VEJ- OG JERNBANEBYGNING

GRUNDLAG FOR FORELÆSNINGER PAA DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALT I KJØBENHAVN

AF

A. R. CHRISTENSEN
PROFESSOR I VEJBYGNINGSFAGENE

---

4. HÆFTE

JERNBANESTATIONER — TRÆBROER

MIDLERTIDIG UDGAVE

TRYKT SOM MANUSKRIPT

KJØBENHAVN 1922

Per Larsen

VEJ- OG JERNBANEBYGNING.

Fremstillet hos Tutein & Koch. Kjøbenhavn.

1922.

Per Aarsleff
Rungsted.

VEJ- OG JERNBANEBYGNING.

Grundlag for Forelæsninger paa den

polytekniske Læreanstalt

i Kjøbenhavn

af

A. R. CHRISTENSEN.

Professor i Vejbygningsfagene

---

4. HÆFTE

Jernbanestationer

Træbroer.

Midlertidig Udgave

Trykt som Manuskript

Kjøbenhavn 1922

Copyright 1922 by A. R. Christensen, Copenhagen.

Indholdsfortegnelse

		Side
§ 1.	Indledning	9
§ 2.	Stationernes Inddeling	11
§ 3.	Hovedprincipper for Bygning af Jernbanestationer	15
§ 4.	Afstanden mellem Stationerne	17
§ 5.	Forskellige Klasser af Stationer	17
	1. Holdepladser	17
	2. Smaa Stationer	19
	3. Mellemstore Stationer	22
	4. Store Stationer	27
§ 6.	Sporafstanden	30
§ 7.	Overhalingsspor og Omløbsspor	31
§ 8.	Perroner	34
§ 9.	Bygninger	40
	1. Hovedbygning	40
	2. Varehuse	48
	3. Remiser	51
	a. Vognremiser	52
	b. Lokomotivremiser	53
	4. Fyrgrave, Askekasser, Eftersynsgruber	59
§ 10.	Lokomotivernes Forsyning med Kul og Vand	61
	1. Forsyningen med Kul	61
	2. Forsyningen med Vand	63
	3. Vandforsyning under Kørslen	70

Side

§ 11. Forskellige Anlæg paa Stationer 71

1. Lassekraner 71

2. Brovægte 74

3. Lasseprofiler 77

4. Sporstoppere, Bevægelige Stoppebomme, Stoppesko, Hemsko, Sandspor 78

5. Frispormærker 82

§ 12. Anlæg for Godstrafik 83

1. Indledning 83

2. Godsspor 83

3. Lassespor 84

a. Anlæg for Vognladningsgods 85

b. Anlæg for Stykgods 90

1. Længdestilling 94

2. Tværstilling 96

3. Skraastilling 96

§ 13. Anlæg af Banegaarde i store Byer 97

1. Den almindelige Hovedanordning 98

2. Fordele og Mangler ved Bybaner med en eller to Endestationer 99

3. Flere Endestationer for een og samme Linie 102

4. Personbanegaarden 103

5. Særlige Anlæg for Nærtrafiken 117

6. Anlæg for lokal Godstrafik, for Ilgods og Post 118

7. Driftsbanegaarden 121

8. Rangerbanegaarden 126

9. Lokomotivremiser og Værksteder 135

§ 14. Eksempler 136

Tillæg 139

§ 15. Træbroer 139

1. Belastningen 139

a. Egenvægten 139

b. Bevægelig Belastning 141

2. Tilladelig Paavirkning 143

3. Indledning 144

Side

4. Vejbroers Brobane..... 147

5. Hoveddragerne..... 149

a. Simple Bjælker..... 149

b. Forstærkede Bjælker..... 150

1. Kragbjælker uden Kopbaand..... 150

2. Kragbjælker med Kopbaand..... 151

c. Sammensatte Dragere..... 153

1. Bjælker samlede ved Klamre..... 154

2. Sammenboltede Bjælker..... 155

3. Sammenboltede Bjælker, der desuden samles med Klamre..... 155

4. Fortandede Dragere..... 156

5. Sammenbyggede Dragere..... 157

6. Klodsdragere..... 160

§ 1. Indledning.

Efter Beretningen for Driftsaaret 1916-17 var der paa de danske Statsbaner 1806,89 km enkeltsporet, 271,07 km dobbeltsporet Banelængde. 2350,65 km eller ca. 71% var Hovedspor, 967,54 km eller ca. 29% Sidespor. Den samlede Sporlængde var 3318,19 km.

Ved Udgangen af 1915 havde de svenske Statsbaner 4677,0 km enkeltsporet, 237,2 km dobbeltsporet Banelængde. 5145,5 km eller 76,34% var Hovedspor og 1594,8 km eller 23,66% Sidespor. Den samlede Sporlængde var 6740,3 km.

30. Juni 1916 havde Norges Statsbaner 3137 km enkeltsporet, 20 km dobbeltsporet Banelængde. 3177 km eller ca. 82% var Hovedspor og 567 km eller ca. 18% Sidespor; den samlede Sporlængde var 3744 km.

30 Juni 1911 var der i U.S.A. 243 299 eng. Mil enkeltsporet, 23454 Mil dobbeltsporet, 2429 Mil tresporet, 1677 Mil firesporet Banelængde og 87524 Mil Sidespor; den samlede Sporlængde var 358 383 Mil; ca. 75% var Hovedspor, ca. 25% Sidespor.

Disse Tal viser tydeligt, at Stationsanlæggene spiller en overmaade stor Rolle; ved enkelte Hovedlinier naar Sidesporenes Længde forholdsvis betydeligt højere op; paa Banelinien Østerbro-Rungsted-Helsingør er den samlede Sporlængde saaledes 124,77 km, og heraf er 54,86 km eller ca 44% Sidespor. Og efterhaanden som Trafikken stiger og Publikums Ønsker om hurtigere Transport og Ekspedition vokser, vil Vanskelighederne ved Løsning af Banegaardsproblemet ogsaa vokse.

I det følgende skal nu vises, 1) at Godsvognenes Ladeevne kun udnyttes meget lidt og 2) at den Vejlængde den enkelte Godsvogn tilbagelægger pr. Dag er overmaade ringe.

30. Juni 1910 havde U.S.A. 2 133 531 Godsvogne med en middel Ladeevne af 36 ts.; men Middellæsset pr. Vogn var i 1910 kun 19,8 ts. eller 55% af Ladeevnen.

I Sverige var i 1913 Godsvognenes Belastning ca. 37% af deres Ladeevne, naar Hensyn tages til de tomme Vogne og ca. 51%, naar der ikke tages Hensyn til disse.

I U.S.A. har man beregnet, at en Godsvogn i Maj 1911 i Middel pr. Dag gennemløb 23,7 eng. Mil, og regnes med en Middelhastighed af 10 a 15 Mil i Timen, vil en Vogn kunne køre hele sin daglige Middelvejlængde paa 2 a 3 Timer.

Paa de svenske Statsbaner har i 1915 Godsvognenes Løb været saaledes, at Antallet af Vognakselkilometer pr. Vognaksel har været 16532; regnes med en Middelhastighed (incl. Ophold paa Mellemstationerne) af 15 km. i Timen (excl. Ophold paa Mellemstationerne) af 30-45 km. i Timen), vil hver Vogn pr. Dag gennemløbe ca. 45 km. og altsaa hertil bruge ca. 15 Timer

Dette viser, at Godsvogne kun er i Bevægelse ca. 10% af Tiden, og da kun ca. 50-55% af deres Ladeevne udnyttes, naar der ikke tages Hensyn til Transporten af tomme Vogne, og kun 35-40%, naar dette Hensyn tages, saa er det klart, at Jernbanernes Ledelse af al Magt maa søge at finde Udveje til at forøge Godsvognenes Ladeprocent og til at reducere den Tid, de bruger til at blive læssede og tømte og i det hele til deres Ekspedition paa Stationerne.

Jernbanestationer har dels det Formaal at være Forbindelsesled mellem Jernbanerne og Oplandet d.v.s., at det er her Personer og Gods tages op eller sættes af, dels det Formaal at være Midtpunkter for den indre Driftstjeneste, saaledes at det er her, Togene ordnes, Toggangen ledes, den bevægende Kraft fornyes, Driftsmidlerne holdes vedlige o.s.v.

Alt efter sin Betydning vil en Jernbanestation være mere eller mindre fuldstændigt udrustet med Anlæg for disse to Formaal: Trafik og Drift.

Anlæg for Trafikken maa omfatte:

A. Anlæg for Persontrafiken (Personer, Rejsegods og Post samt undertiden Ilgods) omfattende Hovedbygning med Sporanlæg, Udhuse og Retiradeanlæg, Perroner, Post- og Maaske Ilgodslokaler, Adgangsveje, Ramper m.m.

B. Anlæg for Godstrafiken

1. Anlæg for Stykgodstrafiken: Varehuse med Spor- og Vejanlæg, Omladningsskure, Toldskure, Ramper og Kraner.

2. Anlæg for Forsendelser af levende Dyr: Kvægramper med tilhørende Spor, Folde og Stalde, Anlæg til Fodring og Vanding.

3. Anlæg for Vognladningsgods: Adgangs- og Læsseveje, Godspladser, Ramper, Kraner, Frirumsprofiler, Brovægte, Skure for særlige Arter af Gods, Toldskure m.m.

C. Anlæg for særlig Trafik: Havnesporanlæg for Overgangstrafiken mellem Skib og Bane. Kul- Korn- og Grubebanegaarde med de særlige Anlæg, som her er nødvendige: Siloer, Skure, Pakhuse m.m.

Anlæg for Driften maa omfatte:

A. Anlæg for Maskintjenesten nemlig Spor og Bygninger til Hensætning, Pudsning, Smøring og Vedligeholdelse af Lokomotiverne samt Anlæg for deres Forsyning med Kul, Vand m.m altsaa Lokomotivremiser, Drejeskiver, Fyrgrave, Vandforsyningsanlæg, Vandkraner, Kulgaarde, Kulkraner, Værksteder Opholds- og Overnatningslokaler for Personalet o.s.v.

B. Anlæg for Togtjenesten: Rangeranlæg og Depotsporanlæg til Ordning af Togene og midlertidig Hensætning af Vogne, Sikringsanlæg, Sporskifter, Dreje- og Skydeskiver, Vognvaskepladser, Forvarmningsanlæg, elektriske Ladesteder, Støvsugningsanlæg, Eftersynsgruber, Vognskure, Bygninger for Personalet.

C. Værkstedsanlæg til Eftersyn og Udbedring af Lokomotiver og Vogne med tilhørende Sporanlæg, Drejeskiver, Revisionsgruber, Materialoplag, Pakhuse m.m.

D. Materialforsyningsanlæg: Udvinding og Lagring af Ballast o.lgn. Oplagspladser for Sveller, Skinner og Skinnedele, samt Kul, Olie og andre Forbrugsartikler.

E. Andre Anlæg som Gasværker, Imprægneringsanstalter, Prøveanstalter for Kul, Olie m.m.

§ 2. Stationernes Inddeling.

Efter deres Form og Beliggenhed i Forhold til Banen kan Stationerne

deles i forskellige Typer.

I Efter Stationernes Beliggenhed i Forhold til Banen taler man om

A : Endestationer (Pl.1 Fig. 1)

B : Mellemstationer (Pl.1 Fig. 2)

C : Knudestationer (Pl.1 Fig. 3)

Endestationer ligger ved Enderne af bestemte Linier og findes som Regel i naturlige Grænsepunkter, som f. Eks. Havnebyer (Korsør, Helsingør), Grænsen mellem to Nabolande, især naar disse har forskellig Sporvidde, Topstationer paa Bjærgbaner o.s.v. Endestationer i Havnebyer er ofte kun tilsyneladende Endestationer, idet Banen maaske fortsættes med en Færgeforbindelse som det netop er Tilfældet i de to nævnte Byer.

Endestationer er endelige, naar Linien ikke kan eller ikke skal fortsættes, og de formes da undertiden som Sækstationer (Helsingør), eller midlertidige, naar Banen engang skal kunne føres videre. I dette Tilfælde foretrækker man da i hvert Fald som Regel at bygge dem i Gennemgangsform. Vi har dog her i Landet flere Mellemstationer byggede i Sækform (~~Frederieia~~ Aarhus og ~~Randers~~), men hvor man kan, søger man vistnok nu at komme bort fra Sækformen paa Grund af de til den knyttede uheldige Egenskaber.

I Pl.1 Fig. 4 er vist en Endestation i Gennemgangsform som den hyppigt anvendes her i Landet (~~Frederikssund~~, Skelskør, Skagen o.s.v.)

Mellemstationer (Pl.1 Fig. 2) ligger ved en Jernbanelinie mellem dennes Endepunkter; Hovedbygningen lægges som Regel paa den Side af Banen, der vender imod den By eller den Lokalitet, Stationen skal betjene; Varehus, Læsseveje og Godsspor ligger enten paa samme Side som Hovedbygningen eller paa modsat, som det nedenfor skal nærmere omtales.

Togene holder kun i kortere Tid ved Mellemstationerne, der derfor som Regel kan nøjes med mindre Anlæg til Trafik og Drift end Endestationerne, hvis de da ikke bliver Hovedstationer paa Banen som Følge af deres Beliggenhed ved en stor By. (den østjydske Længdebane og Aarhus). I den aller simpleste Form har de foruden Hovedbygningen kun en Perron ved det gennemgaaende Spor (Pl.1 Fig. 5)

Hvis Mellemstationer forsynes med særlige Spor, saa de kan bruges til Krydsning eller Overhaling, kaldes de Krydsnings- eller Overhalingsstationer. Tranehuse Station (Pl.43) er et Eksempel paa en lille Station af denne Art.

I Fig. 6 Pl. 1 er vist en særlig Form af Endestationer paa en fire-

sporet Bane, idet Stationen kun er Endestation for en Del af de paa de yderste Spor løbende Tog; det er paa Bybaner og Nærbaner, at saadanne Stationsanlæg finder Anvendelse.

Knudestationer er fælles for to eller flere Banelinier og betjener Overgangstrafiken mellem dem. Som Regel føres Linierne i samme Højde ind til en fælles Station, men foregaar Krydsningen indenfor selve Stationen ude af Niveau, indrettes Stationsbygningen i flere Etager, og Stationen kaldes da en Taarnstation (Pl.1 Fig. 7)

Ligger Knudestationen ved en gennemgaaende Linie paa et Sted, hvor en Sidelinie slutter til og enten fuldstændig ender (Kjøge for Østsjællandske Jernbane, Masnedsund for Masnedsund-Kallehave Banen, Næstved for Næstved-Præstø-Mern Banen o.s.v.) eller hvorfra den ad Hovedliniens Spor føres til nærmeste større Banegaard (Snekkersten for Kjøbenhavn-Hillerød-Helsingør Banen), kalder man Stationen for en Tilslutningsstation.

Paa Knudestationer er der ved passende Sporforbindelse sørget for, at hele Tog kan føres over mellem Linierne; de danner Banenettets Knudepunkter.

II Efter Stationernes Form taler man om:

A : Sækstationer

B : Gennemgangsstationer

C : Kilestationer

D : Østationer.

I Sækstationer (Pl.1 Fig. 8) ender Hovedsporene stumpt. Togenes Viderekørsel kræver altsaa en Retningsforandring og en Flytning af Lokomotivet fra den ene Ende af Toget til den anden. Hyppigst findes Sækstationer, hvor en Bane ender (Helsingør, Banegaardene i de store Byer London, Paris, Berlin o.s.v.), men de findes ogsaa som Mellemstationer (Aarhus, Fredericia (ikke mere) o.s.v.)

I ældre Tid byggede man Stationer i Sækform som Regel med en Ankomst- og en Afgangsside ved hver Side af Sporene. Nu anvender man mere en Tværbygning for Enden af Sporene med Til- og Fragang for de Rejsende over en Tværperron, hvorfra der udgaar en Række Tungeperroner, mellem hvilke Sporene løber ind (Pl.1 Fig. 8).

Sækstationer kan f. Eks. forekomme, hvor de lokale Forhold gør det ønskeligt at føre Banen nær ind mod en Bys Centrum, og hvor en Fortsættelse paa Grund af Bebyggelsen ikke er mulig (London, Paris, Berlin) eller hvor en ældre Linieføring endnu opretholdes (Aarhus, ~~Randers~~) og Formen er da i

Hovedsagen som Fig. 8 viser, men Sækstationer kan ogsaa forekomme paa Tilslutningsstationer, hvor en Sidebane slutter til f. Eks. en Hovedbane og ender (Pl.1 Fig. 9) Eksempler: Lyngby, Sorø, Ryomgaard, Horsens o.s.v.

Stationen bliver da baade Gennemgangsstation (for Hovedbanen) og Sækstation (for Sidebanen).

Pl.2 Fig. 10 og 11 er vist Helsingør og Horsens Stationer.

Stationer i Gennemgangsform har i Almindelighed gennemgaaende Hovedspor og paa den ene eller begge Sider liggende Bygninger og Perroner. De fleste Mellemstationer har denne Form. Gennemgangsformen anvendes derfor i hvert Fald for Hovedliniernes Vedkommende ogsaa paa Tilslutnings- og Knudestationer og omend noget mere sjældent paa Endestationer og Grænsestationer, paa hvilke sidste Hensynet til den gennemgaaende Trafik til Udlandet gør denne Form ønskelig.

Den almindelige Form af Stationer i Gennemgangsform er vist Pl.2 Fig. 12. Hovedbygningen ligger ved Siden af Sporene og mellem disse de nødvendige Perroner. Efter Stationens Størrelse kan der være eet eller flere Spor, een eller flere Perroner. Paa mindre Stationer især paa Sidebaner tillader man, at de Rejsende gaar over Sporene for at komme til og fra en Perron, der ikke ligger ved Hovedbygningen; paa Hovedbaner tillader man ikke dette men bygger Tunneler eller Broer for de Rejsende (og ofte ogsaa for Rejsegodset) mellem Hovedbygning og Perroner i hvert Fald altid paa de større Stationer og meget ofte selv paa mindre Stationer. Undertiden lægger man paa dobbeltsporede Baner en Stationsbygning ved hver Side af Sporanlægget, saaledes at hver Kørselsretning faar sin Bygning med Adgang fra hver sin Side af Banen (Charlottenlund, Klampenborg, Skodsborg, Rungsted). Pl.3 Fig. 13 er vist Odense Station som Eksempel paa en større dansk Station i Gennemgangsform.

For store Banegaarde benyttes foruden denne Gennemgangsform en Form, hvor der ved Siden af Sporanlægget ligger en Forbygning med de nødvendige Ekspeditionsrum og midt i Sporanlægget paa en bred Øperron en Ventesalsbygning, hvor desuden Stationens Tjenesterum findes (Pl.4 Fig. 14).

En 3die Form har hele Hovedbygningen liggende midt i Spor og Perronanlægget (Pl.4 Fig. 15-16).

Disse forskellige Former af Banegaarde skal senere blive nærmere omtalt nedenfor.

En Gennemgangsstation kan have Hovedbygningen liggende paa tværs under eller over Sporanlægget (Pl. 4 Fig. 17) som i Kjøbenhavn og Hamburg

og som foreslaaet i Aarhus og Stockholm. Pl.4 Fig. 18 er vist, hvorledes Sporene fra tre dobbeltsporede Banelinier en ført ind til en saadan Station i en bestemt Orden (retningsvis) uden Krydsninger i Niveau.

Kilestationer opstaar ved Sammenløbet af to fra forskellige Retninger kommende Banelinier, hvor man da passende kan lægge Hovedbygningen i den af de to Baner dannede Vinkel.

Formen bruges for Knudestationer og er især anvendelig hvor Linier med omtrent samme Trafik løber sammen, og hvor gennemgaaende Tog paa begge Linier maa betragtes som det normale (Pl.4 Fig. 19).

Østationer fremkommer, naar to Baner paa en Knudestation føres saaledes og forbindes saaledes, at Hovedbygningen omsluttes fuldstændigt af Spor- og Perronanlæget. Togtrafiken kan f. Eks. ordnes saaledes, at hver Banelinies Tog holdes paa sin Side af Hovedbygningen altsaa som paa Kilestationer.

Her i Danmark er Langaa Station bygget som Østation; Pl.4 Fig. 15-16 er Eksempler paa større Banegaarde i Ø Form.

§ 3. Hovedprincipper for Bygning af Jernbanestationer:

Ved Bygning af saavel smaa som store Jernbanestationer bør man tage Hensyn til, at Anlægget bliver saa hensigtsmæssigt som muligt baade for det rejsende Publikum og for Jernbanens Drift. At der bør tages Hensyn til de lokale Forhold burde være en Selvfølge.

Med Hensyn til Publikums Færdsel indenfor en Jernbanestations Omraade har man opstillet følgende Hovedprincipper.

a) principielt at undgaa, at de Rejsende passerer over Sporene i Skinnehøjde
b) at forkorte de Veje, de Rejsende skal tilbagelægge, saa meget som muligt, idet man skal søge at undgaa unødvendige Stigninger og Retningsforandringer.
c) at holde Bagage og Post borte fra Perronerne
d) at føre Bagage og Post til Perronerne uden at passere Skinnerne i Niveau
e) at adskille Færdslen efter Art og Retning
f) at muliggøre en hensigtsmæssig Gennemførelse af Perronafspærringen.

Disse Regler bør søges gennemførte paa store og større Stationer, men kan ikke gennemføres helt paa Smaastationer, hvor de dog bør anvendes i den Udstrækning, Forholdene gør det muligt.

De Regler, der bør iagttages af Hensyn til Jernbanens Drift, vil navnlig gaa ud paa at gøre denne saa sikker for det rejsende Publikum og saa nem for Tjenestepersonalet som muligt.

Naar der saaledes ses bort fra de Foranstaltninger, der skal træffes for Krydsning, Overhaling og Togovergang bør Hovedreglen i al Stationsbygning nu være den, at enhver Bane, der befordrer Personer, med samtlige Hovedspor (som Regel et eller to) føres selvstændigt ind paa Stationerne, hvor hvert Hovedspor forsynes med en Perronkant.

I ældre Tid var det derimod meget almindeligt, at man lod Tog fra begge Retninger paa en dobbeltsporet Bane og Tog fra flere indmundende Baner løbe ind paa samme Perronspor foran Hovedbygningen.

Man bør i moderne Jernbanebygning betragte en saadan Sammenføring af Spor ligesom en Sammenføring af de to Spor paa en dobbeltsporet Bane til en og samme Perronkant paa en Mellemstation i Gennemgangsform som en Forsyndelse mod Driftssikerheden. Der maa gælde den Regel, at Hovedsporene føres ind hver for sig.

Modsat er Forholdet selvfølgelig paa Sækstationer, hvor Togene vender, og hvor Driftsmaaden netop kræver en saadan Sammenføring.

Ikke fuldt saa ubetinget som for de to Spor paa een dobbeltsporet Bane følger man Reglen om den selvstændige Ind- og Gennemføring i det Tilfælde, at to eller flere Baner føres ind paa en Station i Gennemgangsform. Endnu den Dag i Dag lader saaledes de danske Statsbaner Togene fra flere Baner løbe ind paa samme Perron foran Hovedbygningen. Dette er saaledes Tilfældet paa Snekkersten Station, hvor Kyst- og Nordbanetogene Syd fra føres ind paa 1. Perronspor.

Som anden Hovedregel bør opstilles, at man ved Nyanlæg og Ombygning fjærner alle Krydsninger i Niveau med Hovedpersonspor, hvis det paa nogen Maade er muligt og erstatter dem med Sporoverføringer. Men hvor saadanne Krydsninger ikke helt kan undgaas, eller hvor Fjærnelsen af dem vilde koste saa meget, at den ikke kunde forsvares økonomisk paa Grund af meget ringe Trafik, eller hvor Sporoverføringerne vilde kræve Anvendelse af uheldige Stigningsforhold, der skulde man i hvert Fald principielt undgaa Krydsning i Niveau mellem to Indløbsspor.

Hvad her er sagt kan ogsaa udtrykkes saaledes: Paa Stationer i Gen-

nemgangsform maa man sørge for, at Tog paa Banelinierne, om muligt i alle Togretninger samtidig kan løbe ind og ud, til Nød, at det ene af to Tog, der er klar til at løbe ud, maa vente paa det andet, eller at et Tog, der er klar til at løbe ud, maa vente paa et Tog, der er ved at løbe ind.

For Sækstationer gælder særlige Regler.

§ 4. Afstanden mellem Stationerne.

Ved Fastsættelsen af Stationernes Afstand maa man tage Hensyn til, at Jernbaneh paa tilfredsstillende Maade skal betjene det Opland, hvorigennem den løber, og dette kræver at Afstanden mellem Stationerne ikke bliver for stor, og paa den anden Side maa Afstanden ikke blive for lille, da saa Banens Anlægsudgifter bliver for store. Desuden maa Afstanden ikke blive for lille, da derved Køretiden bliver forlænget, og Forholdet er da ogsaa det, at man kan tillade mindre Stationsafstand paa Sidebaner end paa Hovedbaner.

Men der er i alle Tilfælde en Grænse, som Erfaringen alene i Stand til at angive.

§ 5. Forskellige Klasser af Stationer.

Efter Størrelsen vil Stationerne passende kunne deles i 4 forskellige Klasser: Holdepladser, smaa Stationer, mellemstore Stationer og store Stationer. For de største Stationer vil i det følgende blive benyttet Betegnelsen Banegaarde. Men nogen skarp Adskillelse er der ikke mellem de forskellige Klasser, der er en jævn Overgang fra den ene til den anden, det, der her skal gives som Eksempler paa de fire Klasser maa derfor kun tages som Typer, der skal give en Ide om, hvorledes man har baaret sig ad med at løse dette Spørgsmaal, der i Virkeligheden drejer sig om at faa alle Grene af Tjenesten udført for saa lille Udgift som muligt.

1. Holdepladser. (Trinbrædt).

Holdepladser er bestemte til at betjene Lokaliteter, der kun vil

tilføre Banen en meget lille Trafik.

De lægges i Almindelighed eller ofte ved en Vej, der skærer i Niveau, og Ledvogteren kan da tillige faa overdraget Salget af Billetter m.m. De er kun beregnede paa Persontrafik (Rejsende og Rejsegods) og har intet særligt Sporanlæg. Hele Udstyrelsen bestaar i Almindelighed kun i en Perron langs den ene Side af Sporet paa enkeltsporet Bane; paa dobbeltsporet Bane kan der lægges en Perron langs Ydersiderne af hvert Spor; desuden kan der paa Perronen være en mindre Bygning, et Skur eller en Halvtagsbygning, hvori der er Venteplads for Publikum, et Billetsalg og et Ekspeditionsrum for Rejsegods samt et Toiletrum. (Pl.16 er vist Bygningen paa Kjærende Trin brædt paa Ryomgaard-Gjerrild Banen)

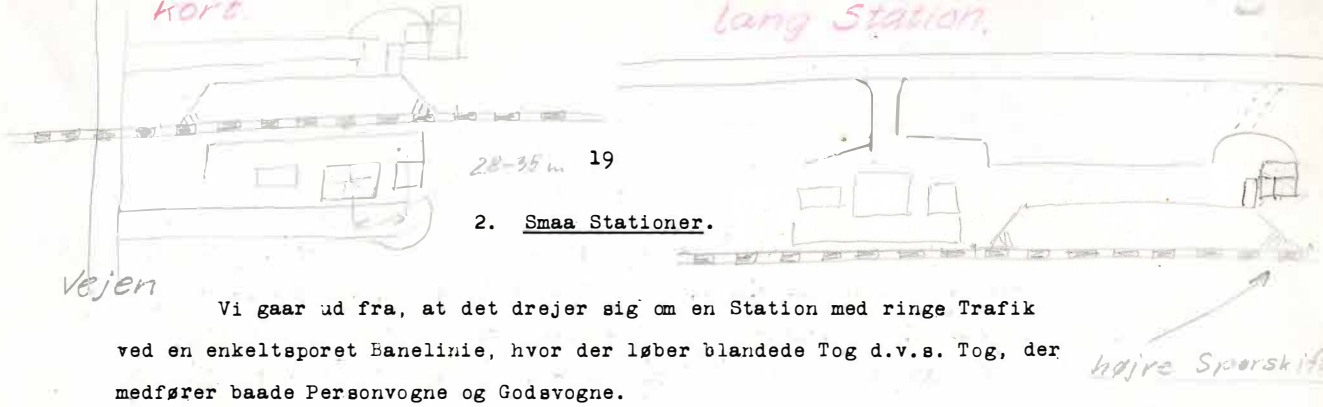
Enkelte Holdepladser har man udstyret noget fyldigere, idet man har givet dem et Læssespor med tilhørende Læssevej, hvilket navnlig er af Betydning ved Teglværker eller andre Virksomheder, der afsender deres Produkter som Vognladningsgods og modtager deres Forbrugsartikler (Kul) som Vognladningsgods, da der derved vil kunne spares en betydelig Udgift til Kørsel.(Pl 4, Fig.20)

Det Syn, man har haft paa disse Holdepladser har maaske ikke altid været dem gunstigt, man har maaske navnlig indvendt, at naar Trafiken ikke var tilstrækkelig stor til at retfærdiggøre Anlægget af en Station, var det urimeligt at sinke mange Mennesker ved at lade Togene holde ved saadanne Holdepladser. Men alle Tog behøver selvfølgelig ikke at holde ved en saadan Holdeplads, og man kan ikke se bort fra, at en Holdeplads i mange Tilfælde kan tilføre Jernbanen en ikke helt ubetydelig Trafik.

Og Anlægget af en Holdeplads medfører i mange Tilfælde, at der opstaar en Bebyggelse omkring den, og den Virksomhed, der følger heraf, vil i Løbet af kortere eller længere Tid bevirke, at Holdepladsen maa omdannes til en virkelig Station.

Som Eksempler paa Holdepladser paa de danske Statsbaner skal anføres Hassing Billetsalgsted, der i Hovedbygningen har en 17,2 m^2 stor III Klasses Ventesal og et 8,9 m^2 stort Kontor og i et Udhus et 6,3 m^2 stort Toiletrum.

For Hovedperronen er i Springforbi anvendt en Afstand fra Hovedbygningen til nærmeste Spor paa 9,5 m, i Lundfod og Drantum 16,5 m (der er dog her Plads til flere Spor) i Risskov og Englerup 9,0 m; de tilsvarende Perronlængder er 250, 35 og 100 m. I Risskov og Englerup er der desuden med 7,5 m Sporafstand en 100 m lang ensidig Mellemperron.



2. Smaa Stationer.

Vi gaar ud fra, at det drejer sig om en Station med ringe Trafik ved en enkeltsporet Banelinie, hvor der løber blandede Tog d.v.s. Tog, der medfører baade Personvogne og Godsvogne.

Hvis Stationen skal kunne benyttes til Krydsning eller Overhaling, er der langs Hovedsporet lagt et andet Spor, der ved Enderne er forbundet med Hovedsporet ved simple Sporskifter. Disse to Spor er Stationens Hovedspor (med Numrene I og II). Der vil da paa Stationen være følgende Anlæg for det rejsende Publikum: (Pl. 5 Fig. 21)

1. To Perroner, en Hovedperron og en Mellemperron til Ind- og Udstigning for de Rejsende. Perronlængden maa være omtrent som Længden af den Del af Togene, der bestaar af Personvogne. De danske Statsbaner anvender Længder fra 65-200 m. (Agerbæk og Glejbjerg 65 m., Klarskov 95 m., Hjulby og Herlufmagle 140 m., Hedensted 175 m., Espergjærde 200 m.) med en Afstand fra Hovedbygningen til Spor I paa fra 7,0 til 12,5 m; Afstanden er ved disse Stationer nu vel nok normalt 9,0 m., i Espergjærde er den 12,5 m. Længden af Mellemperronen er som Regel som Længden af Hovedperronen, Sporafstanden er, naar Mellemperronen er ensidig, fra 7,0-11,5 m., naar Mellemperronen er dobbelt ca. 11,0 m.

Paa de danske Privatbaner er Perronlængden (Nedløb incl.) 75-85 m., Afstanden fra Hovedbygningen til Spor I fra 7,85 til 8,60 m. og Sporafstanden mellem Spor I og II fra 4,5 m.

2. En Hovedbygning H med Ventesal for de Rejsende, Billetsalg og Rejsegodsindskrivning.

3. En Forplads foran Hovedbygningen, hvor Vogne kan holde og vente og som maa være saa stor, at der kan vendes paa den.

4. Toiletrum der som Regel findes i en særlig Bygning, et Udhus U, hvori der tillige kan være Lamperum, samt Brændsels- og Vadskerum.

5. Et Varehus V, der paa mindre Stationer ligger ved Perronen, paa større Stationer ved Læssesporet. Bestemmende kan i saa Henseende være, at man benytter Pladsen ved Læssesporet, hvis Stationen daglig kan modtage eller afsende en hel Vognladning Stykgods; er dette ikke Tilfældet, er Pladsen ved Perronen at foretrække, og Pladsen afpasses da saaledes, at de paagældende Stykgodssamlevogne kan komme til at holde ud for Varehuset.

Varehuset benyttes altsaa til Stykgodsforsendelser, der som Regel kræves oplagt under Tag paa Stationerne.

6. En Godsplads til Oplægning af Vognladningsgods, der kan oplægges under aaben Himmel og langs denne en Læssevej og et ved Siden af denne løbende Læssespor (2), hvor Omladning mellem Jernbanevogn og Arbejdsvogn kan foregaa. Læssesporet (2) er forbundet med Hovedsporet (II) ved to Normalsporskifter A og B.

Under Forudsætning af, at Personvognene er bagest i Toget, vil Vognbevægelsen paa Stationen foregaa paa følgende Maade.

Et ulige Tog (d.v.s. et Tog, der kommer fra venstre) kører ind paa Stationen, de Vogne, der skal afsættes paa Stationen er forrest, skilles nu fra og køres af Maskinen over Sporskiftet N og A ind paa Spor (2) de Vogne, der skal medtages kan enten først af Maskinen være stillet ind paa Spor (II) eller denne Bevægelse kan være udført i Forvejen ved Haandkraft. Paa større Stationer eller paa Stationer, hvor Krydsning skal kunne foregaa, kan det være nødvendigt at indskyde et særligt Godsdepotspor mellem Sporene (II) og (2) til denne Opstilling af færdige Vogne, der ikke er under Læsning eller Aflæsning.

Et lige Tog kører ind paa Spor (II); de Vogne, der skal sættes af, kobles fra, føres over Sporskifte M, Spor (I) og Sporskifte N ind paa Spor (II), hvorfra Lokomotivet saa over Sporskifte A kan føre Vognene ind paa Spor (2). Over Sporskifte B, Spor (II) og Sporskifte N kan derefter de Vogne, Toget skal tage med over Spor I føres frem i Spidsen af Toget: det er her imidlertid heldigere, at de Vogne der skal medtages, anbringes bag i Toget. Maskinen maa da tage dem paa Spor (2) og føre dem over A ind paa Spor (II) for derefter at aflevere sine Vogne paa Spor (2). Det vil da eventuelt kunne være nødvendigt midlertidigt at skyde Toget saa langt til venstre, at Maskinen over Sporskifte B kan komme fra Spor (2) ind paa Spor (II). Dette bliver Tilfældet, naar Toget er længere end Afstanden fra M til B.

Man vil af ovenstaaende Udvikling se, at det er ønskeligt at have begge Sporskifterne A og B, for at saa megen Flytning af Godsvognene som muligt kan foregaa med Maskinkraft, og at Rangering af de lige Tog er vanskeligere end af de ulige Tog.

Ved disse Rangeringer er det endvidere en Fordel hvis Sporet (2) er forlænget med Stykket (2a), der staar i Forbindelse med Spor (2) ved Sporskiftet C, da ikke færdige Vogne paa Spor (2) under Rangeringen kan skydes herud og saaledes ikke kommer til at genere denne.

Findes Spor (I) ikke, kan Rangeringen af de ulige Tog foregaa som ovenfor omtalt. Rangeringen af de lige Tog bliver vanskeligere og kan egent-

lig kun foregaa ved at hele Toget anbringes til højre for Sporskifte B.

Efter franske Opgivelser*) regnes, at en Station af denne Type (Pl. 5 Fig. 21) kan betjene en Trafik paa 2000-3000 ts. om Aaret.

Bliver Godsmængden større, kan Stationens Kapacitet forøges, ved at der som allerede ovenfor omtalt, indlægges endnu et Parallelspor mellem Sporene (II) og (2), hvorved man opnaar, at Rangeringen foregaar langt hurtigere, og man regner da, at Stationen kan optage en Trafik paa 10000-15000 ts. om Aaret.

Der er ovenfor gaaet ud fra, at Hovedbygning og Godsarrangement ligger paa samme Side af Sporene, men i mange Tilfælde lægges de paa hver sin Side af disse. Dette har navnlig Betydning, hvor Varebevægelsen er størst for de lige Tog.

Pl. 5 Fig. 22 viser en saadan Station (en saakaldt "kort Station" i Modsætning til den i Pl. 5 Fig. 21 viste "lange Station"). Rangeringen af de lige Tog bliver nu let og kan udføres fuldstændig med Maskinen paa samme Maade som Rangeringen af de ulige Tog; der bliver for begge de samme Rangerbevægelser. Her i Landet foretrækkes ofte den korte Type for den lange.

Gaar vi derefter over til at undersøge en Station paa en dobbeltsporet Bane behøver vi ikke at tage Hensyn til Anvendelsen af blandede Tog, idet vi maa gaa ud fra, at der paa en dobbeltsporet Bane er saa megen Trafik, at det kan lade sig gøre at have særlige Persontog og særlige Godstog.

De Anlæg, der er nødvendige for Persontrafiken er de samme som paa en enkeltsporet Bane. Godstrafikens Anlæg vil blive nærmere omtalt nedenfor.

For at undgaa at køre imod Tungespidsen har man enkelte Steder paa dobbeltsporede Baner indrettet en Godsstation paa hver Side af Banen, saaledes som det vil fremgaa af Pl. 5 Fig. 23, hvor Rangeringen af baade lige og ulige Tog kan udføres fuldstændigt med Maskine. Man undgaar Krydsning over Sporene ved Rangeringen, men Anlægget er dyrere end det ensidige Anlæg og anvendes derfor næppe meget. Paa Charlottenlund Station er der et saa-

*) G. Humbert: Traité complet des Chemins de Fer II S. 5 (1908)

dant delt Godsarrangement

Valget af de smaa Stationers Plads.

Adgangen til en lille Station foregaar i Almindelighed ad en Vej, der skærer Banen i Niveau; der fremkommer da ved Skæringen 4 Vinkler A, B, C, og D (Pl. 5 Fig. 25)

Vi antager, at Vejen gaar i Retning Nord-Syd, og at den Lokalitet, Stationen bygges for, ligger Nord for den enkeltsporede Banelinie. Stationen ligger da bedst i Rummet D, hvis Godstrafiken især gaar til venstre i Figuren. Den ligger da saa nær Bebyggelsen som muligt, og man kan fra denne komme til Stationen uden at behøve at gaa over Banen, og Godstrafiken kan besørges til venstre i Figuren; hvis man byttede om, kunde Rangering maaske komme til at gaa ud over Vejen i noget højere Grad.

Samme Betragtningsmaade vil føre til, at, naar Bebyggelsen ligger Syd for Banelinien, bør Stationen lægges ved B, hvis Godstrafiken især gaar til højre i Figuren.

3. Mellemstore Stationer (Landstationer).

Disse Stationers Udstyrelse og Form varierer selvfølgelig efter Trafikens Størrelse, men deres Hovedanordning kan føres tilbage til en og samme Type.

Der gøres her Forskel mellem Stationer ved enkeltsporet og ved dobbeltsporet Bane.

1. Stationer ved enkeltsporet Bane.

For de Rejsende er Anlægene de samme som paa de smaa Stationer; der er altsaa en Hovedbygning med Forplads, to Perroner, Toiletrum o.s.v., men Størrelsen af Hovedbygning, Forplads m.m. er forøget.

Godstrafiken kræver ligeledes det samme Hovedarrangement som paa de smaa Stationer, men de forskellige Anlæg skal være større og mere fuldkomne, og Antallet af Spor bliver større. Ligesom paa de smaa Stationer skal der være de nødvendige Krydsnings- og Overhalingsspor, men medens disse kan være slaaet sammen til et paa de smaa Stationer, bør dette ikke gøres her. Varehuset, der paa de smaa Stationer som Regel ligger ved Perronen,

ligger paa disse Stationer ude ved Læssevejen, da Stationerne oftest vil være i Stand til at ekspedere en hel Stykgodsvogn om Dagen.

Overhalingssporet lægges ved Siden af Krydsningssporet, og dets Længde gøres saa stor, at det kan optage det længste af de Tog, der løber paa Linien. Da dette Spor desuden hensigtsmæssigt lægges langs Godssporene, er dets Plads dermed fuldstændig bestemt. Endnu mere end ved smaa Stationer gælder det her om at lægge Godssporene ved Siden af det Hovedspor, ad hvilket den største Godstransport foregaar. I Pl. 5 Fig. 26 ligger Godsstationen modsat Personanlægene.

Godsanlægene omfatter

1. Et Varehus V.

2. To Godsspor, et Læssespor (7) med tilhørende Læssevej og et Depotspor (5), begge ved deres yderste Ender forbundne med Hovedsporet (I).

3. Et Overhalingsspor (1) af passende Længde maaske med en Forlængelse til begge Sider med et blindt Spor.

Ved Projekteringen af Godssporene maa man sørge for, at der bliver Plads til Udvidelser af Godsanlæget, naar Godstrafiken paa Stationen kræver det. I Fig. 26 er dette antydet ved det punkterede Spor (3), som ikke er tænkt lagt ved det første Anlæg.

Af Planen fremgaar tydeligt, hvorledes Rangeringen foregaar, og at den er omtrent ens for de lige og de ulige Tog.

2. Stationer ved dobbeltsporet Bane.

Den i Fig. 26 viste Stationstype kan ved en simpel Modifikation benyttes paa en dobbeltsporet Bane.

De to Hovedspor (I) og (II) føres kontinuerligt igennem Stationen, og de til Godssporene gaaende Skraaspor forlænges til Spor (II).

Hvis Forholdene derimod er saaledes, at Personstation og Godsstation ligger paa samme Side af Hovedsporene, faar Stationen en Form som vist Pl. 6 Fig. 27. Godsstationen faar to Spor (4) og (6) ved Siden af Spor (II) et Spor (1) ved Siden af Spor (I) og et Overhalingsspor (3), der i begge Ender er forbundet med Spor (I) og (II). Dette Sporanlæg kan forøges med Spor (5). Et Skraaspor b b' kan indlægges som Forbindelsesspor mellem de to Hovedspor (I) og (II).

Vognenes Rangering udføres let for begge Kørselsretninger med Maskine. Overhaling kan altid foregaa paa Spor (3), og de andre Godsspor som f.Eks. Spor (2) kan altid benyttes til Overhaling for Godstog af mindre Længde.

De store Lokomotivremiser anbringes altid paa de store Stationer (Købstadstationerne), men de mellemstore Stationer kan undertiden faa en lille Remise til 2-4 Maskiner for Tog som eventuelt udgaar fra Stationen eller til Brug i særlige Tilfælde, til Arbejdstog, Hjælpemaskiner o.s.v. Denne Remise er i Fig. 26-27 betegnet med R.

Hvad der er omtalt ovenfor er kun Typer, som i de enkelte Tilfælde maa afpasses efter de lokale Forhold og efter de større eller mindre Vanskeligheder, der er for at gøre Stationen lang og smal eller kort og bred. Spørgsmaalet om, hvorledes Opgaven skal løses, maa i hvert enkelt Tilfælde underkastes en omhyggelig Undersøgelse. Man bør herved i første Række have for Øje, at Godsanlægene skal kunne udvides, naar Stationens Trafik vokser; dette gælder saavel Varehuse som Spor og Læsseveje m.m.

For Lægningen af Sporene paa disse Stationer, og for saa vidt ogsaa paa andre Stationer, gælder bl. a. følgende:

1. Togene skal med Sikkerhed kunne køre igennem Stationen uden at standse.

2. Togene maa aldrig køre igennem unødvendige Sporskiftekurver.

3. Mødende Tog skal med Sikkerhed kunne vige til Side for hinanden

4. Togene skal passere mod Spidsen af saa faa Sporskifter som muligt.

Overhalingssporene, eet eller to i Tal, tjener til Afledning fra Hovedpersonsporene og skal optage overhalede Persontog og Godstogene og benyttes til Udkørsel for dem. Til dem slutter sig Opstillingsspor (Depotspor) for Godsvognene. Som Regel er to Opstillingsspor nok. De maa have den nødvendige nyttige Længde for ankommende og afgaaende Vogne. Kan man ikke faa denne Længde, maa der indlægges endnu flere Spor imellem de to Skraaspor, eller der maa sluttes en ny særlig Gruppe Opstillingsspor til det gennemgaaende Spor.

Til Opstillingssporene slutter sig endvidere et Maskinspor til Passage, for Lokomotivet; paa større Stationer kræves flere saadanne Maskinspor Et Varehusspor (Læssespor) skal optage de Vogne, der skal benyttes af Stykgodset i Varehuset og maa samtidig tillade Fra- og Tilførsel af Vogne fra og til Opstillingssporene (Depotsporene). Man forbinder det enten med de to Skraaspor, eller forlænger det, naar det ikke paa denne Maade kan blive tilstrækkelig langt, til den ene Side med et stumpt Spor, ved hvilket der som Regel lægges en Side- og Enderampe. Dog kan ogsaa Varehuset lægges ved

denne Forlængelse, men man maa saa helst skaffe endnu en Tilgang fra det ligeledes forlængede gennemgaaende Spor for den videre Bevægelse af de ekspederede Stykgodsvogne.

Ved Planlægningen af alle disse Anlæg maa man altid passe, at Vognene fra Opstillingssporene bekvemt kan føres til Varehuset og derfra tilbage til Opstillingssporene. Varehussporet kan man ogsaa forbinde med det gennemgaaende Spor.

Endvidere maa der ved Læssevejene lægges Læssespor, som man enten forbinder med Maskinsporet eller med Udtrækssporet. Udtrækspor er nødvendige ved større Rangering. Hvor der ikke lægges et Udtrækspor, maa kun det til Udkørsel benyttede Spor anvendes til større Rangerbevægelser, da Rangering af Togdele ind paa Indkørselssporene udover Indkørselssignalet ikke bør foregaa.

Alt efter Omstændighederne kommer til de nævnte Spergrupper endnu Spor til Ilgodsvarehus og Rampe, til Opstilling af Personvogne og til Postvogne.

Af andre Anlæg forekommer endnu: en Læssekran for særlig tunge Byrder i Nærheden af Varehuset. Benyttes den ofte, kan det være rigtigt at have et særligt kort Kranspor, som efter Omstændighederne kan lægges ved Stykgods- eller Vognladningsgodssporene.

Vandkraner maa opstilles saaledes, at Lokomotiverne kan tage Vand uden at behøve at forlade deres Tog.

