikkens Omfang: Forrentning, Amortisation af Anlægskapitalen og en Del af Driftsomkostningerne, nemlig et vist Slid paa Banelegemet, Materiel og Bygninger som Følge af Vind og Vejr, Frost og Hede og et vist Minimum af Materiale og Arbejdsforbrug, der overhovedet er nødvendigt for at kunne drive en Jernbane. Disse faste Udgifter er forholdsvis mindre ved lange Transporter end ved korte, idet Udgifterne maa fordeles efter Godsmængden uden Hensyn til Befordringsvejen, eftersom disse faste Udgifter er ens, hvad enten Godset befordres kort eller langt. De foranderlige Omkostninger er de, der vokser sammen med Trafikken, saaledes f. Eks. Forbruget af Brændsel og Olie m. m. Men heller ikke disse Udgifter vokser proportionalt med Vejlængden. Naar en Maskine og en Vogn først er sat i Gang, stiger Udgiften til Brændsel og Olie ikke proportionalt for hver Kilometer, der køres. Af særlig Vigtighed bliver Spørgsmaalet om Materiellets Udnyttelse, naar der er

Tale om de foranderlige Omkostninger; det er givet, at Udnyttelsen af Materiellet er meget daarligere ved korte Transporter end ved lange, idet den Tid, Vognen er under Ranging, Paa- og Aflæsning er uforholdsmæssig stor over for den Tid, Vognen ved korte Transporter er undervejs og bringer Indtægt. Den faldende Skala er tillige det mest formaalstjenlige System for Banerne. En Vare kan nemlig i Reglen befordres saa langt, som den kan sælges. Salgsmuligheden betinges af Prisen paa Forbrugsstedet; denne maa ikke overstige en vis Højde. Men Prisen paa Forbrugsstedet er — navnlig for det mindre værdifulde Massegoods — i meget væsentlig Grad betinget af Transportomkostningerne. Fragten er saaledes for lange Afstande ofte afgørende for Salgsmuligheden og som Følge deraf for Transportmuligheden. Jernbanen staar derfor til over for Valget mellem at nedsætte Fragten for længere Afstande eller at give Afkald paa Transporten. Men at gøre Taksterne paa lange Afstande billige med Bibeholdelse af det proportionale System medfører uhyre billige Takster paa korte Afstande, hvorved Jernbanen løber en Risiko, den maaske ikke kan taale. Derfor foretrækkes i Almindelighed den faldende Skala.

Ved enkelte Baner her hjemme er der givet Tilladelse til, at Banerne maa nedsætte Taksterne indtil 33 pCt. Herved muliggøres f. Eks. at føre Kridt eller Mergel til kalkfattige Egne, en Transport som maaske var umulig, saafremt der skulde betales takstmæssig Betaling.

Foruden for almindeligt Gods indeholder Godstarifferne som nævnt foran i Reglen Takster for Køretøjer og Lig. For Køretøjers Vedkommende skelnes som oftest mellem 1) Køretøjer, der befordres paa egne Hjul, og 2) Køretøjer, der er læsset paa Jernbanevogne. For de sidstnævnte beregnes i Almindelighed Fragt efter de almindelige Godstakster. For de førstnævnte fastsættes i Reglen en særlig Takst pr. Ton og Kilometer eller pr. Aksel og Kilometer. For Lig beregnes Fragten forskellig i de forskellige Lande; paa de danske Statsbaner betales for et Lig Fragt af 5000 kg efter Takst 4.

Taksterne i Kreaturtarifferne kan selvfølgelig ligesom Person- og Godstaksterne være opstillet proportionalt, efter en faldende Skala og efter Zonestystemet. Af Hensyn til Vognudnyttelsen skelnes der i Reglen mellem Dyr i hele Vognladninger og enkelte Stykker Dyr. Fragtberegningen for

Vognladninger er i Tidens Løb sket efter mange Systemer; det almindelige System for Tiden er at beregne Fragten pr. m² af den leverede Vogns Grundflade. — Styktaksterne er ofte meget vilkaarlig fastsat. Det mest rationelle turde vel være at udregne omtrentlig, hvor stor Plads de enkelte Arter Dyr optager af en Vogns Bundflade, og da fastsætte Fragten i Forhold til Vognladningstaksten, kun med en vis Forhøjelse, eftersom Transporten af enkelte Stykker Dyr forarsager Jernbanen uforholdsmæssige Udgifter, da man ofte vil mangle baade Tid og Lejlighed til at læsse flere Smaasendinger i samme Vogn, endsige at læsse Vognen fuld.

De fleste danske Privatbaners Tariffer afviger med Hensyn til Tariferingsreglerne og Godsklassifikationen ikke meget fra Statsbanernes, derimod er selve Taksterne i de fleste Tilfælde fastsat paa et andet Grundlag.

Medens der tidligere var saa at sige lige saa mange Tarifsystemer som Jernbaner, er Udviklingen i den nyere Tid gaaet i Retning af Enhed i Tarifvæsenet for større Transportomraader. Dette er forbunden med betydelige Vanskeligheder, Tarifsystemer og Takster hviler som ovenfor nævnt ofte paa et historisk Grundlag og staar derved i Sammenhæng med vidtforregnede økonomiske Interesser.

Hvad Befordringsbestemmelserne angaar, er Opgaven lettere, og man er ogsaa her naaet videst frem i Retning af Enhed, idet der ved den mellem Tyskland, Belgien Holland, Frankrig, Luxemburg, Schweiz, Italien, Østrig og Rusland 1. Oktober 1890 sluttede internationale Overenskomst om Befordring af Gods paa Jernbaner, som senere er tiltraadt af Danmark og Sverige, blev skabt fælles Befordringsregler for alle Godsforsendelser mellem de kontraherende Lande indbyrdes.

De fleste danske Privatbaner har ogsaa i Fællesskab udgivet et Befordringsreglement.

I det følgende skal i Korthed omtales nogle af de vigtigste Bestemmelser i de danske Statsbaners Befordrings-, Tariferings- og Takstbestemmelser for Godsforsendelse.

Genstande, der ikke vil kunne faa Plads i et firesidigt, retvinklet Prisme, hvis Længde udgør 2 m, Bredde og Højde 1 m, modtages ikke til Befordring som Ekspres- eller Ilgods (herunder letfordærlige Varer paa hvidt Fragtbrev). Genstande, der vejer mere end 150 kg, er udelukket fra Ekspresgodsbefordring og, for saa vidt Vægten overstiger 250 kg, fra

Ilstykgodsbefordring. Undtagelser kan gøres for let hændeligt Gods efter Stationernes Skøn.

Udelukket fra Befordring er foruden Genstande, der ikke egner sig til Befordring med Bane:

1. Genstande, som Postvæsnet har Eneret til at befordre.
2. Genstande, hvis Befordring er forbudt i de bestaaende Love.
3. Genstande, der er udsatte for Selvantændelse eller Eksplosion, saafremt de ikke hører til de Genstande, der betingelsesvis modtages til Befordring.

4. Ladte Skydevaaben.

En Del Genstande:

1. Eksplosive Genstande.
2. Stoffer, der er udsat for Selvantændelse.
3. Brændbare Vædsker.
4. Giftige Stoffer.
5. Ætsende Stoffer.
6. Stoffer, der er udsat for Forraadnelse.
7. Kostbarheder, Penge og Værdigenstande af forskellig Art modtages kun til Befordring paa visse nærmere angivne Betingelser.

Om Mangler ved Indpakningen afgiver Afsenderen en Erklæring efter en bestemt Formular. En Del Gods (Bier i Kuber, Gær, Is, Kalk o. s. v.) modtages kun til Befordring i en bestemt Indpakning.

Der gives en Forsender en Indleveringsfrist af 24 Timer. Det paahviler Forsendere at indlæse og udlæse Stykker, der vejer mere end 500 kg. Stykgods, der har en Længde af over 4,8 m, maa beforders i aaben Vogn, hvis der ikke betales den fastsatte Presenningeleje.

Ved vognladningsvise Forsendelser forstaas ved en stor Vogn — en Vogn af 10,500 kg Bæreevne — ved en lille Vogn — en Vogn af 6,300 kg Bæreevne. Læsning, eventuelt Losning, af Gods i hele Vognladninger samt Presenningens Anbringelse paahviler Afsenderen.

Leveringsfristerne udgør:

- a. For Ilgods 24 Timer, hvortil lægges for hver paabegyndt Transportstrækning af 200 km 12 Timer.
 - b. For Fragtgods 48 Timer, hvortil lægges for hver paabegyndt Transportstrækning af 200 km 24 Timer.
- Tidsfristerne a og b forlænges med henholdsvis 12 og

24 Timer, hver Gang Bælter, Fjorde eller Vandløb, over hvilke der ikke fører faste Broer, passerer.

For Gods efter de to laveste Takster — 6 og 7 — samt for brugt Emballage, der forsendes efter den særlig billige Takst for brugt Emballage, fordobles Leveringsfristerne.

Naar de foran nævnte paa særlige Betingelser modtagne Varer sendes som Fragtgods og for Gods i saakaldt Syrevogne, forlænges Leveringsfristen med 8 Dage.

Leveringsfristen begynder med den efter Fragtbrevets Stempling nærmest følgende Midnat og er overholdt, naar Godset inden dens Udløb er ankommet til sin Bestemmelsesstation og Godset tilstillet rette vedkommende, eventuelt Meddelelse om dets Ankomst givet. Helligdage medregnes ikke ved Opgørelsen af Leveringsfristen.

Indtil Godset er ankommen til Bestemmelsesstationen og Fragtbrevet udleveret Adressaten, har Afsenderen Ret til at disponere over Godset.

Godset maa efter dets Ankomst til Bestemmelsesstationen anmeldes for Adressaten.

1. Ved Tilbringning af Fragtbrevet. Tilbringningen kan finde Sted mellem Kl. 6 Morgen og 9 Aften.
2. Ved Aflevering af skriftlig Meddelelse i Adressatens Bolig eller Forretningslokale eller pr. Post (for Vognladningsgods betales Porto af Jernbanen, ellers af Adressaten).
3. Ved Telefon, naar Adressaten skriftlig anmoder derom.

Indlæsningsfrist og Aflæsningsfrist for Vognladningsgods skal i Reglen vare 24 Timer, men skal i alt Fald vare mindst 6 Dagtimer af den almindelige Arbejdstid (6 Morgen—9 Aften) for smaa Vognladninger, mindst 9 Timer for store Vognladninger og for flere samtidig fra forskellige Stationer indtræffende Vognladninger eller for Vognladninger paa 20,000 kg noget øget Frist. For længere Afstand end 8 km fra Stationen øges Tidsfristen med 3 Timer. Helligdage og Naturforhindringer holdes udenfor den givne Tidsfrist.

Over uindløst Gods indhentes Disposition 1) over letfordærlige Varer uopholdelig, naar Modtagelse nægtes, Adressaten ikke findes, eller Fragtbrevet ikke indløses ved Forevisningen; og saa snart Afhentningsfristen er udløben i alle andre Tilfælde; 2) over alle andre Varer, naar der er hengaaet 8 Dage efter Afhentningsfristens Udløb. Foreligger

der ikke 1) for letfordærlige Varer ved Afhentningsfristens Udløb og 2) for andet Gods en Maaned efter nævnte Tidspunkt Disposition, er Jernbanen berettiget til at sælge 1) letfordærlige Varer uden Varsel; 2) andet Gods efter 14 Dages Varsel til den raadighedsberettigede. Jernbanen kan dog ogsaa, mod Betaling af Fragt og andre Omkostninger, oplægge Godset hos en Speditør eller et offentligt Pakhus.

Sker Underretningen om Godsets Ankomst ved Postvæsnet, betragtes Adressaten som underrettet 6 Timer efter Afgangen af den første Post, hvormed Brevet kan afsendes fra vedkommende Stations Poststed.

Der skelnes mellem:

Takst 1. Ilgodstaksten (Stykgods paa rødt Fragtbrev samt Forsendelser af levende Smaakreaturer, Hunde, Fjerkræ o. s. v.) Mindstefragt 60 Øre.

— 2. Den almindelige Fragtgodstakst (Stykgods paa hvidt Fragtbrev, for saa vidt Takst 3 ikke kan anvendes).

— 3. Den nedsatte Fragtgodstakst (Stykgods paa hvidt Fragtbrev, naar Sendingen vejer mindst 500 kg eller der betales for denne Vægt).

Mindstefragt for Fragtgodts er 40 Øre (dog se Fragten for brugt Emballage).

— 4. Den almindelige Vognladningstakst.

— 5, 6 og 7. De særlige Vognladningstakster.

Ved Vognladningsgods beregnes mindst 7,500 kg for hver stor Vogn, mindst 5,000 kg for hver lille Vogn, men ellers af Vægten af det indladede Gods. Sendes der i en Vogn mellem 10,000 og 10,500 kg, gives et Afslag i Fragten af 10 pCt. Mindstefragt for en Vognladning er 6 Kr.

For Benyttelse af lukkede Vogne eller Presenninger regnes i Fragttillæg 1 Kr. for hver Vogn med et Tillæg af 10 Øre for hver paabegyndte 10 km. Ilgods i Vognladninger gaar efter Takst 4, og ved Fragtberegningen fordobles Vægten. Mindstefragt 12 Kr.

Ønsker en Forsender af Gods efter Taksterne 6 og 7 almindelig Leveringsfrist, maa Fragten regnes efter Takst 5.

En Del Varesorter, saasom Agerdyrkningsmaskiner, Fjer, Halm, Hø, Kurve o. desl., hvis Vægt er ringe i Forhold til det Rum, de indtager, betragtes som lette Varer. Ved Fragtberegningen forhøjes Godsets Vægt med 50 pCt. Som Mindstevægt regnes 30 kg for Taksterne 1 og 2, 750 kg for Takst 3.

Ved vognladningsvise Forsendelser af lette Varer og Flyttegods er Mindstevægten 5000 kg, selv om der er bestilt stor Vogn. Ved Stykforsendelser af Flyttegods, brugte Teaterrekvisitter, Karusseller o. lign. regnes Fragten altid af den virkelige Vægt, selv om ogsaa der findes lette Genstande imellem, naar disse er brugte.

Styksendinger af lange Genstande — over 6 m — tari-feres som lette Varer, dog betales Fragt af følgende Mindstevægt:

For Længder indtil 8,5 m	1500 kg
» — over 8,5 » indtil 12 m	3000 »
» — » 12 » » 18 »	4500 »

For større Længder forhøjes Mindstevægten med 1500 kg for hver paabegyndt 6 m, som Genstandens Længde overstiger 18 m. For vognladningsvise Forsendelser af lange Genstande er Mindstevægten ved Fragtberegningen — naar Længden af Godset ikke overstiger 8,5 m — 5000 kg — selv om en stor Vogn er bestilt. For hver Løber betales Fragt som for 2500 kg efter Takst 6. Ved vognladningsvise Forsendelser af lange Genstande paa rødt Fragtbrev regnes Fragten efter Takst 4 for det dobbelte af den Vægt, som ellers lægges til Grund — dette gælder ogsaa for Løbere.

For Stykgods, som er saa omfangsrigt, at der kræves aaben Vogn til Befordring, regnes Fragten som for lette Varer, mindst af 1500 kg, saafremt der ikke efter Længden skal betales af en større Mindstevægt. »Letfordærlige Varer« som frisk Brød, fersk Fisk, fersk eller letsaltet Flæsk og Kød (ikke Vildt), friske Frugter og Bær, friske Grøntsager (ikke Kartofler og Gulerødder), Gær, Mælk, Ost, Smør (ikke Margarine), ferske Svineflommer, Æg og Øl, kan:

- naar de indleveres med hvide Fragtbreve, sendes baade som Styk- og Vognladningsgods med samme Hastighed som Ilgods. Fragten beregnes efter Fragtgodstaksten,
- naar de indleveres med røde Fragtbreve, befordres de med den største Hastighed, Køreplanen tillader (ikke med Eksprestog). Fragten beregnes efter Takst 2 af Godsets Vægt forhøjet med 50 pCt.,
- naar de indleveres med brune Fragtbreve sendes som Ekspresgods. Fragten regnes efter Takst 1.

Naar Mælk, Smør eller Øl sendes i hele Vognladninger kan de enten kompletteres, eller der kan udlæsses under-

vejs. Fragten regnes da af Vognens fulde Bæreevne fra Udgangsstationen til Bestemmelsesstationen.

Brugt Emballage, der indleveres med Fragtbrev, som ikke omfatter andet Gods, befordres som Fragtstygods til en særlig, billig Takst. Mindstefragt 30 Øre undtagen for Sække, Presenninger, Mælkebeholdere af Metal, Fiskekasser og Fiskekurve, Smør- og Margarinetræer, hvor Mindstefragten er 10 Øre.

Naar Stykgods samt levende Smaakreaturer, Hunde o. s. v. indleveres paa brunt Fragtbrev, befordres de som Ekspresgods, d. v. s. med et bestemt Tog og saa hurtig som Køreplanen tillader. Fragten beregnes efter Takst 1 af Godsets virkelige Vægt forhøjet med 100 pCt. Mindstevægt 40 kg — Mindstefragt 1 Kr. 20 Øre.

Enkelte Stykker Gods — dog ikke Cykler — af indtil 25 kg kan sendes som Frimærkepakker mellem alle Stationer i Danmark. Godset beklæbes med følgende Antal Frimærker:

Pakker	indtil 5 kg	1	Frimærke à 25 Øre
—	over 5 kg	» 10 »	2 — » 25 »
—	» 10 »	» 15 »	3 — » 25 »
—	» 15 »	» 25 »	4 — » 25 »

Leveringsfristen er som for Ilgods. Paa Frimærkepakker kan der ikke trækkes Efterkrav eller tegnes Interesse i Aflevering.

For vognladningsvise Forsendelser i private Vogne betales Fragt af den indladede Vægt, mindst af 5000 kg, for saa vidt Vognenes Taravægt ikke overstiger 7500 kg. Udgør Taravægten mere end 7500 kg, indtil 12,500 kg, regnes Fragt af den indladede Vægt, mindst af 7500 kg. Overstiger Taravægten 12,500 kg regnes Fragt af den indladede Vægt, mindst af 10,000 kg. Er Taravægten derhos højere end 15,000 kg og højere end den Vægt, der skal lægges til Grund for Fragtberegningen, forhøjes sidstnævnte Vægt med $\frac{1}{3}$ af den Vægt, hvormed Vognens Taravægt overskrider 15,000 kg; saafremt den Vægt, der skal lægges til Grund for Fragtberegningen, er højere end 15,000 kg, forhøjes den dog kun med $\frac{1}{3}$ af den Vægt, hvormed Vognens Taravægt overskrider den. Der gives efter Reglerne herom et Afslag af 10 pCt. i Fragten, naar der i en Vogn sendes mindst 10,000 kg.

Efter Reglerne for Køretøjer befordres Vogne for Personer, Gods og Dyr, for saa vidt de ikke er helt adskilte,

samt Vognkasser til saadanne Vogne (Tipvogne og Tipvognskasser betragtes som Arbejdsredskaber); endvidere Maskiner og Redskaber, der befordres paa egne Hjul (altsaa som Jernbanevogne). Fragten regnes efter følgende Regler: Styktaksterne (Takst 1, naar Befordring med Persontog forlanges, ellers Takst 3) kommer til Anvendelse paa alle Køretøjer, hvad enten de er læssede eller tomme, hvis Længde ikke er over 6 m, med mindre der opnaas en billigere Fragt efter Vognladningstaksterne. Ved Stykforsendelse af et enkelt Køretøj regnes Fragt for mindst 1500 kg og af en enkelt Vognkasse for mindst 1000 kg. Saafremt en Fragtbrevssending omfatter flere Køretøjer eller Vognkasser og Godset læsses paa en (lille eller stor) Vogn, er Mindstevægten, af hvilken Fragten regnes, følgende:

1000 kg for hver Fragtbrevssending med Tillæg af:

- a. 500 kg for hvert Køretøj og
- b. 500 kg for hver Vognkasse, der læsses ud over een Vognkasse eller eet Køretøj.

Ved vognladningsvise Forsendelser er Mindstevægten 5000 kg, selv om der er bestilt stor Vogn.

Overstiger Længden 6 m, modtages Køretøjer kun til Befordring efter de ovenfor for Langgods omtalte Regler.

Tomme Flytteomnibusser tariferes efter Takst 5, andre Køretøjer efter Takst 4. Forlanges Befordring med Persontog tariferes de som Ilgods i hele Vognladninger.

For Køretøjer, Maskiner og Redskaber paa egne Hjul regnes:

for de første 60 km	2,75	Øre pr. km og paabegyndt Ton
» » næste 60 »	2,25	» » » » » » » »
» » » 60 »	1,75	» » » » » » » »
» » følgende »	1,25	» » » » » » » »

med et konstant Tillæg af 50 Øre pr. paabegyndt Ton.

Fragtsatserne for de forskellige Afstande udregnes for Bælter paa 5 km, saaledes at Satsen for Bæltets største Kilometerafstand gælder for hele Bæltet. Mindstefragt for Køretøjer er 6 Kr. For brugte Grusvogne formindskes den paa heranførte Maade beregnede Fragt med 20 pCt. Forlanges Ledsager til Køretøjer befordres han frit.

Fragten for Lig er 5000 kg efter Takst 4. Indleveres Lig paa rødt Fragtbrev regnes Fragten af 10,000 kg efter Takst 4 uden Procentafdrag. Desuden betales for lukket

Vogn og Desinfektionsgebyr. Anmeldelse om Befordring af Lig maa ske 12 Timer forud; Liget skal være lagt i dobbelt Kiste. I Vognen maa fragtfrit befordres indtil 500 kg af den afdødes Effekter samt Kranse. Liget skal afhentes inden 8 Timer efter Ankomsten. Ankommer Lig efter Kl. 12 Middag, skal det være afhentet inden Kl. 9 næste Morgen. Der kan forlanges Ledsagelse, men vedkommende maa løse Billet til Toget. Forinden Befordring kan finde Sted, skal der være indleveret Ligpas, hvorefter Befordringen kan finde Sted uden Fare for Smitte.

Ved Forsendelse af levende Dyr i hele Vognladninger skal der indleveres særskilt Fragtbrev for hver bestilt Vogn.

Hunde, der ikke er i Følge med Rejsende, samt Orner, Smaadyr og Fjerkræ skal befordres i Kasser, Bure eller lign. Emballage.

Kasser, Bure og desl., i hvilke Rovdyr sendes, skal være mærket »Rovdyr«. Naar Jernbanen forlanger, at Dyr, som sendes i hele Vognladninger, skal ledsages af Vogtere, udstedes der til disse Friпас til Rejse i III Kl. fra Afsendelsestid til Ankomststationen og tilbage. Der kan kun udstedes et Friпас for hver Vognladning, og Tilbagerejsen skal tiltrædes senest 8 Dage efter at Fripasset er udstedt.

I Tiden 1. Novbr.—31. Marts og saa vidt gør ligt ogsaa i Maanederne April og Maj skal lev. Dyr i Almindelighed befordres i lukkede Vogne. Indlæsning i Vognene paahviler Afsenderen, som ligeledes har at sørge for Dyrenes Fastbinding i Vognene og at levere de dertil fornødne Bindedesker. Dyr, der forsendes efter Styktaksterne, skal mærkes.

Leveringsfristerne udgør:

- a. For Dyr, som forlanges sendt med Iltog eller ikke kreaturførende Persontog, 12 Timer, hvortil lægges for hver paabegyndt Transportstrækning af 150 km 12 Timer.
- b. For Dyr, som sendes med Godstog, blandede Tog og kreaturførende Persontog, 24 Timer, hvortil lægges for hver paabegyndt Transportstrækning af 120 km 12 Timer.

Leveringsfristerne efter a og b forlænges med henholdsvis 12 og 24 Timer hver Gang Bælter, Fjorde, over hvilke der ikke fører faste Broer, passerer.

Forlanges lev. Dyr befordret med Iltog eller ikke kreatur-

førende Persontog (Befordring med Eksprestog kan ikke finde Sted) forhøjes den afrundede Fragt henholdsvis med 50 og 100 pCt.

Aflæssede Dyr skal være fjernet fra Jernbanens Grund 3 Timer efter Ankomsten.

Kompletteres en Forsendelse af lev. Dyr undervejs, betragtes de undervejs indladede Dyr som en ny Sending, og Fragtberegningen sker derefter. Udlæsses en Del af Forsendelsen undervejs, beregnes Fragten, som om der straks var opgivet forskellige Sendinger fra og til de enkelte i Betragtning kommende Stationer.

E. Lokomotivet.

1. Dampmaskinen.

FOR at kunne forstaa Lokomotivernes Indretning og Funktioneren er det nødvendigt, at vi begynder med Dampmaskinen og trækker Hovedlinierne op for dens Tilblivelse, Konstruktion og Udvikling.

I det 17. Aarhundrede var Tanken om praktisk at udnytte Varmens bevægende Kraft stærkt fremme og førte baade i Italien, Frankrig og England til en Række Projekter og Forsøg, af hvilke der virkelig i det sidstnævnte Land ved Aarhundredets Slutning fremgik en praktisk, anvendelig Maskine. At Varmens Arbejdskraft først blev udnyttet i Praxis netop i England, var ingen Tilfældighed. Ved de engelske Stenkulsgruber kunde Varmen faas for næsten ingen Ting ved Kullenes Forbrænding, og der var samtidig en overordentlig stor Trang til Arbejdskraft, som kunde oppumpe det Vand, der samlede sig nede i Gruberne. Selv en meget ufuldkommen Varmemaskine, der slugte store Mængder af Kul, vilde derfor kunne betale sig.

Varmen kan paa flere forskellige Maader frembringe bevægende Kraft; men nærmest laa dog Tanken om at benytte den Kraft, Ilden udvikler, naar den forvandler Vandet til »Luft«, saaledes som det daglig finder Sted i Gryder og Kedler. Smaa Udslag af denne Kraft har man ofte Lejlighed til at iagttage i det daglige Liv, og det er sikkert en meget gammel Erfaring, at Laaget paa et Kogekar kan løftes med stor Kraft, naar det slutter tæt, saa at den dannede »Luft« ikke kan undvige. Vi ved nu, at den Luft, hvortil Vandet forvandles, ikke er den samme som almindelig Luft og blandt andet, til Forskel fra denne, ved Afkøling eller Sammentrykning

paa ny helt kan forvandles til Vand, og vi giver den derfor det særlige Navn »Damp«. Denne Adskillelse mellem Damp og almindelig Luft har næppe staaet klart for Oldtidens Folk; men Dampens Kraft kendte de godt, og i et Værk af Grækeren Hero beskriver denne flere Apparater, i hvilken den benyttes. I et af dem holdes en Kugle svævende paa en Dampstraale, i et andet bringes en hul Kugle til at dreje sig rundt om en Aksel, idet en Dampstrøm ledes ind i Kuglen fra Akslen og strømmer ud gennem to bøjede Siderør paa Kuglen.

Man har undertiden betegnet dette sidste Apparat som den første Dampmaskine, og selv om denne Dampkugle og de andre Dampapparater kun er et Legetøj uden praktisk Betydning, har de sikkert bidraget til i en senere Tid at vække Haabet om en praktisk Udnyttelse af Dampkraften.

Allerede fra det 16. Aarhundrede har man en Beretning om, at en Skibskaptajn Garay i Barcelonas Havn bevægede et Skib fremad ved Hjul, der dreves rundt af Damp, men hvorledes hans Dampmaskine har været indrettet, ved man ikke. Muligvis har den hvilet paa et lignende Princip som en Dampmaskine, der afbildes i en Bog fra 1629 af den italienske Ingeniør Branca. Som Fig. 2 viser, drives her et Skovlhjul rundt af en Dampstrøm. Dampen udvikles i en Kedel, hvis Laag er formet som Hovedet af en Mand, der puster Dampen ud af Munden gennem et Rør. Branca tænkte sig Damphjulet anvendt til at drive et Stampeværk, men det er rimeligvis blevet ved Tanken.

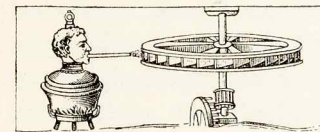


Fig. 2 Brancas Damphjul.

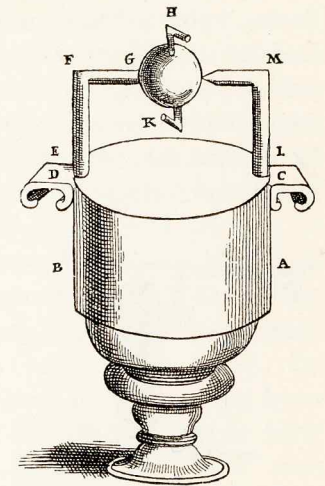


Fig. 1. Heros Dampkugle.

Vi skal i det følgende indskrænke os til at omtale de Opfindelser vedrørende Dampkraften, som virkelig fandt Anvendelse i det praktiske Liv. Blandt disse maa først og fremmest nævnes den af Franskmanden Denis Papin opfundne

Sikkerhedsventil, ved hvilken det blev muligt at frembringe Damp af højt Tryk uden stadig at frygte for en Sprængning af Kedlen.

Denis Papin var født i Blois (Frankrig) 1647. Han studerede først Medicin, blev Læge og praktiserede som saadan i Paris, men droges med stedse større Magt henimod de matematiske Videnskaber, for hvilke han havde fortrinlige Anlæg. At just disse Videnskaber paa den Tid blomstrede i Paris, hvor jo Akademiet nylig var bleven stiftet af Kong Ludvig den Fjortende, og hvorhen de ypperste Videnskabsmænd fra alle Evropas Lande blev draget, har vel ikke været uden Indflydelse paa den unge Læge. Han erhvervede sig baade Kundskaber og Navn, og alt syntes at tyde paa, at han havde Udsigt til en glimrende Løbebane i sit Fædreland.

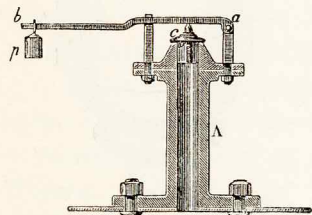


Fig. 3. En Sikkerhedsventil.

Imidlertid forlod han pludselig Frankrig og begav sig til England, og herfra daterer sig hans første Resultater af de Studier, han havde gjort over Luften og dens Egenskaber og over Dampe.

Det er i et i 1682 udkommet Værk om Udkogning af Ben og om en hurtig Metode at koge alle Slags Levnedsmidler, at han be-

skriver dette Apparat, der senere har baaret hans Navn, Papins Gryde eller Digestor, og paa hvilken han har anbragt den endnu stedse brugte Sikkerhedsventil. Papin konstruerede en Gryde, i hvilken man kunde udkoge Ben ved en højere Varmegrad end Vandets sædvanlige Kogepunkt; men en saadan Varmegrad kan Vandet kun naa i en lukket Kedel, hvor Trykket kan stige over det almindelige Lufttryk. Han forsynede derfor Gryden med et tætsluttende, fastskruet Laag, men lod et Rør (A i Fig. 3) føre fra Damptrummet ud til Luften. Røret lukkes damptæt med en Prop c, som trykkes ned mod Røret af en Vægstang, der kan dreje sig om a, og ved den anden Ende bærer et Lod p. Saa snart Dampens Tryk mod Proppen bliver større end den Kraft, med hvilken Stangen trykker ned paa Proppen, løftes denne lidt, saa at Dampen kan strømme ud; ved at vælge et tungere eller lettere Lod eller ved at forandre dets Plads paa Stan-

gen kunde man selv bestemme den Grænse, over hvilken Damptrykket ikke maatte stige.

Imidlertid, hans Skrift om denne Gryde gjorde Lykke, han selv vandt Anseelse, og alt syntes her at tegne lige saa godt som i Paris, men atter her brød han pludselig med alt, hvad man skulde synes kunde binde ham til Stedet. Uden nogen ydre Anledning forlod han pludselig England, som havde gjort ham til Medlem af sit lærde Selskab, og det synes virkelig, som om han har haft en forunderlig Lyst til at komme med ved de nye Akademiers Oprettelse, thi just som man i Venedig havde faaet et saadant oprettet, dukkede han op der, blev, som det var at vente, modtaget med aabne Arme og naturligvis straks gjort til Medlem af Akademiet. Hans urolige Aand førte ham imidlertid tilbage til England og derfra til Tyskland, hvor han satte sin Energi ind paa at konstruere en Dampmaskine, men han fandt kun Kulde og Ligegyldighed overalt. Han døde i England i Aaret 1712. Fattigdom og Nød blev hans Lod, Kummer over saa mange skuffede Forhaabninger havde forbitret hans sidste Dage. De Forsøg, som med saa mange Opofrelser fra Papins og hans Velynderes Side sattes i Gang, og af hvilke man havde lovet sig rige Anvendelser for Fremtiden, blev det heldigere, men vistnok langt mindre kundskabsrige Mænd, der senere drog Fordel af.

Den første Dampmaskine, der med Sikkerhed vides at være brugt i Praksis, konstrueredes af Englænderen Thomas Savery, forhen Minearbejder, siden Søkaptajn og endelig Grubeingeniør. Om hvorledes hans Opfindelse kom frem, fortæller han selv: En Dag kom han ind i et Værtshus og fik sig en Flaske Vin; da han havde drukket den og skulde bort igen, kastede han den tomme Flaske hen paa Ildstedet, men forlangte, førend han gik, Vaskevand for at vaske sine Hænder. Nu havde han tilfældigvis ikke drukket helt ud, nogle Draaber Vin var blevet tilbage i Flasken, og da de var blevet opvarmet, strømmede Dampen ud af Flaskehalsen. Da fik han den Tanke at se, hvad der vilde ske, naar han satte Flaskens Munding ned i det kolde Vand; hurtig trak han den ene Handske paa for ikke at brænde sig, naar han tog den varme Flaske, og i samme Øjeblik som Munden kom under Vand, saa han dette stige op og fylde hele Flasken, naturligvis fordi Dampen blev fortættet, og den ydre

Luft da pressede Vandet op i det derved fremkomne tomme Rum; og derved fik han saa den Tanke at benytte Atmosphærens Tryk som Bevægkraft og fremkalde det dertil fornødne lufttomme Rum ved at fortætte Vanddampe. Savery sluttede nu, at man kunde benytte dette Forhold til Vandløftning i Gruberne, og fra dette Udgangspunkt udtænkte han saa sin Maskine, paa hvilken han fik Patent 1698.

Saadan fortæller han, og der er, saa vidt vi kan skønne, ingen tilstrækkelig Grund til ikke at tro ham. Andre mener, at Savery havde stjaalet Ideen til sin Maskine fra et Skrift af den engelske Adelsmand Edvard Sommerset, der tidligere havde opfundet en Damppumpe, som vistnok havde en lignende Indretning som Saverys. Men det være som det vil, Æren for at have stillet den første praktisk anvendelige Dampmaskine paa Benene tilkommer ham, det kan i det mindste ingen benægte.

Snart efter konstruerede imidlertid en Jernhandler Thomas Newcomen sammen med en Glarmester Cawley til Dels paa Grundlag af Papins Ideer en Dampmaskine, der var meget bedre end Saverys. Newcomen var kommen til at spekulere over Problemet »Grubevandets Bortskaffelse« ved at se de store Bryderier, dette voldte i Minerne omkring hans Hjemstavn Darmouth i Devonshire. Endskønt en saverysk Maskine just var stillet op der, synes det dog, som om han lige saa lidt som Papin fra først af har tænkt paa Damp, men derimod spekuleret paa Lufttrykkets Anvendelse, idet han paa en eller anden Maade har villet skaffe et lufttomt Rum tilveje under et Stempel, som saa af Lufttrykket kunde drives igennem en Cylinder og tage en Pumpestang med sig. Han udvekslede i den Anledning Anskuelse med en Ven, Glarmesteren John Cawley, og endelig har de i Forening henvendt sig til daværende Sekretær ved det kongelige lærde Selskab Robert Hooke, Opfinderen af Spiralfjedrenes Brug i Lommeure og Vaterpasset med Luftboble. Hooke, som nøje kendte Papins Arbejder, fraraadede dem alvorligt at befatte sig med denne Sag, idet han meddelte dem, hvorledes Papin netop var strandet paa Umuligheden af at fremkalde et fuldstændigt lufttomt Rum under et tilstrækkeligt stort Stempel; men han indrømmede for Resten, at kunde man finde en Metode, hvorpaa dette kunde ske, saa maatte et derpaa baseret Apparat kunde svare til Hensigten. Imidlertid gav

de sig til at eksperimentere i nævnte Retning, og Forsøgene kronedes med saa meget Held, at de begyndte at tænke paa at føre dem ud i Livet; men derved mødte de en Vanskelighed. De vilde have Patent paa deres Maskine, men da denne hvilede paa Fortætning af Vanddamp, det samme, som Savery havde Patent paa, saa kom de herved i Kollision med ham. Dog, Konflikten hævedes ved en Overenskomst mellem begge Parter, hvis Resultat blev, at der i 1705 udtoges et nyt Patent, lydende paa alle tre Navne, skønt det var vitterlig, at Savery slet ikke havde andet med de to andre at gøre, end at han gav dem Ret til at benytte den ham patenterede Metode. Indretning af den af ham patenterede Metode fremgaar af Fig. 4.

Fra Dampkedlen *A* fører et Rør med en Hane *a* op til Cylinderen *C*, hvori Stemplet *H* kan bevæge sig damp-tæt; Stemplet er ved en Kæde forbundet med Vippen *L*, som bærer en Modvægt *M*, hvortil Pumpestangen *N* er befæstet. Dampen ledes ind i Cylinderen, naar Stemplet er i sin nederste Stilling, og Modvægten hæver da Stemplet, medens Rummet under det fyldes med Damp. Har Stemplet naaet sin øverste Stilling, lukkes Damphanen *a*. I de ældste Maskiner ledede man dernæst en Strøm af koldt Vand fra Beholderen *G* ned omkring Cylinderen, saa at den afkøledes hurtigt. Herved fortættes Dampen i dens Indre, og dette vil have til Følge, at den ydre Lufts Tryk tvinger Stemplet ind i Cylinderen, ligesom det i Saverys Forsøg tvang Vandet ind i Flasken, naar Dampen i den fortættes. Idet Stemplet gaar nedad, trækker det Modvægten og Pumpestangen til Vejrs. Det er altsaa egentlig ikke Dampen, der besørger Arbejdet i denne Maskine, men derimod Lufttrykket, og Maskinen kaldes derfor den atmosfæriske Dampmaskine.

Et Tilfælde ledte Newcomen ind paa en vigtig Forbedring

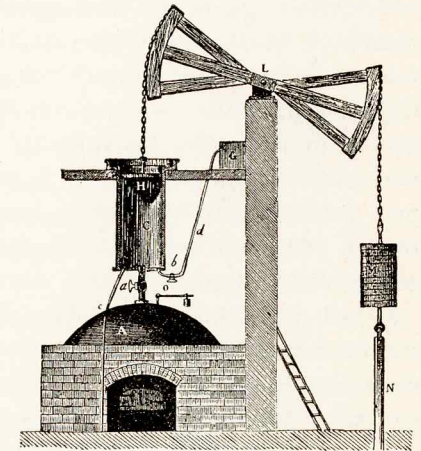


Fig 4 Newcomens Dampmaskine.

af Maskinen. En Dag gav den sig tilsyneladende uden Grund til at gaa hurtigere end sædvanlig, og ved en nærmere Undersøgelse opdagedes det, at der dryppede noget Vand ned i Cylinderen fra et Vandlag, som var anbragt over Stempleet; det neddryppende Vand fortættede Dampen under Stempleet næsten øjeblikkelig, naar Damphanen var lukket, og dette var Aarsagen til den hurtigere Gang. For Fremtiden lededes derfor det kolde Vand fra *G* ikke til Cylinderens Yderflade, men til dens Indre (gennem Røret *d* paa Fig. 4); naar Damphanen var bleven lukket, aabnedes Hanen *b*, og det kolde Vand sprøjtede da ind i Cylinderen. Det indsprøjtede Vand og den til Vand fortættede Damp maatte saa fjernes gennem Afløbsrøret *c*, som Nevcomen lod udmunde i et Vandkar, der laa mindst en halv Snes Meter under Cylinderens Bund. Var Vandkarret nærmere ved Cylinderen, vilde den ydre Lufts Tryk presse Vandet op i den (som i Saverys Forsøg), og udmundede Røret frit i Luften, vilde der trænge Luft ind i Cylinderen. Naar Maskinen anvendtes til Vandpumpning i Kulgruberne, var det i Reglen ikke vanskeligt at skaffe en tilstrækkelig dybt liggende Vandbeholder.

Inden vi forlader Nevcomens Dampmaskine, maa vi endnu nævne en ung Arbejder, der har Æren af en meget væsentlig Forbedring ved den. Naar Maskinen skulde virke paa rette Maade, maatte Hanerne paa Rørene *a*, *b* og *c* aabnes og lukkes i de rette Øjeblikke. Ved en Maskine i Wolverhampton havde man sat en stor Dreng ved Navn Humphrey Potter til at udføre dette yderst ensformige Arbejde; naturligvis fandt han ikke Behag i denne Beskæftigelse, men i Stedet for at sløves derved, brugte han sine Øjne og Tanker for at finde paa Udveje. Han opdagede da, at Hanerne skulde drejes, naar Vippen stod i bestemte Stillinger, og ved at føre Snore fra Hanerne til Vippen lykkedes det ham at faa denne til at udføre Arbejdet for ham, og Arbejdet blev oven i Købet udført regelmæssigere paa denne Maade. Potter havde saaledes gjort Maskinen selvstyrende, og hans Opfindelse indførtes snart overalt, idet man dog ombyttede Snorene med et solidere Styretøj.

Newcomens Maskine led endnu af mange slemme Mangler, og der var en meget lang Vej fra denne Maskine og til den Dampmaskine, der i Løbet af forrige Aarhundrede saa at sige

har omformet Verden. Hele denne Vej blev imidlertid tilbagelagt af en enkelt Mand, Englænderen James Watt, gennem en Række Opfindelser, af hvilke hver enkelt vilde være tilstrækkelig til at skaffe hans Navn anset i Dampmaskinens Historie.

Før Watts Tid havde der ikke ved Udviklingen af Dampmaskinen fundet nogen nøje Samvirken Sted mellem Videnskab og Teknik. Papin havde vel Interesse baade for den videnskabelige og praktiske Side af Sagen, men han forbandt ikke med sin store Iderigdom den Grundighed og Taalmodighed, der krævedes til den fuldstændige Gennemarbejdelse af en Sag. Savery, Nevcomen og Cawley havde ingen videnskabelig Uddannelse og lededes blot af de praktiske Erfaringer. Og de engelske Fysikere viste kun ringe Interesse baade for de sidstnævntes og for Papins Planer.

James Watt (1736—1819) var paa en Gang den snildrige Tekniker og den grundige Naturforsker, der ved Studium og egne Forsøg arbejdede sig frem til fuld Forstaaelse af, hvad han havde at gøre med. Rigtignok havde han paa intet af disse Omraader fulgt de slagne Veje; sine Kundskaber og sin Dygtighed havde han tilkæmpet sig næsten helt paa egen Haand, til Dels endog paa Trods af de gældende Læreplaner; men dette kan kun forøge vor Beundring for hans Person og hans Værk. Allerede som Barn lagde han en overordentlig Videbegærlighed og Lærelyst for Dagen; han lyttede opmærksomt til de voksnes Tale og forstod den store Kunst at spørge; han læste Naturbeskrivelser og Naturhistorie og foretog Udflugter i Omegnen for at nyde Naturens Skønhed og for selv at se og opleve det, han læste om; han interesserede sig tillige stærkt for mekaniske Ting og prøvede ofte med Held at efterlave de Maskiner, han læste om.

Tiden indtil sit attende Aar tilbragte han i den lille skotske By, Greenock, hvor hans Fader oprindelig var en velstaaende Borger, men senere ved uheldige Handelsspekulationer mistede sin Formue. Skønt James ingen planlagt Undervisning fik i sin Ungdom, spildte han ikke Tiden, men studerede med Iver og Grundighed de mest forskellige Ting, ikke blot Naturfag og Matematik, men ogsaa Historie og Poesi. Da han endelig skulde ud i Verden, valgte han imidlertid ikke at studere, men kom efter eget Ønske i

Instrumentmagerlære i Glasgow. Her var dog ikke meget at lære, og han rejste derfor til London og søgte at komme ind paa et Værksted; men det var vanskeligt nok, da Lavsbestemmelserne fordrede en Læretid af 7 Aar, hvad han ikke vilde gaa ind paa. Tilsidst blev han for en Sum Penge optaget for et Aar paa et større Værksted; og dette Aars Læretid var for Watt tilstrækkelig til, at han kunde forlade London som en dygtig Instrumentmager, men rigtignok, paa Grund af den ovennævnte Lavsbestemmelse, uden Lærebrev. Som Følge heraf kunde han ikke virkeliggøre sin Plan om at oprette et Instrumentmagerværksted i Glasgow. Alligevel blev han i denne By, da Universitetet her tilbød ham en Stilling som Konservator ved dets Samlinger, og i Ly af dets

Privilegier kunde han holde Værksted og Butik som Universitetets Instrumentmager.

Denne Stilling blev af stor Betydning for James Watts Fremtid, idet den bragte ham i Bekendtskab med de i hans Retning ledende Mænd ved Universitetet og saadanne Elever, som særlig lagde sig efter fysiske Studier. En af dem var den senere som Matematiker og Kemiker bekendte Robinson, der dengang studerede ved



Fig. 5. James Watt.

Universitetet, og som havde søgt Watt for at meddele ham sine Tanker om Dampmaskinens Anvendelse blandt andet til at trække Vogne og høre hans Mening herom. Dette ledede til, at Watt allerede i 1759 kom til at eksperimentere med Damp; han gjorde Forsøg med Papins Gryde, indrettede sig en Højtryksmaskine, men Faren for Sprængning og Vanskeligheder ved at holde Sammenføjningerne tætte, lod ham snart opgive disse Forsøg igen. Derfor blev de dog ikke frugtesløse; den daglig Omgang med Robinson lagde nemlig Grunden til deres senere Venskab, og det kunde jo heller ikke være andet, end at de to, der begge saa stærkt interesserede sig for de samme Spørgsmaal, maatte føle sig nær sammenknyttede.

I fire Aar hvilede nu Forsøgene over Dampkraft, indtil de en skønne Dag i 1763 blev optaget paany. Grunden dertil var den, at Universitetets Model af Newcomens Damp-

maskine havde vægret sig ved at gøre Tjeneste, og den blev derfor sendt til Watt for at blive efterset. Watt gik Lodningerne og alle Sammenføjninger efter og prøvede nu Modellen, men det viste sig, at den frembragte Damp kun med Møje formaaede at løfte Stemplet, hvortil Grunden, mente han, laa i, at Cylinderen var alt for stor i Sammenligning med Kedlen, saa at denne ikke nær kunde producere den Mængde Damp, der var nødvendig. Han skar da et Stykke af Cylinderen og prøvede igen, denne Gang med Held; nu kunde Maskinen arbejde nogenlunde regelmæssig. Men foruden denne Betragtning af Forholdet mellem Cylinderens og Kedlens Rumfang gav Modellen Anledning til mange andre.

Han havde saaledes lagt Mærke til, at naar Dampen trængte ind i Cylinderen, blev denne saa varm, at man ikke kunde holde Haanden paa den; men al denne Varme gik ved den paafølgende Indsprøjtning af Fortætningsvandet tilspilde. Man maatte nemlig bruge en særdeles stor Mængde Vand til at fremkalde Fortætningen; thi indsprøjtede man kun lidt, saa vilde det, saasom det ikke var underkastet noget ret stort Tryk, komme i Kog allerede ved den forholdsvis lave Varmegrad, Cylinderen endnu havde, og udvikle Damp, der modsatte sig Stemplets Nedgang, altsaa gav Krafttab. Og omvendt, naar Stemplet atter skulde op, og Dampen derfor igen indlodes, saa mødte den Cylinderens til mindst 40° C. afkølede Metalvægge, og inden disse blev saa vidt opvarmet, at Dampen kunde holde sig som Damp og udøve Tryk, gik der atter her en urimelig Mængde Varme tabt. Det var derfor et stort Spørgsmaal, hvad der var det fordelagtigste, enten at arbejde med en ringe Mængde Fortætningsvand og derved spare en betydelig Mængde Brændsel, men til Gengæld rigtignok ogsaa faa en mindre Arbejdskraft, eller lade en stor Bekostning til Brændsel gaa op mod den større Kraft, man fik ved en mere fuldkommen Fortætning.