For Mellemstationer paa enkeltsporede Baner gælder som Hovedprincip, at de altid maa bygges med to gennemgaaende Hovedspor; saa vidt muligt undgaar man at køre ind imod Sporskifternes Tungespids. Hovedsporene er de af Persontogene regelmæssig til Ind- og Udkørsel benyttede Spor, hvis Opgave det er at muliggøre, at to Tog mødes. Der er to Hovedanordninger enten med gennemgaaende Hovedspor efter Pl. 6 Fig. 28 eller med forsat Hovedspor efter Pl. 6 Fig. 29. Et gennemgaaende Hovedspor muliggør glat Gennemkørsel af de Tog, der ikke holder paa Stationen, men et vist Antal Tog maa passere forbi til venstre; ved forsat Hovedspor kan man derimod overholde Reglen om "Kørsel t. h."

Afgreningen af 2. Spor skal udføres med størst mulig Radius (mindst 300 m.). Skal der foruden Krydsning mellem to Tog foregaa Overhaling i een eller i begge Retninger, maa der endnu lægges eet eller to Overhalingsspor, hvis Forbindelse med Hovedsporene udføres som vist i Pl. 6 Fig. 30 og 31. Efter Fig. 30 maa det fra B kommende eller overhalende Tog to Gange køre

imod Spidsen. For at undgaa det afledes de Tog, der skal overhales, efter Fig. 31 igennem Sporskifte 6 til Spor 1 og kommer saa igennem Sporskifte 5, Krydsning K til Spor 4. De fra Spor 2 udkørende Tog passerer samme Vej i omvendt Retning, naar de, kommende fra A, er blevet overhalede.

Paa Mellemstationer paa dobbeltsporede Baner undgaas efter Pl.6 Fig. 32 Kørsel mod Tungespidsen helt i Hovedsporene. Et fra B kommende Tog, der skal overhales, kører over Sporskifte 1 og rykker gennem dette tilbage til Spor 2. Paa samme Maade benytter det fra A kommende Tog Sporskifte 2 og Krydsning K, for at komme ind paa Spor 2. Med denne Anordning er dog forbundet følgende Mangler.

1. Ved Tilbagerykning af Togene opstaar stort Tidstab.

2. Rangerbevægelsen unddrages ved Kørsel ud over Endesporskifterne Stationspersonalets Tilsyn.

3. Andet Hovedspor maa krydses ved Tilbagerykning fra Spor I.

4. Ved Tilbagerykning af lange Godstog kan der let ske en Afspæring, der kan medføre langvarig Spærring af Hovedsporene.

Alligevel maa Ordningen anbefales paa mindre Stationer, hvor der sjældent findes en Overhaling Sted, saa Godstogene altsaa som Regel kan blive holdende paa Hovedsporene. Foregaar derimod, som det altid er Tilfældet paa Stationer med større Trafik, Ekspeditionen af Godstogene kun paa Spor 2, anvendes i Almindelighed Ordningen i Pl. 6 Fig. 33, hvor Godstogene gennem det mod Spidsen benyttede Sporskifte kan føres direkte ind paa Overhalingssporet.

Saalænge Signalet for et Togs Ind- eller Udkørsel staar paa "Kør", maa der paa de ved Siden af Kørselsvejen liggende Spor kun udføres Rangering, hvis Kørselsvejen er sikret. Hertil anbefales den i Pl. 6 Fig. 34 viste Ordning, hvor det tredobbelte Skraaspor udelukker Faren.

Ofte udføres dog kun det i Pl. 6 Fig. 35 viste dobbelte Skraaspor, hvor der dog er Fare for, at et paa Spor 4 indløbende Godstog paakøres af Vogne fra Spor 6, 8 o.s.v. Pl. 7 Fig. 36 og 37 giver den tilsvarende Anordning af den modsatte Ende af Stationen. Pl. 7 Fig. 38-39 viser den fremtidige Ordning af Sporene paa Ringsted Station henholdsvis i Stationens vestlige og østlige Ende.

Læssesporene er i Stationens vestlige Ende i Forbindelse med Udtræksporet, saa Hovedsporene er dækkede mod Rangering eller løse Vogne paa Læssesporene.

Store Stationer.

Ved store Stationer forstaas Købstadstationer i Byer med et Indbyggerantal paa maaske indtil 20-30 000 Mennesker.

En stor Station skal have Anlæg til Betjening af følgende 3 Hovedtjenestegrene:

Persontrafik.

Godstrafik.

Lokomotivtjeneste.

Anlæg for Lokomotivtjenesten findes ikke paa smaa Stationer og kun i ringe Udstrækning paa mellemstore Stationer, men kan paa de store Stationer faa et ret stort Omfang. De Lokomotiver, der løber paa Linierne, maa med passende Mellemrum finde Stationer, hvor de kan komme i Remise, hvor Smaareparationer kan foretages o.s.v. Størrelsen af disse Mellemrum sættes i Almindelighed til 100 a 150 km., og med saadanne Mellemrum bliver Lokomotivanlægene derfor særlig store, medens de i de mellemliggende Købstæder kan reduceres betydeligt og maaske nærmest kommer til at svare til de under de mellemstore Stationer ovenfor omtalte Anlæg til Rangering, Reservemaskiner eller Maskiner til Grenbaner.

Det kan i denne Forbindelse have en vis Interesse at se, hvor stor en Længde af Stationen de ovennævnte tre Anlæg behøver.

Paa de nyeste Købstadstationer i Danmark er benyttet Perronlængder paa indtil ca. 300 m. (Vejle 285 m., Randers 270m., Nykjøbing F 260 m.), saa man altsaa maa regne, at Sporlængden, som Persontrafiken optager, er 300-400 m.

Godstrafiken optager en Sporlængde, der væsentligst bestemmes af den Længde som Overhalingssporene m.m. skal have. Paa de danske Statsbaner er man kommet op paa Længder paa indtil ca. 1000 m., men denne Længde vil selvfølgelig paavirkes af de Stigninger, der findes paa den paagældende Banestrækning.

Lokomotivremiserne optager en noget kortere Plads, man kan regne, at de med de Spor, der forbinder dem med Hovedsporene, kræver en Længde af ca. 300 m.

Godssporenes Længde er altsaa større end Længden af Persontrafikens og Lokomotivremisens Spor tilsammen. Det vil derfor i mange Tilfælde blive den bedste Løsning at lægge Persontrafikens Hovedbygning og Lokomotivre-

misen paa den ene Side af Hovedsporene, Godsanlægene paa den anden Side. (Pl. 7 Fig. 40).

Dette Arrangement passer især godt, naar det navnlig er Persontogslokomotiver, Remisen optager. Godsanlægene omfatter her 4 Spor (6) (8) (10) (12), der i begge Ender ved Skraaspor er forbundne med Hovedspor (I og II) samt et Varehus. Ad de to Skraaspor mellem Hovedsporene ved de to Ender af Stationen kan Godstogene komme ind paa Godsbanegaarden og passere gennem Stationen uden om Hovedsporene, men for den ene Togretning er Krydsning over det andet Hovedspor nødvendig. Spor (6) er tænkt benyttet som Overhalingsspor. Udvidelse af Anlægene kan foretages ved senere Lægning af Sporene (2) og (4).

Lokomotivremisen R har gennem to Skraaspor Forbindelse med Hovedsporet; endvidere findes der en Kulgaard K, en Askekasse og en Vandkran til Forsyning af Maskinerne.

Den i Fig. 40 viste Ordning er hensigtsmæssig; Planen er sammentrængt, og Anlæget er nogenlunde overskueligt, og alligevel har de 3 Tjenestegrene deres Dele fuldstændig adskilte. Ordningen bør derfor anvendes, hvor de lokale Forhold tillader det. Personstationen lægges i Almindelighed paa Bysiden, Godsstationen paa modsat Side, idet Ilgodsstationen dog som Regel lægges paa samme Side som Personstationen.

Planen for de store Stationer er altsaa i Hovedsagen bygget paa de samme Grundsætninger som for de smaa og mellemstore, og en bestemt Grænse mellem de forskellige Stationer kan næppe drages. Paa store Stationer findes der imidlertid Spor, der ikke altid forlanges paa smaa og mellemstore Stationer, og der foregaar desuden en Del Rangering paa dem. De har større Hovedbygning med Bolig ikke alene for Stationsforstanderen men ogsaa for andre Funktionærer.

Trafiken er som Regel saa stærk, at Anlægene for Personer og Gods bør skilles; for Bagage og Ilgods maa der være særlige Lokaliteter, og Stationen maa for Vognladningsgodset udstyres med Ramper, Brovægte, Kraner, Frirumsprofiler m.m.

Som omtalt maa der findes Anlæg for Lokomotiver, Remiser, Kul- og Vandforsyningsanlæg. Der maa undertiden opsættes Vandkraner ved Hovedsporene, saaledes at Lokomotiverne kan faa Vand uden at forlade deres Tog.

Foruden de gennemgaaende Hovedspor er der, idet der henvises til Fig. 40, Brug for et à to Overhalingsspor, flere Depotspor, Omløbsspor til Brug ved Rangering, Varehusspor, Læssespor for Vognladningsgods, Remise-

spor o.s.v. Alt efter de lokale Forhold kan et andet Arrangement blive nødvendigt, men man bør i alle Tilfælde ikke have Læssespor paa begge Sider af Hovedsporene for ikke at være nødt til at krydse over Hovedsporene ved Rangering.

Befordres Ilgods ikke især med Persontogene men med særlige Ilgodstog er det heldigt at lægge et særligt Opstillingsspor for disse Tog ved Ilgodsvarehuset. Man kan da samle Ilgods- og Stykgodsekspeditionen paa samme Side af Stationen.

Bruges Lokomotivremisen især eller udelukkende til Godstogs- og Rangerlokomotiver, bør den ikke som i Fig. 40 lægges ved Siden af Hovedsporene paa Stationens Personside men flyttes til Godsstationen.

Til Rangering af de Godstog, der ekspederes paa Overhalingssporene, bør man i Forlængelse af det første Overhalingsspor lægge et Udtrækspor i den ene Ende ved svagere, i begge Ender ved stærkere Trafik for saa vidt muligt at holde de gennemgaaende Hovedspor fri for Rangering. Disse Udtrækspor kan passende gøres 200-300 m. lange, da det her væsentlig drejer sig om Mellemstationer og der paa disse som Regel kun indsættes mindre Togdele og ikke hele Tog.

De to Overhalingsspor forbindes som Regel med de gennemgaaende Hovedspor i begge Ender ved særlige Skraaspor, for at man ogsaa kan opretholde dobbeltsporet Drift for de Godstog, der kører ind paa Overhalingssporene. Er der megen Rangering, kan det ogsaa blive nødvendigt at udføre en særlig Forbindelse mellem Stationens Sidespor og Udtrækssporene for at gøre Rangeringen mellem Depot- og Læssespor uafhængig af Togtjenesten paa Overhalingssporene (Fig. 34-37).

Bruges Overhalingssporene især til Overhaling for Fjærntog og gennemgaaende Tog, der ikke skal ekspederes paa Stationen, altsaa bl. a. ikke sætte Vogne ud og ind, bør de lægges til Retningsdrift for at undgaa Krydsning med de gennemgaaende Hovedspor ved Enderne af Stationen. Til at optage Lokalgodstog behøves da ofte endnu et særligt Spor.

Paa større Mellemstationer ved stærkt benyttede Baner og paa Knudestationer maa man indrette sig paa at kunne lade Persontogene overhale af de gennemgaaende Hurtigtog, og de hertil nødvendige Perroner maa anlægges.

Paa Overgangsstationer for Baner, der krydser hinanden ude af Niveau, hvor Persontrafiken foregaar i en Taarnstation, lægges Anlægene for Godstrafiken som Regel ved den stærkest trafikerede Linie, og ved den anden lægges kun Depot- og Overleveringsspor, der staar i Forbindelse med Gods-

stationen ved et Forbindelsesspor. Saadanne Anlæg kræver dog store Driftsudgifter, da Driften bliver omstændelig og tager Tid som Følge af det forøgede Rangerarbejde. Sammenføring af Banerne i samme Højde og Udformning af Anlæget i Gennemgangsform - i det mindste for Godstrafiken - har i saa Henseende store Fordele.

Efter de lokale Forhold kan det imidlertid ogsaa være hensigtsmæssigt at lægge Godsstationen i en af Vinklerne mellem de to Baner. Saaledes formes ofte Tilslutningsstationer som Kilestationer, hvis der foregaar en stærk gennemgaaende Godstrafik over X mellem de to Grene (Pl. 8 Fig.41).

Den i Fig. 40 viste Ordning af en Købstadstation kan ikke altid udføres, idet f.Eks. de lokale Forhold kan bevirke at der ikke er Plads til den store Bredde, som Stationen faar. Man kan da lægge Godsstationen paa samme Side som Hovedbygningen, hvorved man faar en Løsning, der dog frembyder en Del Mangler.

Stationen bliver meget lang og hvis Skæring mellem den og Veje eller Gader foregaar i Niveau, afbryder Stationen paa et langt Stykke Forbindelsen mellem de Dele af Byen, der ligger paa begge Sider af Banen. Og føres Gaderne over eller under Stationsterrainet, bliver Broerne i første Tilfælde lange, i andet Tilfælde meget brede, altsaa i begge Tilfælde dyre.

Der kan opstaa Vanskeligheder ved, at Overhalingssporene kommer til at ligge paa den anden Side af Hovedsporene i Forhold til Godsstationen, hvilket fremkalder en Rangering tværs over Hovedsporene, som ikke er heldig og i mange Tilfælde kan være farlig.

Den almindelige Mening er derfor vistnok den, at denne sidstnævnte Ordning ikke bør vælges, men at man bør anvende den i Fig. 40 viste, hvor det er muligt.

§ 6. Sporafstanden.

husk dullen Tallene.

Medens Sporafstanden paa fri Bane ved alle Nyanlæg her i Landet mindst skal være 4,25 m., skal Sporene paa Stationer lægges med en Afstand af 4,50 m. For de danske Statsbaner gælder desuden følgende Regler:

mellem Kilen ham – Roskilde dog kun 3,50 m.

"Afstanden forøges dog til mindst 7500 mm. - ved Ombygning af ældre Anlæg til mindst 6500 mm. - naar der mellem Sporene skal anlægges en ensidig Perron. De øvrige Sporafstande paa Stationerne bestemmes saa vidt muligt som Mangefold af 4500 mm. Spor, imellem hvilke skal anlægges en dob-

belt Læssevej, gives saaledes en Afstand af 3 x 4500 = 13500 mm."

Paa de i de senere Aar anlagte eller ombyggede Stationer har de danske Statsbaner ved ensidige Mellemperroner anvendt Sporafstande fra 7,5-11,5 m. og ved dobbelte Mellemperroner Afstande indtil 13,0 m. Paa Kjøbenhavns Hovedbanegaard og i Odense er saaledes i sidste Tilfælde anvendt en Sporafstand paa 12,5 m., i Glostrup 11,0 m., i Taastrup 12,0 m., i Hedehusene 9,5 m., i Vejle 12,0 m.

Paa danske Privatbaner har man i de senere Aar anvendt en Afstand mellem Spor paa Stationer og Holdepladser paa 4,50 m., og denne Afstand er for Omløbsspor i visse Tilfælde blevet forøget til 4,70 m.

For de danske Baner i det hele taget gælder vel nok navnlig for de ældre Stationer, at Mellemperronerne gennemgaaende er for smalle, saa Opholdet paa dem under Togenes Ind- og Udkørsel ikke kan anses for farefrit. Dette Forhold vil imidlertid blive forandret ikke alene ved Nyanlæg men ogsaa ved Ombygning af ældre Stationer, og da navnlig ved saadanne, som har fast Togkrydsning. Og da man nu lægger det lige Spor, der benyttes af gennemkørende Tog som 2. Spor, regnet fra Hovedperronen, er det ønskeligt, at der gives Mellemperronen en rigelig Bredde, saaledes at det lige Spor overalt kan bruges som Togvej uden for Togkrydsning, da man derved kan undgaa de Ulemper, der er forbundne med at benytte det afvigende Spor.

§ 7. Overhalingsspor og Omløbsspor.

I Fig. 40 er for en dobbeltsporet Bane vist et Overhalingsspor liggende paa den ene Side af Dobbeltsporet; dette medfører for den ene Togretning Krydsning med det andet Hovedspor. Da en saadan Krydsning er uheldig, har man enkelte Steder lagt et fælles Overhalingsspor eller maaske to saadanne imellem de to gennemgaaende Spor Pl.8 Fig. 42-46, og dette Arrangement kan især anbefales, hvor Banens Krumningsforhold tillader en Forøgelse af Afstanden mellem de gennemgaaende Hovedspor uden Anvendelse af Kontrakurver (Fig. 47).

Skal der kunne finde Overhaling Sted samtidig for Tog i begge Retninger, kan man lægge Overhalingssporene udvendigt til hver sin Side Pl.8 Fig. 48-49). I Fig. 48 er baglænds Kørsel nødvendig, og Ordningen bør derfor undgaas. Men den kan begrundes ved, at man ikke ønsker Kørsel ind imod Tungespidserne, og i de stedlige Forhold, naar f.Eks. Mellemstationen kun er

vandret paa et kort Stykke og Faldet paa Banelinien er stærkt.

Overhalingssporene maa da bøje fra ved Enderne af Stationen og lægges ved Siden af den frie Bane med svagt Fald, saa de i Hovedsagen kommer til at ligge udenfor det egentlige Stationsterrain. Efter Fig. 49 bliver Overhalingssporene brugt i Retningsdrift og saavel denne Ordning som Ordningen efter Fig 45-46 maa derfor anbefales for saadanne Stationer, hvor der finder Overhaling Sted af Persontog og gennemgaaende Godstog, der ikke modtager eller afgiver Gods paa Stationen. For Overhaling af Lokalgodstog er ensidige Overhalingsspor efter Pl.8 Fig. 50 heldigere: man kan her for at sikre sig imod, at et Tog fra Overhalingssporet kører ind i et fra venstre kommende Tog, indlægge et Blindspor af tilstrækkelig Længde. Ved den ensidige Ordning kan man ogsaa efter Behov indlægge to Overhalingsspor, saa der er et Spor til Raadighed for hver Kørselsretning.

Det ensidige Overhalingsspor lægges i Almindelighed paa modsat Side af Hovedbygningen, men ikke sjældent lægges det til Hovedperronen, naar Varehusene ligger her. Selv om der hermed er forbundet den Mangel, at længere Godstog, der skal overhales af Persontog, under dettes Ophold maa deles i to Dele for at give Adgang for Rejsende til Persontoget, hvis da ikke Perronerne er forskudt for hinanden, eller Adgangen er skinnefri, saa giver denne Beliggenhed dog en bekvemmere Betjening af Godstrafiken. Den maa derfor navnlig foretrækkes, naar Persontrafiken er lille, Godstrafiken stor.

Nærpersonstationer paa Hovedbaner eller særlige Nærbaner kan benyttes til Overhaling, naar der foruden Nærtrafik betjenes en gennemgaaende Fjærntrafik. Overhalingssporene lægges efter Fig. 49 og Perronerne som Yderperroner ved Overhalingssporene (Charlottenlund, Skodsborg, Vedbæk). Dette Arrangement kan ogsaa udvikles af Fig. 42, men saaledes, at der lægges to Overhalingsspor imellem de gennemgaaende Hovedspor og en skinnefrit tilgængelig Mellemperron imellem Overhalingssporene.

I Fig. 49 er Overhalingssporene vist ordnede efter Retningsdrift; i enkelte Tilfælde kan man tænke sig at ordne dem efter Liniedrift (Pl.8 Fig. 51), men dette medfører, som det vil ses i hvert Fald den Ulempe, at der i begge Ender af Stationen kommer uheldige Skinnekrydsninger i Niveau.

Et Omløbsspor skal være saa langt, at det kan optage det længste Tog, der kan køre paa den paagældende Banelinie, hvilken Længde igen afhænger af de anvendte Stigningsforhold, Lokomotivernes Trækkekraft og Vognenes Vægt og Længde.

Paa de danske Statsbaner er Omløbssporenes Længde tidligere paa

adskillige Banestrækninger gjort meget forskellig paa de forskellige Stationer, uanset at Trafiken paa Stationerne var væsentlig den samme. Nu anvender man derimod nogenlunde samme Længde paa Stationerne paa samme Banelinie. Paa den sjællandske Sydbane er Længden saaledes ca. 500 m., paa Funder- Bramminge Banen 340-380 m.

Hvor Overhalingsspor forsynes med Rangerhoveder, bør Afstanden fra Enden af Rangerhovedet (efter de danske Statsbaners Regler) til Indgangssporskiftet for Sidesporene (Læssespor, Depotspor m.m.) ikke gøres mindre end 200 m. Ved Overhalingsspor af denne Art kan de blinde Spor - hvert for sin Togretning - regnes med i den nyttige Sporlængde.

I nedenstaaende Tabel er anført Længden af Overhalingssporene paa nogle Stationer, som er anlagte eller udvidede i de senere Aar. (Pl.8. Fig. 52).

Bane	Station	a_1 m.	a_2 m.	b m.
Kjøbenhavn - Roskilde	Glostrup	870	865	725
	Taastrup	915	890	685
	Hedehusene	705		555
Næstved - Ringsted	Glumsø	595	625	470
	Herlufmagle	615	640	475

Paa de danske Statsbaner anvendes selvfølgelig den Regel, at Omløbssporets frie Længde bør være noget større end den største Toglængde, som forekommer paa den paagældende Strækning. Idet nu intet Tog i Henhold til Tjenestekøreplanen maa bestaa af mere end 120 Vognaksler med højst 80 Vognladninger, faas den absolut største Toglængde, naar Toget sammensættes af lutter tomme Pf Vogne og 2 D Maskiner, til ca. 570 m.

Og da intet personførende Tog maa bestaa af mere end 80 Vognaksler med højst 60 Vognladninger, faas den absolut største Længde af personførende Tog, naar Toget sammensættes af lutter Cf Vogne med 2 K Maskiner, til ca. 510 m.

Som ovenfor anført er der stor Forskel paa Omløbssporenes Længde paa samme Banestrækning; det rationelleste vilde utvivlsomt være, om det for de enkelte Strækninger blev fastslaaet, hvilken Længde af Omløbsspor, der anses for paakrævet, saaledes som det er gjort paa mange udenlandske Baner.

§ 8. Perroner.

For at lette de Rejsende Ind- og Udstigningen af Togene og for bekvemmere at kunne ud- og indlade Rejsegods og Post forsyner man Stationerne med Perroner langs Hovedsporene og langs de Spor, hvor Togene ellers regelmæssigt holder for at optage og afsætte Rejsende, Rejsegods og Post.

De Perronanlæg, der her er Tale om, er saaledes dels de Perroner, der benyttes af de Rejsende, dels de saakaldte Bagageperroner og endelig Postperroner.

Paa Stationer i Gennemgangsform kalder man ofte den nærmest Hovedbygningen og i umiddelbar Forbindelse med den værende Perron Hovedperronen, og den eller de Perroner, der ligger mellem de to Hovedspor paa en dobbeltsporet Bane eller mellem Hovedspor og Krydsnings- eller Overhalingsspor paa en enkeltsporet Bane for Mellemperronen. Saadanne Mellemperroner kan være ensidige eller dobbelte eftersom de er bestemt til Ind- og Udstigning kun langs den ene Side eller langs begge Sider.

Hvor Stationens Hovedbygning ligger paa en af Perronerne, kaldes denne for en Øperron. Paa Mellemstationer af den i Kjøbenhavn anvendte Gennemgangsform og paa Sækstationer benyttes en Tværperron og i Forbindelse med den Tungeperroner.

Paa større Banegaarde findes der undertiden særlige Bagageperroner for Rejsegods og Post, saaledes at Perronvognene ikke behøver at køre paa de almindelige Perroner.

Ud mod det Spor, Perronen betjener, begrænses den af den saakaldte Perronforkant. De tilladelige Maal for Forkantens Højde over Skinnetop og for Afstanden fra Spormidten er bestemte ved det frie Profil. I Overensstemmelse hermed er for de danske Statsbaner fastsat følgende Maal:

Højde af lav Perronforkant over Skinnetop	260 mm.
Højde af høj Perronforkant over Skinnetop	680 mm.
Afstand fra Spormidte til lav Perronforkant	1570 mm.
Afstand fra Spormidte til høj Perronforkant	1650 mm.
Sporafstand ved ensidig Mellemperron:	
ved Nyanlæg mindst	7500 mm.
ved Ombygning af ældre Anlæg mindst	6500 mm.
Afstand fra Hovedbygning til Midte af Spor 1 mindst	9000 mm.

Perronlængden er ved nyere Anlæg paa Holdepladser og Landstationer

som Regel 135-195 m., paa Købstadstationer 170-270 m. Sporafstanden ved dobbelte Mellemperroner er som Regel 11 a 12 m.

Ved Bagageperroner er Sporafstanden i Kjøbenhavn og Odense 7,5 m.

Ved nyere Privatbaneanlæg er anvendt en Bredde af Hovedperronen paa 6,75-7,00 m. og en Længde (med Nedløb) paa fra 75-85 m. Hvor der ved disse skal anbringes Mellemperron mellem to Spor med 4,5 m. Sporafstand, har man givet Mellemperronen 25‰ Fald paa de første 1,10 m. fra Forkanten og 250‰ Fald paa det sidste Stykke. Og hvor der mellem to Spor med 4,7 m. Sporafstand er anbragt Mellemperron, har denne faaet 25‰ Fald paa de første 1,33 m. fra Forkanten og 250‰ Fald paa det sidste Stykke. Der er anvendt en Afstand fra Spormidte til lav Perronforkant (som alene bruges ved disse Anlæg) paa 1600 mm.

Til Sammenligning mellem de her i Landet anvendte Perronhøjder og de i Udlandet anvendte skal gengives følgende Sammenstilling:

Perronernes Højde over Skinnetop.

	Højden over Skinnetop mm.
De danske Statsbaner	
Lave Perroner	260
Høje Perroner I (normale)	680
Høje Perroner II	760
Udenlandske Baner.	
Lave Perroner	
efter "Technische Vereinbarungen"	350-210
efter "Bau- und Betriebsordnung"	380 eller mindre
Østrig	200 eller mindre
Frankrig	250-300
Høje Perroner	
efter "Technische Vereinbarungen"	sætter kun Fritrumsprofilets Grænser
efter "Bau- und Betriebsordnung"	
England	901-760
Tyskland (som Regel)	760 eller mere
Frankrig	ca. 1000

Sammenligner man Højden af "høje Perroner" 680 mm. med Højden af det underste Fodbrædt paa en ved Perronen holdende Jernbanevogn, vil man se, at dette ligger lidt under Perronens Overflade, men dog ikke mere, end at det ligger nær for de Rejsende at benytte det ved Ind- og Udstigning, hvad der kan være farligt, naar Toget er i Bevægelse. En Perronhøjde paa 760 mm. vilde derfor være at foretrække for 680 mm. Perronhøjden 760 mm har imidlertid den Mangel, at de danske Statsbaners 2 Etages Personvogne ikke vil kunne bruges, men dette betyder for saa vidt mindre, som disse Vogne kun benyttes paa enkelte Strækninger.

Ud mod det tilhørende Spor begrænses Perronen som omtalt af en Perronforkant; denne blev tidligere ofte udført af almindeligt Murværk, medens man nu her i Landet, i Reglen bruger Forkanter af Jernbeton. Pl.9 Fig. 53 er vist de Konstruktioner af Perronforkanter, der i Øjeblikket benyttes af de danske Statsbaner.

Mellemperroner eller Perronen for det andet Spor lægges i Danmark i Almindelighed som vist Pl.10 Fig. 54 medens man mange andre Steder f.Eks. i Frankrig lægger ikke en Mellemperron ved 2det Spor, men derimod en udvendig Perron som vist Pl.10 Fig. 55. Man opnaar derved, at der bliver Plads til en Ventesalsbygning paa Perronen, at Publikum kan komme bort, inden Toget er kørt eller komme til Perronen, efter at Toget er kommet, hvis der skal finde Passage Sted over Sporene, og at den nødvendige Sporafstand bliver mindre, saa Forbindelseskurven mellem de to Spor bliver mindre generende.

Man maa herved erindre, at den Overhøjde, der ellers normalt anvendes paa fri Bane ikke kan anvendes i Kurver paa Stationer, og man mærker derfor disse Kurver ret stærkt, fordi en passende Overhøjde netop bevirker, at Kurven mærkes mindre. Af Hensyn til Togenes Sikkerhed er der fastsat en Begrænsning af Togenes Hastighed i Kurver baade paa Stationer og paa fri Bane, og det er da ogsaa nødvendigt, at der foretages saadanne Hastighedsnedsættelser for de Stationsspor, hvor Togenes Ind- og Udkørsel sker gennem afvigende Sporskiftekurver. Men det er, efterhaanden som Krydsningssporenes Længde og dermed de yderste Sporskifters Afstand fra Togenes Holdesteder er tiltaget, vanskeligt at faa denne Hastighedsnedsættelse overholdt, og Sporskifterne lider stærkt ved at befares i afvigende Stilling af hurtigt kørende Tog, ligesom de herved fremkommende Stød er ubehagelige for de Rejsende og mindre heldige for det rullende Materiel. Man gaar derfor her i Landet mere og mere over til at benytte det lige Spor saa meget som

muligt.

Det lige Spor, der saaledes benyttes af gennemkørende Tog, maa i Almindelighed af Sikkerhedshensyn lægges som 2. Spor, regnet fra Hovedperronen, saaledes at det nærmest denne liggende Spor bliver afvigende, og da smalle Mellemperroner er uhensigtsmæssige og frembyder Fare for Publikum, er man trods de herved klæbende Mangler de fleste Steder her i Landet henvist til at tage de ikke-gennemkørende Tog, selv om Togkrydsning ikke finder Sted, ind paa det afvigende Spor. Det er ogsaa af den Grund ønskeligt, at der gives Mellemperronen en rigelig Bredde, saaledes at det lige Spor overalt kan bruges som Togvej uden for Togkrydsning.

Pl.10 Fig. 56 er vist en Ordning af Perronernes Placering, hvor man undgaar at transportere Bagage paa langs ad Perronerne, ligesom Publikum kan gaa bag om Togene for at komme fra den ene Perron til den anden. En saadan Ordning er f.Eks. anvendt paa Holmenkolbanen ved Kristiania.

Desuden er i Pl.10 Fig. 57-58 vist forskellige Former af Yder- og Midte- eller Mellemperroner med Angivelse af, hvorledes den skinnefri Forbindelse mellem disse Perroner kan tænkes ordnet.

For Enderne afsluttes Perronerne ofte med en Rampe, hvis Fald kan være f.Eks. 100%.

Ved Perronernes Placering i Forhold til Spornettet maa man tage Hensyn til, at de ved Enderne af Perronen liggende Sporskifter ikke spærres, naar det længste Tog holder ved Perronen.

Perroner befæstes med Tjærebeton, Coulé Asfalt eller Fliser; paa mindre Stationer anvendes Gangstimakadamisering eller en Grusbelægning. Ved danske Privatbaneanlæg anvendes som Regel paa Købstadstationer Tjærebeton, paa Landstationer Grus.

Perronerne gives Fald imod Sporet, for at Vandet kan løbe bort; dette Fald kan f.Eks. ved en ca. 7 m. bred Perron sættes til ca. 16 cm. eller til 25%. For at Regnvandet ikke skal løbe ind i Bygningerne, lægges Hovedbygningens Gulv ofte f.Eks. 2,8 cm. over Perronen paa det paagældende Sted.

Tidligere byggedes Mellemperroner, som kun var adskilte fra Hovedperronen ved et enkelt Spor, ofte som en smal Plankebro, hvilende paa Pæle, og med et Trin paa den mod Hovedperronen vendende Side, saakaldte Trinbrædter. Denne Konstruktion anvendes dog nu ikke mere, men fra ældre Tid findes saadanne Trinbrædter endnu paa en Del af Statsbanernes Stationer.

Paa Stationer med stærk Toggang er det forbundet med Fare for de

Rejsende at gaa over Sporene for at komme fra den ene Perron til den anden, og Adgangen foregaar da over en Bro eller gennem en Tunnel med tilhørende Trappeanlæg. Valget af den ene eller anden af disse Forbindelser afhænger af Højdeforholdene for Spor, Ventesal m.m. Hvis Broen kommer til at ligge i fri Luft ubeskyttet mod Vejr og Vind, bliver den mindre behagelig at benytte i daarligt Vejr, og det almindelige bliver derfor vistnok, at der bygges Tunnel under Sporene.

Paa Stationer, hvor der anvendes høje Perroner, er Tunneler for saa vidt mindre fordelagtige end Broer, som man kan faa en noget større Højdeforskel at overvinde mellem Perron og Tunnelbund end mellem Perron og Bro, men selv denne Omstændighed har ikke kunnet gøre Anvendelsen af Broer mere almindelig.

Paa de danske Statsbaner anvendes for Perrontunneler i Almindelighed en fri Bredde af 3,2 m.; i Nyborg er dog anvendt 3,8 m., i Odense 5,0 m Den frie Højde gøres 2,25 m., men da Bunden ligger med Fald, bliver Højden lidt større ved Dybdepunkterne. Man kan regne, at Dækkets Konstruktionshøjde er 30-40 cm., og at der under Svellerne skal være en Ballasttykkelse paa 15-20 cm.

Bredden af Trappenedgangene er i Almindelighed 2,5 m., og Længden af dem incl. Reposer bliver 8,0-8,5 m.; den udvendige Bredde af Nedgangshusene er som Regel ca. 3,25 m.

For Post- og Bagagetunneler har de danske Statsbaner anvendt følgende Maal:

Posttunnelen i Kjøbenhavn: fri Bredde 2*1,90 m., fri Højde 2,25 m.

Bagagetunnelen i Odense: fri Bredde 3,80 m., fri Højde 2,25 m.

Disse Tunneler forbindes med Perronerne ved Bagageelevatorer, i hvilke Bagagekarrerne kan køre ind.

Paa Stationer, hvor der ikke findes saadanne Perrontunneler eller Broer, er der paa passende Steder anbragt plankebelagte Overgange over Sporene, med jævn Skraaning op til Perronen. Disse Overgange bruges dels af Bagagekarrerne og dels til Passage for de Rejsende. Undertiden anbringes desuden ved lave Perroner et Planketrin foran Forkanten i dennes halve Højde paa de Steder, hvor de Rejsende skal passere over Sporene.

Hvor der findes høje Perroner, lader man i Almindelighed hverken Rejsende eller Bagagekarrer passere over Sporene i Niveau.

Dobbelte Perroner, der er den almindelige Form paa større Stationer lægges med Tværfald (25‰) til begge Sider, for at Regnvandet let kan ledes

bort. Er Perronerne overdækkede, faar de ofte Tværfald mod Midten, hvor der da maa lægges Nedløbsbrønde til Kloaksystemet til at optage Regnvand.

Perroner, der overdækkes, maa ikke grusses eller makadamiseres, da de saa vilde støve for meget; der kan derimod anvendes Fliser eller Asfalt. Asfalt er især velegnet til Bagageperroner.

Perronerne overdækkes bedst med "eenbenede" Perrontage af Jern eller Jernbeton. De tidligere meget brugte "tobenede" Perrontage har vist sig mindre hensigtsmæssige, fordi "Benene" staar for tæt ved Perronkanten, saa de generer de Rejsende, naar disse skal skynde sig.

Paa store Banegaarde bygges større Haller over Perron og Spor i Stedet for disse Perrontage, ikke alene af Hensyn til Udseendet, men ogsaa for bedre at beskytte de Rejsende mod Træk. Tidligere byggede man en enkelt eller nogle faa Haller over samtlige Spor og Perroner, nu foretrækker man gerne mindre Spændvidder, hvilket er billigere, beskytter bedre mod Træk og er lettere at vedligeholde end de store Haller. Tagdækningen blev tidligere gerne udført af Bølgeblik, men da dette lider meget af den svovlholdige Lokomotivrøg, bruger man nu hellere Træ eller Betonplader med Papklædning.

Ved de store Haller bliver Bortskaffelsen af Røgen og Tilførslen af Lys vanskelig, og Vanskelighederne forøges, ved at Hallerne af Hensyn til Træk maa lukkes delvis for Enderne ved store nedhængende Glasflader.

For at skaffe Lys maa Hallerne i Midten inddækkes med Glas, eller der maa sørges for Vinduesopbygninger ved Siderne. Disse sidste virker godt medens derimod Glasset i Tagene i Løbet af nogle Aar angribes saa megét, at det ikke mere kan gøres rent men maa erstattes med nyt.

Til at hjælpe til Bortfjærnelse af Røgen anbringes der paa Hallens højeste Steder laterneagtige Opbygninger, hvis Sidevægge kan aabnes og lukkes efter Vindretningen; de bevægelige Dele maa omhyggeligt beskyttes mod Rust og Snavs, for at de ikke skal sætte sig fast.

Hvor der bygges flere Haller ved Siden af hinanden sættes Mellemunderstøtningerne ikke paa Persomperronerne, men enten paa Bagageperronerne eller mellem Sporene. Paa Bagageperronerne maa de stilles i Midten, da det ellers kan hænde, at en Jernbanevogn kommer til at holde saaledes, at man ikke kan komme til den.

I store Banegaardshaller maa alle Bygninger paa Perronerne behandles som selvstændige Bygninger, medens de, hvor der anvendes lavere Perrontage, maaske kan sammenbygges med disse. Bygningerne kan opføres af Bin-

dingsværk, da Funderingen saa bliver lettere, hvilket er af Betydning, da Banegaardene ofte ligger paa Opfyldning. I Bygningerne lægges Toiletter, mindre Ventesale og Tjenesterum.

Foruden disse Smaahuse kan man paa Perronerne anbringe Opstandere for Drikkevand, almindelige Bænke eller Bænke, byggede saaledes at de giver Læ, Tavler til Køreplaner, Papirkurve, Togvisere o. lgn. Togviserne maa helst opstilles saaledes, at Publikum straks faar Øje paa dem, naar det kommer ind paa Perronen; de skal give Oplysning om Togets Art, Bestemmelsessted og Afgangstid.

§ 9. Bygninger.

1. Hovedbygning.

I Stationsbygningerne foretages Ekspeditionen af afgaaende og ankommende Rejsende. I sin aller simpleste Form bestaar en Stationsbygning af et Rum, hvorfra der kan sælges Billetter f.Eks. gennem Vinduer, der vender ud til det Fri. De Rejsende maa da enten staa under aaben Himmel, mens de køber Billet - som Eksempel kan nævnes nogle af Stationerne paa Helsingør-Hornbækbanen - eller der kan i Forbindelse med Billetsalgsrummet være bygget et Halvtagsskur, under hvilket de Rejsende kan opholde sig. Som Eksempler kan nævnes Klampenborg og Springforbi, ligesom denne Ordning i det hele taget især anvendes paa Steder med stor Sommersøndagstrafik.

Som Regel benyttes paa smaa Stationer Billetsalgsrummet tillige som Stationskontor, hvorfra Togenes Ekspedition foregaar.

Den næste Størrelse af Stationsbygninger har derefter et særligt Rum til Bagageekspedition, og i endnu større Bygninger henlægges Togenes Ekspedition til et særligt Rum.

Paa mindre Stationer er Forhallen tillige Ventesal, men bliver Stationen større, indrettes der en særlig Ventesal. Paa større Stationer indrettes der een Ventesal for 1. og 2. Klasses Rejsende og een for 3. Klasses Rejsende. Paa meget store Stationer kan man gaa endnu videre og bygge særlige Ventesale for Ikke-Rygere og for Kvinder eller særlige Restaurationsrum med dertil hørende Økonomirum.

Paa de store Stationer vokser Antallet af nødvendige Rum; man maa der have særlige Rum for Telegraftjenesten, for Togenes Ekspedition, for

Opbevaring af Haandbagage, for tabte Sager, for Politi og Toldvæsen, for Dragere, for Banens Personale o.s.v. Endelig maa der være WC og Vadskerum, Baderum, Frisør samt Rum til Salg af Aviser, Blomster, Chokolade, Cigarer, Frugt m.m.

I enkelte Tilfælde kan der endvidere være Brug for særlige kongelige Ventesale; disse lægges dog som Regel i en Tilbygning til den egentlige Stationsbygning.

Man har ofte prøvet paa at finde, hvorledes Stationsbygningens Størrelse skulde afhænge af Byens Indbyggerantal, men har ikke naaet noget Resultat, hvilket i og for sig er naturligt, da Trafikens Størrelse afhænger af for mange andre Ting. Her kan saaledes nævnes, at det faar Betydning, om Stationen er en Endestation, en Knudestation eller en almindelig Mellemstation, om der er nogen Industri ved Stationen, eller om den ligger i en Landbrugsegn, om Stationen har særlig Sommertrafik, om der afholdes Markeder ved den o.s.v. Men Jernbanenættet har nu en saadan Udstrækning, at der paa andre Steder, maaske i Nærheden findes Anlæg af lignende Størrelse, som man kan efterligne; hvor bestaaende Anlæg skal udvides, ved man, hvor stor Trafiken er og kan deraf fastslaa det nye Anlægs Størrelse.

Stationsbygningens Beliggenhed afhænger af de lokale Forhold. Den bør vælges saaledes, at de Rejsende ikke generes af Togene og ikke af Vognfærdslen til og fra Læssevejе og Varehuse; de Rejsende skal endvidere have saa kort Vej som muligt fra Billetsalg til Perron. Ved enkeltsporede Baner og under landlige Forhold naas dette sidste lettest ved, at Stationsbygningen lægges umiddelbart ved Perronen. Om de særlige Krav, der i denne Henseende maa stilles til større Stationer, for at man kan faa Adgang til Perronerne uden at skulle passere over Skinnerne i Niveau, vil der nedenfor blive talt.

Navnlig for store Stationsbygninger er det af afgørende Betydning, at Lysforholdene er gode, da Trafiken skal kunne foregaa let og hurtigt, og dette Forhold har i mange Retninger givet disse Bygninger deres eget Præg. Mange lægger her især Vægt paa, at Billetsalgsstederne kommer til at ligge lyst og paa let tilgængelige Steder, da saa at sige alle Rejsende har Ærinde her.

Pl.10-11 Fig. 59-62 er vist en svensk Stationstype paa forskelligt Udbygningsstadium. Det skulde da være Tanken, at man efterhaanden som Trafiken vokser, skulde kunne udvide Stationsbygningen ved Tilbygning Noget

lignende gøres nu af det franske "Compagnie du chemin de fer du Nord" ved Genopbygningen efter Krigen. (Pl.50 Fig.$\frac{249}{251}$) Pl.11-16Fig. 63-84 og Pl.38 Fig.206 er iøvrigt vist en Del Eksempler paa danske, svenske og norske Stationsbygninger.

Under mindre Forhold benyttes Forhallen tillige som Ventesal, og der stilles da Bænke op i den. Der slaas Køreplaner op i passende Højde, d.v.s. saaledes, at de kommer til at naa fra ca. 50 cm. til ca. 2,00 m. over Gulvet. Hvis der ikke er tilstrækkelig Plads paa Væggene til det ofte store Antal Køreplaner, maa der opstilles Stativer, helst faste, som gerne stilles i Nischer eller ind til Siden for ikke at forstyrre Færdslen. Køreplanerne maa være godt belyst, for at man kan læse den lille Skrift. Foruden Køreplaner ophænger man ofte Tavler med Oplysning om Billetpriserne fra den paagældende Station, men de anbringes helst i Nærheden af Billetsalget.

Endvidere kan der være Brug for Tavler til Bekendtgørelser, til Oplysning om Særtog, Forsinkelser m.m.

I en Forhal bør der være et Ur, der ses lige godt om Dagen og ved kunstig Belysning; det anbringes helst saaledes, at det kan ses baade af de Rejsende og af det Personale, der er beskæftiget ved Billetsalg og Billetkontrol.

Da Forhallen næsten kun benyttes af Folk, der har travlt, maa den have en Gulvbelægning, der ikke let bliver glat. Da de Rejsende som Regel kun opholder sig kort Tid i Forhallen og har Overtøj paa ligesom paa Gaden, behøver man næppe at opvarme den om Vinteren. Derimod er det ofte nødvendigt at anvende Vindfang ved Yderdørene for at undgaa Træk. Foran Indgangene bør man anbringe en Overdækning f.Eks. et Halvtag, for at de Rejsende kan komme ind og ud af deres Vogne uden at generes af Regnvejr.

Da Forhallen som Regel er indbygget paa alle Sider, er det ofte vanskeligt at belyse den godt, hvilket er absolut nødvendigt. For at faa Lys nok, sætter man ofte meget store Vinduer over Indgangen til Forhallen, men hvor dette ikke slaar til, maa man, f.Eks. ved Sidelys, søge at skaffe Lys.

Forhallens Størrelse bestemmes ofte ved det nødvendige Antal Billetsalgssteder. Formen af Grundplanen afhænger ofte af de lokale Forhold; bedst passer en langagtig rektangulær Form; runde Former kan ikke anbefales, da de er vanskelige at finde sig til Rette i.

Som Regel benyttes Forhallen ikke blot af de afgaaende Rejsende men ogsaa af de ankommende; der er altsaa en vis Fare for uheldige Krydsninger mellem de to Strømme af Rejsende, hvilket maa undgaas, ved at Billetsalg og Bagagerum lægges paa rigtig Maade i Forhold til hinanden, idet man regner med, at man, i hvert Tilfælde her i Landet, gaar forbi hinanden til højre.

Maaske lægger man en særlig Udgang for de ankommende Rejsende, hvorved man helt kan undgaa Krydsninger og Sammenstød ved Indgangsdørene. Eller man skiller Vejene til og fra Perronerne fuldstændig ad, hvorved Færdselsvanskeligheder lettest ganske undgaas.

Den Omstændighed, at Billetsalget bør ligge paa højre Side af Vejen fra Indgangen til Perronen, kræver ikke absolut, at det kommer til at ligge paa højre Side i Forhallen, hvilket ganske vist ved smaa Anlæg som Regel er Tilfældet og ogsaa ofte gøres paa store Banegaarde. Ofte viser det sig, at den Side af Forhallen, der ligger lige over for Indgangen, er den bedst egnede Plads.

Billetsalgene har Vinduer ud mod Forhallen med et Vinduesbrædt i 75-90 cm. Højde over Gulvet. Midt foran Vinduet staar et fast Bord, "Trængselsbordet", der i Forening med et Slags Rækværk, udgaaende fra Vinduesbrædtet i en Længde af f.Eks. 1,20 m., leder de Rejsende enkeltvis ind foran Billetsalget gennem en kun 65 cm. bred Gang. Vinduesbrædt og Trængselsbord maa gøres godt fast og udføres som Regel af haardt Træ. Ved Opslag er det angivet, hvad Vej de Rejsende skal passere, oftest fra højre Side. Afstanden mellem to Billetsalg, der ligger ved Siden af hinanden er 2 m.; hvor der kun skal sælges forholdsvis faa forskellige Slags Billetter som ved By- og Forstadsbaner, kan man maaske nøjes med 1,75 m. eller endda 1,60 m.

Er Bagageindskrivningen samme Sted som Billetsalget, giver man den gerne et særligt Vindu, da den kræver noget mere Tid og derfor vilde sinke Billetsalget. Forøvrigt retter Antallet af Salgssteder sig efter det Antal Billetter, der skal sælges, efter Arten af de Billetter, der skal sælges, og efter den Maade, hvorpaa det paagældende Salgssted er besat, d.v.s. om der sælges uafbrudt fra det eller ej. Uafbrudt Salg er uden videre muligt, hvis der anvendes Trykapparater; sælges der færdig trykte Billetter fra Skabe, maa man have særlige, som Regel drejelige Skabe, saaledes at den enkelte Billetsælger kan laase af for de Billetter, han har faaet udleveret I Almindelighed kan man regne, at man i eet Billetsalg uden Dobbeltbesæt-

ning kan sælge 800 Billetter daglig, i Nærtrafiken indtil 2000. Ved Hjælp af særlige Billetautomater kan man formindske Antallet af Billetsalgssteder men man maa huske paa, at disse Apparater let bringes i Uorden f.Eks. ved Temperatursvingninger.

Billetsalgenes Vinduer maa formes saaledes, at Billetsælgeren kan overse Vinduesbrædtet og let gøre sig forstaaelig for den Rejsende uden at generes af Træk. For Overblikkets Skyld er det tilstrækkeligt, at den midterste Del af Vinduet i omtrent 50 cm. Bredde og indtil 1,60 m. Højde har gennemsigtigt Glas, mens de øvrige Dele af Vinduet gøres ugennemsigtige. For at Billetsælgeren kan tale med de Rejsende, indrettes enten en lille Rude til at aabne, eller man indsætter en Talemembran i Mundhøjde 1,40 til 1,50 m. For at hindre Træk gøres den Aabning, hvorigennem Billetter og Penge skal føres saa lille som muligt, omtrent 15 cm. høj og 20 cm. bred og forsynes med en Skyder. Man anvender ogsaa en Slags Drejevinduer, der er meget godt brugelige, hvor Trafiken er lille, men ikke kan bruges, hvor der er stærk Trafik.

For at beskytte mod Røveri anbringes ofte enten ind- eller udvendigt Gitter for Vinduet.

Billetsalgsrummet gøres omtrent 4,5 m. dybt; det skal have rigeligt Dagslys, navnlig paa Ekspeditionsstedet, hvorfor man ofte maa anvende Ovenlys.

Paa smaa Stationer kan den der sælger Billetter maaske ogsaa ekspedere Bagagen. Billetsalg og Bagageekspedition maa i saa Tilfælde lægges ved Siden af hinanden. Bagageekspeditionen faar saa kun eet Ekspeditionsvindue, maaske 1,50 m. bredt og højt, der som Regel aabnes ved at skydes i Vejret. Den 60-80 cm. brede Skranke holdes lav, omtrent 30 cm. for at man nemt kan skyde Cycler ind og selv let passere igennem. Bagagerummet bør lægges saaledes, at Bagagen kan bringes ud til Perronen og Togene uden at passere Afspærringen og uden at genere de Rejsende mere end nødvendigt.

Paa større Stationer er Bagageekspeditionen aaben ud imod Forhallen Den afgrænses kun af en Skranke, 45 cm. høj, 60-80 cm. bred, der udføres af Stiger af Krydstømmer, der paa Forsiden er beklædt med Brædder, og hvis Bordplade kan udføres af 4 cm. Planker, der kan være dækket af 1 mm. tykt Jernblik eller være beskyttet med Jernlister. I Skranken anbringes en Klap, for at man kan køre særlig tunge Genstande igennem.

Paa saadanne større Stationer skilles Indlevering fra Udlevering.

Mens Indleveringen lægges i Nærheden af Billetsalget, lægges Udleveringen ved Udgangen. Det er hensigtsmæssigt i Bagageekspeditionen at have Døre, der fører umiddelbart ud i det Fri, saa man nemt kan transportere Godset til og fra Vognene. Som omtrentligt Holdepunkt ved Bestemmelsen af Bagageekspeditionens Størrelse kan man benytte, at der paa 1 m^2 Gulvareal daglig kan behandles 5 Stk. Gods, og at Skranken skal være 1 m. lang for Ind- og Udlevering af 50 Stk. Bagage daglig.

Som ovenfor omtalt skal Bagagen transporteres til og fra Togene, uden at de Rejsende generes derved. Paa store Stationer bygges der derfor særlige Bagageperroner, der er i Forbindelse med Bagageekspeditionen ved Hjælp af Elevatorer, eventuelt idet der desuden er anvendt Tunneler eller Broer til indbyrdes Forbindelse mellem de enkelte Bagageperroner. Elevatorskakterne skal være omtrent 2,0 × 2,8 m. i Tværmaal.

Paa større Stationer maa man foruden de egentlige Bagagerum ogsaa have Garderober til Opbevaring af Haandbagage. Der anvendes her maaske ogsaa særlige Indleverings- og særlige Udleveringsskranker, der faar samme Konstruktion som de mindre Bagageindleveringsskranker. Inde i Rummet opstilles Reoler, saaledes at de indleverede Ting kan opstilles paa overskuelig Maade; de enkelte Hylder bør være 50 cm. høje, og den øverste ligge i 1,50 m. Højde. Afstanden mellem Reolerne kan gøres 1,30 m. Til Opbevaring af Cycler benyttes ofte særlige Stativer, saaledes at Cyclerne kan stilles med 30 cm. Afstand. Dybden skal være 2,0 m., og foran Stativerne maa der være en 1,50 m. bred Gang, for at Cyclerne kan tages ud.

Ventesalenes Fordeling og Størrelse afhænger meget af den Egn, hvori Stationen ligger. Nogle Stationer har maaske en særlig stor Trafik af 3. Klasses Rejsende, andre maaske en særlig stor Trafik af 1. og 2. Klasses Rejsende, og Ventesalenes Størrelse maa afpasses derefter. Paa større Stationer har man maaske særlige Ventesale for Kvinder, for Ikke-Rygere, for Rejsende paa 1. Klasse, særlige Restaurationslokaler. Om Ventesalene ligger indenfor eller udenfor Perronafspærringen faar ogsaa Indflydelse paa deres Størrelse, ligesom der kan betales større Leje af Restaurationen, hvis den ligger indenfor Afspærringen. Forholdet er ofte det, at Banegaardsrestaurationer ogsaa benyttes meget af den stedlige Befolkning og derfor maa bygges større.

I Restaurationen anbringes en Skænk, omtrent 80 cm. bred og 80 cm. høj, hvis Længde ikke maa være for kneben; paa større Stationer kommer man

ofte op til 8 m. eller mere; mellem Skænken og Væggen bagved maa der være en Afstand paa ca. 2 m. og langs Væggen her opstilles som Regel Skabe til Glas, Vin o.s.v. Hvor det er muligt, indretter man sig saaledes, at Køkkenanlægget med de tilhørende Skænke lægges imellem Restaurationslokalerne for 1. og 2. Klasse og for 3. Klasse. Paa store Stationer er der maaske ikke Plads hertil; man kan da lægge Køkkenet med tilhørende Rum ned i Kælderen og saa indrette sig med en Elevatorforbindelse mellem Køkkenet og et Anretterrum imellem de to Restaurationslokaler.

Til Restaurationen hører under større Forhold en Række forskellige Økonomirum, som bør ligge saa bekvemt som muligt for Brugen. I denne Retning bør der ogsaa tages Hensyn til, at de ude fra bliver let tilgængelige, saaledes at Tilkørslen af Varer ikke kommer til at genere de Rejsende.

De kongelige Ventesale indtager som Regel, i hvert Fald paa større Banegaarde, en særlig Stilling, idet det her har vist sig hensigtsmæssigst at lægge dem i en egen Bygning eller i en Fløj af Banegaarden. Som Regel bestaar de kongelige Ventesale af et Hovedrum med et eller flere Siderum med de nødvendige Forrum og Vindfang.

Af Tjenestelokalerne er det Rum, hvorfra Togene ekspederes, det vigtigste, hvis da ikke Ekspeditionen foregaar fra et særligt Sted paa Perronen. Anvendes Centralbetjening af Sporskifterne, opstilles Sporskiftebænken nu ofte i dette Rum omtrent i Flugt med den Mur i Stationsbygningen, der vender ud mod Perronen. Foran den er der saa bygget en Slags Karnap ud fra Bygningen, 2,5 m. dyb. Langs Karnappens Forvæg staar et Bord med Telegrafapparaterne, saa den Mand, der udfører Betjeningen, har godt Overblik over Sporene. For hver Ende af Sporskiftebænken er der en 1,00 m. bred Gennemgang til Rummet bag Karnappen.

Paa noget større Stationer maa der være et særligt omtrent 20 m^2 stort Kontor for Stationsforstanderen; og saa kan der maaske yderligere være Brug for særlige Rum for den vagthavende Assistent, for et særligt Telegrafkontor, for et Rum for Reservepersonale, for fundne Sager, for et Oplysningskontor o.s.v.

Alle disse Tjenestelokaler skal have rigeligt Dagslys. Gulvet dækkes gerne med Linoleum. Højden bør ikke være for stor; 3,50 m er som Regel tilstrækkeligt; paa smaa Stationer kan man meget vel nøjes med 3,00 m.

I Almindelighed indrettes der en Tjenestebolig for Stationsforstanderen i Stationsbygningen. Paa større Stationer indrettes der muligvis desuden en eller to Boliger til det underordnede Personale. Alle disse Boliger lægges som Regel i 1. Etage eller højere altsaa oven over de for Publikum bestemte Lokaler.

Skal der tilvejebringes et større Antal Boliger, bliver det dog hensigtsmæssigst ikke at anbringe dem i selve Stationsbygningen, hvor man ikke gerne vil have for mange, men man plejer saa at bygge særlige Bygninger som Tjenesteboliger for Personalet. I alle Tilfælde skal Adgangen til disse Boliger indrettes saaledes, at Beboerne kan komme til og fra dem uden at maatte passere Perronafspærringen.

Som Regel søger man at lægge Perronafspærringen saaledes, at alle Perroner kan kontrolleres af en enkelt Post. Er Trafiken til visse Tider saa stærk, at en enkelt Post ikke er tilstrækkelig, maa det anbefales, at man udfører et Anlæg, der efter Behov kan besættes af en, to eller flere Poster. Paa Sækstationer bør Afspærringen ordnes saaledes, at man indenfor Afspærringen kan komme fra den ene Perron til den anden.

De enkelte Poster udføres af Jern- eller Træskranker, i hvilke der er 60-65 cm. brede Gennemgange for de Rejsende. Ved Siden af disse Gennemgange staar det Personale, der skal kontrollere Billetterne, og som man som Regel indretter særlige Aflukker for, for at de ikke skal blive skubbet til Side. Disse Aflukker udføres af Træ og er 85 cm. brede og 2 m. lange, hvis de er indrettede for to Mand. I hver Langside sættes en Dør og i Aflukket opstilles en Bænk, der tillige kan være indrettet som Kasse til Opsamling af afleverede Billetter. Hvis disse Aflukker staar udsat for Vind og Vejr eller for Træk, lukkes de paa Siderne og maaske ogsaa for oven med en Opbygning, der eventuelt kan tages af. I disse Sidevægge sættes Glas, og over Dørene indrettes Skydevinduer. Overkanten af Døren belægges med en Metalskinne, for at den ikke skal blive ødelagt ved Udbankning af de Papstykker, der bliver siddende i Tangen. Den kunstige Belysning ved Afspærringen maa anbringes saa højt, at den ikke naas af den Bagage, som Dragerne bærer paa Ryggen, altsaa mindst i 2,20 m. Højde. Den bør kun sidde 25-30 cm. fra Aflukkets Væg, for at den Rejsende ikke skal kaste Skygge paa Billetten, mens den klippes eller ses efter.

Som omtalt kan der i hvert Aflukke anbringes 2 Mand, saa der ved 4 eller flere Gennemgange kan lægges to Gennemgange tæt sammen, kun adskilt

ved en omtrent 10 cm. bred Skranke. Kommer en Gennemgang til at ligge langs en Væg, bør der langs denne lægges en 25 cm. Liste.

Ofte kan det være vanskeligt at faa Plads til Perronafspærringen. En Post med 4 Gennemgange kræver f.Eks. en Brede paa 2·0,25 + 2·0,10 + 2·0,85 + 4·0,65 = 5,00 m., medens den sædvanlige Tunnelbredde er 3,2-5,0 m. Afspærringen kan da ikke altid lægges i Tunnelen, med mindre denne udvides i Bredde paa det paagældende Sted.

En Trappe maa ikke lægges for tæt ved Afspærringen, ikke gerne nærmere end 2,00 m., og det samme gælder for Døre.

Ved Gennemgangene gennem Afspærringen maa der findes Opslag om, til hvilket Tog og dettes Afgangstid, Gennemgangen fører.

2. Varehuse.

I Varehusene skal afgaaende og ankommende Gods midlertidig anbringes for at beskyttes mod Vind og Vejr og mod Tyveri, her skal afgaaende Gods samles til fælles Forsendelse til de forskellige Banelinier, ordnes eller omlades; ankommende Gods skal opbevares, indtil det kan afleveres til Adressaten.

Paa smaa Stationer kan maaske Bagageekspeditionen benyttes hertil, men som Regel kræves dog særlige Varehuse, der enten kan bygges sammen med Hovedbygningen og have samme Gulvhøjde som denne, eller være en selvstændig Bygning, hvilket som oftest er Tilfældet her i Danmark. Varehusets Gulv lægges saa gerne i en saadan Højde, at det kommer til at ligge i samme Højde som Bunden i de almindelige Vogne og i de Jernbanevogne, der holder ud for det, d.v.s. ca. 1,02 m. over Skinneoverkant.

Den nære Forbindelse mellem Hovedbygning og Varehus har paa større Stationer den Mangel, at de Rejsendes Til- og Fragang fra Stationen generes af Kørslen til og fra Varehuset. Man gaar da over til at fjærne de to Bygninger fra hinanden, idet Varehuset lægges ud ved Læssevejene. Større Varehuse har i alle Tilfælde deres egne Kontor- og Ekspeditionsrum.

Varehusenes Størrelse afhænger af Godsets Art og Mængde, af Toghyppigheden og af, om Varehuset er bestemt for ankommende eller afgaaende Gods eller til Omladning. Man maa ogsaa tage Hensyn til, at der skal være Plads til at komme om imellem Godset, til at veje det o.s.v.; dette Areal er omtrent 2/5 af det hele og er forholdsvis stort ved smaa Varehuse. Som

Regel maa man regne med 10-20 m^2 Grundflade pr. Ton Gods om Dagen; det første Tal gælder for tungt Gods som Jernvarer, mens det sidste gælder for let som Træ, Uldvarer og Landbrugsmaskiner. Man bør fastsætte Gulvarealet til 5/4 af det daglige Gennemsnitsareal, da Trafiken paa travle Dage godt kan være 25% større end det normale. Omladeskure kan som Regel være mindre end de andre Varehuse, fordi Godsets Opbevaring i dem kan indskrænkes til et Minimum. Skurene for ankommende Gods maa være større end Skurene for afgaaende Gods, thi Godset kommer altid til at ligge længere i dem, det maa ligge saaledes, at det er nogenlunde nemt at finde frem, naar Adressaten kommer for at hente det; i Skurene for afgaaende Gods kan Godset stables tættere, og Læsningen i Jernbanevogn kan paabegyndes snarest efter, at det er blevet afleveret. Man kan regne, at der pr. Indleveringssted kan modtages 5 Tons i Timen. Toghyppigheden har selvfølgelig Betydning, da den Tid, som Godset skal vente i Skuret, før det kommer af Sted, afhænger heraf.

I alle Tilfælde maa der, naar et Varehus bygges, regnes med, at det skal kunne udvides.

Varehusene gøres som Regel rektangulære med en Bredde paa 6-8 m. for smaa og med indtil 20 m. for store. Længden beregnes efter det nødvendige Areal, og da Portene som Regel anbringes i 9 m. indbyrdes Afstand, lader man en Forlængelse være et Multiplum af 4,5 m., hvilket Maal er den sædvanlige Afstand mellem Spærfag af Træ. Varehuse, længere end 120 m., er vanskelige at administrere, og over 200 m. gaar man i hvert Tilfælde ikke. Har man Brug for større Længde, maa man dele Varehuset i flere.

Varehusenes Højde indskrænker man saa meget som muligt, som Regel er en Højde paa 5-6 m. over Skinnetop tilstrækkelig (der tænkes her paa de direkte ved Spor liggende Varehuse), idet den især afhænger af den Tagkonstruktion, der vælges. Taget skal gerne dække Læsseperronerne paa begge Sider af Varehuset, og disses Bredde er ved smaa Varehuse 1 m., ved store op indtil 2 m., og Taget skal desuden gerne naa 30 cm. ud over Sporets Midte, for at man kan være sikker paa, at den Regn, der falder paa Jernbanevognenes Tag, ikke skal genere Læssearbejdet.

Læsseperronens Forkant skal ligge udenfor det frie Profil og holdes derfor 1,65 m. fra Sporets Midte; er Læsseperronen 1 m. bred, skal Taget naa 2,95 m. ud fra Muren, og er den 2 m. bred, 3,95 m. Underkanten af Spærene skal ligge 4,80 m. over Skinnetop, og Højden af Varehusets Mure er da fuldstændig bestemt, naar man yderligere kender Tagets Hældning.

Det maa i denne Forbindelse huskes, at baade Tagrender og Nedløb

skal holdes uden for det frie Profil. Nedløbenes nederste Del udføres som Regel af Jernrør og lægges i Riller i Muren for at være beskyttede mod Paakørsel. Den indbyrdes Afstand mellem Nedløbene gøres ofte 13 m.

Tagkonstruktionen er som Regel af Træ og bæres, foruden af Murene, af Søjler inde i Varehuset. Disse Søjler letter en Inddeling af Varehusgulvet f.Eks. efter Stationer eller Banelinier, og der er derfor ingen Grund til at søge at undgaa dem.

Det er en Selvfølge at Taget maa konstrueres saaledes, at det ikke vanskeliggør Portenes Aabning og Lukning.

Portaabningerne gøres ofte 2,50 m. brede og 2,80 m. høje, ved smaa Varehuse nøjes man ofte med henholdsvis 2 og 2,5 m. Hvis der anvendes Skydedøre sættes de paa Murens Yderside, for at Væggen indvendig kan blive holdt fri til Oplægning af Gods. Dørene er da meget udsat for Paakørsel med de Karrer, hvorpaa Godset køres paa Læsseperronerne, og for at beskytte dem herimod, lægger man dem ofte i flade Nischer i Murene. Portene skal være sikre mod Indbrud og maa ikke kunne løftes af Ophængningen.

Skydedørene har den Mangel, at de kræver megen Vægplads, hvor der ikke kan anbringes Vinduer. Vinduesbrystningen lægges som Regel 1,50 m. over Gulvet, for at der ikke skal gaa Vægflade tabt til Stabling af Gods; der stables som Regel ikke højere end 1,50 m., fordi Udtagning af enkelte Stykker ellers bliver for vanskelig, og der ogsaa kan være Fare for, at de underste Stykker kan trykkes af de overliggende.

Korte Varehuse, indtil 10 m. Længde, kan nøjes med at have Vinduer i en Gavl; Vinduesarealet omtrent 1/8 af Gulvarealet.

Hvor man ikke har Plads til Vinduer kan anvendes Ovenlys, og for dettes Konstruktion gælder de almindelige Regler.

Kunstigt oplyses Varehusene bedst ved elektrisk Lys; hvor dette findes, anbringes ofte paa den mod Sporene vendende Læsseperron Stikkontakter for flyttelige Lamper, der kan hænges op inde i de ved Perronen holdende Jernbanevogne.

Valget af Gulvmateriale er et af de vanskeligste Spørgsmaal ved Bygning af Varehuse. Trægulve anvendes i smaa Varehuse, men i store slider Karrerne selv Gulve af haardt Træ saa meget, at de ikke vel kan anvendes. Man har prøvet paa at lægge særlige Jernskinner ind i Gulvet saaledes at Vognene kunde køre paa dem, men det besværliggør Arbejdet, saa denne Metode er ikke blevet videre benyttet. Man anbefaler derimod at benytte Betongulve, hvor der i Betonen er blandet enten Basaltgrus eller Jernfilspaaner,

ca. 8 kg. pr. m^2; et saadant Gulv støver ganske vist i Begyndelsen, men dette holder hurtigt op, man maa kun sørge for, at der ingen Temperaturrevner kommer, hvilket kan gøres ved f.Eks. for hver 18 m. at indlægge 1 mm brede Fuger, der kantes med Vinkeljern. Er Grunden ikke tilstrækkelig fast, maa Gulvet lægges paa Jern- eller Jernbetonbjælker.

Gulvet inde i Skuret og ude paa Læsseperronerne gennemføres i eet med et Tværfald 5‰ udefter. Der indrettes kun Kælder under korte Varehuse, fordi Adgangen udefra til saadanne Kældere bliver noget vanskelig p.G. af Tilkørslen af Vogne til Husenes Langsider. Hvor der er Brug for Kælderrum, lægger man det derfor i Gavlen af Huset eller under Kontorrummene, og Kældermurene skydes da som Regel helt frem til Læsseperronernes Forkant af Hensyn til Vinduernes Anbringelse. Loftet over en saadan Kælder beregnes for en Nyttelast paa 800-1000 kg.

Selv paa Steder, hvor der ikke bygges Kælder, lukker man ofte Rummet under Læsseperronerne med en Mur, for at der ikke under dem skal samle sig Snavs. Læsseperronerne kantes gerne med 7 cm. brede Vinkeljern, og paa den mod Læssevejen vendende Side opsættes ofte i Højde med Vognakserne en omtrent 30 cm. bred Egetræs Liste med forsænkede Boltehoveder, for at Perronmurene ikke skal lide ved Paakørsel.

Læsseperronernes Højde over Læssevejen er her i Landet 0,94 m. svarende til den Vognhøjde, der almindeligt anvendes.

Varehusenes Vægge udføres paa smaa Stationer undertiden af Træ, paa større i hvert Fald her i Landet af Sten. Murtykkelsen er som Regel 1½ Sten, og hvor der maa bruges Modstandspiller, lægges disse paa indvendig Side af Hensyn til Færdslen paa Læsseperronerne. Indvendige pudsede Vægge og undertiden ogsaa de udvendige Mure beskyttes ved vandrette Beskyttelsesplanker i indtil 1,50 og 1,00 m. Højde. Vægge og Mure maa ikke have fremspringende Kanter eller Hjørner, og hvor dette absolut ikke kan undgaas, maa de beskyttes ved Vinkeljern, særlige Granitsten el. lgn.

Varehusenes Grundform og Beliggenhed i Forhold til Sporene vil iøvrigt blive omtalt nedenfor S. 90.

3. Remiser.

Remiser er enten Vognremiser eller Lokomotivremiser; de benyttes til at sætte Vogne og Lokomotiver i Læ under Tag for at beskytte dem mod

Vind og Vejr og til i dem at foretage de Smaaarbejder, som den daglige Vedligeholdelse kræver. Større Reparationsarbejder udføres i de særlige Maskinværksteder.

a. Vognremiser.

En Vognremise er et Skur, hvori der findes et Antal parallele Spor, der uden for Bygningen samles ved en Skydeskive eller en Række Sporskifter. Vognremiser blev tidligere anvendt en Del mere end nu, hvor de omtrent er ganske ude af Brug. De kan benyttes til Vogne, som kun sjældnere bruges f.Eks. kongelige Vogne - paa Hellerup Station findes en Remise af Bølgeblik til disse - men ellers er det vistnok det almindelige, at Vognremiser ikke mere benyttes, da Bekostningen ikke staar i Forhold til de Fordele, man opnaar.

I Remiser, i hvilke Vogne skal vadskes, indlægges Vandledninger, og de indrettes ofte til at opvarmes; i dem maa desuden findes Eftersynsgruber og kunstig Belysning samt Ladeindretninger for Akkumulatorer og Installationer til Forvarmning af Vognene. Sporafstanden maa ikke være mindre end 4,4 m.

I Remiser, i hvilke Vognene kun skal opbevares, er alt dette ikke nødvendigt, og Afstanden mellem Sporene kan her ogsaa være mindre.

Remisernes Størrelse retter sig selvfølgelig efter det Antal Vogne, der skal kunne opstilles i dem til samme Tid. Skal der kun være Plads til enkelte Vogne, maa der være 2,00-2,50 m. mellem Buffer og Endevæg, og mellem Bufferne paa to Vogne 1,10-1,50 m. Da Vognene imidlertid er meget forskellige, plejer man blot at regne med et vist Antal Aksler og da med 5,10 m. som Gennemsnitslængde pr. Aksel.

De polstrede Kupeer og Sovevogne kræver ofte en grundig Rengøring eller Desinfektion. Som Regel foregaar denne i Værkstederne i særlige Desinfektionsanstalter. Vognene skydes ind i lukkede ca. 23 m. lange cylindriske Jernkedler, 5 m. i Diameter, i hvilke Desinfektionen foregaar, ved at Luften pumpes ud, samtidig med at der opvarmes stærkt, hvorefter der ledes Formalindampe ind i Kedlen.

Desinfektionen af Godsvogne er simplere og lettere; hertil benyttes en saakaldet Vognvadskeplads, et Spor, hvis Areal er lagt med en vandtæt Befæstelse (Brolægning paa Betonfundament), over hvilken Skinnerne er

løftede ved at være stillede paa f.Eks. Beton- eller Stenklodser (Pl.17 Fig. 85), saa Vandet kan løbe bort under dem. Brolægningen lægges med Fald til Nedløbsbrønde. Vognvadskepladsen lægges bedst ved gennemgaaende Spor, saa de snavsede Vogne kan skydes ind i den ene Ende, de rensede trækkes ud i den anden Ende af den. Ofte har Vognvadskepladsen tre Spor ved Siden af hinanden; paa de to yderste opstilles de Vogne, der skal renses, mens det midterste Spor bruges til de Vogne, i hvilke den udgravede Gødning køres bort.

Ved Vognvadskepladsen er der som Regel Indretninger til Opvarmning af Vadskevandet, saaledes at der kan skylles med varmt Vand, hvilket er nødvendigt, naar Rensningen skal være tilfredsstillende. Det varme Vand føres da fra Varmekedlen igennem underjordiske Ledninger til Opstandere, fra hvilke Aftagningen af det foregaar.

b. Lokomotivremiser.

I Lokomotivremiserne renses, efterses, pudses, smøres og opfyres Lokomotiverne; smaa Reparationer, hvortil der ikke kræves særlige Arbejdsmaskiner, kan udføres i Remiserne mens større maa foretages i Værkstederne Den første grovere Rensning af Fyr og Askekasse ligesom Forsyningen med Kul og Vand foregaar udenfor Remiserne.

Som Regel er det, hvor Banerne er i Virksomhed baade Nat og Dag tilstrækkeligt at have Remiseplads til tre Fjerdedele af Lokomotiverne; er der ingen Nattjeneste, maa man have Plads til dem alle; Foruden af Antallet af Lokomotiver afhænger Remisernes Størrelse af Lokomotivernes Art og Størrelse. Nedenfor er angivet de Maal, der anvendes paa de danske Statsbaner.

Den simpleste Form for en Lokomotivremise er den rektangulære, hvor Lokomotiverne staar ved Siden af hinanden og bag hinanden paa Spor, der er ført ind gennem hver sin Port. Er der kun Indkørsel fra een Side, bør højest to, er der Indkørsel fra to Sider, højest fire Lokomotiver staa bag hinanden paa samme Spor. Adgangen til de enkelte Spor foregaar gennem et Skraaspor med Sporskifter, og dette Skraaspors Længde bliver desto større, jo flere Spor der ligger ved Siden af hinanden; der lægges derfor sjældent mere end 3 Spor ved Siden af hinanden, saaledes at en almindelig rektangulær Remise med Indkørsel fra begge Sider højest bør bygges for 12 Lokomotiver.

I Pl.17 Fig. 86 er vist en Remise til 2 Lokomotiver fra den franske Orleansbane (V Værkfører, O Opholdstue, L Lamperum, S Sovestue). Udenfor Remisen samles de to Spor ved et Sporskifte, og efter dette lægges en Drejeskive til Vending af Maskinerne (Pl.17 Fig. 87). Skal der være Plads til 4 Maskiner i Stedet for til 2, beholder man de to Spor og forlænger kun Bygningen (Pl.17 Fig. 88). Pl.17 Fig. 89 er vist en rektangulær Remise fra Kongsberg Station, Pl.18 Fig. 90-96 to saadanne Remiser fra Ryomgaard- Gjerrild Banen.

Drejer det sig kun om at anbringe et lille Antal Maskiner, er den rektangulære Form den heldigste, fordi Arealet bliver mindst, og Formen er nemmest at opføre. Bygningen faar Lys fra Vinduer i Langsider og Gavl, og Ovenlys er ikke nødvendigt. Opvarmningen lettes, ved at Luftrummet er lille, da Taget kan holdes lavt, men den vanskeliggøres ved det forholdsvis store Antal Porte. Særlige Ventilationsanlæg er som Regel ikke nødvendige.

I alle Remiser staar hver Maskine over sin murede eller støbte Fyrgrav, hvorfra man kan undersøge Maskinen fra neden, og hvori man kan tømme Aske og Ild uden at risikere Ildebrand.

Fyrgravene skal have en Længde omtrent som et Lokomotiv, omtrent 1 m. Dybde paa det dybeste Sted og en Bredde af 1,25 m. Paa de danske Statsbaner gøres Længden foroven af indvendige Fyrgrave for P og R Maskiner 18,60 m., for andre Togmaskiner 15,60 m.

Skal der i en rektangulær Remise opstilles flere Maskiner, anbringes der i den een eller flere Skydeskiver (Pl.18 Fig. 97-98). Antallet af Skydeskiver kan for saa vidt siges at kunne være ubegrænset, under den Forudsætning at hver Skydeskive faar sin egen Indkørsel. Der er derfor heller ingen egentlig Grænse for, hvor mange Lokomotiver Remiser af denne Form kan bygges til.

For at gøre Tilkørselssporene ved Enden af Remisen kortere indlægger man undertiden her en Drejeskive.

Disse store rektangulære Remiser har den Fordel, at de kan bygges til et stort Antal Maskiner. De har den Mangel, at de er dyre, fordi Skydeskiverne optager et forholdsvis stort Areal. De er bekvemme i Drift, opvarmes let og kan nemt udvides. Skydeskiven er et ret kostbart Apparat, saa Typen af denne Grund kun bruges paa store Banegaarde. Det er i det Hele taget i Skydeskiven, Typens væsentligste Mangel ligger. Maskinernes Ind- og Udkørsel tager forholdsvis lang Tid, afhængigt af den Hastighed, hvormed Skydeskiven kan bevæges.

Skydeskiverne maa lægges inde i Remisen for at være beskyttede mod Vind og Vejr, og for at Antallet af Porte kan blive saa lille som muligt. Som Regel forlanges, at hver Skydeskive skal have sin særlige Indkørselsport. For det Tilfælde, at en Skydeskive skulde komme i Uorden, er det ordnet saaledes, at ethvert Lokomotiv ikke er henvist til een Skydeskive alene, men desuden enten over en anden Skydeskive eller gennem en Reserveport kan komme ud i det Fri, hvilket vil være af Betydning i Tilfælde af Uheld.

Det til en Skydeskive hørende Spor maa ikke gøres længere end til 2 Lokomotiver med Tender, saaledes at der altsaa mellem to Skydeskiver højest maa staa 4 Lokomotiver, idet der ellers vil gaa for lang Tid med til Omflytning af Lokomotiverne.

Til Belysning af Remiserne anvendes altid Ovenlys, og til Overdækning benyttes ofte Saddeltage, der staar tværs paa Sperretningen.

De halvmaaneformede Remiser har i Sammenligning med alle andre Former den Fordel, at de let kan bygges større, efterhaanden som der bliver Brug for flere Pladser. Man bør dog ikke gaa ud over 30 Pladser i en enkelt Remise, da de alle bliver afhængige af en enkelt Drejeskive (Pl. 18 Fig.99) (V_1 Vagtstue, M Magasin, L Lamperum, V_2 Værkmester). Kræves et større Antal Pladser, kan man bygge to halvmaaneformede Remiser ved Siden af hinanden, forbundne ved et lige Stykke, og med to Drejeskiver. Skinnekrydsningerne maa ikke ligge paa Drejeskiven, saa denne Remisetype kræver et ret stort Areal.

Pl. 19-20 Fig. 100-101 er vist Eksempler paa Remiser af denne Type paa Stationerne i Helsingør og Viborg.

Remiserne af denne anden Type bygges mest med krumme Ydermure og med enkeltsporede Portindkørsler. At lægge to Spor i hver Portindkørsel er ikke heldigt, da man saa maa forskyde Portene ind imod Drejeskiven for at gøre dem smallere, men derved faar man en Del ubenyttet Plads og Byggesummen bliver større. Endvidere har saadanne Remiser med dobbeltsporede Portindkørsler den Mangel, at de parallele Spor maa lægges meget nær ved hinanden for at holde det bebyggede Areal indenfor passende Grænser.

Der er den Fordel ved at forskyde den indre Væg ind imod Centrum, at der bliver tilstrækkelig Plads foran Maskinerne til at man kan rense Damprørene med de sædvanlige Stødstænger, uden at det bliver nødvendigt at aabne Portene. Herved bliver det lettere at holde Remisen opvarmet og be-

skytte Personalet mod Forkølelser; og Portene kan indrettes til at aabne indad, hvorved de lettere bevares.

Byggeprisen er forholdsvis lav; da Remiserne efter denne Type har mindre Bredde og Højde end de cirkulære Remiser, og Drejeskiven ikke overbygges, er de billigere end disse, skønt det bebyggede Areal pr. Plads er større. I Sammenligning med de rektangulære Remiser har de den Fordel, at Adgang over Drejeskive tager mindre Tid end over Skydeskive.

Ved Beregningen af Byggeprisen maa man dog tage Hensyn til, at der kræves stor Plads til Drejeskiven og det ydre Sporsystem, og dette Forhold faar naturligvis især Betydning ved store Byer, hvor der maaske enten ikke kan faas Plads, eller denne er dyr.

Belysning alene gennem Vinduer i den ydre krumme Væg er ikke nok, naar Portene er lukkede, saa der enten maa sættes Vinduer over Portene eller Glas i den øverste Del af selve Portene.

Paa de højeste Punkter af Taget anbringes Ventilationsindretninger. Opvarmning er vanskelig paa Grund af de mange Porte. Overskueligheden er mindre god.

3 Pl.21 Fig. 102 viser en cirkulær Remise (i Montargis paa det franske P.L.M. Jernbaneselskabs Omraade) Maskinerne staar i den ringformede Del og de manøvreres paa en i Midten liggende Drejeskive. Det hele er overdækket, i Modsætning til hvad der er Tilfældet ved den halvmaaneformede Remise, hvor det kun er den ringformede Del, der er overdækket, medens Drejeskiven ligger i fri Luft. (Fig. 37-38)

Den cirkulære Remise, hvor alt er overdækket baade Maskinernes Plads og Drejeskiven, svarer særdeles godt til Tjenestens Tarv. Overskueligheden er god, og den opvarmes let om Vinteren. Men den har den Mangel, at den er dyr, naar Antallet af Maskiner er stort. Paa Grund af den Afstand (4,50-5,00 m.), der nødvendigvis maa være fra Midte til Midte af Sporene ved den indre Omkreds, forøges Længden af denne hurtigt, naar Antallet af Maskiner vokser, saa det Areal, der til ingen Nytte overdækkes, bliver stort.

I Almindelighed bygges disse Remiser med en Diameter paa 59 m. eller 60,20 m. og har da Plads til 25 eller 22 Maskiner af 19 m. eller 17 m Længde. Det Antal Maskiner, der finder Plads i en enkelt saadan Remise ligger som Regel mellem 18 og 25.

Skal en saadan Remise optage et større Antal Maskiner end det ovennævnte, kan det gøres derved, at nogle af Sporene forlænges, saa de kan op-

tage to Maskiner; men derved mister man den Fordel, som denne Type ellers har, at man ikke behøver at flytte en Maskine for at faa en anden ud eller ind. Der gives dog ingen anden Mulighed for at udvide disse Remiser.

Belysningen maa ske gennem Ovenlys, og der maa træffes Foranstaltninger til Ventilation af Remisen. Trods det høje Tag er Remisen nem at opvarme, da der som Regel kun er en Port; og Overskueligheden er god. Drejeskiverne ligger beskyttede mod Vind og Vejr og holdes forholdsvis let vedlige.

Hver af de tre Typer har saaledes sine Fordele og sine Mangler. Den anden Type vil kunne anvendes paa mellemstore Stationer og Købstadstationer, naar Antallet af Pladser ikke kræver et for stort Antal Sporkrydsninger. Den tredie Type kan optage et meget stort Antal Maskiner; saaledes findes der i Frankrig Remiser af denne Type, der har Plads til 60 Maskiner, hvor Diameteren i den inderste Rundbygning er 40-50 m., og den ringformede yderste Del er 20 m. bred. Vil man gaa ud over dette Antal Pladser, maa man benytte den rektangulære Remise, der kan bygges til ligesaa mange Maskiner, det skal være.

Ved alle Remiser lægges et lille Værksted, hvor de almindelige Reparationer, som Driften nødvendiggør, kan udføres; endvidere maa der være et Kontor for Værkføreren, et Oplagsrum, hvori de almindeligt benyttede Materialier findes, et Vagtlokale, hvor Lokomotivpersonalet kan opholde sig og spise, og en Sovestue, hvor det om nødvendigt kan sove om Natten.

De danske Statsbaner bygger følgende Hovedgrupper af Lokomotivremiser nemlig

a) for de nyere 5 aksede P og R Person- og Iltogslokomotiver; de første har en største Længde paa 18,515 m., de sidste paa 19,115 m. (Pl.21 Fig. 103-104)

b) for alle øvrige Togmaskiner, af hvilke Godstogslokomotiv Litra D har den største Længde 15,210 m.

c) for Rangermaskiner af hvilke Litra F har den største Længde 9,100 m. (Pl.21 Fig. 105)

Regnes der med et Spillerum paa ialt c. 2 m. for hver Maskine, naar der kun staar een i en Bygning efter dennes Dybde, er man kommet til et Maal af 21 m., 18 m. og 11,6 m. for denne Dybde for de tre Arter af Lokomotiver. Staar 2 Maskiner bag hinanden regnes med et Spillerum paa mindst 0,60 m. mellem Maskinerne, og de danske Statsbaner regner i saa Tilfælde

med Maalene 40,90 m., 34,20 m. og 21,20 m.

Paa Sidebaner, der udelukkende drives med Tenderlokomotiver eller andre særlige Lokomotiver, maa Pladsen afpasses efter disse Maskiners Længde; Statsbanernes Tenderlokomotiv Litra O har en Længde af 11,000 m.

Bredden af Pladserne skal gøres saa stor, at der nemt kan arbejdes paa alle Sider af Lokomotivet. Afstanden fra en Remisevæg til Midte af nærmeste Spor gøres derfor 3,80 m., mellem to parallele Spor 5,0 m. Der er saa Plads til mellem Sporene at opstille Søjler til at bære Taget og til langs Væggene at opstille Drejebænke, Sandkasser o.lgn.

Hvis Sporene ikke er parallele men løber sammen som ved cirkulære og halvmaaneformede Remiser, afhænger Sporafstanden af Maskinernes Bredde; regnes denne til som Maksimum 3,15 m., og at der mindst skal være 0,50 m. frit mellem to Maskiner, bliver den mindste Sporafstand paa det smalleste Sted 3,65 m.

Bortset fra Tendermaskinerne har nu Maskinerne den største Bredde ved Cylinderen, og hvis man antager, at forreste Cylinderkant ligger 1,20 m bag forreste Pufferflade, saa maa Sporafstanden 3,65 m. være til Stede 1,20+2,00 = 3,20 m. fra Pladsens Begyndelse. Ved halvmaaneformede Remiser (Pl.21 Fig. 106) maa der dog ved enkeltsporede Porte i disse være en mindste Sporafstand paa 4,10 m. af Hensyn til Portvidde og Portpiller.

Portene skal ved alle Remiser have en Lysvidde paa mindst 3,80 m. og en Højde paa mindst 4,80 m. over Skinnetop. Den mindste Lysvidde skal være til Stede, ogsaa naar Portene staar aabne og fastgjort til Anslagene. Foroven kan Portaabningen formes efter det frie Profil, saa den altsaa ikke her behøver at have fuld Bredde, men Bredden kan indskrænkes til 1,52 m.

I Lokomotivremiser med Skydeskive skal Lysvidden mellem de ved Siden af Skydeskiven staaende Søjler være Skydeskivens Grube plus 3 m., altsaa henholdsvis 23 m. eller 18,20 m., vinkelret paa Skydeskivens Bevægelsesretning, idet Diameteren af Gruben for Drejeskiver og Skydeskiver er sat til 20 m. og 15,20 m.

I cirkulære Remiser maa der til Drejning af Lokomotiverne være det samme frie Rum paa 23 m. eller 18,20 m. mellem to lige overfor hinanden liggende Pladser, saa Remisernes Diameter bliver henholdsvis 23 + 2·23 = 69 m. eller 18,20 + 2·21 = 60,20 m.

I Aarene 1905-1912 var Prisen for en Lokomotivremise paa de danske Statsbaner gennemsnitlig pr. Plads ca. 6400 Kr. og pr. m^2 ca. 51 Kr., hvilke Tal dog maa tages med alt Forbehold, da Funderingsudgifter, Remisens

Type o.s.v. faar Betydning for Prisen.

4. Fyrgrave. Askekasser. Eftersynsgruber.

Da Askekassen paa et Lokomotiv er anbragt mellem Hjulene, kan den kun have Klapper i For- og Bagvæggen, og Askerummet kan derfor ikke ud rages fra Siderne, men maa tømmes inde fra Sporet, hvor Baneoverbygningen har den sædvanlige Form, lader dette sig vanskeligt gøre, da der mangler en passende fri Arbejdshøjde under Kedlen. Hvor Udrensningen skal finde Sted, er der derfor bygget særlige Arbejdsgruber, der er forsænkede i Sporet, saaledes at Lokomotiverne bliver tilgængelige fra neden. Disse saakaldte Fyrgrave har i de senere Aar faaet forøget Betydning, idet de nyere Lokomotivtyper ofte har de arbejdende Dele anbragt mellem Hjulene og altsaa maa tilses indefra.

Fyrgravene har deres naturlige Plads i Remisebygningerne, hvor Lokomotiverne skal eftersees, medens de henstaar i Hvile. Ofte findes de desuden som udvendige Fyrgrave i Remisernes Adgangsspor. Lokomotivernes Askekasser kan da tømmes udenfor Bygningen, og Arbejdet ved den senere Udkørsel af Affaldet derved undgaas. Ved de udvendige Fyrgrave er der ofte anbragt Vandkraner, for at Lokomotiverne kan tage Vand, samtidig med at Askekassen ud rages. Ved de indvendige Fyrgrave er der som Regel anbragt forsænkede Udvaskningshaner, der bruges som Skyllehaner under Lokomotivkedlernes Udvaskning.

Den udskuffede Aske henlægges i aabne Samlekasser, Askekasser, ved Remiserne. Disse opføres ofte ved de ydre Fyrgrave, hvor saadanne findes, da Udrensningen jo navnlig vil foregaa her. Lokomotiver, der holder over Gruberne, kan da ogsaa udkaste eller udrense Fyret umiddelbart til Samlekasserne. For Kedlens Skyld bør Fyrets Udrensning dog foretages i Remiserne

Pl.21 Fig. 107 viser en Fyrgrav med de to Langsider (l), hvorpaa Skinnerne hviler, og to Endevægge med Nedgangstrapper (t). Ved en ældre Form (Fig. 108), der endnu er den mest almindelige, er Bunden dannet som en flad Rende med Fald i Længderetningen til et Nedløb (b) ved Midten eller et Stykke fra denne. Den nyere Type, der er afbildet i Fig. 107 har opadhvælvet Bund med Tværfald til to Rendestene, der fører til en fælles Nedløbsbrønd (b). De løse Askemasser, der ofte henligger paa Grubebunden, vil ved denne Ordning mindre let skylles med til Nedløbet, og Bunden kan lettere

holdes fri for Pytter. I de udvendige Fyrgrave er der ofte indlagt en Vandledning med Hane og Slange. Glødende Slagger kan da hurtigt slukkes ved Paasprøjtning af Vand.

Fyrgravenes Længde retter sig efter Lokomotivernes Længde. Indvendige Fyrgrave skal være tilgængelige fra begge Ender, naar et Lokomotiv holder over Gruben. Ved udvendige Fyrgrave spiller dette en mindre Rolle.

En Askekasse er vist Pl.21 Fig. 109. Den bygges som en ildfast Indfatning for Affaldsdyngen; Bunden befæstes som Regel ikke. Ofte har den en Indkørsel for Smaavogne ved den ene Ende eller en lav Sidevæg, saaledes at den bliver tilgængelig fra Siden. Som Indfatning benyttedes tidligere i Reglen en Mur med Foring af ildfaste Sten som vist i Figuren. Nu anvendes som oftest en flyttelig Indfatning af Jernstolper og Jernbetonflager.

Den voksende Anvendelse af 4-akslede Truckvogne har i de senere Aar gjort det nødvendigt at bygge forsænkede Arbejdsgruber - Eftersynsgruber - for Vognmaterriellet. Navnlig Bremsedelene, der ligger inde under Vognkassen kræver et stadigt Tilsyn.

Eftersynsgruber bygges omtrent som Fyrgrave, men faar ofte en større Længde, 30 m. eller derover, svarende til to eller flere Truckvognslængder. Eftersynsgruberne lægges paa passende Steder i Stationernes Depotspor.

Afløbet fra Fyrgrave og Eftersynsgruber bør ske ved en i disses Bund anbragt 30 cm. glasseret Rørbrønd med Samlegrube og Vandlaas, som lukker mindst 7 cm. Brønden forsynes med Jernrist med en fri Afstand mellem Ristestængerne af højst 1,5 cm. Bundløbet for Afløbsledningen lægges mindst 0,75 m. under Gravens eller Grubens Bund. Hvis dette ikke kan lade sig gøre, kan Afløbet ske til en i Bunden anbragt Nedløbsbrønd med Samlegrube (Pl.22 Fig. 110), hvorfra Vandet føres videre gennem en Afløbsledning uden Vandlaas, der, hvis det er nødvendigt, uden Hensyn til Frostsikkerheden lægges saa højt, som Bundbefæstelsen tillader. Brønden, der skal have et horizontalt Tværsnit af 30×30 cm., bygges af Beton eller haardtbrændte Mursten i Cementmørtel 1:2, hvilende paa et Betonfundament, og forsynes med Støbejerns Karm og Støbejerns Rist med en fri Afstand mellem Ristestængerne af højest 1,5 cm; Dybden fra Vandspejlet i Brønden til dennes Bund skal være 30 cm., Afløbsledningen lægges af 23 cm. glasserede Rør og føres til en umiddelbart udenfor Fyrgravens eller Eftersynsgrubens Sidemur anbragt 30 cm. glasseret Tilløbsbrønd; herfra føres Vandet videre gennem en 10 eller 15 cm Vandlaas i Tilløbsbrønden og en 10 eller 15 cm. Afløbsledning.