Watt hældede oprindelig til den første Anskuelse og indrettede sig paa at holde Cylinderens Varmegrad saa konstant som muligt. Til den Ende forfærdigede han den af Træ, men da dette slog sig, maatte han igen tage Metalcylinderen i Brug, forsynede den dog med et Træhylster (Trøjen) og stoppede, for endnu bedre at holde Varmen, stødt Trækul ind mellem dem. Dog, han frafaldt snart den hele Tanke; thi vel blev Udgiften til Brændsel reduceret til det halve af,

hvad den før var, men Maskinen arbejdede til Gengæld med saa ringe Kraft, at den blev upraktisk. Der var da intet andet for end at arbejde paa den gamle Metode, naar man ikke kunde finde paa en eller anden Maade at fortætte Dampen uden at afkøle Cylinderen. Det blev altsaa det store Spørgsmaal, det blev en Opgave, hvorpaa han arbejdede længe.

Dette blev Indledningen til en lang Aarrækkes ihærdigt Arbejde, hvilket vil blive for udførligt her nærmere at komme ind paa, men som endte med Fuldførelsen af det 18. Aar-

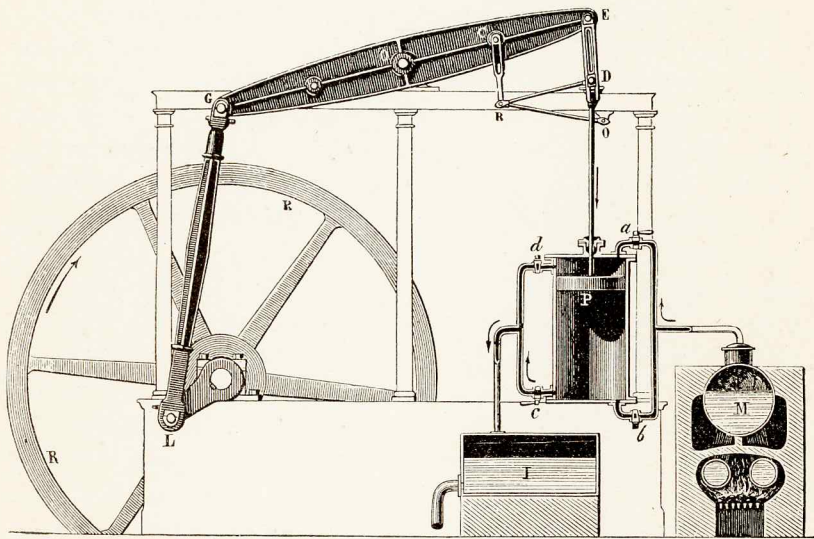


Fig. 6. Hovedtrækkene af Watts Dampmaskine.

hundredes tekniske Storværk: Watts dobbeltvirkende Dampmaskine.

Figuren viser i Hovedtrækkene Indretningen af denne Maskine, og idet vi sammenholder denne Afbildning med Afbildningen af Newcomens Maskine (Fig. 4 Side 173), kan vi let faa Øje paa nogle af de indgribende Forandringer, Watt har indført. I Newcomens Maskine maatte man, som ovenfor nævnt, hver Gang Stemplet skulde gaa ned, afkøle Cylinderen med koldt Vand for at fortætte Dampen under Stemplet. Watt fandt imidlertid, at man helt kunde undgaa denne Afkøling af Cylinderen, naar man ved et Rør med en Hane satte denne i Forbindelse med en lufttom Beholder med

koldt Vand, den saakaldte Kondensator eller Fortætter. Naar Dampen skulde skaffes bort af Cylinderen, aabnede man blot for Røret til Kondensatoren, og Dampen strømmede da ind i denne og fortættedes her af det kolde Vand næsten lige saa hurtigt, som om Vandet var sprøjtet ind i selve Cylinderen. I Fig. 6 er *I* Kondensatoren; naar Hanen *c* er aaben, kan Dampen under Stemplet strømme derned ad den Vej, Pilene viser, og en nedadgaaende Bevægelse af Stemplet vil da kun møde en meget ringe Modstand. I Forbindelse med Kondensatoren anbragte Watt to Pumper (som ikke er tegnet paa Figuren), af hvilke den ene førte koldt Vand til Kondensatoren, medens den anden udpumpede Fortætningsvandet samt den Luft, som fulgte med Vandet; disse Pumper trækkes af Maskinen selv, men hertil medgaar ikke synderligt Arbejde.

Allerede Indførelsen af Kondensatoren betegner et overordentligt Fremskridt, men Watt blev ikke staaende herved. I Newcomens Maskine var det jo den ydre Luft, der trykkede Stemplet ned; idet den kolde Luft saaledes for hvert Stempelslag strømmede ned i Cylinderen, afkøledes denne, og selv om Afkølingen ikke var saa stærk som den, der forårsagedes af det indsprøjtede Vand, gav den dog ogsaa Anledning til et betydeligt Varmetab. Watt lod derfor den varme Damp fra Kedlen besørges Stemplets Nedtrykning i Stedet for den kolde Luft. Cylinderen maatte i den Anledning lukkes foroven med et tætsluttende Laag, i hvilket en til Stemplet fastgjort Stang bevægede sig damptæt. Herved opnaaedes det tillige, at Stemplet kunde trykkes ned med større Kraft, thi naar Varmegraden i Kedlen blot er en Snes Grader højere, end Vandets Kogepunkt er i et aabent Kogekar, vil Dampens Tryk være omtrent dobbelt saa stort som Luftens Tryk paa en Flade af samme Størrelse.

I Fig. 6 ser man, at Dampen fra Kedlen *M* kan strømme ind over Stemplet, naar Hanen *a* er aaben. Naar Hanerne *a* og *c* er aabne, men de andre Haner (*b* og *d*) lukkede, vil Stemplet altsaa trykkes nedad med stor Kraft og ikke møde nogen Modstand fra neden. Aabnes derimod Hanerne *b* og *d*, medens *a* og *c* er lukket, vil Dampen fra Kedlen strømme ind under Stemplet og drive det til Vejrs, idet Dampen over Stemplet gaar ned i Kondensatoren. Dampens Tryk driver altsaa Stemplet frem, baade naar det gaar op, og naar det gaar ned; Maskinen kaldes derfor dobbeltvirkende.

Stempelstangen forbindes desuden med Vippen, ikke ved en Kæde som i Newcomens Maskine, men ved saadanne Ledforbindelser, at Kraften overføres til Vippen baade ved den opadgaende og ved den nedadgaende Bevægelse; Vippens anden Ende sættes ved »Plejlstangen« *G L* i Forbindelse med den saakaldte Krumtap, der fra *L* gaar ind til en Aksel og drejer denne rundt. I de to Stillinger, hvori Krumtappen har samme Retning som Plejlstangen, vil Tryk og Træk i denne kun fremkalde Tryk og Træk i Akslen, men ingen Drejning, et stort, tungt Hjul, Svinghjulet *R*, hjælper imidlertid Maskinen udover disse »døde Punkter«, da det ikke pludselig kan standse sin Fart; Svinghjulet vil i det hele taget bidrage til at gøre Bevægelsen jævner.

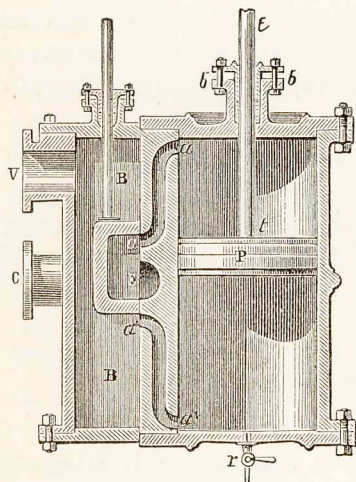


Fig. 7. Gennemsnit af en Dampcylinder med Glider

I Virkeligheden ledte Watt ikke Dampen til og fra Cylinderen gennem de fire Rør med Hanerne *a*, *b*, *c* og *d*, som ses paa Fig. 6; han opfandt en særlig Mekanisme, den saakaldte Glider, der kunde besørge dette Arbejde. Fig. 7 viser en af de Former, man i den nyere Tid har givet Watts Glidermekanisme. Opad Dampcylinderens ene Væg er anbragt en Kasse *B B*, Gliderkassen, i hvilken en Slags Skaal, Glideren, føres op og ned med sin planslebne Rand mod Cylinderens Væg; i denne findes to Kanaler *a a* og *a' a'* samt en tredie Udskæring, der staar i Forbindelse saavel med Gliderens Hulrum som med Røret *C*. Dampen fra Kedlen kommer ind i Gliderkassen ved Røret *V* og gaar ved den Stilling af Glideren, som Figuren viser, ind under Stemplet, medens Dampen over dette kan gaa ind i Gliderens Hulrum *E* og derfra gennem Røret *C* ned i Kondensatoren; Stemplet drives altsaa til Vejrs. Flyttes Glideren et Stykke ned, kommer Dampen fra Kedlen ind over Stemplet, medens Dampen under dette kan gaa til Kondensatoren. Maskinen sørger selv for, at Gliderens Flytning foregaar i de rette Øjeblikke.

Watt indrettede endvidere Maskinen saaledes, at den selv regulerede sin Hastighed, idet han indførte den saakaldte Centrifugalregulator (Fig. 8), der tidligere havde været anvendt i Kornmøller. Den lodrette Aksel *H D* drejes ved Snorløb rundt af Maskinakslen, og de to tunge Kugler *B B* vil da svinge des mere ud, jo større Hastigheden er. Ved Kuglernes Udsving løftes Hylstret *M*, som kan glide om den lodrette Aksel; derved drejes Vægtstangen *M I L*, der staar i Forbindelse med en Ventil i Damprøret. Vokser Maskinens Fart, enten fordi Dampudviklingen bliver for stærk, eller fordi der kræves mindre Arbejde af Maskinen, vil denne Ventil drejes saaledes, at den slipper mindre Damp ind til Cylinderen, og Stemplet vil derfor gaa langsommere.

Endelig kan det nævnes, at Watt opfandt et Apparat, den saakaldte Indikator, der kan angive og optegne Dampens Tryk paa Stemplet i dets forskellige Stillinger, saa at man kan se, om Dampen virker, som den skal, og tillige bliver i Stand til at beregne det Arbejde, den udfører.

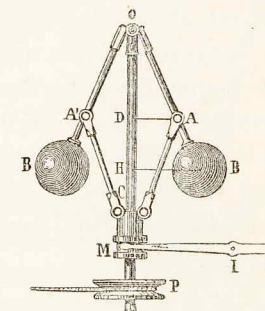


Fig. 8. En Centrifugalregulator.

I Begyndelsen af Firserne havde Watt i det væsentlige fuldendt sin dobbeltvirkende Dampmaskine, men inden han naaede saa vidt, maatte han overvinde en stor Mængde Vanskeligheder baade af teknisk og økonomisk Natur. Dels for at faa mere Tid til at arbejde med Dampmaskinen, dels fordi han giftede sig og af den Grund maatte skabe sig større Indtægter, opgav han i Tredserne sin Stilling ved Universitetet og paatog sig i Stedet Landmaaler- og Ingeniørarbejder, medens han i sin Fritid syslede med sin Maskine, hvoraf han kun havde en Model. Det lykkedes ham at komme i Forbindelse med en Rigmand, Dr. Roebuck, der lod bygge en stor Maskine efter Watts Planer; men da Roebuck snart efter ved andre Foretagender havde sat sin Formue til, og Watt selv havde forbrugt sine faa Sparepenge, maatte han foreløbig opgive Haabet om at faa sine Planer virkeliggjorte. I 1773 fik han imidlertid fra den dygtige og velhavende Jernvarefabrikant Boulton i Soho ved Birmingham det Tilbud, at de i Fællesskab skulde genoptage Arbejdet paa Dampmaskinens Forbedring, og her fik

Watt endelig gunstige Forhold at arbejde under. I Begyndelsen var det vanskeligt nok for Watt og Boulton at faa Mineejerne til at anskaffe deres Maskine, da den var dyrere end Newcomens; men de tilbød saa at anbringe Maskinen uden Betaling, blot skulde de have Trediedelen af de Kul, som Mineejerne sparede ved at ombytte Newcomens Maskine med den nye. Mineejerne fortrød sikkert ikke Byttet, men maaske undertiden nok den Form, Kontrakten havde faaet ved deres Tøven; thi Firmaet stod sig godt derved; fra en enkelt Grube fik det saaledes aarlig 45,000 Kr.

I en Alder af et halvt Hundrede Aar havde Watt den Lykke at kunne se tilbage paa det, der havde været hans Livs Maal, som et fuldbragt Værk. Han oplevede de to første Aartier af det Aarhundrede, for hvis Udvikling han har haft en Betydning, som ingen anden Mand, og han fik saaledes set Begyndelsen til den Omvæltning, Dampmaskinen skulde frembringe i alle Forhold. Naturligvis tilbragte han ikke Resten af sit Liv i Lediggang, han syslede blandt andet meget med videnskabelige Arbejder, og han var en søgt Raadgiver i de forskjelligste Sager for den store Kreds, han samlede om sig.

Den 25. August 1819 endte han sit daadrige Liv, 83 Aar gammel.

Ved Watts Dampmaskine blev det muligt at udnytte den uhyre Skat af Arbejdskraft, som i Form af Stenkul gemmes i Jordens Skød, til Gavn for Menneskeslægten. Og denne Form for Arbejdskraft har den store Fordel fremfor Vind- og Vandkraften, at den virker lige godt, enten det blæser, eller det er stille, enten der er Tørke eller Vandflom. Den kan endvidere bringes til det Sted, hvor man har Brug for den og føres med som Drivkraft ved Rejser over Hav og Land. Og Dampmaskinen var allerede fra Watts Haand saa fuldkommen, at den kunde anvendes til de mest forskjelligartede Formaal uden indgribende Forandringer. En af de væsentligste Forandringer, som man har indført ved de fleste Dampmaskiner paa Landjorden, bestaar deri, at man har udeladt Kondensatoren og lader den brugte Damp strømme umiddelbart ud i Luften; Stemplet maa under sin Bevægelse overvinde Luftrykket; men naar man giver Dampen i Kedlen saa høj Varmegrad, at dens Tryk bliver mange Gange større end Luftrykket, bliver denne Ulempe ringe og opvejes

rigeligt af den større Simpelhed i Konstruktionen ved disse »Højtryksmaskiner«. Dette kan dog næppe kaldes en ny Opfindelse; thi Watt vidste naturligvis godt, at man kunde undvære Kondensatoren, men han foretrak at beholde den og saa arbejde med lavere Damptryk, som bedre kunde taaes af de Kedler og Maskiner, man den Gang kunde fremstille.

Man kan i det hele taget sige om næsten alle de Forandringer, senere Tider har indført ved Kedel eller Maskine, at selv om Watt havde haft Ideen til dem, vilde han ikke have brugt den, enten fordi den ikke lod sig udføre

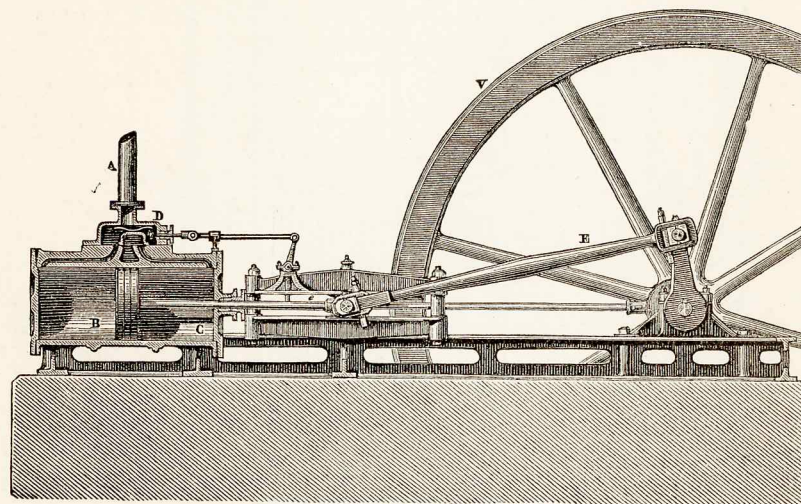


Fig. 9. En Højtryksmaskine.

paa en praktisk, solid og billig Maade ved Datidens ufuldkomne Teknik, eller fordi den ikke passede for de Anvendelser, man den Gang kunde vente, at Dampmaskinen vilde faa i den nærmeste Fremtid.

Den, som med Opmærksomhed har fulgt den foregaaende Udvikling af Dampmaskinen, vil let kunne forstaa Lokomotivets Indretning og Virkemaade, idet dette viser os Dampmaskinen i en simpel, men dog imponerende Skikkelse. Som ved enhver anden Dampmaskine er Kraftkilden den ved Kullenes Forbrænding paa Dampkedlens Rist udviklede Varme, medens Vanddampen kun er et Mellemed, som modtager Varmen og omsætter den til Arbejde i Maskinen efter bestemte Love.

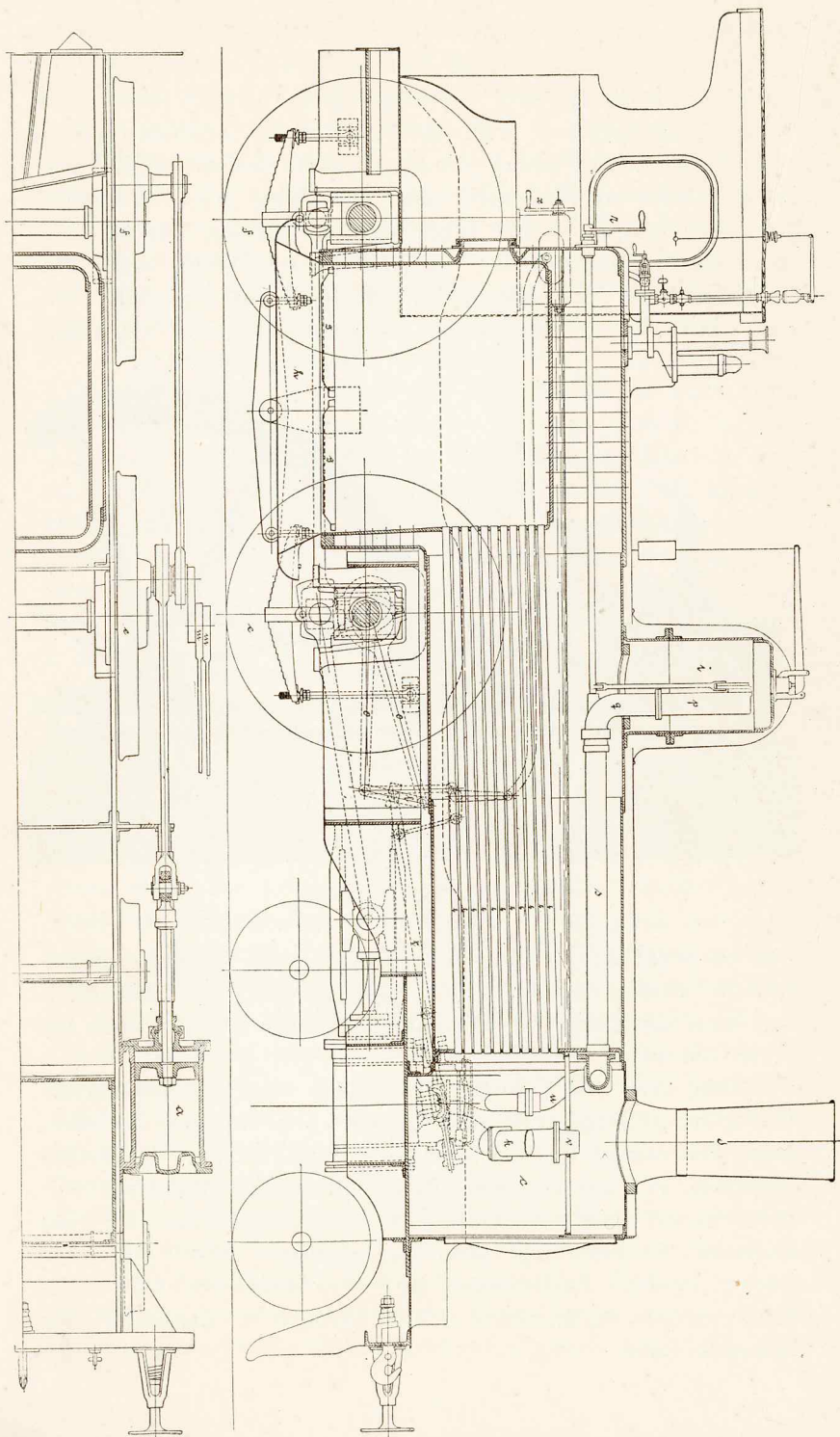


Fig. 10. Lokomotivets enkelte Dele.

2. Lokomotivets Konstruktion.

Man skelner mellem følgende Hovedbestanddele af et Lokomotiv:

Dampkedlen, der maa betragtes i Sammenhæng med Ildstedet.

Dampledningen fra Kedlen til Cylindrene.

Cylindrene (a) selv med tilhørende Stempler og Drivstænger.

Styringen.

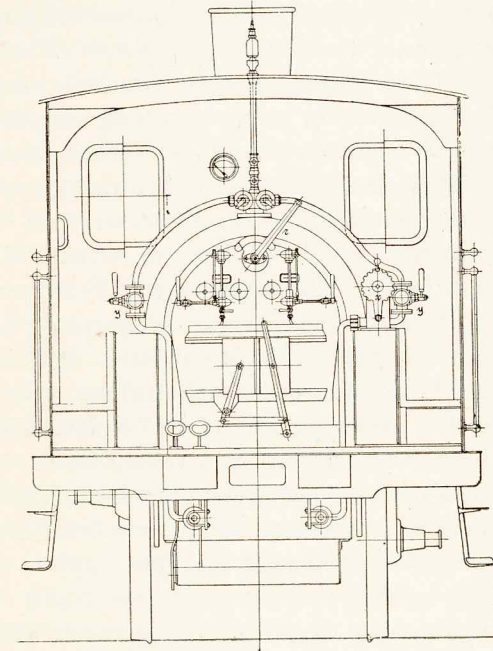


Fig. 11. Lokomotivets enkelte Dele.

Røgrørene (b).

Røgkammeret (c) og

Skorstenen (d) for Forbrændingsprodukterne.

Drivhjulene (e) og Kobbelhjulene (f) samt endelig Maskinens Kul- og Vandbeholder med tilhørende Fødeapparater.

Kul- og Vandbeholderen er dog paa de fleste Lokomotiver ikke anbragt paa selve Maskinen, men paa en særlig Vogn, Tenderen.

Længst til venstre ser vi Ildstedet; dets Rist (g) var tid-

ligere i Almindelighed indrettet til at slaa fra som en Lem, hvorved det altsaa blev muligt for Fyrbøderen paa en Gang at tømme Fyrstedet under Kørslen. Nu bruges denne Indretning ikke mere; vil man have Ilden hurtigt slukket, behøver man blot at overgyde den med Vand; vil man blot mindske Ilden og saaledes foreløbig standse videre Dampudvikling, aabner man Indfyringsdøren, saa at Luften faar fuldstændig fri Adgang. Der er desuden forneden af Ildstedet anbragt en Askekasse (*h*), der baade for til og bag til er forsynet med Klapper, som kan aabnes, naar man ønsker stærkere Lufttræk. Hele Ildstedet er omgivet af Vand. Selve Kedlen er af cylinderisk Form og forsynet med en stor Mængde Røgrør, hvis Antal kan stige til over to Hundrede. Kedlens Ildpaavirkningsflade er saaledes meget betydelig, og Dampdannelsen foregaar derfor med stor Livlighed. Røgen gaar gennem disse Rør ud i Røggamret og herfra videre gennem Skorstenen. Da Fyrkassen ved for lav Vandstand vil blive saaledes ophedet, at den kan tage Skade, er der som Sikkerhedsforanstaltning anbragt to Smeltepropper i Fyrkassens Dæk; hver af disse bestaar af en indskruet Bronzepløk, der er forsynet med en lille Skrue af et Metal, hvis Smeltepunkt er noget højere end Temperaturen af Kedelvandet, men betydelig lavere end Kobberets Smeltepunkt. Bliver Vandstanden i Kedlen saa lav, at Skruen ikke dækkes af Vandet, vil den smelte, og den udtrædende Vand- og Dampmængde dæmpe eller slukke Fyret, hvorved en Overhedning af Kobberpladen forhindres.

Den udviklede Damp samler sig naturligvis i den øverste Del af Kedlen, der forlænger sig op i den saakaldte Dampkuppel *i* (Domen), hvorfra den gennem Røret *p q s u* fører ned til Gliderkasserne og videre til Cylinderne. Man lader Dampen udgaa fra den højest liggende Del af Kedlen for derved saa vidt muligt at forhindre, at Vandpartikler, der sprøjter omkring over Vandfladen dels som Følge af den voldsomme Kogning, dels som Følge af Rystelserne under Lokomotivets Fart, bliver ført med over i Cylinderne. Damprøret gaar helt ud i Røggammeret, hvor det deler sig i to Grene, der hver fører til sin Cylinder.

Naar Lokomotivet skal sættes i Gang, drejer dets Fører paa et Haandtag, det saakaldte Regulatorsving, der ses til venstre paa Tegningen ved *r*; herved bevæges en Glider inde

i Kedlen, saa at Dampen kan strømme ind i Damprøret og saaledes begynde sin Virksomhed paa Cylinderens Stempler. Naar Dampen har udført sit Arbejde, presses den ud gennem Spildedampsrøret (*v*) med saa stor Kraft, at der opstaar en livlig Gennemtræk, som fremskynder Kullenes Forbrænding og derved tillige Dampudviklingen, hvad der er nødvendigt, idet Lokomotivkedlen ikke, saaledes som stationære Kedler, kan forsynes med en høj Skorsten, der giver tilstrækkeligt Træk til Fyret. Efter hvert Stempelslag vil Dampen forlade Udgangsrørets Munding som en usynlig Straale, der paa Grund af sin Hastighed river en Del af den i Røggammeret værende Luft med sig til Skorstenen, idet den samtidig udvider sig saaledes, at den ved sin Indtrædelse i Skorstenen fylder denne helt og kommer til at virke i Skorstenen som et Stempel i en Luftpumpe. Ved Luftens Fortynding vil Trykket i Røggammeret blive mindre end Trykket i Fyrkassen, hvorved Luften fra denne vil strømme hen i Røggammeret og giver Plads for den tilstrømmende friske Luft, der kommer ind enten gennem Fyret eller over dette gennem Fyrdøren. Denne Lufttilstrømning nærer Forbrændingen og reguleres efter Behov ved Hjælp af Fyrdør og Askeklap, men er i det væsentlige afhængig af Størrelsen af den Luftfortynding, som findes i Røggammeret. Jo større Luftfortyndingen bliver, desto kraftigere Forbrænding og desto større Dampudvikling opnaas der, men paa den anden Side tør Luftfortyndingen ikke overstige en vis Grænse, da den i saa Fald kan løfte Fyret og rive uforbrændte Kulpartikler med sig hen i Røggammeret. For at frembringe Træk i Fyret, naar Lokomotivet holder stille, er over Gnistfangeren anbragt en Ringblæser, der bestaar af en hul Ring med cirkulært Tværsnit, hvorfra Dampen gennem smaa Huller strømmer op i Skorstenen og danner en kegleformet Straale.

Lokomotivskorstenen giver altsaa Afløb baade for Forbrændingsprodukterne fra Ildstedet og for Dampen, og deraf kommer det, at den snart kan udspy Røg, snart Damp. At Lokomotivkedlen naturligvis lige saa vel som enhver anden Dampkedel er forsynet med Sikkerhedsventiler, for at hindre Dampen i at overskride det normale Arbejdstryk, følger af sig selv. Sædvanlig findes den ene Sikkerhedsventil anbragt paa Domen, den anden foran Førerhuset.

Medens Sikkerhedsventilerne først angiver Dampens Tryk

i det Øjeblik, dette er saa stort, at det kan aabne Ventilen, har man indrettet sig andre Apparater, Manometre, der i hvert Øjeblik angiver Trykkets Størrelse, hvilket er af stor Betydning, for at man derefter kan rette Paafyringen og Maskinens Gang. Kedlens Damptryk angives i Kilogram pr. Kvadratcentimeter og maales som antydnet ved et Manometer, der er anbragt paa Førerhusets Forvæg.

Naar Kedeltrykket paavirker Manometerrøret, vil dette udvide sig saaledes, at Tværsnittets Form forandres, hvilket bevirker, at Røret retter sig noget ud og overfører denne Bevægelse paa en Viser; ophører Trykket, vil Røret atter antage sin oprindelige Form og fremkalde en tilbagegaaende Bevægelse af Viseren. Inddelingerne paa en bag denne anbragt emaillet Skive angive det til Viserens Udslag svarende Damptryk i Kedlen, og dennes normale Arbejdstryk, som aldrig maa overskrides, er fremhævet ved en rød Streg. Da Dampens høje Temperatur vil forandre Manometerrørets Elasticitet, forhindres Dampens Adgang til dette ved at anbringe en Bøjning paa Ledningsrøret, saaledes at der fremkommer en Vandsæk, hvori der opsamles Fortætningsvand.

Til Justering af Kedelmanometrene benyttes et Kontrolmanometer, der er konstrueret efter samme Princip som Kedelmanometret, men er forsynet med to af hinanden uafhængige Manometerrør, som hver har sin Viser, og det bærer foroven en Afspærringsventil.

Da Maskinen forbruger en saa overordentlig stor Mængde Damp, er det indlysende, at Vandstanden meget hurtigt vilde gaa ned under den tilladelige Grænse, saafremt man ikke stadig sørgede for at tilføre Kedlen nyt Vand. Dette sker ved Injektører, hvoraf der paa hvert Lokomotiv findes to, som er anbragt paa hver sin Side af Kedlen inde i Førerhuset. Injektoren er et saakaldt Dampstraaleapparat, hvis Virkning beror paa, at en udstømmende Dampstraale har betydelig større Hastighed end en under samme Tryk og iøvrigt samme Forhold udstømmende Vandstraale.

En Dampstraale fra en Kedel vil derfor ikke alene kunne opsuge og medrive en Vandmængde, men den vil, idet den blandes med Vandet og bliver for tæt, tillige kunne bibringe den opsugede Vandmængde en meget stor Hastighed og dertil svarende betydelig levende Kraft. Som Følge heraf vil en saadan Vandstraale fra Injektoren, naar den rettes mod

en Ventil, som er under Paavirkning af Kedeltrykket, kunne overvinde dette og ved at løfte Ventilen trænge ind i Kedlen.

Dampens Fortætning ved det tilstrømmende Fødevand er herved af væsentlig Betydning, thi Dampen i sig selv har nok en stor Udstrømningshastighed, men da den er betydelig lettere end Vandet, vil den kun i Forening med dette kunne frembringe en saa stor levende Kraft, som er nødvendig for at overvinde Kedeltrykket.

Naar Vandstandsglassene, der viser Vandstanden i Kedlen, angiver, at Kedlen trænger til Vand, lukker Føreren af et Lokomotiv op for Injektoren, som kan virke, enten Maskinen er i Gang eller ej.

Ved Dampens Tryk frem og tilbage i Cylinderen bevæges Stemplet og overfører denne Bevægelse gennem de øvrige Maskindele til Krumtappen. Jo større Forskel i Damptryk, der findes foran og bagved Stemplet, desto større Arbejde udvikler dette; det er derfor absolut nødvendigt, at Stemplet er fuldkommen tæt, thi i modsat Fald vil Dampen strømme igennem Utæthederne og derved formindske eller helt tilintetgøre Stemplets Arbejde. Længden af Stemplets Bevægelse i Cylinderen kaldes almindelig Maskinens Slaglængde, og er lig Diameteren af den Cirkel, som Krumtappen beskriver.

Et meget vigtigt Apparat paa Lokomotiver er den saakaldte Kulissestyring eller Gangskifter, en genial Opfindelse, som skyldes George Stephenson; ved Lokomotivet ledes Dampen ligesom ved Dampmaskinen ind skiftevis foran og bag ved Stemplet. Dette sker ved Hjælp af en Glider, der bevæges af den saakaldte Excentrik.

Der er dog den Ting at bemærke, at der paa Lokomotivet findes to excentriske Skiver paa hver Side af Drivhjulakslen; disse Skiver, Excentriker, er hinanden modsatte, naar derfor den ene Skive stiller Glideren saaledes, at den leder Dampen ind foran Stemplet, vilde den anden, hvis man lod den træde i Virksomhed, flytte Glideren saa meget, at den ledede Dampen ind bag ved Stemplet. Af Lokomotivets to excentriske Skiver er selvfølgelig ikke mere end en ad Gangen i Forbindelse med Glideren; lod man begge de excentriske Skiver virke samtidig, vilde det jo have til Følge, at Glideren kom i Midtstillingen, saa at der ingen Damp blev sluppen ind i Cylinderen, og Stemplet vilde altsaa ikke bevæge sig, Maskinen ikke arbejde. Ved Hjælp af et Haand-

tag, Omstyringsstangen (x paa Fig. 10, Side 184), kan Lokomotivføreren i ethvert givet Øjeblik renversere Dampen, d. v. s. lede den ind paa den Side af Stemplet, der er modsat den, den ifølge Gliderens Stilling i det betragtede Øjeblik vilde træffe. Under almindelige Forhold vil Lokomotivføreren aldrig foretage en pludselig »Omstyring« af Dampen, give »Kontradamp«, da Maskinen derved er stærkt udsat for at blive ødelagt; han vil spærre af for Dampen og lade Maskinen standse af sig selv eller ved Bremsning, inden han sætter den anden excentriske Skive i Virksomhed, og saaledes lader Maskinen arbejde i modsat Retning. Der kan dog indtræde Tilfælde — f. Eks. naar der er overhængende Fare, hvor alle andre Hensyn maa vige, og Lokomotivføreren derfor maa opbyde alt for hurtigt at faa Maskinen standset — hvor det bliver nødvendigt med et eneste Ryk at »give Kontradamp«.

Lokomotiver med Overheder.

Lokomotivbyggernes Bestræbelser har i den nyere Tid særlig været rettet imod en Forøgelse af Lokomotivernes Ydeevne. Men samtidig hermed har man bestræbt sig for at opnaa den ønskede Forøgelse af Trækkraft og Hastighed med den mindst mulige Stigning af Dampforbruget, altsaa at faa Kulforbruget pr. Arbejdsenhed til at gaa ned, og det ikke alene af rent økonomiske Grunde, men ogsaa paa Grund af de snævre Grænser, som Hensynet til det tilladelige største Akseltryk, til Størrelsen af det frie Rum og til Sporets Kurver, ligefrem drog for Forøgelsen af Lokomotivernes, særlig af Kedlens Størrelse.

Først søgte man at naa det tilsigtede Maal ved en Forøgelse af Damptrykket; man forhøjede dette først fra 8 til 12 Atmosfærer, Anvendelsen af det stærkere og dog højelige bløde Staal lettede denne Bevægelse ved at lette Fremstillingen af Kedler, der kan modstaa det ovennævnte større Damptryk. Man gjorde nu Regning paa at vinde ved den højtspændte Damps store Udvidelse, idet man lod Glideren spærre for Dampen, efter at Stemplet havde gennemløbet $\frac{1}{5}$ af sin Vandring. Men med den stærke Udvidelse var der forbundet en tilsvarende Afkøling af Dampen og Cylindervæggene, hvad der igen havde en betydelig Fortætning og et

stort Spændingstab til Følge for den ved næste Slag indstrømmende mattede Damp. Saaledes gik en stor Del af den forventede Fordel atter tabt.

Et betydeligere Fremskridt var Indførelsen af Høj- og Lavtrykssystemet ved Lokomotiverne. Medens der hidtil paa hver Side af Lokomotivet virkede en særlig, af den anden uafhængig Dampmaskine — Tvillingmaskine —, idet hver arbejdede med frisk Kedeldamp, blev nu begge Maskinerne saaledes forbundne med hinanden, at den højtspændte Damp, efter i den første Maskine at have omsat Halvdelen af sin Spænding i Arbejde, blev ledet over i den anden Maskines Cylinder, der maatte have et efter Dampens Udvidelse afpasset større Rumfang, for der at afgive den anden Halvdel af sit Arbejde. Man delte saaledes Dampens Udvidelse fra f. Eks. 12 til 1 Atmosfæres Tryk og Temperaturfald fra 200° til 100° C i to Trin, og Fordelen bestod deri, at Forskellen mellem Temperaturen af den i en Cylinder indstrømmende Damp og Cylindervæggens Temperatur reduceres til omtrent Halvdelen, hvorved Dampens Fortætning og Spændingstab formindskedes i Forhold dertil.

Ved faststaaende Dampmaskiner og ved Skibsmaskiner kan disse Tal yderligere formindskes ved at lade Dampen virke i 3 eller 4 Cylindre efter hverandre (tre- eller firdobbelt Ekspansion); men ved Lokomotiver forvolder allerede den dobbelte Ekspansion, paa Grund af Lavtrykscylinderens større Dimension og de ovennævnte Indskrænkninger med Hensyn til Plads, saa store Vanskeligheder at en yderligere Deling af Ekspansionen synes udelukket.

Ved den i den senere Tid ved Iltogslokomotiver i større Omfang indførte Anvendelse af fire Cylindre, af hvilken to paa hver Side er forbundne med hinanden som Høj- og Lavtrykscylindre, opnaas der ikke nogen bedre Udnyttelse af Dampen, altsaa ved tilnærmelsesvis samme Dampforbrug heller ikke nogen Forøgelse af Lokomotivets Ydeevne, men kun en roligere Gang, en mere ligevægtig Konstruktion, og man undgaar Vanskelighederne ved Anbringelsen af en meget stor Lavtrykscylinder, Paa den anden Side vokser de indre Modstande med Forøgelsen af de bevægede Maskindeles Antal.

Ved de stadig stigende Fordringer til Lokomotivernes Ydeevne førte denne Udvikling til Trods for Høj- og Lavtrykssystemets forbedrede Udnyttelse af Dampen til stadig

tungere og i deres Konstruktion mere indviklede Lokomotiver. Forøgelsen af Vægt og Længde krævede Tilføjelse af særlige, ellers overflødige Løbeaksler. Den døde Vægt saavel af Lokomotivet som af den samtidig stærkt forstørrede Tender voksede uforholdsmæssigt og forringede i Forbindelse med de mange Maskindeles Gnidningsmodstang den Tilvækst i Trækkekraft, som den foretagne Forøgelse af Lokomotivets Størrelse ellers kunde have gjort mulig. Den opnaaede Gevinst stod næppe mere i Forhold til de stigende Omkostninger, og saaledes var man ad denne Vej omtrent naaet til Grænsen af det praktisk mulige.

Skulde et væsentligere Fremskridt kunde opnaas, maatte en ny Vej betrædes, maatte der gaas ud fra et nyt Princip. At have erkendt en sliq ny Vej som praktisk fremkommelig og selv med fuldtud godt Resultat at være gaaet i Spidsen, er Wilhelm Schmidt's (Cassel-Wilhelmshøje) store Fortjenester. Det nye Princip var Indførelsen af stærkt overhedet Damp i Dampmaskinen og specielt ved Lokomotiver. Hidtil blev der anvendt »mættet Damp«, saaledes som den umiddelbart udvikles af det opvarmede Kedelvand, Damp, hvis Vægtfylde nøje afhænger af dens Spænding og Temperatur, som befinder sig paa Dugpunktet, og som ved den ringeste Afkøling delvis igen bliver til Vand. Man har derfor i den nyere Tid kaldt saadan Damp vaad Damp, et ikke helt passende Navn, fordi mættet Damp, som nok indeholder fine, men kun mekanisk medrevne Vanddele, lader sig tørre ved bagefter at tilføre den Varme, saaledes at man maa skelne mellem tør og vaad mættet Damp; til 12 Atm. Kedeltryk, der er det almindelige, svarer en Damptemperatur af ca. 190°. Opvarmer man uden at forandre Spændingen tør, mættet Damp videre, fjerner den sig mere og mere fra Dugpunktet, jo stærkere den opvarmes, og faar de samme fysiske Egenskaber som de Luftarter, man tidligere kaldte permanente, d. v. s. ufortættelige. Fordelene ved at anvende overhedet Damp frem for mættet Damp skal der nu gøres nærmere Rede for i det følgende:

Ved overhedet Damp forstaas Damp, som vel er i Forbindelse med Kedlens Damprum men ikke direkte med Vandrummet, og som derefter er tilført yderligere Varme. Den vaade Damps Vandindhold gaar da i Dampform, hvorefter Dampens Temperatur stiger og dens Rumfang vokser. Den

saaledes »tørrede« Damp kaldes »overhedet« Damp, og dens Egenskaber afviger væsentlig fra den vaade Damps, navnlig er den en slet Varmeleder, hvorved den ikke saa let kan fortættes.

I nedenstaaende Sammenstilling skal der først anføres, hvor mange Varmeenheder der teoretisk fordres for at fremstille 100 Liter mættet Damp, og hvor mange for at fremstille samme Mængde overhedet Damp af henholdsvis 50°, 100° og 150° med 8, 10 eller 12 Atmosfærers Tryk. Der regnes her med Rumfang og ikke med Vægt, da den umiddelbare Udnyttelse af Dampen i Maskinen jo staar i Forhold til Rumfanget.

De fornødne Varmeenheder til Udvikling af 100 Liter Damp af Fødevand af 12¹/₂° Varme.

Damptryk Atm.	Mættet Damp	Overhedet Damp paa		
		50°	100°	150°
8	285,4	279,6 (÷ 2 °/o)	260,0 (÷ 9 °/o)	245,1 (÷ 14 °/o)
10	344,4	340,2 (÷ 1,3 °/o)	317,1 (÷ 8 °/o)	299,5 (÷ 13 °/o)
12	400,6	399,0 (÷ 0,4 °/o)	371,6 (÷ 8 °/o)	350,7 (÷ 12 °/o)

Af denne Sammenstilling ser man følgende: Den Besparelse i Varme, d. v. s. i Kul, som opnaas ved Overhedningen af Dampen, er ved den mindre stærke Overhedning, ca. 50°, kun ubetydelig, men den vokser stærkt med Overhedningsgraden og andrager f. Eks. ved 150° og 12 Atm. ca. 12 pCt. Besparelsen er forholdsvis større ved lavere end ved højere Damptryk.

Større end den her nævnte umiddelbare Fordel, Brændselsbesparelsen, er de middelbare Fordele, der opnaas ved en stærkere Overhedning af Dampen. Der er nemlig fire Egenskaber ved overhedet Damp, som medfører disse Fordele: 1) Den overhedede Damp kan udvide sig og afkøles uden at naa sit Dugpunkt og dermed fortætte sig paa Cylindervæggene. Man undgaar derved fuldstændig de store Tab, som Fortætningen, selv ved Høj- og Lavtryksmaskiner, forarsager, hvor der anvendes mættet Damp. Anvendelse af Høj-

og Lavtryk bliver derfor betydningsløs, og med de Schmidtske Overhedere kan man, som aarelang Drift viser, med Lethed og Sikkerhed opnaa en Ophedning af Dampen til 300—350°. En væsentlig højere Ophedning vil virke skadeligt paa Cylinderens og Gliderens Glideflader og bør derfor undgaaes. For at skaane Overhederrørene, saa snart de ikke gennemstrømmes af den kølende Damp, altsaa naar Regulatoren er lukket, maa Forbrændingsprodukterne kunne holdes tilbage, hvilket opnaas ved Afspærringsklapper i Røgkammeret.

Cylindere, Glidere, Stempler og Stoppebøsser.

Alle skadelige Indvirkninger af den overhedede Damp paa disse Dele er ved disse Lokomotiver undgaaet ved hensigtssvarende Forholdsregler. Der er omhyggeligt sørget for, at Cylindere og Gliderkasser ingen Metalsammensætninger indeholder, som kan føre til uensartet Udvidelse ved Varmen. De smaa Cylindere, hvori Stempelgliderne bevæger sig, er opvarmet, idet de er forsynet med Damptrøje. Belastningen paa de glidende Flader er formindsket til det yderste; Stemplerne og Stempelgliderne er lette og bæres af de fortil forlængede Stænger. Gliderne med en Diameter paa kun 150 mm har uopskaarne kalibermæssig indpassede Ringe med Labyrinttætning, som arbejder næsten uden Gnidning. Samtlige Styringsdele er i samme Forhold lette og holdbare. Ogsaa Gliderstangs-Stoppebøsserne har kun Labyrinttætning mod den udstødte Damp. Ved Stempelstængernes Stoppebøsser er de bærende og de tættende Dele adskilte. Saavel Bund som Dæksel af Cylindrene er for Stempelglidernes Skyld forsynet saavel med Sikkerhedsventiler som med Luftsugeventiler. Cylindere og Gliderkasser er meget omhyggelig beskyttet mod Afkøling. Smøringen foregaar automatisk ved Smørepreser.

Forøget Ydeevne. Besparelse af Kul og Vand.

Trækkeevnen ved nye 2/4 koblede Iltoglokomotiver med overhedet Damp er ved lige Kulforbrug ca. 40 pCt. større end ved 2/5 koblede 4-cylindrede Lokomotiver. Sammenlignende Forsøgskørsler udviste ved middelstor Kraftudfoldelse af de lettere Lokomotiver med overhedet Damp og ved tilnærmelsesvis højeste Ydelse af Compound-Lokomotiver med lige Trækkevægt, for de førstes Vedkommende en Kulbesparelse paa 25 pCt., og selv ved 40 pCt. Overydelse af

Lokomotiverne med overhedet Damp beløb Kulbesparelsen sig endnu til omtrent 10 pCt. Endnu betydeligere større er Besparelsen af Vand, hvoraf følger, at man kan anvende lettere Tendere og sjældnere behøver at holde for at indtage Vand; den meget simple Lokomotivkonstruktion med Tvillingmaskine kan atter anvendes med Fordel. 2) Den overhedede Damp er en lige saa slet Varmeleder, som den mættede Damp er en god Varmeleder; den afgiver derfor mindre Varme til de Rør- og Cylindervægge, der omslutter den. 3) Den overhedede Damp er meget mere »tyndtflydende« og bevægelig end mættet Damp af samme Spænding; dette er en Følge af dens mindre Vægtfylde, denne forholder sig f. Eks. ved 10 Atm. og 150° Overhedning til den mættede Damps Vægtfylde som 1:1,3. Af disse Grunde er Friktionstabet mindre, og man kan lade den bevæge sig med større Hastighed, f. Eks. anvende mindre Glidere og større Stempelhastigheder. 4) Den overhedede Damp er i Følge sin Natur tør, medens der ved de af den mættede Damp medrevne Vandstænk opstaar betydelige Varme- og Spændingstab.

Endskønt disse store Fordele ved Anvendelse af overhedet Damp ikke var kendt i samme Omfang som nu, manglede der dog allerede i Midten af forrige Aarhundrede ikke paa Forsøg paa Anvendelse af overhedet Damp. Den videnskabelige Forskning af dens Egenskaber var endnu utilstrækkelig, og de store praktiske Vanskeligheder ved dens Frembringelse og Anvendelse var endnu ikke overvundne; man manglede ogsaa endnu et Smøremiddel, som kunde udholde den højere Varmegrad. Saaledes løb disse Forsøg saa at sige ud i Sandet og gik halvt i Glemme.

Under disse Omstændigheder var det en mindeværdig Daad, da Wilhelm Schmidt for ca. 20 Aar siden fremstillede en faststaaende Dampmaskine med overhedet Damp, som viste sig praktisk, og ikke mindre da det senere lykkedes ham at løse den Opgave at gøre overhedet Damp anvendelig ogsaa for Lokomotiver. Den sidste Opgave var betydelig vanskeligere end den første og krævede for at løses heldigt mange kostbare Forsøg.

Her skal til sidst kort omtales nogle væsentlige Enkeltheder ved Lokomotiverne med overhedet Damp, saaledes som disse er bygget paa Grundlag af de Schmidtske Opfindelser, samt de med disse Lokomotiver gjorte Erfaringer.

Overhederen.

Den Egenskab ved den overhedede Damp, at den er en slet Varmeleder, formindsker vel Varmeafledning og Varmetab men vanskeliggør tillige Varmetilførsel, der kræves derfor, for at Dampen kan overhedes tilstrækkeligt, en stor Ildpaavirkningsflade, som kun kan opnaas ved et stort Antal snævre Rør, der for største Delen maa i Berøring med de endnu friske Forbrændingsprodukter. De Schmidtske Overhedere udmærker sig ved en meget hensigtsmæssig Anordning af disse Rør.

Større Cylindere.

Den saa stærkt forøgede Ydeevne bevirkes ene og alene ved Overhedning af Dampen, ikke ved Forstørrelse af Kedlen. Men den nødvendiggør ogsaa til god Udnyttelse af det større Dampvolumen større Cylindere, følgelig ved lige Dampspænding i Kedlen ogsaa et større Stempeltryk ved Begyndelsen af Stempelslaget, stærkere Stænger, Krydshovedbolte, Driv- og Kobbeltappe.

Det er ikke mere tvivlsomt, at man ved at indføre Lokomotiver med overhedet Damp opnaar saavel betydelige Lettelser i Driften som storartede Beparelser. Den med mindst en Trediedel forøgede Ydeevne gør Driften væsentlig simplere og sikrere; mange Forspandstjenester og Tomkørsler, som nu desværre saa hyppig er nødvendige paa stærkt trafikerede Strækninger, vil undgaas, ligesom mange Togforsinkelser. Større Simpelhed og Regelmæssighed i Driften forhøjer tillige Sikkerheden; den medfører ogsaa i sig selv betydelige Beparelser. Hertil kommer Kulbeparelser, der maa beløbe sig til mange Millioner, det mindre Vandforbrug, samt de formindskede Udgifter til Vedligeholdelse af Lokomotiverne som Følge af den simplere Konstruktion og de ringere Fordringer til Kedlen. Lokomotiverne er derfor ogsaa i de senere Aar indført ved en stor Del af de danske Privatbaner.

Anvendelse af Lokomotiver med Overheder er i den sidste Tid i stærk Stigning. Saaledes er Antallet af Dr. Ing. W. Schmidts Overheder-System i Tiden fra 1906 til Udgangen af 1911 steget fra ca. 1100 til ca. 11,000.

Efter Ordensreglementet for uindhegnede Baner skal der for hvert Lokomotiv fastsættes en Hastighed, som af Hensyn til Lokomotivets Konstruktion ikke maa overskrides. Denne Hastighed angives i Lokomotivets Førerhus.

Lokomotiverne skal være forsynet med:

- a. En Hane til Anbringelse af en Kontroltrykmaaler, ved Hjælp af hvilken Sikkerhedsventiler og Trykmaalere kan prøves.
- b. To af hinanden uafhængige Indretninger til Kedlens Forsyning med Vand, som hver for sig maa være i Stand til at vedligeholde den normale Vandstand i Kedlen under Kørselen. Den ene af disse Indretninger skal kunne vedligeholde den normale Vandstand i Kedlen, selv naar Lokomotivet staar stille.
- c. Mindst to af hinanden uafhængige Indretninger, som viser Vandstandshøjden i Kedlen. Den ene af disse Indretninger skal i hvert Tilfælde være et Vandstandsglas med Afspærringshaner.
- d. En iøjnefaldende Betegnelse af Normalvandstanden og Ildkassens Overflade. Normalvandstanden er 100 mm over Ildkassens Overflade.
- e. En Prop i Ildkassens Loft, udstøbt med en Metallegering, der kan flyde ud og lade Dampen træde ind i Ildkassen, naar Ildkasseloftet blottes for Vand.
- f. En tydelig og iøjnefaldende Angivelse af den højeste Dampspænding i Kedlen, som kan anses for tilladelig efter Udfaldet af den sidste Kedelprøve.
- g. En Trykmaaler, paa hvilken ligeledes den højeste tilladte Dampspænding er angiven paa en iøjnefaldende Maade.
- h. Mindst to Sikkerhedsventiler, som er indrettet saaledes, at de aabner sig ved den højeste tilladte Dampspænding. De skal kunne løfte sig 3 mm fra deres Sæde.
- i. En Dampfløjte og en kraftig Signalklokke.
- j. Banerømmere eller Kofangere.
- k. En med Klapper forsynet Askekasse og en Gnistfanger til at forhindre Udkastning af Gløder gennem Skorstenen.
- l. Angivelse af Fabrikant, Fabrikationsaar, Fabrikationsnummer og Løbenummer.

Nye Lokomotiver og Tendere samt Lokomotiver, som er bleven forsynet med nye Kedler, maa først sættes i Drift efter at være underkastet en Prøve og fundne i betryggende

Stand. Efter hver omfattende Istandsættelse af Kedlen, og forøvrigt naar der er hengaaet højst tre Aar, siden sidste Kedelprøve blev foretaget, skal Lokomotiverne med tilhørende Tendere underkastes et grundigt Eftersyn af alle Dele samt en Trykprøve af Kedlen. Under denne Trykprøve skal Kedelbeklædningen være aftagen, Kedlen være fyldt med Vand og sat i Forbindelse med en Trykpumpe. Prøvetrykket skal overstige den højeste tilladte Dampspænding med 5 kg pr. Kvadratcentimeter. En Kedel, som ved Prøven antager en blivende Forandring i sin Form eller viser væsentlige Utætheder, maa ikke benyttes i denne Tilstand. Trykmaalere og Sikkerhedsventiler skal jævnlig og efter enhver Kedelprøve underkastes Prøver med en Kontroltrykmaaler, hvis Rigtighed fra Tid til anden maa undersøges. Senest 8 Aar efter at en Lokomotivkedel er sat i Drift, skal den underkastes et indvendigt Eftersyn, under hvilket Kedelrørene skal være udtaget. Dette Eftersyn gentages hvert 6. Aar. De heromhandlede Prøver af Lokomotiver og Tendere samt af Kedler og dermed i Forbindelse staaende Prøver af Trykmaalere og Sikkerhedsventiler skal altid overværes af Banens Maskinmester og foretages af en af Banen med Ministeriets Samtykke udnævnt maskinteknisk uddannet Mand, og der maa føres en Protokol over de foretagne Trykprøver og indvendige Eftersyn af Lokomotivkedler. Paa Lokomotiverne skal der medføres saadant Værktøj, at mindre Beskadigelser hurtigt kan afhjælpes.

Lokomotiverne skal under deres Bevægelse paa Banen være betjent af en Lokomotivfører og en Fyrbøder. Tenderlokomotiver behøver under Rangering paa Stationer kun at være betjent af een Mand. Som Lokomotivfører maa kun anvendes Personer, der i mindst et Aar har gjort Tjeneste som Fyrbøder paa et Lokomotiv.

3. Lokomotivfabrikationen indtil den nyere Tid.

I den historiske Oversigt er det berørt, hvorledes det lykkedes Ingeniøren George Stephenson i Aaret 1829 at fremstille et Lokomotiv, »The Rocket«, der var tilfredsstillende. Efter Afgørelsen af »Lokomotivslaget«, som Englænderne kaldte Prøven ved Rainhill, blev der til Liverpool—

Manchesterbanen bestilt 8 Lokomotiver hos den Stephenson-ske Fabrik.

Robert Stephenson, Opfinderen George Stephensons Søn, byggede i Aaret 1830 til Liverpool—Manchesterbanen det 9. Lokomotiv, »Planeten«. Dette overgaves til Driften den 4. Oktober 1830 og besad alle hidtil opnaaede Forbedringer, saasom Rørkedel, Blæserør, vandret liggende Cylindre, Dampdom o. s. v. Hedefladen var 38 m² og Vægten i tjenstfærdig Stand 9,1 tons. »Planeten« udmærkede sig ved stor Præstationsdygtighed og blev Forbillede for andre Fabrikker. Det første i Aaret 1835 af Stephenson byggede Lokomotiv, »Adler«, til Nürnberg—Fürther-Banen blev bygget som »Planeten«.

Fra nu af begyndte Lokomotivets Triumftog i Ordets sandeste Betydning over den hele Jordklode, thi som tidligere nævnt strækker Skinnenettet sig i en Længde af 957,283 km og har en Anlægs kapital af ca. 200 Milliarder Kroner.

I de følgende Aartier efter »Planeten«s Bygning forsynede England de jernbanebyggende Lande med Lokomotiver. Efter den Stephenson-ske Fabrik opstod der snart flere Lokomotivfabrikker for at kunne bestride det stedse tiltagende Forbrug. Ogsaa til Nordamerika blev der i Tiden fra 1828—1838 leveret over 140 Lokomotiver af forskellige Konstruktioner, som saa tjente de amerikanske Lokomotivfabrikker som Forbillede. Senere fulgte Amerikanerne dog deres egne Veje.

Med Grundlæggelsen af Baldwins Lokomotivfabrik i Aaret 1831 i Philadelphia fremkaldtes en selvstændig amerikansk Lokomotivfabrikation, som udviklede sig overordentlig hurtigt. Baldwins Lokomotivfabrikker, som er de største i Verden, beskæftiger over 5000 Arbejdere. I Aaret 1861 blev det 1000. Lokomotiv fremstillet, i Aaret 1893 det 14,000. Indtil nu er der antagelig bygget langt over 25,000 Lokomotiver i dette Kæmpeanlæg. Baldwin har i Forening med andre Ingeniører lidt efter lidt bragt de amerikanske Lokomotiver til deres nuværende Standpunkt og givet dem det særegne Præg, som adskiller dem fra andre Landes Lokomotiver: Kedlens usædvanlig høje Beliggenhed, den korte Skorsten med den store Signallanterne foran, den store Signalklokke, det rummelige Førerhus, saavel som de paa intet Lokomotiv manglende Kofangere (cow-catcher) er karakteristisk for de amerikanske Lokomotiver.

Til de første i Tyskland byggede Baner købtes der engelske Lokomotiver; til Leipzig—Dresdner-Banen 1838 blev det første tyske Lokomotiv bygget. 1841 tog Lokomotivfabrikationen i Tyskland et kraftigt Opsving og en selvstændig Retning. Borsig i Berlin, Keszler og Maffei i München, Egestorff i Linden ved Hannover, Hartmann i Chemnitz og Henschell i Kassel bragte Lokomotivfabrikationen til stor Blomstring. De tyske Fabrikker havde til 1901 leveret 30,000 Lokomotiver; de formaar at bygge ca. 1800 Stkr. Lokomotiver om Aaret; en enkelt Fabrik (Borsig) har i 1911 givet Bevis paa stor Leveringsdygtighed, idet den ved en Leverance til de japanske Statsbaner har bygget 12 Lokomotiver i 66 Arbejdsdage. Borsig havde i Aaret 1906 bygget det 6000. Lokomotiv, og Henschell allerede i Aaret 1899 bygget det 5000. Lokomotiv.

I alle Jernbanelande udviklede Lokomotivet sig videre i rask Tempo; man fremkaldte Dampudvikling ved Forstørrelse af Riste- og Hedefladen, og byggede derfor Kedlen større og og længere og anbragte den derved forhøjede Egenvægt paa et større Antal Aksler.

Af særlig Betydning og for at faa den mest mulige Nytte af den ved Vand- og Kulforbruget frembragte Damp var Forbedringerne ved Styringen, den komplicerede Mekanisme, som regulerer Damptilførslen fra Kedlens Dom til Cylinderstemplerne (Kulisestyringen af Stephenson, Gooch, Allan, von Waldegg, Joy o. fl. a.).

Lokomotivernes Udvikling ved de danske Statsbaner.

Fig. 12, Side 201, viser de nye Iltoglokomotiver Litra R, som foreløbig er den sidste af vore Statsbane-Lokomotivtyper; der er kun et Trin mellem denne Type og P-Maskinerne, og Springet er ikke stort.

Medens Fig. 12 viser det sidste Led i vore hjemlige Lokomotivers Række, viser Fig. 13 det første Lokomotiv, som kom til Danmark, og som kørte Kongetoget med Kong Christian VIII til Roskilde den 26. Juni 1847 ved København—Roskilde-Banens Aabning.

Den sjællandske Bane begyndte Driften med 5 Lokomotiver og 4 Tendere. Det var, som Billedet og Listen over Hoveddimensionerne viser, nogle efter Nutidens Forhold meget smaa og svage Maskiner. Numre havde de nok, men

kun i Regnskaberne, og kun i Forbindelse med deres Navne, »Odin«, »Kjøbenhavn«, »Sjælland«, »Danmark« og »Korsør«, som i prangende Messingskilte paa Siden af Kedlen skinnede omkap med den blankpolerede Messingdom og Skorstenskraven. Førerhus havde de ikke, end ikke en Skærm; Førerhuset var en Opfindelse, som først kom op en halv Snes Aar senere, og som ved Banerne i Jylland endog lod vente paa sig yderligere en Aarrække. De gamle sjællandske Maskiner havde indvendige Cylindre — det varede 56 Aar, inden man igen fik Lokomotiver med indvendige Cylindre her i Landet — og som man vil se af Tegningen havde de kun et enkelt Drivhjulset og som Følge deraf kun en ringe Trækkeevne.

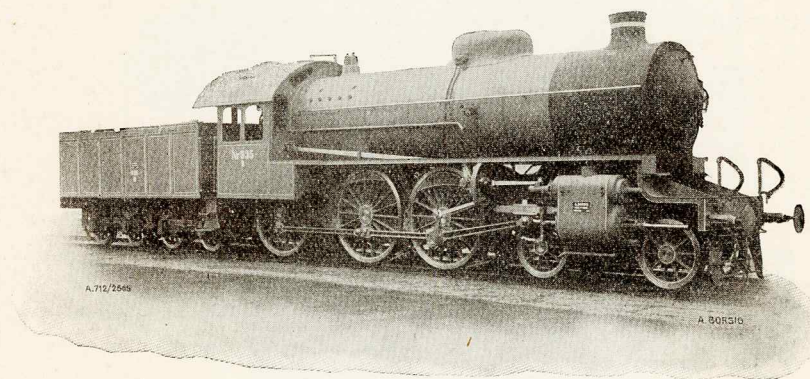


Fig. 12. Iltoglokomotiv Litra R. D. S. B.

Hvad det var for smaa Lokomotiver vil man se af nedenstaaende Liste, hvori Maalene er sammenlignet med R-Maskinernes.

	»Odin«	Litra R.
Cylinderdiameter	381 mm	570 mm
Stempelslag	508 —	670 —
Diameter af Drivhjul	1524 —	1866 —
Damptryk	5 Atm.	12 Atm.
Ildpaavirkningsflade total	77,2 m ²	223 m ²
Kedlens Diameter	1067 mm	1700 mm
— Længde	3200 —	4500 —
Adhæensionsvægt	12,5 t	49,2 t
Totalvægt, tjenstfærdig	20 -	70 -
Tenderens Vandindhold	4,5 -	21 -
— Kulindhold ca.	2 -	6 -
— Totalvægt, tjenstfærdig ca.	15,5 -	48,4 -
Længde over Bufferne, Lokomotiv og Tender ca.	12000 mm	19115 mm

Men ogsaa Maskinernes Enkeltheder afveg paa mange Punkter fra Nutidens Opfattelse af, hvorledes et Lokomotiv skal være bygget. Vangerne var f. Eks. af Egetræ, beslaet med Jernplade, Bufferplanken og Bufferne var ligeledes af Træ. Maskinen var ikke bremsset — kun Tenderen; og Tenderbremsen virkede endda kun paa de 3 Hjul i Tenderens højre Side. Manometer fandtes ikke, kun en Ventil, som Føreren littede paa for at mærke, om Spændingen var nærved det tilladte eller ikke.

Stod Maskinen stille, kunde der ikke sættes Vand paa Kedlen, da Pumpen kun arbejdede, naar Maskinen var i Bevægelse; ved Remiserne havde man derfor et »Pumpespor«, hvor man trillede frem og tilbage med Lokomotiverne, naar der skulde sættes Vand paa Kedlen.

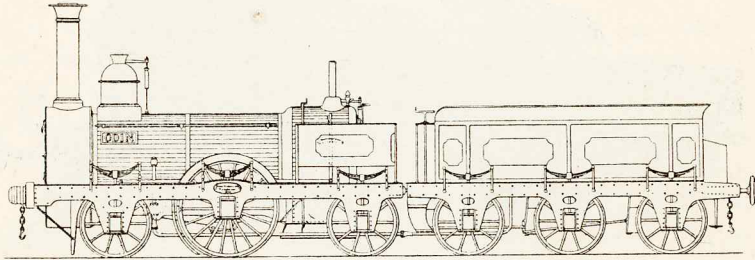


Fig. 13. Det første Lokomotiv, der kom til Danmark.

Med Trækkeevnen var det som sagt smaat bevendt: 150 Tons Togvægt paa Vestbanen med 45—50 km Hastighed, men alligevel blev der af disse 5 Maskiner, da de kasseredes, bygget 3 andre Lokomotiver i Statsbanernes eget Værksted i København. Disse 3 Lokomotiver fik Navnene »Odin«, »Rota« og »Hildur«.

Lokomotiver ved de danske Privatbaner.

Driftsbetingelserne for Lokomotiverne paa de danske Privatbaner kan i Almindelighed sammenfattes saaledes, at der til en forholdsvis let Overbygning skal bygges meget præstationsdygtige Lokomotiver med et Akseltryk af 7—9000 kg. De skal med en gennemsnitlig Hastighed af 25—30 km i Timen kunne trække blandede Tog med en gennemsnitlig Vægt af 150—160 Tons og en maksimal Vægt af 200 Tons paa Stigninger af 1:100. Paa fri Bane skal den største Hastighed være 45 km i Timen. I Almindelighed behøver man

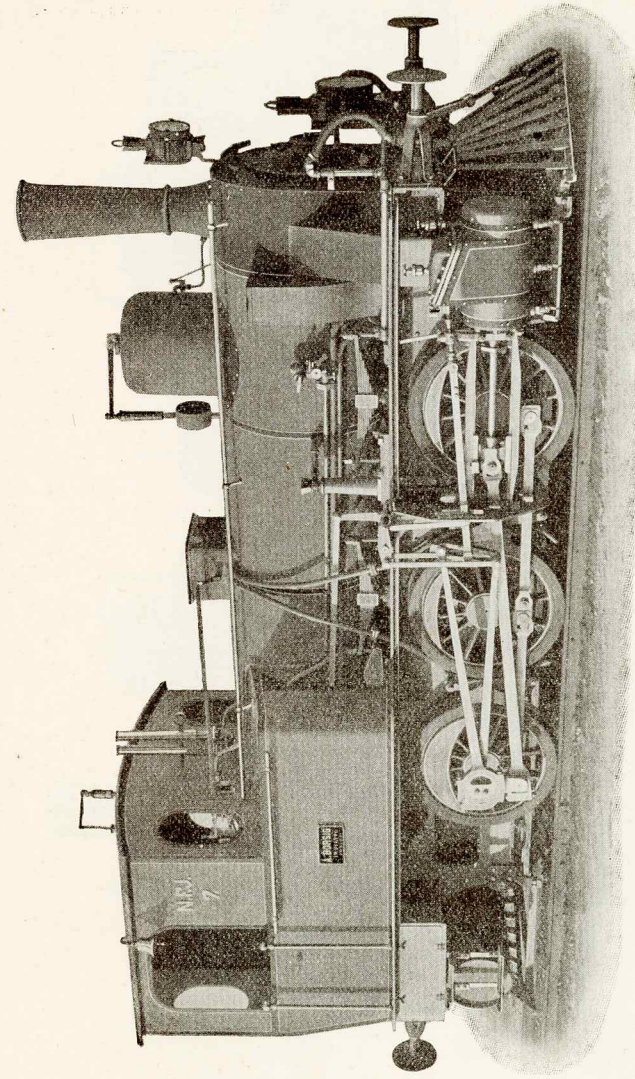


Fig. 14 Tenderlokomotiv C. for Aarhus-Hammel, Lyngby-Vedbæk og Nordfynske Jernbaner.

Fig. 14 viser et 3/3 koblet C Tenderlokomotiv med følgende Hoveddimensioner:

Slaglængde 500 mm. Akselafstand 2800 mm. Damptryk i Kedlen 12 Atm. Tomvægt 21,0 t.
 Cylinder-Diameter 300 mm. Ildpaaavirkningsflade, total 58 m². Vandbeholderens Rumfang 3,3 m³. Trækkraft 2950 kg.
 Drivhjulsdiameter 1100 mm. Ristflade 0,95 m². Kulbeholderens Rumfang 1,35 m³. Vægt, tjenstfærdig 27,0 t.

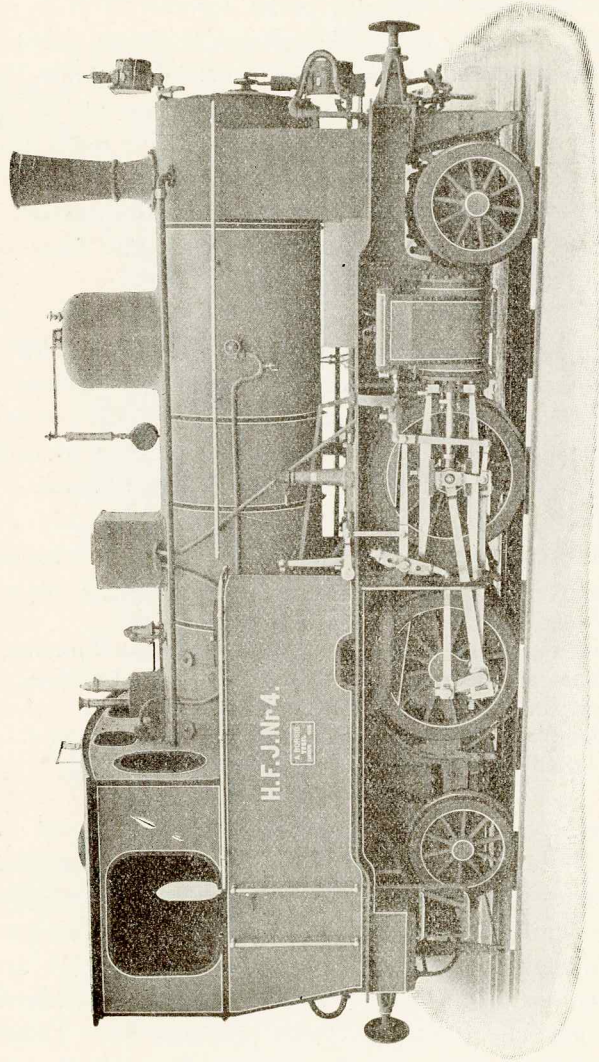


Fig. 16. Tenderlokomotiv for Hillerød—Frederiksverk Jernbane.

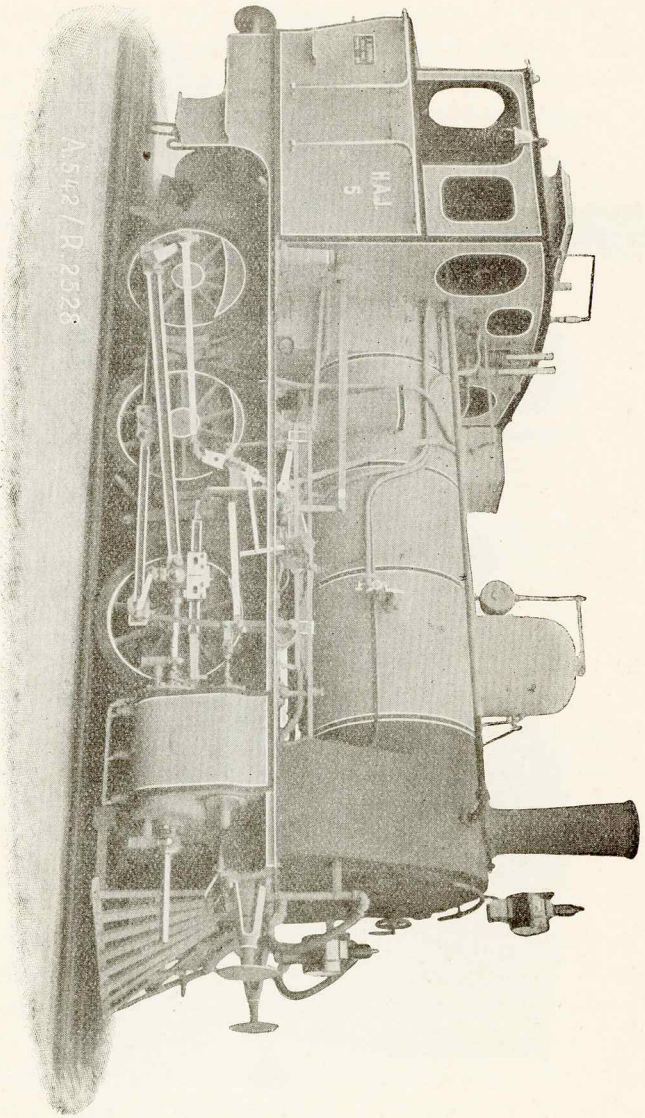


Fig. 15. Lokomotiv med overhedet Damp for Aarhus—Hammel Jernbane.

Lokomotivet har i det væsentlige samme Dimensioner som Fig. 14.

ikke at tage særlige Hensyn til Kurverne, da disse sjælden har mindre end 180 m Radius.

Paa Grund af Privatbanenettets stadige Udvidelse kan det være af Interesse i Korthed at beskrive nogle af de Lokomotivtyper, der opfylder disse Betingelser, og som allerede i flere Aar har staaet sig godt under forceret Drift.

De i Fig. 14 og 15 viste Lokomotiver er bygget ganske efter Normalmodellen for det treakslede prøjsiske Sidebane-Tenderlokomotiv med 5 Tons Hjultryk. Paa Grund af, at det er særlig egnet til at fremføre blandede Tog, har det i stor Udstrækning vundet Indpas paa Tysklands Side- og Smaabaner. Af særlig Udrustning findes foruden den almindelige Vægtstangsbremse en automatisk Vacuumbremse. Paa begge Ender af Lokomotivet er anbragt Kofangere.

Fig. 16 viser et 2/4 koblet Tenderlokomotiv, som i Aaret 1905 blev anskaffet af Hillerød—Frederiksværk Jernbane. Lokomotivet har 4 Aksler, begge Drivakslerne ligger i Midten. Den bageste Løbehjulsaksel er fast og den forreste Løbehjulsaksel udført som en tohjulet Truck af amerikansk Type med et Udslag til Siden og radielt paa 35 mm.

Hoveddimensionerne ved dette Lokomotiv er følgende:

Cylinderdiameter 320 mm.	Ildpaavirkningsflade 70 m ² .
Slaglængde 500 mm.	Ristflade 1,2 m ² .
Drivhjulsdiameter 1180 mm.	Vandbeholderens Rumfang 3,0 m ³ .
Løbehjulsdiameter 850 mm.	Kulbeholderens Rumfang 1,2 m ³ .
Fast Akselafstand 3000 mm.	Tomvægt 23,0 t.
Total Akselafstand 5000 mm.	Vægt, tjenstfærdig 29,0 t.
Damptryk i Kedlen 12 Atm.	Trækraft 3100 kg.

Lokomotivet skal paa Stigning af 1 : 100 trække et Tog med 160 Tons brutto Vægt med en Middelhastighed af 30 km. Fordringerne er altsaa her meget nær de samme som de for C Tenderlokomotivet anførte, men opfyldes paa væsentlig afvigende Maade. Med et tilladeligt Hjultryk af 4200 kg kommer der paa begge Drivhjulsakslerne en nyttig Adhæ-sionsvægt paa ialt 16,8 t, hvorefter der paa hver Løbehjulsaksel kommer en Vægt paa 6,1 t. Den største Cylindertræk-kraft paa 3100 kg svarer altsaa knapt til $\frac{1}{5,5}$ Gange Adhæ-sionsvægten, og denne er altsaa, i alt Fald efter Forholdene ved et Tenderlokomotiv, fuldt udnyttet til at præstere det

forlangte, som ganske vist under normale Forhold kun kræ-ver en Trækkekræft af 2600 kg.

Den forreste og bageste Løbehjulsaksel sikrer en over-

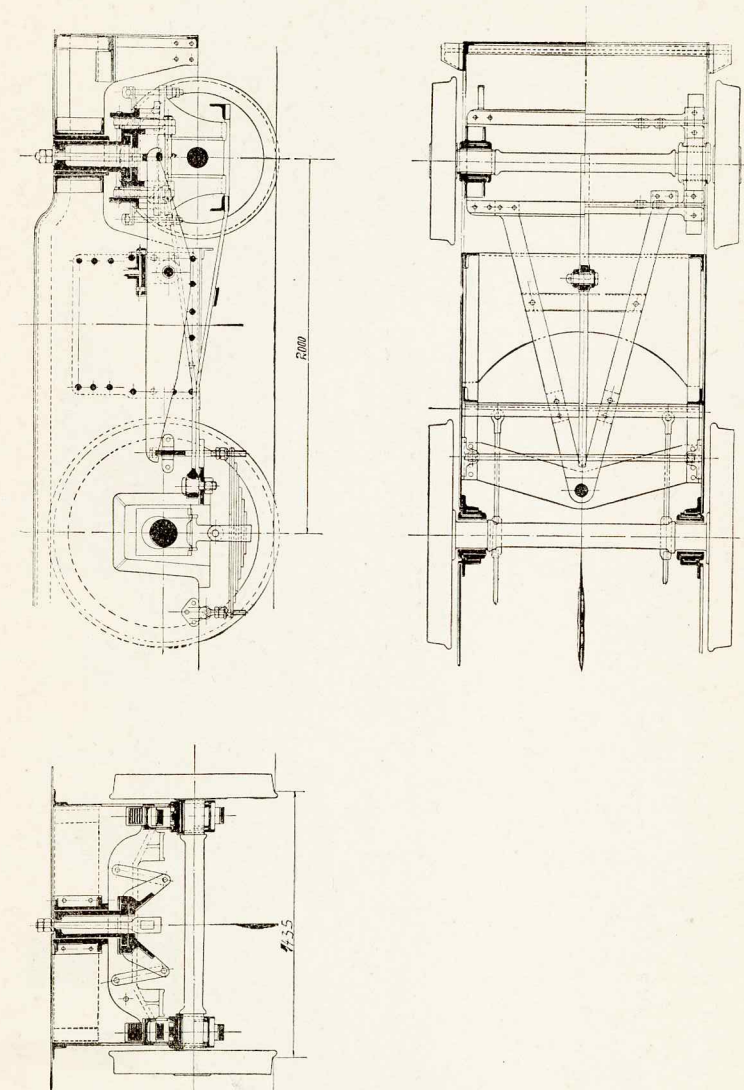


Fig. 17.

ordentlig rolig Kørsel og rolig Indkørsel i Kurverne, baade ved forlæns og baglæns Kørsel, og selv ved de største Hastigheder. Lokomotivet er foruden med Vægtstangsbremse forsynet med en automatisk Vacuumbremse.

Truckstellet, som er vist Fig. 17, er udført som det normale amerikanske Vuggestel. Stallets bageste Leje i Rammen er kugleformet og tillader saaledes i Forbindelse med lodrette Tapper stor Bevægelighed i enhver Retning og let Tilslutning til Sporkrumningerne. Tilbageførselen til Normalstillingen sker automatisk ved Tværbalance, idet den ene Bærefjeder ved Sideforskydningen bliver stærkere belastet end den lige overfor liggende, og bringer Løbehjulsakslen tilbage til Midterstillingen, saa snart Trykket mod den i Kurven førende Sporkrans ophører.

Lokomotiverne maa være i Stand til at fremføre Tog paa 200 t. brutto Vægt med en Middelhastighed af 20 km i Timen paa Stigninger 1 : 100, og paa horisontale Strækninger med en Hastighed af 45 km i Timen.

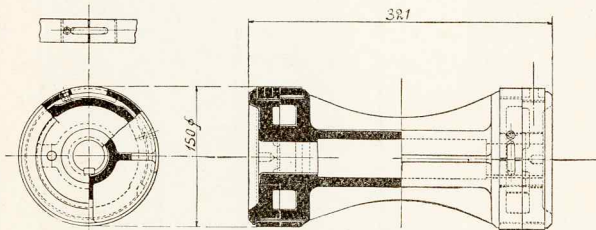


Fig. 19.

Det i Fig. 18 afbildede Lokomotiv til Nordjyllands forenede Privatbaner er ligesom det i Fig. 16 viste udrustet med Heusinger Styring, automatisk Vakuumbremse, Restarting Injektører, System Schäffer, og Friedmannsk Smørepumpe. Det skal fremhæves, at Lokomotivcylinderen styres ved Hjælp af Stempelglidere, som fremstillet i Fig. 19, hvilket ikke i Almindelighed bruges ved Vaaddamplokomotiver. Stemplet i Glideren er 150 mm i Diameter og har 320 mm Længde; det er af Støbejern og er ved hver Ende forsynet med to direkte mod hinanden liggende fjedrende Tætningsringe.

De her omtalte Lokomotivers forreste Løbeaksel er konstrueret som tohjulet Truck af en Konstruktion, der er vist i Fig. 20.

Truckkrammens Forbindelse med Lokomotivrammen sker ved et Dobbeltled, der har en særlig Tap for horizontale og for vertikale Udslag og derfor tillader en udmærket uhindret Bevægelighed for Trucken i alle Retninger. Ovenover Løbeakslen gaar Vuggen over i en særlig lille Ramme. Balancen hviler

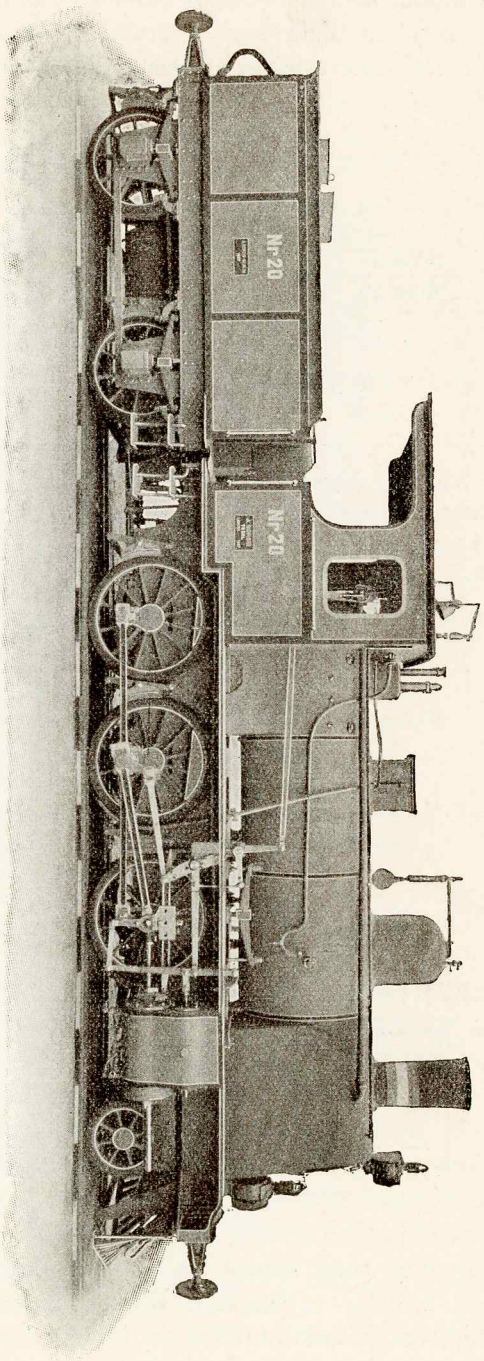


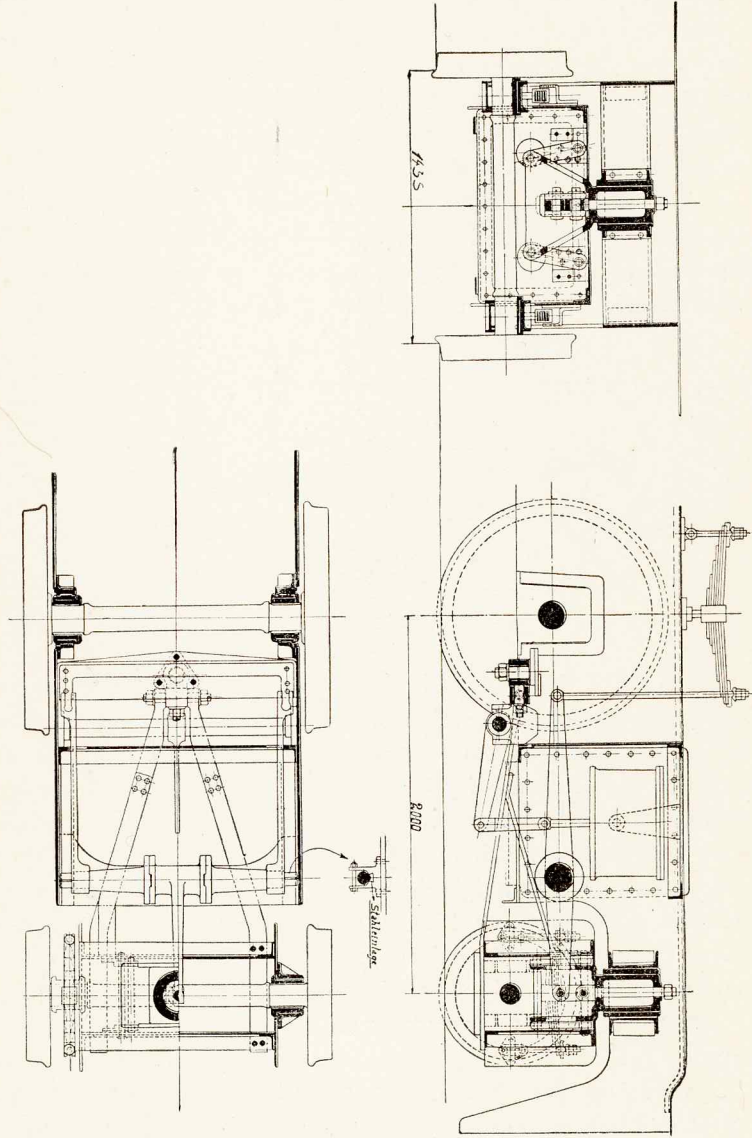
Fig. 18. Lokomotiv for Nordjyllands forenede Privatbaner.

Ovenstaaende Lokomotivtype, hvoraf der ved Nordjyllands forenede Privatbaner haves flere i Drift, har følgende Dimensioner:

Cylinderdiameter	330 mm.	Damptryk	12 Atm.	Tomvægt	7,5 t.
Slaglængde	500	Iddpaa virkningsflade, total	68,5 m ² .	Vægt, hjenstærdig	13,5 t.
Drivhjulsdiameter	1180	Risflade	1,08 m ² .	Vandbeholderens Rumlæng.	4,0 m ³ .
Løbehjulsdiameter	700	Tomvægt	22,8 t.	Kulbeholderens	2,5 m ³ .
Fast* Akselafstand	2800	Vægt, hjenstærdig	25,4 t.		
Total Akselafstand	4800	Trækraft	3300 kg.		

til begge Sider i Lokomotivets Ramme paa hærkede Staalknive og ikke som sædvanligt med runde Tapper. Løbehjulsakslens automatiske Tilbageførsel i Midtstillingen udføres af Tværballancen i Forbindelse med en Længdeballance. Denne Kon-

Fig. 20. Truck til Lokomotivfor Nordjyllands forenede Privatbaner.



struktion har vist sig udmærket i fleraarig Drift.

De her omtalte Lokomotiver er alle leveret af A. Borsig, Berlin. De i det følgende beskrevne Lokomotiver er leveret af Henschel & Sohn, Cassel.

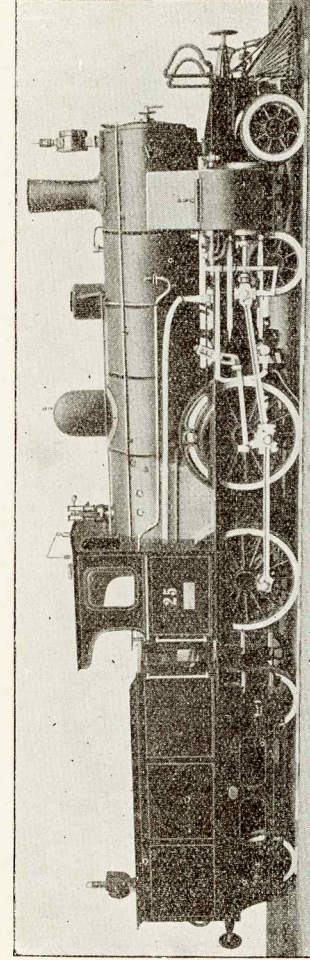


Fig. 21. 2-koblet Lokomotiv til Sydljnske Jernbaner.

Dimensioner:

Cylinderdiameter	356 mm.	Ildpaavirkningsflade	60,452 m ² .
Slaglængde	560 —	Adhæstionsvægt	18,315 t.
Drivhjulsdiameter	1540 —	Vægt af Maskine og Tender	48,0 t.
Kedeltryk	12 kg/cm ² .	Trækraft ved 60 % af Kedeltrykket.	3360 kg.
Ristflade	1,25 m ² .		

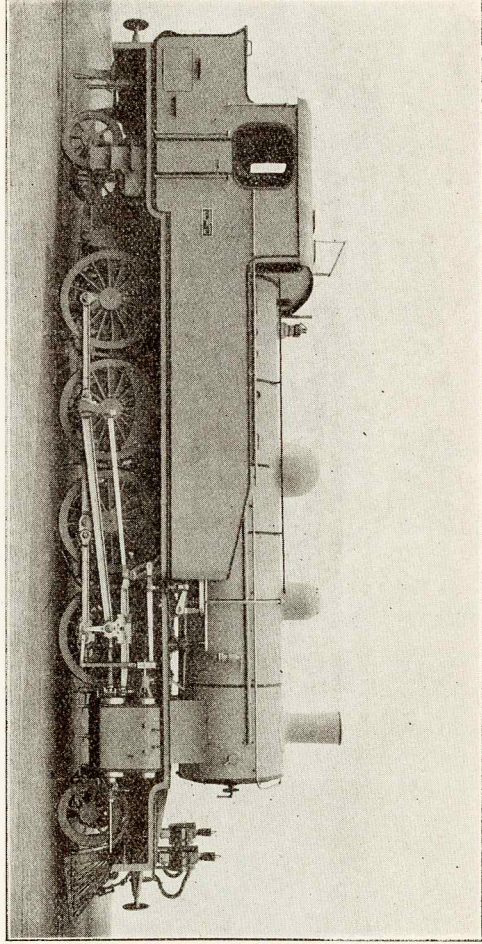


Fig. 22. 4-køjet Lokomotiv til Sydjydske Jernbaner.

Cylinderdiameter.....	410 mm.	Idpaavirkningsflade (Kedlen).....	91,11 m ²
Slaglængde.....	650 —	Overhøderen.....	25,44 m ²
Drivhjulsdiameter.....	1420 —	Adhærensionsvægt med halv Belasting af Kul og Vand.....	36,8 t.
Kedeltryk.....	12 kg/cm ²	Vægt i tjenstfærdig Stand.....	57,3 t.
Ristflade.....	1,66 m ²	Trækraft ved 60 % af Kedeltrykket.....	5540 kg.

Af Detailler, der har særlig Interesse, kan nævnes de tre uafhængigt indstillelige Aksler samt Stengerne, der overalt er forsynet med Bøsninger af Hvidmetal, altsaa uden delte Lagere, Stropper, Kiler o. s. v. Detaillerne til Overhøderen og Rundgliderne er efter Wihl. Schmidts Angivelser.

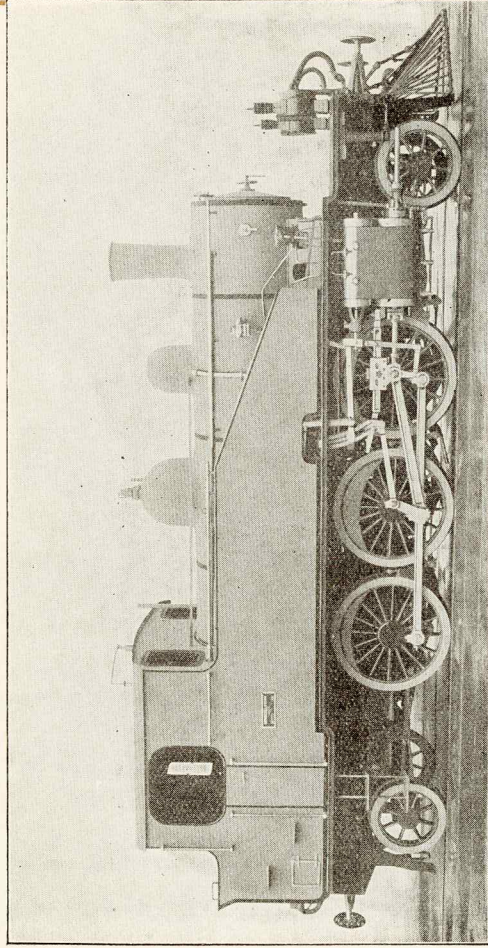


Fig. 23. 3-købet Tenderlokomotiv til Odense—Kerteminde—Dalby Jernbane og Nordvestjydske Bane.

Cylinderdiameter.....	340 mm.	Idpaavirkningsflade (Kedlen).....	41,7 m ²
Slaglængde.....	550 —	Overhøder.....	11,86 m ²
Drivhjulsdiameter.....	1300 —	Adhærensionsvægt (halvt Kul og Vand).....	21,2 t.
Kedeltryk.....	12 kg/cm ²	Vægt i tjenstfærdig Stand.....	38,14 t.
Ristflade.....	1,0 m ²	Trækraft ved 60 % af Kedeltrykket.....	3520 kg.

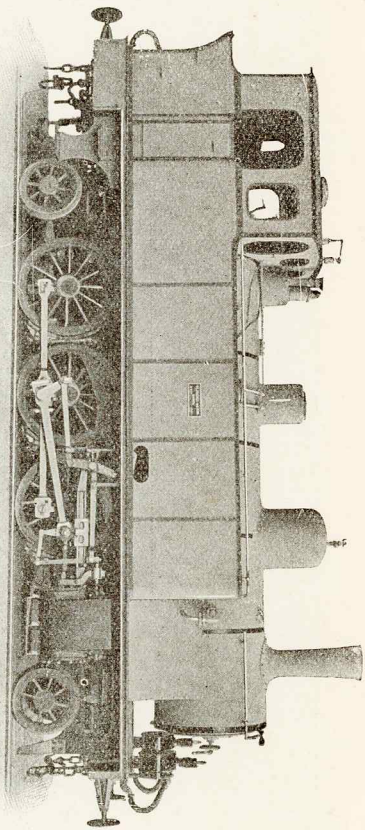


Fig. 24. Tender-Lokomotiv til Slangerrupbanen.

Dimensioner:			
Cylinderdiameter	380 mm.	Vandbeholderens Rumfang	4,0 m ³ .
Slaglængde	550	Kulbeholderens	1,5 m ³ .
Drivhjulsdiameter	1200	Tomvægt	30,8 t.
Damptryk i Kedlen	12 Atm.	Adhæstionsvægt	27 t.
Ristflade	1,47 m ² .	Trækraft	4750 kg.
Ildpaavirkingsflade	85,8 m ² .		

Den forreste Løbehjulaksel er forenet med første Koblingsaksel til et Krandrejsestel, medens den bageste Løbehjulaksel har en Sideløbskydning paa 9 mm. Middelrakslen er Drivaksel. Drivværket og Husingerstyringen ligger udvendigt. Lokomotivet kan paa Stigninger af 1 : 100 og Kurver paa 500 m Radius trække et Tog paa 240 t med en Hastighed af 20 km i Timen. Den største Hastighed er 50 km i Timen.