En yderligere Formindskelse af Tabet i Faldhøjde kan opnaas ved den

Pl.22 Fig. 111 viste Konstruktion, der dog kun bør anvendes, hvor det ikke paa anden Maade er muligt at opnaa tilstrækkeligt Fald for Afløbsledningen.

§ 10. Lokomotivernes Forsyning med Kul og Vand.

Naar Lokomotiverne forlader Remisen har de en Forsyning med af Kul og Vand, og denne Forsyning rummes i et særligt Køretøj, Tenderen, der er koblet bag Lokomotivet. Enkelte Lokomotiver er sammenbyggede med Tenderen til et Køretøj, det saakaldte Tenderlokomotiv. Da nu Tenderen kun kan medføre en vis begrænset Mængde Kul og Vand, maa der paa visse Stationer være Lejlighed til at supplere Forsyningerne med disse to Ting.

1. Forsyningen med Kul.

Paa de Stationer, hvorfra Lokomotiverne udgaar, er der tilvejebragt særlige Anlæg for Kulforsyningen. Et Kulforsyningsanlæg udgøres i Hovedsagen af en Lagerplads for Kullene, en saakaldt Kulgaard, samt Indretninger til Læsning af Kullene i Tenderen.

En Kulgaard er intet andet end en indhegnet Plads, i Reglen belagt med gamle, overskaarne Sveller. Indhegningen udførtes tidligere som et ca. 1,3 m. højt, solidt Plankeværk af Træ, op ad hvilket Kulbunken støtter sig. Nu anvendes som oftest Kulgaardsindhegninger af Monierplader, anbragte mellem Stolper af gamle Skinner.

Paa mindre Kulforsyningsstationer sker Kuludleveringen til Lokomotiverne med Spande eller Kurve, der i større Antal stilles op paa en ca. 1,5 m. høj Kulbænk langs Sporet; fra Kulbænken kan de da hurtigt tømmes i den paa Sporet holdende Tender. En saadan Kulbænk samt et Stykke af den til sluttende Kulgaardsindfatning (af Træ) er vist Pl.22 Fig. 112. Spandene eller Kurvene bæres op ad Trappen til Kulbænken; ofte er der dog ved Kulbænken anbragt en Kulvippe (Pl.22 Fig. 113) til Opsætning af Kurvene, hvilket letter Arbejdet meget. Pl.33 Fig. 169 er vist Kulgaardsindretningen paa Ryomgaard-Gjerrild Banen.

Paa de større Kulforsyningsstationer foregaar Kulforsyningen ved en Kulkran. Der er da som Regel anlagt Smalspor i Kulgaarden, saaledes at Kullene paa smaa Kulvogne kan køres hen til Kranen, som hejser Vognen op og

svinger den hen over Tenderen, hvorefter dens Indhold tømmes ud. Kullene afvejes i Kulvognene, som f.Eks. rummer en Ton.

Pl.23 Fig. 114-115 er vist en af de danske Statsbaner almindelig anvendt Kulkran, der er indrettet saaledes, at Lokomotiverne selv besørger Kulvognenes Ophejsning. Den bestaar af en drejelig Kranstamme k s, som forneden bæres i Lejet l og foroven støttes af et fast Jernstativ s t. Stativet og Lejet hviler paa en i Jorden nedstøbt Betonblok. Stammen bærer foroven et Drejestativ d, med hvilket den er fast forbundet. Fra Drejestativet udgaar en Udlægger u_1 for Krankæden og en Udlægger u_2 som bærer en tung Kontravægt. Udlæggernes Topender fastholdes til Drejestativet ved Trækbaandet t. Udlæggeren u_1 bærer Kædetromlen h t, som gennem et Snekkehjul og en Snekke drejes rundt, naar Kædeskiven s_1 drejes ved Hjælp af den nedhængende endeløse Kæde k. Kædetromlen tjener dog ikke til Løftning af Kulvognene, men kun til Regulering af Krankædens Længde. Snekkehjulet og Snekken er selvspærrende, d.v.s. et Træk i Krankæden er paa Grund af Friktionen ikke i Stand til at drive Snekken rundt. Fra Kædetromlen h t er Krankæden ført over en paa Udlæggerens Topende siddende Kædeskive, derfra ned i en Sløjfe og op igen over den anden Kædeskive paa Udlæggerens Topende. Den nedhængende Sløjfe bærer den løse Kædeskive, til hvilken Krankrogen er fæstet. Fra den øverste Kædeskive paa Udlæggeren er Kæden ført over Kædeskiven s_2 paa Drejestativet, ned gennem den hule Kranstamme og hen over to til Kulsporet fæstede Kædeskiver s_3 og s_4, som er anbragt i en indbyrdes Afstand af 15-20 m.

Enden af Kæden fæstes ved en Bøjle b til Tenderens eller Lokomotivets Trækkrog. Anbringes nu Kulvognen i Krankrogen, og lader man Lokomotivet køre frem, vil Kulvognen gaa til Vejrs. Kædens Længde er afpasset saaledes, at Kulvognen er kommet op i den rette Højde, samtidig med at Tenderen er naaet lige ud for Kranen; Kulvognen svinges da ind over Tenderens Midte, hvor Tømningen foregaar ved Aabning af to Bundlemme. Det paa Udlæggeren u_1 anbragte Klokkeværk k l ringer, naar Kulvognen er hejst til Vejrs, hvorved Lokomotivføreren averteres om at standse Lokomotivet.

Oplagringen af Kul foregaar altsaa i fri Luft; dette System kan have sine Mangler, især naar der anvendes visse Arter af Kul, som angribes ved Berøring med Luften. I Tyskland foretrækker man at oplægge Kullene under Tag; dette er selvfølgelig en god Metode til Bevaring af Kullene, men den er kostbar og anvendes ikke her i Danmark.

Kulsilos (Fredericia) giver bestemt afvigende Mængder

2. Forsyningen med Vand.

Medens Tenderen kan rumme en saa stor Kulbeholdning, at Maskinen kan naa næste Remise uden at skulle forsyne sig med Kul under Vejs, er det samme ikke Tilfældet med den Vandbeholdning, der kan medføres. Hvis man saaledes regner, at en Godstogsmaskine bruger 40 Liter Vand pr. m^2 af Ildpaavirkningsfladen, og at denne er ca. 80 m^2, bliver Vandforbruget omtrent 3200 Liter pr. Time; den tilsvarende Tenders Vandbeholdning er 7,0 m^3; er Ildpaavirkningsfladen ca. 300 m^2, bliver Vandforbruget ca. 12000 Liter pr. Time; den tilsvarende Tenders[1] Vandbeholdning er 11,0 m^3. Da det nu ikke vil være rigtigt fuldstændigt at opbruge denne Vandmængde under normale Forhold, maa Godstogsmaskinerne omtrent hver Time kunne forny deres Vandbeholdning. Regner man, at Godstogene tilbagelægger omtrent 25 km. i Timen, maa der altsaa tilvejebringes Vandforsyningsanlæg med 25-30 km. indbyrdes Afstand.

For Statsbanernes Persontogslokomotiv Litra P er Ildpaavirkningsfladen ca. 200 m^2, Vandforbruget pr. Time altsaa ca. 8000 Liter; den tilhørende Tenders Vandbeholdning er 21,0 m^3, saa dette Lokomotiv altsaa kan tilbagelægge en betydelig længere Strækning, før det bliver nødvendigt at forny Vandbeholdningen. Det er altsaa Godstogsmaskinerne, der bestemmer Beliggenheden af Vandforsyningsanlægene paa en Jernbanelinie.

Paa Linier med stærke Stigninger, kan Godstogenes Hastighed være mindre end ovenfor angivet, saa man paa disse kan være nødt til at anlægge Vandforsyningsanlæg med en Afstand af kun ca. 20 km.

Foruden de egentlige Vandstationer, hvor der daglig tages Vand, findes ogsaa Reservevandstationer, paa hvilke Lokomotiverne kun undtagelsesvis maa vandforsynes. Disse Stationer har kun Cisterner med ringe Højde, og Vandet pumpes ofte op ved Haandkraft.

Paa de Stationer, hvor Lokomotiverne - og Færgerne - skal kunne tage Vand, maa Banerne ofte anlægge egne Vandværker, men hvor der findes private (kommunale) Vandværker, tager man gerne Vandet fra disse, hvis det egner sig for eller kan gøres egnet til dette Brug. Men i begge Tilfælde maa Stationerne have deres egen højtliggende Samlebeholder, da Vandsluget ved Tenderfyldningen er saa stort og pludseligt, at der kun undtagelsesvis kan tappes umiddelbart fra et almindeligt Vandværks Ledninger.

---

[1]) Statsbanernes Godstogslokomotiv Litra G.

[2]) Statsbanernes Godstogslokomotiv Litra D.

Hvor Banerne har eget Vandværk, vil dette i Almindelighed omfatte fire forskellige Hoveddele:

Vandindvindingsanlæget

Pumpeanlæget

Vandbeholderen

Fordelingsanlæget.

Den vigtigste Fordring, der maa stilles til Vandindvindingsanlæget er, at det skal kunne give en tilstrækkelig Vandmængde hele Aaret rundt; Vandet tages fra gravede Brønde, fra Boringer, fra Søer eller Aaløb og selve Anlæget udføres ganske i Analogi med de Vandindvindingsanlæg der benyttes ved almindelige Vandværker.

Men desuden er det af aller største Betydning, at Vandet er af en saadan Beskaffenhed, at det kan anvendes i Lokomotiverne,[1] d.v.s. at det maa være tilstrækkelig rent og at der ikke i det findes opløst Stoffer, der kan virke skadeligt. Der maa stilles den Fordring til Vandet, at det er saa blødt som muligt, hvorved forstaas, at det indeholder den mindst mulige Mængde af faste Stoffer og da særlig saadanne, der under Driften danner et fastsiddende Stenlag paa Kedlens Sider.

Naar Vandet som Regn falder ned paa Jordens Overflade, er det frit for opløste, faste Stoffer, men ved sit Fald gennem Luften optager Regnen Luftens Bestanddele, og i denne Sammenhæng er det særlig Kulsyren, der spil ler Hovedrollen. Naar Vandet derefter passerer det øvre Muldlag optager det baade organiske Forbindelser og nogle letopløselige Salte, og baade her og længere nede i Jorden møder det den kulsure Kalk, som det takket være sit Kulsyreindhold virker opløsende paa, saa ikke ubetydelige Mængder af den gaar i Opløsning, og herfra skriver den kulsure Kalk sig, der udgør den langt overvejende Del af Stenen i Kedlerne. Men foruden kulsur Kalk optager Vandet fra Jorden ogsaa svovlsur Kalk (Gibs), Magnesia- og Jernforbindelser Kiselsyre og Kogsalt. Af disse afsætter, foruden den kulsure Kalk, baade Gibs, Kiselsyre og nogle af Magnesiaforbindelserne sig som Sten i Kedlerne, medens andre Magnesiaforbindelser, Kogsalt og en Del andre Stoffer formaar at holde sig opløste i Kedelvandet. De danner saaledes vel ikke Sten, men kan, naar de er til Stede i større Mængder, bevirke, at Vandet er uroligt i Kedlen. Saadant Vand med mange letopløselige, ikke stendannende Stoffer findes især, hvor Grundvandet staar i Forbindelse med Havet, eller hvor det Vand, der løber til Brøndene, maa passere Jordlag, der har været Strandkant

---

[1] De danske Statsbaner. Maskinafdelingen. Lærebog i Maskinvæsen.

og hvor der derfor er blevet opsamlet større Mængder af de Stoffer, der danner Havvandets Salt, især Klornatrium (Kogsalt) samt Magnesiaforbindelser.

Da saaledes det Vand, der findes paa forskellige Steder. kan være meget forskelligt efter de Jordlag, det har passeret, bliver det af største Vigtighed at kunne bedømme, om det foreliggende Vand egner sig til Fødevand For med Sikkerhed at træffe en saadan Afgørelse maa man ved en kemisk Analyse bestemme baade Arten af de i Vandprøven opløste Stoffer og Mængden, hvori de findes. Men da det ofte er af Betydning, at man paa Stedet kan faa et Begreb om et Vands Beskaffenhed, har man udarbejdet Metoder, der muliggør dette.

At man i haardt Vand bruger langt mere Sæbe, end naar man har blødt Vand beror paa, at den opløselige Vadskesæbe, der er en Forbindelse af Fedtsyrer og Kali, omsætter sig med Kalken i Vandet saaledes, at der dannes en uopløselig Kalksæbe, der hverken formaar at virke rensende paa Tøjet eller at skumme. Det er dette sidste Forhold, man har anvendt til at bestemme Vandets Haardhedsgrad.

Ved de danske Statsbaner benytter man de saakaldte "tyske" Haardhedsgrader.

Den Sæbeopløsning, der anvendes, er fremstillet saaledes, at en Vandprøve, der af opløste Stoffer kun indeholder 1 Gram brændt Kalk i 100 Liter, forbruger ca. 1/10 cm^3 af Opløsningen til at danne Skum ved den nedennævnte Undersøgelse. Naar man altsaa finder, at en Vandprøves Haardhedsgrad er 12, da betyder dette, at Vandet forbruger lige saa megen Sæbeopløsning til at danne Skum som Vand, der i 100 Liter indeholder - og ikke indeholder andet end - 12 Gram brændt Kalk, men derfor behøver den undersøgte Vandprøve ikke at indeholde netop denne Mængde Kalk, og det vil den som Regel heller ikke gøre, idet en mindre Del af Vandprøvens Haardhedsgrader skyldes de andre i Vandet opløste Stoffer.

Hvorledes Undersøgelsen udføres skal ikke omtales her.

Jo blødere Vandet er, altsaa jo mindre Kalk det indeholder, desto lavere finder man Haardhedsgraden, der for de blødeste Vandsorter her i Landet er 6° - 8°, men for de haardeste kan stige til 25° - 30°.

For at afværge, at de ovenfor omtalte Stoffer danner Kedelsten, kan man

1) enten tilsætte saadanne Stoffer, der i selve Kedlerne udfælder Kalk og Magnesia som Slam, der kan skylles ud under Udvadskningen.

2) eller tilsætte Stoffer, der bevirker, at de stendannende Substanser udskilles og fjernes fra Vandet, før dette kommer i Kedlen.

Den først Metode er ikke saa heldig, fordi de Stoffer, der anbefales i dette Øjemed, ofte ødelægger selve Kedelpladerne eller udvikler Dampe, der angriber andre Dele af Maskinen, og endelig giver den store Mængde Slam, der dannes i Kedlen, let Anledning til Stødkogning og andre Ulemper, og det kan hænde, at en Del af Slammet naar at brænde paa, inden det skylles ud, og saaledes alligevel danner Sten.

Den anden Metode anvendes af de danske Statsbaner.

Den kulsure Kalk er uopløselig i kulsyrefrit Vand men opløselig i kulsyreholdigt. Grunden hertil er, at der findes to kemiske Forbindelser af Kulsyre og Kalk, hvoraf den ene er uopløselig i Vand, medens den anden, der indeholder dobbelt saa megen Kulsyre, er opløselig. Den Kulsyre, som Regnvandet optager fra Luften, omdanner den enkeltkulsyre Kalk til den dobbeltkulsure, hvorpaa denne Forbindelse opløses i Vandet.

En Del af Vandrensningen gaar nu ud paa atter at omdanne den opløselige Forbindelse til den uopløselige, og dette sker ved til det raa Vand at sætte en vis Mængde "mættet Kalkvand", hvorved man forstaar Vand, der har opløst saa megen brændt Kalk, som det overhovedet kan, hvilket omtrent er 1 Gram for hver 720 Gram Vand.

Imidlertid findes der ogsaa svovlsur Kalk i Vandet, og ogsaa den ønsker man fjernet, inden Vandet anvendes til Forsyning af Kedlerne.

Den svovlsure Kalk (Gibs) er temmelig tungt opløselig i Vand, idet der maa anvendes ca. 500 Gram Vand for at opløse 1 Gram Gibs, og det raa Vand indeholder ikke engang saa meget; men da Vandet i Kedlen jo stadig damper bort, og der stadig føres nyt Vand til, stiger Gibsindholdet og bliver til sidst saa stort, at Gibsen ikke længere kan holdes opløst men afsætter sig som Sten; og den Kedelsten, der indeholder megen Gibs, er særlig haard og vanskelig af fjærne.

For at udskille Gibsen af det raa Vand tilsætter man Soda, hvorved den Kalk, der i det raa Vand fandtes som Gibs, udskilles som uopløselig kulsur Kalk, der kan frafiltreres, men i Vandet kom i Gibsens Sted svovlsurt Natron. Denne er imidlertid overmaade let opløselig i Vand, kan aldrig udskilles som Sten og gør heller ingen anden Skade. Kun hvis man lader alt for lang Tid hengaa mellem Udvadskningerne, vil Mængden af svovlsurt Natron blive altfor stor, og man risikerer, at Vandet bliver urent.

Ogsaa de Magnesia- og Jernforbindelser, der findes i det raa Vand,

kan danne Sten eller paa anden Maade være til Ulempe, hvorfor man ogsaa ønsker dem fjærnede. Af disse Forbindelser udskiltes Magnesia paa lignende Maade som Kalken af Kalkforbindelserne, altsaa ved Tilsætning af Kalkvand og Soda. De letopløselige Forbindelser, som findes i Vandet, særlig Kogsalt kan derimod ikke bortskaffes, skønt de ofte er til stor Ulempe.

Ved Statsbanerne anvendes Vandrensningsapparater, der selv om de paa de forskellige Vandstationer synes at afvige betydeligt fra hverandre, dog i Hovedprincipet er ens.

Naar Apparatet er i Orden, og Kemikalierne er tilsatte i rette Forhold, vil Haardheden af det rensede Vand være fra 3° - 5°.

De Apparater, der anvendes til Vandrensning, er meget store og kostbare, og da Udgifterne til Kalk og Soda samt til Pasning af Apparatet heller ikke er ubetydelige, maa man opnaa virkelige Fordele ved at indføre Vandrensning.

Hvad man opnaar er dels en Kulbesparelse (under visse Forh old indtil 15%) dels et mindre Slid paa Kedlen og betydeligt mindre Udgifter til Vedligeholdelse af Kedelrørene. Endelig kan man, naar man anvender renset Vand, lade Lokomotiverne løbe længere mellem Udvadskningerne uden at faa synderlig Stendannelse, og dette er baade en Fordel for Lokomotivernes stærkere Udnyttelse og en Besparelse i Driftsudgifterne.

Kun undtagelsesvis er det her i Landet muligt at lade Vandet løbe op i Samlebeholderen ved naturligt Tryk, og derfor er der som Regel til Banernes egne Vandforsyningsanlæg knyttet særlige Pumpestationer. Til at drive Pumperne benyttes Haandkraft, Vindkraft, Elektricitet eller Dampkraft det sidste undertiden i Form af saakaldte Pulsometre, d.v.s. Vandløftningsapparater, der, anbragte i selve Brønden, paavirkes af Damptryk, direkte tilledet fra en Dampkedel eller et Lokomotiv. Selv hvor Vindkraft, Dampkraft eller Elektricitet anvendes, findes dog ofte anbragt en Reservepumpe for Haandkraft.

Pumper, der drives ved Vindmotorer, opstilles i Reglen i en tør Brønd under Vindmotoren dels for at formindske Sugehøjden og dels for lettere at kunne beskytte Pumpen mod Frost. Vindmotorerne er selvregulerende, det vil sige saaledes indrettede, at Vingerne kan indstille sig efter Vindens Styrke og derved bevirke, at Omdrejningshastigheden og altsaa tillige Pumpens Gang bliver nogenlunde ensartet. Vindmotorens øverste Del er drejelig om en lodret Akse og forsynet med en stor Vindfløj, der kan indstille Vingerne i Retning mod Vinden. Vindmotoren kan automatisk bringes til

Standsning ved Hjælp af et Traadtræk, som paavirkes af en i dette ophængt Spand, der fyldes, naar Cisternen er fuld, og derved sænkes, men atter hæver sig, naar Vandet gennem en lille Hane er løbet ud.

Samlebeholderen (Vandbeholderen, Cisternen) er almindeligvis anbragt i et fritstaaende eller f.ekс. med Lokomotivremisen sammenbygget Vand taarn. Cisternehusene er ikke større i Omfang end nødvendigt for at optage Cisternen og har paa de egentlige Vandstationer en Højde af 10-15 m. Hvor der anvendes Damppumpe, anbringes baade denne og den tilhørende Dampkedel i Cisternehuset, og Kedlens Skorsten er da gerne ført gennem Cisternen og giver i Forbindelse med Varmen fra Kedlen tilstrækkelig høj Temperatur til Forhindring af Vandets Frysning. I Cisternehuse, hvor der ikke findes Kedel maa der opstilles en Forvarmer, der ved Cirkulationsrør staar i Forbindelse med Cisternen, og ved Hjælp af hvilken Vandet holdes opvarmet i Frostvejr.

Tilløbsledningen indmunder foroven, og i passende Højde under Beholderens Overkant findes der et Overfaldsrør, der skal forebygge, at Beholderen løber over ved for stor Tilførsel. Desuden har Tilløbsledningen ofte en selvvirkende Afspærringshane, der lukkes ved en Svømmer, naar Vandspejlet er steget til en vis Grænse.

Da det hyppigt har Betydning, at man udefra kan aflæse Vandstanden i Samlebeholderen er der paa Taarnene anbragt et udvendigt Vandstandsbrædt med en Viser, der bevæges af en Svømmer i Beholderen.

Udløbsrørene udgaar fra Samlebeholderens Bund og forgrener sig underjordisk til de forskellige Aftapningssteder.

Hvor Lokomotiverne skal tage Vand, anbringes der gerne særligt formede Vandopstandere, de saakaldte Vandkraner, med mindre Vandtagningen finder Sted ved selve Vandtaarnet, idet man i saa Fald ofte nøjes med et simpelt Udfaldsrør, anbragt paa Siden af Taarnet. Udfaldsrøret staar i Hvilestillingen hejset op i lodret Stilling langs Taarnets Mur og sænkes inden Vandtagningen ned over Tenderens Indløbsaabning.

Vandkranerne har en høj lodret Stamme og en bevægelig, i Hovedsagen vandret Udlægger, der fra Siden kan svinges ind over en ved Kranen holdende Tender. I Grundstillingen staar Udlæggerarmen parallel med det Spor, hvorved Kranen er opstillet, i udsvinget Stilling spærrer den Sporet. Alt efter Kranrørenes indvendige Vidde skelner man ved de danske Statsbaner mellem 10 cm., 15 cm. og 20 cm. Vandkraner.

En nyere Form, der er brugt ved de danske Statsbaners større Kraner er vist Pl.24 Fig. 116.

Udefra ses den runde Kranstamme a og Topstykket - Kranhovedet - b med Udlæggeren c. Kranhoved og Udlægger er ved det indvendige Vandrør d forbundet med Tilstrømningsledningen. I denne findes der foran Kranen anbragt Skydeventilen g, der ligger forsænket i den murede eller betonstøbte Vandkrangrube og bevæges fra oven ved et Haandsving. Med dette aabnes og lukkes der altsaa for Udstrømningen. Samtidigt med at Skydeventilen lukkes, bliver en lille Frosthane aabnet, og det i Kranen staaende Vand løber af. Det forebygges herved, at Rørene fryser til og sprænges i Frostvejr. I Gruben findes der Afløb for Vandet. Ved Enden af Gruben bygges (Pl.24 Fig. 117) lige under Udløbsrøret en 47 × 47 cm. Nedløbsbrønd med Samlegrube, hvortil Vandet ogsaa ledes fra Vandkranens Grube gennem et i dennes Side, helt nede ved Bunden anbragt 15 cm. glasseret Rør med Rist. Brøndens Vandspejl skal ligge mindst 10 cm. under Vandkrangrubens Bund. Omkring Brønden skal Stationspladsen brolægges i passende Omfang med Fald mod Brønden; Mellemrummene mellem Brostenene fyldes med Cementmørtel, og over Brolægningen udgydes derefter Cementmørtel. For saa vidt muligt at hindre, at Grus skylles ned i Brønden, bør der anbringes Stenballast omkring Brolægningen. Nedløbsbrønden vil især komme til at optage det Vand, som maatte spildes, naar Udlæggeren efter endt Vandtagning drejes tilbage til Hvilestillingen.

Kranstammen er foroven forlænget op i Kranhovedet og er her forsynet med en ombøjet Krave og Toplejet l, der bærer Kranhovedet paa Svingtappen t. Kranhovedet danner en dobbeltvægget Kappe k uden om Stammen, og denne Vandsæk fyldes under Udstrømningen med Vand til en vis af Forholdene bestemt Stighøjde. Da Udlæggeren har større Lysning end Stammen, vil Vandet i Almindelighed ikke stige til Overfaldet ö, der kun træder i Virksomhed, naar Udløbet er forstoppet. Foran Skydeventilen i Tilstrømningsrøret ligger Vindkedlen v, der skal tage af for Stød i Rørene, naar Ventilen lukkes. Paa den anden Side Vindkedlen ligger Stophanen s, en Afspærringshane, der kan lukkes ovenfra med en aftagelig Nøgle.

For at Lokomotiverne ikke skal være bundne til at holde paa et nøje bestemt Sted ved Kranerne, har disse undertiden forskydelig Udlægger. En saadan er vist paa Kranen i Fig. 116. Udlæggeren bestaar her af et indre Rør, der sidder fast i Kranhovedet, og et ydre, der kan forskydes paa det indre, saaledes at der bliver nogen Indstillelighed. Mellemrummet mellem de to Rør afvandes gennem Kobberrøret u.

Dette har navnlig Betydning paa Mellemstationer, hvor Togmaskinerne tager Vand.

Paa andre Aftapningssteder, f.Eks. hvor Kedelvognene skal have Vand hvor Færgerne skal forsynes, ved Folde, Vognvadske o.s.v. anbringes mindre Vandopstandere eller, f.Eks. paa Perroner, forsænkede Aftapningshaner.

Ved Afløb fra lave Vandopstandere anvendes 10 cm. P Vandlaase af glasseret Ler, med løs Rist (Pl.25 Fig. 118)

Vand til Husholdningsbrug, Kvægvanding o.s.v. maa endnu paa mindre Stationer ofte hentes op fra almindelige Gaardbrønde. Findes der Vandværk i Nærheden, har Stationen dog ofte Indlæg fra dette. Banernes egne Vandværker er saa godt som altid anlagte udelukkende med Driftens Formaal for Øje, men leverer dog i flere Tilfælde ogsaa Vand til Stationens almindelige Forbrug.

Pl.25 Fig. 119-120 er vist Anbringelsen af 15 og 20 cm. Vandkraner med Maal paa Størrelsen af de tilhørende Gruber.

3. Vandforsyning under Kørslen.

Ingeniør Ramsbottom ved det engelske North-Western Railway har fundet paa en ganske smuk Maade til at optage Vand under Kørslen. Man undgaar derved at belaste Togene med meget store Tendere, naar man vil gennemløbe store Afstande uden Standsning, saaledes som det gøres i Frankrig, England og Amerika.

Ramsbottoms Metode bestaar i, at der paa Svellerne paa det til Vand forsyning valgte Sted lægges lange Trug, hvori Vandet ledes ind. Som vist Pl.25 Fig. 121 har Tenderen et bøjet Rør, som man ved Hjælp af Vægtstænger kan løfte op eller sænke, saaledes at dets Munding dykker ned i Truget. Det Tryk, der fremkaldes af Togets Hastighed, faar Vandet til at stige op og fylde Tenderen.

Hvis S er det lodrette Snit i Røret og Ø det Vandvolumen, som skal optages i Tenderen, maa Længden af Truget være

$$L = \frac{Ø}{S}$$

Er Ø saaledes 5 m^3 og det rektangulære Rør 0,125 m. bredt og 0,10 m højt, er S = 0,0125 m^2, og man har

$$L = \frac{5\ m^3}{0{,}0125\ m^2} = 400\ m.$$

Systemet virker kun, naar Togets Hastighed er over en vis Værdi. Erfaringen viser, at hvis det højeste Punkt af Røret er 2,40 m. over Truget maa Togets Hastighed være større end 24 km. i Timen.

Truget er 0,15 m. dybt og 0,45 m. bredt; det er af Støbejern,

befæstes til Svellerne, og Fugerne mellem de enkelte Dele af Truget tættes med en Gummipakning.

Naar Vandet om Vinteren fryser i Truget, maa en Banearbejder knuse og fjærne Isen, men paa Linier, hvor der er mange Tog, kan den hyppige Vandtagning i Almindelighed alene være i Stand til at hindre Isdannelsen.

Foruden at gøre Standsninger overflødige har dette System endnu den Fordel, at man kan lægge Trugene paa de Steder, hvor Vandet er bedst, idet man ikke er nødt til at tage Vand paa Stationerne. North-Western Railway's Lokomotiver tager saaledes ikke Vand i selve London, hvor Vandet ikke er godt, men løber med omtrent tom Tender indtil 14 km. fra London, hvor saa Vandet tages op under Kørslen.

Ramsbottoms Metode anvendes en Del i England, hvor den endda ogsaa bruges for Godstog, og ligeledes har den fundet megen Anvendelse i Amerika.

I Frankrig har man foretrukket at gøre Tenderne store for at kunne gennemløbe store Afstande uden Standsning. De franske Statsbaner har dog i en Række Aar anvendt Ramsbottoms Metode paa Linien Paris-Bordeaux, hvor den har virket tilfredsstillende.

§ 11. Forskellige Anlæg paa Stationer.

Paa Jernbanestationer findes foruden de tidligere omtalte Anlæg endnu en Del andre til Læsning af Vogne, til Vejning af Vogne, til Undersøgelse af Læsseprofilet m.m.

1. Læssekraner.

De Læssekraner, der anvendes paa Jernbanestationerne til Læsning og Aflæsning af tunge Genstande er enten faste eller bevægelige. De opstilles ved Læssesporene og skal dels løfte Godset, dels føre det til Siden ned over Jernbanevognen eller ud til Modtageren.

I Almindelighed bruges Svingkraner, der staar ved Siden af Sporet og ved en Drejning omkring en opretstaaende Kranstamme kan lægge Godset over i Vognen eller hente det ud fra denne.

Enkelte Steder er der dog anbragt Galgekraner, navnlig for særligt tunge Forsendelser. En Galgekran spænder som en Portaabning over Læsse-

sporet og den tilstødende Vognbredde af Læssevejen, og Godset føres her frem og tilbage ved en lille Løbevogn, der kører paa Galgebommen.

Pl.25 Fig. 122 viser Statsbanernes ældre Normaltype for 5,5 ts. Svingkraner. a er den opretstaaende Kranstamme; den er af Støbejern eller, ved nyere Kraner, af smedet Staal og anbragt i et Fodkryds (b), der med et ophøjet Nav slutter nøje om Stammen. Dens nedre Ende er fastgjort i det murede eller betonstøbte Fundament, hvortil ogsaa Fodkrydset er fæstet ved Ankerboltene e. Hele den øvrige Del af Kranen - deriblandt Udlæggeren og Ophejsningsspillet - er ophængt i et fælles Bærestativ (d), der hviler paa en Drejetap øverst paa Kranstammen og saaledes er drejeligt omkring denne. Stativet bestaar af to Sidestykker, der er samlede ved Forbindelsesstykker foroven og forneden. I Tværstykket foroven findes Toplejet, medens det nedre Rundstykke omslutter Kranstammen og styres af denne. Udlæggeren u er en skraatstillet Bom af Træ eller Smedejern, der forneden er fæstet til Stativet ved en Bolteforbindelse og foroven fastholdt ved Trækbaandet t. Ved Udlæggerens Fodpunkt findes en Rulle (q), der støtter mod en afrettet Rullebane paa Fodkrydsets Nav og bevæger sig paa denne, naar Kranen svinges

Ophejsningsspillet er, som nævnt, anbragt paa Bærestativet. Det sammensættes af Tromleakslen med Kædetromlen (h), Haandsvingsakslen (l) med Haandsvingens, og Mellemakslen (o), der er i Tandhjulsforbindelse med de andre Aksler. Haandsvingsakslen kan sideforskydes. I en af sine Stillinger er den i Indgriben med Mellemakslen og kun gennem denne med Tromleakslen, i en anden er denne Forbindelse udrykket og Haandsvingsakslen i umiddelbar Tandhjulsforbindelse med Tromleakslen. I første Tilfælde gaar Ophejsningen langsommere, og der kan da løftes sværere Byrder. I andet Tilfælde løber Tromlen hurtigere rundt, men Spillets Betjening kræver forholdsvis mere Kraft, og Byrderne kan derfor ikke være saa tunge.

Spillet er forsynet med Spærhjul og Spærhage, der skal hindre at Byrden styrter ned, naar Haandsvingene slippes el. lgn. Der findes desuden en Baandbremse til Brug ved Nedfiringen. Da Haandsvingene let kunde volde Ulykker ved at snurre rundt, naar Spillet løber tomt, kan deres Akeel rykkes helt ud af Forbindelse med de andre Aksler, saaledes at Svingene staar stille, medens Byrden sænkes.

Ophejsningskæden er ved sin ene Ende fæstet til Kranudlæggerens Toppunkt. Den bærer her i den nedhængende Løkke n-m Kædeskiven i, hvori Krankrogen er anbragt. Kædeparten m er ført op over Kædeskiven f paa Kranudlæggeren og videre henover de paa Trækbaandet (t) anbragte Bæreruller til

Kædetromlen (h), hvorpaa den anden Kædeende er fastgjort. Godset ophænges i Krankrogen. Naar Tromlen drejes rundt, saaledes at Kæden vikles paa, bliver Byrden løftet, naar Kædetromlen afvikles, bliver Byrden sænket.

Da de to Kædeparter n og m hver bærer sin Halvdel af Godsets Vægt, er Ophejsningskæden kun beregnet for Halvdelen af den tilladte Kranbyrde. Det skal derfor paases, at Kæden altid er rigtigt ophængt. Ved en fejl Ophængning kan Kæden blive overbelastet, og et Kædebrud blive Følgen.

Til Kranens Svingning omkring Kranstammen tjener et mindre Svingspil, der ligesom Ophejsningsspillet er anbragt paa Bærestativet. Svingdrevet er i Indgriben med en paa Forkrydset fastsiddende Tandkrans og bundet til at vandre frem og tilbage i denne. Naar Svingspillet drejes, vil Drevet trække Kranen med sig rundt. I Figuren ses Haandsvinget ved (k). Det driver ved Snekkehjul og Snekke den lodrette Svingdrevaksel, paa hvis nedre Ende Drevet er anbragt. For Kranens Letbevægelighed har det stor Betydning, at Drev og Tandhjul holdes vel rensede og smurte. Om Vinteren maa Tandkransen navnlig holdes fri for Is og Sne, for at Drevet paa rette Maade skal kunne gribe ind i Tandmellemrummene. Forsømmes dette, vil Drevet blive presset udefter, saa at Akslen bøjes, eller der paa anden Maade sker Skade paa Spillet.

Ved Statsbanernes nyeste 5,5 ts. Kraner er det i Fig. 122 viste Fundament erstattet med en flyttelig Kranfod af Jernbeton. Denne bestaar i Hovedsagen af en vandret Plade og et lodret Rør, hvori Kranstammen stikkes ned; Pladen og Røret er forbundne ved Ribber. Kranens urokkelige Stilling sikres i det væsentlige ved Vægten af den paa Pladen hvilende Jordmasse, medens selve Kranfoden er saa let, at den uden Vanskelighed kan flyttes, naar Kranen af Hensyn til Stationsudvidelse eller af andre Grunde skal have en anden Plads.

Foruden 5,5 ts. Svingkraner benytter Statsbanerne ogsaa mindre Svingkraner med 3 eller 1,75 ts. Bæreevne. De er konstruerede omtrent som den 5,5 ts. Kran, dog er der ikke tilvejebragt særlige Indretninger til Brug ved Kranens Omdrejning (Svingning). Ved den 1,75 ts. Kran kan det paa Haandsvingsakslen siddende Drev derhos kun virke paa Tandhjulet paa Tromleakslen, idet den særlige Aksel (ó) (Fig. 122) ikke findes. Hver Krans Bæreevne er malet paa Kranen.

En Galgekran med 15 ts. Bæreevne er vist Pl.26 Fig. 123. Ophejsningsspillet, der i det væsentlige er indrettet som ved Svingkranerne, er anbragt paa den ene af de to bukkeformede Opstandere (S), der bærer Galge-

bommen (B). Ophejsningskæden er fra Spiltromlen ført opefter langs den ene Opstander til Kædeskiven (k_1) og herfra henover den lille Løbevogn (D), der kører paa Galgebommen, til den anden Opstander, hvortil Kædeenden er fæstet ved Forankringen (a). Mellem Løbevognens Kædeskiver (k_2) og (k_4) hænger Kæden ned i en Løkke, der bærer den frie Kædeskive (k_3), hvori Krankrogen er anbragt.

Naar Krankrogen løftes eller sænkes ved Ophejsningsspillet, holder Løbevognen stille paa Bommen. Krogen føres til Siden ved at trække Løbevognen frem eller tilbage, idet den nedhængende Kædeløkke flytter sig med Vognen. Under denne Sideflytning vikler Kæden sig af ved den ene af Skiverne (k_2) og (k_4) og vikler sig paa ved den anden. Da der stadig afvikles og paavikles lige store Længder, vil Krankrogen under Bevægelsen stadig holde sig i samme Højde over Jorden.

Løbevognen bevæges ved et Kædetræk, der er ført rundt om Rullerne r_1 og r_2 og drives ved Haandsvinget (h). Dette virker gennem den koniske Tandhjulsudveksling (d_1) paa den lodrette Aksel o og fra denne gennem et nyt Par koniske Tandhjul (d_2) og Udvekslingen (u) paa Kæderullen (r_1). Eftersom Haandsvinget drejes rundt til den ene eller den anden Side, vil Løbevognen derfor føres frem eller tilbage paa Bommen.

De danske Statsbaner bruger Galgekraner med indtil 20 ts. Bæreevne.

Til Af- og Paalæsning af tungt Gods paa saadanne Stationer, som ikke har nogen fast Læssekran, findes der paa enkelte af de danske Statsbaners Stationer udstationeret Kørekraner, d.v.s. Kraner, som er anbragte paa en særlig konstrueret Jernbanevogn og kan forsendes til de Steder, hvor der midlertidig er Brug for en Kran.

2. Brovægte.

Vejning af Jernbanevogne udføres paa særlige, faste Vægte, de saakaldte Brovægte, der anbringes i et Sidespor paa en saadan Maade, at Vognene kan køres umiddelbart ind over dem. En Brovægt bestaar i Hovedsagen af Vægtbroen, hvorpaa Vognene staar under Vejningen, og selve Vejeindretningen hvorved Vægten bestemmes, hvortil kommer en Samling Vægtstænger, som danner Forbindelsen mellem disse Hoveddele. Vægtstængerne er anbragt under Sporet i Vægtgruben. Denne er opført af Murværk eller Beton, eller - i den nyere Tid - samlet af Smedejernsindfatninger, der hviler paa Jernsveller. Selve

Vejeindretningen er anbragt over Jorden i en lille Brovægtshytte, i et frit staaende Skab, eller blot i en Kasse paa Vægtpostamentet.

Brovægte bygges nu til Dags i to Former, nemlig som Vægte med og Vægte uden Skinneafbrydelse. Ved de første er Sporets to Skinnestrenge fort satte ind over selve Vægtbroen og fastgjorte paa denne men afbrudte lige foran og lige bagved Broen. Broen bærer altsaa et kort Stykke Spor, der er uden Forbindelse med det øvrige Spor og derfor frit kan løftes og sænkes med Vægten. Vognene bliver da staaende paa Skinnerne under Vejningen.

Ved Brovægte af den anden Form ligger Skinnerne derimod fast paa Grubens Sidemure, medens den bevægelige Vægtbro ligger helt inde i Sporet og er udstyret med særlige Vejeskinner, som ligger langs Skinnernes Indersider. Vejeskinnerne hæves, naar Vejningen indledes, op under Hjulflangerne og løfter den paagældende Vogn op fra Sporet.

Den almindelige Vægtanordning er fremstillet skematisk Pl.26 Fig. 124, hvor man ser Vægtbroen og den underliggende Vægtgrube, hvori Vægtstængerne er anbragt. Grubens Forvæg og ene Endevæg er tænkt fjernede, saa at det indre bliver synligt. Vægtbroen hviler med de fire Støtter (f) paa Knivsægge paa de to trekantformede Vægtbjælker (a), Trianglerne. Disse bæres ved den brede Ende af faste Lejer (l) i Gruben og er ved Spidsen ophængt i Tværstangen (b), der bagtil staar i Forbindelse med Vejeindretningen (v) og fortil bæres af Understøtningen (u). Vognens Vægt overføres altsaa fra Vægtbroen til Trianglerne og fra disse i et bestemt Omsætningsforhold gennem Tværstangen (b) til Vejeindretningen, hvor Afvejningen foretages. Forbindelserne er dog i Enkelthederne udformede anderledes, end Figuren viser. Navnlig hviler Vægtbroen - i hvert Fald ved de nyere Former - ikke umiddelbart paa Trianglerne, men bæres af disse i Pendulophængninger saaledes som antydet Pl.27 Fig. 125. Vægten lider da mindre ved en mulig Paakørsel i Vejestillingen.

For at skaane Knivsæggene skal Vægtbroen sænkes, naar Vejningen er foretaget. Dette sker ved at sænke Trianglernes frie Ende. Ved Brovægte med Skinneafbrydelse lægges Broen herved af paa fire Piller, der er anbragte ved Vægtgrubens Endevægge, og Trianglerne sænkes yderligere saa meget, at deres Knivsægge trækkes ud af Berøring med Panderne i Vægtbroens Ophængninger. Vægtbroen kan da befares, uden at Vægten tager Skade. En Vogn, der skal vejes, føres ind paa Broen, medens denne staar i Hvilestillingen, og først derefter hæves Trianglerne, saaledes at Knivsæggene kommer i Indgriben, og Broen løftes fri af Pillerne. Ved Brovægte uden Skinneafbrydelse vedbliver

Vægtbroen at være i Forbindelse med Trianglerne, men sænkes i Hvilestilling en saa dybt under Skinnetoppen, at Vognhjulenes Flanger ikke kan naa at berøre Broen. Naar Vejningen indledes, hæves Broen op under Hjulene som tidligere omtalt.

Trianglerne sænkes simpelthen ved at sænke Understøtningen (u) for Tværbjælken. Denne Understøtning er altsaa ikke fast, men anbragt paa en Bærebjælke, der kan indstilles ved et Spil. For at Vægtbroens Stilling kan være kendelig i Afstand, er Aflastningsindretningen ofte sat i Forbindelse med et Brovægtssignal, der viser "Rangering forbudt", naar Vægten staar i Vejestillingen.

Brovægte med Skinneafbrydelse er den oprindelige Form og findes endnu paa en Del af de danske Statsbaners Stationer. I de senere Aar er der kun anskaffet Brovægte uden Skinneafbrydelse, som har den Fordel, at Sporet ligger fast og uden Betænkelighed kan befares med Lokomotiver, naar Vægten staar i Hvile. Disse Vægte har 30 000 kg. Vejeevne og 7,5 m. Brolængde.

I Fig. 125 findes Eksempel paa en Brovægt uden Skinneafbrydelse. Betegnelserne er de samme som i Fig. 124. I Længdesnittene er Tværbjælken (b) set fra Enden, og i Tværsnittene er Trianglerne (a) kun angivne ved deres Ophængningspunkt paa Tværbjælken. (q) er de særlige Vejeskinner. Af Figuren fremgaar desuden Indretningen af den bevægelige Understøtning (u). Denne bæres af Bærebjælken (n), der kan vugge om Lejet (k) og ved Kæde- eller Tandtrækket (m) indstilles ved Hjælp af Haandsvinget (n). Sporets Køreskinner hviler paa Vægtgrubens Sidemure.

Vejeindretningen er formet som en Biemer, altsaa som en uligearmet Vægtstang, hvor Vægten bestemmes ved et Skydelod. Som det ses af Fig. 125, staar Tværbjælken (b) ved Hængestangen (i) i Forbindelse med den korte Vægtarm, medens Skydeloddet er anbragt paa den lange Arm. (d) er Skydeloddet, (e) er nogle fastspændte Modvægte, der indstilles ved Justeringen.

Da Afvejningen bliver unøjagtig, hvis Vognen ikke bæres udelukkende af Vægtbroen, er det nødvendigt, at Vægten løftes til rigtig Højde, inden Vægtlasten bestemmes. For at udelukke Fejl ved Skødesløshed er der derfor ved nyere Vægte undertiden anbragt et "Fuldføringsspærre" i Forbindelse med Aflastningsspillet. Biemerarmen kan da kun frigives, naar Vægtbroen staar i sin højeste Stilling.

For at Fejlaflæsning kan undgaas, har nyere Brovægte Billetstempel i Skydeloddet, saaledes at Vejeresultatet umiddelbart kan stemples i de billetformede Vejesedler. Den lange Vægtarm har da Kærvmærker for Skydelod-

dets Stilling ved hvert fulde 1000 kg-s Vægt, og Loddet kan indklinkes i disse og flyttes kun fra Mærke til Mærke. Den finere Afvejning foretages ved to eller tre Stangskydere i Vægtloddet, idet Tyngdepunktet i dette flyttes noget ved Skydernes Indstilling. Den første Skyder har Kærvmærker for hvert 100 kg., den anden, eller de to andre, for Tierne og Enerne. Saavel Vægtstangen som Skyderne bærer paa Undersiden Taltyper, svarende til de paa gældende Kærvmærker, og paa passende Steder i Loddet er der to Spalter, hvori Billetten kan stikkes ind, saaledes at Vejeresultatet kan afstemples ved Tryk paa et særligt Håandtag. Biletterne har tre Rubrikker i Række under hinanden, en for Brutto-, en for Tara- og en for Nettovægten, og af Vægtloddets to Spalter - der er forsatte lidt fra hinanden - benyttes den ene eller den anden, eftersom Resultatet skal staa i Brutto- eller Tararubrikken. Nettovægten findes ved Udregning. Er Vognen ikke vejet i tom Tilstand, benyttes den paamalede Angivelse af Vognens Taravægt.

3. Læsseprofiler.

Paa en stor Del Stationer er der opstillet Læsseprofiler, der angiver Formen af den frie Passage under Broer o. lgn., saaledes at man altsaa kan læsse Vognene uden at komme ud over det frie Profil

Alle Jernbaneselskaber har fastsat deres bestemte Læsseprofil, og efter de gældende Reglementer maa ingen Vogn ekspederes, hvis den ikke kan passere igennem Læseprofilet.