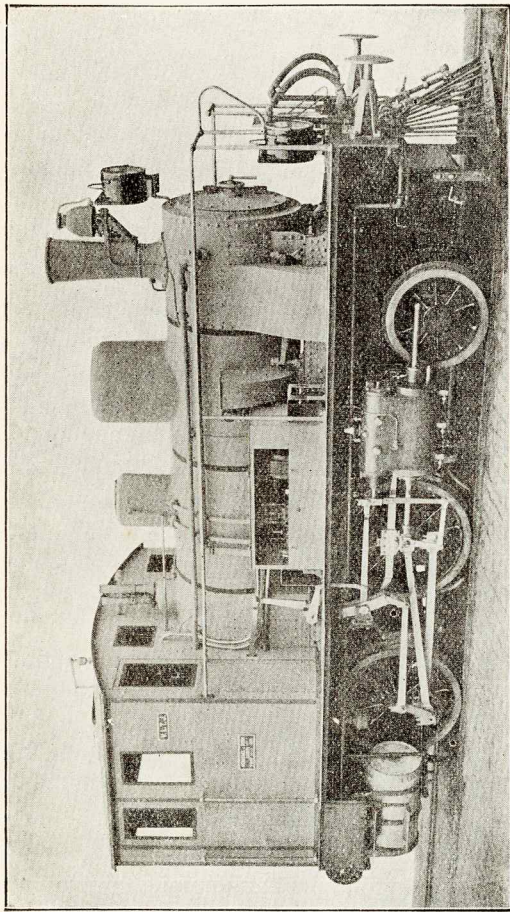


Fig. 25. Tender-Lokomotiv ved Vemb-Lemvig Banen.

Dimensioner:			
Ristflade	0,0 m ² .	Vandbeholderens Rumfang	4,0 m ³ .
Ildpaavirkingsflade	38,1 m ² .	Tomvægt	21 t.
Overholderens Hedeflade	10,0 m ² .	Vægt, tjenstfærdig	27 t.
Kulbeholderens Rumfang	1,0 m ³ .	Adhæstionsvægt	18 t.

Lokomotivet med overhedet Damp udmærker sig ved sin sikre og økonomiske Drift og har, foruden Vægtstangs- haandbremse, Hardys Vakuumbremse. Endvidere har det en Anordning til elektrisk Togbelysning, som bestaar af en paa Lokomotivets højre Side anordnet Turbo-Dynamo med tilhørende Ledninger og Kontaktanordninger.

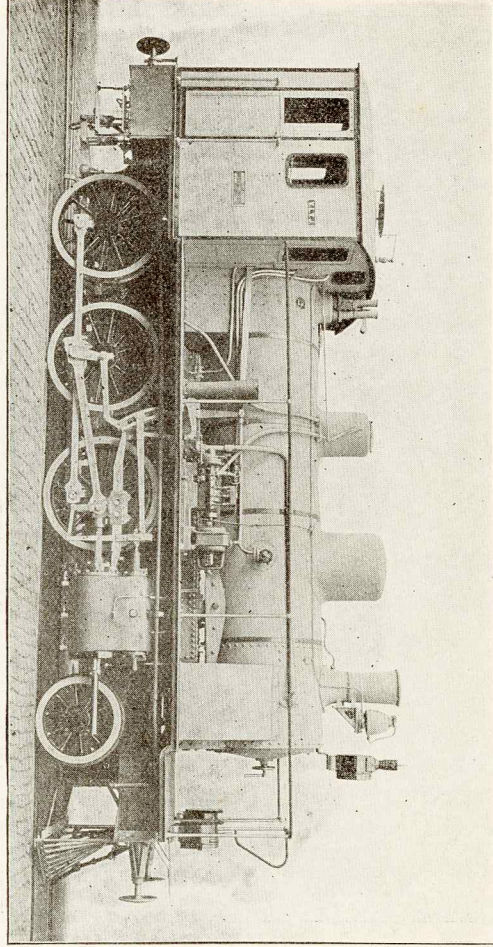


Fig. 26. Tender-Lokomotiv til Venb-Læmbyg Banen.

Dimensioner:

Cylinderdiameter	380 mm.	Ristflade	1,3 m ² .	Kulbeholderens Rumfang	1,3 m ³ .
Slaglængde	550	Ildpaavirkningsflade	52,4 m ² .	Tomvægt	28,3 t.
Drivhjulsdiameter	1190	Overholderens Hedeflade	14,3 m ² .	Vægt, tjenstfærdig	35 t.
Damptryk i Kedlen	12 Atm.	Vandbeholderens Rumfang	3,75 m ³ .	Adhæstionsvægt	27 t.

Dette Lokomotiv har omtrent de samme Anordninger som det i Fig. 25 omtalte. Paa Maskinens højre Side findes en med Rækværk forsynet Sidegang, der i Forbindelse med Døre i Førerhusets For- og Bagvæg samt Overgangsbroer i Begge Ender muliggør en sikker Forbindelse i begge Kørsejretninger mellem Lokomotivet og Vognene.

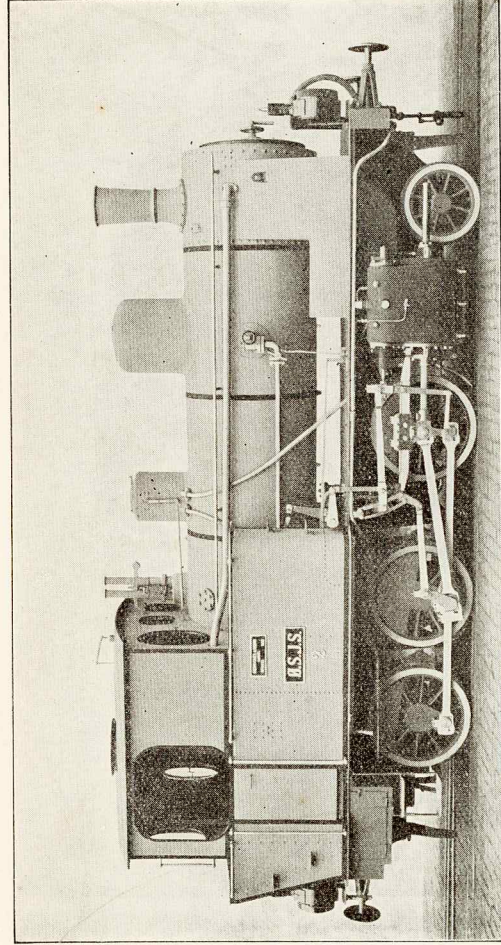


Fig. 27. Tender-Lokomotiv ved den østjællandske Jernbane.

Dimensioner:

Cylinderdiameter	380 mm.	Ristflade	1,3 m ² .	Kulbeholderens Rumfang	1,3 m ³ .
Slaglængde	500	Ildpaavirkningsflade	53,4 m ² .	Tomvægt	26,3 t.
Drivhjulsdiameter	1000	Overholderens Hedeflade	12,6 m ² .	Vægt, tjenstfærdig	33,7 t.
Damptryk i Kedlen	12 Atm.	Vandbeholderens Rumfang	3,5 m ³ .	Adhæstionsvægt	27 t.

Lokomotivet har Schmidts Overheder. Dampcylinderne er forsynet med Stempelglidere, der bevæges fra en Heusingerstyring. En automatisk virkende Smørepumpe tjener til Smøring af Stempel og Glidere.

Foranstaaende korte Beskrivelse af Lokomotivtyper og Angivelsen af deres Hoveddimensioner giver et godt Overblik over de konstruktive Muligheder, som har fundet Anvendelse, samt opfylder de ejendommelige driftstekniske Betingelser ved de danske Privatbaner. Med Hensyn til Anskaffelse af Lokomotiver gaar det nu i Retning af Indførelse af Maskiner med overhedet Damp. Navnlig har de nybyggede Baner i den senere Tid kun taget saadanne Maskiner i Betragtning. At indføre overhedet Damp paa Lokomotiver med samme Detailler, som de ældre Vaaddamplokomotiver, vil sikkert blive meget vanskeligt, da disse allerede er paa Grænsen af den tilladelige Vægt, og Lokomotiver med overhedet Damp altid stiller sig sværere. Man maa gaa ud fra den Grundsætning at indskrænke Anvendelsen af de nødvendige Reservedele saa meget som muligt, og dog tilfredsstille de forøgede Fordringer ved Driften, navnlig med Hensyn til at føre store Tog frem under samtidig Besparelse af Kul og Vand.

4. Dampvogne.

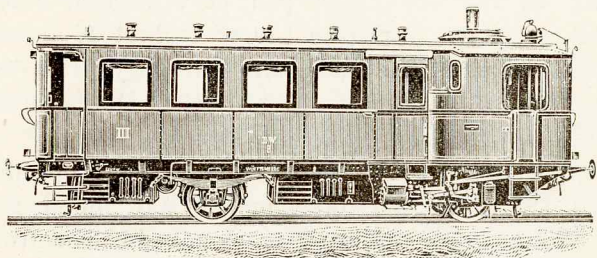


Fig. 29. Dampvogn.

Fig. 29 viser en af Maskinfabrikken Esslingen forfærdiget Dampvogn, saaledes som den bruges ved flere Baner i Ulandet, bl. a. paa de württembergske Baner, hvor 17 saadanne Vogne for Tiden er i Drift. En saadan Dampvogn efter Systemet »Bauart Kittel« kan paa en Stigning af 1:100 med to tilkoblede Vogne med en samlet Vægt af 35 Tons køre med en Hastighed af 22 km i Timen.

Dampvognen, der her i Landet kun anvendes paa Langelandsbanen, har for Smaabaner en Del Fortrin fremfor Drift med Lokomotiver, idet der bl. a. kun fordres een Mand til

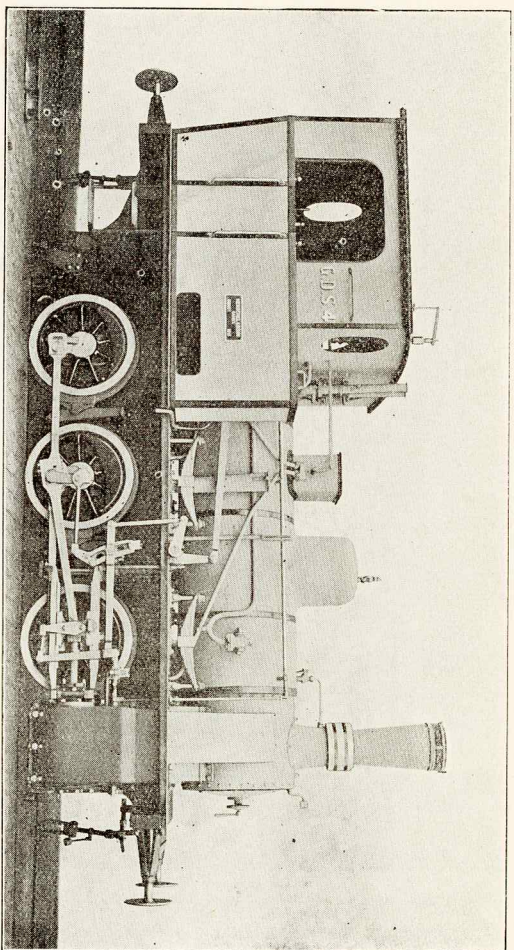


Fig. 28. Tender-Lokomotiv til Grønskovbanen.

Dimensioner:

Cylinderdiameter	300 mm.	Ristflade	0,60 m ²	Tomvægt	15,7 t.
Slaglængde	400	Ildpaavirkningsflade	31,54 m ²	Vægt, tjenstberdig	18,8 t.
Drivhjulsdiameter	880	Vandbeholderens Rumfang	1,0 m ³	Trekraft	3000 kg.
Damptryk i Kjedlen	12 Alm.	Kulbeholderens	0,8 m ³		

Lokomotivet skal trække Tog med 120 t Bruttolast paa længere Stigninger af 1:80 og med 16 km Hastighed i Tjenesstevægt, der er fordelt paa 3 sammenkoblede Aksler, kan fuldstændig udnyttes som Adhærensionsvægt

Betjening af Maskinen, der hurtig kan bringes i tjenstfærdig Stand.

Den ovenfor afbildede Vogn, der er bygget til normal-sporede Baner, har følgende Hoveddimensioner:

Cylinderdiameter 220 mm.	Største Højde 4,15 m.
Slaglængde 300 mm.	Vandbeholderen rummer 1500 l.
Drivhjulsdiameter 1000 mm.	Kulbeholderen — 450 kg.
Damptryk 16 Atm.	Tømvægt 17,80 t.
Hjulstand 5,0 m.	Vægt, tjenstfærdig 21,00 t.
Vognkassens Længde med Plat- formen 10,42 m.	Antal Siddepladser 40.
Største Bredde 3,08 m.	Antal Staaplader 4.

5. Indførelse af elektrisk Drift.

Der er langt fra gaaet hundrede Aar siden den Tid, da dristige og fremsynte Mænd under Kamp med tekniske Vanskeligheder og med Mængdens Snæversyn og Fordomme gjorde Lokomotivet »Ildhesten« til den store Verdensomdanner. Og allerede skimter vi det Tidspunkt, da den vil blive overflødig og faa sin Plads paa et Musæum, fordi dens Virkefelt ude i det praktiske Liv er erobret af andre endnu fuldkomnere Fremdriftsmidler, som har begyndt deres Fremrykning. Blandt disse nye Midler fæster Opmærksomheden sig fremfor alt ved den elektriske Motor.

Efter at den første elektriske Motor var opfundet omkring Aar 1830, gik der ikke mange Aar, inden man forskellige Steder gjorde Forsøg paa at anvende Elektromotorer til at drive Vogne eller Lokomotiver.

Den første, der konstruerede en elektrisk Vogn, var vistnok den amerikanske Grovsmed Th. Davenport (1835); men større Interesse end hans Forsøg har dog de, der 3 Aar efter udførtes af Robert Davidson i Skotland. Han byggede et ret anseeligt elektrisk Lokomotiv, der vejede 5 Tons, altsaa mere end Stephensons »Rockett«, og med dette udførte han flere vellykkede Forsøg paa skotske Baner. Dette Lokomotiv skal være blevet ødelagt af Banefunktionærer, som mente, at det truede deres Interesser.

De havde dog ikke behøvet at frygte denne Konkurrent. Elektromotoren fik i Lokomotivet ligesom i Davenports Vogn

Arbejdskraften fra et Batteri af galvaniske Elementer, og det har sikkert været overmaade dyrt i Driften.

I Fyrerne fremkom der — fra Henry Pinkus i England og Major Bersolo i Østrig — forskellige Systemer, hvorefter Energien skulde tilføres Elektromotoren udefra, idet en elektrisk Strøm lededes til Vognen fra Skinner eller Ledninger langs Banen. Det blev herved muligt som Kraftkilde at benytte en fast Dampmaskine, der drev en strømfrembringende Maskine.

Men Elektroteknikken stod endnu paa et meget lavt Udviklingstrin; først omkring Aar 1880 var Sagen saavidt modnet, at den elektriske Kørsel kunde naa ud over det rene Forsøgsstadium.

I Aaret 1879 aabnedes paa en Udstilling i Berlin den første elektriske Bane for Offentligheden. Denne Bane, som var konstrueret af Werner v. Siemens, var kun faa Hundrede Alen lang, og med sit Lilleputlokomotiv og tilhørende smaa Vogne gjorde det nærmest Indtryk af at være et Legetøj; men ikke des mindre vakte det nye Befordringsmiddel stor Opsigt, og mange forstod, at det var Førløber for en ny mægtig Udvikling paa Samfærdselens Omraade. I Sommereens Løb kørte henimod 100,000 Mennesker rundt paa den lille Bane.

Allerede to Aar efter anlagde Siemens ved Berlin en elektrisk Bane for almindelig Personbefordring fra Anhalter-Banegaarden til Gr. Lichterfelde, en Strækning af nogle faa Kilometers Længde. En noget længere elektrisk Bane byggedes i 1883 i Nord Irland af det londonske Firma Siemens.

Fuldt ud praktiske Former antog den elektriske Kørsel dog først i Amerika. Her tog Edison Sagen op i 1879—80, skønt han den Gang var stærkt optaget af Udviklingen af elektriske Lysanlæg og andre store Ting. Ved sit Laboratorium i Menlo-Park lagde han en meget primitiv Skinnevej, hvor det første lille Tog løb i Maj 1880. Han nærde store Planer om at anlægge elektriske Sidebaner til Hovedbanerne i de vestlige Hvededistrikter, og med Støtte af en af Vestens Matadorer, Henry Villard, tog han fat paa de forberedende Arbejder. Fig. 30, Side 222, viser et Forsøgstog fra 1882. Lokomotivet var, som man ser, efter Mønster fra Dampkørselen udstyret med Kofanger, stort Lys forude o. s. v., og det kunde opnaa en meget stærk Fart. Men da Villard

blev ramt af en Hvedekrise og ikke længere kunde yde Penge til Forsøgene, maatte disse høre op.

De Planer, Edison og Villard nærede, kunde sikkert alligevel ikke være bleven ført ud i Praksis med godt Resultat; det var altfor tidligt at tænke paa at føre lange elektriske Baner ud over Landet. Den elektriske Kørsel maatte foreløbig søge andre Virkefelter. Men det var dog ingen Skade til, at man prøvede sig frem i forskellige Retninger, og paa forskellige Maader søgte at løse de Problemer, der frembød sig.

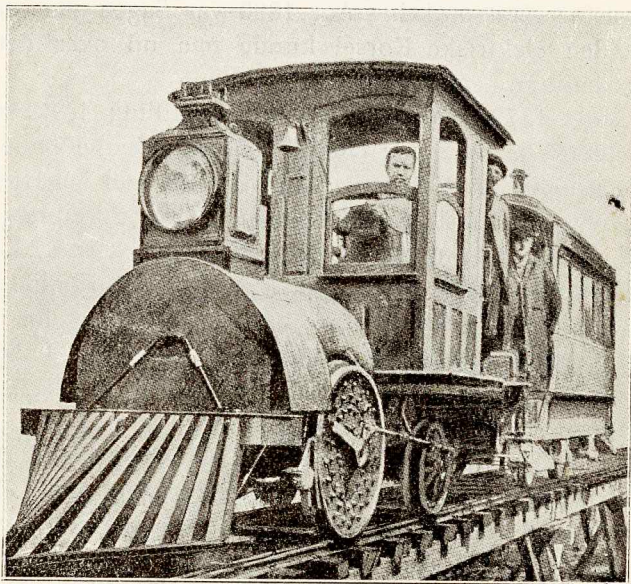


Fig. 30. Fra de første Forsøg paa elektrisk Hurtigkørsel (1882).

Det vigtigste og vanskeligste af disse var Strømtilførselsproblemet — hvorledes man paa bedste Maade fra det faste Elektricitetsværk skulde faa den elektriske Strøm ledet gennem Elektromotorer i det rullende Tog. Der blev forsøgt mange forskellige Systemer. Paa Gr. Lichterfelde-Banen og Edisons Bane anvendtes selve Køreskinnerne til Strømtilførslen. Strømmen gik fra den strømfrembringende Maskine (Dynamoen) paa Elektricitetsværket gennem den ene Skinne og de tilhørende Hjul til Elektromotoren og fra den gennem Hjulene ved den anden Side og gennem Skinnen her tilbage til Elektricitetsværket; Hjulene ved de to Sider maatte da være

isolerede fra hinanden, og i det mindste den ene Skinne maatte holdes isoleret fra Underlaget. Ved Udstillingsbanen i Berlin og den nord-irske Bane tilførtes Strømmen fra en særlig fra Underlaget isoleret tredje Skinne, hvorpaa der gled en Metaltraadskost eller lignende fra Lokomotivet, medens Køreskinnerne tjente som Tilbageledning eller Afløb til Jorden. Det lykkedes dog først efter megen Fødsel at faa tilvejebragt en praktisk Strømaftagning fra Luftledninger.

Den elektriske Togdrift var indtil for nogle Aar siden indskrænket til Persontrafikken, til lettere Tog og moderate Hastigheder samt til snævert begrænsede Baneomraader, navnlig By- og Forstadsbaner, fordi der til Drift af Vognene kunde benyttes Jævnstrøm af lav Spænding. Til Fjernbaner og Godstrafik var denne Driftsmaade for kostbar. Dens Anvendelsesomraade fik en vis Udvidelse ved Indførelsen af Drejestrøm. Herved var det muligt at forsyne Vognene med elektrisk Drivkraft af høj Spænding og derved naa til en Driftsform, der ikke var bundet af Jævnstrømdriftens Indskrænkninger. Imidlertid tillader Drejestrøm — foruden de betydelige Vanskeligheder, som den dertil nødvendige dobbelte Køretraad medfører — kun en økonomisk Drift ved nogle faa, ganske bestemte Hastigheder, hvad der i høj Grad indskrænker dens Anvendelighed.

Først i de senere Aar er der blevet udviklet en ny Form for elektrisk Togdrift, som er i Stand til i videste Omfang at tilfredsstille Jernbanedriftens Fordringer, fordi den hverken er bundet til snævre Grænser for Afstandene, middelstore Togvægte og Kørselshastigheder eller til bestemte Hastighedstrin og Trafikarter, og som derfor ogsaa, hvad iøvrigt dens allerede nu betydelige Udbredelse i forskellige Lande viser, maa anses for en i det væsentlige endelig Løsning af Spørgsmaalet.

Man benytter her den enkleste Form for elektrisk Strøm, nemlig en fast Vekselstrøm, som gør det muligt at overføre elektrisk Energi med meget høj Spænding og derfor i næsten ubegrænsede Mængder paa meget store Afstande, og at tillede den til Vognene gennem en enkelt overjordisk Køretraad paa lignende Maade som ved Sporvognene. Endvidere kan der herved anvendes Maskiner, som paa den mest fuldkomne Maade tilfredsstiller Banedriftens vekslende Vilkaar.

Den elektriske Togdrift forekommer i to principmæssig

forskellige Former. Paa By- og Forstadsbaner, hvor det mest drejer sig om Trafik med hurtig paa hverandre følgende Tog, og hvor der er kort Afstand mellem Holdstederne, kører man med lettere Tog, hvorved nogle eller alle Vogne er forsynet med Motorer, som styres fra den i Spidsen for Toget anbragte Vogn. For saadan Drift er denne Anordning fordelagtig, fordi den muliggør hurtig Igangsætning af Togene og dermed hurtig Togfølge og kort Rejsetid. Men den forudsætter, at alle Vogne er indrettet til elektrisk Drift, og den er derfor ikke anvendelig paa Fjernbaner, hvor der skal befordres Vogne af alle Slags. Saadanne Tog maa trækkes af Lokomotiver, ligesom det er Brug ved Dampdrift. Begge Driftsformer anvendes i de forskellige Lande til Dels i stor Maalestok og overalt med heldigt Resultat.

Overfor Dampdriften har den elektriske Togdrift en Række Fordele, som dels er af økonomisk, dels af driftsmæssig Natur. Som saadanne kan anføres:

Ringe Vægt af Driftsmaskinerne pr. Enhed af Ydeevne.

Væsentlig Brændselsbesparelse ved tæt Togfølge, kort Afstand mellem Holdstederne, tung Trafik og stor Kørsels-hastighed, samt paa Strækninger med stærke og lange Stigninger.

Muligheden for at udnytte Vandkraft og mindre værdifuldt Brændsel, saasom Brunkul og Tørv, til Togdriften.

Genindvinding af Arbejdet paa Strækninger med Fald, hvorved der under visse Omstændigheder er forbundet anseelige Besparelser af Brændsel og som Følge af Hjulbremsningens Indskrænkning væsentlige Formindskelser af Sliddet paa Hjulbandager og Skinner. Bruger ingen Energi i Stilstand.

Mindre Vedligeholdelsesomkostninger for Drivvognene.

Mindre Anvendelse af Kørselsmandskab, da elektriske Motorvogne kun behøver en Mand til Betjening. Kørehaandsvinget er her indrettet saaledes, at Toget af sig selv bringes til at standse, hvis Føreren — hvad der kunde ske, hvis han blev utjenstdygtig — ikke benytter det paa en ganske bestemt Maade. Desuden kan Kørselsmandskabet udnyttes bedre, fordi Uddannelsestjenesten er betydelig kortere end ved Damplokomotiver, fordi der kan holdes Reservemandskab, og fordi man uden Betænkelighed kan benytte enhver Fører til Gods-, Person- og Iltogstjeneste.

Ringe Hjultryk af Drivvognene og derfor ringere Anlægs-

og Vedligeholdelsesomkostninger af Overbygningen, fordi Antallet af Drivaksler her er mindre indskrænket end ved Damplokomotiver. Desuden kan de elektriske Lokomotiver bygges for større Kraftydelse og i en saadan Form, at de uden væsentlig Tvang kan beføre skarpe Kurver. Herved bliver det muligt ved Anlægget af nye Baner at tilpasse disse bedre efter Terrainet end Dampbaner, hvad der under visse Forhold medfører en betydelig Besparelse i Anlægsomkostningerne. Endvidere kan et bestaaende Banenet udnyttes bedre, da Togene kan følge tættere paa hverandre og Togbelastningen og Hastigheden gøres større end ved Dampdrift, og Baner med ugunstige Stignings- og Krumningsforhold kan blive tjenlige for en større Trafik, som de ellers vanskelig vil være tilgængelige for.

Hertil kommer Besparelser ved, at Kulgaarde, Vandværker, Gasværker og særlige Elektricitetsværker til Belysning og Forsyning med Kraft for Banegaarde og Værksteder kan bortfalde.

Persontrafikken kan med forholdsvis ringe Udgiftsforøgelse forbedres ved Indlægning af Motorvogntog i Mellemrummene mellem de større Tog.

Endvidere er det muligt at udnytte Lokomotivbeholdningen bedre paa Grund af de kortere Hvilepauser, der udkræves, og at indskrænke Lokomotivarternes Antal, fordi den elektriske Udrustning for Gods- og Persontogslokomotiver er den samme, saa at der kun behøves særlige Lokomotiver til Iltogstjenesten.

Endelig kan Sikkerheden forbedres, idet Togene selv kan benyttes til Strækningssikringen.

Naar man vil sammenligne den elektriske Drifts og Dampdriftens Økonomi, maa det dog ikke glemmes, at Kraftværker og Ledninger kræver betydelige Anlægsomkostninger, og Driftsbudgettet derfor belastes med betydelige Poster til Forrentning og Amortisation heraf. Deraf følger, at ved Baner med ringe Trafik kommer den elektriske Drift økonomisk set til at staa tilbage for Dampdriften, med mindre — hvad der jo kan forekomme — Udligning kan opnaas ved Afgivelse af elektrisk Energi til andre Formaal. I første Linie maa den elektriske Drift altsaa komme i Betragtning for stærk trafikerede Baner, og da navnlig ved saadanne, hvor den elektriske Energi kan udvindes af Vandfald eller af billigt Brænd-

sel. Her vil Merudgiften til Forrentning og Amortisation mere end opvejes ved Besparelse til Kul og menneskelig Arbejdskraft, og det i desto højere Grad, jo stærkere Trafikken er.

Med Hensyn til Driftssikkerheden lader det sig — ud fra den alt indhøstede store Erfaring paa dette Omraade — imidlertid med Bestemthed sige, at den i denne Henseende ikke staar tilbage for Dampbanerne. Forstyrrelser ved Maskinuheld eller lignende i et Kraftværk kan undgaaes ved at have Reservemaskiner parate og — for større Banenet — ved Anlæg af flere indbyrdes forbundne Strømfrembringelsesanlæg. Ligeledes muliggør Teknikkens nyeste Hjælpemidler en meget driftssikker Udførelse af Ledningsanlægget og af Drivvognene.

Alle de her nævnte Fordele er af stor Betydning, men ogsaa andre Grunde kan tale for elektrisk Drift.

I længere Tunneller kan Røgen fra Damplokomotiver blive saa generende og vanskelig at faa fjernet, at det alene af denne Grund er ønskeligt at indføre elektrisk Drivkraft. Paa Baltimore—Ohio Banen brugte man allerede i 1895 et elektrisk Lokomotiv til at trække tunge Tog gennem en Tunnel. I Evropa anvendes af samme Grund elektrisk Drift paa den nye Hovedbanelinie, der fører fra Spiez ved Thuner Søen gennem Løtschberg- og Simplontunnellerne til Norditalien.

Ved Bjergbaner er det af særlig Betydning, at de elektriske Tog ikke som Damptog skal slæbe Kul og Vand med sig til Vejrs, men i Stedet næres af den vægtløse Arbejdskraft, som strømmer til det gennem Ledningerne. I Schweiz blev der tidlig anlagt adskillige elektriske Baner, dels af denne Grund, dels fordi man ved disse kunde anvende Landets Vandkraft i Stedet for de dyre indførte Kul, og endelig fordi Turisttrafikken om Sommeren gjorde en spurvognsagtig Kørsel med et rigeligt Antal Smaatog meget ønskelig.

Ikke blot til at overvinde Stigninger, men ogsaa til Udvikling af meget stor Hastighed egner den elektriske Drivkraft sig bedre end Dampkraften. Ved Damplokomotiver kan man vanskelig opnaa Kørehastigheder, der gaar op imod halvandet hundrede Kilometer i Timen. Ved en Række Forsøg med elektrisk Hurtigkørsel, som udførtes i Tyskland (Marienfeld—Zossen) i Aarene 1902—1903, naaede man derimod op til en Størstehastighed svarende til 210 km i Timen. Med en saadan Hastighed vilde man naa fra København til

Roskilde paa 8—9 Minutter, fra Kristiania til Bergen paa 2 Timer og 20 Minutter ad de forhaandenværende Banelinier. Vejen fra Tyskland til Stillehavet kunde ad den sibiriske Bane tilbagelægges i et Par Døgn o. s. fr. Men alle disse Tal er rigtignok kun Tankeeksperimente. Paa ingen af de bestaaende Baner kunde en saadan Hastighed tillades; dertil er Stigningerne for stærke, Kurverne for skarpe, Overbygningen for svag eller Sikringsmidlerne for lidt betryggende. Snarest kunde der være Udsigt til Virkeliggørelse af Planer om saadan »Lynkørsel« mellem Storbyer som f. Eks, Hamborg og Berlin, fordi en saa hurtig Forbindelse, navnlig naar der tillige blev meget intensiv Toggang, kunde faa indgribende Betydning for Byernes indbyrdes Forhold — saa at sige gøre dem til Naboer til Trods for den store Afstand. Men Udgifterne saavel til Anlæg som til Drift vilde rigtignok blive overvældende store. Paa den tyske Forsøgsbane brugte en enkelt Motorvogn med Plads til 40 Passagerer ved den største Hastighed 14—1600 Hestekræfter, der for Størstedelen medgik til Overvindelse af Luftmodstanden.

En stor Hindring for at overgaa fra Dampdrift til elektrisk Drift ligger i de store Summer, der vil medgaa til Anlæg af Værker og Ledningsnet saavel som til Nyanskaffelse af det elektriske Materiel, men til Gengæld vil der, som ovenfor nævnt, kunne opnaas betydelige Besparelser paa de forskellige Poster.

Hvad der hidtil er naaet med Hensyn til Jernbanernes Elektrificering er endnu kun lidt. I Evropa har Schweiz og Norditalien hidtil været videst fremme med Hensyn til elektriske Baner; men dette skyldes i det væsentlige de særlige Naturforhold, Bjærgene og Vandkraften, og den dermed sammenhængende stærke Turisttrafik. Af nok saa stor Almeninteresse er derfor en Begyndelse, som blev gjort i Tyskland paa Elektrificering af Hovedbanestrækningen Magdeburg—Bitterfeld—Leipzig, hvoraf Stykket Dessau—Bitterfeld var rede til den elektriske Kørsel i Januar 1911. Den hele Linie bliver kun 118 km (noget længere end Banen fra København til Korsør), altsaa kun en meget ringe Del af det preussiske Jernbanenet; men der vil her blive rig Lejlighed til at høste Erfaringer af Fremtidsbetydning angaaende den elektriske Drifts Fordele og Økonomi paa en almindelig Hovedbane.

Arbejdskraften til Banen uddrages af Brunkulslejer nær

Banelinien ved et elektrisk Kraftværk og føres fra dette i Kabler med en elektrisk Spænding af 60,000 Volt til Understationer — foreløbig en Understation i Bitterfeld — hvor Spændingen ved faste Transformatorer sættes ned til 10,000 Volt; med denne Spænding føres Strømmen ud i Køretraaden.

Fig. 31 viser, hvorledes Køretraaden er ophængt under et Bæretov i korte, lodrette Hængetraade, saa at den faar nøjagtig samme Højde overalt. Ved Lokomotiverne, der ligesom den øvrige elektriske Udrustning er udført af de to store tyske

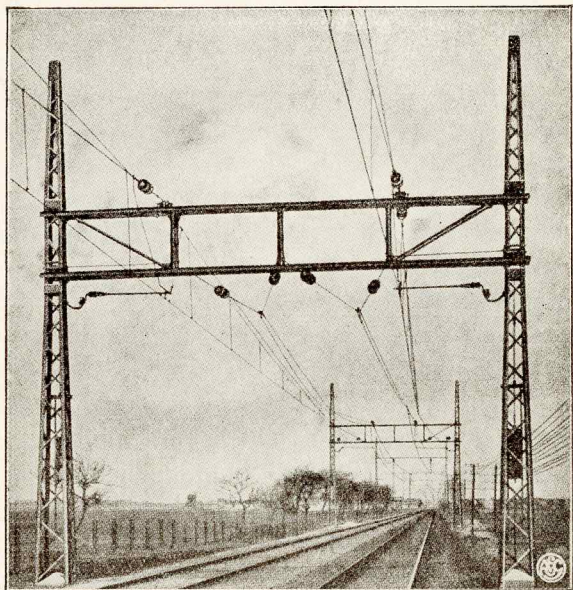


Fig. 31. Køretraadsophængning over Dessau—Bitterfeldbanen.

Elektricitetsfirmaer »Siemens—Schuckert« og »Allgemeine Electricitäts Gesellschaft«, er der truffet den ny Ordning, at Elektromotorerne er anbragt højt til Vejrs. Inden Strømmen fra Køretraaden føres til Motoren, nedsættes den ved en Transformator i Lokomotivet til lavere Spænding. Der findes en Førerplads med tilhørende Styreapparater i hver Ende af Lokomotivet, saa at dette aldrig behøver at drejes. Bliver der undertiden Brug for to Lokomotiver for et Tog, kan de begge styres fra samme Sted.

Sverige er maaske det Land, hvor Planerne om en almindelig Elektrificering af Banerne har taget fastest Form. Efter fleraarige Overvejelser og Forsøg angaaende Betingelserne

for elektrisk Banedrift har den svenske Stat med Henblik herpaa indkøbt en Række Vandfald og begyndt at anlægge Elektricitetsværker ved nogle af dem, — man har beregnet, at der ialt vil blive Brug for over en Snes Værker, hvoraf de fleste med Vandkraft, enkelte med Tørv som Kraftkilde. Til at begynde med tog man i 1910 fat paa Elektrificering af Banestrækningen fra Kiruna til den norske Grænse — den der i Norge fortsættes til Narvik.

I Norge er man ikke naaet saa langt frem i Overvejelserne angaaende Jernbanernes Elektrificering; men her findes et Par ret anselige elektriske Baner. Den ene er Rjukanbanen, der brydes af Tinnsøen med Dampfærgeforbindelse mellem de to tilsammen 45 km lange Banestrækninger; Rjukanbanen fører Produkterne fra det mægtige Salpeterværk ved Saaheim til Notodden ved Hitterdalsvandet. Den anden er den ca. 30 km lange Bane fra Thamshavn ved Orkedalsfjorden (nær Trondhjem) til Minerne ved Løkken. Denne Bane benyttes baade til Gods- og Persontrafik; der anvendes mest Lokomotivtræk, men til Persontrafikken haves dog ogsaa en Motorvogn. Drivkraften ydes af Skjenaldfossen; fra et Elektricitetsværk ved denne udsendes Arbejdskraften til Løkkens Gruber og til Banen som tredobbelt Vekselstrøm af 15,000 Volts Spænding. Forøvrigt kan det nævnes, at der er udarbejdet Planer for Indførelse af elektrisk Drift paa Kristiania—Drammen Banen.

Hvor meget der vil vokse frem af disse mange smaa og store Begivenheder, vil Fremtiden vise.

Til de elektriske Baner kan man ogsaa regne de saakaldte »skinneløse Baner«, hvor Elektromotorvogne kører paa en Landevej uden Skinner, men gennem Kørestænger faar Strøm fra Luftledninger, der altsaa foreskriver Vognene deres Bane. Der maa her nødvendigvis anvendes to Kørestænger og to Køretraade, da Strømmen ikke kan ledes tilbage gennem Skinner. Kørestængerne maa være anbragt saaledes, at de ikke slipper Traadene, selv om Vognen under dem viger ikke saa lidt ud til Siden. Man har flere Steder drevet saavel Personomnibusser som smaa Godstog paa denne Maade.

6. Enskinnebaner.

Dette Navn anvendes dels om Svævebaner, hvor Vognene bæres af en enkelt Skinne, dels med større eller mindre Ret

om forskellige andre mærkelige projekterede eller udførte Baneanlæg.

Ved Ballybunnion i Irland blev der i 1887 anlagt en Enskinnbane med Bæreskinnen anbragt i ca. 1 Meters Højde paa et Stillads af A-formet Tværsnit. Togene rider overskrævs paa dette Stillads, og deres Ligevægt sikres ved Ledeskinner ved Foden af Stilladset. Her er altsaa i Virkeligheden tre Skinner. For nogle Aar siden var der megen Tale om et Projekt til en elektrisk Hurtigbane efter dette System mellem Liverpool og Manchester; men det kom aldrig til Udførelse.

Den største Interesse knytter sig dog til den af Englænderen Louis Brennan for nogle Aar siden udstillede Model til et Lokomotiv til en Enskinnbane, ved hvilket Tyngdepunktet

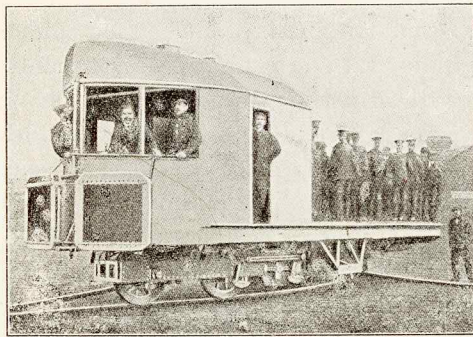


Fig. 32. Brennans Enskinne Vogn. Brennan ses i Midten af Førerhuset.

laa et godt Stykke ovenover Understøtningspunkterne, og ved hvilket der fremskaffedes Ligevægt ved Hjælp af en »gyrostatisk« Mekanisme. I den Tid, der er forløbet siden da, har Brennan stadig foretaget Undersøgelser og anstillet Forsøg paa Brennan Torpedo Factory

ved Gillingham og har fuldført et Køretøj i fuld Størrelse baseret paa samme Princip.

Lokomotivet, som er vist i Figurerne 32 og 35, er lidt over 12 Meter langt, 3 Meter bredt og 4 Meter højt, og dets Dødvægt er 20 Tons. Det er i Stand til at transportere en Vægt paa over 15 Tons med en Hastighed af 6 Mil i Timen paa lige Bane uden Stigninger, og med en Hastighed af 1—1½ Mil i Timen, naar der er Stigninger paa 1 : 13. Lokomotivets Tyngdepunkt ligger højt over Skinnen, og Ligevægten fremskaffes ved Hjælp af to Gyroskoper, der er anbragt i Vognen paa den i Fig. 33 viste Maade. Gyroskopernes Svinghjul A, roterer med en Hastighed af 3000 Omdrejninger pr. Minut, hver sin Vej, som Pilene viser, og hvert Svinghjul drives af to 4 HK. Jævnstrømsmotorer B, en paa hver Side af Svinghjulet. For at ophæve Luftmodstanden er baade

Svinghjul og Motorer anbragt i Jernkapsler, i hvilke Lufttrykket holdes paa en Tresindstyvendel Atmosfære eller praktisk talt absolut Vakuüm. Kapslerne C er forsynet med Tappe foroven og forneden, saaledes at de kan dreje sig om en lodret Akse, og naar Svinghjulene er i Gang, er den gyrostatiske Virkning af hele Mekanismen saaledes, at Vognen

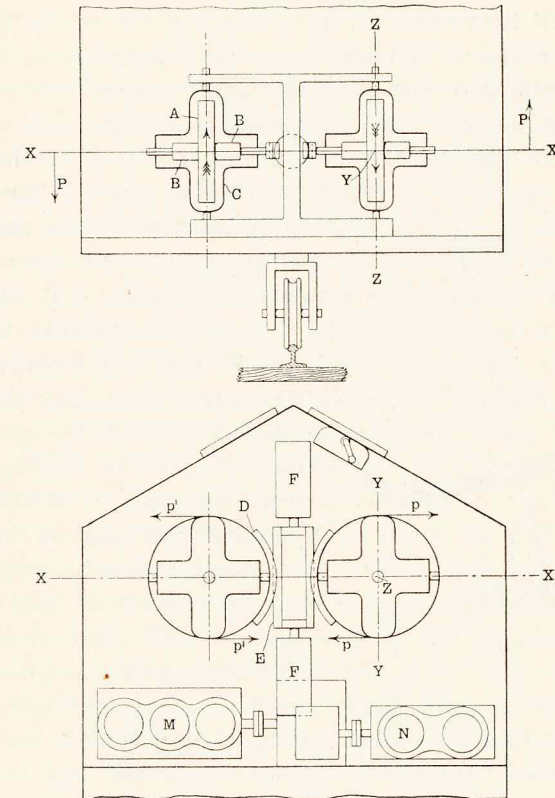


Fig. 33. Plan og Snit af Vognen, visende Ligevægtsmekanismens Virkemaade.

svinger ganske let om den vandrette Skinne som Akse paa en saadan Maade, at den bringes i Ligevægt mod en hvilken som helst Kraft, der søger at bringe den til at vælte.

Før vi gaar over til at beskrive Maskinanlæggets Detailler, skal kort forklares, hvad der forstaas ved Gyroskoper, og hvorledes de kan medvirke til Ligevægtsens Opretholdelse.

Fig. 34 viser en »Top eller Snurre«, bestaaende af en tung, flad Skive med en lang Pind som Akse. Skiven er sat

i hurtig Rotation i den Retning, som angives af Pilen ved *b*. Naar Aksen staar i den viste skraa Stilling, vil Tyngdekraften jo søge at vælte Aksen og derved føre dens Toppunkt *A* nedad til højre i Retning mod *a*. Tyngdekraften vil da give de Dele af Skiven, der i Øjeblikket befinder sig ved *a*, en nedadgaende, dem, der befinder sig ved *c*, en opadgaende Bevægelse. Men paa Grund af Skivens hurtige Omdrejning vil Skivedelene ved *a* ikke naa at synke kendeligt, mens de er ved *a*; den nedadgaende Bevægelse, de har faaet, vil imidlertid gøre sig gældende under deres videre Løb og bevirke, at de ikke naar saa højt op ved *b*, som de ellers vilde. Resultatet heraf er, at det ikke bliver Partiet ved *a*,

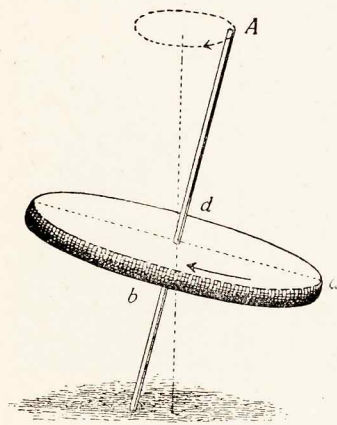


Fig 34

men Partiet ved *b*, der synker, og ligesaa ikke Partiet ved *c*, men Partiet ved *d*, der løfter sig — med andre Ord — at Akseenden *A* i Stedet for at falde videre til højre hælder sig fremover mod Betragteren; den viger saa at sige af paa tværs for Tyngdekraftens Træk. I den ny Stilling, Aksen derved kommer til at indtage, vil Tyngdekraften søge at vælte den i en noget anden Retning, og Aksen viger atter af paa samme Maade o. s. fr. Det endelige Resultat bliver da, at Akseenden *A*

i Stedet for at synke gaar rundt i den punkterede Cirkel i samme Retning som selve Snurretkivens Omløb (men meget langsommere). Denne Bevægelse, hvorved en Snurretops Akse undviger fra Tyngdekraftens Vælningsbestræbelser og holder sig opret, kalder man »Præcessionen«.

Det er disse Forhold, Brennan paa en sindrig Maade har benyttet i sin Gyroskopvogn.

I Brennans Vogn forøges Præcessionshastigheden ved Hjælp af Tandstænger, der bevæges af komprimeret Luft, og det derved frembragte, ikke afballancerede Kraftpar kæntrer Vognen til modsat Side af den, den flyttede Belastning eller enhver anden Paavirkning vilde kæntrere den til, indtil Tyngdepunktet er nøjagtigt over Skinnen. Paa Grund af Vognens

Masse vil den overskride Ligevægtsstillingen og vælte til den anden Side, men der virker saa et modsatrettet, vandret Kraftpar paa Gyroskoperne med det Resultat, at Svinghjulene drejes rundt om deres lodrette Akser til deres normale Stilling. Grunden til, at der anvendes to Gyroskoper, vil fremgaa af det følgende:

De ovenfor omtalte Tandstænger *EE* er fastgjort til Stempellerne i de to Luftcylindre *FF* og kan derved bevæges frem og tilbage. Enhver præcesserende Bevægelse af Gyroskoperne aabner for Cylindrenes Indstrømningsventiler, og Stemplerne vil derved bevæge Tandstængerne og forøge Præcessionshastigheden. Tandstængerne er i Indgribning med Tandbuerne *DD* paa Gyroskopernes vandrette Lejeringe. Det ene Hjuls Drejning om Aksen *ZZ* vil overføres til det andet, men Omdrejningsretningen er modsat, det ene drejer sig med Uret, det andet mod Uret eller vice versa. Paa denne Maade bliver det ene Gyroskops Tendens til at hæmme Vognens fri Bevægelse i en Kurve ophævet af det andet. Hvis der kun var et Gyroskop, vilde der være en ikke afballanceret Kraft, der vilde søge at forhindre enhver Forandring i Vognens Bevægelsesretning. Virkninger hidrørende fra Vindtrykket ophæves ligeledes; den udførte Prøvevogn er under tilstrækkelig gyrostatisk Paavirkning til at kunne modstaa en Sidevinds Tryk, der beløber sig til 200 kg/m². For at vise, hvor hurtigt Gyroskoperne træder i Funktion, har man prøvet at rulle en Vægt paa 2 Tons af den ene Side af Vognen, som øjeblikkelig kom i Ligevægt igen. Der fordres kun en ringe Kraft for at holde Svinghjulene i Gang, naar de først er bragt op paa fuld Hastighed, og skulde Strømmen blive afbrudt, vilde den Energi, der er opsparet i dem, holde dem løbende med en Fart, der er tilstrækkelig til at bevare Vognens Ligevægt i det mindste i tre Kvarter.

Vognen er forsynet med to Boggietrucks. Hver Truck har to dobbeltflangede Hjul, af hvilke det ene drives gennem en simpel Tandhjulsudveksling og en Kobbeltang af en 50 HK. Sporvognsmotor. Ved at drive Hjulene ved Hjælp af Kobbeltænger er det muligt at have Motorerne fjedrende op-hængte. Motorerne forsynes med Jævnstrøm med 500 Volts Spænding fra en Dynamo, der drives af en Petroleumsmotor.

Gyroskopernes Svinghjul, som er fremstillet af en særlig,

første Klasses Staalsort, er lidt over 1 m i Diameter og vejer $\frac{3}{4}$ Ton hver, og efter hvad Brennan opgiver, skal deres gyrostatiske Virkning, naar de gør 3000 Omdrejninger i Minuttet være meget større, end det i Virkeligheden er nødvendigt med Vognens nuværende Størrelse. Motorerne saavel som Svinghjulene løber i Vakuum og holder sig koldere, end de vilde gøre, hvis Luften fik Adgang, skønt hele den udviklede Varmemængde maa skaffes bort enten ved Ledning gennem Akslen eller ved Straaling til Kapslerne. Disse er gjort praktisk talt lufttætte ved omhyggelig Fernisering. Lejernes Afkøling sker ved Hjælp af Olie under Tryk, idet den en Gang anvendte Olie cirkulerer gennem Køleslanger af Kobber, før

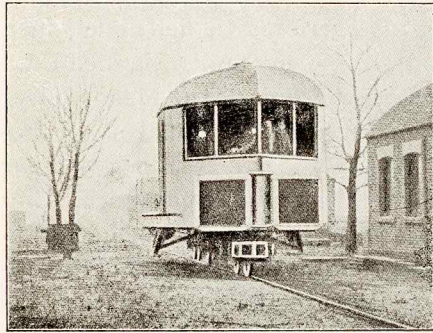


Fig. 35. Vognen set forfra.

den pumpes ind igen. Brennan haaber at kunne reducere baade Størrelsen og Vægten af Gyroskoperne ved at anvende Indenpols-Motorer, som løber betydeligt mere end 3000 Omdrejninger pr. Minut.

Skinneanlægget ved Gillingham, hvor Prøvekørslerne fandt Sted, indeholder en Cirkel med en Omkreds paa lidt over en Kilometer og et lige Stykke paa omtrent to Kilometers Længde. Der er anvendt 35 kg Skinner af Vignol-Profilet, hvis Hoved er en Cirkelbue med Radius 50 mm. Skinnen er fastgjort med almindelige Spiger til 1050 mm lange Sveller, der er anbragt ca. 900 mm fra hinanden. Der findes flere Kurver, og paa to Steder findes der omvendte Kurver med saa lille en Radius som 10 m. Sporskifterne er særlig simple, da der ikke findes Tunges, men blot to korte Skinnestykker, der forskydes parallelt med Skinnen.

Efter Brennans Mening har den enskinnede Jernbane en stor Fremtid for sig i uopdyrkede Lande, som Australien f. Eks., da Sporet kan lægges uden større Bekostning og Vanskelighed, og da meget tunge Vogne af store Dimensioner kan køre med store Hastigheder uden Fare for de Sidesvingninger, som kendes fra de dobbeltskinnede Jernbaner. Man

kan anvende Lokomotiver til at trække flere Vogne, men da hver Vogn i hvert Tilfælde maa have en gyrostatisk Anordning til Opretholdelsen af Ligevægten, er det sandsynligt, at det vil være mere fordelagtigt at forsyne hver Vogn med sit særlige fuldstændige Maskinanlæg.

Samtidig med, at Brennan forfærdigede den her omtalte Enskinne-Vogn, konstruerede August Scherl, Ejeren af det berlinske Dagblad »Lokal Anzeiger«, den første tyske Enskinne-Vogn, men Brennans Hovedpatent af 1903 blev udtaget i 13 forskellige Lande, Tyskland medregnet, og er saa omfattende i Patentkravene, at det dækker Anvendelsen af Gyroskoper til at gøre ustabile Legemer stabile, hvad enten de befinder sig paa Landjorden, paa Søen eller Luften, saa Brennan anser Scherlvognen for at være en Overtrædelse af hans Patent.

Det skal endelig omtales, at Brennan har modtaget betydelige pekuniære Understøttelser fra de engelske og indiske Regeringer for at udarbejde Systemet videre.

1. Aksler med Hjul og Akselkasser.

En Aksel med tilhørende 2 Hjul kaldes et Hjulsæt. Et saadant er vist i Fig. 1.

I Modsætning til, hvad der finder Sted ved almindelige Færdselsvogne, sidder Hjulene ved Jernbanevognene fast paa Akslerne, saa at disse løber rundt med under Kørselen. Hjulene presses fast paa Akslen under Anvendelsen af et meget stærkt hydraulisk Tryk, og der benyttes ingen Kilebefæstelse eller lignende.

F. Rullende Materiel.

JERNBANEVOGNENE inddeles efter deres Benyttelse i:

- Personvogne,
- Post- og Bagagevogne,
- Godsvogne.

Ved samtlige disse Vogne kan i Almindelighed skelnes mellem to Hoveddele, af hvilke den ene, nemlig Vognkassen, tjener til at optage de Personer, Dyr eller Varer, der skal befordres, medens den anden — Undervognen med Hjul og Aksler — tjener til at bære Vognkassen og til at muliggøre Vognens Bevægelse paa Skinnerne.

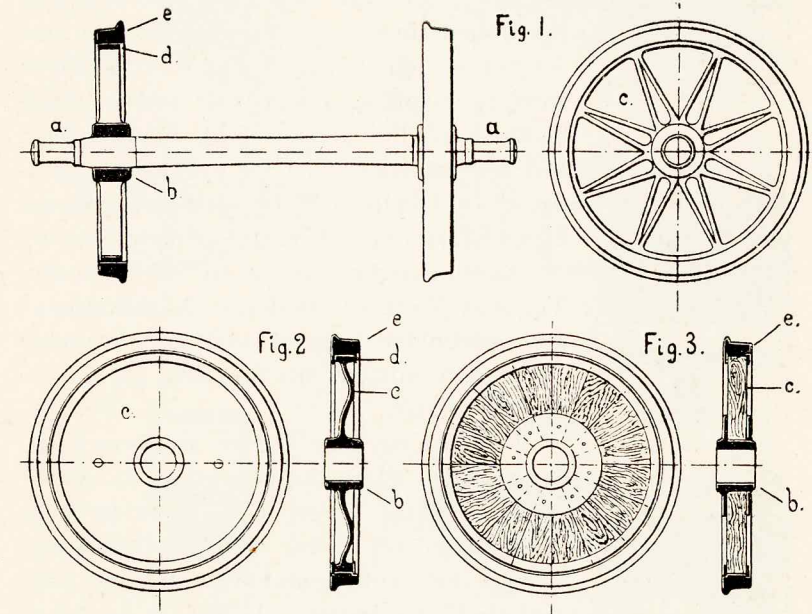
Forskellen mellem de nævnte Arter af Vogne ligger væsentlig i Vognkassens Indretning, medens Undervognens Bygning i Hovedsagen er ens ved dem alle.

Undervognen, der her alene omtales, er derfor i det følgende beskrevet under et for alle Vognarter, og den bestaar af følgende Dele:

1. Aksler med Hjul og Akselkasser.
2. Bærefjedre og Akselgafler.
3. Vognrammen.
4. Trække- og Stødindretninger.
5. Bremsapparater.

Antallet af Hjulaksler er i Almindelighed kun to; dog haves en Del Vogne med 3 Aksler, og desuden findes 4-akslede Vogne med Akslerne to og to samlede i en Truck, de saakaldte Truckvogne, hvis Indretning, for saa vidt angaar Undervognen; er omtalt under:

6. Trucker og radielt indstillelige Aksler.

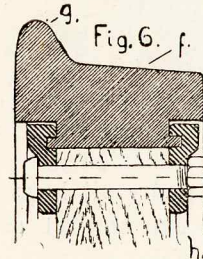
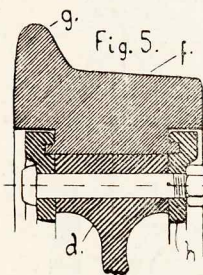
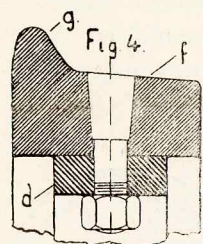


Akslen er forlænget gennem Hjulene og ender til begge Sider i Tappe — Akselhalsene *a* Fig. 1 — der støvtæt er indesluttet i Akselkasserne.

Hjulene er dels Stjernehjul (Fig. 1) og dels Skivehjul (Fig. 2 og 3). De bestaar af følgende Dele: den midterste Del, Navet *b*, der omslutter Akslen, Egerne eller Skiven *c*, der forbinder Navet med Hjulkransen *d* og endelig Bandagen *e*, der anbringes om Hjulkransen.

Samtlige Hjulenes Dele er i Almindelighed af Jern eller Staal. Dog haves Skivehjul, hvori Skiven er af Træ (Fig. 3) og undtagelsesvis af Papir; ved disse Hjul findes ingen særlig Hjulkrans, men Bandagen er befæstet umiddelbart om Skiven.

Bandagerne er forsynet med en Flange *g* (Fig 4—6), der hindrer Hjulene i at løbe af Skinnerne. Fladen *f* kaldes Løbefladen. Bandagerne anbringes paa Hjulkransen i varm Tilstand, hvorved de efter Afkølingen klemmer sig meget fast. Desuden befastes de yderligere ved Hjælp af Bolte (Fig. 4) eller ved Sikkerhedsringe *h* (Fig. 5 og 6).



I førstnævnte Tilfælde gaar Boltene gennem Bandagen og Hjulringen og fastspændes indvendig ved en Møttrik.

Ved Skivehjul anvendes ikke Boltebefæstelse, men kun Befæstelse ved Hjælp af Sikkerhedsringe. Bandagerne har da paa Kanterne den i Fig. 5 og 6 viste Form med Fremspring, der passer ind i tilsvarende Fordybninger paa Sikkerhedsringene. Det hele spændes fast og urokkeligt sammen ved Hjælp af Bolte, der gaar gennem Hjulkransen (ved Skivehjul gennem Skiven).

Akselkasserne tjener til at overføre Vognens Vægt til Akslerne (Akselhalsene). De indeholder Lageret samt de fornødne Smøreindretninger til Smøring af Lagere og Akselhalse.

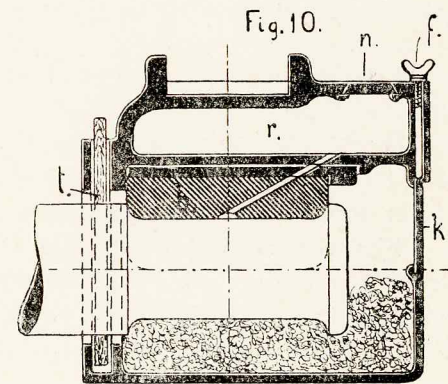
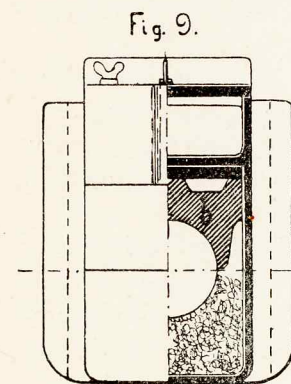
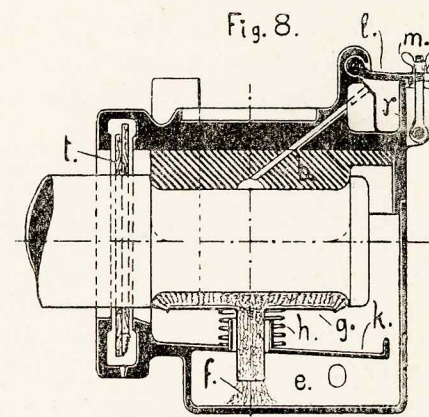
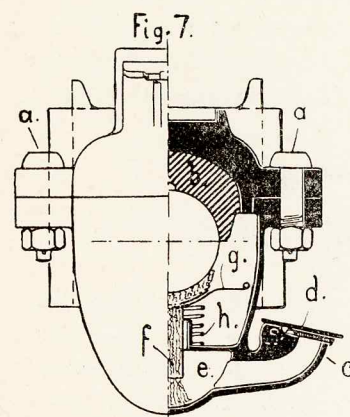
I Fig. 7 og 8 er vist en nyere og i Fig. 9 og 10 en ældre Konstruktion af Akselkasserne. Fig. 7 og 9 viser de to Slags Akselkasser set forfra, idet dog Halvdelen tilhøjre er tænkt gennemskaaret ved Snit, vinkelret paa Akslen. I Fig. 8 og 10 er Akselkasserne vist gennemskaarne ved Snit i Akslernes Længderetning.

De nyere Akselkasser bestaar af to Dele, en Over- og en Underdel, der holdes sammen med Boltene *a*. De ældre Akselkasser er derimod støbt i et Stykke.

Lagerne omslutter ikke hele Akselhalsen, men bestaar kun af enkelt Lagerpande *b*, der hviler ovenpaa Akselhalsen. De er enten af Bronze, udstøbt med Hvidtmetal, eller helt af Hvidtmetal, faststøbt i Akselkassens Overdel.

Smøringen bestaar saavel ved de nyere som ved de ældre Akselkasser dels i en Undersmøring og dels i en Over-smøring. Ved den nyere Konstruktion tilvejebringes Under-

smøringen ved, at Rummet *e* i den underste Del af Akselkassen (Fig. 7 og 8) fyldes med Olie. Herfra suges den gennem en tyk Væge *f* op til en Smørepudef, der ligger under Akselhalsen og presses op mod denne ved en underliggende tynd Metalplade *g* og en Fjeder *h*. Den benyttede Olie løber ned paa Pladen *k*, hvorfra den løber tilbage til Rummet *e*. Gen-



nem den med Dækslet *d* forsynede Tud *c* kan den overflødige Olie, der efterhaanden samler sig i Underdelen, udtages, ligesom ny Olie kan paafyldes.

Ved den ældre Konstruktion af Akselkasserne er hele Rummet under Akselhalsen og noget op omkring denne fyldt med Tvist og Olie, hvorved Undersmøringen tilvejebringes. Skydeklappen *k*, der fastholdes af Fløjmmøttriken *f*, kan Smøremidlerne efterses og fornyes.

Ved begge Slags Akselkasser sker Oversmøringen fra en i Akselkassen værende Oliebeholder *r*, der er forsynet med en skraat liggende Smørekanal gennem Lagerpanden, og i hvilken er anbragt en Væge.

Oliebeholderen *r* er lukket enten ved en drejelig Knap *l* (Fig. 8), der fastholdes ved en Fløj møttrik *m*, eller ved en Skydeklap *n* (Fig. 10). Ved Akselkassernes bageste Del er der anbragt en Støvpakning, bestaaende af to Ringe af Træ *t*, der hindrer Støv og Smuds i at komme ind i Akselkasserne.

Til Smøring anvendes den saakaldte mørke Mineralolie.

2. Bærefjedre og Akselgafler.

Vægten af Vognkassen overføres til Akselkasserne gennem Bærefjedrene. Disse er Bladfjedre (*a* Fig. 11 og 12), der er dannet af et større Antal enkelte flade Fjederblade, som paa Midten er samlet ved Fjedereringen *b*. Denne hviler oven paa Akselkassen, hvor den gaar ned i en Fordybning i denne (Fig. 8 og 10). I Fjedrenes Ender er Vognkassen ophængt.

For Personvognenes Vedkommende er den almindelige Ophængningsmaade vist i Fig. 12. Paa Længdedrageren *l* af Vognrammen er anbragt den saakaldte Fjederbuk, der bestaar af den egentlige Buk *c* og et forskydeligt Krydshoved *d*, der er forsynet med en Bærestøtte *e*.

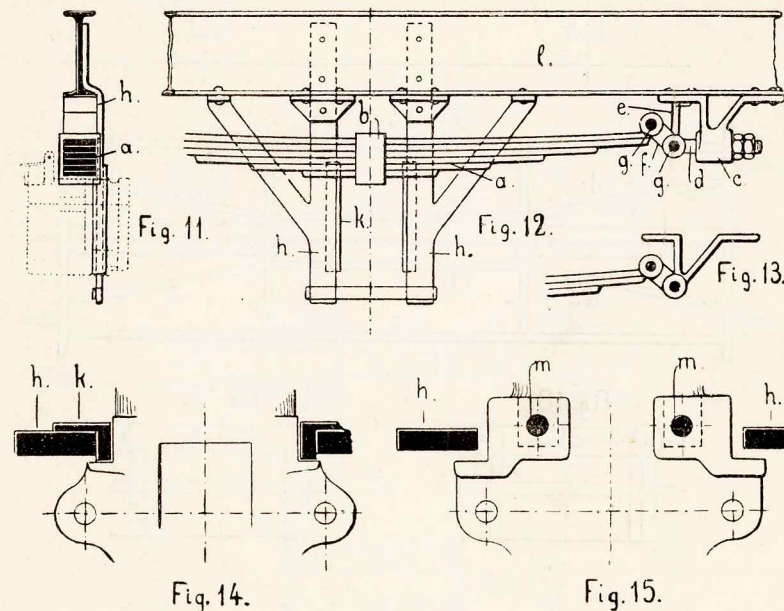
Fjederen er forbunden med Fjederbukken ved Fjederstropperne *f*, der ved Fjederboltene *g* er drejeligt fastgjort dels til Krydshovedet og dels til Øjer paa Fjederens øverste Blad, Hovedbladet. Ved en Del af Vognene er dog Bærestøtten udeladt, og Krydshovedet har en skraa Stilling i Stedet for den paa Figuren viste vandrette Stilling.

Ved Godsvognene er Krydshovedet og Bærestøtten i Reglen udeladt, og Fjederstropperne er ophængt direkte paa Fjederbukken (Fig. 13).

Til at styre Akselkasserne, saaledes at de altid holder sig i den rette Stilling, tjener Akselgaflerne *h* (Fig. 11 og 12), der er befæstet til Længdedragerne. Paa Akselgaflerne findes Akselgaffelskinnerne *k*, der i Almindelighed slutter tæt til Siderne af Akselkasserne (se Fig. 14, hvor en Del af Aksel-

kassen ses fra oven, og hvor de lodrette Flige af Akselgaffelskinnerne ses i vandret Snit).

I Fig. 15 er vist de saakaldte svævende Akselkasser, ved hvilke der findes et Spillerum mellem Akselkassen og Akselgafflen, og hvor Akselgaffelskinnerne er udeladt. Fjedrene er da ved 4 Bolte *m* (hvoraf dog kun 2 er antydet i Figuren) fast forbundne med Akselkassen. Ved denne Konstruktion opnaas en noget roligere Gang af Vognen, idet Stødvirknin-



gerne paa Hjulene ikke overføres direkte til Vognkassen gennem Akselgaflerne, men kun gennem Bærefjedrene.

3. Vognrammen.

Vognrammen er skematisk fremstillet i Figurene 16—19, og bestaar i det væsentlige af:

De udvendige Længdedrager *a*, en paa hver Side af Vognen, Bufferplankerne *b* ved hver sin Ende af Vognen, Tværstykkerne *c*, der forbinder Længdedragerne, de 4 Diagonaler *d* og de indvendige Længdedrager *e*. Endvidere findes der 4 Bolte *f*, der forbinder Bufferplankerne og Tværstykkerne. I Figurerne er de udvendige Længdedrager tænkt at

være af Γ Jern, de øvrige Stykker, undtagen Boltene, af Træ. Denne Konstruktion er anvendt ved de nyere Personvogne.

Ved de nyere Godsvogne er derimod alle Vognrammens Dele af Jern. Desuden findes en Del ældre Vogne af alle Arter, hvis Vognrammer er helt af Træ.

Fig. 16

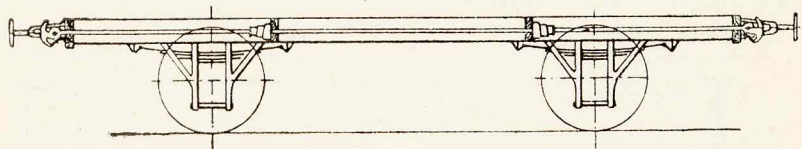


Fig. 17

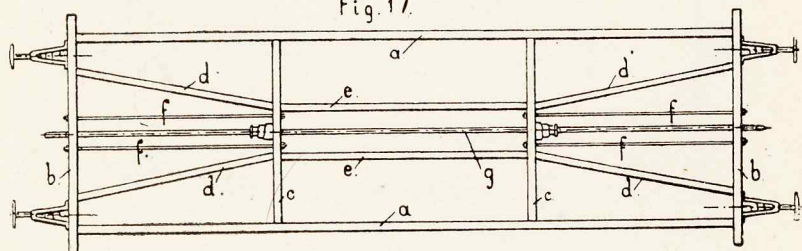


Fig. 18

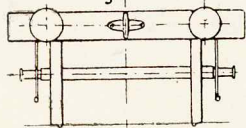
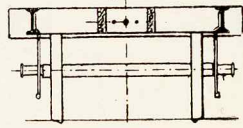


Fig. 19



4. Trække- og Stødindretninger.

Til Trækkeindretningerne hører den gennemgaaende Trækstang *g* (Fig. 17), der er ført saavel gennem Bufferplankerne som Tværstykkerne, og som er forsynet med Fjedre og med en Trækkekrog i hver Ende. Trækkekroge er dels enkelte og dels dobbelte; de første findes kun ved ældre Vogne. I Fig. 20—22 er vist en enkelt og en dobbelt Trækkekrog. Ved de dobbelte Kroge findes en drejelig Pal *a* (Fig. 20), der lukker for den nederste Krogs Aabning.

Hullet *b* i Trækkekrogen (Fig. 20 og 22) tjener til Anbringelse af en Skruekobling. Ved Trækkekrogen er der paa Bufferplanken anbragt enten en Bøsning *c* eller en Plade *d* af Jern til Styr for Trækstangen, der ved Enderne er af

kvadratisk Tværnsnit, men iøvrigt rund. Lidt inden for Bufferplankerne er der anbragt Stoppekiler *k* (Fig. 20), der begrænser Trækstangens Bevægelse.

Trækstangsfjedrene er ved de nyere Vogne saakaldte Evoluttfjedre *a* (Fig. 23), af hvilke der paa hver Trækstang findes 2, en ved hvert af Tværstykkerne i Vognrammen. Evoluttfjedrene bestaar af en spiralformig sammenrullet Staalplade, der er skudt ind om Trækstangen. Hvor Fjedrene ligger an mod Tværstykkerne, er disse, for saa vidt de er af

Fig. 20

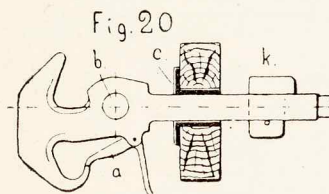


Fig. 21

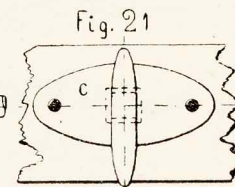


Fig. 22

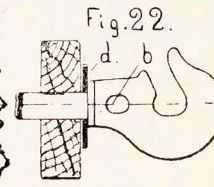


Fig. 23

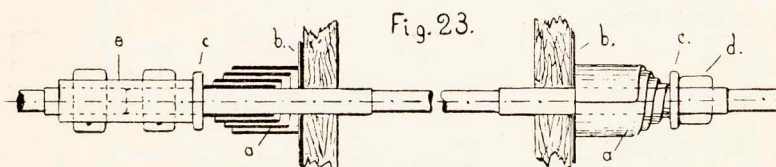
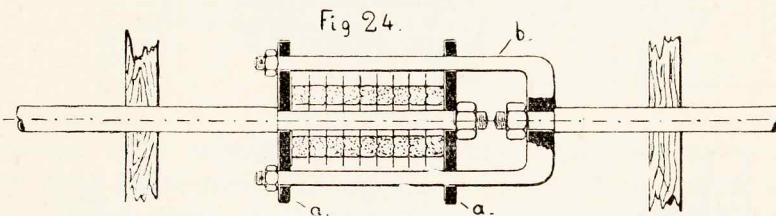


Fig. 24

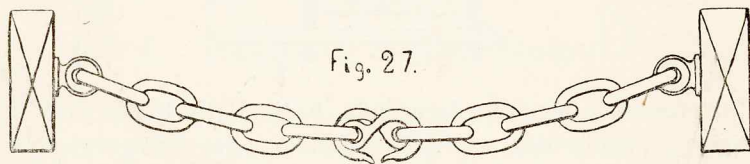
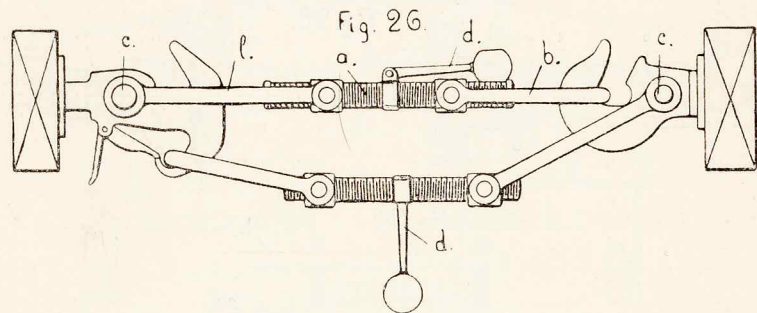
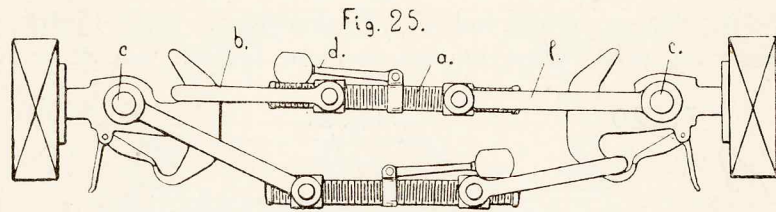


Træ, forsynet med en Jernplade *b* til Beskyttelse af Træet. Fjedrene fastholdes af en Jernskive *c*, der enten støttes af en Kile *d* eller af en Muffe *e* med 2 Kiler, hvormed Trækstangens to Dele tillige samles. Virker der et Træk i den ene af Trækkekroge, vil den ene af Evoluttfjedrene blive sammentrykket.

Ved en Del ældre Vogne er Trækstangen, i Stedet for med Evoluttfjedre, forsynet med en Gummifjeder (Fig. 24), bestaaende af en Række Gummiskiver, adskilte ved tynde Jernskiver, paa Enden af den ene Halvdel af Trækstangen mellem to Jernskiver *a*, af hvilke den yderste fastholdes paa Trækstangen ved en Møttrik. Paa den anden Del af Træk-

stangen er anbragt en aaben Bøjle *b*, hvis to Ender gaar gennem Huller i Jernskiverne paa den anden Trækstang, og paa Enderne er anbragt Møttriker, der hindrer Bøjlen i at blive trukket ud.

Fjederen vil blive sammentrykt, hvad enten der trækkes i den ene eller den anden Trækkekrog.



Selve Trækstangen bestaar, som foran anført af to Dele, der enten er samlet ved en Muffeforbindelse med Kiler (Fig. 23) eller gennem Gummifjederen (Fig. 24).

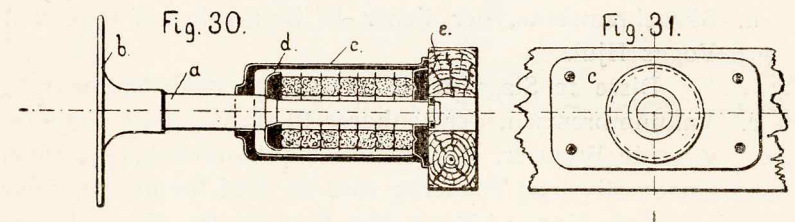
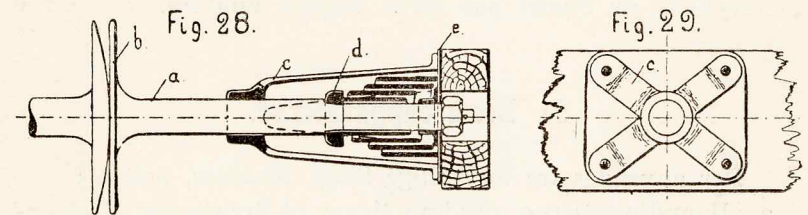
Til Trækkeindretningerne hører endvidere Skruekoblingerne og Sikkerhedskæderne.

Skruekoblingerne (Fig. 25 og 26) bestaar af en Skrue *a*, der paa den ene Halvdel har højre Gevind og paa den anden venstre Gevind og som er forsynet med to Møttriker med Tappe, paa hvilke der drejeligt er anbragt dels to flade

Lasker *l*, der tillige er befæstet til Boltten *c* paa Trækkekrogen. Paa den anden Møttrik er anbragt en Bøjle *b*, og midt paa Skruen en Arm *d*, der i Reglen er med en Vægt paa Enden.

Koblingen udføres ved at lægge den ene Vogns Skruekobling med Bøjle i den anden Vogns Trækkekrog og derefter spænde Koblingen ved at dreje Skruen rundt ved Hjælp af Armen *d*. Den Kobling, der ikke benyttes, ophænges som Reservekobling som vist i Fig. 25 og 26.

Ved hver Ende af de med enkelte Trækkekroge forsynede Vogne findes to Sikkerhedskæder, der tjener som Reserve-



kobling og er anbragt i Bufferplankerne. De er forsynet med en Krog i den yderste Kædeled, og Forbindelsen mellem to Vogne ved Hjælp af Kæderne sker, som vist i Fig. 27, ved at hæfte de over for hinanden værende Kæder sammen ved Hjælp af Krogene.

Støtdindretningerne bestaar af fjedrende Buffere, hvoraf der er anbragt to paa hver af Vognens Bufferplanker.

I Fig. 28—31 er vist to forskellige Slags Buffere, nemlig henholdsvis med Evolutfjedre (Fig. 28 og 29) og med Gummifjedre (Fig. 30 og 31). De sidste findes kun ved ældre Vogne.

Bufferne bestaar af følgende Dele: Bufferstangen *a* med Bufferskiven *b*, hvoraf ved hver Vognende den ene er plan og den anden hvælvet paa Stødfladen, Bufferkurven *c* (Fig. 28), der danner et Styr for Bufferstangen og enten bestaar af 4 Flige eller en lukket Cylinder (Bufferhylsteret Fig. 30), det

sidste kun ved ældre Vogne. Bufferkurven eller Hylsteret er med 4 Bolte befæstet til Bufferplanken.

Fjedrene, der, som anført, enten er Evoluttfjedre eller Gummifjedre af samme Slags som omtalt under Trækkeapparaterne, er omsluttet af Bufferkurven og fastholdes i deres Stilling dels af Skiven *d*, dels af Pladen *e*. Bufferstangen kan gaa frit gennem et Hul i Bufferplanken, men hindres i at blive trukket ud ad enten ved en Møttrik (Fig. 28) eller ved en Stoppering (Fig. 30).

Virker der et Stød paa Bufferskiven, vil denne og Bufferstangen presses indad, hvorved imidlertid Fjedrene sammentrykkes, og Stødet paa selve Vognen mildnes.

5. Bremsapparaterne.

Der anvendes tre forskellige Slags Bremsere, nemlig:

- a. Haandbremsere, der kun tjener til Bremsning af et enkelt Hjul paa en Vogn,
- k. Skruebremsere, der tjener til Bremsning af en enkelt Vogns Hjul.

Disse to Slags Bremsere betjenes med Haandkraft.

- c. Vakuumbremser, der henhører til de saakaldte gennemgaaende Bremsere, og ved hvilke i Almindelighed saavel Lokomotivet og Tenderen som de med Bremsapparater forsynede Vogne i Toget kan bremses fra disse eller fra Lokomotivet.

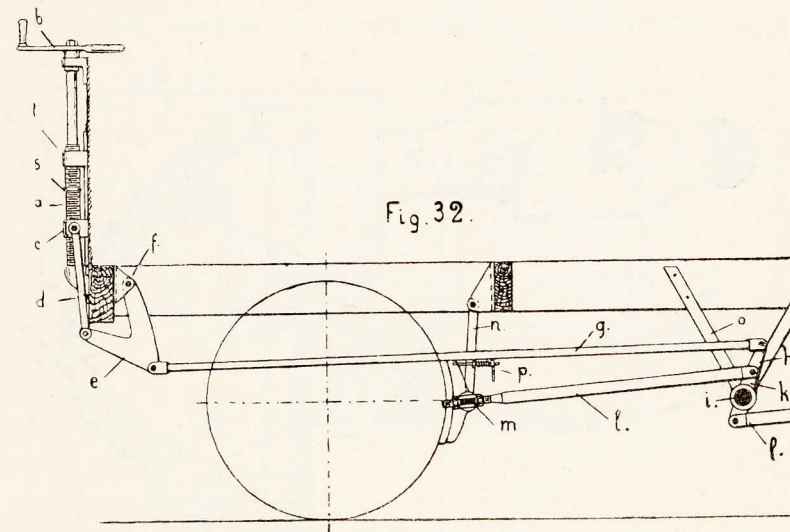
Haandbremsere findes kun paa Godsvogne og benyttes alene til Bremsning under Rangering.

De bestaar af en lang Vægtstangsarm, anbragt paa en kort Aksel, der kan dreje sig i et Konsolleje paa Vognens ene Længdedrager. Paa samme Aksel er anbragt en kort Arm, der ved en Trykstang staar i Forbindelse med Bremseklodsen. Denne er ved en drejelig Arm, Hængerens, ophængt i Vognrammen. Udøves der et Tryk nedad paa den lange Vægtstangsarm, overføres dette til Bremseklodsen, som derved presses fast mod Hjulet. Den lange Vægtstangsarm er omsluttet af en Styregaffel, der er forsynet med en Række Huller, saa at en Jernpind, der er ophængt i Armen, kan stikkes ind gennem Hullerne i Styregafflen oven over Vægtstangsarmen, hvorved Bremseklodsen holdes fast mod Hjulet.

Naar Bremsen ikke benyttes, er Vægtstangsarmen ophængt i en Hage foroven i Styregafflen. Alle Haandbremsens Dele er af Jern undtagen Bremseklodsen, der i Reglen er af Træ.

Skruebremsere betjenes, som Navnet antyder, ved en Skruemekanisme. Deres Konstruktion er noget forskellig ved de forskellige Vogne, men i Princippet er de alle indrettet som vist i Fig. 32.

Ved den ene Ende af Vognen er anbragt en Skruer *a* med et Bremsesving *b* foroven, hvorved Skruen kan drejes rundt. Bremsesvinget er paa en Del Vogne forsynet med en Pal til Fastholdelse af Skruen i Bremsstillingen.



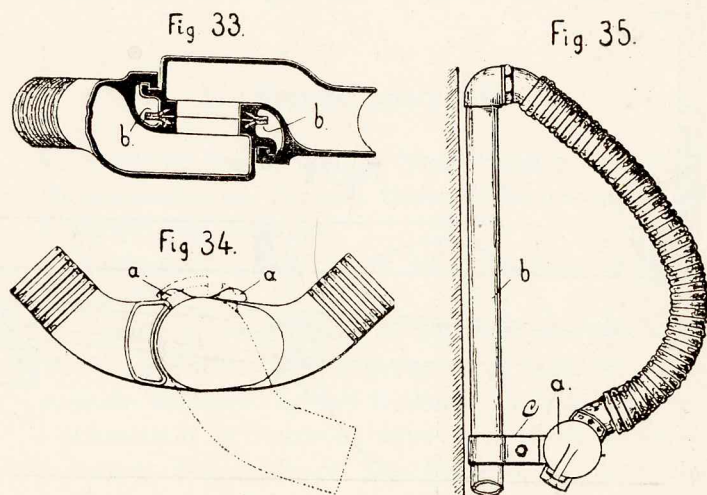
Ved Skruens Omdrejning bevæges Møttrikken *c* op eller ned, og denne Bevægelse overføres ved Laskerne *d*, en paa hver Side af Møttrikken, til Vinkelvægtstangen *e*, der kan dreje sig om den faste Tap *f*, som er anbragt paa Bufferplanken. Derved bevæges Trækstangen *g* enten frem eller tilbage, og denne Bevægelse overføres atter ved Armen *h* til Akslen *i*, der derved drejes. Paa denne Aksel er Dobbeltarmene *k* (en ved hver Side af Vognen) fastgjort, der altsaa drejer sig med Akslen og derved overfører Bevægelsen til Trykstængerne *l*. Disse er fastgjort til Traversen *m*, der forbinder Bremseklodserne, som ved Hængejernene *n* er ophængt i Vognrammen, paa hvilken der endvidere findes to Bukke *o* med Lejer for Akslen *i*.

For at Bremseklodserne ikke skal blive skruet for langt

fra Hjulene, er der paa Skruen *a* anbragt en Stoppeskive *s*. Naar Møttrikken *t* støder mod denne Skive, kan Skruen ikke længere drejes rundt, og Bremsklodserne altsaa ikke fjernes længere fra Hjulene. Til at holde Bremsklodserne i deres rette Stilling i Forhold til Hjulene tjener Fjederen *p*.

Indstillingen af Bremsklodserne, efterhaanden som disse slides, sker ved Hjælp af Møttrikker paa de skrueskaarne Ender af Trykstængerne paa begge Sider af Traversen *m*.

Ved en Del ældre Vogne findes en Bremse af en noget anden Konstruktion, de saakaldte Tandstangsbremser. Disse afviger fra den foran beskrevne Konstruktion derved, at der



i Stedet for Skruen *a* findes en Aksel, paa hvilken der fornedet under Vognrammen er anbragt et Tandhjul, og at Trækstangen *g* er forsynet med Tænder, i hvilke Tandhjulet griber ind. Drejes Haandtaget *b*, vil Trækstangen (Tandstangen) altsaa bevæges frem eller tilbage.

Den automatiske Vakuumbremse indeholder følgende Hoveddele, der findes anbragt paa hver Vogn:

1. Bremsledningen med tilhørende Vakuumbkoblinger,
2. Vakuumcylinderen med Kugleventil og Vakuumbeholderen,
3. Vægtstangsforbindelserne mellem Vakuumcylinder og Bremsklodser, og endvidere paa Personvognene:
4. Nødbremsetrækkene med tilhørende Ventil og Signal.

Endvidere er der ofte i alle Bagage- og Kedelvogne og

en Del Bremskupéer anbragt saakaldte Konduktørventiler og i en Del Bremskupéer en Luftklap.

1. Bremsledningen eller Vakuumledningen er anbragt under Vognene og bestaar af Jernrør. Ved hver Vognende er Ledningen forsynet med en Opstander *b* (Fig. 35), som bærer en Halvbøjning, hvortil Vakuumbkoblingen er befastet.

Vakuumbkoblingerne bestaar af en Koblingslange af Gummi med en indvendig Staaltraadsspiral. Slangens ene Ende er ved Hjælp af en Spændering fastgjort paa Ledningens Opstander. Den anden Ende er forsynet med et Mundstykke, der ligeledes er fastgjort ved en Spændering. I Fig. 33 er vist et Snit gennem to sammenkoblede Mundstykker, og i

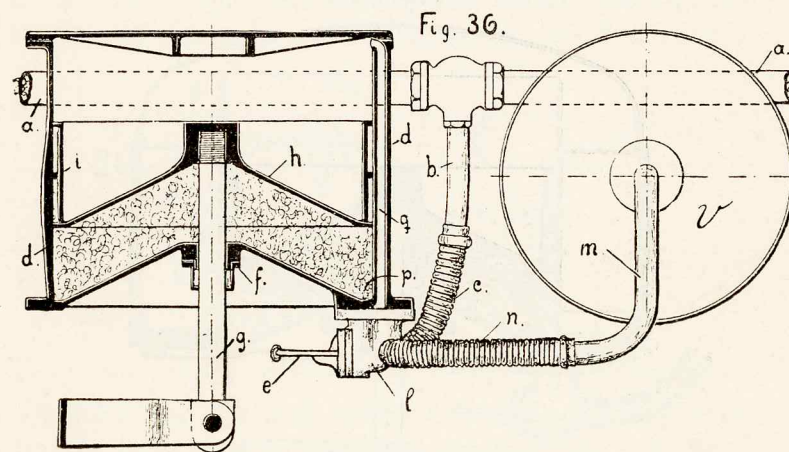
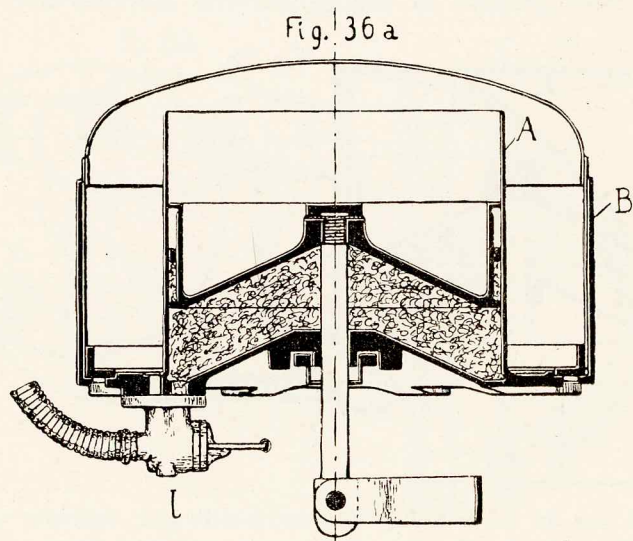


Fig. 34 ses de fra Siden. Sammenkoblingen udføres ved at lægge Mundstykkerne, der er forsynet med Styreflige, sammen med Aabningerne mod hinanden, og derefter dreje dem omtrent en kvart Omgang. En Næse *a* paa hvert af Mundstykkerne danner Stopper for Drejningen, og Vægten af Mundstykkerne og Slangerne tjener til at holde dem i den rette indbyrdes Stilling. Omvendt adskilles Mundstykkerne ved at dreje dem saa langt i modsat Retning, at de kan fjernes fra hinanden. Den fornødne Lufttæthed opnaas ved Hjælp af Gummiskiver *b*, der presses stærkt mod hinanden af den ydre Lufts Tryk, naar Luften er suget ud af Ledningen.

Paa hver Vognende er der (Fig. 35) paa den opadgaende Del af Vakuumledningen *b* ved Hjælp af en Bøjle *c* anbragt en Slutplade *a*, paa hvilken det tilsvarende Mundstykke skal anbringes, naar det ikke er forbundet med Mundstykket paa

en anden Vogns Vakuumledning. Slutpladen lukker lufttæt for Mundstykkets Aabning. Mundstykkernes Anbringelse paa Slutpladerne sker paa lignende Maade, som ovenfor er anført for Sammenkoblingen af to Mundstykker.

2. Vakuumcylinderen (Fig. 36) bestaar af en støbt Jerncylinder *d*, der er lukket baade foroven og forneden, og som ved Tapper er ophængt i to Ophængningsbøjler *b* (Fig. 37), en paa hver Side af Cylinderen. Bunden af Cylinderen er forsynet med en Stophøsning *f*, hvorigennem Stempelstangen *g* kan bevæges lufttæt op og ned. Paa Stempelstangen sidder inde i Cylinderen Stemplet *h*. Imellem Stemplets og Cylin-

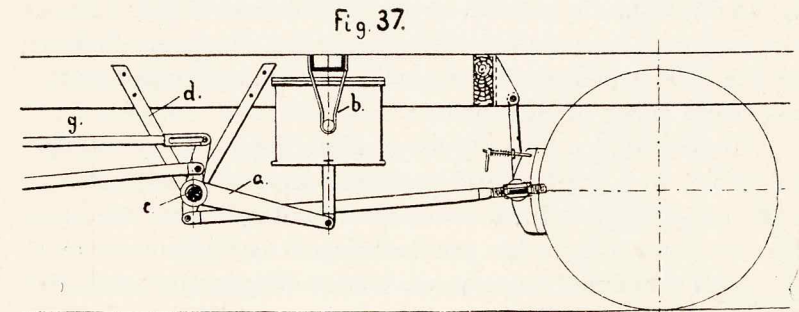


derens lodrette Flader ligger en Gummiring — Rulleringen *i* — der hindrer Luften i at passere uden om Stemplet fra dets ene Side til den anden. Paa Cylinderen er anbragt Kugleventilen *l*, der med Gummislanger og Jernrør (se Fig 36) er forbunden dels med Vakuumledningen *aa* og dels med den under Vognen ophængte Vakuumbeholder *v*, der er dannet af sammennittede og sammenloddede Jernplader.

Paa nye Vogne anbringes en anden Slags Bremsecylindre, de saakaldte Klokkecylindre, der er vist i Fig. 36 a. De bestaar af den egentlige Bremsecylinder *A*, der er ganske som den foran beskrevne med Undtagelse af, at den er aaben foroven, og Klokkeren *B*, der lufttæt omgiver den egentlige Bremsecylinder. Klokkeren træder her i Stedet for den foran

omtalte Vakuumbeholder, der altsaa slet ikke findes ved disse Vogne. Kugleventilen *l* er som før ved en Slange forbunden med Vakuumledningen, men har en direkte Forbindelse med Klokkeren, der træder i Stedet for Slangen til Vakuumbeholderen.

3. Vægtstangsforbindelserne mellem Vakuumcylinderens Stempelstang og Bremseklodserne er vist i Fig. 37. Stempelstangen er ved Bremsearmen *a* forbunden med en Aksel *c*, der er ophængt paa Undervognen ved et Par Bukke *d*, saa at Bremsearmen drejer Akslen et Stykke, naar Stempelstangen bevæges opad eller nedad. Fra Akslen *c* overføres Bevægelsen til Bremseklodserne paa samme Maade som ved Skruebremserne. Ved Vogne, der er forsynet saavel med automatisk Vakuumbremse som med Skruebremse, er Bremsearmen *a*



forbunden saaledes med Akslen *c*, at Stemplet ikke bevæges, naar Skruebremsen anvendes, og omvendt kan Vakuumbremsen anvendes, uden at Skruebremsens Trækstang *g* (Fig 37) bevæger sig.

Naar der er samme Lufttryk paa begge Sider af Stemplet i Vakuumcylinderen, vil dette altid være i sin nederste Stilling, dels paa Grund af dets Egenvægt og dels paa Grund af en Kontravægt (ikke vist i Fig.), der er anbragt paa Akslen *c*.

Paa Lokomotivet er Vakuumledningen i Forbindelse med to Ejektorer, en større og en mindre. Ejektorerne er Apparater, ved Hjælp af hvilke Lokomotivføreren er i Stand til at suge Luften ud af Vakuumledningen, naar der sættes Damp til dem. Desuden findes paa Lokomotivet en Lufthane, ved Hjælp af hvilken Lokomotivføreren kan lukke Luft ind i Vakuumledningen. Paa en Del Lokomotiver er de to Ejektorer forenet til en Dobbeltjektor, der tillige indeholder

Lufthanen. Dobbeltjektoren er forsynet med et Haandtag, der har tre Hovedstillinger. Ved den ene Yderstilling er der Adgang for Dampen til den store Ejektor, og ved den anden er der Adgang for Luften gennem Lufthanen til Vakuumledningen. I Mellemstillingen er hverken den store Ejektor eller Lufthanen i Virksomhed. Den lille Ejektor har sin særlige Damphane, hvorved den sættes i eller ud af Virksomhed.

Bremens Virkemaade er følgende:

Forinden et med automatisk Vakuumbremse forsynet Tog afgaar fra en Station, sætter Lokomotivføreren Ejektorerne i Virksomhed og tilvejebringer derved en Luftfortynding saavel i Vakuumledningen som i Vakumbeholderne og paa begge Sider af Stemplerne i Vakuumcylindrene.

Luften i Cylindrene under og over Stemplet suges nemlig ud henholdsvis gennem den i Cylinderens Bund værende lille Aabning *p* og gennem Kanalen *q* i Cylinderens Sidevæg (se Fig. 36), saaledes at der stadig er samme Luftfortynding paa begge Sider af Stemplet.

Under Kørslen benyttes den lille Ejektor til at vedligeholde den frembragte Luftfortynding, der ellers efterhaanden vilde ophæves ved Indstrømning af Luft gennem de uundgaelige smaa Utætheder paa Ledningen og Cylindrene m. v.

Naar Lokomotivføreren vil bremse Toget, giver han den ydre Luft Adgang til Vakuumledningen ved Hjælp af Lufthanen. Naar den indstrømmende Luft gennem Ledningen er naaet hen til Kugleventilerne paa Bremsecylindrene, vil en i disse Ventiler værende lille Kugle lukke for Luftens Adgang til det oven over Stemplet i Cylinderen værende Rum og til Vakuumbeholderen, saaledes at den ydre Luft kun strømmer ind under Stemplet. Der bliver altsaa normalt Lufttryk under Stemplet, men Luftfortynding (Vakuum) oven over Stemplet. Dette drives derved opad med stor Kraft, hvorved Bremsklodserne presses mod Hjulene. Rummet over Stemplet og Vakuumbeholderen vedbliver at staa i Forbindelse med hinanden, hvorved opnaas, at Luftfortyndingen oven over Stemplet ikke formindskes betydeligt under Stemplets Bevægelse opad.

Naar Toget er bragt til Standsning, sætter Lokomotivføreren igen Ejektoren i Virksomhed, hvorved Kugleventilen aabner sig, og Luften atter suges ud, Stemplet synker ned i sin nederste Stilling, og Bremsen er paany i Stand til at virke.

Hvor der findes Klokkecylindre og ingen Vakuumbeholder, er Virkemaaden ganske den samme, idet Rummet mellem den egentlige Bremsecylinder og Klokken her spiller samme Rolle som Rummet i Vakuumbeholderne.