Det er uheldigt, at ikke alle Jernbaner har samme Læsseprofil, thi deraf følger, at naar en Vogn f.Eks. skal gaa fra et Land til et andet maa den undertiden læsses om, hvorved Transportomkostningerne forøges.

Læseprofilerne stilles tværs over et af Læssesporene og har paa de danske Statsbaner den i A.R.Christensen: Vej- og Jernbanebygning 1 S. 37 Fig. 16 viste Form. Bredden er 3,15 m., Højden 4,65 m. over Skinnetop.

Paa de Stationer, hvor de danske Statsbaner overtager udenlandske Vogne til videre Befordring, er der opstillet Skabeloner ved hvis Hjælp man kan sikre sig imod, at Vogne med for stort Profil eller Læs kommer ind paa de danske Baner.

4. Sporstoppere. Bevægelige Stoppebomme. Stoppesko. Hemsko.

Sandspor.

For Enden af blinde Spor anbringes som Regel Sporstoppere som en fast Spærring, der skal forebygge Sporafløb. Modstandsevnen vil dog efter Sagens Natur altid være forholdsvis ringe, og Virkningen støttes derfor i Reglen ved en Jordvold foran eller bagved Stopperen, ofte i Forbindelse med et kort Stykke Sandspor.

Bevægelige Stoppebomme bruges til Afspærring af Sporstrækninger, der i Almindelighed eller blot til Tider ønskes sat ud af Forbindelse med de øvrige Spor. Saaledes anvendes de ved private Sidespor for at dække Hovedsporene mod Vognindløb og utidige Rangeringer fra disse. Bommene skal her holdes aflaasede. Undertiden bliver Bommene indrettede til Centralaflaasning.

Stoppesko virker paa lignende Maade som bevægelige Stoppebomme. De benyttes til Dækning af Stationernes Hovedspor mod driftsfarlige Bevægelser fra et tilsluttende Spor og bevæges fra Stationens Centralapparat.

Hemsko er en Slags flyttelige Sporstoppere, som kan henlægges hvorsomhelst paa Sporet til Standsning af fritløbende Vogne under Rangeringen eller til Sikring af henstaaende Vognstammer mod Igangsætning. Hemsko benyttes ogsaa ved Rangering til Regulering af fritløbende Vognes Fart.

Sporstoppere er enten lave eller høje. De lave tjener som Stoppeklodser for Vognhjulene, de høje virker ved en Stødbjælke, der er anbragt i Bufferhøjde. Den lave Sporstopper byggedes tidligere som en lav Stoppebom, bestaaende af et svært Tømmerstykke, der lagdes tværs over Sporenden, fastholdt til den underliggende Svelle og støttet bagud ved korte Skraastivere. Nu anvendes lave Stoppeklodser af Støbejern. Klodserne hører parvis sammen. Et Sæt dannes af et Højre- og et Venstrestykke, der boltes hvert til sin Skinnestreng. De anbringes paa Sporets Inderside Pl.27 Fig. 126), saaledes at Vognene under en Afsporing maa løbe op med Hjulflangerne. Stopvirkningen bliver derved større, end om Hjulene skulde løbe af paa deres Køreflader. Formen er afpasset saaledes, at Hængestangen (h) i Vognens Bremsetøj netop gaar fri af Klodserne.

Høje Sporstoppere har en kraftigere Bygning og er navnlig brugt ved blindt endende Indkørselstogveje el. lgn. De bygges ofte delvis af Skinner efter den Pl.27 Fig. 127 viste Type. (s) er Stødbjælken, der bæres af to

Stødbukke, hvortil den er fæstet ved Samlejernene (j). Skinnebuerne (sb) danner en ligefrem Fortsættelse af Sporets Kørestrenge. Skraastiverne (ss) støtter Buerne bag til og forbindes med disse forneden ved Fodpladerne (f). Bukkene bæres af Langtømmer (l), der hviler i Ballasten paa et Svelleunderlag (sv). Bufferne paa Stødbjælkerne danner Anløb for Vognene. Høje Sporstoppere er ogsaa brugt i en anden Udførelse, med Stødbukke af Tømmer.

I den nyeste Tid undgaar man ved de danske Statsbaner saa vidt muligt Anvendelsen af høje Sporstoppere, da Vognene let beskadiges ved at støde mod disse. Man afslutter da de blinde Spor med en Jordvold med foransiddende Stoppeklodser og et mellemliggende kort Stykke Sandspor som vist Pl.28 Fig. 128. Lave Sporstoppere uden Jordvold anvendes nu kun, hvor særlige Forhold gør det ønskeligt, f.Eks. ved Enden af Spor i Gader og Veje.

En bevægelig Stoppebom kan dannes af et enkelt Stykke Tømmer, der er anbragt drejeligt om en Bolt ved den ene Ende. I Spærrestillingen ligger den tværs over Sporet, støttet af Anslagsstolper paa Bagsiden, i aabnet Stilling ligger den hen langs Sporets Yderside. Bommen slæbes under Drejningen paa faste Bærestykker af Tømmer i og udenfor Sporet. Mere haandterlige er de <u>delte Stoppebomme</u> (Pl.28 Fig. 129), der dannes af to Bomstykker (bs), drejelige om Bolte (b) i den underliggende Svelle (s). Et Lejestykke (l), der er forsænket i Svellen gør Forbindelsen mere holdbar. De to Bomstykker bliver under Drejningen støttede af Underlagstømmer (u_1) og henlægges, naar Bommen aabnes, forsænkede i Spormidten paa en særlig Bæreklods (u_2). I Spærrestillingen fastholdes de to Bomstykker indbyrdes ved Jernkrogen (j). Udskæringerne i Svelle og Tømmer er i Figuren vist ved Træsignatur.

<u>Hemsko</u> fremstilles i mange forskellige Former. En af de ved de danske Statsbaner til Standsning af Vogne mest anvendte Hemsko er vist Pl.28 Fig. 130. Den er af Jern og bestaar af en paa Skinnehovedet hvilende Saal, som bærer et Anslag, hvortil er fastgjort et Haandtag. Saalen har en nedadvendende Flig, den saakaldte Laske, som ligger an mod Skinnehovedets Inderside, (Lasken ses ikke i Figuren); Lasken trykkes mod Skinnehovedet ved en Styrefjeder. Der haves "Højre Hemsko" og "Venstre Hemsko" til Brug paa Sporets højre og venstre Skinnestreng. "Højre Hemsko" har Styrefjederen siddende paa højre Side, set fra Spidsen. Kommer en Vogn løbende hen mod Hemskoen, vil Hjulet løbe med Kørefladen op paa Saalen og støde mod Anslaget; Hjulet vil derefter slæbe Hemskoen med hen ad Skinnen, indtil Gnidningen mellem Saal og Skinne bringer Vognen til Standsning. Til Standsning af

Vogne anvendes i Almindelighed to Hemsko, udlagte i ca. 10 m. Afstand fra hinanden paa samme Skinnestreng; den bageste tjener som Reserve, hvis den forreste svigter.

Den foran omtalte Hemsko er enkeltlasket; man har ogsaa dobbeltlaskede Hemsko, d.v.s. Hemsko med Lasker paa begge Sider, men uden Styrefjeder

Hemsko maa ikke udlægges saaledes, at de kan ventes at blive ført igennem Niveauoverkørsler (Lasseveje) og Krydsninger eller over tilliggende Sporskiftetunger, idet disse ikke tillader Hemskoens Passage. For at opnaa en jævn Gliden henad Skinnerne, maa Saalens Underside smøres; det maa dog ved Smøringen paases, at der ikke sætter sig Olie paa Hemskospidsen, da Hemskoen i saa Fald let afrives.

Dobbelte Hemsko bestaar af to Hemsko, en paa hver Skinnestreng og forbundne ved en Jernstang. De udlægges ca. 1 Vognlængde fra det Sted, hvortil Vognrækken i det længste maa komme. De benyttes ikke til Standsning af Vognene uden i Nødsfald, men tjener ligesom Sporstoppere til Reserve-Afstopning af de paa Sporet henstaaende Vogne.

En særlig Form for Hemsko er de saakaldte Reguleringshemsko, som tjener til at regulere de fritløbende Vognes Fart under Rangeringen. De udlægges paa særlige Skinner - Reguleringsskinner - som er saaledes indrettede, at de, efter at Hemskoen er slæbt et Stykke med af Vognhjulet og har bevirket en passende Sagtning af Vognens Fart, kaster Hemskoen af ved Siden af Skinnen.

Et Spor med Reguleringsskinne er vist Pl.28 Fig. 131. Langs Sporets ene Skinne er udvendig paa en Strækning af 15-30 m. anbragt en Styreskinne (st), som er sammenboltet med Køreskinnen. Overkanten af Styreskinnen ligger ca. 10 mm. under Skinneoverkant, og der er mellem Styreskinne og Køreskinne en Rille paa ca. 15 mm. Hemskoen udlægges paa Køreskinnen ved Begyndelsen af Styreskinnen; den ligner den tidligere beskrevne Hemsko, men mangler Styrefjeder. Lasken er anbragt paa udvendig Side i Forhold til Sporet og styres i Sporrillen; paa Skoen findes endvidere en over Styreskinnen gribende Næse (n), der forhindrer Skoen i at vælte til Siden. Under Hemskoens Bevægelse slæber Lasken mod Styreskinnens Inderside og leder derved Bevægelsen. Ved Enden af Styreskinnen er der til Køreskinnen boltet en kileformet Vigeskinne (sv), som fanger Hemskoens Laske og kaster Hemskoen af, saaledes at Bremsningen ophører. Hemskoens Afkastning lettes ved en paa Køreskinnens Inderside fastboltet Kørelaske (k), paa hvilken Hjulflangen løber op, saaledes at Hemskoen aflastes, idet Hjulets Køreflade ikke

længere hviler paa Saalen. Sporets anden Skinnestreng er, som det ses, forsynet med Tvangskinne ud for Kørelasken.

Reguleringsskinner af denne Konstruktion er anbragt i Sporene paa Rangerhovedet paa Kjøbenhavns Godsbanegaard. Rangerhovedet ligger med Fald ned mod Godsbanegaardens Spor, saaledes at Vognene ved deres egen Vægt løber ned til Bestemmelsessporet, hvor de standses af almindelige Hemsko. Da Farten bl.a. afhænger af Vind- og Vejrforholdene, maa den kunne reguleres, og hertil tjener de ovenfor omtalte Reguleringsskinner.

Sandspor anvendes i Reglen som Afløbsspor i Stationernes Indkørsels togveje for at forhindre et indkørende Tog, som ikke standser paa rette Sted, i at køre ind i andre Togvejsspor, til hvilke der samtidig er givet Indkørsels- eller navnlig Gennemkørselssignal (Ringsted, Vigerslev). Sandspor hører altsaa paa en Maade under Sikringsanlægene.

Undertiden fortsættes blindt endende Indkørselstogveje i et Stykke Sandspor, alene for at hindre Toget i at afspore, hvis det kører for langt. Sandspor optager megen Plads og bruges derfor kun under særlige Forhold.

Et Sandspor bygges i Hovedsagen som et almindeligt Jernbanespor, men forsynes med et Grusdække el. lgn., hvori Togene kan køre fast og altsaa bringes til Standsning. Dets Stopvirkning afhænger af to Forhold: Gruslagets egen Køremodstand og den forøgede Gnidningsmodstand ved de grusdækkede Skinner. Kun naar Toget er afbremset, faar det sidste Betydning, og Virkningen bliver desto kraftigere, jo flere Bremseaksler der naar ind over Sporet. Skal et Sandspor strække til for alle Tilfælde, bliver Køremodstanden det afgørende. Denne er betinget af Gruslagets Art og Tykkelse; den vokser med Kornenes Størrelse og Haardhed og med Lagets Højde. Samtidig vokser dog ogsaa Faren for Afsporinger, og et stærkt bremsende Sandspor maa derfor ikke lægges i Kurver. Kørslen i Sandsporet kan sikres ved indvendige Styreskinner i Sporet.

Ved et Sandspor i simpleste Form bestaar Dækket blot af et ca. 5 cm Gruslag. For at faa kraftigere Virkning, maa man bruge Ral eller Skærver. Stenene kan være ca. 2 cm. i Tværmaal og Laghøjden ca. 6 cm. Sporet kan lægges med Stigning og afsluttes med en Stenvold for Enden. Et Stenspor med indvendige Styreskinner er vist Pl.28 Fig. 132.

Er Pladsen kneben, kan Sandsporet trækkes ind i Hovedsporet og lægges paa de samme Svelle som dette. Det nærmere fremgaar af Pl.29 Fig.133, hvor (h) er Hovedsporet, (s) Sandsporet. Grusdækket støttes af Indfatninger

der holder Hovedsporet frit. Højden over Skinnetop bestemmes under Hensyn til det frie Profil.

5. Frisprmærker.

Hvor to Spor slutter til eller krydser hinanden, vil de gensidigt begrænse hinandens frie Længde. Vogne, der henstaar paa det ene Spor, vil spærre for Bevægelserne paa Nabosporet. For Rangering og Togkørsel har det stor Betydning at kende de Grænsepunkter, indenfor hvilke Sporene frit kan benyttes. Disse er derfor angivne ved faste Mærker, de saakaldte Frisprmærker. Ved et Spors frie Længde forstaar man Afstanden mellem Frisprgrænserne.

Statsbanernes Frisprmærker er af to Typer. Den ældste og mest udbredte er vist Pl.29 Fig. 134. Mærket bestaar af en lav, aflang, rød- og hvidmalet Træklods (eller Skinnestump), der anbringes midt imellem de to Spor med Længderetningen paatværs eller paalangs af disse. Det første giver vel den tydeligste Afmærkning, men da Klodsen kan bevirke, at man snubler over den, anses det ofte for mere hensigtsmæssigt at vende den smalle Ende fremefter. Ved den nyere Type angives Frisprgrænsen ved et dobbelt Mærke, et ved hvert af de to Spor. Mærket dannes af en Træpløk med et Porcellænshoved, som er delt i fire Felter, to hvide og to røde (Pl.29 Fig. 135). Det anbringes mellem Sporene, tæt op til den paagældende Skinne. Faren for Ulykker er ved denne Form den mindst mulige, men hvor der rangeres med Hest, vil Porcellænsklokkerne let slaas i Stykker.

Frisprmærkerne skal naa 50 til 80 mm. op over Ballasten.

Frisprgrænsen bestemmes som det Sted, hvor Afstanden mellem de to Sporaidter er formindsket til et vist Maal, der afhænger af Sporenes Betydning. For de danske Statsbaners Vedkommende er Afstanden i Frisprgrænsen fastsat til følgende Maal:

mellem to Hovedspor	4,000 m.
mellem Hovedspor og Sidespor paa fri Bane	4,000 m.
mellem Hovedspor og Sidespor paa en Station	3,600 m.
mellem to Sidespor	3,250 m.

§ 12. Anlæg for Godstrafik.

1. Indledning.

De af Godstrafiken benyttede Anlæg deles i

1. Anlæg for Stykgods d.v.s. Gods, der vejes og forsendes enkeltvis. Dertil kræves: Varehuse til Modtagelse og Afsendelse med de dertil hørende Læssespor, Opstillingsspor og Læsseveje, endvidere Toldskure, Omladeskure, Ramper til Læsning af hele Vogne og tunge Genstande, Kraner.

2. Anlæg for Vognladningsgods og levende Dyr. Hertil behøves: Læssespor med Læsseveje, Godspladser, Skure til særlige Formaal, Ramper (Ende- og Sideramper), Kvægramper og Folde, Anlæg til Fodring og Vanding af Dyr, Anlæg til Rengøring og Desinfektion, Brovægte og Læsseprofiler.

I de særlige Kul- Grube- eller Havnebanegaarde kræves Kulkraner, Kornelevatorer, Pakhuse, Skure, Siloer m.m.

2. Godsspor.

A. Hovedgodsspor. Først skal omtales de Overhalingsspor, der kun benyttes af Godstogene. Man kalder dem Hovedgodsspor eller blot Godsspor. For dem gælder det, der allerede er sagt om Overhalingsspor. Benyttes de især af de lokale Godstog, maa de have en saa god Beliggenhed som muligt i Forhold til de Spor, der benyttes af den lokale Godstrafik. Da Sporene for Vognladningstrafiken og for Stationens øvrige Hovedtrafik i Almindelighed ligger paa samme Side af Personsporene, saa maa disse ogsaa, hvis der er to Overhalingsspor, helst lægges paa een og samme Side af Hovedpersonsporene. (Pl.29 Fig. 136 og 142). Gennemgaaende Godstog maa da i Nødstilfælde ogsaa benytte disse Overhalingsspor. Med denne Ordning følger ganske vist den Mangel, at Godstog i den ene Retning, der overhales, ved Ind- og Udkørsel maa krydse den modsatte Kørselsretnings Hovedpersonspor.

Men benyttes Overhalingssporene i første Linie af Fjern- og gennemgaaende Godstog, saa er den ovenfor beskrevne Beliggenhed ikke saa vigtig, og man kan saa skille dem og lægge dem umiddelbart ved Siden af det til samme Kørselsretning hørende Hovedspor, som vist Pl.29 Fig. 137, hvor Krydsning mellem modsatte Kørselsretninger undgaas. De lokale Godstog kan saa alt efter den lokale Godstrafike Betydning benytte det paa dens Side lig-

gende Overhalingsspor (Pl.29 Fig. 138), eller man tilføjer for de lokale Godstog endnu et eller to særlige Overhalingsspor (Pl.29 Fig. 139).

Ofte indtræder ogsaa det Tilfælde, at der findes Læsseveje m.m. paa begge Sider af Stationen. Saa vil man ogsaa lade de for de gennemgaaende Godstog paa begge Sider anlagte Overhalingsspor benytte af de lokale Godstog (Pl.29 Fig. 140).

Man kan ogsaa lægge et eller begge Overhalingsspor imellem Hovedsporene, idet man trækker disse ud fra hinanden. Herved indskrænker man Antallet af Krydsninger med Hovedsporene.

De Sporskifter, som fører Godstogene fra Hovedsporene ind paa Hoved godssporene og tilbage igen er som Regel tillige Stationens yderste Sporskifter. Disse Sporskifter, der er bestemmende for Sporlængderne, betegnes i Planerne som vist Pl.29 Fig. 141-143. Paa dobbeltsporede Baner maa Ordningen i Fig. 142 foretrækkes for Ordningen i Fig. 143, da efter den samtidig Indkørsel til Spor 2 og Udkørsel fra Spor 4 er mulig; ogsaa Antallet af Sporskifter er mindre end i Fig. 143.

Vil man, naar Trafiken er stærk, helt undgaa Krydsning mellem Persontogenes Indkørselsspor og Godstogsvejene, p.G. af den altid dermed forbundne Fare, kan man gøre det ved at foretage en Udfletning af Overhalingssporet udenfor Stationen.

B. Opstillingsspor (Depotspor). For Afviklingen af den lokale Godstrafik spiller Opstillingssporene i første Linie en Rolle. De benyttes til Opstilling af de for Stationen bestemte og de paa Stationen behandlede Vogne. Disse Spor projekteres saaledes, at den nødvendige Rangering kan udføres i kortest mulig Tid med Godstogets egen Maskine.

Er Trafiken ringe, kan Vogne til forskellige Retninger opstilles paa et og samme Spor; er Trafiken større, maa man skille den efter Strækninger, og for hver Strækning bliver mindst et Afgangs- eller Ankomstspor nødvendigt.

Paa mindre Stationer bliver Godstogene under Rangeringen holdende paa Hovedsporene. Paa større Stationer kører derimod Godstogene straks ind paa det for dem bestemte Overhalingsspor.

3. Læssespor.

Læssesporene er de Spor, hvorpaa Godsvognene staar under Af- og

Paalæsning. De hører til forskellige Læssesteder og deles derefter i Varehusspor, Rampespor, Læssevejsspor o.s.v. De maa bringes saaledes i Forbindelse med Opstillingssporene, at Benyttelse og Krydsning af Hovedpersonsporene under Rangeringen saa vidt muligt undgaas. Forbindelsen udføres ved Forbindelsesspor, der som Regel sluttes til ved Hjælp af Sporskifter.



Vognladningsgodset kan anbringes paa det rette Sted.

Afstand mellem Sporene:
paa aaben Linie 4,25 m
paa Stationer 4,50 m.

a. Anlæg for Vognladningsgods.

Vognladningsgods er, som Navnet siger, saadant Gods, som afsendes af Afsenderen i saa store Mængder, at den enkelte Afsender maa disponere over en hel Jernbanevogn. Det er Gods som f.Eks. Kul, Korn, Tømmer, Brænde, Tørv o. lgn. I Almindelighed bygges der ikke særlige Varehuse til Opbevaring af dette Gods, dels fordi saadanne Varehuse vilde blive for store og kostbare, dels fordi meget af dette Gods i hvert Fald i kortere Tid kan taale at ligge under aaben Himmel, og endelig fordi Afsenderen ser sin Fordel ved at læsse direkte fra almindelig Vogn til Jernbanevogn, Modtageren fra Jernbanevogn til almindelig Vogn.

Anlægene for Vognladningsgods omfatter derfor i Hovedsagen tre Slags: Læssesporene, hvorpaa Banevognene holder under Af- og Paalæsning, Læssevejene, der benyttes af de almindelige Vogne og endelig Godspladserne, hvorpaa Godset midlertidig kan oplægges.

Læsseveje og Godspladser lægges ved Læssesporene, saa Banevognene umiddelbart kan læsses og aflæsses. Læssestederne ligger alt efter Godsets Art i Skinnehøjde eller højere eller lavere. Særlige Forhold kan kræve Indhegning af ikke overdækkede Arealer (for Kreaturer) eller Overdækning af iøvrigt aabne Oplagspladser. Behandlingen af svært Gods kan kræve særlige Galge- eller Drejekraner eller andre Løfteindretninger.

Læsseveje og Godspladser maa afvandes godt og oplyses, hvis de benyttes om Aftenen.

For svær Trafik brolægges Læssevejene, for lettere Trafik makadamiseres de.

Det er ovenfor omtalt, hvorledes man paa mindre Stationer lægger Læssevejen ind fra Forpladsen foran Hovedbygningen, saa Person- og Godstrafik besørges paa samme Side af Hovedsporet-eller fra den ved Stationen skærende Hovedvej, saaledes at Person- og Godstrafik besørges paa hver sin Side af Hovedsporet. Dette Princip er anvendt paa de fleste af vore Stats-

og Privatbanestationer her i Landet, indtil Stationerne naar en Størrelse, som det der ovenfor er betegnet som Købstadstationer, hvor Trafiken bliver saa stor, at andre Former for Spor- og Vejanlægene maa anvendes.

Læssevejen lægges her i Landet ved Statsbaneanlæg 1,65 m., og ved Privatbaneanlæg med sin Forkant i en Afstand af 1,25 m. fra Læssesporets Midte. Enkelte Læssevejes Bredde sættes til henholdsvis 4,75 m. og 4,5 m., og deres Tværprofil formes som en halv Parabel med Toppunkt i den mod Sporet vendende Side. Statsbanerne anvender paa makadamiserede Læssevej enten 20 cm. Skærvemakadamisering eller 20 cm. Makadamisering bestaaende af 10 cm Paklag og 10 cm. Skærvelag. Ved Privatbaneanlæg anvendes enten den sidste Makadamisering eller en 20 cm. Singels- eller Skærvemakadamisering. Læssevejens Forkant kan lægges 5 cm. under Skinnetop, dens Bagkant ca. 16 cm. under Skinnetop.

Foruden enkelte Læssevej anvendes ogsaa, hvor Forholdene kræver det, dobbelte Læssevej d.v.s. en mellemliggende Læssevej med et Læssespor ved hver Side; Sporafstanden mellem disse to Spor skal mindst være 13,50 m.

Adgangsvejene til Godspladser kan f.Eks. være 7,5 m. brede, men er dog ofte smallere; saaledes har de paa Funder-Bramminge Banen gennemgaaende en Bredde af 6,0 m.

Længden af Læssesporene afhænger af den Godstrafik, man vil kunne vente paa Stationen, dog gaar man ikke gerne ned under en Længde af ca. 35 m. ved Privatbaneanlæg og ved Statsbaneanlæg maaske knap saa langt.

Godspladsen ligger som ovenfor omtalt ved de mindre Stationer som Regel langs den udvendige Side af Læssevejen og kan have Bredder, der varierer fra 8,75-20 m., med et Tværfald ud mod Banegrøften paa 25‰; det er heldigt at gøre Godspladsens Bredde stor, da man derved faar en nem Mulighed for at kunne forlænge Læssevejen uden om Folden, uden at være nødt til at flytte denne.

Paa Stationernes Godspladser kan der for at lette Arbejdet ved Ind- og Udladning ofte være Tale om at bygge forskellige mindre Anlæg, idet det ved Vognladningsgods ofte vil være en Fordel, om Arbejdet kan foregaa fra en Platform, der paa det nærmeste ligger i Højde med Vognbunden.

Ved Stationernes Læssespor er der derfor hyppigt opført saakaldte Læsseramper, bestaaende af en i Hovedsagen vandret Platform, der vender ud imod Sporet, og en passende Adgangsrampe som Forbindelse til Læssevejen. Hvor Forsendelser af Kvæg, Køretøjer og lignende fremkommer i større Omfang, er saadanne Anlæg uundværlige. Ramperne lægges alt efter deres Bestemmelse

paa Siden af det paagældende Spor eller for Enden af dette, og man skelner under Hensyn hertil mellem Sideramper og Enderamper. De bruges dog ogsaa sammenbyggede som kombinerede Side- og Enderamper, en Type, der ofte kan anvendes med Fordel. Da Sideramperne væsentlig benyttes til Ind- og Udladning af Kvæg benævnes de ofte Kvægramper, medens Enderamperne, som hovedsagelig tjener til Ind- og Udladning af Vogne, ofte kaldes Vognramper.

Ramperne bygges som Regel af Jord med en lodret Indfatning ud mod Sporet. Højden af Platformen ved Sideramper er fastsat til 1020 mm. over Skinnetop, hvilket Maal er bestemt under Hensyn til, at Vogndørene skal kunne aabnes ind over Rampen. Indfatningens Afstand fra Spormidte er fastsat til 1650 mm. Som Indfatning kan anvendes en Mur af kløvede Sten, Mursten eller Beton. Nu til Dags anvender man i Reglen Indfatning af Jernbeton flager mellem Stolper af gamle Skinner; en saadan Indfatning er billig og lader sig let flytte ved Stationsudvidelser. Platformen og Adgangsrampen belægges i Reglen med Grus; dog anvendes af Sundheds- og Renlighedshensyn Brolægning paa den Del af Rampen, som benyttes til Ind- og Udladning af Svin, den saakaldte Svinetragt. Rummet mellem Rampen og Jernbanevognen overdækkes under Læsningen med løse Plankeflager.

En Enderampe er vist Pl.30 Fig. 144-147. Højden af Platformen er her fastsat til 1240 mm. over Skinnetop; at Højden er noget større end ved Sideramper har sin Grund i, at Ind- og Udladningen skal kunne foregaa over Vognenes Puffer. Enderampen virker efter sin Beliggenhed som Stopper for det paagældende Spor, hvorfor Indfatningen maa bygges solidere end ved Sideramper. Som Indfatning har man tidligere anvendt en Mur af kløvede Sten eller Mursten; nu foretrækker man som det billigste en Støbning af Beton. Ud for Vognpufferne erstattes Indfatningen med en Tømmervæg som Støtte for Jordfylden og et Sæt Sporstoppere af gamle Skinner inde i Rampen. Til Forbindelse mellem Rampen og Vognen under Ind- og Udladning kan bruges løse Plankeflager. Ved Læsning af Køretøjer bruges dog ofte Slidsker af U Jern, der lægges som Bærerender for Hjulene. (Pl.30 Fig. 146). Platformen og Adgangsrampen brolægges i Reglen. Pl.30 Fig. 150 er vist en paa Ryomgaard-Gjerrild Banen benyttet Sporstopperkonstruktion.

Til Opstaldning af Kreaturer i Tidsrummet fra deres Ankomst til Stationerne og til deres Indlæsning i Jernbanevogn, henholdsvis Udlevering til Modtagerne, findes der særligt indrettede, indhegnede Rum paa Stationerne - Folde - der ofte er brolagte; kun i sjældnere Tilfælde har man opført egentlige Staldbygninger.

Man skelner mellem Svinefolde og Kvægfolde. En af de danske Statsbaners Kvægfolde er vist Pl.30 Fig. 151-153. Svinefoldene (Pl.31 Fig. 154) er, hvis de er af større Omfang, delte i flere mindre Rum og til indbyrdes Forbindelse mellem disse findes i saa Tilfælde ofte en udenfor de enkelte Rum liggende Gang. Svinefoldene er jævnlig forsynede med Tagoverdækning over et eller flere Rum.

Saavel Svinefolde som Kvægfolde er, hvis der findes Siderampe paa Stationen, sædvanlig satte 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 den ved en Indhegning adskilt fra den øvrige Del og sat i Forbindelse med Svinefolden. Rampen siges da at være forsynet med Svinetragt.

Pl.32 Fig. 155 er vist en skematisk Plan af de danske Statsbaners Model for Fold og fast Rampe paa mindre Stationer. Den lægges ved Læsseaporet som vist Pl.32 Fig. 156, saaledes at Rampen kommer til at ligge ud for Sporkurvens Tangentpunkt. Folden har to Rum med bagvedliggende Gang, der ved dobbeltgaaende Laager kan sætte Rummene i Forbindelse med og afspærre dem fra hinanden, Gangen, Godspladsen eller Rampen. Indhegningen om Folden er et lavt Plankeværk af lodrette 35 mm. Planker med Stolper af gamle Skinner, der i Jorden er indstøbt i Beton. Jordfylden i Rampen begrænses paa den mod Folden vendende Side af en Væg af 80 mm. Monierplader mellem lodrette Skinnestykker, der ligeledes staar i en Betonfod, medens den paa den anden Side er sat op med en Skraaning. Ud mod Sporet begrænses Rampen af en lodret Væg af Monierplader, der foroven kantes med en Jernbaneskinne.

Fold og Rampe brolægges, og Brolægningen udgydes i Cementmørtel. Folden afvandes til Banegrøften ved en 10 cm. glasseret Lødning eller, hvor denne ikke vil kunne komme tilstrækkelig dybt i Jorden, ved brolagt Rendesten.

Folden overdækkes med et Tag af Træ, dækket med Tagpap.

Foruden med Kvægfolde er mange Stationer desuden af Hensyn til Forsendelserne af levende Dyr forsynede med Bindebomme. Bindebomme bruges mest for Hornkvæg, der kun skal have et kortvarigt Ophold paa Stationen. De dannes af en med Tøjreringe forsynet Bombjælke med Bærestolper i passende indbyrdes Afstand. Den frie Aabning under Bommen er som Regel spærret med et Stykke Indskudstømmer el. lgn. Bindebomme bygges nu ofte af gamle Skinner.

Paa nogle Stationer findes til Brug ved Ind- og Udladning af Kreaturer bevægelige Ramper, bestaaende af en Løbebro med Rækværk paa Siderne

og et Hjulpar under Midten (Pl.31 Fig. 154). Rampens øverste Ende støttes under Brugen af en Buk.

Paa Stationer, hvor Omladning af Jernbanevogne skal finde Sted, kan man ofte med Fordel anvende en Læssebro anbragt mellem to Spor, hvorpaa Vognene hensættes under Omlæsningen. Paa samme Maade kan man anvende Læssebroer som Forbindelse mellem Jernbanevogne og almindelige Vogne, men saadanne Anlæg er ret sjældne.

En midlertidig Enderampe kan udføres med Frontmur af gamle Svelier og gammelt Brotømmer uden Rækværk. Selve Rampen belægges med gamle Sveller. Sporstopperen er af Træ.

Paa større Stationer bliver ogsaa Anlægene for Vognladningsgods mere mangeartede end paa de mindre Stationer, dels fordi Trafiken bliver mere intensiv, dels fordi Pladsen skal udnyttes bedre. Naar de nedenfor omtalte Anlæg nævnes under større Stationer, maa dette i hvert Fald forstaas med den Modifikation, at man selvfølgelig ogsaa paa mindre Stationer vil kunne finde disse Typer anvendt, hvis Forholdene har talt derfor.

Her skal indskydes den Bemærkning, at Anlægene for Stykgods og for Vognladningsgods helst bør lægges paa samme Side af Hovedsporene for at undgaa Krydsning af disse af de Godstog, der befordrer begge disse Arter af Gods og i det hele ved Rangering fra den ene Side af Banegaarden til den anden.

Læssesporene for Vognladningsgods kan lægges som Længde- Skraa- og Tværspor. Længdespor anvendes, naar Banegaarden er tilstrækkelig lang, Skraa- og Tværspor, naar Bredden er forholdsvis stor, eller naar Banegaardens Form er uregelmæssig, for at man kan udnytte saa godt som muligt den ofte især i store Byer meget ~~værdifulde~~ kostbare Plads. Længdespor har den Fordel, at Anlæget bliver mere overskueligt og regelmæssigt, og et stort Antal Vogne kan paa samme Tid køres til og fra med Lokomotiv. De grener ud fra et Stamspor i Grupper paa fra et til tre Spor med mellemliggende Læsseveje og ender som Regel blindt mod Stoppebomme eller sjældnere i en Drejeskive. (Pl.32 Fig. 157-158). Naar Trafiken er lille, er et Spor tilstrækkeligt; det har da ofte en Læssevej paa hver Side, hvorved Benyttelsen af det lettes betydeligt.

Anvendelse af Sporpar (Fig. 157) gør det muligt at adskille ankommende og afgaaende Gods, og da dette er meget ønskeligt, benyttes et saadant Arrangement ofte. Ved 3-sporede Grupper (Fig. 158) benyttes det midter-

ste Spor til Opstilling f.Eks. af færdiglæssede Vogne, eventuelt til Læsning gennem en Nabovogn. Det midterste Spor kan forbindes med de to andre ved en Drejeskive, men da dette dog ikke gør Udveksling af en enkelt Vogn let, benyttes denne Form ikke meget. En ikke for stor Længde af Læssesporene og til Gengæld et større Antal Sporgrupper maa foretrækkes. Læssespor af større Længde end 200 m. er ikke hensigtsmæssige, da de bliver omstændelige at betjene, saa Betjeningen tager Tid. Hvor de lokale Forhold gør, at man ikke kan undgaa længere Læssespor, bør de deles i Afsnit, ved at der indlægges Skraaspor. I tresporede Grupper af stor Længde forbinder man det midterste Spor paa Midten med de to Læssespor ved Skraaspor (Fig. 158) for at muliggøre en gruppevis Udveksling af Vogne uden at være nødt til at afbryde den øvriges Ind- og Udladning.

For en- og tosporede Grupper lægges af samme Grund ofte saakaldte Omløbsspor (Pl.32 Fig. 159). Ulempen ved Læssespor med lange Læsseveje kan afbødes paa den Pl.32 Fig. 160-161 viste Maade.

I Sydtyskland har man i den nyeste Tid benyttet en skraa Placering af Læssesporene og en tilsvarende savformet Udformning af Læssevejene(Pl.32 Fig. 162). Til det gennemgaaende Tilkørsels- og Afhentningsspor er der ved Sporskifter paa begge Sider sluttet korte blinde Spor, 30-40 m. lange, paa hvilke 4 a 5 Vogne kan faa Plads. Man anvender her med Fordel Sporskifter med Hældning 1:7. Hvor der er stærk Trafik, kan man benytte bestemte Spor i Gruppen til Læsning af bestemte Slags Gods.

Tværstillede Læssespor (Pl.32 Fig. 163), der løber skraat ud fra Drejeskiver, har den Fordel, at man faar stor Frihed i Omflytningen af Vogne, men de udelukker Anvendelse af Rangerlokomotiv. Hvis man derfor af en eller anden Grund ikke benytter Rangerlokomotiv, kan dette System benyttes og da navnlig paa Steder, hvor dets Anvendelse gør det muligt at udnytte kostbar Grund, der ellers ikke kunde udnyttes.

b. Anlæg for Stykgods.

Stykgods maa i Tiden mellem Indlevering og Afsendelse og mellem Ankomst og Udlevering kunne opbevares paa betryggende Maade, saa det ikke udsættes for Paavirkning af Vind og Vejr, for Overlast og Tyveri. Det er derfor nødvendigt at bygge Varehuse.

Varehusene udformes forskelligt efter Stationens Størrelse, ligesom

deres Beliggenhed ogsaa paavirkes af, hvor meget Stykgods, der daglig ekspederes fra og til Stationen.

Paa smaa Stationer, hvor Stykgodsmængden er saa lille, at Stationen ikke daglig kan afsende en hel Stykgodsvogn er Forholdet vel nok i Almindelighed det, at Varehuset lægges ved Perronen; de særlige Samlevogne, der opsamler Stykgods fra en Række Stationer er indrangerede paa et bestemt Sted i Toget, saa det kan indrettes saaledes, at de altid kommer til at holde ud for et bestemt Sted. Stykgodset medtages paa Sidebaner, hvor der ikke findes særlige Godstog, af de blandede Person- og Godstog, og her er da Stykgodsvognens Plads i Toget en saadan, at den kommer til at holde ud for Varehuset, naar Personvognene holder ud for Hovedbygningen. Paa Hovedbaner, hvor der er særlige Persontog og særlige Godstog medtages Stykgodset i Almindelighed af Godstogene.

Paa mindre Stationer, hvor Forholdene i alle Maader kræver et simpelt og billigt Anlæg benyttes Varehuset paa engang baade til Afsendelse, Modtagelse og Omladning af Stykgodset, hvorimod man paa større Stationer ofte har særlige Varehuse for hver af disse Arter af Ekspeditioner, men disse særlige Afdelinger bør helst lægges saaledes i Forhold til hinanden, at de kan supplere hinanden, hvis der indtræffer saadanne Variationer i Trafikens Størrelse, at dette skulde blive nødvendigt.

Paa smaa Stationer som de fleste af vore Privatbanestationer og en stor Del af Statsbanernes Stationer er Forholdet da det, at Varehuset ligger ved Perronen i en Afstand fra Hovedbygningen, der er bestemt saaledes, at der fra Midte af Hovedbygning til Midte af Varehus er 28-35 m. Paa samme Bane er det endvidere nødvendigt, at Varehuset paa alle Stationer ligger i Retning af en bestemt Endestation i Forhold til Hovedbygningen, for at Pakvognen altid kan være ud for Varehuset, naar Toget holder foran Perronen.

For at Omladningen mellem Varehus og Banevogn skal foregaa saa nemt og hurtigt som muligt,—og for tunge Genstande som Mælkespande spiller dette en meget stor Rolle,—lægger man Varehusets Gulv i Højde med Vognbunden d.v.s. 1020 mm. over Skinnetop, og Perronen foran Varehus løftes op til samme Højde indtil en Afstand af f.Eks. 2,00 m. fra Spormidten. Ud mod Sporet begrænses Varehusperronen af en Beklædning, der kan bestaa af lodrette Skinnestykker af 22,5 kg. Skinner, der forneden er indstøbt i en Betonklods, og mellem hvilke der er anbragt Monierplader. Oversiden af denne Væg har samme Form som et Snit efter Stationens Længderetning i Varehusperronen d.v.s. at den er vandret paa en Længde af 5 m. og falder derefter med et

Fald af 125‰ svarende til Faldet paa Varehusperronens Ramper.

Da det ogsaa er af Betydning, at Omladningen mellem Varehus og almindeligt Arbejdskøretøj gaar nemt for sig, lægges Forpladsen ud for Varehuset som Regel i en bestemt Højde under Varehusgulvet f.Eks. 0,94 m.; Maalet regnes oftest i Forhold til Skinnetop og er da 1,08 m. Paa den mod Forpladsen vendende Side, har Varehuset en Perron i Højde med sit Gulv, og det er til og fra denne Perron, at Omladningen foregaar.

Pl.33 Fig. 164-168 er vist et mindre Varehus fra nogle Stationer paa Ryomgaard-Gjerrild Banen, i Fig. 169 Kulgaardene paa samme Bane.

Naar Stationen bliver noget større, saaledes at den Godsmængde, der afsendes og modtages, vil kunne fylde en hel Godsvogn om Dagen, lægges Varehuset i Almindelighed ud ved Stationens Læssevej, idet Vognene saa under Læsningen holder paa Læssesporet. Læsningen behøver da ikke at sinke Togene, idet Stykgodsvognen tages med Godstogene eller de blandede Tog sammen med Stationens Vognladningsgods.

For Højden af Varehusgulvet i Forhold til Skinnetop og Læssevej gælder de samme Maal som ovenfor nævnt. Der anbringes i dette Tilfælde Læsseperron baade ud til Læssesporet og til Læssevejen og ud mod Læsseperronerne et passende Antal Porte.

Skurenes Størrelse bestemmes af Mængde og Art af det Gods, der skal behandles, ligesom Personalets Øvelse og Toghyppigheden er af Betydning ved Fastsættelsen af dette Maal. Ved de preussiske Statsbaner regner man pr. Ton Stykgods om Dagen et Skurareal paa fra 10-20 m^2, heri indbefattet Gange Kontorer o. lgn. Der skal her regnes med hele den Godsmængde, der tilsammen skal afsendes, modtages og omlæsses i det paagældende Skur, og af denne aarlige Mængde beregnes derefter den daglige Mængde, ved at Aaret sættes til 300 Arbejdsdage. Dette Tal svarer til et Varehusareal paa 1 m^2 for en aarlig Godsmængde af fra 15-30 ts.

I Frankrig regnes paa en noget anden Maade. Man regner her at

1 Ton Bomuld optager 5 m^2
1 - Korn eller Mel 8 -
1 - Vin optager 5 -
1 - Jernvarer - 2 -

eller med et gennemsnitligt Tal af 4-5 m^2 pr. Ton Gods. Den samlede Godsmængde T vilde fordelt over 365 Dage give en daglig Godsmængde, der mange Dage vilde blive overskredet, ogsaa fordi en Del Gods bliver mere end een Dag i Varehuset. Man har da regnet med en daglig Varemængde T:100, og hvis

en Ton Gods fylder 4-5 m^2, svarer dette til, at Varehuset skal være 1 m^2 stort for en aarlig Godsmængde af fra 20-25 ts. Da dette maaske er rigelig meget, regner man for normale Forhold en aarlig Godsbevægelse paa 25-35 ts. for 1 m^2 af Varehusgulvet, og paa store Banegaarde, hvor Tjenesten kan indrettes saaledes, at Godset ikke behøver at ligge saa længe i Varehuset, gaar man til 50 ts. eller mere pr. 1 m^2 Varehusgulv.

Paa de danske Statsbaner er i de senere Aar anvendt følgende Størrelser af Varerum i Varehusene: Hedehusene 99 m^2, Nørre Aaby 152 m^2, Rødkjærsbro 150 m^2, Kokkedal 43 m^2, Fasterholt 40 m^2, Vejrup og Agerbæk 52,3 m^2.

Længden af Varehuse og Læssebroer afhænger først og fremmest af det Antal Jernbanevogne, der samtidig skal ekspederes, idet herved ogsaa Antallet af Porte bestemmes. Afstanden fra Midte til Midte af Portene kan sættes til 9,0 m. svarende til Længden af en Godsvogn. Varehusenes Dybde findes derefter af det nødvendige Areal og den nødvendige Længde; den bør selv ved smaa Varehuse ikke være under 6 m., og ved store Varehuse bør den ikke være over 22 m.

Bredden af Læssebroer, der ikke bygges i Forbindelse med Varehuse, men lægges frit imellem Sporene, bør vælges saaledes, at Afstanden mellem Sporene bliver et Multiplum af 4,5 m. Da Afstanden bør være saa lille som muligt, saa den Vej, Varerne skal transporteres, kan blive kort, er en Spor afstand paa 9,0 m. med en Bredde af Læssebro paa 5,7 m. og 10,2 m. hensigts mæssig. Læssebroer, der lægges langs Varehuse til Gennemladning af Stykgods har ofte en Bredde af 1,7-2,7 m. svarende til en Sporafstand paa 5-6 m.

Paa større Stationer deles Varehusene i Varehuse for Fragtgods og for Ilgods. Hvis Ilgodset især befordres med Persontogene, bør Ilgodsvarehusene lægges saa nær Personsporene som muligt. Paa store Banegaarde kan Ilgodsvarehusene med deres Spor og øvrigt Tilbehør danne en særlig Del af Godsbanegaarden, som dog lægges nærmest Personbanegaarden, hvis Ilgodset ikke befordres med særlige Ilgodstog.

Under mindre Forhold benyttes samme Varehuse til Afsendelse, Modtagelse og Omladning af Stykgods; ved større Trafik faar hver af disse Trafikarter sin særlige Afdeling af Varehuset, og paa Banegaarde med stor lokal Stykgodstrafik bygges særlige Varehuse for ankommende og afgaaende Stykgods.

Hvor der skal foregaa en stor Omladning af Stykgods, maa det anbe-

fales at bygge særlige aabne eller overdækkede Læssebroer for derved at gøre Længden af Varehusene mindre og for at faa større Længde af Læssespor. Det kan saa være hensigtsmæssigt at lægge disse Læssebroer parallelt med Varehusene, skilt fra dem ved et eller to Spor, hvorved Adskillelsen mellem lokalt og Omladningsgods bliver lettere, og desuden Læsning igennem over Sporet ved Varehuset samtidig fra Varehuset og fra Læssebroen bliver mulig.

Særlige Omladningsskure kan blive nødvendige, hvor det udelukkende drejer sig om Omladning, som f.Eks. paa Rangerbanegaarde.

Toldskure lægges bedst i Forbindelse med eller i umiddelbar Nærhed af Varehusene for ankommende Gods.

Varehuse for brandfarligt Gods maa lægges i passende Afstand fra andre Bygninger. Til Opbevaring af brandfarligt Gods kan ogsaa benyttes aabne eller overdækkede Ramper.

Pl.34 Fig. 170 er vist Grundplan af et norsk Varehus.

Varehusenes Grundform afhænger af, hvilken Stilling i Forhold til Tilkørselssporene, man giver de langs Varehusene liggende Læsseperroner og de langs disse løbende Læssespor. Man deler her i Længde-, Tvær- og Skraastilling, og Længdestillingen igen i tre Tilfælde nemlig

1) Læssesporet ligger ved den ene, Læssevejen ved den anden ydre Langside af Varehuset.
2) Læssesporet ligger inde i, Læssevejen udenfor Varehuset og
3) Læssespor og Læssevej ligger begge inde i Varehuset.

1. Længdestilling.

Læssespor og Læssevej ligger udvendigt. Dette Princip er meget anvendt i Danmark, Norge, Sverige, Tyskland og Østrig, men ogsaa en Del benyttet i England og Frankrig. Varehuset har baade mod Læssevej og Læssespor en Læsseperron. Hvor der bygges særlige Varehuse for ankommende og afgaaende Gods, kan disse Varehuse lægges ved Siden af hinanden efter Længden, eller de kan lægges tværs for hinanden, og i sidste Tilfælde kan der enten lægges en fælles Læssevej imellem dem (Pl.34 Fig. 171), eller der kan lægges en Læssevej langs Ydersiden af hvert af dem (Pl.34 Fig. 172).