Naar et Tog frakobles Maskinen, eller Ledningen paa anden Maade adskilles, saa at Bremsning indtræder, uden at man er i Stand til at løsne Bremsklodserne ved Hjælp af Ejektoren, kan Bremsen løsnes ved, at der trækkes i nogle under Vognen anbragte Træk af Jerntraad, der fører til en paa Kugleventilen anbragt Arm *e* (Fig. 36), ved hvis Bevægelse der tilvejebringes Forbindelse mellem Rummet over og under Stemplet, saa at Trykforskellen udlignes, og Stemplet falder ned.

Ved nyere Vogne foretages denne Afbremmsning af en frikoblet Vogn ved Aabning af en lille Luftklap, som er anbragt ved Vognsiderne, og hvorved Luft lukkes direkte ind i Rummet over Stemplet i Bremsecylinderen, saa at Trykforskellen udlignes. Disse Luftklapper har Form som vist paa Fig. 38, hvoraf ses, at der findes et ydre Beskyttelseslaag og inden for dette selve Luftklappen, og begge skal løftes, for at Afbremmsningen kan foregaa.

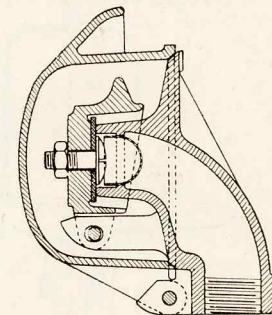


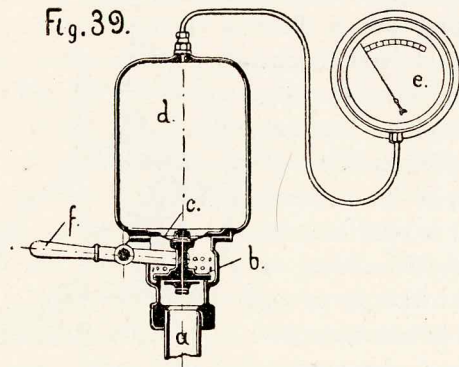
Fig. 38.

Af det her udviklede vil fremgaa, at det i og for sig er uden Betydning for Bremsningens Udførelse, om Luften lukkes ind i Vakuumledningen paa Lokomotivet eller paa et hvilket som helst andet Sted i Toget. Endvidere vil indses, at saa snart der opstaar en Utæthed af nogen Betydning paa et eller andet Sted af Ledningen eller ved en Bremsecylinder etc., saa at den lille Ejektor ikke kan vedligeholde Luftfortyndingen, f. Eks. naar der indtræffer en Togsprængning, saa vil Bremsen af sig selv sættes i Virksomhed, og hele Toget standses. Herfra hidrører Navnet »Automatisk Vakuumbremse« i Modsætning til den tidligere anvendte, saakaldte simple Vakuumbremse, som bliver ubrugelig, naar saadanne Uheld indtræffer, og ved hvilken Fejlen ikke kan bemærkes, førend Lokomotivføreren skal til at benytte Bremsen.

For i Nødstilfælde at kunne standse Toget er der i Vog-

nene eller paa disses Forperroner anbragt Nødbremsehaner eller Nødbremsetræk, ved hvilke Togpersonalet eller Passagererne er i Stand til at aabne for Luftens Adgang til Vakuumledningen for derved at bremse Toget. Haandtagene til disse Haner eller Træk er fastbundne og plomberede i deres Normalstilling, saa at man ved den brudte Plombering kan udfinde, hvorfra der er bleven bremset.

Konduktørventilerne og Luftklapperne er til Brug for Togpersonalet, naar dette i Nødtilfælde vil standse Toget. Konduktørventilerne (Fig. 39) har tillige den Egenskab, at de aabner sig automatisk og derved forøger Bremsningens Hurtighed, naar der andet Steds fra aabnes Adgang for den ydre Luft til Vakuumledningen; dette indtræder dog kun ved plud-

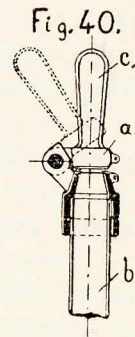


selig Bremsning, derimod ikke, naar man lader Luften strømme langsomt ind i Ledningen. Røret *a* (Fig. 39) staar i Forbindelse med Vakuumledningen og er lukket med en Ventil *b*, der foroven er befæstet til en Gummiskive *c*. Ventilen er gennemboret med et fint Hul, hvorved Vakuumledningen staar i Forbindelse med den til Konduktørventilen hørende Beholder *d*, der ved et Rør er forbunden med Vakuummetret *e*. Naar der er samme Luftryk paa begge Sider af Ventilen, vil denne paa Grund af sin Egenvægt staa i den i Figuren viste nederste Stilling, i hvilken den lukker for Røret *a*, der dog ved den fine Aabning i Ventilen altid staar i Forbindelse med Beholderen. Suges Luften ud af Vakuumledningen *a*, vil Ventilen ikke derved forandre sin Stilling, men Luften vil efterhaanden ogsaa blive suget ud af Beholderen gennem den omtalte Aabning i Ventilen, og det tilstedeværende Vakuum kan aflæses paa Vakuummetret. Slippes Luften ind i

Vakuumledningen, hvorved Bremsningen altsaa iværksættes, vil Ventilen løftes opad, fordi Luftrykket under Ventilen hurtigt forøges, medens Luften kun langsomt kan komme gennem den lille Aabning i Ventilen, men idet denne bliver løftet opad, faar den ydre Luft Adgang til Vakuumledningen gennem de i Fig. viste Huller i Hylstret om Ventilen.

Skal Konduktørventilen benyttes til selvstændig Bremsning af Toget, sker dette ved, at der trykkes nedad paa Haandtaget *f*, hvorved Ventilen løftes, saa at den ydre Luft kan strømme ind i Vakuumledningen.

Luftklapperne (Fig. 40) bestaar af en simpel Klap *a* paa Enden af et Rør *b*, der fra Vakuumledningen er ført op i Vognen. Ved Haandtaget *c* kan Klappen aabnes, hvorved Luften vil strømme ind i Ledningen. De punkterede Linier viser Klappen i aaben Stilling. I Normalstillingen er Klappen fastbunden og plomberet.



6. Trucker og radielt indstillelige Aksler.

Ved de almindelige firhjulede Vogne har Akslerne og Hjulene en uforanderlig Stilling i Forhold til hinanden og til den øvrige Del af Vognene, naar der ses bort fra den Bevægelighed, som Fjedrene tilsteder. Jo skarpere Kurver, der findes i Banen, desto mindre maa Akselafstanden og dermed Vognens Længde være af Hensyn til deres Bevægelse uden Tvang gennem Kurverne. Vil man anvende længere Vogne, maa de være indrettede saaledes, at Akslerne kan indstille sig efter Kurvernes Radius. Dette er Tilfældet dels ved de saakaldte Truckvogne og dels ved to- eller treakslede Vogne med radielt indstillelige Aksler, der benævnes »Lænkeaksler«.

Truckvognene har hyppigst fire Aksler, to i hver sin Truck. Disse er smaa særlige Undervogne, der bærer den fælles Vognkasse.

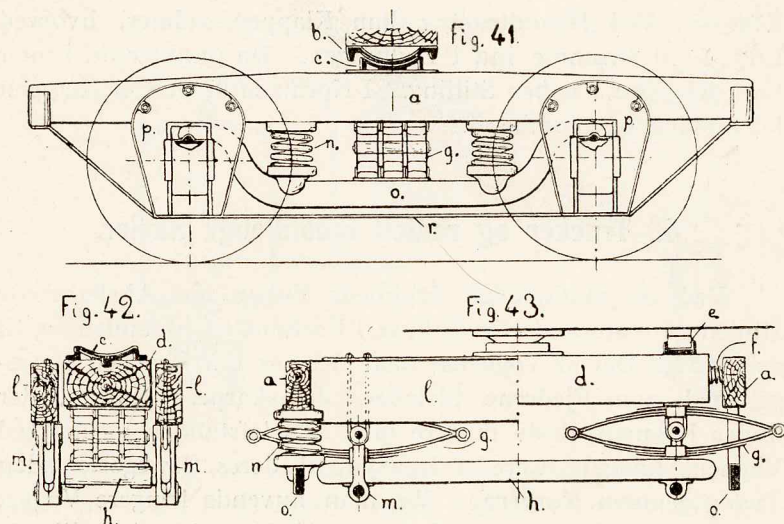
I Fig. 41—43 er vist en Truck af den Konstruktion, som almindelig anvendes ved Statsbanernes Personvogne. Den indeholder en Vognramme med to Længdedragere *a*, der er indbyrdes forbundne med fire Tværdragere, hvoraf en ved hver Ende af de førstnævnte.

Vognens Vægt overføres til Truckerne gennem det saakaldte Centrumsstykke, hvis øverste Del *b* sidder paa et

Tværstykke i Vognkassens Ramme, medens det underste er anbragt paa Svinghjælken *d*. Det øverste Stykke er, som Fig. viser, en Slags Tap, hvorom hele Trucken kan dreje sig. Væsentlig til Styring af Vognkassen tjener Sidestyrene *e*, et paa hver Side af Centrumsstykket; Sidestyrene bestaar af to støbte Plader, der glider paa hinanden under Truckens Drejning om Centrumsstykket.

Mellem Enderne af Svinghjælken og Truckrammens Længdedragere er anbragt Spiralfjedre *f* (Fig. 43), saakaldte Slingrefjedre.

Svinghjælken hviler paa to Fjederbundter, hver bestaaende

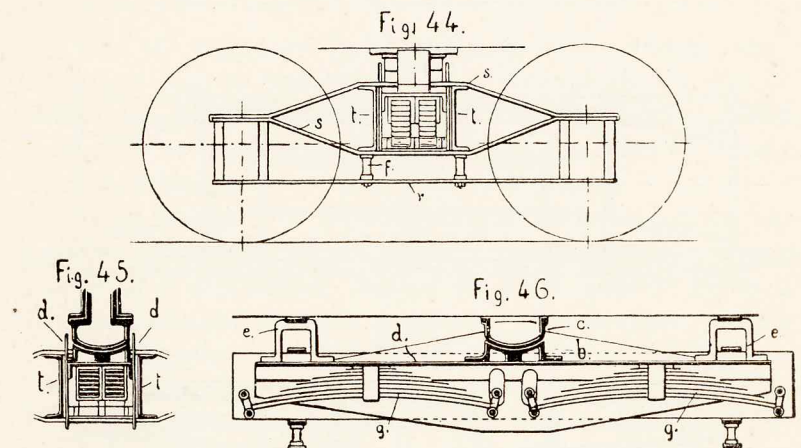


af tre elliptiske Fjedre *g* (Fig. 42 og 43), hver indeholdende seks Bladfjedre, og disse hviler atter paa Fjederplanken *h*, der er ophængt i Truckrammens to midterste Tværdragere *l* ved Svingstroppeperne *m*. Vægten af Vognkassen er altsaa herved overført til Truckens Længdedragere. Hver af disse hviler atter paa to Spiralfjedre *n*, gennem hvilke Belastningen overføres til Svanehalsene *o*, hvis opadbøjede Ender hviler paa Akselkasserne (Fig. 41). Belastningen overføres saaledes gennem to Sæt Fjedre, henholdsvis *gg* og *nn* til Akselkasserne, der er styret af Akselgafflerne *p* paa Truckens Længdedragere. Akselgafflerne er indbyrdes forbundne og afstivede mod Truckrammen ved et fladt Jernbaand *r* (Akselgafflafstivningen).

De Trucker, der anvendes i Godsvogne (Fig. 44—46), er i Almindelighed bygget helt af Jern, og der findes ved dem kun et enkelt Sæt Fjedre.

Ligesom ved Personvognstruckerne hviler Vognen paa Centrumsstykket *b* og *c*, hvis underste Del bæres af Svinghjælken *d*, paa hvilken ligeledes Sidestyrene *e* er anbragt. Svinghjælken bestaar af et \square Jern og to lodrette derpaa fastnittede Plader (Fig. 45).

Svinghjælken bæres af to Bladfjedre *g*, der er ophængt i de to af \square Jern dannede Tværdragere *t* mellem de af Fladjern samlede Sidedragere *s* (Fig. 44), der hviler paa Akselkasserne. Disse er indbyrdes afstivede ved et fladt Jern-



baand *r*, der ved et Par Støtter *f* er forbundne med Sidedragerne.

Lænkeakslernes Bevægelighed opnaas i Reglen ved, at der mellem Akselkasserne og Akselgafflerne findes et Spillerum ligesom ved de under Afsnit 2 omhandlede svævende Akselkasser. Samtidig er Bærefjedrene i Reglen forbundne med Akselkasserne ved en Bolt, hvorom de kan dreje sig, og Vognkassens Ophængning i Fjedrene er ofte indrettet saaledes, at den tilsteder en vis Bevægelighed af Undervognen, idet hver af Fjederstroppeperne indeholder et Kædeled.

Hvis en Vogns Aksler kan indstille sig fuldstændig uafhængigt af hinanden, benævnes de »frie Lænkeaksler«; er de derimod saaledes forbundne med hinanden ved Stænger, at de maa dreje sig samtidigt til modsatte Sider, kaldes de »koblede Lænkeaksler«. Til de frie Lænkeaksler henhører

de tidligere nævnte Aksler med svævende Akselkasser. En Konstruktion af koblede Lænkeaksler er vist i Fig. 47 ved en toakslet Vogn. Under Midten af Vognen er ophængt en Aksel *a*, der paa hver Ende bærer en toarmet Vægstang, hvis Arme er saaledes forbundne med de paa samme Side værende Akselkasser, at disse samtidig bevæger sig imod hinanden paa den ene Side af Vognen og fjerner sig fra hin-

Fig. 47.

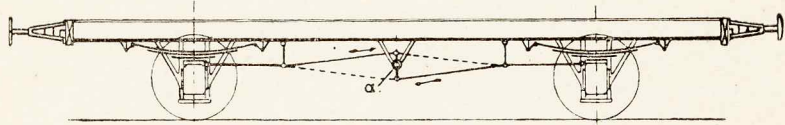


Fig. 48.

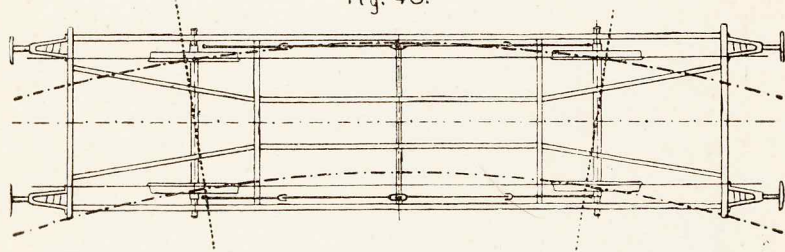
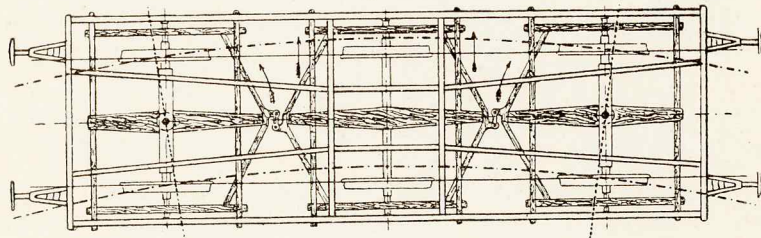


Fig. 49



anden paa den anden Side. (De med optrukne Linier antydede Forbindelsesstænger findes paa den ene Side af Vognen, de med punkterede Linier paa den anden Side).

En anden Slags koblede Lænkeaksler (ved treakslede Vogne) er vist i Fig. 49. Denne Konstruktion er anvendt ved Gribskovbanens Vogne. Hver Aksel er her anbragt i en Slags Truck, og de yderste af disse er drejelige om en paa Vognrammen midt over Akslen anbragt Tap, medens den midterste Truck kun kan forskydes paa tværs af Vognen. Vægten af Vognens Overdel overføres direkte fra Vognram-

men gennem Fjedrene til Akselkasserne, hvorved denne Konstruktion væsentlig adskiller sig fra de tidligere beskrevne Trucker. Truckerne er indbyrdes forbundne, som vist i Fig., hvorved de to yderste Aksler samtidig maa dreje sig til modsatte Sider, medens den midterste Aksel samtidig forskydes i sin Længderetning, naar Vognen passerer en Kurve.

Ved Statsbanerne haves en Del treakslede Vogne, hvis Midteraksel kan forskydes tillige med Akselkasserne i Akselgafflerne, hvorved Vognens Passage gennem skarpe Kurver lettes.

7. Personvognenes Opvarmning.

Den til Vognenes Opvarmning fornødne Damp, der i Ledningen har en Spænding af ca. 3 Atmosfærer, og som afgives enten fra Lokomotivets Kedel eller fra særlige Dampkedler, der er opstillet enten i en Personvogn eller en Bagagevogn (Kedelvogn).

Tages Dampen til Varmeledningen fra Lokomotivet, passerer den igennem en Reduktionsventil, der formindsker Damptrykket til 3 Atmosfærer. Bortset fra dette Tilfælde falder de til Opvarmningen hørende Apparater i tre Grupper, nemlig:

1. Dampkedlen med tilhørende Apparater i Kedelvognene.
2. Dampledningen, der er anbragt under Vognene, med tilhørende Varmekoblinger mellem Vognene.
3. Varmeapparaterne i Kupéerne med Reguleringsapparater og Stikledninger til Dampledningen.

1. Af Varmekedler haves to Typer, der er vist henholdsvis i Fig. 50—51 og Fig. 52—53. Ved Kedlerne mærkes især følgende Dele:

Ildkassen *c*, der forneden bærer Risten *b* og er forsynet med Fyrdøren *d*, hvorigennem Brændslet indføres. Under Risten findes Askekassen *e* med en Klap (Dæmperen) *f*.

Mellem Fyrkassen og Skorstenen er i Kedlerne efter Fig. 50—51 anbragt Røgrør *g*, gennem hvilke Røgen bevæger sig til Skorstenen. I den anden Type Kedler Fig. 52—53 findes ingen Røgrør, men derimod saakaldte Kogerør *h*, der er anbragt omtrent vandret i Fyrkassen, og som gennemstrømmes af Vandet samt omspilles af Røgen paa dens Vej op gennem Fyrkassen til Skorstenen, Denne gaar ved begge Slags Kedler gennem Vogntaget ud i den frie Luft.

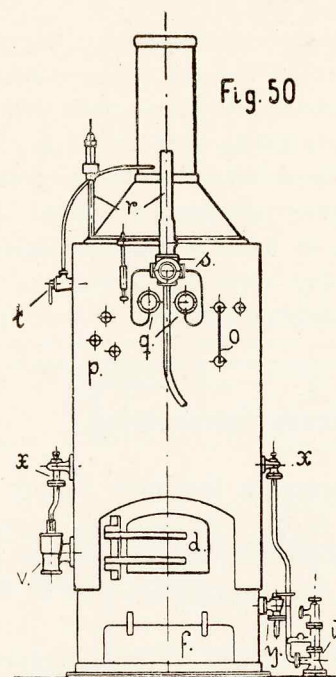


Fig. 50

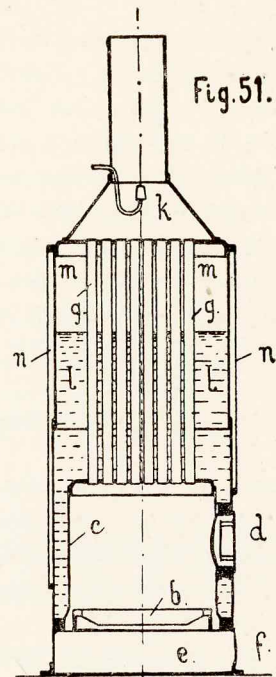


Fig. 51.

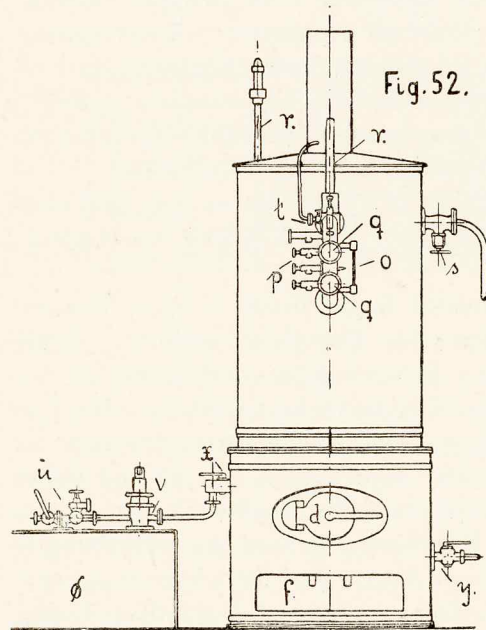


Fig. 52.

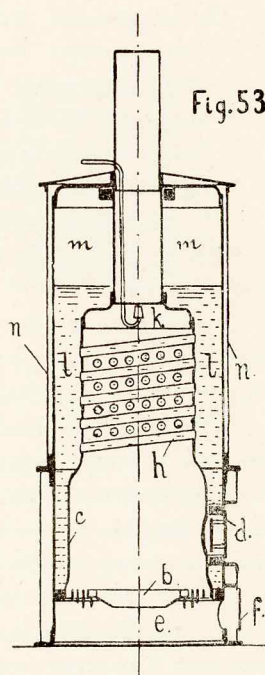


Fig. 53.

Uden om Fyrkassen findes Vandrummet *l*, og oven over dette Damprummet *m*.

Kedlen er helt omgivet af en Beklædning af Jernblik *n*. Imellem denne og Kedlen er undertiden anbragt en Isolationsmasse. Paa Kedlen er anbragt følgende Apparater:

Vandstandsglasset *o* med tilhørende Haner.

Tre Prøvehaner *p* til Kontrollering af Vandstanden.

To Manometre *q*, paa hvilke Damptrykket kan aflæses henholdsvis i Dampkedlen og i Dampledningen. Det normale Tryk er i Kedlen 4 Atmosfærer, i Ledningen 3 Atmosfærer.

To Sikkerhedsventiler *r*, der aabner sig, naar Damptrykket bliver for stort.

Regulatoren *s*, der bestaar af en Ventil, ved hvilken der kan lukkes op eller spærres af for Dampen til Dampledningen, ligesom Damptrykket i denne kan reguleres ved at aabne Ventilen mere eller mindre.

Endvidere findes i Skorstenens nederste Del Blæseren *k*, der ved et Rør staar i Fyrbindelse med Blæserhanen *t*. Naar Hanen aabnes, saaledes at Dampen strømmer ud gennem Blæseren, forøges Trækket i Fyret.

Til at føde Kedlerne med Vand haves dels en Injektor *u*, dels en Haand-Fødepumpe *v*, hvorfra Vandet føres ind i Kedlerne gennem Fødeventilerne *x*; i Fig. 52 er de to Ventiler anbragt i et fælles Ventilhus.

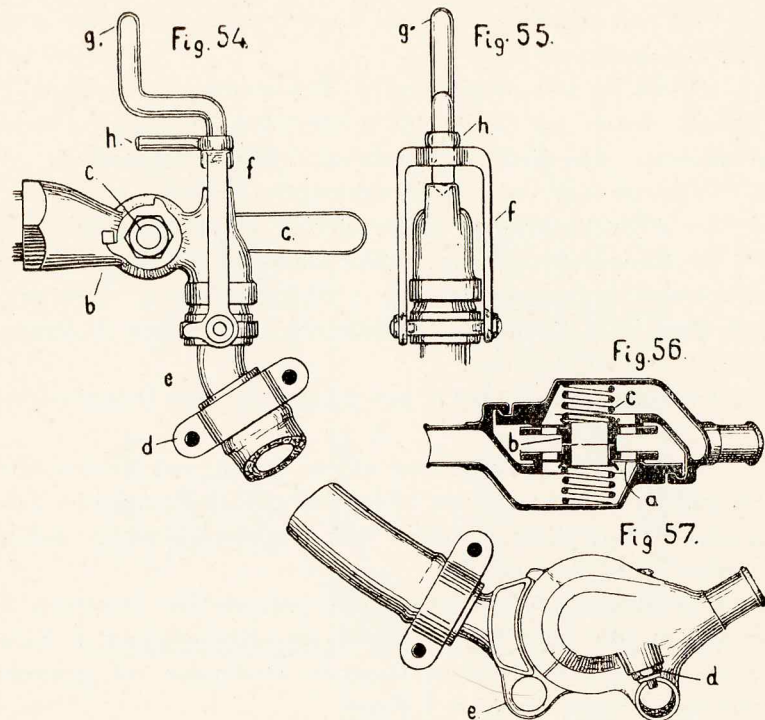
y er en Bundhane, gennem hvilken Vandet helt eller delvis kan tømmes ud af Kedlen.

I Kedelrummet findes desuden en Brændselskasse og en Vandbeholder (Fig. 52).

Dampledningen *a* (Fig. 58) er dannet af Jernrør og afsluttes ved begge Vognender med et Hanestykke *b*, som nærmere er vist i Fig. 54. Det indeholder Ledningshanen *c*, og er tillige indrettet til at optage en Kobling eller en Sluthane.

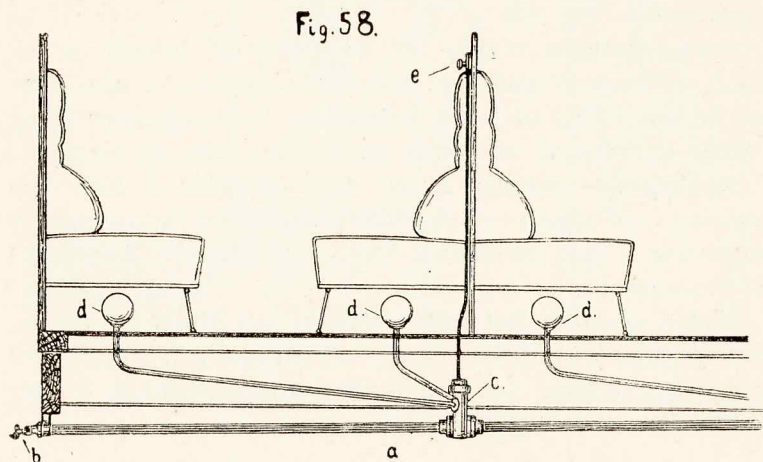
Koblingerne bestaar af en Gummislange, i hvis ene Ende der ved Hjælp af Spænderingen *d* er fastspændt et Metalstykke *e* med en konisk Tud, som passer i Rørledningens Hanestykke.

Tuden spændes fast i Hanestykket ved Hjælp af Skruebøjlen *f* (Fig. 54 og 55) med Stilleskruen *g*. Stilleskruen sikres i sin Stilling ved Hjælp af Kontramotrikken *h*, der spændes fast mod Bøjlen.



Hvis Koblingerne bestaar af to Stykker, bærer Slangen paa den anden Ende et Mundstykke, ligeledes fastgjort ved Hjælp af en Spændering.

I Fig. 56 og 57 er vist to sammenkoblede Mundstykker, dels i Snit paa langs og dels set fra Siden. De samles paa samme Maade som Vakuumboblingerne. I hvert af Mund-



stykkernes Aabninger findes et saakaldt Diafragma *a*, dannet af en tynd fjedrende Metalplade med en Metalring *b*. Naar Koblingerne er samlede, trykkes Metalringene mod hinanden ved Fjedrene *c*, og naar der er Damp i Ledningen, bidrager Damptrykket yderligere til at presse Ringene fast sammen, hvorved den fornødne Damptæthed opnaas. Hvert af Mundstykkerne er desuden forsynet med en Drypventil *d* (Fig. 57), der tillader lidt Damp og Vand at trænge igennem, saa længe Damptrykket vedligeholdes i Ledningen, men som aabner sig, saa at Kondensationsvandet ganske kan fjernes fra Slangerne, naar Damptrykket næsten er ophørt, eller naar Ventilen løftes med en Stang gennem det i Mundstykkets Krave anbragte Hul *e*.

Naar Varmeslangerne ikke er koblet sammen, lukkes Mundstykkerne med Slutplader, der passer til Mundstykkerne, i hvis Aabning de griber ind med en Knast. Slutpladerne er ved et Kædestykke befastet til en Dobbeltkrog, der er anbragt ved Siden af Rørledningens Hanestykke. Under Kørslen ophænges Slutpladen i Dobbeltkrogens frie Hage, efter at Skruebøjlen først er løsnet og Slangen drejet.

Sluthanen tjener til at afslutte Varmeledningen ved den ene eller ved begge Ender, efter som Dampen leveres fra Lokomotivet eller fra en Kedelvogn. Sluthanen befastes til Hanestykket paa lignende Maade som Koblingen. Den aabnes og lukkes mere eller mindre ved en Hane efter som Toget er kortere eller længere. Kondensationsvandet, som samler sig i Ledningen, fjernes gennem de foran omtalte Drypventiler paa Slangemundstykkerne. Desuden er der paa nogle Vognes Ledninger anbragt særlig automatiske Afløbsventiler til Fjernelse af Kondensationsvandet.

Ved Statsbanerne benyttes iøvrigt to forskellige Opvarmningssystemer.

Ved det ene System, hvormed alle nye Vogne forsynes, forgrener Dampledningen sig saaledes, at der kan føres Damp op i Jernbeholdere, de saakaldte Varmeflasker, der er anbragt under Sæderne i Kupéerne. Forinden Dampen naar Varmeflaskerne, passerer den en Reguleringsventil, der ved et Haandtag over et af Kupésæderne kan indstilles saaledes, at der indføres Damp i begge Kupéens Varmeflasker eller kun i den ene af disse, ligesom ogsaa Damptilstrømningen ganske kan afbrydes. Denne Anordning er vist i Fig. 58, hvor *c* er

Reguleringsventilen, *d* Varmeflaskerne og *e* Reguleringshaandtaget.

Reguleringsventilen indeholder en Glider, der bevæges ved Hjælp af Haandtaget, og som er saaledes indrettet, at der tilvejebringes Afløb for Kondensationsvandet, naar der afspærres for Dampen til den paagældende Varmeflaske.

Ved Reguleringshaandtaget findes i Almindelighed tre Paaskrifter, nemlig »Aaben«, »Halv« og »Lukket« svarende til de tre Stillinger af Haandtaget, ved hvilke henholdsvis begge Varmeflaskerne, den ene eller ingen af dem giver Varme.

Ved det andet System er Varmeledningen omgivet af en tæt Trækasse, Varmekassen, paa langs under Vognen. Den i Kassen værende Luft kan derved opvarmes og stiger da op i Kupéen gennem de under hvert Sæde anbragte Aabninger. I I og II Klasses Kupéer kan disse Aabninger lukkes med en Klap, der bevæges ved et over hvert Sæde i Kupéen anbragt Reguleringshaandtag, og Opvarmningen af Kupéen kan saaledes forøges eller formindskes efter Haandtagets Stilling.

8. Den elektriske Belysning i Jernbanevogne.

a. Almindelige Bemærkninger.

For at drive Vand eller Gas gennem Ledninger kræves der som bekendt et vist Tryk, eller rettere, at der ved Ledningens Endepunkter skal være en vis Trykforskel. Jo større denne er, desto mere Vand eller Gas vil der strømme gennem Ledningen, og Trykforskellen medgaar til at overvinde Ledningens Modstand mod Gennemstrømningen.

Det samme er netop Tilfældet, naar Elektriciteten føres gennem elektriske Ledninger. For at der overhovedet kan opstaa en elektrisk Strøm, maa der nemlig paa to Steder af Ledningen findes en (elektrisk) Trykforskel, der benævnes Spændingsforskel. Denne angives i Volt og maales med særegne Apparater: Voltmetre (Spændingsmaalere).

Ligesom man kan maale den Vandmængde, der i en vis Tid strømmer gennem en Vandledning, saaledes er man i Stand til at maale Mængden af den Elektricitet, den saakaldte Strømstyrke, der i en vis Tid — et Sekund —

passerer en elektrisk Ledning. Strømstyrken angives i Ampère og maales ved Hjælp af lignende Apparater: Ampèremetre (Strømstyrkemaalere) som Voltmetrene. — Volt- og Ampèremetre er Instrumenter, oftest omsluttede af en rund Messingkasse, dækket af en Glasskive. En Viser, der peger mod en inddelt Skala, angiver henholdsvis Spændingsforskellen i Volt og Strømstyrken i Ampère.

Den Mængde Elektricitet, der i en vis Tid strømmer gennem en Ledning, angives i Ampèretimer og maales ved Hjælp af saakaldte Ampèretimemaalere. Det Arbejde, der udføres af en elektrisk Strøm i en Tidsenhed, er bestemt ved Produktet af Spænding og Strømstyrke og maales derfor i »Volt-Ampères« eller Watt. En Strøm af Styrke 1 Ampère og Spænding 1 Volt vil altsaa i en Time udvikle et Arbejde paa 1 Volt-Ampèretime = 1 Watttime. Ved en Strøm af f. Eks. 10 Amp. og Spænding 110 Volt vil i 5 Timer udvikles et Arbejde af $10 \times 110 \times 5 = 5500$ Watttimer = 55 Hektowatttimer = 5,5 Kilowatttimer, idet 100 Watttimer svarer til en Hektowatttime og 1000 Watttimer til en Kilowatttime. Multipliceres det ved Ampèretimemaaleren aflæste Antal Ampèretimer med den konstante Spænding, faar man Antallet af Watttimer. Ved særlige Watttimemaalere kan ogsaa Antallet af Watttimer direkte angives.

Ligesom Vandledningen yder Modstand mod Vandets Bevægelse, opstaaer der en vis Modstand, naar den elektriske Strøm passerer Ledningen. Størrelsen af denne Modstand angives i Ohm. Modstanden er i høj Grad afhængig af det Materiale, der benyttes til Leder, og der skelnes derfor mellem »gode« og »daarlige« Ledere. Til de gode Ledere hører alle Metaller, Syrer, Vand o. l., medens f. Eks. Glas, Porcellæn, Gummi, tørt Træ o. s. v. er daarlige Ledere og i Praxis benævnes »isolerende«. Uden Tilstedeværelse af isolerende Stoffer havde Elektriciteten ingen praktisk Betydning, idet man i saa Fald ikke kunde begrænse dens Omraade, lede den til Forbrugsstederne og dér gøre den nyttebringende. Endvidere vokser Modstanden med Ledningens Længde og aftager, naar Tværnsnitsarealet forøges.

Elektriske Ledninger fremstilles næsten udelukkende af Kobber, enten som Traad eller som Kabler (sammensnoede Traade) og, hvor der kræves større Tværnsnit, tillige i Form af Skinner. Iøvrigt er Sølv en bedre Leder end Kobber,

men det anvendes ikke af Hensyn til den højere Pris.

De tre Størrelser: Volt, Ampère og Ohm er de gængse elektriske Maaleenheder; de staar i et bestemt Forhold til hverandre, hvilket kan udtrykkes derved, at 1 Volt er den Spændingsforskel, som kræves for at drive en Strøm af Styrken 1 Ampère igennem en Modstand af 1 Ohm.

Til at overvinde Modstanden i en Ledning medgaar der altid en Del af den producerede Spænding; udvikler f. Eks. en Dynamo en Spænding af 40 Volt, faar Lamperne ikke denne Spænding, men derimod f. Eks. 38 Volt; der er altsaa i Ledningen »tabt« 2 Volt, hvilket multipliceret med Strømstyrken i Ledningen giver det Energitab i Volt-Ampère, som aldrig kan undgaas, men derimod reduceres ved at gøre Ledningernes Tværsnit større. Dette Energitab (Arbejdstab) omsættes i Varme, der altsaa bliver større, jo stærkere Strøm der føres gennem Ledningen. Varmeudviklingen og Spændingstab er det bestemmende for Tværsnittet af en Ledning; paa ganske korte Afstande regner man ikke med Spændingstab, men kun med Varmeudviklingen, og der findes Tabeller, som angiver, hvor mange Ampère hver Kvadratmillimeter af Traaden kan belastes med, uden at Ledningen opvarmes mere end tilladelig; man regner almindeligvis, at 4 Ampère pr. Kvadratmillimeter er Maksimum, dog kun ved mindre Tværsnit.

Forudsætningen for, at der i det hele taget kan opstaa en elektrisk Strøm, er, at Kredsløbet er sluttet, d. v. s.: i sig selv tilbageløbende, saaledes at der dannes en saakaldt Strømkreds. Endvidere maa der som anført — paa to Steder af Ledningen være en elektrisk Spændingsforskel, der f. Eks. kan tilvejebringes ved Hjælp af et galvanisk Batteri, bestaaende af et eller flere galvaniske Elementer. — Enhver Elektricitetskilde har en positiv og en negativ Pol, mellem hvilke der findes en elektrisk Spændingsforskel. Forbindes disse Poler ved en elektrisk Ledning, gennemløbes denne af en Strøm, der føres fra den positive til den negative Pol og derfra gennem Elementet tilbage til den positive Pol.

Strømstyrken afhænger af Størrelsen af den elektriske Spændingsforskel mellem den positive og den negative Pol og af Ledningens Modstand, saaledes at Strømstyrken bliver lig med Spændingsforskellen i Volt, divideret med Ledningens Modstand, udtrykt i Ohm. Er f. Eks. Spændingsforskellen

100 Volt og Modstanden 5 Ohm, bliver Strømstyrken 100 divideret med 5 = 20 Ampère. Hvis Modstanden er meget lille, hvad den bliver, naar de 2 Poler forbindes med hinanden, bliver Strømstyrken meget stor, og der opstaa da en saakaldt »Kortslutning«; er Spændingsforskellen saaledes 100 Volt og Modstanden $\frac{1}{10}$ Ohm, bliver Strømstyrken 100 Volt divideret med $\frac{1}{10}$ Ohm = 1000 Ampère. En saa stor Strømstyrke vilde imidlertid straks smelte Ledningen og derved let foraarsage Antændelser, og man forebygger derfor Kortslutningens skadelige Virkninger ved et Sted i Kredsløbet at anbringe »Sikringer« af Sølv- eller Blytraad, og af et Tværsnit saaledes afpasset, at Traaden smelter, naar Strømstyrken bliver saa stor, at Ledningen vilde udsættes for en for stærk Opvarming. Sikringerne anbringes paa tilgængelige Steder, saaledes at de let kan udveksles, efter at Kortslutningen er fjernet.

Til elektriske Belysnings- og Kraftanlæg anvendes Dynamomaskiner eller Akkumulatorbatterier, i Reglen begge Dele i Forening. Dynamoen har en positiv og en negativ Pol, mellem hvilke der er en vis Spændingsforskel, naar Dynamoen er i Gang. Naar disse Poler forbindes gennem en Ledning til Lamper eller Motorer, føres Elektriciteten fra den positive Pol gennem den positive (+) Ledning til f. Eks. Lamperne, igennem disse og tilbage gennem den negative (÷) Ledning til Dynamoens negative Pol, derfra gennem Dynamoens Ankerbevikling tilbage til den positive Pol, og man ser, at Strømkredsen er sluttet og dermed den første Betingelse til Stede, for at der kan opstaa en elektrisk Strøm.

b. Elektriske Togbelysningsanlæg

bestaar i Hovedsagen af:

Dynamomaskinen.

Akkumulatorbatteriet.

Ledningsanlægget med Fordelingstavle og Lamper

Dynamomaskinen.

Dynamoen bestaar almindeligvis af en stor Jern- eller Staal-Elektromagnet med to eller flere, men altid et lige Antal Magnetpoler, mellem hvilke Ankeret roterer.

Magnetismen i Magneterne fremkaldes ved, at elektrisk Strøm ledes gennem en paa hver af Magneterne opviklet Spole af isoleret Kobbertraad. Spolerne forbindes saaledes

med hinanden, at Strømmen afvekslende fremkalder en Nordpol og en Sydpol paa Magneterne. Paa en 2-polet Dynamo, hvor de to Magnetpoler staar diametralt overfor hinanden, bliver den ene altsaa en Nordpol og den anden en Sydpol. Den til Magnetiseringen fornødne Strøm tages fra selve Dynamomaskinen.

Ankeret bestaar af en Jerncyliner, sammensat af ganske tynde Jernplader, der i Periferien er forsynet med Udskæringer (Noter) i Ankerets Længderetning. I Noterne lægges den saakaldte Ankervikling af isoleret Kobbertraad, der atter bestaar af mange Spoler, hvis Ender føres ud til Kommutatoren, der ligeledes er en hul Cylinder, men af Kobber og dannet af mange (mindst ca. 40) Lameller af profileret Kobberskinne, isoleret fra hverandre ved Glimmer, Prespap o. l.

Saa vel Anker som Kommutator er anbragt paa en fælles Aksel, der hviler i to faste Lejer. For at Dynamoen kan frembringe Elektricitet, maa Ankeret drejes meget hurtigt rundt, og den frembragte Elektricitet aftages fra Kommutatoren, idet der paa denne glider et eller flere Børstepar, der paa moderne Maskiner altid er af Kul. Børsterne danner Dynamoens positive og negative Poler, og fra disse udgaar Ledningerne til Forbrugsstederne.

Mellem Dynamoens 2 Poler har man altsaa en vis Spændingsforskel, fremkaldt ved Ankerets roterende Bevægelse og Magneternes magnetiserende Indvirkning. Denne Spænding er først og fremmest bestemt af Dynamoens Konstruktion, men desuden afhængig af Ankerets Omdrejningshastighed og den Strømstyrke, som aftages fra Dynamoen. Ved den almindelig anvendte Dynamo, Shunt- eller Sidestrømsdynamoen (hvor Magneterne har mange Vindinger af tynd Traad, idet kun en Brøkdæl af den producerede Ankerstrøm ledes gennem disse), vokser Spændingen med tiltagende Hastighed og ved formindsket Strømforbrug, medens den aftager, naar Hastigheden formindskes og ved stigende Strømforbrug. For at holde Spændingen konstant, hvilket især ved Belysningsanlæg er nødvendigt, anbringes en Reguleringsmodstand, der i Reglen indeholder en Række Spiraler af slet ledende Metaltraad. Spiralerne kan ved et Haandtag, anbragt paa en drejelig eller forskydelig Arm, ind- og udskydes af Magnetpolernes Vindinger, hvorved Spændingen paa Dynamo

henholdsvis formindskes eller forøges. Ved danske Privatbaneanlæg varierer den sædvanlige Spænding mellem 18 og 110 Volt og er oftest 32 eller 65 Volt.

Akkumulatorene.

Akkumulatoren er en Opsamler af Elektricitet, bestaaende af en Glas-, Ebonit- eller Træbeholder (i sidste Fald indvendig beklædt med Blyplade), fyldt med fortyndet Svovlsyre, hvori der tæt ved Siden af hinanden er nedsat Blyplader.*)

Pladerne er skiftevis positive og negative, og hver af disse er indbyrdes forbundne med hverandre ved Blylister. For at Elementet eller »Cellen« kan afgive elektrisk Strøm, maa den først »lades«, hvilket sker derved, at der fra en Dynamo ledes en elektrisk Strøm igennem Cellen, indtil denne ikke kan optage mere Elektricitet. Cellen er da »ladet« og kan senere atter afgive Størstedelen af den modtagne Elektricitet.

Under Ladningen foregaar der en kemisk Proces, idet Strømmen adskiller en Del af Vædsken i Ilt og Brint. Ilten afsætter sig paa de positive, Brinten derimod paa de negative Plader. Ilten forbinder sig med Blymassen paa de positive Plader og indgaar en ny kemisk Forbindelse, hvorved der frigøres Svovlsyre, hvorimod Brinten bevirker Daanelse af Blysvamp og fri Svovlsyre paa de negative Plader. Naar Ladningen er saa vidt fremskreden, at den aktive Masse paa Pladerne ikke kan optage mere Ilt og Brint, frigøres disse Bestanddele, og af denne Gasudvikling fremgaar det, at Cellen er opladet.

Under Afladningen foregaar den modsatte Proces, idet Ilten og Brinten frigøres fra Pladerne, og disse optager Svovlsyre og danner svovlsurt Bly; deraf ses bl. a., at Vædskens Vægtfylde er størst, naar Cellen er opladet, idet der i saa Fald er frigjort mere Svovlsyre, end naar Cellen er afladet. Dette Forhold tjener ogsaa til at bedømme Akkumulatorens Ladetilstand. Positive Plader er i opladet Stand bløde at

*) I den senere Tid er der fremkommen andre Konstruktioner med Pladerne af Nikkel, Kadmium eller Jern, anbragt i en fast Masse, der erstatter Svovlsyren; saadanne Akkumulatore ligner et galvanisk Element og anvendes undtagelsesvis kun ved ganske smaa Baner med Enkeltvognsbelysning.

føle paa, ligesom de ved Berøring afsætter en mørkebrun Farve, medens de negative Plader er haarde og ru. Spændingen af en Celle andrager ca. 2 Volt, stigende under Ladningen til ca. 2,75 Volt; ved Afladningen synker den straks til ca. 2, hvorpaa den aftager langsomt til ca. 1,85 Volt, derefter hurtig til 1,7 og i Løbet af kort Tid praktisk talt til 0. Afladningen bør dog aldrig fortsættes længere ned end til ca. 1,82 Volt, da Cellen ellers hurtig ødelægges.

Da en Celle kun har en Spænding af 2 Volt, medens Driftsspændingen ved Togbelysningsanlæg varierer fra 18 til

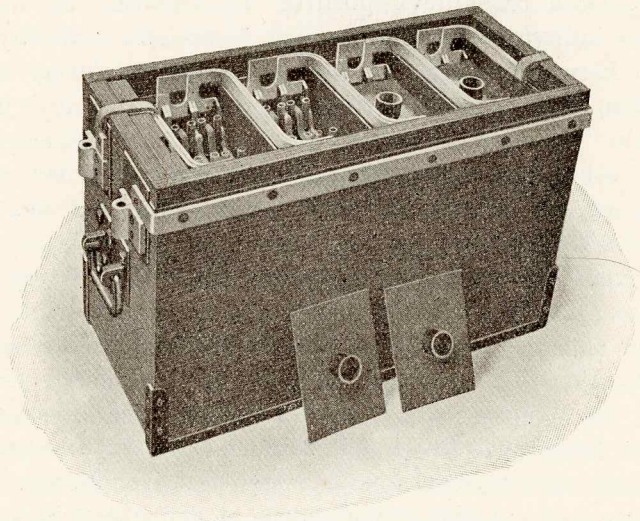


Fig. 59.

110 Volt, maa et Akkumulatorbatteri sammensættes af mange Celler, der er forbundne saaledes med hinanden, at hver Celles positive Pol er forbunden med den næste Celles negative og saa fremdeles; Endecellerne faar derved henholdsvis en negativ og en positiv Pol; derfra udgaar Kablerne til Fordelingstavlen. I et Togbelysningsanlæg med 32 Volts Lampespænding anvendes et Batteri med et Celleantal fra 18—20. Batteriet leveres med hver 3 eller 4 Celler indbygget i en fælles Trækasse*) (Fig. 59), indvendig udført med syrebestandigt Materiale og forsynet med Kontaktplader,

*) Selve Cellekassen er af Ebonit, da Glasbeholderen let gaar itu, og + og ÷ Pladerne holdes i Afstand fra hinanden ved Glasrør.

hvorfra Kablerne udgaar til den næste Kasse. Hele Batteriet er anbragt i en fælles Batteribeholder af Træ, der enten er opstillet indvendig eller ophængt under Vognene.

Ledningsanlægget.

Fra Dynamo og Batteriet føres Ledningerne til en Fordelingstavle af Marmor, hvorpaa de for Betjening af Anlægget nødvendige Instrumenter og Apparater er monteret. Fordelingstavlen er iøvrigt Anlæggets centrale Sted, hvorfra man under den daglige Drift kan iagttage og kontrollere, om de enkelte til Installationen hørende Dele fungerer tilfredsstillende. Paa Fordelingstavlen er i Reglen monteret et Ampèremeter, et Voltmeter samt Afbrydere og Sikringer, altsaa de Apparater, der jævnlig skal aflæses og betjenes.

Ledningsinstallationen kan for de forskellige Baners Vedkommende være meget forskellig, men fælles for alle Baner lægges der gennem hver Vogn en Hovedledning, der i hver Ende af Vognen afsluttes i en Koblingsdaase.

Hovedledningen lægges næsten altid under Vognene og bestaar af vulkaniserede Kabler i Jernrør eller Gummiblykabel i en Trækasse. Koblingsdaaserne er anbragt paa Vogn-gavlene, og Forbindelsen fra den ene Vogn til den anden sker i Reglen ved to bevægelige Kabler, der kan tilkobles hinanden.

Fra Hovedledningen afgrenes Ledningerne enten fra specielle Forgreningsdaaser eller fra selve Koblingsdaaserne til en 2-polet Sikring og Afbryder indvendig i Vognen. Lampeledningerne føres langs Vognsiderne fra nævnte Sikring og med »Stik« ud til de enkelte Lamper.

Ledningsmaterialet ved Togbelysning bestaar almindeligvis af Kuhlo-Rørtraade, et nyt Installationssystem, hvorved selve den sædvanlige, isolerede Ledning er ompresset med et tætsluttende Metalhylster. Kuhloledningen kræver langt ringere Plads end den almindelige Rørinstallation, opfylder bedre de æstetiske Krav, idet Kuhlotraaden, der lægges synlig, smidigt følger ethvert Fremspring og let indgaar som et Led i Vogn-Interiøret.

Til Togbelysning anvendes altid Metaltraadslamper, tidligere Tantallamper, medens Privatbanerne nu almindeligvis benytter den kendte Wotanlampe, der har et noget ringere

Wattforbrug (ca. 1 Watt pr. Lys)*) end Tantalampene, men ligesom denne har vist sig modstandsdygtig mod de under Farten uundgaaelige Rystelser. Med Henblik paa disse anbringes Lamperne altid i Swanbajonet-Fatninger, der forhindrer, at de ryster løse under Kørselen.

c. Togbelysnings-Systemer.

Følgende Togbelysnings-Systemer har fundet Anvendelse ved de danske Privatbaner:

Turbodynamo anbragt paa Lokomotivet.

Akkumulatorbatteri anbragt i Vognen.

Akkumulatorbatteri i Forbindelse med en fra Vognakslen dreven Rosenberg-Dynamo.

Belysning med Turbodynamo, anbragt paa Lokomotivet.

Dynamoer er ved en Tandhjulsudveksling direkte koblet til en Turbine, som modtager Damp fra Lokomotivet. Turbodynamoen er monteret paa en fælles Grundplade udenfor Førerhuset, hvori Reguleringsmodstanden for Dynamoer og Fordelingstavlen er anbragt. Dynamoens Ydeevne er ca. 2 Kilowatt ved en Spænding af sædvanligvis 65 Volt. Paa Fordelingstavlen er almindeligvis monteret følgende Apparater: 1 Voltmeter for Dynamoer, 1 Ampèremeter, der angiver det samlede Strømförbrug i Vognene, 2 dobbeltpolede Afbrydere og Sikringer for Hovedledningen resp. for den lokale Belysning paa Lokomotivet. Fra Fordelingstavlen udgaar en 2-Leder Hovedledning, anbragt i Jern- eller Staalrør. Hovedledningen afsluttes saavel foran som bagpaa Lokomotivet i en Koblingsdaase, hvorfra Strømmen gennem bevægelige Dobbeltkabler overføres til Vognene.

Dette System er et af de ældste og har her i Landet fundet nogen Anvendelse paa de mindre Privatbaner, men Anlægsomkostningerne er ret store, idet ethvert af Banens Lokomotiver skal forsynes med en Dynamo, hvorfor der omtrent vil udkræves dobbelt saa mange Kraftmaskiner, som hvis Dynamoer f. Eks. anbringes i en Bagagevogn. Derimod er de aarlige Driftsomkostninger ringe ved dette System, der dog foruden Anskaffelseessummens Størrelse ogsaa har den

*) Kultraadslampenes Wattforbrug er ca. 3,5 Watt pr. Lys.

Ulempe, at Personvognene altid maa indrangeres umiddelbart efter Lokomotivet, og at dette under Rangeringen paa Stationerne ikke kan frakobles Togstammen, uden at Belysningen i Vognene slukkes.

Endelig paahviler det Lokomotivføreren at passe og regulere Dynamoer, hvad der følgelig er uhensigtsmæssigt i Betragtning af den Agtpaaagivenhed, der iøvrigt kræves af denne Funktionær.

Belysning med et Akkumulatorbatteri.

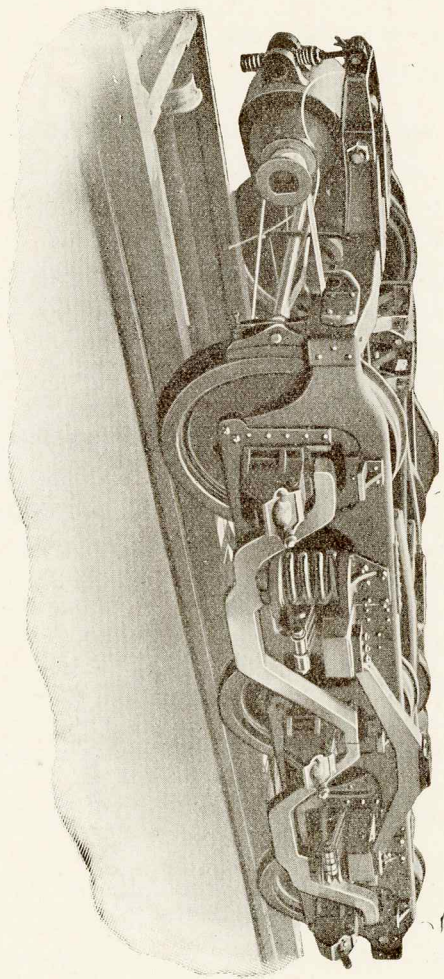
Akkumulatorbatteriet anbringes i saa Fald i Bagagevognen, enten ophængt under denne eller opstillet i Vognens Pakrum. Kablerne føres fra Batteriet til Fordelingstavlen, der er anbragt i Togførerkupøen, og hvorpaa er monteret: 1 Voltmeter til Kontrollering af saavel Batteriets som Lampernes Spænding, 1 Ampèremeter for det samlede Strømförbrug i Vognene, 2 dobbeltpolede Afbrydere for henholdsvis Togstammens Lamper og for Ladning af Batteriet, samt et Par Sikringer for sidstnævnte. Da Batterispændingen ikke er konstant, men varierer fra ca. 1,83 til ca. 2,7 Volt pr. Celle efter endt Opladning, er der desuden anbragt en Aflademodstand, der kan indskydes i Lampernes Strømkreds og derved forhindre, at disse faar højere Spænding end tilladelig.

For Opladning af Batterierne er der i Nærheden af Sporene opstillet en Dynamo, direkte koblet til en Elektromotor, der modtager Strøm fra det stedlige Elektricitetsværk; hvor et saadant ikke findes, trækkes Dynamoer af en Olie-motor.

Dersom Celleantallet er f. Eks. 18, maa Ladedynamoens Spænding kunne varieres fra $18 \times 1,83 = \text{ca. } 33$ Volt til $18 \times 2,7 = \text{ca. } 49$ Volt, for at Batteriet kan fuldt oplades. Opladningen varer ca. 3 Timer. Ladestrømmen tilføres Batteriet gennem et bevægeligt Kabel til de saakaldte Lade-kontakter, der enten kan anbringes paa selve Fordelingstavlen eller udvendig paa Siden af Batterivognen. — Batteriet maa mindst være beregnet saa stort, at det i den mørkeste Tid af Aaret kan forsyne den normale Togstammes Lamper med Strøm, uden at Opladning er nødvendig mere end en Gang i Døgnet. Der anskaffes et Batteri for hver Togstamme og desuden et som Reserve.

Dette System er ligeledes indført paa adskillige danske Privatbaner og virker ganske tilfredsstillende, naar man ser bort fra de store, aarlige Driftsudgifter. Dersom Batterierne f. Eks. bestaar af 21 Elementer (Lampespænding 37 Volt) til

Fig. 60.



maksimalt 30 Ampère i 3 Timer, vil Opladningen af hvert Batteri, regnet med en Elektricitetspris af 15—20 Øre pr. Kilowatttime, gennemsnitlig koste ca. Kr. 1,35 foruden den Tid, Personalet benytter til Opladningen; desuden vil der ved mange Baner ikke altid være 3 Timer disponibel til Batteriopladning, og denne maa derfor foretages om Natten,

saafremt man ikke foretrækker at skifte Batterivogn. Disse Forhold bliver naturligvis af underordnet Betydning ved Privatbaner, hvor der ingen Nattog løber og kun gennemføres faa Morgen- og Aftentog, og hvor der desuden er rigelig Tid til Opladning om Dagen.

Belysning ved Rosenberg-Dynamo i Forbindelse med et Akkumulatorbatteri.

Ogsaa ved dette System anbringes Dynamomaskinen og Batteriet sædvanligvis i Bagagevognen, og derfra forsynes

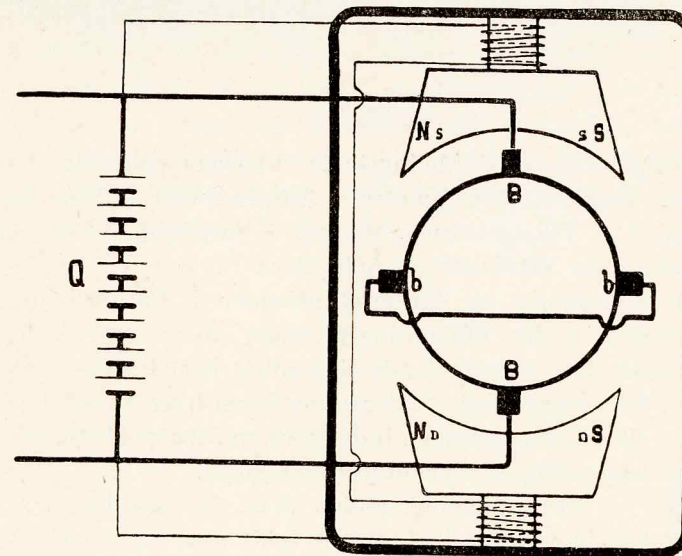


Fig. 61.

hele Togstammen. Dynamoen ophænges under Vognen og drives ved en Rem fra Vognakslen (Fig. 60); den er specielt konstrueret for Togbelysningsanlæg, idet den uden Hensyn til Kørselsretningen stadig giver Strøm i samme Retning, og er saaledes egnet til at arbejde i Paralleldriften med et Akkumulatorbatteri. Dynamoen Ydeevne er ligeledes næsten konstant ved alle Hastigheder indenfor et vist Omraade. Maskinen er konstrueret som alle andre Dynamoer med et Anker, som kun har en Bevikling og en Kommutator, hvorpaa der findes 2 Børstepar: B B og b b (Fig. 61). Børsterne b b er indbyrdes kortsluttede, medens Strømmen afgives direkte fra Børsteparret B B.

Akkumulatorbatteriet ophænges i Reglen ogsaa under Vognen i en Batteribeholder, forsynet med Døre, der kan klappes ned, saaledes at Batterikasserne kan trækkes ud og efterses (Fig. 62). Kablerne fra Dynamoen og Batteriet føres

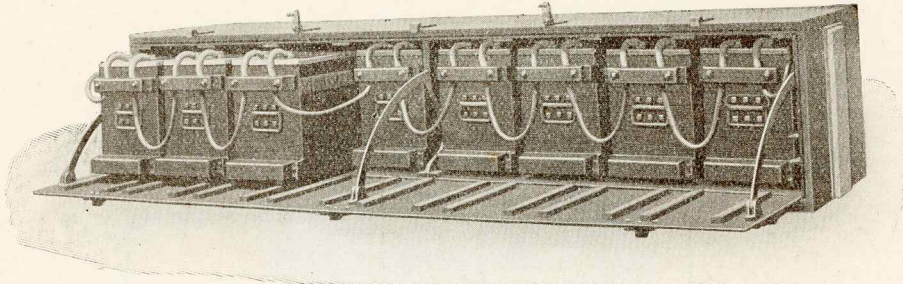


Fig. 62.

op i Vognen til en Fordelingstavle, hvorpaa følgende Apparater er monteret: 1 Voltmeter, 1 Ampèremeter, 1 Spændingsbegrænsner, 1 Tilbagestrømsautomat, 1 Parallelmotstand samt de nødvendige Sikringer og Afbrydere.

Da Dynamoen og Batteriet arbejder i Paralleldrif, og Spændingen under Opladningen stiger til ca. 2,7 Volt pr. Celle, maa den overskydende Spænding bortelimineres, hvil-

ket opnaas ved, at der enten foran hver enkelt Lampe eller Lampegruppen indskydes en Jerntraadsmotstand, som udligner Spændingsdifferenten.



Fig. 63.

Jerntraadsmotstanden (Fig. 63) har Form af en Glødelampe, hvis Indre er fyldt med Brint, og i Stedet for Kultraaden er indsmeltet en fin spiralformet Jerntraad, der er solidt understøttet. Motstandens Virkning beror paa den store Forandring, der indtræder i Jernets Modstandsevne ved stigende Temperaturer, særlig op mod Rødgødning. Henimod den dertil svarende Temperatur vokser Jernets Modstand saa stærkt, at en Stigning i Spændingen ikke følges af en tilsvarende Stigning i Strømstyrken.

Naar Toget holder, leverer Batteriet Strøm til Lamperne; sættes Farten op, og Dynamoen har naaet ca. 100 Omdrejninger, er dens Spænding lig Batteriets, og den paa Tavlen anbragte selvvirkende Tilbagestrømsautomat parallelforbinder Dynamo og Batteri. Dynamoen forsyner nu ikke blot Togets Lamper, men lader samtidig Strøm i Batteriet. For

imidlertid at forhindre, at Batteriet bliver overladet, tjener Spændingsbegrænsneren, der, naar Batteriet er opladet, ved en Spænding af ca. 2,6—2,7 Volt pr. Celle indskyder Parallelmotstanden i Dynamoens Magnetstrømkreds. Dynamoens Strømregulering sker ved en under Tavlen anbragt Reguleringsmotstand, der indstilles efter Togets Størrelse.

Anlægssummen for et saadant Anlæg er omtrent den samme som for de tidligere beskrevne; de aarlige Driftsomkostninger er kun ringe. Dertil kommer, at Pasningen af Anlægget indskrænkes til, at det kørende Personale kun behøver at holde Øje med Apparaterne paa Fordelingstavlen for at overtøde sig om, at alt fungerer tilfredsstillende. Derfor er dette System i enhver Henseende mest økonomisk saavel for større som mindre Privatbaner, og omend der kun er hengaaet faa Aar siden dets Indførelse her i Landet, har det allerede fundet Anvendelse paa flere større Privatbaner og vinder stadig mere Indpas med de øgede Krav til en moderne og fuldkommen Togbelysning.

G. Telefon- og Telegrafapparater.

1. Telefonen.

LIGESOM Ordet Telegrafi i sin oprindelige Betydning er en Betegnelse for den Kunst at lade Skrift fremtræde paa lange Afstande, saaledes er det Telefoniens Opgave at gøre Lyden og navnlig det talte Ord hørlig paa lang Afstand.

Langt tilbage i Tiden kan man spore de første Bestræbelser efter at overføre Lyden mellem Punkter, der var langt fjernet fra hinanden. Allerede det almindelige Talerør kan betragtes som et Resultat af disse Bestræbelser. I Aaret 1667 viste Robert Hook, hvorledes man kunde overføre Lyden paa meget lang Afstand gennem en Metaltraad, der var stærkt strammet. Til hver Ende af Traaden fastgøres der et Membran, som opfanger og gengiver Lydbølgerne, der forplantes gennem Svingningerne i Traadens Masse.

Ved et Telefonapparat i egentlig Betydning forstaar man et saadant, som er i Stand til at gengive ikke blot Toner, men ogsaa artikulerede Lyde, saaledes som de fremtræder i Menneskets Stemme, i Tale og Sang.

I Tiden mellem 1837 og 1860 har forskellige Fysikere anstillet mere eller mindre vellykkede Forsøg paa ved Elektricitetens Hjælp at overføre Lydsvingninger paa længere Afstande, saaledes Amerikaneren Page, Englænderen Farrar, Tschecken Paterno og Franskmanden Bourseul. Men den første, hvem det lykkedes at finde en praktisk Løsning af Problemet, var Philip Reis i Friedrichsdorf i Tyskland. Det var i Aaret 1860, at han opfandt et Apparat, som han selv kaldte med det græske Navn Telefon, hvilket betyder »Fjernlyder«. Dette Apparat blev i 1861 forevist paa et naturvidenskabeligt Møde i Frankfurt am Main, hvor det vakte almindelig Opsigt.

Reis' Telefon gengav ret tydeligt musikalske Lyde, men var derimod mindre vel anvendelig til Overførelse af det talte Ord. Apparatet kunde derfor ikke faa nogen videre praktisk Anvendelse, men ikke desto mindre maa det betones, at Reis' Telefon er Udgangspunktet for hele vor Tids Telefoni. Reis' Telefon bestod i Hovedsagen af en Kasse, i hvis ene Side der var anbragt et tragtformigt Talerør; i en anden af Kassens Sider var der udskaaret en Aabning, dækket af en fin Hinde, et Stykke af en Svineblære. Paa denne Hinde var der anbragt et meget tyndt Stykke Platinblik, hvorpaa der hvilede en lille fin Platinstift. Naar Apparatet er i Ro, berører Stiften Blikket, men, naar der tales ind gennem Tragten, og Hinden derved bringes til at svinge, vibrerer Stiften paa Platinblikket. Den ene Pol fra et galvanisk Batteri føres gennem Platinblikket og Stiften og derfra gennem en almindelig Ledningstraad til Modtagerapparatet. Her gennemløber Strømmen en Traadrulle, i hvis Midte der er anbragt en ganske tynd Jernpind, hvis Ender hviler paa Bærere, der staar paa en Resonnansbund.

Naar man nu taler eller synger ind i det tragtformige Rør, kommer Luften i Kassen og derfor ogsaa den elastiske Hinde i Bevægelse. Herved opstaar der i Berøringspunktet mellem Platinblikket og Stiften stadige Afbrud og Slutninger af den elektriske Strøm, og disse fremkalder tilsvarende Forlængelser og Forkortelser af den tynde Jernpind inden i Modtagerapparatets Traadrulle. Disse Forlængelser og Forkortelser er ganske vist forsvindende smaa, men, naar de gentages hastigt, frembringer de dog Lyde, der betydeligt forstærkes ved Resonnansbunden.

Enhver Bevægelse i Luften, der gennem Øret kommer til vor Bevidsthed, kalder vi Lyd. Naar en Stemmegaffel bliver anslaaet, udfører dens Grene regelmæssige Svingninger; disse sætter den omgivende Luft i en bølgeformig Bevægelse, der forplanter sig videre. Naar disse Svingninger træffer vort Øre, og deres Styrke ikke er alt for svag, opfatter vi dem som en Tone, forudsat at Svingningernes Antal i Sekundet hverken er for ringe eller for stort. Er Svingningernes Antal mindre end 16 eller større end 30,000 i Sekundet, er vort Høreorgan ikke i Stand til at opfatte dem som Tone. Den menneskelige Tale bestaar af en Række Luftsvingninger, der ligger inden for de her angivne Grænser, og det er vort

Stemmeorgan, der ved Øvelse bliver i Stand til at frembringe dem.

Inden vi gaar over til nærmere at omtale Princippet i Telefonapparatet, kan det maaske være praktisk at forudskikke nogle Smaabemærkninger, der kan bidrage til at lette Forstaaelsen.

Enhver, der har benyttet en Telefon, vil have lagt Mærke til, at Stemmen, hvor udmærket Apparatet end er, og hvor tydeligt man end kan opfatte selv de fineste Nuancer i Talen, dog lyder noget dæmpet og tilsløret. Dette kommer simpelthen af, at kun en ganske ringe Del af den Energimængde, som vi anvender, naar vi frembringer en Lyd, naar hen til den, vi ønsker at tale med i Telefonen. Før det første træffer kun en Del af de Lydbølger, der udgaar fra vor Mund, Telefonens tynde Jernplade (Membranet); thi Lyden breder sig til alle Sider. Dernæst paavirkes Membranet kun af en Del af disse Lydbølgers mekaniske Virkning, og endelig bliver atter kun en ringe Part af denne Del forvandlet til elektrisk Energi. En Del af den elektriske Energi gaar tabt i Ledningstraaden, og en anden Del af den forbruges til Magnetiseringen, og en tredie Del gaar tabt i Form af Strømme, der ikke er til nogen Nytte. Man vil altsaa se, at det kun er en ringe Brøkdel af de oprindelige Lydbølgers mekaniske Virkning, som naar frem til Modtagertelefonens Membran. Men det er atter kun en Del af den saaledes overførte Energi, som naar Modtagerens Øre, og det er kun paa Grund af, at vort Øre er saa uendeligt fint udviklet, at vi bliver i Stand til selv paa milelange Afstande at opfatte, hvad der bliver talt til os gennem Telefonen.

Den elektriske Overførelse af en Tone vilde være meget ufuldkommen, hvis Afsenderapparatets Anker paa den angivne Maade blev sat i Bevægelse ved Hjælp af Haanden eller en eller anden Mekanisme. Det vil derfor være absolut nødvendigt, at selve den Tone, der skal overføres, sætter Ankeret i Bevægelse, og dette maa bringes til at svinge med en Hastighed, der aldeles nøjagtig svarer til Tonens egen Svingningsantal, og Antallet af Ankerets Svingninger maa skifte lige saa hurtigt som Antallet af Tonens.

Det er indlysende, at dette ikke vilde lade sig gøre med et svært Anker; Opgaven kunde derfor kun løses, hvis det lykkedes at konstruere et Jernanker, der svinger aldeles nøj-

agtligt som den Tone, der skal overføres, og som sættes i Bevægelse af denne.

Det Maal, der tilstræbtes, blev naaet ved Hjælp af en overordentlig tynd Jernplade, der kom til at gøre Tjeneste som Anker; dens Omkreds ligger fast, medens den ellers ligger ganske frit. Naar der tales ind mod den ene Side af denne Jernplade, opstaar der som altid Luftfortyndinger og Luftfortætninger, der bringer Pladen til at bøje sig i den ene eller den anden Retning; Pladen vil altsaa komme til at svinge i Overensstemmelse med Tonernes skiftende Højde. Hvis der nu tæt ved Bagsiden af denne tynde Jernplade anbringes en Magnetpol, hvortil der er fastgjort et Stykke blødt Jern omviklet med overspunden Ledningstraad, vil Pladens Svingninger fremkalde en Strøm gennem Ledningstraaden. Naar denne Strøm nu ledes hen til et aldeles lignende Apparat med Magnet, Traadrulle og ganske tynd Jernplade, vil den bringe dette sidste Apparats Jernplade til at svinge ganske nøjagtigt som den Jernplade, imod hvis ene Side der blev talt, og disse Svingninger vil altsaa frembringe ganske de samme Toner. Paa denne Maade er det altsaa lykkedes ved Elektricitetens Hjælp at overføre en Tone fra et Sted til et andet, og samtidigt er det altsaa opnaaet, at Strømstødene ikke afgives med Afbrydelser, men saa at sige bølgeformigt.

Bells Telefon.

Ved telefonisk Overførelse af Talens Lyd er det af stor Betydning, at denne Lyd gengives ikke blot med den rigtige Tonhøjde og Tonstyrke, men ogsaa med sin ejendommelige Klangfarve. I denne Henseende viste Reis' Telefon sig, som allerede omtalt, meget mangelfuld, og mange Fysikere arbejdede derfor paa at afhjælpe disse Mangler. Endelig lykkedes det den engelsk-amerikanske Fysiker Graham Bell at løse Opgaven paa en forbavsende enkelt Maade. Det var i Februar 1876, at han indleverede Ansøgning om Patent i de nordamerikanske Fristater paa en Telefon, han havde opfundet. Ejendommeligt nok indleverede den bekendte Fysiker Elisha Gray selv samme Dag Ansøgning om Patent paa et Apparat af ganske lignende Slags. Det lykkedes imidlertid Bell lidt efter lidt at bringe sin Telefon til en saa høj Grad af Fuldkommenhed, at det nu er den, som med smaa Ændringer benyttes hele Jorden over.

Oprindeligt benyttede Bell ligesom Reis et Batteri, som magnetiserede Jernkernen i Telefonens Elektromagnet. Det varede imidlertid ikke længe førend Bell indsaa, at det var langt heldigere at udskyde Batteriet og i Telefonen at anvende en permanent Magnet. Den forbedrede Bell-Telefon bestaar i Hovedsagen af en lige Staal magnet $N S$, der ligger i et Rør M af Træ eller Ebonit. Magnetens ene Pol S er omviklet med en tynd, isoleret Kobbertraad B . Traadens to Ender $f f$ er ført hen til Klemmeskruerne $I I'$. Træ- eller Ebonitrøret er lukket med den tynde Jernplade, som man i Figuren ser i Gennemsnit mellem L og L' . Denne Plade holdes ved Skrue klemt fast mellem Røret og Dækslet $R R'$, hvori der er anbragt en tragtformig Hulning, som udmunder tæt foran Pladen ved V . Magnetstangen $N S$ er ved N for-

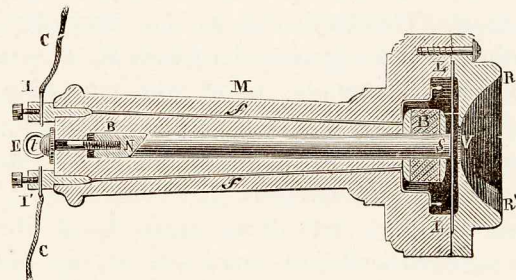


Fig. 1. Indretningen af Bells Telefon.

synet med en Skrue t , hvorved den kan bringes netop i den rigtige Afstand fra Pladen.

Naar elektriske Strømme nu ledes ind i Traadrullen B gennem en af Traadene C og ud igen gennem den anden Traad C efter først at have gennemløbet alle Traadrullens Vindinger, vil dens Elektricitet altsaa kredse rundt om Magnetpolen S . Som Følge heraf vil Polen S , efter Strømmens Retning, enten forlægges en Ubetydelighed ind mod Midten af Staalmagneten $N S$ eller bringes til at nærme sig Jernpladen. I sidste Tilfælde vil Pladen tiltrækkes stærkere af Polen og derfor bøje sig lidt indefter; naar denne Strømbølge ophører, eller der følger en anden med modsat Elektricitet umiddelbart efter den, forlægges Magnetpolen som allerede nævnt noget ind mod Midten, og da Pladen er stærkt fjedrende, vil den straks svinge bort fra Magnetpolen. Man ser altsaa, at Pladen nøjagtig vil lystre Magnetismen i Polen

S , og denne Magnetisme lystre jo atter Strømbølgerne. Lægger man sit Øre til Aabningen V , vil Trommehinden opfangne de Lydbølger, der udgaar fra den svingende Plade, og man vil saaledes høre netop den samme Lyd, som samtidigt frembringes der, hvorfra Elektriciteten udgaar. Bells Telefon kan saaledes benyttes baade som Taleapparat og som Høreapparat. Men i Praksis er det bekvemtest, at begge de talende Personer har hver sit Par Telefoner, af hvilke den ene holdes op for Øret og den anden for Munden.

I Elisha Grays Dobbelttelefon er Magneten anbragt saaledes, at hver af Magnetens Poler er ført op mod en tynd Jernplade, der dog kun paavirkes af det samme Mundstykke. Naar der tales i denne Telefon, forplanter Lydbølgerne sig altsaa til de to Plader. Naar der derimod ankommer Lydbølger fra en anden Telefon, og disse som sædvanlig sætter Metalpladerne i Bevægelse, forenes de Lydbølger, der udgaar fra de to Plader, og frembringer en større Virkning.

Werner Siemens konstruerede en Telefon, hvor der er anbragt en Hesteskomagnet i Stedet for en enkelt Magnet for derved at forstærke Magnetismen; begge Magnetens Poler er forsynet med Forlængelser af blødt Jern og vender mod Membranet; samtidig anbragte han ogsaa noget tykkere Membraner.

Der er desuden konstrueret en Del forskellige Telefon-typer, blandt hvilke vi nævner den ringformede Telefon af Ader i Paris og Gower's Telefon, der ikke er større, end at den kan ligge i en flad, rund Æske.

Mikrofonen.

Vi har oven for ganske i Forbigaaende nævnt Mikrofonen, der udgør en særdeles vigtig Bestanddel af det fuldkommengjorte Telefonapparat, men ikke fandtes i den oprindelige Bells Telefon.

Først en lille Bemærkning til Forklaring af Benævnelsen, der er dannet af det græske; ligesom Mikroskopet er Navnet paa et Apparat, der gør det muligt for det menneskelige Øje at se Ting, der er saa uendelig smaa, at de uden dette Apparat slet ikke kan opdages, saaledes betegner Mikrofonen et Apparat, der gør det muligt, at det menneskelige Øre er i Stand til at opfatte Lyde, der er saa uendelig fine og svage, at vi uden dette Apparat umuligt kunde høre dem.

Saa betydningsfuld og interessant Bells Opfindelse end var, lod hans Telefon ved sin første Fremkomst dog ikke saa lidt tilbage at ønske, hvad Tydelighed angik.

Allerede Aaret efter at Bell havde faaet Patent paa sin Opfindelse, foreslog Edison at forsyne Telefonen med et Hjelpeapparat, hvorved man skulde kunne opnaa en betydelig større Lydforstærkelse.

Hans Forslag støttede sig paa du Moncels Iagttagelse, at Ledningsmodstanden hos to Ledere, der er i Kontakt med hinanden, ved skiftende Tryk forandres saaledes, at Modstanden bliver svagere i samme Forhold, som Trykket bliver større, og omvendt. Dette er navnlig Tilfældet, naar den ene af Lederne er af Kul.

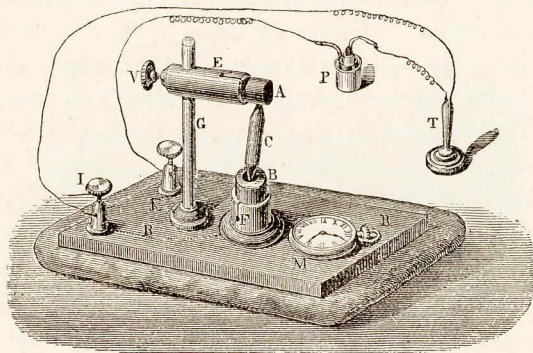


Fig. 2. Hughes' Mikrofon.

Edisons Hjelpeapparat viste sig dog ikke fuldt tilfredsstillende. Derimod lykkedes det i Maj 1878 den bekendte Hughes at konstruere et Apparat, som han selv kaldte Mikrofonen.

Fig. 2 er et ældre Billede af Hughes Mikrofon i Forbindelse med et Batteri *P* og en Bell'sk Telefon *T*. Fra Batteriet gaar Strømmen til Klemeskruen *K*, derfra til Metalstangen *G*, Metalhylsteret *E*, Kulstykkerne *A*, *C* og *B*, dette sidstes Metalholder *F*, herfra til Klemeskruen *I* og endelig gennem Telefonen tilbage til Batteriet. Kulstykkerne skal være af tæt, udglødet Kul, f. Eks. Buelampekul. Kulstykket *C* er noget tilspidset og hviler i runde Fordybninger i *A* og *B*. Naar Skruen *V* løsnes, kan man indstille den øverste Kulholder saaledes, at *C* sidder saa løst, at det kan røkkes en lille Smule eller i alt Fald drejes meget let; Strømmen

vil da møde en temmelig stor Ledningsmodstand paa Berøringsstederne mellem Kulstykkerne. Dersom man synger eller taler ned mod den tynde, elastiske Træplade *RR*, paa hvilken *F* og *G* er befæstet, vil Kulstykket *C* komme til at dirre i Takt med Lydsvingningerne; men herved forandres Ledningsmodstanden paa Berøringsstederne og altsaa ogsaa Strømstyrken i Ledningen i samme Takt, hvilket atter har til Følge, at Jernkernen i Telefonens Traadrulle tiltrækker Jernpladen stærkere eller svagere i samme Takt, saa at Telefonen gengiver Lyden, om end kun ufuldkomment for Talens Vedkommende.

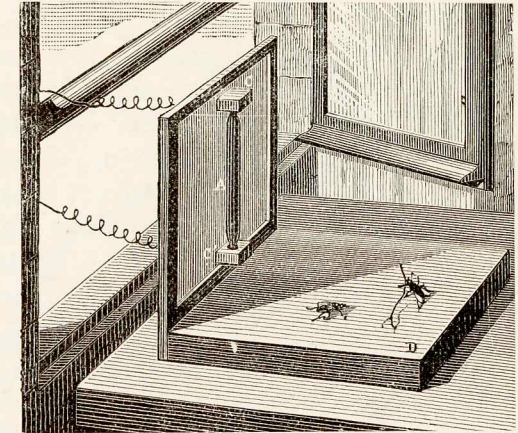


Fig. 3. Insekternes Gang gøres hørlig ved Mikrofon.

Lægger man et Ur paa Træpladen, vil dets Dikken lyde meget stærkt i Telefonen, og selv et Insekts Vandring hen over Pladen fremkalder en hørlig Lyd.

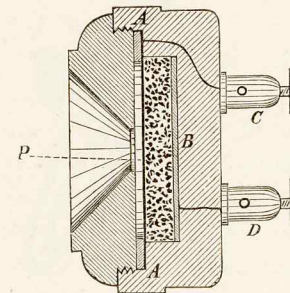


Fig. 4. Gennemsnit af en Kulpulvermikrofon.

En Mikrofon er let at lave; de to Kulstykker kan fastklæbes umiddelbart paa en elastisk Træplade som *C* og *C'* i Fig. 3; den bedste Stilling af den løse Kulstang finder man ved at dreje eller røkke den lidt indtil et Urs Dikken høres tydeligt i Telefonen; for at uvedkommende Støj og Rystelser ikke skal gøre sig for stærkt gældende, stiller man Mikrofonen paa et blødt Underlag.

Naar man vil bruge Mikrofoner af den her beskrevne Art ved Overførelse af Tale, maa man anvende flere løse Kulstykker, som Strømmen deler sig imellem. Nu anvender man imidlertid langt hyppigere Kulpulver eller Kulkorn i Stedet for nogle faa Kulstykker. Fig. 4 viser en Mikrofon

af denne Type, som skyldes Edison og Hunning. Kulpulveret er anbragt mellem en Metalplade *A* og en Kulplade *B*, som er i ledende Forbindelse med hver sin af de to Klem-

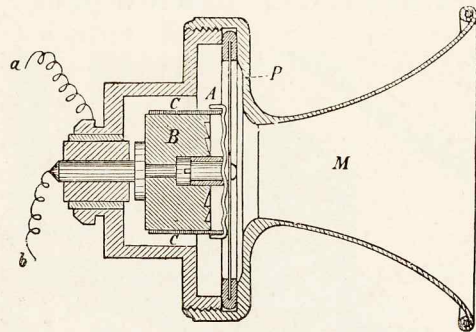


Fig. 5. Gennemsnit af en nyere Kulpulvermikrofon.

skruer *C* og *D*; man taler ind mod *P*, der saaledes svarer til den elastiske Træplade i Hughes Mikrofon. Naar Pladerne er stillet lodret og Pulveret ligger løst, saa vil Trykket mellem Kornene kunne blive 20—30 Gange saa stort, naar Pladen *A* svinger ind mod dem,

som naar den viger tilbage, uden at Kornene begynder at glide. Meget smaa Svingninger af Pladen frembringer derfor store Ændringer af Trykket og dermed af Ledningsmodstanden. Fig. 5 viser en nyere Kulpulvermikrofon. Her anbringes Pulvere mellem Kulklodsen *B* og den forgyldte Metalplade *A*, der er fastgjort til den større Metalplade *P*, mod hvilken man taler gennem Tragten *M*. I Kulklodsen findes der nogle ringformede Fordybninger, hvortil svarer Forhøjningerne paa Pladen *A*. Dennes Rand er ombøjet og omslutter et Stykke Flonel *C*, der er viklet om Kulklodsen. Denne er ved en Skruer fastgjort til en Metalstang, som gaar isoleret ud gennem Mikrofonens Bundstykke; mellem Skruens Hoved og Pladen *A* sidder et lille Stykke Gummislange, som dæmper for stærke Svingninger af Pladen. Ledningstraadene *a* og *b* staar i Forbindelse med henholdsvis Pladen og Klodsen.

En Mikrofon og en Høretelefon (Daasetelefon) kan forenes til et enkelt, let haandterligt Apparat af saadan Form, at naar Telefonen holdes tæt op til Øret, vil Mikrofonens Taletragt komme i Talestilling foran Munden. Man maa herved passe, at Mikrofonpladen staar lodret; kommer den

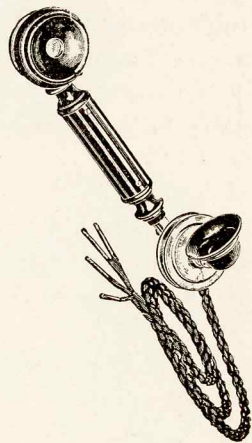


Fig. 6. Mikrotelefon.

i vandret Stilling, kan Kulkornene slippe den, saa at Strømmen brydes. Fig. 6 viser en saadan »Mikrotelefon« med den tilhørende Ledningssnor. Denne har 4 Ledningstraade, 2 til Mikrofonen og 2 til Telefonen, men Mikrotelefoner, hvor Mikrofon og Telefon er indskudt i en fælles Ledning som i Fig. 7 behøver kun to Traade i Snoren. I daglig Tale benævnes Mikrotelefonen ofte blot Telefonen. Den i Fig. 7 viste Ordning benyttes kun paa korte Afstande — til »Hustelefoni« — og det maa tillige bemærkes, at Figuren kun viser Ledningsforbindelsen under Samtale; naar der ikke telefoneres, bør Strømmen naturligvis være afbrudt, da Batteriet ellers snart vil blive ødelagt, ligesom ogsaa Mikrofonerne vil lide derved. Endvidere maa der sørges for, at man fra

det Sted, hvor den ene Telefon befinder sig, kan frembringe et Tilkaldningssignal ved den anden Telefon. Kaldesignalet kan gives ved et af Telefonerne uafhængigt elektrisk Ringeanlæg, men man kan ogsaa benytte de samme Ledninger til Telefonering og Ringning, hvilket bl. a. kan ske paa den Maade, som er vist i Fig. 8.

Fig. 7. Simpel Sammenstilling af Mikrofoner og Høretelefoner til Samtale.

Tænker vi os det, som ikke er fuldt optrukket i Tegningen fjernet, saa har vi her et Anlæg, hvor der kun kan kaldes i den ene Retning. Ved Stedet *A*, hvorfra der kan kaldes, er de to Ledningstraade, som kommer fra det andet Sted *A*¹, forbundet dels med en fast Trykknop *N*, dels med de to Traade i Ledningssnoren til en Mikrotelefon *T*. Ledningen gennem dennes Høretelefon og Mikrofon er imidlertid kun sluttet, naar man holder den i Haanden og derved trykker paa en Kontaktfjeder *h* (»Tangent«); slippes denne, afbrydes Ledningen inde i Mikrotelefonen. Henne ved *A*₁ er en Mikrotelefon (uden Kontaktfjeder) ophængt i en lidt drejelig Metalarm *cd*, der gør Tjeneste som Omskifter af Ledningsforbindelserne ligesom en Morsenøgle; naar Mikrotelefonen hænger paa Plads, trækker den ved sin Vægt Armens venstre Ende op mod Kontakten *d*, men løftes den af, drager en

Spiralfjeder Armen ned til Kontakten *e*. Som Forholdene er i Tegningen, vil et Tryk paa Knappen *N* bringe en Strøm til at gaa fra Batteriet *B*'s positive Pol gennem Ledningen *1*, Trykknappen og Ledningen *2* til Armens Drejningspunkt *c* og derfra tilbage til Batteriets negative Pol gennem Kontakten *d* og Klokken *K*, som altsaa ringer. Løftes derefter Telefonen *T*¹ af Armen, vil Klokken holde op at ringe, idet Strømmen nu gaar fra *c* gennem Kontakten *e* til Klemeskruen *f* og videre gennem Telefonsnor, Mikrofon og Høretelefon og over Klemeskruen *g* tilbage til Batteriet, og naar desuden den kaldende ved *A* har taget Telefonen og sluttet Ledningen ved *h* i Stedet for ved *N*, er Samtaleforbindelsen mellem de to

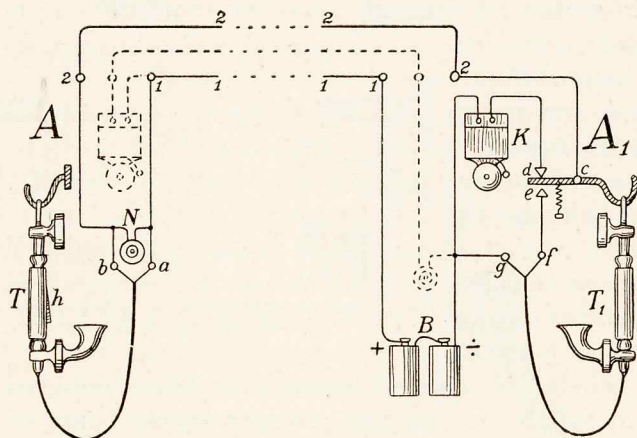


Fig. 8. Telefoner, knyttet til en Ringledning.

Apparater i Orden. Dersom man ikke blot vil kunne kalde fra *A* til *A*¹ men ogsaa fra *A*¹ til *A*, kan man f. Eks. indføje den Klokke, Knap og Ledningstraad, som i Figuren kun er antydet ved punkterede Linier.

Forbindelserne kan imidlertid ordnes paa mange andre Maader. Ofte lader man Mikrofonen være fast og kun Høretelefonen bevægelig. I mange Tilfælde vil det være heldigt at føre en særlig Taletraad mellem de to Samtalesteder, selv om Mikrofoner og Høretelefoner har Batteri (og Tilbageledning eller Jordafledning) fælles med Klokkerne.

Den ved Fig. 7 og 8 anvendte Ordning kan ikke bruges, naar der skal telefoneres gennem lange Ledninger med betydelig Ledningsmodstand. Naar den ydre Modstand er stor i Forhold til Modstanden i Mikrofonens Kulpulver, faar nem-

lig de Forandringer af Mikrofonmodstanden, som fremkaldes ved Talen, saa ringe Indflydelse paa Strømstyrken, at dennes Ændringer bliver for smaa til at bringe Høretelefonerne til at afgive hørlig Tale, og man har derfor indført en helt anden Ordning, hvis Princip er fremstillet i Fig. 9.

Her sender et Batteri Strøm gennem Mikrofonen *M* og gennem en Traad, der danner en Del Vindinger om en Jernkerne; om denne ligger der tillige en anden (tyndere) Traad, som danner et langt større Antal Vindinger, og som gennem Telefonen *T* og den ydre Ledning staar i Forbindelse med den Telefon, hvortil der skal tales fra Mikrofonen. Jernkernen med de to Sæt Vindinger, kaldes tilsammen Induktionsrullen (*J* paa Figuren). Da der nu i Batteristrømmens Kredsløb kun er ringe Modstand uden for Mikrofonen, vil de af Talen fremkaldte Ændringer af Mikrofonmodstanden frembringe forholdsvis stærke Forandringer af Strømstyrken. Men disse Strømændringer i Induktionsrullens »Batterivindinger« vil inducere elektricitetsbevægende Kræfter i det andet Sæt Traadvindinger, saa at der gennem disse og begge Telefonerne kommer til at gaa Induktions-

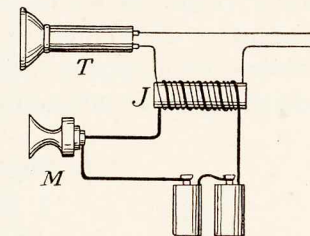


Fig. 9. Mikrofon og Telefon med Induktionsforbindelse.

strømme, som skifter Retning og Styrke i Overensstemmelse med Talens Lydsvingninger. Naar de tynde Vindingers Antal er meget stort, kan den inducerede elektriske Spænding blive stor nok til selv gennem en meget lang ydre Ledning at frembringe Induktionsstrømme, der kan gengive Talen tydeligt i Telefonerne. Hertil kræves kun yderst svage Strømme, da Antallet af Vindinger i Telefonens Traadruller kan gøres meget stort, idet man anvender meget fin Traad; Telefoner, der skal egne sig til at indskydes umiddelbart i Mikrofonens Strømkreds, maa have færre Vindinger af tykkere Traad, da den store Modstand ellers vilde gøre Mikrofonstrømmen for svag.

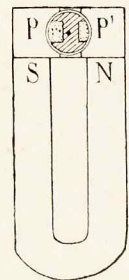
Efter denne Udvikling af Telefonens Tilblivelse, vil vi gaa over til at omtale et brugbart Telefonapparats Hoveddele, der efter hvad der kan udledes af det foregaaende bestaar af:

- a. Signalindretningen, der atter deles i:
1. Induktoren (Kaldeapparatet) og
 2. Kløkken (Vækkeapparatet).
- b. Taleindretningen, der bestaar af:
1. Telefonen eller Receiveren (Høreapparatet).
 2. Mikrofonen eller Transmitteren (Taleapparatet).
 3. Mikrofonbatteriet (1 a 2 Elementer).

I Danmark anvendes meget Ericsons Telefonapparat, der er af svensk Konstruktion. Det adskiller sig i det ydre en Del fra den tidligere meget benyttede Bell-Blakeske Type og dennes forekommende Modifikationer. Mikrofonen er anbragt øverst oppe paa en fra Monteringsbrædtet fremstaaende Arm. Under den følger nedefter: Lynaflederen, Kløkken, Induktoren og nederst Batterihylden, der optager Mikrofonbatteriet. Induktorsvinget findes til højre, og Telefonen er i Rostillingen ophængt i en Gaffel til venstre. Øverst paa Monteringsbrædtets Rand findes fem Haandklemmeskruer, der tjener til Befæstelse af de udvendige Forbindelsesledninger.

a. Signalindretningen.

1. Induktoren.



Snit til Fig. 10.

Induktoren, der er vist i Fig. 10 med vedføjede Snit, bestaar i det væsentlige af en Rulle silkeoverspunden Kobbertraad, opvunden langs ad og paa de to Sider af en blød Jernkerne, gennem hvis Midte der er fastgjort en Akse, som ved Hjælp af et Sving kan sættes i roterende Bevægelse. Traadvindingerne bedækker de to over for hinanden liggende Sider af Jernkernen, hvori der — for at afgive Plads til Anbringelsen — er gjort Fordybninger og Udboringer. De to andre Sider er ubelagte. Traadrullen omslutes af en i to Halvdele adskilt Cylinder, ligeledes af blødt Jern, der er fastgjort mellem Polerne af tre eller flere Hesteskomagneter, hvis ensartede Poler, der indbyrdes er forbunden ved en Halvdel af Jerncylinderen, er stillet vinkelret paa Vindingerne.

Traadrullens Vindinger er sat i Forbindelse med de ydre Ledninger paa følgende Maade: Den ene Traadende er fastgjort til en Metalstift, der ligger i Aksens Kærnelinie, men som er isoleret fra Aksen. Mod denne Stift trykker en

Fjederlamel, hvortil den ene ydre Ledning forbindes. Rullens anden Traadende er forbunden med selve Aksen, der staar i metallisk Forbindelse med Induktorens Metalstel saavel gennem Taplejerne som — for at sikre en paalidelig Forbindelse — ved en Fjederlamel, der er fastgjort til Stellet og bestandigt slæber imod en paa Aksen anbragt Ring. Den anden Yderledning har Forbindelse til Metalstellet.

For at kunne bringe Traadrullen i hurtig Rotation anvendes en Tandhjulsudveksling som Mellemlid mellem Aksen og Haandsvinget.