Hvor der er Brug for flere Varehuse, lægges de i Almindelighed i Række, og ved at gentage de ovenfor nævnte Arrangementer kan man enten danne to Længderækker, den ene for ankommende, den anden for afgaaende Gods,

eller en Tværrække, hvor de to Slags Skure følger skiftevis efter hinanden. Det sidste System anvendes undertiden paa den Maade, at den ene Halvdel af Varehusgruppen benyttes af ankommende, den anden af afgaaende Gods, og dette har den Fordel, at man kan faa en fuldstændig Adskillelse mellem Ankomst- og Afgangsspor. Den skiftevise Placering af Varehusene har paa den anden Side den Fordel, at de Jernbanevogne, der er læsset af ved det ene Varehus lige kan forskydes til Nabovarehuset for der at blive læsset. Pl.34 Fig. 173).

Ofte benytter man det ved Siden af Læssesporet liggende Spor som Læssespor, idet der læsses igennem den paa det første Spor staaende Vogn. Denne Fremgangsmaade anvendes saaledes meget i Nordamerika. Som ovenfor sagt er det da ofte hensigtsmæssigt at indskyde en særlig Læssebro imellem de to Spor, hvorved man opnaar, at man ikke behøver at stille de to Jernbanevognes Døre nøjagtigt lige ud for hinanden.(Pl.34 Fig. 174).

En væsentlig Betingelse for hurtig Af- og Paalæsning er, at Adgangen til Læssesporene fra Tilkøsels- og Opstillingssporene er let, og af den Grund kan det være hensigtsmæssigt at forme Varehusene i Trin, saa hvert Trin faar sit eget Læssespor. Hvis man i dette Tilfælde bruger mellemliggende Læssebroer for at forøge Læssevejslængden, kan dette ogsaa gøres her (Pl.34 Fig. 175).

Læssesporet ligger indeni Varehuset, Læssevejen udenfor.

Denne Ordning findes især i Frankrig og Italien. Pl.34 Fig. 176 viser saaledes Tværsnit af et Varehus paa en større Station paa Banen fra Tours til Vierzon (Orleansbanesselskabet). Ordningen anvendes ligeledes enkelte Steder i Sverige.

Læssespor og Læssevej ligger begge inde i Varehuset.

Dette System anvendes især i England.

Forbindelsen mellem Varehusene og mellem de inde i og udenfor disse liggende Spor foregaar ved denne Ordning i stor Udstrækning ved Drejeskiver og Skydeskiver.

Naar Pladsen er meget indskrænket som det er Tilfældet i store Byer har man enkelte Steder lagt Læssespor i flere Etager over hinanden, og Jernbanevognene føres saa ved Elevator fra den ene Etage til den anden; men de høje Driftsomkostninger bevirker, at dette Princip ikke har fundet videre Udbredelse. Ligeledes kan der blive Tale om at bygge Varehuse i flere Etager, hvor Læsseveje og Banegaardsspor ligger i forskellig Højde. Dette forekommer især ved Ilgodsvarehuse paa Personbanegaarde. Mellem Etagerne maa

Trafiken inde i Varehusene foregaa ved Elevator.

2. Tværstilling.

Læssespor og Læssebroer kan paa to Maader komme til at staa paa tværs af Tilkørselssporene. Enten staar Skurene med deres Længderetning paa tværs (Pl.34 Fig. 177), eller Skurene ligger parallelt med Tilkørselssporene og har en Række korte fremspringende Tungeperroner (Pl.35 Fig. 178). Det første bruges i England, Frankrig og Belgien, det andet i Tyskland. I begge Tilfælde forbindes Læssespor og Tilkørselsspor med Drejeskiver. Anvendelse af Drejeskiver kræver, hvis Godsvognene ikke er meget korte, en større Sporafstand endden normale, og medfører derfor større Udgifter.

Pl.35 Fig. 179 er vist den saakaldte Kamform; Varehuset staar vinkelret paa Tilkørselssporet, og dette er ved Sporskifter i Forbindelse med de enkelte Læssespor.

3. Skraastilling.

Ved Længdestillingen er det, naar man anvender Sporskifter til Forbindelse mellem Sporene, ikke muligt af føre enkelte Vogne til og fra Varehusene uden ogsaa at bevæge alle de indtil nærmeste Sporskifte staaende Vogne, hvilket forsinker Ekspeditionen og forringer Varehusenes Ydeevne.

Ved Tværstilling, hvor der anvendes Drejeskiver til Forbindelsen, maa Vognene een for een og uden Hjælp af Lokomotiv føres til og fra.

Begge disse Mangler falder bort naar Læsseperronerne lægges sav- eller tandformet (Pl.35 Fig. 180-181). Alt efter Sporenes Beliggenhed kan en til tre Vogne faa Plads paa det enkelte Spor ved Savformen og indtil otte Vogne ved Tandformen.

Naar Læsseperroner og Læssespor lægges skraat, faar man bedst den Bevægelsesfrihed, der er nødvendig, da Rangering paa det enkelte Spor kan udføres, uden at Arbejdet forstyrres paa de andre Spor, og til enhver Tid kan man sætte Vogne ind til hurtig Ekspedition paa et bestemt Sted og igen afhente dem, naar de er færdige.

For store Varehuse for afgaaende Stykgods er Skraastillingen derfor meget hensigtsmæssig; for store Varehuse for ankommende Stykgods er de

maaske mindre fordelagtige, da der ved disse sjældnere er Trang til at kunne tage enkelte Vogne eller Vogngrupper ud og heller ikke behøves en forholdsvis stor Længde Læssespor i Forhold til Varehusets Gulvareal. Vognene kommer her i Almindelighed sammen til Aflæsning, afhentes sammen og erstattes af nye.

For Varehuse for ankommende Gods maa man derfor for at spare forøget Rangering anbefale at gøre Læssesporene lange; skulde de blive meget lange, kunde man maaske lægge dem i Trin.

For Varehuse, der ved Siden af lokalt Stykgods, faar en stor Mængde Omladningsgods, maa man sørge for at skaffe en stor Længde Læssespor; foruden Skraastilling med tandformede Læsseperroner kan der her anvendes Længdestilling med mellemliggende Læsseperroner og Længdestilling med Trin i Tandform samt Tværstilling i Kamform.

Man kan paa virksom Maade undgaa at faa for store Stykgodsanlæg, og dette gælder da især Varehusene, ved at have korte Afhentningsfrister og ved at sørge for gode Til- og Frakørselsforhold, paa baade Spor og Læseveje. Desuden er det hensigtsmæssigt at skille Modtagelsesstederne efter Banelinier, og man kan ogsaa med Fordel, saaledes som det ofte gøres i de store engelske Byer, forme Godsekspeditionen saaledes, at ankommende og afgaaende Gods modtages og ekspederes til hver sine forskellige Tider af Døgnet.

Skal Stykgods, oplægges i længere Tid, benyttes hertil særlige Pakhuse, der kan være opførte af Jernbanen, af private Selskaber eller af enkelte Privatfolk.

§ 13. Anlæg af Banegaarde i store Byer.

I Jernbanernes første Tid blev de Banelinier, der løb ind til de store Byer, ført ind hver for sig. Men det viste sig snart nødvendigt i hvert Fald at føre Godsvogne over imellem de forskellige Banelinier, og man lagde da Forbindelsesspor som Regel i Terrainhøjde, ofte uden for Bebyggelsen, mange Steder dog igennem selve Byen (Stockholm, Hamborg). Senere blev det desuden ønskeligt at føre enten enkelte Personvogne eller maaske hele Tog over, men naar dette Tidspunkt var naaet, blev en Bane i Terrainhøjde generende for Gadefærdslen.

Disse Ulemper blev fjærnede, ved at man byggede nye Forbindelses-

baner længere ude i ubebygget Terrain, eller man løftede eller sænkede den eksisterende Bane ud af Gadeniveau; man byggede maaske nye Personforbindelsesbaner gennem det Indre af Byerne (Brussel, Kjøbenhavn) og nye Godsforbindelsesbaner i Yderdistrikterne (Kjøbenhavn).

Efterhaanden som Trafiken voksede, blev de eksisterende Banegaarde for smaa, saa de maatte erstattes med nye, der maaske laa paa samme Sted, men ofte kom til at ligge paa et andet Sted end det tidligere, da man ikke her for en nogenlunde rimelig Pris kunde skaffe den nødvendige Plads.

1. Den almindelige Hovedanordning.

I store Byer vil man søge om muligt at samle Anlægene for Persontrafik paa eet Sted eller, hvor man anser det for nødvendigt at bygge flere Personbanegaarde, gruppere og forbinde dem saaledes, at der kan foregaa gennemgaaende Togtrafik mellem alle de Banelinier, der fører ind til Byen.

I Storbyer som London, Paris, New York, Berlin er noget saadant dog ikke muligt; Samling af alle indløbende Banelinier paa en enkelt Centralbanegaard eller paa en enkelt Bybane vilde give store Vanskeligheder ved Gennemføring af Togene. I saadanne Byer har man derfor foretrukket at samle Anlægene i Grupper, med passende Forbindelser mellem de enkelte Grupper.

Den følgende Udvikling drejer sig udelukkende om Forholdene i saadanne store Byer, hvor man ønsker at forene alle Baner, mens der ikke tænkes paa disse meget store Byer.

Der kan være Tale om at anvende en af følgende to Hovedanordninger. Den ene er vist Pl.35 Fig. 182 og har en Hovedbanegaard, hvorfra alle Tog udgaar, og hvor alle Tog ender, hvis de ikke gaar igennem fra en Linie til en anden. Den anden Hovedanordning er vist Pl.35 Fig. 183 og har i hver Ende af Bybanen en Hovedstation V og Ø; Tog Vestfra fra Linierne a, b og c løber igennem til Ø og Tog Østfra fra Linierne d, e og f løber igennem til V, hvor de ender. I begge Tilfælde findes inde i Byen Mellemstationer M. Undertiden har nogle af Linierne særlige Endestationer, og saa gaar kun en Del af Togene til H, Ø eller V eller over Bybanen.

Forskellige Variationer af disse Hovedanordninger er blevet anvendt og skal nævnes i det følgende. Pl.35 Fig. 184 er vist en Ordning, hvor H M_1 M_2 og M_3 er Gennemkørselsstationer, mens H M_2 og M_3 samtidig er Knudestationer.

Pl.35 Fig. 185 er V Endestation for Tog fra b, c og d og Mellemstation i Sækform for Tog fra a, der iøvrigt ender i Ø. Ø er Knudestation for Tog til b, c og d, der udgaar fra V (Hamborg-Altona).

Hvor Forholdet er det, at en stor By allerede har en Bybane (Pl.35 Fig. 186) og enkelte selvstændige Linier skal sluttes til den, er forskellige Løsninger mulige. Her skal blot nævnes, at Linierne a b og e f ved Forbindelsesbaner uden for Bebyggelsen kan føres ind til Bybanen (Pl.35 Fig. 187), eller at man kan forbinde a b og e f ved en Bybane fra Nord til Syd igennem Byen; i Krydsningspunktet imellem de to Bybaner kan man enten bygge en Taarnstation eller en Station med saadanne Sporforbindelser, at hele Tog kan gaa over fra den ene Bybane til den anden.

2. Fordele og Mangler ved Bybaner med en eller to Endestationer.

I Fig. 183 kan Driften være forskellig. Det antages at Togene fra a b og c løber til Ø og fra d e og f til V. Rejsende fra a b eller c, der vil til d e eller f, maa da stige om paa en af Stationerne. Ankommende Rejsende, der vil blive i Byen, staar af paa en af Stationerne, og afgaaende Rejsende staar paa paa en af dem. Ankommende Tog tømmes paa Vejen gennem Byen, afgaaende Tog fyldes.

Bybanen bliver derved stærkt belastet, og dobbelt saa stærkt som hvis Togene gik igennem fra a b eller c til d e eller f. Jernbanen faar derved store Driftsudgifter, og de Gennemrejsende, der maa stige om, mange Ubehageligheder. Derimod finder de afgaaende Rejsende, hvis de staar paa paa den første Station, et tomt Tog. Ligeledes er det let for de ankommende Rejsende at komme ud, da der ikke kommer nogen Strøm imod dem.

Anderledes er det, hvis mange eller alle Tog føres igennem over Bybanen f.Eks. fra a til f, fra b til e og fra c til d. Der spares derved et stort Antal Togkm., og en Del af de Rejsende behøver ikke at stige om. men det bliver mere ubekvemt for Rejsende til og fra Byen at benytte Togene.

Og for Driften opstaar der visse Mangler: Køreplanerne for de forskellige Baner bliver afhængige af hinanden. Forsinkelser mærkes fra den ene til den anden Banelinie, hvis man ikke paa en af Stationerne lægger et længere Ophold til Udjævning. Er Trafiken forskellig paa de forskellige Linier, er den saaledes stor paa en Linie, lille paa en anden, er det uøko-

nomisk at gennemføre alle Tog; man kan saa f.Eks. lade en Del af de fra a b eller c kommende Tog ende i Ø. Hvis Togene skal have forskellig Sammensætning paa de forskellige Linier, 1. 2. og 3. Klasses Vogne i forskelligt Antal, maa Togene omrangeres. Foretages denne Omrangering paa den første Bybanestation, maa ankommende Rejsende stige om, hvis de vil køre til en af Bybanestationerne. Foregaar Omrangeringen paa den sidste Station, bliver det vanskeligt for de afgaaende Rejsende at finde deres Pladser.

Det vil derfor være klart, at man ikke i stort Omfang kan gennemføre Togene igennem Byen.

Befolkningens Fordele ved en Bybane afhænger især af, hvilke Bydele der berøres af den, og hvormange Mellemstationer der kan indrettes for Fjærntrafiken. Bedst er det, naar der kan lægges saadanne Banegaarde baade i Forretningskvartererne og i visse af Beboelseskvartererne. I Kjøbenhavn ligger Hovedbanegaarden og Nørreport Station i Grænsen mellem Forretnings- og Beboelseskvarter, Valby og Østerbro i Beboelseskvarterer.

Jo længere Bybanen er og jo større Antallet af Holdepladser er, desto mindre bliver Rejsehastigheden; i Kjøbenhavn er Bybanens Længde 2,6 km., og Middelafstanden mellem Stationerne 1,3 km. Rejsehastigheden er kun ca. 15 km. i Timen.

Væsentlig anderledes er Drifts- og Trafikforholdene, hvis man har en fælles Hovedbanegaard for alle Linier. I Fig. 182 er H en Hovedbanegaard i Gennemgangsform. De enkelte Banelinier samles udenfor Byen til en fælles Linie tværs gennem Byen med Mellemstationer M.

Simplest bliver Driften, hvis alle Tog gaar igennem, da H saa kun bliver Mellemstation, hvor Omstigning og Ind- og Udsætning af Vogne kan foregaa. Men en Gennemføring af alle Tog er af Hensyn til Trafikforholdene som Regel udelukket. Man kan endogsaa være nødt til at lade mange Tog ende paa H. Herved kan Banerne faa mange Vanskeligheder fra Rangeringen. Heldigst er det utvivlsomt, hvis man bygger to Rangerbanegaarde, en ved hver Ende af H, da Tog i den ene Retning ellers maa rebroussere. Ligeledes maa en stor Del af Lokomotiverne køre igennem Personbanegaarden, hvis Remiserne ligger paa Rangerbanegaarden.

Men Anlæg af to Opstillingsbanegaarde kan volde Vanskeligheder ved at kræve megen Plads, saa de maa lægges langt ud. Men derved faas megen Rangerkørsel, og en af Fordelene ved en Hovedbanegaard - i Sammenligning med to Endestationer - Formindskelse af Antallet af Togkm. gaar altsaa igen tabt. Ordningen giver Banerne megen Omladning af Bagage m.m.

For gennemgaaende Rejsende giver en Hovedbanegaard ingen væsentlige Fordele. For de til Stedet kommende og afgaaende Rejsende er der derimod mange Ulemper; Rejsende til d, der bor i Nærheden af Station M_1 maa køre med et af Togene fra a b eller c til H og stige om der. Og man maa saa maaske være bange for ikke at faa Forbindelse, hvis der er Forsinkelse, eller Køreplanen passer maaske ikke, saa man faar et længere Ophold paa H. Og mange Rejsende er bange for Omstigning, især naar de har Haandbagage med; de opgiver derfor at bruge Bybanen og kører med Droske eller Sporvogn til H. Jo nærmere H ligger ved Byens Centrum, desto mer ens bliver i saa Fald Afstanden for de forskellige Kvarterer; ligger H i en Ende af Byen, faar nogle Mennesker meget lang Vej.

Den Omstændighed, at Anlæg af en Hovedbanegaard, hvor mange Tog ender, tager Fordelene for de Rejsende ved en Bybane bort, har maaske bidraget til, at man i enkelte Byer har givet H Sækform. (Pl.36 Fig. 188) Det er saa ikke nødvendigt at føre Linierne tværs igennem Byen, men de kan føres uden om, man sparer i Arealerhvervelse og Byggesummer og kan dog faa H lagt ind imod Byens Midte. Men der bliver en betydelig Omvej for den gennemgaaende Trafik. Hvor denne spiller en stor Rolle, kan en saadan Ordning derfor trafikmæssigt kaldes uheldig, medens man desuden faar alle Sækstationens Mangler med.

At man i ældre Tid har søgt at føre Banelinierne saa langt ind i Byerne som muligt, har medført, at en Række Byer har faaet Sækstationer, hvor Togene altsaa skal vende, hvilket medfører en betydelig Ulempe paa de Steder, hvor den paagældende By ligger ved en Hovedjernbanelinie. Foruden ved Flytning af hele Banegaarden, kan denne Ulempe ogsaa hæves paa anden Maade.

Det franske Orleansbaneselskab har indenfor sit Omraade to Eksempler herpaa i Orleans og i Tours, der ligger paa Hovedlinien fra Paris til Bordeaux. Man har ikke ment at kunne lade Hurtigtogene spilde Tid ved at køre langt ind i disse Byer, vende i dem og saa køre ud igen, hvorfor man udenfor dem har bygget Banegaarde, der optager Trafiken til Byerne, saa Hurtigtogene kan køre uden om dem. Men de Rejsende til og fra disse Byer maa da stige om paa denne ydre Banegaard, hvilket selvfølgelig er en betydelig Ulempe.

Pl.36 Fig. 189-190 viser, hvorledes Forholdene er ordnede ved Orleans og Tours.

I Orleans rebrousserer Linien fra Paris til venstre mod Tours, til

højre mod le Centre; i Les Aubrais har man lagt en ydre Station paa den Gren, der gaar mod Paris og saa sat denne Station i direkte Forbindelse med Linierne til Tours og le Centre.

I Tours er gjort noget lignende; den ydre Banegaard er lagt i St. Pierre des Corps og to direkte Forbindelseslinier fører fra denne til linierne til Nantes og Bordeaux. Hurtige Tog Paris-Nantes, der ikke holder ved Tours, føres ad Forbindelsesbanen uden om Byen.

3. Flere Endestationer for een og samme Linie.

Undertiden bygger man to eller flere Endestationer for en Linie. Pl.36 Fig. 191 ender Togene fra c i H_1 eller H_2. Pl.36 Fig. 192 antages, at en Del Tog ender paa Sækstationen S, medens Resten ad Bybanen føres til Station Ø.

Ved saadanne Anlæg kan man for Trafiken fra c til Byen bruge 3 Driftsmaader. Man kan enten lade fuldt selvstændige Tog løbe til de to Endestationer, eller man kan føre fælles Tog til K og dele dem her, eller man kan føre Togene igennem paa den ene Linie med Omstigning i K til den anden. Samme Metoder kan bruges i Retning fra Byen.

For Banerne og Publikum er Gennemføring af særlige Tog fra c til hver af de to Endestationer bekvemmest, da ethvert Ophold i K derved undgaas. Denne Metode bør derfor især benyttes, hvis Trafiken er stærk, saa Togene følger tæt efter hinanden. Er Togfølgen mindre tæt, bliver ved denne Drift Muligheden for Forbindelse med den enkelte af Stationerne for lille. Og det kan saa anbefales at dele eller samle Togene i K, selv om dette medfører Ulemper for Banerne. Hvis man kun lader gennemgaaende Tog køre paa den ene Linie og indretter Omstigning til den anden i K, saa falder alle Driftsvanskeligheder bort for Banerne, men en Del af de Rejsende faar Ulempen ved at skulle stige om. Indretning af to eller flere Endestationer kan der blive Tale om, hvis Trafiken paa Banen er saa stor, at den ikke kan besørges paa et Sted.

Disse Betragtninger gælder især Banernes Fjærntrafik. For Nærtrafiken kommer andre Synspunkter i Betragtning ved Linieføringen og Banegaardenes Placering, men herpaa skal der ikke her kommes nærmere ind. Nærtrafikanlægene skilles bedst fuldstændig fra Fjærntrafikanlægene, idet der dog bør sørges for let og bekvem Overgang mellem dem.

4. Personbanegaarden.

I det følgende forudsættes, at Banerne baade besørger Nær- og Fjærn trafik, hvilket er Tilfældet i de fleste store Byer bortset fra de egentlige Verdensbyer. Personbanegaarden ligger bedst i den Del af Byen, hvor Forretningslivet er koncentreret, da derved Vejen bliver kortest for de fleste Rejsende. Trafiken til og fra Forretningsbyen er en dobbelt. For det første er det Forretningsfolk og Industridrivende, der kommer ude fra eller rejser for at foretage Forretningsrejser, og denne Trafik er meget stærk i Industriegne. For det andet er det de i Byen boende Forretningsfolk, Embedsmænd og Arbejdere, der bor i Forstæderne og kører til og fra Arbejde med Jernbanen. Denne Nærtrafik antager ofte et meget stort Omfang.

For Banerne har Bygning af en Personbanegaard midt i Byen mange Vanskeligheder. Grunden er dyr, saa Pladsen bliver indskrænket; Rangeranlægene kan ikke lægges i Nærheden, saa Rangervejene bliver lange. Gennemføring af Linien midt gennem Byen er vanskelig og dyr. Maa Banelinien lægges under Jorden, kan det som i Paris blive nødvendigt at indføre elektrisk Drivkraft Men trods disse Vanskeligheder bygger Banerne dog ofte Banegaarde midt i en By, hvis de nemlig haaber, at Trafiken derved vil vokse, eller hvis de er bange for, at en konkurrerende Bane vil tage en Del af de Rejsende.

Er Nær- og Fjærntrafik fuldstændig adskilte og der findes selvstændige Linier for begge - de løber maaske ved Siden af hinanden - saa kan det være rigtigt, at man kun fører Nærbanerne ind til Byens Midte og bygger Stationer til dem paa forskellige Steder. For Fjærntrafiken kan Personbanegaarden derimod bedre faa en større Afstand fra Centrum, da den Tid, der medgaar for Fjærnrejsende til Vejen fra og til Stationen, i Almindelighed ikke spiller nogen større Rolle.

Lignende Synspunkter som ved Nybygning gælder ved Ombygning. Hvor Privatbaner konkurrerer stærkt, søger man ved Udvidelse af Personbanegaarden enten at beholde den paa det gamle Sted eller at flytte den længere ind mod Centrum, for at forøge Trafiken. Hvor der ikke kan ventes en saadan Konkurrence, som i Lande med Statsdrift af Banerne, vil Banerne gerne flytte Personbanegaarden udefter. De Fordele, der derved vindes, er lille Grundprie, Indtægt ved Salg af fritblivende Arealer, Muligheden for at skabe Anlæg, der senere kan udvides o.s.v.

En Forskydning ind mod Byens Centrum er lettere ved Sækstationer end ved Gennemgangsstationer, fordi det ved hine som Regel kun drejer sig

om en forholdsvis kort Forlængelse af en bestaaende Bane, medens der ved disse bliver Tale om Forlægning af de tilstødende Baner paa længere Stykker Ligeledes er det ved Flytning ud fra Byen i Almindelighed lettere at erstatte en for Driften ubekvem Sækstation med en ydedygtig Gennemgangsstation end ved at lade Banegaarden blive liggende. Derimod kan man ved at skyde en Sækstation ind mod Centrum forberede en Fortsættelse af Banen, saa der dannes en Gennemgangsstation.

For Byplanen er der store Fordele ved at lægge Personbanegaarden ud, Gader, der blev skaaret over af den gamle Personbanegaard, kan føres igennem, værdifulde Byggepladser bliver fri. Den nye Personbanegaard kan straks lægges saaledes, at den ikke generer Gadefærdslen.

De Rejsende betragter enhver Flytning udad som uheldig. Men der gaar ikke mange Aar, inden Forholdene har forandret sig saaledes, at man ikke mærker Flytningen. Her maa ganske vist skelnes mellem middelstore og store Byer og mellem Baner med ren Fjærn- og ren Nærtrafik og Baner med blandet Trafik.

Næsten enhver Banegaardsflytning støder paa Modstand hos Grundejerne ved den gamle Banegaard, der er bange for, at deres Ejendomme skal tabe i Værdi, og hos Forretningsfolk, der er bange for, at deres Forretning skal lide.(Aarhus). Om der virkelig sker noget saadant, er det vanskeligt at danne sig en Mening om. Skaden bliver mindst, hvis Vejen til den nye Personbanegaard fører forbi den gamle og ad Vejen til denne.

For store Banegaarde i Gennemgangsform d.v.s. Banegaarde med tre eller flere parallele eller omtrent parallele Perronspor kan man opstille 4 Hovedtilfælde:

Banegaarde med Hovedbygning liggende ved den ene Side (Pl.2 Fig. 12).

Banegaarde med Forbygning ved den ene Side med de nødvendige Ekspeditionsrum og en Ventesalsbygning med Stationstjenesterummene midt i Sporanlæget paa en bred Øperron (Pl.36 Fig. 193).

Banegaarde, hvor hele Hovedbygningen ligger midt i Spor- og Perronanlæget (Pl.36 Fig. 194-195).

Banegaarde, hvor Hovedbygningen ligger tværs over eller under hele Spor- og Perronanlæget (Pl.36 Fig. 196).

For store Banegaarde i Sækform er den ældre Anordning med en Af-

gangs- og en Ankomstside ikke blevet anvendt ved de fleste nyere Banegaarde af denne Type, hvor man fra en Tværbygning over en Hoved- eller Tværperron kommer ud til en Række Tungeperroner, der slutter sig til Tværperronen. Pl.37 Fig. 197).

Den Fordring, at Rejsende, Bagage og Post ikke maa passere Sporene i Niveau, er uden videre opfyldt paa Banegaarde i Sækform med Adgang til Tungeperronerne over en Tværperron. Dog har man ogsaa paa saadanne Banegaarde for Færdslen paa tværs fra Perron til Perron bygget Tunnel eller Bro Disse Tværforbindelser skulde benyttes ved Omstigning men de fleste foretrækker som Regel den store Omvej ind over Tværperronen, naar de derved kan undgaa Trapperne. Saa særlig stor Værdi skal man ikke tillægge saadanne Tværforbindelser paa Sækstationer.

Paa Banegaarde i Gennemgangsform kan man undtagen til den ved Hovedbygningen liggende første Perron (Hovedperronen) kun komme til de andre Perroner ad Tunnel eller Bro, hvis man ikke vil passere over Skinnerne. Som Regel vil Afgørelsen af, om det skal være Bro eller Tunnel, blive truffet i Forbindelse med Valget af Perronsporenes Højde i Forhold til Terrainet. Og her vil man vel som Regel vælge at lægge Banen nøjt og altsaa benytte Tunnel. Tunneler vil ogsaa være bekvemmere for de Rejsende, da Broer kræver større Stighøjde, men anvendes høje Perroner er denne Forskel ringe.

Den undgaaelige Ubehagelighed ved Trapperne skal gøres saa lille som muligt, ved at man undgaar unødvendige Stigninger.

I England og Amerika bruges ofte Ramper med Stigning 1:10 til 1:8. I de fleste Tilfælde bliver ved Anvendelse af Ramper Vejen længere og ligesaa Udskæringen i Perronerne. Hvor man kan anvende Ramper uden at forlænge Vejen eller faa andre uheldige Forhold ind, burde man maaske foretrække dem for Trapper. Især er korte Ramper godt egnede til at udjævne en ringe Højde forskel mellem Forhal og Perrontunnel eller Perronbro, til at gøre en lille skadelig Stigning umærkelig og til at undgaa lave Trapper, som man let snubler over.

Ikke i alle Tilfælde, hvor man fører de Rejsende skinnefrit til Perronerne, ordner man skinnefri Veje for Bagagen. Hvor der saaledes kun er smaa Bagagemængder eller slet ingen Bagage som paa Nærbaner, bygges ikke særlige Bagagetunneler eller Broer, men man kan henvise Bagagen til Persontunnelerne eller lade den føre over Sporene. Men selv paa mange Banegaarde med stærk Person- og Bagagefærdsel, hvor de Rejsende kommer skinnefrit til

Perronerne, kører man Bagagen over Sporene. Dette sker især paa saadanne Banegaarde, hvor Forhal og Perroner ligger omtrent i samme Højde, saa de Rejsende maa op og ned ad Trapper, medens man undgaar enhver Løftning og Sænkning af Bagagen. De Rejsende besværes herved og i den Omstændighed, at Bagagekarrerne føres tværs over Perronsporene, ligger en Vanskeliggørelse og Fare for Driften, der bør undgaas ved stærk Trafik. At gøre dette ved dobbelt Elevatorbevægelse, naar Forhal og Perroner ligger i samme Højde kan ikke anbefales, da Bagagetransporten derved bliver meget omstændelig og tager Tid, saa man kan se, at et saadant Arrangement ikke benyttes, hvor det er truffet. Af Hensyn til Bagagetransporten er der derfor en yderligere Grund til at lægge Forhal og Forplads i Højde med Bunden i Perrontunnelen (Broen). Skal omstigende Rejsendes Bagage føres fra Perron til Perron, har man kun Valget mellem Transport ned og op ad Trappe eller over Sporene. Og denne sidste Metode anvendes ofte selv der, hvor der findes Elevatorer, skønt den er mindre sikker.

Paa Sækstationer med Adgang i Niveau til Tværperronen, kan man kun undgaa, at Bagagen køres over Tværperronen, ved at sænke og løfte Bagagekarrerne, men dette er som omtalt meget omstændeligt. Og derfor har man selv paa Banegaarde med stærk Trafik tilladt at Bagagekarrerne føres tværs over Tværperronen. Af Hensyn til dette Forhold er det derfor heldigere, naar en Sækstation ikke lægges i Niveau med,men saa højt over Terrainet, at der i Tilslutning til den i Terrainhøjde liggende Bagageekspedition kan lægges Bagagetunneler, hvorfra Bagagen ved en enkelt Løftning kan komme til Perronen (Helsingør).

Paa de store Banegaarde i England og Frankrig trækkes Bagagekarrerne nu ofte i Tog paa 10-12 Stk. af smaa elektriske Lokomotiver; denne samlede Transport er mindre generende for Publikum og gør det mere tilladeligt at transportere Bagagekarrerne paa Personperronerne, afbøder i hvert Fald i betydelig Grad Ulemperne.

I alle Lande er man enig om, at de Rejsende straks efter at være kommet ind i Banegaarden skal faa Lejlighed til at løse Billet og afgive deres Bagage, uanset om man ellers udformer Forrummene som rummelige Haller eller som Korridorer og uanset den Forskel, der er i Behandlingen af Bagagen.

For at gøre Vejen til Perronen kort, klar og overskuelig for de Rejsende er man for længe siden gaaet over til ikke mere at tvinge de Rejsende

til at gaa igennem Ventesalene, idet disse nu lægges ved Siden af Adgangsvejen til Perronen, saa man efter Behag kan gøre en Afstikker ind i Ventesalene eller ad korteste Vej gaa til Perronen. Den, der gør det første, maa saa alt efter den samlede Ordning enten fra Ventesalene gaa tilbage til den direkte Adgangsvej til Perronen eller ad en mulig særlig Udgang fra Ventesalene til Perronen. Den første Løsning maa foretrækkes, selv om den ogsaa forlænger Vejen for de Rejsende, der benytter Ventesalene, fordi den gør den samlede Anordning simplere og ganske udelukker, at Ventesalene misbruges til Gennemgang.

En symmetrisk Placering af Ventesalene paa hver sin Side af en i Bygningens Midte liggende Forhal er uhensigtsmæssig, fordi den ikke alene gør Restaurationsforholdene vanskelige, men ogsaa, hvad der er det vigtigste gør Overskueligheden mindre, saa det bliver vanskeligere at finde sig til Rette. Den Stræben efter Symmetri, som man hyppigt ser i ældre Banegaardsbygninger baade i Sæk- og Gennemgangsform, fører foruden til en Adskillelse af Ventesalene som Regel ogsaa til en tvungen Ruminddeling, der forhindrer, at de enkelte Dele udformes, saaledes som det kunde ønskes. Man bør derfor lade være at forme saavel store som smaa Banegaarde symmetrisk, men altid lægge Ventesalene i en sammenhængende Gruppe.

For Banegaarde i Gennemgangs- og Sækform skal derefter undersøges, hvorvidt de tilfredsstiller Fordringen om at gøre Adgangen til Perronen kort, bekvem og overskuelig.

I Fig. 12 ligger hele Banegaardsbygningen ved den ene Side, og Banegaardsforpladsen som Regel foran denne. Fra Forhallen ved Siden af eller i Nærheden af hvilken Ventesalene ligger, kommer den Rejsende efter at have løst Billet og maaske afgivet sin Bagage gennem en Perrontunnel til Trapper, der paa tværs af Tunnelen fører til de forskellige Perroner. Mod denne Anordning har man indvendt, at den skulde gøre det vanskeligt at finde Vej til Togene ved at gøre det vanskeligt for de Rejsende at finde den rigtige af de mange Trapper, og at navnlig Ventesalene kommer til at ligge langt fra Perronerne.

Ved de nyere ikke symmetriske Banegaardsbygninger har man som Regel enten bygget een Perrontunnel for Tilgang og een for Afgang fra Perronerne eller kun en enkelt fælles Tunnel, hvorved der bliver mere Klarhed i Anlægget. Den mere isolerede Beliggenhed af Ventesalene er nu, hvor Hurtigtogene fører Spisevogne med, uden Betydning.

Der kan derfor ikke af Færdselshensyn rejses Indvendinger mod den i

Fig. 12 viste Type, der tværtimod, i Sammenligning med de nedenfor omtalte Former, har den Fordel at frembyde en ensartet Udvikling, saa de Rejsende let finder sig til Rette, naar der blot er tilstrækkelig mange Vejvisertavler, da de er vant til overalt at finde denne Type Banegaarde. En Forudsætning for en helt tilfredsstillende Anordning er ganske vist, at Hovedbygningens Gulv og Banegaardsforpladsen ligger i samme Højde som Perrontunnel eller Perronbro.

De Pl.36 Fig. 193-195 viste Typer maa vistnok anses for forældede for store Banegaarde baade paa Grund af Færdselsforholdene og de noget vanskeligere Driftsforhold og skal derfor ikke omtales nærmere. De er blevet en Del anvendt i Tyskland.

Den i Fig. 196 viste Type er forskelligt formet eftersom Ekspeditionsrum og Ventesale ligger under eller over Perronanlæget. I det første Tilfælde er Udformningen af Grundplanen mellem de Piller, der bærer Banen, meget vanskelig. For det andet Tilfælde er Banegaardene i Hamborg og Kjøbenhavn Eksempler, der viser, at denne Type kan give en fortræffelig Overskuelighed og forholdsvis korte Veje for de Rejsende. Driftsmæssigt lider saadanne Banegaarde ganske vist under en stærk Mangel paa Overskuelighed. Typen vil derfor kun komme til Anvendelse, hvor de lokale Forhold tvinger der til, saa man maa tage de uundgaaelige Mangler med i Købet. For Typen er det karakteristisk, at man kan lægge Tilgange ved begge Sider og foran Hovedbygningen, hvad man i høj Grad har benyttet sig af baade paa Hamborgs og Kjøbenhavns Hovedbanegaarde.

Den moderne Sækstation med Til- og Fragang over en Tværperron, hvor fra der udgaar et større eller mindre Antal Tungeperroner, har i Almindelighed en Tværbygning med Ekspeditionsrum, Ventesale, Toiletter o.s.v., medens Udgangen som Regel ligger ved Enden af Tværperronen, til den ene eller begge Sider af Stationen.

Ved de nyere Anlæg af denne Type har man gjort sig fri af Symmetrien og er naaet til væsentligt mere utvungne Planer end tidligere, hvor Forhal med Ekspeditionsrum ikke ligger i Midten, men er lagt hen i den ene Ende af Tværbygningen, og herom grupperer sig saa Ventesale, Toiletter o.s.v. I de nyeste Eksempler, har man ganske opgivet umiddelbar Adgang til Ventesalene fra Forhallen, idet der kun er Adgang til Ventesalene fra Tværperronen. Derved faas ikke alene et billigere Anlæg, men dette vinder ogsaa i Simpelhed og Overskuelighed. Der er saa selvfølgelig intet i Vejen for at lægge Adgangen til Banegaarden i et Hjørne (Pl.37 Fig. 198). At lægge Vente-

salene i en Sidebygning kan kun anbefales paa Endestationer, og selv der maa man passe paa, at Ventesalene ikke lægges længere ned i Sidebygningen, end at der bliver Adgang til dem fra Enden af Tværperronen. Paa Mellemstationer i Sækform bør Ventesalene ligge i Tværbygningen, for at de Rejsendes Veje ikke skal blive for lange.

Paa Sækstationer kan Omstigning foregaa uden Trapper, mens ganske vist Vejene bliver lange, hvad Publikum dog som Regel ikke har noget imod.

Paa Banegaarde i Gennemgangsform kan dobbelte Trapper ofte ikke undgaas ved Omstigning. Men man vil som Regel sørge for, at de Perronspor, mellem hvilke Omstigning især finder Sted, kommer til at ligge paa hver sin Side af samme Perron. Hensynet til Publikums lette Orientering lader det ellers være ønskeligt at gøre de Perronspor, fra hvilke Tog kører i samme Retning, tilgængelige fra samme Perrontrappe - paa Sækstationer fra samme Tungeperron. Disse to Hensyn kan komme i Modstrid med hinanden. Ved Ordningen af Perronsporene er Hensynet til Driften forøvrigt af afgørende Betydning.

For at aflaste Personperronerne for Bagagekarrerne har man i enkelte Lande, saaledes i Danmark i de senere Aar bygget særlige Bagageperroner. Men i S.f. disse kan man faa en nogenlunde tilfredsstillende Ordning til at adskille Person- og Bagagetrafik, derved at man ved Hjælp af Elevatorer tilfører Bagagen til Personperronerne ved disses Ender der, hvor Bagagevognene som Regel holder, og hvor Persontrafiken ikke naar ud eller i hvert Fald kun i mindre Omfang. En Transport af Bagagekarrerne paa langs af Personperronerne undgaas derfor i Almindelighed ved denne Ordning.

Pl.37 Fig. 199 viser Ordningen for en Banegaard i Gennemgangsform, Pl.37 Fig. 200 for en Banegaard i Sækform(Endestation) med Adgang til Personperronerne ad Trapper. Ved denne er Anvendelsen indskrænket til de til Afgang benyttede Perronspor, fordi Pakvognen som Regel staar forrest paa de til Ankomst benyttede Spor, saa at en i Personperronen liggende Elevator vilde indsnævre denne føleligt paa dette Sted og belaste den med Bagage, hvor Persontrafiken er stærkest. I Eksemplet Fig. 199 er der slet ikke vist Anvendelse af Bageageperroner. Men paa en saadan Banegaard i Gennemgangsform er der nu den Vanskelighed, at enten Bagageindleveringen ligger t.v. eller t.h. for Persontunnelen, saa maa denne og Bagagetunnelen skære hinanden. Fig. 199 viser (ved a) hvorledes man ved Tunneler kan udføre Skæringen uden Krydsning af Vejene, idet man først med een Trappe løfter de Rejsende i

Persontunnelen omtrent den halve Højde, saa Bagagetunnelen kan føres ind under den i halv Højde liggende Persontunnel. Man behøver til en saadan Ordning ganske vist en betydelig Højdeforskel mellem Gulvet i Forhallen og Perronen, mindst omtrent 6 m. Noget kan man imidlertid indskrænke denne Højde, hvis man lægger Gulvet i Bagagetunnelen med Fald fra Bagageekspeditionen til Skæringen med Persontunnelen.

Anvendelse af Midler til at spare Bagageperroner, saaledes f.Eks. at tilføre Bagagen til Personperronerne ved disses Ender eller at føre den bort paa disse Steder er underkastet visse Indskrænkninger. At den ikke kan anvendes paa Endestationer i Sækform paa Ankomstperronerne, naar Pakvognene er forrest i Togene, er ovenfor anført. Hvor man paa saadanne Banegaarde efter Behag benytter Afgangsperronerne ogsaa til Ankomst, eller hvor Pakvognene staar forskelligt i Togene, maa der ligeledes benyttes Bagageperroner. Paa Mellemstationer i Sækform, hvor altsaa Togene faar nyt Lokomotiv og kører videre i den Retning, hvorfra de kom, maa man regne med, at Pakvognen kan være foran eller bagved, maaske ogsaa med at der indsættes en ny Bagagevogn med tilhørende Transport af Bagage gennem hele Perronens Længde.

Paa Banegaarde i Gennemgangsform kan der komme Ulemper ved den ovenfor omtalte Erstatning for Bagageperroner, naar saaledes Pakvognen ikke er foran eller bag i Toget men i Midten, som det kan være Tilfældet ved Tog, der skal deles i to.

Den omtalte Anordning er altsaa ikke lige saa meget værd som Bagageperronerne. Men alligevel maa den i mange Tilfælde foretrækkes eller kan alene gennemføres. Er det disponible Areal ikke bredt nok til de nødvendige Personperroner, saa er der, naar man vil holde Bagage og Rejsende hver for sig, selvfølgelig intet andet Middel. Men saa simpel er Sagen ikke altid. Den hænger som Regel sammen med det Spørgsmaal, hvilken Dybde man vil give Hovedbygningen og hvilken Bredde Perronerne, om man vil gøre Personperronerne knebne eller rigelige, vil regne, at Trafiken kan vokse, eller at Udvidelser skal kunne foretages. I Stedet for at give Person- eller Bagageperroner utilstrækkelig Bredde, i Stedet for at indsnævre Hovedbygningen paa en for lille Plads, i Stedet for at tage enhver Udvidelsesmulighed fra Banegaarden kan det være nødvendigt at opgive Bagageperronerne. Men især bør man ikke bygge for smalle Perroner. Som mindste Bredde af Bagageperroner, hvor to Karrer kan mødes, regnes 7 m., og hvor Hallens bærende Søjler skal staa paa Bagageperronen 0,5 m. mere; men hvis man foruden Plads til at to Karrer skal kunne mødes vil have Plads til, at der kan opstilles Kar-

rer, maa man gaa til 9 m. = 2 Sporafstande.

Er Bredden kneben har man ogsaa paa Banegaarde i Gennemgangsform anvendt en blandet Metode o: forsynet en Del af Perronsporene med Bagageperroner og iøvrigt henvist Bagagen til Personperronerne. En saadan Anordning kan begrundes med, at der paa enkelte Linier er en særlig stærk Bagagetrafik, som man bygger Bagageperroner til. Men den fører som Regel til den ikke ønskede Transport af Bagage tværs over Sporene.

Ved Afgørelsen vil ogsaa det rene Bekostningshensyn gøre sig gældende, idet Anvendelse af Bagageperroner som Regel vil blive dyrere p.G. af det større Areal, der kræves, og de nødvendige bygningsmæssige Anlæg. Dog bør dette Hensyn aldrig føre til, at man træffer en uhensigtsmæssig Ordning.

Der staar endnu tilbage en Omtale af den indbyrdes Beliggenhed af Forhal, Adgangen til Perronen, Billetsalg, Bagageekspedition, Ventesale, Toiletter o.s.v., for saa vidt man ved hensigtsmæssig Anordning kan undgaa Krydsning mellem Vejene for Rejsende og Bagage, og mellem Vejene for afgaaende og ankommende Rejsende. For ikke at gøre Behandlingen for indviklet antages, at der findes Bagageperroner.

Med Hensyn til Banegaarde i Gennemgangsform, altsaa med Hovedbygning ved Siden af Perronanlægat, hvor man kommer fra Hovedbygningen gennem Tunnel (el. Bro) med tilhørende Trapper til de enkelte omtrent parallele Perroner, skal det forudsættes, at Hovedbygningens Gulv omtrent ligger i Højde med Tunnelbunden.

Ventesalene lægges i Nærheden af Forhallen og i Højde med den og - som ovenfor fremhævet - ikke symmetrisk paa begge Sider af Forhallen men som en sammenhængende Gruppe ved den ene Side. Ventesalsgruppen lægges derfor hensigtsmæssigt ved Siden af den Vej, som de Rejsende skal tilbagelægge fra Indgangen forbi Billet- og Bagageekspedition til Perronerne, saa de efter Behag kan opsøge Ventesalene eller ej

Den mest fuldkomne Adskillelse mellem alle Færdselsretninger faar man, naar man bygger een Tunnel for til- og en for afgaaende Rejsende og lægger Bagage- Ind og Udlevering imellem disse Tunneler langs Bygningens Facade mod Forpladsen.

Ved den Pl.37 Fig. 201 valgte Beliggenhed af Billetsalget er ikke alene de af- og tilgaaende Rejsendes Veje adskilte fra hinanden og fra Bagagens Veje. Ogsaa de Rejsendes Veje fra Indgangen til Forhallen ,til Billetsalget, derfra til Bagageekspeditionen og videre til Perronerne, eller

fra hvert af disse Steder til Ventesalene krydses kun forsvindende lidt som vist ved punkterede Linier. Bagagen kommer fra Droskeu ad korteste Vej og gennem en særlig Indgang til Bagageekspeditionen uden at krydse de Rejsendes Vej. Ligesaa bekvem og nær er Vejen for ankommende Rejsendes Bagage ved Bagageudleveringen, som de ankommende Rejsendes Vej fører forbi, til Droske holdepladsen. Den ikke aftagne Bagage kan nemt senere transporteres bort. For ankommende Rejsende, der straks vil køre videre, er Forrummet foran Bagageekspeditionen en bekvem Forbindelsesgang.

Trods disse umiskendelige Fortrin er denne Anordning med delt Til- og Fragang for de Rejsende og mellemliggende Bagageekspedition ikke blevet meget anvendt. Som Regel har man opgivet at skille ankommende og afgaaende Rejsende (undtagen ved meget stærk Nærtrafik) og selv paa meget store Banegaarde har man nøjedes med een passende bred Tunnel (eller Bro). Ved denne Anordning (Pl.37 Fig. 202-203) fører Tunnelen (Broen) som Regel ud fra Forhallen, paa hvis ene Side Ventesalene, og paa hvis anden Side Bagageekspeditionen ligger, medens Billetekspeditionen og de til Forhallen hørende W.C. m.m. kan faa en forskellig Beliggenhed. Denne nyere Type adskiller sig fra den i Fig. 201 viste væsentlig kun derved, at den særlige Udgangstunnel er udeladt, at altsaa ankommende og afgaaende Rejsende benytter samme Tunnel eller Bro, og at disse sidste, før de forlader Bygningen, skal passere Forhallen - maaske gaa til Bagageekspeditionen for at tage mod deres Bagage.

Grundene til denne nyeste Udvikling af Planen er forskellige. At den ene Persontunnel falder bort betyder selvfølgelig billigere Anlæg men har næppe været afgørende. Desuden kommer der derved forøgede Udgifter til den ene større Tunnel, til større Trapper og Forhal. Men derimod giver denne Grundplan en væsentlig billigere Perronafspærring. Desuden er i Fjærntrafiken Fordelene ved at skille Til- og Fragang tvivlsomme. Vil man gennemføre Adskillelsen strengt, maa man forbyde den modsatte Benyttelse, altsaa for at undgaa at ankomne Rejsende løber galt, lægge Perronafspærringen for Tilgang paa Perronerne, hvor Trapperne munder ud hvad der som Regel af andre Grunde ikke er heldigt. I alle Tilfælde tvinger man ved en saadan gennemført Færdselsdeling de Gennemrejsende, der kun vil stige om, eller som vil opsøge en Ventesal, til at gaa Omveje og til i mange Tilfælde 2 Gange at passere Perronafspærringen. Men holder man ikke strængt paa Adskillelsen, saa udvikler Færdslen sig som overalt efter Loven om den mindste Modstand saa den særlige Udgangsvej ikke vil blive benyttet, hvis den ikke er kortere i Retning mod Byen. Ligeover for de tvivlsomme Fordele ved at

have særlige Veje for Til- og Fragang staar den utvivlsomme Fordel ved Anlæget med udelte Veje, at Overskueligheden bliver større, saa man letters finder sig til Rette. En vis Fordel af mindre Betydning ligger ogsaa deri, at man med delte Veje som Regel vil lægge Garderoben ved Udgangsvejen, hvor den ligger ubekvemt for Afrejsende og for de Rejsende, der ikke straks ved Ankomsten giver deres Haandbagage fra sig. Man kan fjærne denne Ulempe, hvis man straks bringer den af ankommende Rejsende afgivne Haandbagage til en Hovedgarderobe for Haandbagage, der ligger ved Forhallen.

De Modstrømninger, der fremkommer ved kun een Perronadgang, kan man gøre tilstrækkelig uskadelige ved at gøre Tunnel med tilhørende Trapper til strækkelig brede. Derimod synes der at ligge en væsentlig Mangel deri, at de ankommende Rejsende, naar de gaar til Bagageekspeditionen for at hente deres Bagage, maa krydse Vejen for de Afrejsendes Bagage. Denne Mangel er virkelig til Stede men er som Regel ikke af stor Betydning, fordi de ankommende Rejsende kun sjældent selv henter deres Bagage. De giver Drageren deres Garantiseddel.

Den nyere Udvikling af Grundplanen er da den, at der som Regel kun bliver bygget een fælles bred Vej for afgaaende og ankommende Rejsende, og som munder ud i Forhallen. Drosker lader man ikke holde foran Forhallen, hvor Tilkørsel skal foregaa, men forskudt noget efter Bygningens Længderetning. Dette lettes, naar man som nedenfor angivet forsætter Forhal og Perronadgang i Forhold til hinanden og lægger en særlig Udgang ved Siden af Forhallen.

Ventesalene ligger som Regel ved Forhallen paa modsat Side af Bagageekspeditionen, og som Regel foretrækker man at lægge Ventesalene t.v., Bagageekspeditionen t.h., fordi man derved faar færre Krydsninger ved den sædvanlige Gaaen tilhøjre. Man lægger gerne Ventesalene bag hinanden efter Dybden (Fig. 202-203) (Ba: Bagageekspedition, G: Garderobe, Bi: Billetsalg, V: Ventesal, D: Dameværelse, K: Køkken, T: Tjenestelokale). Er Bygningens Dybde ikke tilstrækkelig stor, forskyder man Ventesalene for hinanden, og giver Adgang til den bageste gennem en Korridor.

Denne Korridor lægger man ikke gerne ud mod Forpladsen men mod Banesiden, fordi Ventesalene derved faar bedre Belysning, fordi Vejen bliver kortere for de Rejsende, der benytter Ventesalene, og fordi det er vanskeligt at lægge Ventesalene indenfor Perronafspærringen, naar Korridoren ligger mod Forpladsen. Men betydeligt bedre er det at lægge Ventesalene efter Dybden, fordi man sparer Korridoren, hvor blot de Rejsende løber imod hin-

anden, og det samlede Anlæg bliver bedre og Vejene kortere.

For den ligeoverfor Ventesalene liggende Bagageekspedition er det af Betydning, at den faar direkte Forbindelse med Forpladsen, saaledes at de Afrejsendes Bagage kan bringes ind uden at krydse de Rejsendes Vej, og at den ankomne Bagages Vej til Forpladsen ikke kommer til at krydse den afgaaendes.

For Billetsalget er man kommet helt bort fra at anbringe det i en Pavillon i Midten af Forhallen (Fig. 202), fordi en saadan generer Oversigt og Færdsel, Pladsen i Pavillonen er indskrænket, daarlig belyst og ventileret.

Den bedste Beliggenhed for Billetsalget faar man, naar man lægger det paa højre Side af den langt fremtrukne Forhal (Fig. 203), fordi de Afrejsendes Vej da uden Krydsning først kan gaa til Billetsalget, saa til den bagved liggende Bagageekspedition, og fordi saa Vejene for Rejsende med eller uden Bagage, der benytter eller ikke benytter Ventesalene, saa krydses saa lidt som muligt. Er Bygningens Dybde ikke tilstrækkelig hertil, faar man en Løsning, der virker paa de Rejsendes Veje paa lignende Maade, hvis man lægger Billetsalget paa Forhallens Indgangsside(Fig. 204). Denne Ordning har dog den Mangel, at de Rejsende maa vende sig om, naar de er kommet ind i Forhallen, for at finde Billetsalget, hvad der altid vanskeliggør Orienteringen noget.

Meget overskueligt ligger Billetsalget paa Bagsiden af Forhallen, altsaa ligeoverfor Indgangen. Men denne Anordning har ganske viet den Mangel, at de Rejsende fra Billetsalget maa vende sig om for at komme til Bagageekspeditionen, og at de Rejsende, der fra Bagageekspeditionen vil gaa til Ventesale eller direkte til Perronerne maa krydse Vejen for de Rejsende, der fra Indgangen gaar til Billetsalget.

Da kun en ringe Del af de Rejsende har Bagage, og Forhallen er stor, saa er denne Gene kun af mindre Betydning, saa denne Ordning er bedre end den i Fig. 204 viste. Som Regel er det nødvendigt at lægge Perrontunnelen hen til Siden af Forhallen for at faa Plads til Billetsalget. Men denne Mangel paa Symmetri er ingen Mangel, den skaffer ved Anlæg af en særlig Udgang i Perrontunnelene Akse Mulighed for at skille de ankommende og afgaaende Rejsendes Veje (Fig. 204).

Muligheden for fuldstændig at skille Vejene for Rejsende og Bagage opnaas ved Anvendelse af kun een Tunnel vilde man faa, hvis man lægger Udgang og Bagageudlevering paa modsat Side af den egentlige Hovedbygning. I

mange Tilfælde tillader de lokale Forhold dog ikke dette.

Men hvor Forholdene tillader det, vilde man faa en Ordning som vist Pl.37 Fig. 205, hvor Person- og Bagagetunnel er ført ud til den modsatte Side. Denne Ordning bevarer den ønskede Forbindelse mellem Bagageind- og Udlevering, der efter Behov kan blive stor ved Udgravning under hele Banelegemet. Det samme gælder om Garderoben. Delingen i de to Forpladser for Afrejse og Ankomst gør det muligt at undgaa enhver Overbelastning, uden at man behøver at forbyde Rejsende uden Bagage Til- eller Fragang i modsat Retning.

Banegaarde i Gennemgangsform af den i Fig. 196 viste Type med under Sporene liggende Rum passer ikke til en principiel Behandling, fordi Rummenes Placering bliver afhængig af Søjlernes Plads. Anderledes er det med Banegaarde med Rummene liggende over Sporene. Der findes herpaa to fremragende Eksempler Hamborg og Kjøbenhavn.

I Kjøbenhavn (Pl.38 Fig. 206) kommer man fra den over Sporene liggende Forplads ind i en Forhal omtrent i Bygningens Midte, hvor Billetsalgene findes. Herfra kommer man ind i en bred Tværhal, paa hvis Bagside Indgangene til Ventesale og W.C. findes, og paa den modsatte Side Trapperne til Perronerne. Tværhallen, ialt 56 m. bred, deles af Benyttelsen i tre Striber. Den midterste ca. 25 m. brede er Bagageekspeditionen, der ved Elevatorer er i Forbindelse med Bagageperronerne. Bagageekspeditionen skiller de to andre Striber, den første med W.C., Ventesale og Nedgangstrapper fra den anden med en anden Række Perrontrapper, ad hvilke ankommende Rejsende kommer op til Bagageudleveringen. Til denne Tværgang slutter sig Udgangshallen med Droskeholdeplads.

Opmærksomhed fortjener ved dette Anlæg den fuldstændige Adskillelse mellem afgaaende og ankommende Rejsende, den overskuelige og for begge udmærket tilgængelige Bagageekspedition og Garderobe, der danner et ensartet Hele med rigelige Pladsforhold. Som mindre heldigt kan man maaske betragte det, at den afgaaende Bagage maa bæres en temmelig lang Vej igennem Forhallen og over den første Tværstribe til Bagageindleveringen.

De to Tværhaller hænger sammen ud mod Bernstorfsgade. For ankommende Rejsende, der straks søger til Billetsalget for at køre videre, bliver Vejene temmelig lange, saaledes især ved Overgang mellem Nær- og Fjærnperroner.

Paa moderne Sækstationer benytter afgaaende og ankommende Rejsende

i Fællesskab Tværperronen. Det samme gælder Tungeperronerne, hvis de ikke udelukkende er bestemt til Afgang eller Ankomst, hvilket helt kun kan gennemføres paa Endestationer og er udelukket paa de Perroner, hvortil gennemgaaende Tog føres. Paa Sækstationer kan altsaa i mange Tilfælde ikke undgaas modgaaende Strømme paa Tungeperronerne. Sammenblandingen af Rejsende paa Tværperronen kan paa Endestationer indskrænkes meget ved at Afgangs- og Ankomstspor ikke lægges imellem hinanden men i to Grupper ved Siden af hinanden, hvis gensidige Beliggenhed faas ved Princippet om Passage til højre. Paa saadanne Sækstationer kan det som Regel lykkes at faa de ankommende Rejsende til at benytte Udgangen ved Enden af Tværperronen, saa de ankommende og afgaaende Rejsendes Veje helt kan skilles. Paa Mellemstationer kommer yderligere den Gene til, at det hyppigt ikke lykkes at faa de Rejsende til at benytte den Udgang, der ligger for Enden af Tværperronen, nemlig i alle Tilfælde, hvor dette er forbundet med en Omvej; de gaar saa hellere gennem Forhallen.

Hvis Banegaardens Beliggenhed i Forhold til Gadenettet muliggør, at de særlige Udgange er kortere eller bekvemmere (Trapper) vil det lykkes at faa de Ankommende til at benytte disse Udgange. Men de vil saa ogsaa blive benyttede af de Afrejsende, der allerede har Billet. Paa Mellemstationer er der derfor ikke andet at gøre end at gøre Bredden af Tværperron, Ind- og Udgange saa rigelig, at Modstrømninger bliver uskadelige.

Det er allerede omtalt, at man lægger Ventesalene i en samlet Gruppe, der kun er tilgængelig fra Tværperronen. For Adskillelsen af Vejene for ankommende og afgaaende Rejsende har dette for saa vidt Betydning, som Ventesalene ikke benyttes til Passage, medens de ligger bekvemt til Benyttelse for afgaaende Rejsende. Paa Endestationer lægger man helst Ventesalene henimod den Ende af Tværperronen, hvor Afgangsperronerne ligger, hvorved man bidrager til Deling af Færdslen, medens man paa Mellemstationer lægger dem mere centralt.

Med Hensyn til Delingen af Vejene for Rejsende og Bagage forholder Sækstationer sig forskelligt efterson Perronerne ligger i Gadehøjde eller saa højt over eller under, at man kan føre Bagagetunneler over eller under Tværperronen. Pladsen i Gadehøjde er den almindelige.

Pl.38 Fig. 207-208 er vist to Former af Sækstationer med forskellig Beliggenhed af Ventesale m.m.

5. Særlige Anlæg for Nærtrafiken.

Der vil som Regel kun blive Tale om saadanne, hvor Nærtrafiken har særlige Spor og Perroner, eller hvor Nærtogene i hvert Fald indenfor Personbanegaarden raader over særlige Spor afgrenede fra Fjærnsporene og tillige særlige Perroner. Delingen skal helst gennemføres, saaledes at Færdslen fra Nær- og Fjærntrafik ikke forstyrrer hinanden, men dog saaledes, at Overgang fra den ene til den anden bliver bekvem.

Paa Banegaarde i Gennemgangsform Fig. 12 skiller man Nær- og Fjærnrejsende fuldstændigt, hvis man bygger en særlig Tunnel for Nærrejsende udgaaende fra Forpladsside, og som enten udgaar fra en særlig Forbygning, eller fra en i Banens Retning i Forhold til den øvrige Hovedbygning forskudt Del. Fig. 209-210 Pl.38 viser, at det er ganske ligegyldigt, om Nærsporene ligger i den ene eller anden Side eller i Midten. Man er altsaa paa dette Punkt uafhængig af Hensynet til Færdslen og kan med Hensyn til Sporenes Rækkefølge udelukkende tage Hensyn til Sporføringen. Tværtunnelen for Nærtrafiken fører man ofte hensigtsmæssigt igennem til modsat Side, som vist punkteret i Fig. 209 for at forkorte Vejen for dem, der bor paa den anden Side af Banen. Det er ønskeligt, at der er en bekvem Overgang mellem Nær- og Fjærnanlæg. I Fig. 210 er en saadan Forbindelse antydet.

For Banegaarde i Gennemgangsform efter Fig. 196 kan som Eksempel nævnes Kjøbenhavn. Af de 12 Perronspor er de 8 østlige bestemt for Fjærntrafiken, de 4 vestlige for Nærtrafiken. De dobbelte Trappeforbindelser til og fra de to til disse 4 Spor hørende Øperroner er byggede ganske paa samme Maade som for Fjærntrafiken. Tilsyneladende er der altsaa ikke nogen Deling mellem Nær- og Fjærntrafik. I Virkeligheden er dette dog Tilfældet. Af en eller anden Grund benyttes Banegaarden dog ikke paa denne vistnok oprindelig paatænkte Maade.

Paa Endestationer i Sækform er der ikke eller kun i ringe Grad Trang til Overgang mellem Nær- og Fjærntrafik. I saa Fald er det bedst at lægge Nærtrafiken hen til en særlig Banegaard (Pl.38 Fig. 211), som det er gjort flere Steder, fordi de to Trafikarter slet ikke berører hinanden og derved kan udvides uafhængigt af hinanden.

Paa Mellem- og Knudestationer i Sækform maa man derimod absolut kræve, at de to Trafikarter er uafhængige af hinanden, og at der tillige er bekvem Forbindelse imellem dem.

Hvis man ikke vil benytte særlige Til- eller Bortgangstrapper for

Nærtrafiken, men vil lade Til- og Bortgang foregaa over Tværperronen, kan en Adskillelse mellem Nær- og Fjærntrafik kun faas, ved at man lægger Nærtrafiken ved den ene Side (Pl.38 Fig. 212).

En Placering ved begge Sider var ogsaa tænkelig, men vilde ikke blot hindre Fjærnanlægenes Udvidelsesmuligheder til begge Sider men ogsaa splitte Næranlægene. Fig. 212 viser, hvorledes man ved at lægge Næranlægene paa den ene Side kan skille dem fra Fjærnanlægene uden at hindre Overgang imellem dem.

Ligger Sækstationen højt kan man bygge særlige Trappeadgange for Nærtrafiken og behøver saa ikke ubetinget at lægge Nærtrafiken ved den ene Side og heller ikke at lade Til- og Fragang foregaa udelukkende ved den ene Side. Dog maa man søge at undgaa Krydsning mellem Nærtunneler og Bagagetunneler. Fig. 213 Pl.39 viser et Tilfælde, hvor Nærtrafikanlægene ligger ved den ene Side med Til- og Bortgang ud mod Forpladsen.

Ligger Næranlægene i Midten, er en saadan Løsning ikke mulig paa Grund af Krydsningen med Bagagetunnelerne. I saa Fald er en Løsning efter Pl.39 Fig. 214 mulig med Tværtunneler til begge Sider af Banegaarden, hvor man let kan faa særlige Tunneler for Til- og Bortgang. Til Overgang mellem Nær- og Fjærntrafik kan man benytte Roden af Tungeperronen.

6. Anlæg for lokal Godstrafik, for Ilgods og Post.

Anlægene for lokal Godstrafik kan enten være forenede med Personbanegaarden eller udformede som en særlig Del af Banegaarden, som man saa kalder Godsbanegaarden. Undertiden bygges i samme By to eller flere Godsbanegaarde. I saa Fald kan man enten have al Trafik paa dem alle eller fore tage en Deling efter Trafikarter. En Banegaard kan faa Stykgodstrafik, en anden Vognladningsgods, eller man kan dele efter Afsendelse og Modtagelse, eller efter Banelinier. Eller man kan dele efter Varearter.

En Forening af Person- og Godsbanegaard kan kun forsvares paa mindre Stationer, idet Administrationen bliver simplere og billigere. Paa større Stationer er en Deling ønskelig, da man derved bliver mere fri i Valget af Byggeplads. For Banerne vil Samling af Godstrafiken paa et Sted gøre Driften væsentlig lettere og billigere. For Publikum er Deling i to eller flere Godsbanegaarde heldigere, da Kørselsvejene derved bliver kortere. Af Hensyn til Arealerhvervelsen ønsker Banerne at lægge Godsbanegaarden uden-

for den bebyggede Del af Byen. Ogsaa for Gadeplanen giver dette visse Fordele, da Godsbanegaardenes lange og brede Flader, der i Reglen ligger i Terrainhøjde, afbryder vigtige Gader og saaledes hæmmer Trafiken. Paa den anden Side belastes Gadetrafiken af mange Køretøjer, naar Godsbanegaarden ligger langt ude.

For Publikum er det en Fordel, at Godsbanegaarden ligger inde i Byen. Nedenfor vil der under Omtalen af Rangerbanegaarden blive fremsat nogle yderligere Bemærkninger om Godsbanegaardens Plads.

Flytning af en lokal Godsbanegaard kan der blive Tale om, naar den bliver for lille og en Udvidelse ikke længere er mulig, eller man vil bruge Pladsen til noget andet f.Eks. til Udvidelse af Personbanegaarden. Men lige saa gærne Banerne og Byen ser Flytningen udført, ligesaa meget er Publikum derimod.

Valget for Pladsen for en ny Godsbanegaard hænger ofte nøje sammen med Valget af Pladsen for Rangerbanegaarden. Er den lokale Godstrafik stor, er det meget nødvendigt, at der er en god Forbindelse mellem Ranger- og egentlig Godsbanegaard.

Ilgodsanlægene bestaar paa større Stationer som Regel af et Ilgodsvarehus for Stykgods og af enkelte aabne Læsseveje, der ofte er udstyrede med Ramper. Varehusene faar ofte betydelige Dimensioner, især hvis de ogsaa skal benyttes til Omladning.

Ilgodsanlægene kan lægges paa forskellige Steder af Banegaarden. Ofte lægger man dem paa Personbanegaarden i Nærheden af Hovedbygningen, enten paa samme eller modsat Side med passende Forskydninger efter Længderetningen.

Man kan ogsaa lægge dem ved Personbanegaardens Driftsbanegaard eller ved Godsbanegaarden.

Endelig kan de danne en særlig Banegaardsdel, knyttet til Hovedpersonsporene, Hovedgodssporene, Forbindelsessporene til Personbanegaardens Driftsbanegaard o.s.v. I alle disse Tilfælde er der ingen Vanskeligheder med særlige Ilgodstog, hvis der blot er god Forbindelse med Hovedsporene.

Ligger Ilgodsanlægene paa Personbanegaarden er Behandlingen af de enkelte Stykker, der befordres i Pakvognene, meget simpel, og Rangering af de med Persontogene ankomne Ilgodsvogne til Ilgodsvarehusene volder ingen Vanskeligheder, hvis de nødvendige Sporforbindelser blot er til Stede. Den for Ilgodstog nødvendige Forbindelse til Hovedsporene faas især let, naar Hovedgodssporene er ført igennem paa den ene Side af Banegaarden, og Ilgods

varehusene ligger ved Siden af dem.

Ligger Ilgodsanlægene paa Personbanegaardens Driftsbanegaard er der ingen Vanskelighed ved Ind- og Udsætning af Ilgodsvognene i Persontogene, undtagen i særlige Tilfælde, naar f.Eks. Persontoget skal føres saa tidligt til Perronen, at Ilgodsvognene ikke er færdige og saaledes maa føres alene til Perronen. Saadan særlig Overføring af Ilgodsvogne bliver ogsaa nødvendig paa Mellemstationer. Og Overføring af enkelte Stykker Ilgods, der skal med saadanne Tog, er temmelig omstændelig.

Ligger Ilgodsanlægene paa Godsbanegaarden eller danner de en særlig Del af Banegaarden, bliver saadan særlig Overføring altid nødvendig for enkelte Vogne og enkelte Stykker, der skal med Persontogene. Denne Beliggenhed er derfor kun hensigtsmæssig, hvor Ilgodset befordres med særlige Ilgodstog. Pladsen paa Godsbanegaarden har den Fordel, at Behandlingen af Ilgodspapirerne kan udføres af Godsbanegaardens Personale.

Med de Trafikforhold, vi har her hjemme, er det i Almindelighed bedst, at Ilgodsanlægene, selv naar de bliver af stort Omfang, lægges i Nærheden af Personbanegaarden. Ilgodsvarehusene bør altid have en Beliggenhed, der ikke er for fjærn, da det som Regel drejer sig om Forsendelser, der haster.

For Postens Befordring er Forholdene i Danmark i Almindelighed som for Ilgods. For Brevbefordringens Skyld behøves i Almindelighed ingen særlige Sporanlæg paa Banegaardene, da Brevsækkene som Regel først behøver at indlades i Postvognene kort før Afgangen. Derimod maa man i store Byer have særlige Anlæg for Pakkeposten for at kunne føre Postvognene frem allerede flere Timer før Afgangen, saa de i Ro kan læsses. Paa Grund af Il- og Persontogenes stærke Benyttelse til Postbefordring er det i Almindelighed hensigtsmæssigt at lægge Banegaardsposthusene i umiddelbar Nærhed af Perronerne. Kun hvor dette af Mangel paa Plads er ganske udelukket, burde der kunne være Tale om at lægge dem andre Steder. I saa Tilfælde bør Postbanegaardens Beliggenhed vælges saaledes, at Postvognene hurtigt kan føres til og fra Perronsporene. Krydsning med Hovedsporene bør herved om muligt undgaas. Da de samme Fordringer stilles til Beliggenheden af Personbanegaardens Driftsbanegaard og af Ilgodsvarehusene, ligger det nær at forene Postbanegaarden med det ene af disse Anlæg eller med begge.

Hvor Postbanegaarden ligger i større Afstand fra Personbanegaardens Hovedbygning, lægges der som Regel endnu et særligt Banegaardspostkontor for Brev- og Ilpakkepost, der ekspederes direkte til Togene.

7. Driftsbanegaarden.

Opstillingssporene lægges enten umiddelbart ved Perronerne eller i større Afstand fra dem. Undertiden benyttes ogsaa en blandet Fremgangsmaade Pladsen umiddelbart ved Perronerne har den Fordel, at Rangerkørslen indskrænkes, og desuden er en direkte Forbindelse mellem Personalet ved Togenes Ekspedition og Oprangering mulig. Ved pludseligt indtrædende Behov kan der straks indsættes enkelte Vogne eller hele Tog. Men der er ogsaa store Mangler herved og et rationelt Anlæg kan vanskeligt skabes.

Ligger Driftsbanegaarden længere ude er det derimod muligt at skabe et rationelt Anlæg og at forbinde dette med alle eller de fleste Perronspor ved Forbindelsesspor, der kan flettes ud. Endvidere er det en Fordel, at Grundpriserne er lavere, saa der kan skaffes den nødvendige Plads til senere Udvidelser. De store Afstande kan gøre det vanskeligt at anbringe Personalet, men dette kan afhjælpes ved passende Forholdsregler, som Arbejdertog Bygning af Boliger o.s.v. En stor Mangel er de lange Tomkørsler, der koster meget.

For at forene Fordelene ved begge Anordninger kan man ogsaa paa to Steder lægge Opstillingsspor, det ene Sæt i Nærheden af Perronerne, det andet længere ude. Det første er bestemt for Tog med kort Ventetid, det andet for Vogne, der skal have et længere Ophold og som derfor skal underkastes en grundigere Rensning.

Paa næsten alle ældre Banegaarde laa Opstillingssporene for Persontogene i umiddelbar Nærhed af Perronerne. De laa hyppigst spredt imellem Hovedsporene og dannede kun sjældent et klart kendeligt, for sig afgrænset Anlæg. Naar Trafiken voksede, var det ofte ikke muligt at udvide dem efter Behovet; ofte maatte de helt eller delvis fjærnes for at give Plads for en Udvidelse af Perronanlægene. Som Erstatning blev der saa hyppigt i nogen Afstand fra Personbanegaarden bygget en særlig Driftsbanegaard, der enten ad Hovedsporene eller ad særlige Forbindelsesspor stod i Forbindelse med Perronanlægene. Afstanden mellem Perronspor og Driftsbanegaard er især stor, hvor Personbanegaarden er skudt langt ind mod Byens Centrum. Man har saaledes i England Eksempler paa Afstande paa 6-10 km.

Her i Danmark er paa Kjøbenhavns Banegaard Afstanden mellem Perron og Driftsbanegaard forholdsvis lille; den er maalt fra Ende af Perron til Begyndelse af Driftsbanegaard.

i Kjøbenhavn :	indre Gruppe	ca.	0,2	km.
	ydre do.		1,3	-
Stockholm. Forslag: fra Centralbanegaarden til				
	Hagalund Driftsbanegaard	ca.	5	-
	- Centralbanegaarden til			
	Årsta Driftsbanegaard		3,5	-

Driftsbanegaarden skal have de nødvendige Spor til Opstilling og Rangering af hele Tog og enkelte Vogne samt Anlæg til Eftersyn og Rengøring af Vogne. Driftsbanegaarden tjener udelukkende Persontrafiken, maaske staar Post- og Ilgodsanlæg i Forbindelse med den. Driftsværkstederne for Lokomotiver og Vogne ligger bekvemt for Forbindelsen med den.

Driftsbanegaarden skal have en saadan Beliggenhed, at Togfærdslen paa Hovedsporene generes saa lidt som muligt af de tomme Tog, der føres mellem den og Perronsporene. Hvis de lokale Forhold kræver, at Driftsbanegaarden lægges et godt Stykke fra Perronsporene, maa det anbefales ikke at benytte Hovedsporene som Forbindelsesspor, men at der lægges særlige Forbindelsesspor.

Driftsbanegaarden bør straks dimensioneres saaledes, at den ogsaa slaar til, naar Trafiken er størst altsaa f.Eks. paa Helligdage, ved Ferier el. lgn. Det opgives, at man kan finde den nødvendige Længde af Opstillingssporene paa en Driftsbanegaard ved for hvert Tog, Ankomst og Afgang regnet hver for sig, at regne med en Længde af 35-40 m. Desuden maa der altid sørges for, at Anlægene kan udvides.

Paa større Driftsbanegaarde kræves følgende Sporanlæg (P139. Fig. 215).

a) Opstillingsspor for ankommende Vogntog og for Vogntog, der er gjort klar til Afgang.

b) Rangerspor med Udtrækspor til Opløsning og Nyordning af Togene

c) Opstillingsspor for Reserve- og Rutevogne.

d) Opstillingsspor for Reservevogne.

Grupperne a, c og d bliver under mindre Forhold som Regel slaaet sammen til een Gruppe, og man udelader Gruppe b. En mulig nødvendig Omrangering af Togene udføres da i Almindelighed i Spidserne af de andre Gruppespor.

Ved meget store Anlæg findes yderligere

e) Opstillingsspor for Post- og Ilgodsvogne.

f) Vognremisespor.

g) Opstillingsspor for Luksustog, Spise- og Sovevogne.

h) Overleveringsspor for Vogne til og fra Gods- og Rangerbanegaard

i) Opstillingsspor for reparable Vogne.

k) Spor til Lokomotiv- og Rangerkørsel.

Under visse Omstændigheder kan man ogsaa foretage en videre Deling af Gruppe a) i

a_1) Opstillingsspor for ankommende Tog "Ankomstgruppen".

a_2) Opstillingsspor for Tog, der er klar til Afgang "Afgangsgruppen".

Enkelte Grupper maa maaske desuden have særlige Udtræksspor, for at Rangerarbejdet kan gaa uden Hindring.

Af driftsmæssige og økonomiske Grunde maa Grupperne om muligt samles til et Anlæg; kun Sporene c) kan paa større Driftsbanegaarde ikke lægges umiddelbart ved de øvrige Grupper, da de af Driftshensyn maa ligge i Nærheden af Perronsporene. Opstillingssporene e) for Post- og Ilgodsvogne maa ogsaa hyppigt have en afsondret Beliggenhed, hvis nemlig Post- og Ilgodsanlæg enten ligger i Nærheden af Personbanegaardens Hovedbygning eller ganske for sig selv, hvad man mere og mere gaar over til i de store Byer.

I Gruppe a foretages den ind- og udvendige Rensning og Undersøgelse af de ankommende Tog, og de afgaaende Togs Forsyning med Elektricitet og deres Forvarmning om Vinteren m.m. Paa større Driftsbanegaarde lægges af Hensyn til disse Arbejder særlige Ledninger for Vand, Trykluft, Gas og Damp med Aftapningsopstandere. Vandledninger lægges i hvert Spormellemrum, de øvrige Ledninger kun i hvert andet. Vandopstandere sættes for hver 30-40 m., Trykluft- og Vakuumopstandere for hver 15-20 m., Varmeopstandere for hver 70-100 m. Er Gruppe a delt i to for ankommende og afgaaende Tog, saa lægges i den første kun Opstanderne for Vand og Luft, i den sidste Opstanderne for Elektricitet og Varme.

Paa mindre Driftsbanegaarde, der ikke er udstyrede med Dampvarmeanlæg foregaar Togenes Forvarmning fra særlige Kedelvogne eller Lokomotiver

Paa større Driftsbanegaarde bygges undertiden en Vognremise. I denne udføres saa Rengøringen af Vognene med Undtagelse af deres indvendige Rengøring, der hellere maa foretages i det Fri; i Skuret foretages ligeledes Forvarmning og Undersøgelse af Togene. Til omhyggeligere Undersøgelser og mulige Reparationer af Vognenes Underdele, Akseler og Bremser udstyres Sporene i Skuret sædvanlig med Arbejdsgruber, hvori der kan være opstillet Varmeapparater fra Dampopvarmningen, for at man om Vinteren hurtigt kan

fjærne Sne og Is fra Vognenes Underdele.

I Gruppe b udføres den Omrangering af Togene, der er nødvendig for at hver Vogn kan faa sin bestemte Plads i Toget. Som Regel behøves hertil 4 a 6 Spor med omtrent 40 a 60 m. nyttig Længde. De bygges enten som stumpe Spor eller forbindes til begge Sider ved Sporskifter med Udtrækssporet. I et særligt Spor i Gruppen lægges en Drejeskive for det Tilfælde, at en Vogn skal vendes paa Rangerstationen, hvis Drejeskiven ikke efter de lokale Forhold ligger bedre ved Driftsværkstedet.

Gruppe c maa lægges nær Perronsporene og let tilgængelige; thi Trangen til Indsætning af Reservevogne i Togene kommer som Regel pludseligt og maa kunne tilfredsstilles i kort Tid uden at man derved forlænger Togenes Ophold paa Stationen. Ligeledes maa der heller ikke spildes Tid ved Ind- og Udsætning af Rutevogne. Er der beregnet længere Tid til Rutevognenes Overgang til et andet Tog, maa de Rejsende, der gaar over med dem, have Adgang til Perron.

I Gruppe d for Reservevogne er Plads for de Person- Post- og Bagage vogne, der er stillet til Stationens Raadighed udover det Vognmateriel, der er nødvendigt til Opstilling af de planmæssige Tog. Denne Vognpark er paa større Banegaarde ofte meget betydelig. Man gør ofte nogle af Sporene i den ne Gruppe 200-300 m. lange for, naar Trafiken er stærk, at kunne benytte dem til Opstilling af tomme Ekstratog.

Gruppe e med Opstillingsspor til Af- og Paalæsning af Post- og Ilgodsvogne er kun nødvendig paa store Endestationer; paa Mellemstationer foregaar denne Paa- og Aflæsning af disse Vogne, naar de indgaar i Persontogene, umiddelbart paa Perronerne, hvor Togene holder. De særlige Opstillingsspor udføres helst som korte Blindspor med Læsseveje imellem eller ved Siden af Sporene. En bekvem Forbindelse mellem denne Gruppe e) og de øvrige Dele af Rangerstationen er af Betydning.

Gruppe f - Vognskursporgruppen - sluttes som Regel til Udtrækssporet for Gruppe b) og faar derigennem Forbindelse med Ankomst- og Afgangs gruppe a). Sporene kan ende blindt i Vognskurene, men bør hellere føres igennem disse og paa begge Sider ved Sporskifter sættes i Forbindelse med de øvrige Grupper.

Gruppe g - Opstillingssporene for Luksustog, Spise- og Sovevogne bør lægges saaledes, at Betjeningspersonalet faar fri Adgang til Vognene og helst uden at skulle gaa over Spor.

Gruppe h - Overleveringssporene for Overgang af Vogne fra og til

Gods- og Rangerbanegaarden bør have saa god Tilslutning til disse Banegaardsdele som muligt. I denne Gruppe opstilles: enkelte Personvogne, der skal befordres tomme med Godstogene eller som skal til et Hovedværksted til Undersøgelse og Reparation, samt Godsvogne, der skal anvendes som Postvogne eller til Ilgodstransport.

Gruppe i - Opstillingssporene for reparable Vogne lægges i Nærheden af Værkstedet; i dette udføres kun mindre Reparationer, større foretages kun i Hovedværkstederne.

Færdselsspor for Lokomotiv- og Rangerkørsel maa lægges i tilstrækkelig Mængde for at skabe den nødvendige Bevægelsesfrihed indenfor de enkelte Sporgrupper og for at lette Forbindelsen med de øvrige Banegaardsdele

Af afgørende Betydning for Planlæggelsen af en Rangerstation er dens Beliggenhed i Forhold til de øvrige Dele af Hovedbanegaarden. Simplest er Forholdene, hvor det kun drejer sig om Banegaarde alene for Persontrafik. For Driften opstaar der ofte store Vanskeligheder, naar der ind til større Banegaarde løber lidet trafikerede Sidelinier, paa hvilke der kører blandede Tog, saaledes at der ikke kan foretages en fuldstændig Adskillelse af Person- og Godstrafiken. I saadanne Tilfælde maa der om muligt tilvejebringes en direkte Forbindelse mellem Person- og Godsbanegaardene, saaledes at Trafiken paa Hovedsporene dog ikke generes af de Godsvogne, der maa føres over for at befordres med Sidebanens Persontog.

Paa Fjærnbanegaarde vil der for Rangerstationen ofte kun være Tale om een Plads ved Siden af Hovedsporene og helst paa den Side, hvor Godsbanegaarden bliver lagt. En saadan Anordning frembyder forøvrigt ogsaa den fordel, at man kan bygge fælles Lokomotivremiser for Person- og Godsbanegaard, og den muliggør lettest en fremtidig Udvidelse af Driftsbanegaarden.

Paa Banegaarde i Sækform maa det anbefales at lægge Driftsbanegaarden paa Personbanegaardens Afgangsside, da man med denne Beliggenhed bedst kan undgaa at krydse Indkørselsvejene, naar Vogntog føres over mellem Driftsbanegaard og Perronspor.

Paa Banegaarde i Gennemgangsform maa Driftsbanegaarden helst lægges ved den Ende af Personbanegaarden, til hvilken Toggangen er svagest. De Tog der begynder og ender paa Banegaarden og som altsaa skal føres fra og til Driftsbanegaarden, behøver saa ikke at rebroussere paa Perronsporene, men kan her behandles ganske som de gennemgaaende Tog. De Linier, der ender paa Banegaarden, bør derfor om muligt ikke føres til en Tungeperron ved et blindt endende Spor, men bør føres til en Mellemperron, der staar i direkte

Sporforbindelse med Driftsbanegaarden.

Mange Steder er Driftsbanegaardene ikke blevet udført saa systematisk som ovenfor udviklet. Dette er saaledes Tilfældet i de fleste store engelske Byer, hvor de som Regel ligger uden for de tætbebyggede Bydele, og hvor de paa faa Undtagelser nær er opstaaede lidt efter lidt ved Udvidelse af ældre Anlæg. De første engelske Jernbaner endte som Regel i Udkanten af de store Byer, hvor man ikke vilde føre dem ind. Men i Tidens Løb har de saa skudt deres Endestationer frem mod Byernes Centrum, hvorefter de Arealer, der ude blev fri, blev anvendt til Bygning af Driftsbanegaarde, Godsbanegaarde og Værksteder. For Eksempel endte London & South-Western Ry's Hovedlinie først i Forstaden Nine Elms og er saa senere blevet skudt flere km. frem mod Londons Midte til den nuværende Waterloo Station, medens man i Nine Elms byggede Driftsbanegaard, Godsbanegaard og Værksteder. Great Eastern Ry. er blevet forlænget omtrent 600 m. fra Shoreditch til den nuværende Liverpoolstreet Station, og paa det Areal, der derved blev frit, er blevet bygget en Godsbanegaard, medens den til Personbanegaarden hørende Driftsbanegaard ligger helt ude ved Stratford.

8. Rangerbanegaarden.

Ved Valget af Rangeranlægenes Plads maa man i første Linie tage Hensyn til Trafikens Art og Omfang. Rangerbanegaardenes Formaal kan være mangeartet. Ofte tjener de kun til at tage Vogne ud af passerende Godstog og fordele dem til de lokale Læssespor, og omvendt tage Vognene herfra og fordele dem til Togene. Paa vigtige Knudepunkter er Hovedøjemedet derimod hyppigt at føre Vogne over fra et Tog til et andet, saa Betjening af de lokale Læsseveje træder i anden Række. I enkelte Tilfælde er begge Dele forenede.

Rangeranlæg, der især betjener lokale Læsseveje, lægges ofte saa nær ved disse som muligt for at lette og fremskynde Rangerarbejdet. Bliver Afstanden større, bliver Overføringskørslen lang og Rangering bliver nødvendig baade paa Rangerbanegaarden og ved Læsseveje.

Rangeranlæg, der i første Linie tjener Vognovergang mellem flere Banelinier, kan lægges ganske uafhængigt af lokale Trafikanlæg.

Hvor begge Formaal skal opfyldes, kan man enten skabe et fælles eller to adskilte Anlæg.

En saadan Adskillelse er ved ringe Trafik uøkonomisk for Banerne og kommer derfor kun sjældent til Anvendelse. Ved stærk Trafik antager Rangeranlægene et vældigt Omfang, og man plejer saa af Hensyn til Arealerhvervelsen at lægge dem uden for Byerne. Derved er det undertiden muligt at benytte sig af Terrainets Form og lægge Rangerbanegaardene paa hældende Terrain, saa man i udstrakt Grad kan benytte sig af Tyngden.

Som Mangler for Banerne kan nævnes Udgifterne til Kørsel til de lokale Godsstationer og Nødvendigheden af at skille Omladning fra den lokale Godsekspedition. Dertil kommer endnu Vanskelighederne ved at skaffe Boliger til Personalet; disse Vanskeligheder er ofte endnu større end ved Personbanegaardenes Driftsbanegaarde, da Godstogenes Mandskab skal overtage Togene paa Rangerbanegaarden, medens Persontogenes Mandskab først behøver at møde paa Perronen. For Befolkningen er det en Fordel, at Rangerbanegaardene ligger langt ude, da Støj- og Røgulemperne derved falder bort.

Ved Valget af Byggeplads maa man bl. a. ogsaa tage Hensyn til en god Forbindelse med de lokale Godsanlæg og tilsluttende Fabriksspor.

Med Hensyn til Gods- og Rangerbanegaardens Plads skal gøres følgende Bemærkninger.

For den gennemgaaende Godstrafik er Benyttelsen af en Bybane som Regel kun uden Betænkelighed, hvis denne har et særligt Godssporpar. Maa Godstogene derimod benytte de samme Spor som Persontogene, opstaar der betydelige Vanskeligheder. I Almindelighed maa det anbefales, ikke at lede den gennemgaaende Godstrafik igennem Byen men over en særlig ydre Ringbane, saaledes som det er Tilfældet i Kjøbenhavn. Det er tidligere omtalt, at man i Publikums Interesse maa foretrække at lægge flere lokale Godsstationer i de forskellige Bydele fremfor at bygge en fælles Centralgodsbanegaard.

For Udveksling af Gods imellem de enkelte Banelinier og for Betjeningen af de lokale Godsstationer er vidtstrakte Rangeranlæg nødvendige. Om man kan klare sig med een Rangerbanegaard eller maa bygge flere, afhænger af, om Banelinierne hører til forskellige Selskaber, af deres Beliggenhed, samt af Trafikens Størrelse. Hvor alle Banelinier er underlagt samme Forvaltning, er en fælles Rangerbanegaard ofte hensigtsmæssig (Aarhus). Hvor Banerne derimod drives af forskellige Selskaber, er flere Rangerbanegaarde nødvendige, og desuden undertiden særlige Overleveringsbanegaarde til Udveksling af Vogne (Paris). Anlæg af flere Rangerbanegaarde kan der ogsaa under samme Forvaltning blive Tale om, hvor mange Banelinier løber ind og Antallet af lokale Godsstationer er stort, saaledes som det vil

blive Tilfældet i Kjøbenhavn.

Hvor Persontrafiken har en Hovedbanegaard i Sækform, plejer man at lægge Hovedgodsbanegaarden i Nærheden. Rangerbanegaarden lægges saa som Regel ved en af de midterste indløbende Linier, saaledes at man bekvemt kan komme til den fra alle Linier og fra den lokale Godsbanegaard. (Pl.39 Fig. 216). For gennemgaaende Gods bliver der med denne Beliggenhed ingen væsentlige Omveje; i Fig. 216 maa blot Vogne fra a til b gennemløbe den fælles Strækning 2 Gange. Kun naar denne Strækning er meget lang, kunde der blive Tale om Bygning af en særlig Rangerbanegaard i Knudepunktet til direkte Overgang af Vogne mellem a og b.

Mindre simpelt at besvare er Spørgsmaalet om den bedste Placering af Rangerbanegaarden i det Pl.39 Fig. 217 viste Tilfælde; det er her antaget, at tre Fjærnlinier paa begge Sider af Byen forener sig til en Bybane, dér i Byen har en Hovedpersonbanegaard H, i Nærheden af hvilken Hovedgodsstationen G ligger. Anlæg af en Rangerbanegaard i det Indre af Byen er næsten altid udelukket, ligesom det heller ikke vil være muligt at føre den gennemgaaende Godstrafik over Bybanen; man maa saa, som ovenfor omtalt, lægge en Ringbane uden om Byen. Under gunstige Forhold kan man paa et passende Sted af denne Bane (f.Eks. ved R_3) lægge en fælles Rangerbanegaard og ogsaa overlade denne at betjene den lokale Godsstation. Det kan ved denne Ordning ske, at der bliver lange Omveje for alle Vogne, der skal vende, f.Eks. fra a til c. Det bliver saa under visse Omstændigheder mere hensigtsmæssigt at lægge en Rangerbanegaard maaske baade ved R_1 og ved R_2.

Hvis der til en stor By løber mange Baner ind med adskilte Endestationer, bygger man for den gennemgaaende Godstrafik en Ringbane og ved dennes Skæring med de indløbende Banelinier bygges Rangerstationer I, II og III (Pl 40 Fig. 218). Paa disse skilles de gennemgaaende Vogne fra de lokale; disse løber direkte til de indre Banegaarde, medens de gennemgaaende Godsvogne over Ringbanen føres til de paagældende Rangerbanegaarde, for her at indrangeres i de afgaaende Tog. Forøvrigt kan man ved denne Ordning ogsaa føre Gods fra en Banelinie (f.Eks. fra a) til den lokale Godsstation for en anden (f.Eks. for b).

I Fig. 219 Pl.40 er som Eksempel vist Placeringen af en Rangerbanegaard, to Godsbanegaarde og en Personstation ved en 4sporet Hovedbane (to Person- og to Godsspor).

Rangerbanegaarde benyttes til Opstilling og Adskillelse af ankommende Godstog og til Oprangering af afgaaende Godstog. Alt efter Omstændig-

hederne er de hertil nødvendige Sporanlæg enten en Del af en Banegaard eller et selvstændigt Banegaardsanlæg.

Paa enhver Station maa der udføres Rangering, for at man kan sætte Vogne ind i og tage Vogne ud af Togene. Paa mindre Stationer benyttes Togets Lokomotiv hertil, eller, hvor det ikke kan lade sig gøre, Heste- eller Haandkraft; paa større Stationer benyttes næsten udelukkende særlige Rangerlokomotiver. For at lette Rangeringen og til Opstilling af ankommende og af gaaende Vogne kræves paa mindre Stationer 1-2 Opstillingsspor, beliggende ved Siden af Godssporene, saaledes at Lokomotiverne let kan komme ind paa dem fra Godstogsindkørselssporene. Antallet af Opstillingsspor stiger paa større Stationer og bliver især stort, hvor Godstogene skal nyordnes eller, som paa Ende- og Knudestationer, skal opløses og nydannes.

De indløbende Godstog kører ind paa de hertil bestemte Spor, hvor de foreløbig bliver staaende. Lokomotivet gaar med Pakvognen til Lokomotivremisen, og i Nærheden af denne stilles Pakvognen paa et Opstillingsspor, Togsignalerne fjærnes, Vognene ses efter. Paa Rangerbanegaarde med Æselsryg tager et Rangerlokomotiv Toget - længere Tog deles, for at Rangertoget ikke skal være over ca. 300 m. langt - og slaar det i Stykker i sine Hovedbestanddele bedst direkte fra Indløbssporet, men ellers fra et særligt Udtrækspor.