Naar Rullen sættes i hastig Bevægelse ved Hjælp af Svin-

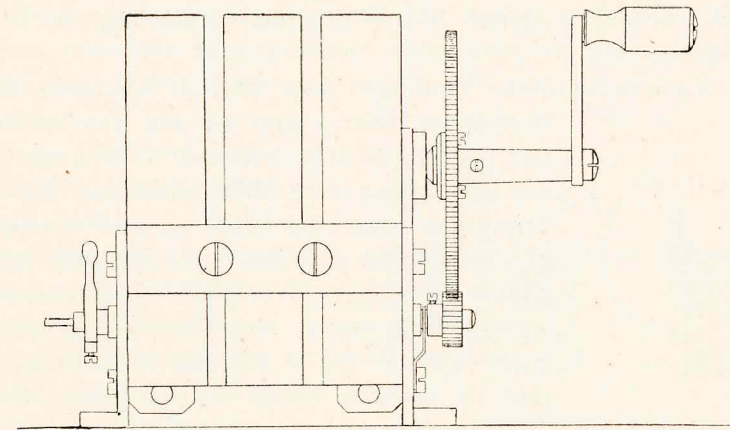


Fig. 10.

get, fremkaldes der en hurtig Skiften af Jernkernens Polaritet, og som Følge heraf induceres der Strømme i den Jernkernen omgivende Traadrulle. Disse Strømme, eller rettere Strømpulser, er af kort Varighed og veksler Retning, efter som en Vindingshalvdel nærmer sig til eller fjerner sig fra Magnetpolerne.

Kun medens der signaliseres, maa Induktorens Vindinger udgøre en Del af Kredsløbet. Til enhver anden Tid maa de fuldstændig være udstillet, for at deres betydelige Modstand ikke unødvendigt skal forøge Kredsløbets Totalmodstand. Ved den nu anvendte Induktor sker denne Ind- og Udstilling automatisk ved Hjælp af en Mekanisme, som er vist i Fig. 11.

En bøjleformet Fjeder *a* er fastgjort til en Metalarm, der skyder sig ud fra Induktoraksen, som staar i ledende

Forbindelse med den ene Ende af Traadvindingerne. Fjederens frie Ende er belastet med en Kuglevægt *b*, som Fjederen — ved en den given Spænding — i Rotilstand trykker ind imod en fra Aksen isoleret Metalkontakt *c*, der staar i Forbindelse med Traadvindingernes anden Ende. I Rostillingen er altsaa begge Ender af Traadvindingerne metallisk forenet gennem Fjederen, og Traadrullen er saaledes udstillet af Kredsløbet.

Sættes Aksen derimod i hurtig Rotation, vil Kuglevægtens Centrifugalkraft overvinde Fjederens Spænding. Kuglen fjerner sig derved fra Kontakt *c*, som er vist paa Tegningen, og den metalliske Forbindelse over Fjederen bliver afbrudt, hvorved Induktorens Vindinger indgaar som en Del af Kredsløbet. Stiften *d* tjener til at begrænse Kuglevægtens Udsvingning.

Signalinduktorens Vindinger maa være af saadanne Dimensioner, som svarer til den Anvendelse, der skal gøres af Induktoren. Forekommer der paa Linien flere Mellemstationer, saa at Strømmen samtidigt skal passere f. Eks. et større Antal parallelt paa Kredsløbet indskudte Slutklapper, hvorved Totalmodstanden væsentligt forringes, maa Vindingerne gøres noget tykkere for at forringe Modstanden i dem og saaledes forøge Strømstyrken. Har

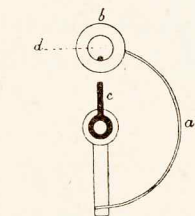


Fig. 11.

det givne Kredsløb derimod meget stor Modstand, maa Vindingerne gøres tynde og talrige, hvorved den producerede Strøm antager en høj Spænding.

Vindingsmodstanden varierer i Regelen fra 300 til 500 Ohm. Induktorer med sidstnævnte Vindingsmodstandringer sikkert gennem en Totalmodstand af 20,000 Ohm.

2. Klokken.

Fig. 12 giver en Fremstilling af Vækkeapparatet. Dette bestaar af en hestekoformet Elektromagnet *e e*, hvis Jernkerner paavirkes af to Magneter, der — med ensartede Poler rettet samme Vej — er anbragt i ringe Afstand langs med Kernernes Grene. Disses fremspringende Ender vil ved Magneternes Paavirkning faa samme Polaritet. Foran Jernkerne er der ophængt et Vippeanker, som kan bevæge sig om Aksen *a*.

Magneternes nederste Polender er bøjet ind under An-

kerets Arme, hvorved disse ligeledes paavirkes og erholder samme Polaritet. Jernkerne stræber saaledes at føre begge Ankerets Arme i modsat Retning. Saa snart den magnetiske Ligevægt imidlertid forstyrres i Jernkerne, vil Ankeret bevæge sig. Gaar der en Strørimpuls fra en Signalinduktor gennem Elektromagnetens Vindinger, vil den ene Jernkernes Polaritet forstærkes, medens den andens vil formindskes eller maaske helt vendes, saa at den ene Kerne vil komme til at virke stærkere paa Ankeret end den anden. Naar Strømpulserne er kraftige, samvirker Elektromagnetkerne i Reglen i at dreje Ankeret i samme Retning. Knevelen *k*, der er fastgjort til Ankeret og føres af dette, vil som Følge heraf skiftevis blive kastet over til den ene og den anden Side, efter som der gaar positive eller negative Strømpulser igennem Elektromagnetneten.

Som beskrevet under Induktoren sker denne Strømskiftet i hurtig Paafølge, og Knevelen vil paa de ved Siderne placerede Klokkeskaale frembringe Ringningen.

Afstanden mellem Ankeret og Kernerne reguleres ved to Skruer i den indstillelige Del af Stellet, hvori Ankeret har sit Leje. Afstanden er i Reglen ca. 5 mm.

To Fjedre, der er befæstet paa den imod Kernerne vendende Side af Ankeret (ikke vist paa Tegningen), skal tjene til at forhindre dette i at blive hængende ved Kernerne og lette dets Bevægelser.

Elektromagnetens Modstand er ca. 100 Ohm.

b. Taleindretningen.

1. Telefonen.

Fig. 13 og 14 viser en Ericssons Haandtelefon, der er en Modifikation af den oprindelige Bellske. Den bestaar af en i en Ebonitcylinder indsat lang, skarptbøjet Hesteskomagnet, hvis Poler er forsynet med tvende Forlængelser af blødt Jern, der hver er omgivet af en Rulle tynde, silkeomspundne Kobbertraadvindinger i den udvidede Del af Ebonithylsteret.

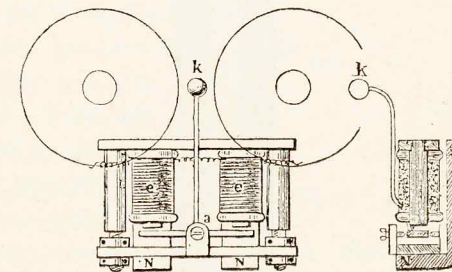


Fig. 12.

Disse Ruller er indbyrdes forbunden, og Traadenderne gaar indvendig langs Cylinderen til dennes modsatte Ende, hvor de er forbunden hver til sin Yderklemmeskrue. Foran Polenderne befinder sig en Membran, der bestaar af en rund, tynd Skive af lakeret Jernblik, som fastholdes af den lave paa Hylsterets Kant fastskruede Lydtrakt. Membranen bliver som Følge af dens Nærhed ved de mod den vendende Poler selv magnetisk og tiltrækkes af disse, saa at den faar en vis Bøjning ind imod dem. Denne Bøjning maa ikke være saa stor, at Membranen derved kommer i Berøring med Jern-

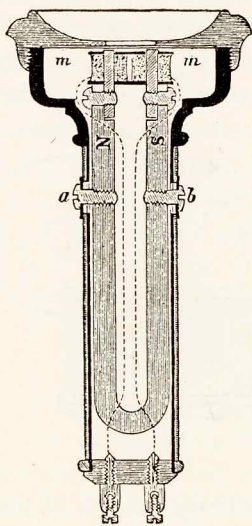


Fig. 13.

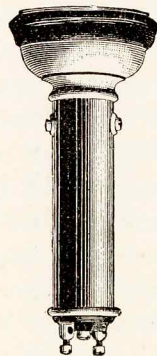


Fig. 14

kernerne, da dens fri Vibrationer derved umuliggøres. Afstanden bør være ca. $\frac{1}{4}$ mm. Telefonen indstilles ved Hjælp af de to Skrue *a* og *b*, der fastklemmer Magneten til begge Sider af Cylinderen. Ved Indstillingen løsgøres Skrue *a* lidt; Magneten med dens Ruller kan derefter skydes nærmere til eller fjernes fra Membranen ved Hjælp af Skrue *b* i Enden af Cylinderen (vist i Fig. 14), da Skruehullerne i Cylinderens Sider er tilstrækkeligt store til at tillade en Forskydning. Sideskrue *a* fastklemmes atter efter Indstillingen.

For at bestemme om Membranen har den rette Afstand fra Kernerne, trykker man med en lille Træpind svagt imod Membranen over Kernerne. Pladen skal da i rette Afstand give ganske lidt efter. Ved Berøring af Pladen med Pinden

mærkes det af Lyden meget let, om Pladen ligger an mod Kernen eller er fri. Dette kan ogsaa iagttages ved at føre Polerne af et Batteri til Telefonens to Yderklemmeskrue. Er Membranen fri, vil der ved Slutning og Brydning af Strømmen fremkomme stærke Knæk i Telefonen.

Fig. 15 fremstiller et fuldstændigt telefonisk Kredsløb. Naar der tales foran Lydtragten af Telefon *a*, bliver Membran *p* sat i Svingninger af Talens Lydbølger. Disse Svingninger af Jernpladen i Magnet *r*'s Kraftfelt foranlediger tilsvarende Forandringer i dette og frembringer derved Strømme i den Jernkernen omgivende Traadrulle, hvilke Strømme — saavel i Styrke som Form — nøje svarer til Svingningerne i Pladen i det magnetiske Felt. De ved Talen frembragte komplicerede mekaniske Svingninger bliver saaledes omsatte til elektriske Bølgestrømme, der har nøjagtig den samme komplicerede Beskaffenhed.

Disse Bølgestrømme gennemløber Linien og passerer gennem Telefon *b*'s Rulle. Her vil de forandre Magnet *o*'s Kraftfelt paa tilsvarende Maade, saa at Membranen *q* vil blive mere eller mindre tiltrukket, efter som Magnetismen i det givne Øjeblik ved Strømmen forøges eller formindskes, og den vil da gengive de samme komplicerede mekaniske Svingninger som de, der gennem Afgangssapparatets Membran frembragte Strømmene.

Modstanden i Telefonens Traadruller er i Reglen ca. 125 Ohm.

2. Mikrofonen.

Som foran vist, kan altsaa Telefonen benyttes baade som Afsender- og Modtagerapparat.

For imidlertid at faa Lyden kraftigere overført, anvendes nu altid Mikrofonen som Sender (Transmitter).

Dennes Konstruktion er bygget paa den iagttagelse, at der ved Berøring mellem to Kulstykker (eller Kul og Metal) i selve Berøringspunktet findes en Ledningsmodstand, der varierer, efter som Trykket i det nævnte Punkt er stærkere eller svagere. Er Trykket stærkere, bliver Ledningsmodstanden mindre — og omvendt.

Det Tryk, der udøves ved Talens Lydbølger, er tilstrækkeligt til at fremkalde saadanne mærkbare Variationer, naar

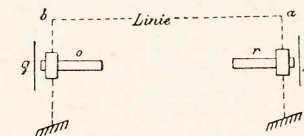


Fig. 15.

man lader Lydbølgerne opfange — paa samme Maade som ved Telefonen — af en Membran, hvortil det Kul, der danner det løse Kontaktstykke, er fastgjort, medens det andet Kontaktstykke frembyder større Modstand imod Trykket.

Ved i Strømkredsen af et Batteri at indskyde en saadan løs Kulkontakt, vil Strømstyrken være underkastet de samme Variationer som Trykket i Berøringspunktet og komme til at staa i et vist Forhold dertil. Indskydes der en Telefon i nævnte Kredsløb, som godt kan have nogen Udstrækning, vil Talen, der sætter Mikrofonens Membran i Bevægelse og derved varierer Trykket mellem Kontaktstykkerne, gengives i Telefonen ved de saaledes i samme Forhold varierede Strømme.

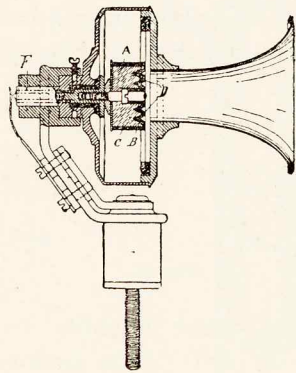


Fig. 16.

Der gives en stor Mængde Mikrofontyper. I de fleste af disse, især i de ældre Konstruktioner, anvendes — som Medium til den løse Kontaktdannelse — Kulstænger, Kulkugler eller lignende, der staar i løs Berøring med faste Kul- eller Metalstykker. I de nyere anvendes i Reglen fine Kulkorn dertil (i Almindelighed af udvasket Anthracitekul).

Fig. 16 viser en Ericssonsk Kulkornsmikrofon. Inden for Lydtragten befinder sig den vibrerende Membran *D*, der bestaar af lakeret Jernblik. Paa Midten af dennes indvendige Side er hæftet en tynd, forgyldt Kobberblikskive, der er forsynet med en Del udstandsede Spidser. Denne Skive udgør Mikrofonens ene Kontaktstykke, hvilket staar i metallisk Forbindelse med Mikrofonens Metalmasse. Pladens Rand er omgivet af en smal Gummiring for at gøre Membranens Bevægelse roligere af Hensyn til Artikulationens Klarhed. Den metalliske Forbindelse til Metalstellet opnaas ved en Fjeder, der — fastskruet til Stellet — stadigt hviler ind imod Membranen, eller ved en til dennes Kant fastnittede Kobbertraad. Det andet Kontaktstykke dannes af en udhulet Kulskeive *A*, der er anbragt inden for Membranen i ringe Afstand fra denne. Rummet mellem disse Kontaktstykker er opfyldt af et fint kornet Kulpulver, der hindres i at falde ud til Siderne ved en Krans af fibret Tøj, hvis oprævlede Rand

hviler ind imod Membranen uden i nogen væsentlig Grad at kunne hemme dennes Vibrationer. Kulskeiven er fastgjort til en Metaltap, der er fuldstændig isoleret fra Metalstellet, og som tillige med den forreste Del af Mikrofonen kan drejes rundt i den Arm, hvori Mikrofonen er fastgjort. Kulskeiven har Forbindelse gennem Tappen ud til den bageste ligeledes fra Metalstellet isolerede Fjeder. Den løse Kontakt dannes saaledes mellem de to Kontaktstykker gennem Kulkornene, der frit kunne falde op imod Kontaktstykkernes Flader og omkring Spidserne.

Kulkornsmikrofonen har ikke nogen særlig Reguleringsindretning. Den er fra Fabrikken givet den Indstilling (Afstand mellem Membran og Kulskeive), som den skal have. Som bemærket vil Kulkornene ved Membranens Vibrationer undertiden pakke sig, hvorfor Mikrofonen maa drejes om sin Tap, hvilket kan ske efter Løsgøring af en paa Halsen siddende Stoppeskrue. Ved nogle lette Slag paa Mikrofonen under Omdrejningen, vil Kornene atter løsne sig. Kulkornene kan Tid efter anden foraarsaget ved Slag eller Stød falde ud mellem Membranen og den fibrede Tøjkrans. Kontakten vil da efterhaanden blive mangelfuld, hvilket vil give sig tilkende ved en skrattende Lyd, som under Talen endogsaa kan iagttages i egen Telefon, eller ved fuldkommen Mangel paa Kontakt. Mikrofonens Laag maa i saa Fald aftages, og efter at Membranen er fjernet og Kulkornene udhældte paa et Stykke Papir, fyldes der en passende Mængde i Kulskeivens Fordybning, medens Mikrofonen holdes i vandret Stilling.

Forinden Paafyldningen finder Sted, maa det paases, at en i Kulskeivens Centrum indsat lille Spiralfjeder, hvis frem-springende Ende er dækket af en Tøjstump, og som tjener til yderligere at afdæmpe Vibrationerne af Membranen, hvis Centrum den berører med et svagt Tryk, befinder sig paa sit Sted.

3. Mikrofonbatteriet.

Til Mikrofonen anvendes i Reglen et Batteri bestaaende af de saakaldte tørre Elementer, hvoraf enkelte Typer har vist sig meget formaalstjenlige. De er i flere Henseender meget praktiske, idet de let lader sig forsende og kan opstilles af mindre kyndige Folk. Tilmed er de renlige, saa at der sjældent sker nogen Overrætsning af Lameller eller desl.

De er imidlertid dyre i Underhold, da de ikke lader sig reparere paa Stedet. og betragtes i Reglen som værdiløse, naar de er udtømte.

c. De enkelte Apparatdeles Montering og Apparatets indre Forbindelser.

De foran beskrevne Hoveddele af Telefonapparatet er monteret paa et poleret Træbræt paa en saadan Maade, at de ordner sig til et smukt samlet Hele og saaledes, at Manipulationen kan foregaa bekvemt.

Mikrofonen skyder sig ud øverst oppe paa en Arm fra Grundfladen; Telefonen er ophængt i en Gaffel til venstre paa Apparatet, Vækkeren er indsat neden under Mikrofonen, og Induktoren har fundet Plads under en fremskydende Pult, der tjener til Bekvemmelighed for den telefonerende. Induktorsvinget findes til højre paa Apparatet, og Batteriet er opsat nederst bag et lakeret Jernblikdække.

For at beskytte Apparatet under Tordenvejr, er der mellem Klokkeren og Mikrofonen opsat en Lynafleder. Denne bestaar af en lang Metallamel, som staar i Forbindelse med Jord, og to mindre Linielameller, der i ringe Afstand fra Jordlamellen er anbragt langs dennes Kant, som i Reglen er forsynet med tandagtige Spidser.

Ved heftige atmosfæriske Udladninger er det ikke sikkert, at Lynaflederen evner at bortlede disse. Den er derfor forsynet med en Prop, ved Hjælp af hvilken de to Linielameller samtidigt kan stilles til Jord. Ved Indsættelse af Proppen i et Hul kan begge Linielameller direkte forenes, og gennem Hullerne kan Liniernerne skiftevis stilles til Jord, saa at Lynaflederen tillige kan gøre Tjeneste som en almindelig Mellemstations Strømveksler, naar Apparatet er indskudt paa en Enkeltledning som Mellemstation.

Under stærkt Uvejr maa Apparatet ikke benyttes. Bruges Apparatet til Mellemstation, kan det i slige Tilfælde udstilles ved at indsætte Proppen i et bestemt Hul. Under andre Forhold sker det ved at benytte et Hul, hvorved begge Linielameller stilles direkte til Jord.

Det maa nøje paases, at Proppen — efter Uvejrets Ophør — flyttes tilbage til sin sædvanlige Plads, da Stationen ellers ikke vil kunne vækkes.

Ved en nyere, hyppig anvendt Form for Lynafleder, er Linielamellerne erstattede af to Skrueer, der, isoleret fra Jordlamellen, træder igennem denne; hver Skrue er forsynet med en Møttrik (Haandskrue) og disse er i fastskruet Tilstand isoleret fra Jordlamellen ved tynde, hullede Marieglasplader.

I Fig. 17 er der givet en skematisk Fremstilling af Apparatets indre Forbindelser. For Tydeligheds Skyld er Mikrofonen ført ud til Siden i Stedet for at lade den indtage sin Plads midt for.

T er Haandtelefonen, *M* Mikrofonen, *B* Mikrofonbatteriet, *Z* og *K* dets Polklemmeskrueer, *i* Induktionsrullen, *O* Gaffelen, *R* Klokkeren, *m* Signalinduktoren og *l* Lynaflederen. *L₁* og *L₁₁* er Klemmeskrueer og til Liniernes Befæstelse, *J* til Jordledningen, og *Kl Kl* til Indskydning af en Ekstraklokke, om en saadan skal anvendes til Vækning i fjernere liggende Lokaler.

Anvendes der kun Enkeltledning, forbindes Klemmeskrueerne *L₁₁* og *J* indbyrdes ved en Lamel af Messingblik, som vist paa Tegningen. Klemmeskrueerne *Kl Kl* forbindes paa samme Maade, naar der ingen Ekstraklokke skal indskydes.

Ved at betragte Tegningen vil det ses, at Gaffelen *O* tjener som Veksler mellem Mikrofonen med Induktionsrullen og Telefonen paa den ene Side og Signalinduktoren og Klokkeren paa den anden. Naar Telefonen er ophængt, er de to sidstnævnte indstillet.

Den indkommende Vækkerstrøm træder ind i Apparatet ved *L₁*, gaar ved Kontakt *I* ind i Gaffelen *O*, over Induktorens

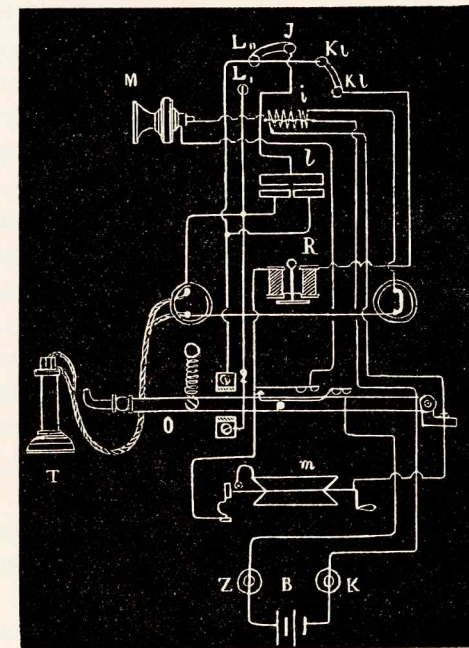


Fig. 17.

Fjeder (uden om dens Vindinger), til Klokken R , gennem dennes Vindinger, til Klemmeskruerne $Kl\ Kl$ og derfra til Klemmeskruen L_{11} .

Skal der foretages Vækning, drejes Svinget hastigt rundt, hvorved Induktorens Vindinger automatisk indkobles i Kredsløbet og udsender Strørimpulser, den ene Vej gennem Klokke, $Kl\ Kl$, L_{11} og den anden Vej gennem Gaffelens Arm, Kontakt I og L_1 .

Afløftes Telefonen, brydes Gaffelens Forbindelse med Kontakt I , men danner ny Forbindelse med Kontakt 2. Herved skabes et nyt Kredsløb i Apparatet fra L_1 gennem Telefonen T , Induktionsrulle i 's sekundære Vindinger, til Gafflen, over Kontakt 2, til L_{11} . Enhver Strømvariation, der indkommer i dette Kredsløb, vil saaledes blive hørlig i Telefonen T , der befinder sig i Kredsløbet.

Paa Gaffelens Arm — men isoleret fra denne — er der anbragt en Kontaktfjeder, som ved Armens Bevægelser op og ned henholdsvis slutter og bryder den metalliske Forbindelse med en anden over Gaffelen fastgjort Fjeder.

Naar Telefonen er afløftet, dannes der Kontakt mellem de to nævnte Fjedre, hvorved et lokalt Kredsløb gennem Mikrofonen, Induktionsrullens primære Vindinger og Mikrofonbatteriet tilvejebringes. Batteriet staar altsaa sluttet i dette Kredsløb. Tales der nu foran Mikrofonens Lydtragt, vil Strømmens Styrke — paa Grund af Modstandsvariationen i Mikrofonen — variere. Denne Variation af Strømstyrken gennem de primære Vindinger vil fremkalde tilsvarende Variationer af de inducerede Strømmes Styrke i det foran beskrevne sekundære Kredsløb, og da L_1 og L_{11} gennem to ydre Ledninger er forbunden med de tilsvarende Yderklemmeskruer paa Modtagerapparatet, vil Strømvariationerne paavirke Modtagerapparatets Telefon.

To Stikledninger fra Lynaflederens Linielameller er forbunden med de til Klemmeskruerne L_1 og L_{11} førende Traade.

Til højre paa Tegningen — lige over for Telefonens Befæstelsesskruer — ses to tilsvarende Skrue, som under ordinære Forhold er forenet ved en Kobbertraad. Ved Samtaler paa lang Afstand er det hyppigt nødvendigt at anvende to Høretelefoner.

Hjælpetelefonen, der, naar Apparatet ikke benyttes, op-

hænges paa en til Apparatet fastgjort Gaffel eller Krog, indskydes ved sin Snor mellem de to Ekstraklemmeskruer efter Fjernelsen af Kobbertraaden.

Den bevægelige Snor til Telefonen bestaar af 2 Ledninger, der hver for sig er sammensat af en Del tynde, sammenflettede eller snoede Kobbertraade. For at give Snoren Fasthed er Kobbertraadene lagt uden om en Kerne af Hamptraade, og for Isolationens Skyld er først hvert Ledningsbundt for sig og derefter begge Bundter samlet omspundet eller omflettet med Bomuldsgarn.

I de nyere Apparater er den faste Mikrofon og den almindelige Haandtelefon erstattet af en let haandterlig Haandmikrotelefon. Paa den nederste Ende af et Haandtag er den sædvanlige Kulkørsmikrofon fastgjort, og øverst befinder sig en Høretelefon, der i Stedet for de almindelige Stangmagneter — for Pladsens og Vægtens Skyld — har smaa halvcirkelformede Plademagneter. Mikrofonens Kontaktplader og Membran indtager under Brugen en vertikal Stilling, der er heldigst for Kulkørskontakterne.

For at føre Lyden ind imod Membranen, anvendes en bøjet Tragt, der i Reglen er af Gummi, indfattet i Aluminium. Den kan aftages, saa at Personer, der benytter Apparatet, kan have hver sin, hvad der af sanitære Hensyn ofte kan være ønskeligt*). Naar Haandtaget gribes af den telefonerende, og Telefonen holdes for Øret, befinder Mikrofonen sig i passende Afstand fra den talendes Mund.

Til Kontorbrug er konstrueret net udstyrede Apparater, de saakaldte Bordapparater.

2. Telegraf.

Et Telegrafapparat bestaar af følgende Hoveddele:

En Nøgle, et Relais, et Galvanoskop, en Lynafleder og et Skriftapparat, monteret paa en fælles Grundplade, under hvilken de nødvendige Forbindelsesledninger er anbragt.

Nøglen er Stationens Afsenderapparat og ved den brydes og slutes Strømmen. Den bestaar af en paa en Aksel i

*) Ifølge de nyeste Undersøgelser skal dog Smitteoverføringen ved Mikrotelefoner være meget lille.

Messingtapplejer hvilende Vægtstang. Under Vægtstangens bageste Del er der i Grundpladen fastgjort en Messingambolt med Platinkontakt, Nøglen Bagkontakt, mod hvilken Vægtstangens Kontaktskrue, ligeledes forsynet med Platinkontakt, hviler; en Fjeder holder Kontakterne sammen.

Liniestrømmen ledes gennem Kontakterne; naar disse aabnes, ved at Nøglen trykkes ned, brydes altsaa Strømmen, og et Telegraftegn afsendes.

Relaiset er Stationens Modtagerapparat og bestaar af en Elektromagnet med Anker og Kontakter. Elektromagnetens hesteskoformede Kerne er af blødt Jern; dens Vindinger af silkeomspunden Kobbertraad, Ankeret, anbragt let bevægeligt om en lodret Aksel mellem Jernkernerne og forsynet med en Platinkontakt, en Spiralfjeder, der trækker Ankeret bort fra Kernerne og reguleres ved en udvendig Skrue, og endelig to Anslagsskruer, hvorimellem Ankeret bevæger sig.

Liniestrømmen ledes gennem Vindingerne, og da derved Kernerne bliver magnetiske, trækkes Ankeret over imod den ene Anslagsskrue. Naar Liniestrømmen brydes, ved at en Nøgle trykkes ned, forsvinder Kernernes Magnetisme, og Fjedren holder Ankeret trukket over mod den anden Anslagsskrue, saalænge Afbrydelsen varer. De af en telegraferende Station foretagne Strømafbrydelser bliver altsaa gengivet i Relaiset som smaa Ankerbevægelser af kortere eller længere Varighed, svarende til Prikker og Streger.

Bevæger Galvanoskopets Naal sig, saaledes at man deraf kan slutte, at der telegraferes paa Linien, medens Relaisets Anker enten ligger helt stille eller dog ikke arbejder taktfast og tydeligt, trænger Relaiset til at reguleres.

Galvanoskopet tjener til at paavise, om der er Strøm i Linien m. m.

Det bestaar af to opretstaaende Træstativer, omvundet med silkeomspunden Kobbertraad, og af en lodret hængende Magnetnaal, der kan dreje sig om en Aksel med Leje i to mellem Træstativerne anbragte Opstandere. Akslen bærer desuden en Viser, som paa en Skive, anbragt foran Træstativerne og inddelt i Grader, angiver, hvormeget Naalen bevæger sig til Siden, naar der gaar Strøm gennem Vindingerne. I Overdelen af Dækkassen sidder paa en lodret Aksel en kort, vandret liggende Magnet. Ved at dreje denne kan man forandre Magnetnaalens Stilling og derved indstille

Viseren paa Nul, naar ingen Strøm cirkulerer i Traadvindingerne.

Bevæger Magnetnaalen sig ikke, naar der gaar Strøm gennem Galvanoskopet, har den tabt sin Magnetisme. Naalen tages da ud og magnetiseres igen ved at stryge dens Poler — Nord- og Sydenden — fra Akslen udefter med en Staal-magnets modsatte Poler.

Naalens Bevægelser tilkendegiver, at der telegraferes, selv om Relaiset ikke arbejder, og henleder saaledes Opmærksomheden paa, om Relaiset er i Orden. Galvanoskopet viser iøvrigt, om der er Fejl, og om Strømstyrken er normal m. m.

Lynafledere skal forhindre, at de elektriske Strømninger, der kan opstaa i Telegrafledninger under Tordenvejr, virker forstyrrende eller ødelæggende paa Apparaterne.

Ved Skriftapparatet omdannes Relaisankerets smaa og svage Bevægelser til kraftige Ankerbevægelser, der kan give tydelig Skrift og høres i Telegraflokalet.

Naar Elektromagneten tiltrykker Ankeret, trykker Stiften Papiret ind i en Rille i Valsen og frembringer et ophøjet Mærke i Strimlen, naar Hjulværket samtidig er udløst; da Ankeret er tiltrukket saalænge Relaisankeret lukker Kontakten, trykker Stiften altsaa kortere eller længere Mærker i Papiret — Prikker eller Streger —, eftersom Liniestrømmen er brudt i kortere eller længere Tid.

Morses Alfabet, der er internationalt, tager sig saaledes ud:

a . —	o — — —
å . — . —	p . — — .
b — . . .	q — — . —
c — . — .	r . — .
d — . .	s . . .
e .	t —
f . . — .	u . . —
g — — .	v . . . —
h	w . — —
i . .	x — . . —
j . — — —	y — . — —
k — . —	ü . . — —
l . — . .	z — — . .
m — —	æ . — . .
n — .	ø — — — .

;	3
,	4
:	5
?	6
!	7
'	8
()	9
„	0
1	Brøkstreg
2	

Da kun faa Privatbaner benytter Telegraf, har vi anset det for uforuødent at gaa i Detailler angaaende Telegraf-apparatets enkelte Dele.

FORTEGNELSE

over

Leverandører til danske Privatbaner i Jernbanemateriel m. m.

	Se Side		Se Side
Accumulatorer	308	Haandtrykkeri	307
Acetylen-dissous	313	Haandredskaber	308
Acetylen-dissous Belysning	308	Ilt	313
Armaturer for overhedet Damp	310	Isolatorer	308
Asbestosvarer	310	Ildkasseplader	309
Autogen-Svejsesapparater	311	Jernbanevogne	312
Benzol Elektro Lokomotiver	309	Jernbroer	314
Billetter	307	Kedelmateriale	309
Billetstempelmaskiner	307	Kloakgods	316
Bolte	316	Kraner	313
Bomanlæg	314	Landmaalerstokke	308
Briketter	310	Lokomotiver	308-309
Brint	311	Lokomotivkedelreparationer	309
Brobygninger	316	Lokomotivkedelrør	309
Buffer	312	Lokomotivrør af Elektro Staal	310
Bøffelhudertil Jernbanevogne	313	Lyskopiering	307
Bøjler til Telefonanlæg	308	Malervarer	311
Cylinderolie	311	Maskinolie	311
Draisiner-Motor	313	Maskinpakninger	310
Drejeskiver	313	Metaller for overhedet Damp	310
Drivremme	310	Metaltraadslamper til Togbe- lysnings	313
Emaillifarver	311	Murbuer, ildfaste	310
Fjedre	312	Pengeskabe	307
Fløjter	307	Peronindfatninger	316
Fyrkasser	309	Peronvogne	307
Godsvogne til Udlejning	312	Plysch til Jernbanevogne	313
Gravemaskiner	316	Presenninger	313

	Se Side		Se Side
Protokoller	307	Tagtækningsmaterialier	316
Pudserekvisitter	310	Telefoner og Telefondele	308
		Telegrafapparater	308
Rangeranlæg, mekaniske	313	Telefon- og Telegraftraad	308
Regnemaskiner	307	Tipvogne	313
Reproduktion af Tegninger	307	Togbelysningsanlæg med Dy-	
Rør	316	namo og Batteri	313
		Togbelysningsanlæg med Bat-	
Signalanlæg	314	teridrift	313
Signallanterner	314	Trollier	313
Signeter	307	Tvist	311
Skemaer	307		
Skinner	315	Udrangeret Materiel købes 311-312	
Skrivemaskiner	307	Uddybningsmaskiner	316
Slanger af Gummi og Metal	310	Underlagsplader	315
Slibeskiver, Caborundum og		Uniformshuer	307
Elektrit	310		
Smedegods	314-315	Vacuumbremser	310
Smørekasser	311	Vandstandsglas	310
Smøreolier	311	Varehusramper	316
Solignum	316	Ventilatorer	314
Spiger	315-316	Vognlakker	311
Sporløftere	314	Vogndetailler	312
Sporskiftmateriel	314	Vognreplaceringer	312
Staal	314	Vægte	308
Staalbjælker	315	Værktøjer	310
Staalstøbegods	314-315	Værktøjsmaskiner	310
Stempler	307		
Stoppebomme	314	Waggonolie	311
Sækkevogne	307	Waggonkydere	313
Tachometre	311		

Jernbanebilletter.

Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
C. Schönemann, Nyborg.

Billetstempelmaskiner.

Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
Jacob Nielsen & Co., Adelgade 17, København.

Skemaer og Protokoller.

P. Hansens Bogtrykkeri, Maren Turisgade, Aalborg.
C. Schönemann, Nyborg.

Skrivemaskiner og Tilbehør.

L. Kristensen, Vestergade 27, København (Remington Skrive-
maskine).
Carl Winther, Højbroplads 19, København.

Regnemaskiner.

Carl Winther, Højbroplads 19, København.

Lyskopiering.

Atelier Friis, Møntergade 12, København, Telefon Byen 1208.

Reproduktion af Tegninger (Fotolitografi, Zinktryk, Lystryk.)

Atelier Elektra, Vestergade 29, København (Telf. 10220).

Stempler, Signeter, Haandtrykkeri o. l.

C. P. Mattat, Klosterstræde 10, København.

Uniformshuer.

A. Muchitsch, Vestergade 7, Aarhus.

Ranger- og Signalføjter og andre Slags Fløjter.

C. W. Bøttern, Signalføjtedrejleri, Esbjerg, (alm. Signalføjter
til Tog- og Pladspersonalet, 50 Øre pr. Stk.)

Pengeskabe, Sækkevogne, Perronvogne.

W. J. Berg, Amerikavej 22, København.
Jacob Nielsen & Co., Adelgade 17, København.

Alle Slags Vægte.

W. J. Berg, Vægtfabrikant, Amerikavej 22, København.
Jacob Nielsen & Co., Adelgade 17, København.

Telefoner og Telefondele.

Maschinenfabrik Bruchsal A. G. vorm, Schnabel & Henning,
Bruchsal, ved Ingeniør Carl Holtermann, Amaliegade 34,
København K.
Hellesens Enke & V. Ludvigsen, Aldersrogade 6, København.

Telegrafapparater.

Maschinenfabrik Bruchsal A. G. vorm, Schnabel & Henning,
Bruchsal, ved Ingeniør Carl Holtermann, Amaliegade 34,
København.

Isolatorer og Bøjler.

Louis Poulsen & Co., Nyhavn 11, København.

Telefon- og Telegraftraad.

Ernst Meyer, Chr. IX. Gade 8, København, (Felten & Guil-
leau, Carlsverk).
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Accumulatorer.

A/S Accumulator-Fabriken, Berlin-Hagen i W., Ingeniør-Af-
deling, København, Vesterbrogade 34².

**Landmaalerstokke og alle Slags Haandredskaber
(Fyrskuffer, Slaggerskuffer o. s. v.)**

Th. Marstrands Eft., Amerikavej 22, København.

Acetylen-dissous Belysning.

A. Boas, Havnegade 46, København.

Lokomotiver.

A/S Sofus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
A. Borsig, Tegel, Berlin, Repr.: Carl Bayer, L. Strandstræde,
København.
Poul Cohrt, Aarhus.
Henschel & Sohn, Cassel, Repr.: Hermann Raffel, Kejsergade,
København.
A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An.
John Cocherill, Seraing).

Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.
Hannoversche Maschinenbau Actien-Gesellschaft, vorm, Georg
Egestorff, Hannover-Linden, ved Ingeniør Carl Holter-
mann, Amaliegade 34, København.
Arn. Jung, Jungenthal, Repr.: Poul Cohrt, Aarhus.
Lokomotivfabrik Krauss & Co., München, Repr.: C. Vilh.
Nielsen, Vinkelvej 2, København.
A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.
J. A. Maffei, München, Repr.: V. Löwener, Vesterbrogade 9 B,
København.
Ernst Meyer, Chr. IX. Gade 8, København, (F. Schichau, El-
bing).
Nydqvist & Holm, Trollhättan, Sverige, Repr.: Emil Lassen,
Løngangsstræde, København.
Louis Poulsen & Co., Nyhavn 11, København. Repræsentanter
for Usines Metallurgiques du Hainaut a Couillet, Belgien.

Benzol-Elektro Lokomotiver.

Repræsentant for Leylands Motors Ltd, Søren Høgh, Gl. Konge-
vej 1, København.

Reparation af Lokomotivkedler.

Maskinfabriken Phønix, Odense.

Ildkasseplader.

A/S Sofus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Kedelmateriale.

A/S Sofus Berendsen, Gl. Torv 24, København,
P. G. Munck, Vestergade 16, København.
A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An.
John Cocherill, Seraing).

Fyrkasser af Kobber eller blødt engelsk rustfri Staal.

Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Lokomotiv-Kedelrør.

M. I. Grønbech & Sønner, Amaliegade 9, København.

Lokomotivrør af Elektro-Staal.

Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.

Ildfaste Murbuer til Lokomotiver.

William Boas, Ny Toldbodgade 15, København.

Vacuumbremser efter Hardy's System.

Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

**Værktøjsmaskiner, Værktøjer, Staal
(spec. Værktøjsstaal).**

Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.

V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.

A/S Nielsen & Winthers Værktøjsmaskinfabrik, Blegdamsvej
60, København.

Carl Nilsson, Amaliegade 36, København.

Louis Poulsen & Co., Nyhavn 11, København.

Schuchardt & Schüttes Filial, E. Kraft, Nørregade 7, Københ.

Caborundum og Elektrit Slibeskiver.

Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.

Drivremme.

Berg & Friis, København.

V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.

F. Reddaway & Co., Manchester — Hamburg.

Filial for Danmark ved Max Odevahn.

Repræsenteret ved Max Odevahn & Stenberg Hessel,
København.

Læderremme, Balataremme, Kamelhaarsremme.

**Maskinpakninger, Asbestosvarer, Pudserekvisitter,
Slangar af Gummi og Metal, Vandstandsglas.**

Carl Nilsson, Amaliegade 36, København.

Armaturer og Metaller for overhedet Damp.

Repr. for Messrs J. Hopkinson & Co., Ltd, Huddersfield, Eng-
land, Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.

Stenkuls-Briketter.

Carl Nordstrand, København.

Tvist.

Bang & Pingel, København.

L. C. Glad & Co., København.

Carl Nilsson, Amaliegade 36, København.

Maskin-, Cylinder- og Waggonolier.

L. C. Glad & Co., København.

A. Glahnsons Eft., A/S, Amaliegade 21, København.

Carl Nilsson, Amaliegade 36, København.

Chr. E. Mathiesen & Odevahn, København.

Alfred Olsen & Co., Kvæsthusgade 3, København.

A. J. Rasmussen & Co., Ny Toldbodgade 29, København.

Vacuum Oil Comp., Frederiksberggade 1, København.

Smøreolier.

L. C. Glad & Co., København.

Vacuum Oil Comp., Frederiksberggade 1, København.

Smørekasser.

Chr. C. Rahr & Co., Vestervoldgade 31, København.

Tachometre (Hastighedsmaalere).

Ernst Meyer, Chr. IX. Gade 8, København. Deuta Werke,
Berlin.

Autogen-Svejseapparater, Brint, Ilt, Acetylen-dissous.

A. Boas, Havnegade 47, København.

Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Malerverar.

Chr. Harter, Nørrevoldgade 23, København.

A. Stelling, Gl. Torv 6, København.

Vognlakker og Emaillefarver.

Molyn & Co., Rotterdam, Generalagent for Danmark og Norge:
Chr. Harter, Nørrevoldgade 23, København.

A. Stelling, Gl. Torv 6, København.

**Udrangeret Materiel: (Lokomotiver, Vogne, Skinner,
Jern, Gummi o. desl.) købes af:**

Fhv. Levin & Sønners Efterfl., A/S Anders J. Andersen, Kø-
benhavn Ø., Telegramadr.: »Leopold«.

Petersen & Albeck, Blegdamsvej 98, København. Telegram-
adresse: Palbeck.

Jernbanevogne.

Ingeniør Carl Holtermann, Amaliegade 34, København.
Hermann Raffel, Kejsergade, København (Breslauer A/G für
Eisenbahnwagenbau, Breslau).
A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.
Ernst Meyer, Chr. IX. Gade 8, København, (Wagenbau Aktien-
Gesellschaft, Wismar).
Ingeniør Andr. Vang, Gruts Alle 5, Hellerup.
Waggonfabriken »Arløf«, Arløf, Sverige.

Udlejning af Godsvogne.

Waggonfabriken »Arløf«, Arløf, Sverige.

Vogndetailler, Hjulsæt, Hjulbandager, Aksler m. m.

A/S Sofus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
Poul Cohrt, Aarhus.
Anton Eigtved, København, Repr. for Oberbilker Stahlwerk,
Düsseldorff.
M. J. Grønbech & Sønner, Amaliegade 9, København.
P. G. Munck, Vestergade 16, København.
V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.
A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An.
John Cocherill, Seraing).
A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.
Louis Poulsen & Co. Nyhavn 11, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
Poul Stokkebye, København, Repr. for Bochumer Verein for
Bjergindustri og Staalfabrikation, Bochum, Westfalen.
Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.
Waggonfabriken »Arløf«, Arløf, Sverige.

Buffer og Fjedre.

Brenne Hangarter ved N. A. Schørring, København.
Poul Cohrt, Aarhus.
P. G. Munck, Vestergade 16, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Vognreplacerer.

Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Plysch og Bøffelhuder til Jernbanevogne.

A/S C. Olesen, Højbroplads 5, København.

Togbelysning med Dynamo og Batteri.

Dansk Aktieselskab Siemens-Schuckert, København.

Togbelysningsanlæg med Batteridrift.

Dansk Aktieselskab Siemens-Schuckert, København.

Metaltraadslamper til Togbelysning (Tantal- og Wotanlamper).

Dansk Aktieselskab Siemens-Schuckert, København.

Jernbanepresenninger.

H. Halmøe, Nyhavn 31, København.
Chr. Møller, Amaliegade 43, København.
A/S C. Olesen, Højbroplads 5, København.

Tipvogne.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.

Draisiner-Motor.

Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.
V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Trollier.

Maskinfabriken Phønix, Odense.

Mekaniske Rangeranlæg og Waggonskydere.

Ingeniør cand. polyt. Ove J. Meyer, Slotsholmsgade 16, Kø-
benhavn.

Kraner og Drejeskiver.

Kastrup Maskinfabrik, Kastrup.
Ingeniør cand. polyt. Ove J. Meyer, Slotsholmsgade 16, Kø-
benhavn.

Ilt, Brint og Acetylen-dissous.

A. Boas, Havnegade 47, København.
Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Sporskiftemateriel, Jernbroer.

Kastrup Maskinfabrik, Kastrup.
 Maskinfabriken Phønix, Odense.
 Ingeniør cand. polyt. Ove J. Meyer, Slotsholmsgade 16, København.
 Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Signalanlæg.

Kastrup Maskinfabrik, Kastrup.
 Maschinenfabrik Bruchsal A. G. vorm, Schnabel & Henning, Bruchsal, ved Ingeniør Carl Holtermann, Amaliegade 34, København.
 Maskinfabriken Phønix, Odense.
 Ernst Meyer, Chr. IX. Gade 8, København, (A/B Sødertelge Verkstädter, Sødertelge).
 Ingeniør cand. polyt. Ove J. Meyer, Slotsholmsgade 16, København.
 A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.

Ventilatorer, Signal- og Belysningslanterner.

F. F. A. Schulze ved N. A. Schørring, København.

Stoppebomme, Sporløftere.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
 Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
 Chr. C. Rahr & Co., Vestervoldgade 31, København.

Bomanlæg.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.

Smedegods og Staalstøbegods.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
 Poul Cohrt, Aarhus.
 Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.
 A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An. John Cockerill, Seraing).
 V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.
 P. G. Munck, Vestergade 16, København.
 Th. Marstrands Eft., Amerikavej 22, København.
 Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.

Staal- og Værktøjskompagniet, A/S, Studiestræde 36, København.

Staal.

Elektro Staal, Chrom-Nickel-Staal, Vanadium-Staal, Mangan-Staal, Hurtigdrejestaal MUSHET samt andre speciale Staallegeringer foruden svensk Bessemer og Martin Staal, føres paa Lager eller leveres med kort Varsel. Vejledning ang. en passende Staal-sort for Øjemedet meddeles gerne fra Firmaet: Søren Høgh, Gl. Kongevej 1, København.

V. Løwener, Vesterbrogade 9 B, København.

Staal- og Værktøjskompagniet, A/S, Studiestræde 36, København.

Staalbjælker.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.

P. G. Munck, Vestergade 16, København.

Skinner.

Carl Bayer, L. Strandstræde, København.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.

A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An. John Cockerill, Seraing).

A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.

Levin & Sønners Efterfl., A/S Anders J. Andersen, København Ø., Telegramadr.: »Leopold«.

Petersen & Albeck, Ryesgade 95, København. Telegramadr.: Palbeck.

Louis Poulsen & Co., Nyhavn 11, København.

Hermann Raffel, Kejsergade, København.

Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.

Underlagsplader.

Carl Bayer, L. Strandstræde, København.

A/S Jernkontoret, Nørrevoldgade 30, København (Soc. An. John Cockerill, Seraing).

A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.

Hermann Raffel, Kejsergade, København.

Spiger.

Carl Bayer, L. Strandstræde, København.

A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
 P. G. Munck, Vestergade 16, København.
 A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.
 Hermann Raffel, Kejsergade, København.
 Staal- og Værktøjskompagniet, A/S, Studiestræde 36, København.
 Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.
 A/S Vejle Bolte- og Møttrikfabrik, Vejle.

Bolte.

Bang & Pingel, Jernbanegade 1, København.
 A/S Sophus Berendsen, Gl. Torv 24, København.
 A. C. Lemvig-Müller, Kronprinsessegade 26, København.
 Hermann Raffel, Kejsergade 2, København.
 Ingeniør Andr. Vang, Gruts Alle 5, Hellerup.
 A/S Vejle Bolte- og Møttrikfabrik, Vejle.

Perronindfatninger og Varehusramper.

Ingeniør Møller & Lehmanns Patent: Saabye & O. Lerche
 Kastrup.

Brobygninger, Grave- og Uddybningsmaskiner.

Ingeniør Andr. Vang, Gruts Allé 5, Hellerup.

Tagtækningsmaterialier.

Icopal & Tagpix, Akts. Jens Villadsens Fabriker, København.

Solignum (engelsk Trækonserveringsstof i 10 Farver).

Carlsen & Plenge, Kronprinsensgade 4, København K

Rør, Kloakgods.

Bang & Pingel, Jernbanegade 1, København.