Fra de forskellige Dele af den lokale Godsbanegaard køres de færdige men endnu ikke ordnede Vogne til Rangerbanegaarden og bliver enten midlertidig henstillede eller straks ordnede fra et Udtrækspor sammen med de andre Vogngrupper paa en Gruppe af længere Spor efter Strækninger. Af de paa disse Strækningsspor samlede Vogne dannes Togene til de enkelte Linier, idet Vognene først ordnes efter Stationer paa en anden Gruppe af kortere Spor, og derefter samles i den rigtige Rækkefølge paa Sporene for afgaaende Godstog.

En fuldt udbygget Rangerbanegaard kan i Almindelighed deles i følgende Sporgrupper.

1) Spor for ankommende Godstog med Længde svarende til de længste paa de paagældende Baner løbende Godstog - i Almindelighed 550-600 m. - mindst et Spor for hver Banestrækning, men for stærk Trafik flere; Antallet

bør bestemmes saaledes, at Godstog aldrig maa behøve at vente paa fri Bane selv ikke paa de Tider, hvor Trafiken er stærkest. Paa de nyere større Rangerbanegaarde ligger Antallet af Spor for ankommende Godstog mellem 8 og 24 Det kan maaske være nødvendigt at have særlige Spor for Godstog, der enten slet ikke eller kun i ringe Grad skal omrangeres paa Banegaarden, eller Omløbsspor for Tog, der ikke skal omrangeres, saa de kan passere Rangerbanegaarden uden Standsning.

2) Udtrækspor til Udtrækning af et helt eller et halvt Godstog med korte Forbindelser til alle Indkørsels- og Rangerspor, og sædvanlig endende blindt. Er Trafiken stærk, kræves ofte flere Udtrækspor ved Siden af hinanden, for at man kan udføre Rangerarbejdet uden Afbrydelse. Fordelagtigst er det, hvis Togene kan slaas itu umiddelbart fra Sporene for ankommende Godstog. Ligger de Spor, hvorpaa Togenes Deling foregaar, i nogen Afstand fra Sporene for ankommende Godstog, kræves der som Regel særlige Spor, ad hvilke Godstogene kan køres til de Spor, hvorfra Delingen foregaar.

3) Strækningsspor, om muligt noget længere end fuld Toglængde; dog er under visse Forhold halv Toglængde hensigtsmæssig (550 og 250 m). Hvis Godstogene deles i særlige Fjærn- og Nærgodstog, kan man faa Brug for særlige Spor for hver af disse Grupper. Det er meget vigtigt, at der er Plads til at forøge Antallet af Spor. Antallet af Strækningsspor ligger paa større Rangerbanegaarde omtrent ved 23-34. Sporlængden for hver Vogn, der daglig skal behandles er 4,2-5,7 m., hvor der anvendes Æselsryg, og 2,5-3,0 m. hvor der anvendes gennemgaaende Fald for alle Spor.

4) Stationsspor kræves til Deling i Undergrupper efter Stationer, hvis dette er nødvendigt, hvert omtrent 80-150 m. langt: de maa lægges i rigeligt Antal. Er der et lille Antal Stationer, kræves et Spor for hver Station; er der mange Stationer, søger man at hjælpe sig med færre Spor. To bag hinanden liggende Sporgrupper med henholdsvis n og n_1 Spor gør det muligt at ordne til $n \cdot n_1$ Stationer. I Pl.40 Fig. 220 giver de indskrevne algebraiske Udtryk Nøglen til Udførelse af Rangerarbejdet, idet for n efterhaanden indsættes Værdierne 0,1,2 o.s.v. Denne Fremgangsmaade er navnlig heldig ved gennemgaaende Fald. Overhovedet maa det altid anbefales, at i hvert Fald Stationssporene lægges med Fald. Deling efter Strækninger og Togarter er som Regel ikke nødvendig, da Togene til de forskellige Strækninger

som Regel kan behandles efter hinanden paa samme Stationsgruppe.

5) Maskinspor til Brug ved Lokomotivernes Kørsel indenfor Rangerbanegaarden.

6) Spor for afgaaende Godstog i nødvendigt Antal - mindst eet for hver Strækning - og tilstrækkelig lange til fuld Toglængde.

Foruden disse Hovedspergrupper findes der paa større Rangerstationer som Regel endnu

Overleveringsspor for Vogne til og fra andre Baneselskaber.

Omladespor med mellemliggende Omladeramper eller Omladeskure for Stykgods; de lægges passende i Nærheden af Strækningssporene.

Opsamlespor for færdig ekspederede, fra den lokale Godsbanegaard tilkørte Vogne.

Opstillingsspor for tomme Vogne, om muligt saaledes beliggende, at tomme Tog kan køre direkte ud fra dem.

Pakvognsspor til Opstilling af Pakvognene fra de opløste Tog og til de Tog, der skal nydannes, hensigtsmæssigt i Nærheden af et Maskinspor.

Reparationsspor til Reparation af mindre Beskadigelser af Vognene, især hvis der ikke ligger et Hovedværksted paa Banegaarden. Saadanne Spor lægges passende i Nærheden af Lokomotivremisen med omtrent 6 m. Sporafstand og til Dels overdækket.

Er Trafiken kun svag, kan ofte forskelligt Arbejde efterhaanden udføres paa samme Sporgruppe, Strækningssporene kan saaledes f.Eks. ogsaa benyttes til Ordning efter Stationer o.s.v. Ligeledes kan i Begyndelsen en Indskrænkning af Antallet af Spor være hensigtsmæssig, men i alle Tilfælde bør man ved Projekteringen have for Øje, at Anlægget skal kunne udvides.

Rangerarbejdet kan paa vandret eller svagt hældende Spor foretages ved gentagne Frem- og Tilbagebevægelser af Vognene, ved smaa Anlæg - indtil ca. 50 Vogne daglig - ved Haandkraft, ved 50-100 Vogne daglig ved Hestekraft, over 150 Vogne daglig ved Lokomotiver, eller ved Spil, der bevæges ved Trykvand eller Elektricitet.

Rangerarbejdet kan udføres ved hel eller delvis Benyttelse af Tyngdekraften paa i Hovedsagen vandrette eller svagt hældende Fordelingsspor:

1. ved Anvendelse af hældende Afløbsspor, hvor Togene bliver trukk-

ket op til den nødvendige Højde, og hvorfra Vognene saa, delt i de enkelte Grupper, løber af (Hældning 10-18‰).

Rangeringen kan udføres ved Indlægning af korte stejle Stigninger i Udtræksporene kort før det Punkt, hvor Fordelingssporene grener ud, sædvanlig i Forbindelse med en kort Kontrastigning for at lette Frakoblingen af Vognene (Æselsryg) (Pl.40 Fig. 221). Lokomotivet trykker langsomt - 1,5-3 km. i Timen - Vognene over Ryggen, og ved at løbe ned ad det stejle Fald faar disse den nødvendige Hastighed.

Højden h af dette Rangerhoved maa vælges saaledes, at den er tilstrækkelig til at overvinde Bevægelsesmodstanden ved Vognenes Løb gennem de længste Spor. Dertil kræves en Højde h i m. bestemt ved

$$h = \frac{1}{1000} \left(r_g \, l + \sum \left(r_g + r_\varrho \right) l_\varrho \right)$$

hvor

l er den retlinede Vej i m., der skal gennemløbes

l_ϱ er den Vej i m., der skal gennemløbes, og som ligger i Kurve.

r_g Modstanden mod Bevægelsen i kg. for 1 tn af Vognvægten, for lige Bane.

r_ϱ Tillægsmodstanden i kg. for 1 tn af Vognvægten i Kurve med Radius ϱ

Hastigheden V i km. pr. Time kan indføres med et Middeltal af 10 km erfaringsmæssigt er Modstanden r_g for gode Vejrforhold ca. 3,0 og for ugunstige ca. 4,0 kg. pr. t. For at kunne tage Hensyn til de vekslende Vejrforhold lægger man ofte 2-3 Rangerhoveder af forskellig Højde (med 0,5-0,8 m. Højdeforskel) ved Siden af hinanden.

Rangeringen kan udføres ved fortsat Benyttelse af Tyngdekraften, idet de enkelte Sporgrupper (for ankommende Godstog, Strækningsspor, Stationsspor, Spor for afgaaende Godstog) lægges bag hinanden, og hele Banegaarden lægges i gennemgaaende Fald - gennemsnitlig som Regel 1:100 til 1:150, paa enkelte Steder 1:60 til 1:400, idet Størrelsen af Faldet maa vælges forskelligt paa de enkelte Steder af Banegaarden. Det maa anbefales at lægge Sporskifter i stærkere Fald eller at lægge et stærkere Fald kort foran dem.

Denne Rangeringemaade giver især, hvor Sporene for ankommende Godstog straks kan benyttes som Afløbsspor, den hurtigste Rangering og det mindste Forbrug af Lokomotivkraft; men den kan i mange Tilfælde ikke anvendes paa Grund af Terrainet og Beliggenheden af de indløbende Baner. Fuldstændig

gennemført er den i Frankrig i Terre-Noire ved St. Etienne og i Lille (Lille la Delivrance), i England i Edgehill ved Liverpool.

Hovedhensynet, der skal tages ved Projektering af en Rangerbanegaard, er det, at man med mindste Byggeudgift skal søge at faa de størst mulige Ydelser i Driften med mindste Anvendelse af Tid og Bekostning. Dertil hører først og fremmest en saa stærk Forkortelse af Sporlængderne som muligt - Hjærtestykkernes Hældning 1:8 og 1:7, Anvendelse af Dobbeltsporskifter, skarpe Kurveradier o.s.v. Men desuden maa man lægge Vægt paa, at Togenes Ind- og Udkørselsspor, Maskinsporene fra og til Remiserne er fuldt uafhængige af hinanden og af Rangeringen. Ligeledes vil ogsaa Beliggenheden i Forhold til den lokale Godsbanegaard og Hensynet til den fremtidige Udvikling af Trafiken have en væsentlig Indflydelse; Terrainforholdene kan ofte umuliggøre det for Driften rigtigste Anlæg. En Rangerbanegaards Grundplan er afhængig af saa mange og forskelligartede Omstændigheder, at den hensigtsmæssigste Løsning kan blive meget forskellig i de forskellige Tilfælde.

Paa Rangerbanegaarde i Sækform (Pl.41 Fig. 222) løber samtlige Tog ind paa Banegaarden fra een Side, der bliver derfor ogsaa kun Tale om een Retning for Rangeringen.

Paa Rangerbanegaarde i Gennemgangsform kan Bevægelsesretningen for Vognrupperne fra de to Indkørselsretninger være modsat (Pl.41 Fig. 223 og 224), hvilket er hensigtsmæssigt, naar Trafiken er lige stor i begge Retninger. Men Bevægelsesretningen for Vognrupperne fra de to Indkørselsretninger kan ogsaa være den samme (Pl.41 Fig. 225) enten med to efter Indkørselsretningerne adskilte Sporsystemer eller med et fælles Sporsystem. I dette Tilfælde maa Godstog fra den ene Retning først løbe hele Banegaarden igennem, før de kommer til de Spor, hvor Rangeringen begynder. Adskilte Sporsystemer kan for samme Størrelse af Trafiken i begge Retninger betinges af lokale Forhold - f.Eks. énsidigt Fald - og et fælles Sporsystem bør vælges f.Eks. naar Trafiken i den ene Retning er stærkest.

Beliggenheden af de enkelte Sporgrupper i Forhold til hinanden vil for en hurtig Besørgelse af Rangeringen altid være bedst, naar de enkelte Sporgrupper kan lægges bag hinanden. Skal Rangeringen udelukkende foregaa ved Tyngdekraften, er en saadan Beliggenhed en nødvendig Betingelse. Forbyder de lokale Forhold denne Ordning, maa Antallet af de bag hinanden liggende Sporgrupper gøres mindre, Banegaarden maa udvikles mere i Bredden, selv om dette jo medfører Rebroussering. Men man maa altid sørge for, at

Togenes Rangering straks kan paabegyndes fra Sporene for ankommende Godstog.

Rangergrupperne kan i Almindelighed ligge paa 3 Maader i Forhold til Hovedsporene.

1. Ved den ene Side af de gennemgaaende Spor (Pl.41 Fig. 226). Fordelene herved er: lige Gennemføring af Hovedsporene, let Udvidelsesmulighed for de ydre Randgrupper af Sporene, let Ombytning af Vogne mellem de to Rangerretninger. Manglerne er: Krydsning - om muligt ude af Niveau - af det ene Hovedspor med de paa det andet ind- og udløbende Godstog, indskrænket Udvidelsesmulighed for de indre Sporgrupper.

2. Til begge Sider for de gennemgaaende Hovedspor (Pl.41 Fig. 227) saa der ved hvert af disse kommer til at ligge Sporsystemet for den tilhørende Rangerretning. Fordele: lige Hovedspor, fortræffelig Udvidelsesmulighed. Mangler: Krydsning af Hovedsporene ved hver Overføring af Vogne fra den ene Retning til den modsatte.

3. Mellem Hovedsporene, der i saa Fald maa være trukket passende ud fra hinanden. Mangler: Hovedsporene kan ikke føres lige, og der mangler Udvidelsesmulighed, hvis Hovedsporene ikke fra Begyndelsen er trukket tilstrækkelig langt ud fra hinanden. Fordele: Ingen Krydsning med Hovedsporene hverken for hele Tog eller ved Rangeringen. Driftsmæssig er dette Arrangement derfor det bedste.

En Rangerbanegaard skal tilfredsstille følgende Betingelser:

Udgifterne til Personale og Lokomotivkraft skal være saa smaa som muligt.

Rangeringen skal foregaa saa hurtigt som muligt.

Beskadigelser af Vognene skal forekomme sjældent.

Rangeringens Hastighed er i Hovedsagen afhængig af Rangeringsmaaden og Banegaardens samlede Anlæg. Medens Afløbstiden for vandret Udtrækspor for hver Aksel er omtrent 27 Sekunder, kan den, naar Afløbssporet ligger i Fald og ved Anvendelse af Rangerhoved, formindskes til 12 til 13 Sekunder; for Anlæg med gennemgaaende Fald synker den til 6-8 Sekunder. I 24 Timer kan der derfor paa eet Afløbssted behandles henholdsvis 1400, 2800-4000, og indtil 6000 Vogne. Den samlede Tid, en Vogn tilbringer paa en Rangerbanegaard, er i Almindelighed paa nyere Anlæg gennemsnitlig mellem 8 og 12 Timer, men den kan paa Banegaarde med gennemgaaende Fald naa helt ned til 5-6 Timer.

Sikkerheden mod Beskadigelse af Vognene er mindst paa Anlæg med vandrette Spor, paa alle andre Anlæg er den den samme.

9. Lokomotivremiser og Værksteder.

Lokomotiverne bliver paa store Banegaarde undertiden samlede paa et Sted; ofte er der dog særlige Remiser for Person- og Godstogslokomotiver. Samling paa et Sted letter Opsyn og Administration, men der skabes lange Rangerveje.

Den ældre Skik at lægge Remisen for Persontogslokomotiverne paa selve Personbanegaarden eller i dens umiddelbare Nærhed er paa Grund af den dyre Grund sjældent gennemførligt, og desuden heller ikke ønskelig, bl. a. af Hensyn til Røgulempen, der dog kan mildnes noget ved fælles Røgbortledning.

Og paa Banegaarde med mange Perroner og tæt Togtrafik taler ogsaa andre Ting derimod. Lægger man saaledes Remisen ved Siden, saa bliver oftest talrige Krydsninger med Hovedspor uundgaaelige. Lægger man den derimod imellem Hovedsporene, saa bliver ganske vist Antallet af Krydsninger mindre, men Remisen ødelægger Overskueligheden og umuliggør Anlæg af gennemgaaende Skraaspor. Bedre er det derfor paa saadanne Banegaarde at flytte Remisen længere bort fra Perronerne. Saa kan man som Regel ogsaa flette Remisesporet ud fra Hovedsporene og derved lette Lokomotivernes Kørsel. Paa Banegaarde, hvor alle eller de fleste Tog ender, er Anbringelse af Remisen for Persontogslokomotiver paa Driftsbanegaarden særlig fordelagtig, fordi Antallet af Tomkørsler derved formindskes.

Godstogslokomotiverne anbringes bedst paa Rangerbanegaarden.

Værkstederne kan lægges fuldstændig adskilt fra alle andre Banegaardsdele. Tidligere lagde man ofte Værkstederne lige over for Hovedbygningen eller i dennes nærmeste Omegn (Kjøbenhavn, Aarhus). Derved blev senere Udvidelser af Personbanegaarden væsentlig vanskeliggjorte; paa Grund af de store Omkostninger gik man nødig til en Flytning af Værkstederne. I den nyeste Tid lægger man gerne Værkstederne ved en Rangerbanegaard (Kjøbenhavn, Aarhus). Derved lettes Til- og Frakørsel af reparable Vogne og Tilførsel af Materialier. Det er ogsaa af Betydning, at Værkstederne har god Forbindelse med fri Bane af Hensyn til Prøvekørsler med Lokomotiver og hele Tog.

Ved store Værksteder spiller Fremskaffelsen af Boliger til Arbejderne en betydelig Rolle. Ligger de i Nærheden af en Rangerbanegaard, kan der bygges samlede Boligkvarterer for Banernes forskellige Personale.

§ 14. Eksempler.

I det følgende skal gives forskellige Eksempler paa Stationsanlæg, især paa Sporplanerne, men ogsaa paa enkelte af de bygningsmæssige Anlæg.

Pl.42 Fig. 228-231 er vist nogle Stationsplaner fra nyere danske Privatbaneanlæg. I Fig. 228 er vist en kort Station, i Fig. 229 en lang Station, begge uden Krydsningsspor. Fig. 230 viser en kort Station med Krydsningsspor. Endelig er i Fig. 231 vist en Endestation (Kragenæs) med Læssespor paa samme Side som Hovedbygningen. Stationen har Remise til 2 Lokomotiver, Drejeskive og Kulgaard samt de nødvendige Depot- og Omløbsspor; punkteret er vist Plads til endnu et Depotspor. Forpladsen er ført op paa Siden af Hovedbygningen, idet Adgangen til denne er paa den Side, der vender mod Varehuset.

Pl.43 Fig. 232-233 og Pl.44 Fig. 234-235 viser i Enkeltheder Planerne af nogle Stationer paa Ryomgaard-Gjerrild Banen.

Kjøbenhavns Centralbanegaard (Pl.45 Fig. 236) kan deles i de sædvanlige tre Trafikgrupper nemlig Nærtrafik, Fjærntrafik og Godstrafik. De tre Grupper løber jævnsides paa langs gennem Banegaarden og saaledes, at Fjærntrafikgruppen ligger i Midten med Nærtrafiken paa den nordvestlige Side og Godstrafiken paa den sydøstlige Side. Hovedbygningen for Persontrafiken ligger i Banegaardens nordlige Ende ved Vesterbrogade. Imellem Grupperne for Fjærntrafik og Godstrafik ligger i Nærheden af Hovedbygningen Ilgodsbanegaarden.

Godstrafikgruppen indeholder baade den lokale Godsstation og Rangerbanegaarden. Fra Godstrafikgruppen udgaar Kjøbenhavns Havnebane og et Spor til Kjøbenhavns Kvægtorv.

Syd for Godstrafikgruppen ligger Lokomotivremiser og Centralværksteder.

Godstrafiken saavel Vest fra som Nord fra og fra Frederikssundsbanen føres ind til Rangerbanegaarden sønden om Vestre Kirkegaard, og Togene ender paa Opstillingssporene for ankomne Godstog langs med Enghavevej; de afgaaende Godstog samles paa de for disse anlagte Opstillingsspor og gaar herfra ud langs med Opstillingssporene for ankomne Godstog og videre ud sønden om Vestre Kirkegaard.

Fra Lokomotivremisen kan Lokomotiverne føres til de forskellige Sporgrupper uden at skære Hovedpersonsporene i Niveau, idet Lokomotivsporene er ført over disse paa Viadukter. (Stigning 1:40-1:50).

Ved Siden af Ilgodsbanegaarden ligger Hovedpostgaarden, fra hvilken Ekspeditionen af Jernbaneposten skal foregaa. Der er i den Anledning lagt to særlige, savtakkede Perroner for Postvæsenet imellem Sporene, den ene i Nærtrafikgruppen, den anden i Fjærntrafikgruppen. Fra Postbygningen er der ført en Tunnel ud under alle Sporene, og der er Elevatorer op til alle Bageperronerne til Ekspedition af Postvagerne.

Selve Hovedbygningen er omtalt ovenfor (Pl.38 Fig. 206).

Centralbanegaarden drives som Endestation for alle til og fra Kjøbenhavn løbende Tog.

I Stockholm forestaar der en fuldstændig Ombygning af Banegaardsanlægene; hvorledes det skal gøres, vides vistnok ikke ganske endnu, saa der her kun skal gengives et Forslag, der i 1918 blev fremsat af en i 1915 nedsat Kommission.

Kommissionsflertallets Forslag gik ud paa følgende:

Ind til Stockholm løber tre Hovedbaner, fra Syd Västra Stambanan og fra Nord Norra Stambanan og Västeråsbanan, der alle tænkes ført ind til Centralbanegaarden. (Pl.46 Fig. 237). Indføringen af Västra Stambanan vil kræve Bygning af ret betydelige Broer.

Centralbanegaarden bliver paa den nuværende Plads, men den nye Stationsbygning lægges tværs over Sporene, saa Banegaarden bliver Gennemkørselsstation af den i Kjøbenhavn anvendte Type. Kommissionen foreslog, at Persontrafiken paa Stockholms Banegaardskompleks skulde drives saaledes, at Fjærntog Syd fra først holder ved Södermalms Personstation og derefter ved Centralstationen, hvorefter den tomme Togstamme kører videre til Driftsbanegaarden ved Hagalund, ca. 5 km. fra Centralbanegaarden. Et Tog Nord fra skulde først standse ved Centralbanegaarden, derefter ved Södermalm, og den tomme Togstamme køre videre til en ny Driftsbanegaard ved Årsta, ca. 3,5 km fra Centralbanegaarden.

Afstandene fra Centralbanegaarden til de foreslaaede Driftsbanegaarde er saaledes ret store, f.Eks. naar man sammenligner dem med de tilsvarende Afstande i Kjøbenhavn. Aarsagen til de store Afstande i Stockholm er den, at Centralbanegaarden kommer til at ligge midt inde i den bebyggede Del af Byen, mens man i Kjøbenhavn har kunnet lægge den paa en vis Maade i Grænsen af Bebyggelsen. Den lange Afstand gør selvfølgelig Driften dyr; for at bøde paa den er det tænkt at lægge nogle Depotspor for Persontog ved den nordlige Ende af Centralbanegaardens Perroner.

Post- og Ilgodsstationen samt Levnedsmiddelbanegaarden er tænkt

lagt mellem Personbanegaarden og Klaraviken.

Kommissionen foreslog to Rangerbanegaarde, een ved Tomteboda, for de Nord fra kommende Baner, og een ved Årsta for de Syd fra kommende Baner; man vil altsaa anvende det i sig rigtige Princip, at lægge Rangerstationer ved Godsbanernes Indmunding i Byen. Begge Rangerbanegaards er tænkt byggede med gennemgaaends Fald.

Forslaget omfatter Godsstationer ved Norrtull og paa Kungsholmen i Forbindelse med Rangerbanegaarden ved Tomteboda, paa Södermalm og Liljeholmen i Forbindelse med Rangerbanegaarden ved Årsta. Hver af de betydeligere Bydele faar altsaa sin Godsstation.

Foruden dette Hovedforslag har Kommissionen udarbejdet et Forslag, efter hvilket Centralbanegaarden flyttes til Kungsholmen (Pl.47 Fig. 238). Forslaget ligner iøvrigt meget det ovenfor omtalte; Opmærksomheden skal blot især henledes paa, at den nuværende Centralbanegaards Plads tænkes benyttet til en Levnedsmiddelbanegaard, et Bevis paa, hvilken Betydning man tillægger det at have en saadan liggende midt inde i Byen.

Pl.48-50Fig. 239-248 er vist nogle af de Sporplaner, der anvendes af det franske Nordbaneselskab ved Genopbygningen af de Stationer, der blev ødelagt under Krigen; de skal gengives her, da de er typiske Eksempler paa, hvad der i Frankrig gøres, for at Hurtigtog kan passere igennem Stationerne uden at formindske Hastigheden; det vil ses, at man i hvert Fald paa dobbeltsporede Baner helt har undgaaet at lade de gennemgaaende Tog passere igennem Sporskiftekurverne imod Tungespidsen.

H betegner Hovedbygningen, G Godspladsen; i Fig. 239-244 er Banen enkeltsporet, i Fig. 245-248 dobbeltsporet. Perronerne er som Regel udvendige. Godsstationen ligger altid paa samme Side som Hovedbygningen, mens de Spor, der ligger til modsat Side, er Depotspor. Alle Stationer paa enkeltsporede Baner har Krydsningsspor.

Paa Stationerne paa dobbeltsporet Bane er der ført et Spor ind i Varehuset (Fig. 245-248).

Længden af Stationerne paa dobbeltsporet Bane er ca. 1,5 km.

Tegningerne vil iøvrigt kunne forstaas uden nærmere Forklaring.

Pl.50 Fig. 249-251 viser de Bygningstyper, der anvendes af det franske Nordbaneselskab ved Genopbygningen af selve Hovedbygningerne. Det er tænkt, at man senere ved Tilbygning skulde kunne udvide en Bygning til den nærmest følgende større Type, altsaa paa samme Maade som det f.Eks. gøres af de svenske Statsbaner, saaledes som det er vist Pl.10-11

Tillæg.

§ 15. Træbroer.

1. Belastningen.

I det følgende skal fremsættes nogle Bemærkninger om Beregning af Træbroer. Som ved andre Broer bestaar Belastningen dels af Broens Egenvægt, dels af en bevægelig Belastning.

a. Egenvægten.

Egenvægten hidrører dels fra Overbygningen, dels fra Underbygningen I det følgende tales kun om Vægten af Overbygningen, medens Vægten af Underbygningen som Regel kan bestemmes direkte i hvert enkelt Tilfælde.

Da en nøjagtig Bestemmelse af Egenvægten kun er mulig, naar man kender Dimensionerne af de enkelte Dele maa man enten skønne disse eller bestemme dem ved Hjælp af empiriske Formler.

Den totale Vægt G af Overbygningen for 1 m. Bredde ved Vej- og Gadebroer og for eet Spor ved Jernbanebroer kan udtrykkes ved

$$G = a\,l + b\,l^2$$

eller

$$G = al + bl^2 + c\,l^3$$

hvor a, b og c er Konstanter. Heraf faas

$$\frac{G}{l} = g = a + b\,l$$

eller

$$g = a + bl + cl^2$$

hvor g er Vægten pr. Længdeenhed, altsaa for Vej- og Gadebroer pr. m^2 af

Broens vandrette Projektion, og pr. m. Spor for Jernbanebroer.

Vejbroer.

Efter Heinzerling har man med Tilnærmelse for simple Bjælkebroer med 11 cm. Plankedæk

$$g = 150 + 11 \cdot l \qquad \text{kg. pr. } m^2$$

og med 20 cm. Makadamisering

$$g = 550 + 30 \cdot l \qquad \text{kg. pr. } m^2$$

For Bjælkebroer med fortandede eller sammenlaasede Bjælker har man med Tilnærmelse med 11 cm. Plankedæk:

$$g = 150 + 10 \cdot l \qquad \text{kg. pr. } m^2$$

og med 20 cm. Makadamisering

$$g = 550 + 30 \cdot l \qquad \text{kg. pr. } m^2$$

Winkler sætter for Brobanekonstruktion og Brodæk for:

enkelt Plankedæk	130 kg. pr. m^2
dobbelt Plankedæk	170 - -
Makadamisering	580 - -
Stenbrolægning	690 - -

og Vægten af Dragerne for:

lette Vogne	11 til 13·l kg. pr. m^2
svære Vogne	15 - 17·l - -
meget svære Vogne	17 - 19·l - -

hvor de smaa Tal gælder for Plankedæk, de store for makadamiseret Brobane.

Jernbanebroer.

Heinzerling angiver for Jernbanebroer med simple Bjælker for:

permanente Broer $g = 400 + 84 \cdot l$ kg. pr. m. Spor

interimistiske Broer $g = 350 + 67 \cdot l$ kg. pr. m. Spor.

og for Jernbanebroer med fortandede og sammenlaasede Bjælker for:

permanente Broer $g = 650 + 83 \cdot l$ kg. pr. m. Spor.

interimistiske Broer $g = 600 + 68 \cdot l$ kg. pr. m. Spor.

og for permanente enkeltsporede Gitterbroer af Træ

$g = 600 + 72 \cdot l$ kg. pr. m.

Winkler angiver Vægten af Brobanen (Sveller, Planker, Skinner m.m.) for

Hovedbaner	526 kg. pr. m. Spor
Sidebaner med 1 m. Sporvidde	223 kg. pr. m. Spor
Sidebaner med 0,75 m. Sporvidde	215 kg. pr. m. Spor

og Vægten af Dragerne (fortandede eller sammenlaasede, incl. Tværforbindelse og Vindkors):

Hovedbaner	$90+80 \cdot l$ kg. pr. m. Spor
Sidebaner med 1 m. Sporvidde	$90+75 \cdot l$ kg. pr. m. Spor
Sidebaner med 0,75 m. Sporvidde	$50+60 \cdot l$ kg. pr. m. Spor.

b. Bevægelig Belastning.

De ved Vejbroer forekommende farligste bevægelige Belastninger er: Menneskebelastning, Blokvogne og Damptromler, maaske tunge Lastautomobiler.

Menneskebelastningens Størrelse afhænger af, hvor tæt Sammenstimlingen af Mennesker kan blive. Skal Menneskemassen kunne være i Bevægelse, kan man regne med 5 à 6 Mennesker pr. m^2, og regnes med en Middelvægt af 75 kg. pr. Menneske, svarer dette til 375 a 450 kg. pr. m^2. Man plejer derfor at regne med følgende Menneskebelastning

250 à 300 kg. pr. m^2 for Broer paa Landet

400 à 500 kg. pr. m^2 for Broer i Byerne.

Ved Beregningen af visse Dele, f.Eks. Fortovsdragerne, forudsætter man undertiden en saa stærk Trængsel, at en Bevægelse ikke er mulig, svarende til 8 Mennesker med en Vægt af 600 kg. pr. m^2.

I Schweiz er ved Forordning af 19 August 1892 fastsat for

1. Hovedveje i Byerne	450 kg. pr. m^2
2. Sideveje i Byerne, Landeveje og betydeligere Sogneveje	350 kg. pr. m^2
3. Andre offentlige Veje	250 kg. pr. m^2

Ved Beregning af Rækværkerne kan man regne med et vandret Tryk paa

fra 40 til 100 kg. pr. m. mod Oversiden af Rækværket.

Naar man ser bort fra enkelte Lande, hvor 2hjulede Karrer anvendes en Del, benyttes i Almindelighed 4hjulede Arbejdsvogne som Belastning ved Beregningen af Vejbroer. Man kan skelne mellem lette, middeltunge og tunge Vogne, med Vægte fra 3 til 20 ts. og de Pl.51 Fig. 252 viste Dimensioner og et Forspand paa et eller to Par Heste med Vægt pr. Par paa fra 0,8 til 1,5 ts.

Tromlerne er dels eenakslede Hestetromler, dels toakslede Damptromler. Hestetromler kan have en Vægt paa indtil 8 a 10 ts. og trækkes af indtil 6 Heste. For Broer paa Landet kan det i visse Tilfælde være tilstrækkeligt at regne med Belastning med Hestetromler, medens man ellers og da navnlig i Byer og paa Hovedlandeveje maa regne med Damptromler. Disse har en Vægt paa 18 til 25 ts. og en Akselafstand paa 2,75 til 3,8 m. (Pl.51 Fig. 253).

I Østrig er ved Forordningerne af 28. August 1904 og 16. Marts 1906 fastsat følgende Bestemmelser for Størrelsen af den bevægelige Belastning, der skal regnes med ved Beregning af Vej- og Gadebroer.

Broer af 1. Klasse.

1°. Firehjulede Arbejdsvogne med 12 ts. Totalvægt, 7,8 m. lange, 2,5 m. brede, 3,8 m. Akselafstand, 1,6 m. Sporvidde, forspændt med 4 Heste med samlet Vægt paa 3 ts. og 7,2 m. Længde.

2°. Menneskebelastning paa 460 kg. pr. m^2.

3°. En Damptromle med 18 ts. Totalvægt (8 ts. paa Forakslen og 10 ts. paa Bagakslen) 6,1 m. lang, 2,5 m. bred ialt, 3,5 m. Akselafstand, 1,3 m. mellem Bagakslens Tromler, 1,4 m. bred Fortromle, 0,5 m. brede Tromler paa Bagakslen.

Broer af 2. Klasse.

1°. Firehjulede Arbejdsvogne med 8 ts. Totalvægt, 5,4 m. lange, 2,4 m. brede, 2,8 m. Akselafstand, 1,5 m. Sporvidde, forspændt med 2 Heste med samlet Vægt paa 1,5 ts. og 3,6 m. Længde.

2°. Menneskebelastning paa 400 kg. pr. m^2

3°. En Damptromle med 14 ts. Totalvægt (6 ts. paa Forakslen, og

8 ts. paa Bagakslen) 5,3 m. lang, 2,4 m. bred ialt, 3,0 m. Akselafstand, 1,0 m. mellem Bagakslens Tromler, 1,2 m. bred Fortromle, 0,4 m. brede Tromler paa Bagakslen.

Broer af 3. Klasse.

1°. Firehjulede Arbejdsvogne med 3 ts. Totalvægt, 4,8 m. lange, 2,3 m. brede, 2,4 m. Akselafstand, 1,4 m. Sporvidde, forspændt med 2 Heste med samlet Vægt paa 1 tn. og 3,2 m. Længde

2°. Menneskebelastning paa 340 kg. pr. m^2.

Om de Belastninger, der skal regnes med ved Jernbanebroer, vil der blive givet de fornødne Oplysninger ved Undervisningen i "Bygningsstatik og Jernkonstruktioner."

2. Tilladelig Paavirkning.

Træ.

Winkler angiver, at man for interimistiske Broer kan regne med en Sikkerhedskoefficient mellem 5 og 8 og for permanente Broer mellem 8 og 10.

I Østrig blev ved Forordning af 28. August 1904 fastsat følgende:

Ved permanente Jernbane-, Gade- og Vejbroer og ved Gangbroer af Træ kan man, naar man medtager i Regningen alle lodrette Kræfter undtagen de fra Vindtryk hidrørende, benytte for:

Træk og Tryk	$k_t = k = 80$ kg. pr. cm^2
Forskydning parallelt med Fibrene	$k_f = 10$ kg. pr. cm^2
Forskydning vinkelret paa Fibrene	$k'_f = 20$ kg. pr. cm^2

Medregnes samtlige Belastninger (altsaa ogsaa fra vandrette Kræfter) kan man sætte for

Træk og Tryk	$k_t = k = 90$ kg. pr. cm^2
Forskydning parallelt med Fibrene	$k_f = 15$ kg. pr. cm^2
Forskydning vinkelret paa Fibrene	$k'_f = 30$ kg. pr. cm^2

Ved interimistiske Konstruktioner af Træ, der kun skal benyttes i indtil 6 Maaneder kan man, naar man medregner alle lodrette Kræfter (med

Undtagelse af de fra Vinden hidrørende) sætte

$$k_t = k = 120 \text{ kg. pr. cm}^2$$
$$k_f = 15 \text{ kg. pr. cm}^2$$
$$k_f' = 30 \text{ kg. pr. cm}^2$$

og skal Varigheden være indtil 2 Aar:

$$k_t = k = 100 \text{ kg. pr. cm}^2$$
$$k_f = 15 \text{ kg. pr. cm}^2$$
$$k_f' = 30 \text{ kg. pr. cm}^2$$

Alle Konstruktioner, der skal benyttes i mere end 2 Aar, regnes som permanente.

Alle Dele, der paavirkes til Tryk, maa efter Omstændighederne beregnes som Søjler.

Der er ovenfor regnet med Fyr.

For en Del andre Materialer, der anvendes i Brobygningsøjemed, kan passende vælges følgende tilladelige Paavirkninger.

	Tryk kg. pr. cm^2	Træk kg. pr. cm^2
Granit	30 - 50	indtil 5
Sandsten, Kalksten	15 - 30	indtil 3
Alm. brændte Sten i Cementmørtel	10 - 12	
Klinker i Cementmørtel	12 - 20	
Grovbeton, efter Blandingsforhold.	indtil 50	indtil 10

3. Indledning.

Ved Træbroer er Overbygningens bærende Konstruktion af Træ, medens Pillerne kan være af Træ, Murværk eller Jern.

Sammenlignet med Jern- og Stenbroer har Træbroer den Fordøl, at Vægten er mindre, Materialet lettere at bearbejde og billigere, Samlingen af de enkelte Dele er simplere, mens de derimod har den Mangel, at Materialet har mindre Styrke, er mindre paalideligt og mindre holdbart. Den mindre Styrke bevirker, at Træbroer i Almindelighed kun anvendes for mindre Spændvidder, og den mindre Varighed gør, at Vedligeholdelsesudgifterne er

forholdsvis store. Yderligere har Træbroer den Mangel, at de kan brænde, hvilket navnlig faar Betydning for Jernbanebroer.

Permanente Træbroer bygges derfor nu i Europa som Regel kun som Vejbroer i trærige Egne som f.Eks. i Alpelandene, Galizien og i Sverige, Norge og Finland. Som Jernbanebroer anvendes de derimod kun som interimistiske Anlæg, som Nødbroer eller til Materialtransport. I Amerika bygges derimod endnu permanente Jernbanebroer af Træ.

Træbroers Levetid kan alt efter Materialets Beskaffenhed, Arbejdets Udførelse og Broens Beliggenhed anslaas til 15 til 30 Aar, men under særlig gunstige Forhold til 50 Aar eller mere. I Schweiz findes saaledes overdækkede Vejbroer, der er langt over 100 Aar gamle. En af de vigtigste Betingelser for Træets Holdbarhed er, at det er vinterfældet og tilstrækkelig tørret. Konstruktionen skal endvidere være udført saaledes, at de vigtigste Dele ikke kommer i Berøring med Jord og Murværk og ikke skiftevis paavirkes af Vand og Luft, at Regnvand ved passende Foranstaltninger hurtig ledes bort, at Luften kan faa rigelig Adgang, for at Træet hurtigt kan tørre. Broens Levetid kan forøges betydeligt, især ved en fuldstændig Overdækning.

Levetiden kan ganske vist forøges ved Imprægnering med antiseptiske Stoffer (Zinkklorid, Kreosot o. lgn.) paa samme Maade som ved Jernbanesveller, men det er ikke almindeligt som ved Jernbanesveller, navnlig fordi dette vilde blive væsentlig dyrere her end ved den fabrikmæssige Massefremstilling af Sveller.

Man bruger til Træbroer de Træsorter, der kan faas paa Stedet til rimelige Priser, og som har passende lige Vækst, tilstrækkelige Dimensioner og Styrke.

De Træsorter, der især kan blive Tale om at anvende, er:

Naaletræer: Fyr, Gran og Lærk.

Løvtræer: Eg, Bøg, og El.

I Sammenligning med Naaletræer har Løvtræer den Mangel, at de som Regel ikke er vokset saa lige.

Man skelner mellem følgende Slags Bygningstømmer:

Rundtømmer, bomkantet Tømmer, vankantet Tømmer.

Rundtømmer (Pl. 51 Fig. 254) er uskaarne runde Stammer, med 20-45 cm Diameter i Topenden og med 6 til 16 m. Længde. Man skelner mellem ekstra svært Rundtømmer med 35-45 cm. Diameter og 12-16 m. Længde, svært med 30-35 cm. Diameter og 10-15 m. Længde, og middelsvært med 25-30 cm. Diameter og 8-12 m. Længde. Ved Naaletræer vokser Diameteren fra Topenden med 6-8 mm.

paa 1 m. Længde.

Bomkantet Tømmer (Pl.51 Fig. 255-256) fremkommer ved Beskæring af Rundtømmer paa en eller to Sider. Det første gøres, hvor der skal tilvejebringes een plan Side f.Eks. til at lægge et Brodæk paa, medens Beskæring paa to Sider kan skyldes Ønsket om at frembringe et bedre Udseende, eller at Tømmeret skal anvendes f.Eks. til sammensatte Bjælker. Er d Træstammens Diameter, er Bredden af Snitfladen b = $\frac{1}{3}$ d - $\frac{1}{2}$ d. Beskæringen udføres med Økse eller Sav.

Vankantet Tømmer er beskaaret paa fire Sider, men saaledes at der ikke fremkommer skarpe Kanter, for at der derved kan spares Træ (Pl.51 Fig. 257). Hvor det er tilladt ved Leveringer, maa man i Betingelserne fastsætte det største tilladelige Maal for Vankanten (omtrent $2\frac{1}{2}$ - 4 cm.).

Firskaaret Tømmer har skarpkantet rektangulært Tværsnit. Alt efter som man af een Stamme udskærer et, to, fire eller seks Stykker Tømmer bruger man Betegnelse Heltømmer, (Pl.51 Fig. 258) Halvtømmer (Pl.51 Fig. 259), Krydstømmer (Pl.51 Fig. 260) og Sjettedelstømmer (Pl.51 Fig. 261). De to sidste anvendes kun til underordnede Dele (Tværafstivninger, Rækværker o. lgn.). En Slags Halvtømmer er det gennemskaarne Rundtømmer.

For Paavirkning til Bøjning faas det gunstigste Forhold mellem Bredden b og Højden h af et Stykke firskaaret Tømmer, udskaaret af en Træstamme med Diameter d (Fig. 258) af Ligningen

$$M = r \cdot W$$

hvor Modstandsmomentet $W = \frac{1}{6} b h^2$ skal være Maksimum. Da

$$h^2 = d^2 - b^2 \qquad \text{er}$$

$$W = \frac{1}{6}(b d^2 - b^3), \quad \frac{d W}{d b} = \frac{1}{6}(d^2 - 3 b^2) = 0 \qquad \text{hvoraf}$$

$$b^2 = \frac{1}{3} d^2 \qquad \text{og} \qquad h^2 = \frac{2}{3} d^2 \qquad (1)$$

$$b = h\sqrt{\tfrac{1}{2}} = 0{,}707\ h$$

Ved Hjælp af Ligning (1) kan det gunstigste Tværsnit konstrueres som vist i Fig. 258, saaledes at man deler Stammens Diameter i tre lige store Dele, i Delepunkterne oprejser vinkelrette, hvis Endepunkter sammen med Endepunkterne for Diameteren danner Hjørnepunkterne i Tværsnittet.

Men da Tværsnitsarealet er størst for b = h, saa der altsaa i dette Tilfælde skal skæres mindst af, anbefaler man ofte som fordelagtigst at anvende

$$b = 0{,}75\ h = \frac{3}{4}\ h.$$

Planker har 5 til 15 cm. Tykkelse, 20 til 30 cm. Bredde og indtil 8 m. Længde, Brædder har $1\frac{1}{2}$ til $4\frac{1}{2}$ cm. Tykkelse, 20 til 30 cm. Bredde og indtil 8 m. Længde, Lægter har $2\frac{1}{2}$ til 5 cm. Tykkelse, 5 til 10 cm. Bredde og indtil 5 m. Længde.

4. Vejbroers Brobane.

Brobanen bestaar ved Vejbroer af Kørebane og Fortove.

Ved det simple Brodæk lægges Plankerne tæt ved Siden af hinanden. Har Broen mindre Bredde, naar de over hele denne, mens man ved større Bredde støder dem i Midten.

Til Bestemmelse af Planketykkelsen d beregnes Plankerne uden Hensyn til deres Kontinuitet som simpelt understøttede med Spændvidde a, naar a er Afstanden mellem Midten af Dragerne (Pl. 51 Fig. 262). Hvis P er det største Hjultryk og G Vægten af en Planke med Længde a, saa er det største bøjende Moment

$$M = \frac{1}{4}\ P\ a + \frac{1}{8}\ G\ a = r\ W = r\ \frac{1}{6}\ b\ d^2 \qquad \text{, hvoraf}$$

$$d = \sqrt{\frac{3a\ (\ 2\ P + G\ )}{4\ r\ b}}$$

hvor r er den tilladelige Paavirkning.

Hertil lægges et Tillæg for Afslidning c = 2 til 4 cm. Man faar da ialt

$$d = \sqrt{\frac{3\ a\ (2\ P + G)}{4\ r\ b}} + c.$$

a lægger som Regel mellem 80 og 120 cm., b mellem 20 og 25 cm. og r mellem 60 og 100 kg. pr. cm^2.

Dobbelt Plankedæk anvendes i Almindelighed kun paa Kørebanen, og det øverste Dæk (Sliddækket lægges altid tværs paa Broens Længderetning. Hvis Sliddækket stødes midt paa Broen, lægger man det ofte under en Vinkel paa 45° med Broaksen.

Man vælger Tykkelsen af Sliddækket (Pl. 51 Fig. 263) til d = 4 à 7 cm. efter Træsorten og den Holdbarhed, der forlanges. Da man kun tillader en vis Afslidning (omtrent 2 cm.), før Sliddækket fornyes, kan man antage, at det til en vis Grad bidrager til at forstærke Bæredækket, hvorfor dette kan gøres svagere, end hvor der ikke anvendes Sliddæk. I den ovenfor fundne

Værdi for d udelader man derfor Slidtillæget c og fradrager yderligere 20% af d_1 saa

$$d = \sqrt{\frac{3\,a\,(2\,P + G)}{4\,r\,b}} + 0{,}2\,d_1$$

For at Vand, der siver gennem Sliddækket, kan slippe bort, lægger man som Regel Plankerne i Bæredækket med 2-3 cm. Mellemrum.

Makadamiseret Kørebane anvendes en Del paa Træbroer i Alpelandene. Man plejer kun at makadamisere Kørebanen, og hvor der er særlige Fortove, faar de som Regel kun Plankedæk. Makadamiseringens Tykkelse ligger mellem 10 og 25 cm.; der kræves et Tværfald af 1:24 til 1:15, idet den mindste Tykkelse 10 cm. skal findes ved Siderne af Kørebanen. Ved Siderne begrænses Makadamiseringen af Tømmerstykker. Af Hensyn til Vandafledningen anvender man ogsaa her aabne Fuger paa 2-3 cm. i Bæredækket. Ved Bestemmelsen af Planketykkelsen d, kan man regne, at Hjultrykket P (Pl.51 Fig. 264-265) gennem Makadamiseringen fordeles over en større Flade end Hjulets Berøringsflade.

Ligger Plankerne paa tværs, saa Hjulene kører tværs over dem (Fig. 264) og er c Bredden af Berøringsfladen for det i Makadamiseringen delvis nedtrykkede Hjul, og er α Vinklen mellem Trykfordelingslinien og en lodret Linie, saa er den Bredde, over hvilken Trykket P fordeles over Plankerne

$$b_1 = c + 2\,h\,\mathrm{tg}\,\alpha$$

Man kan sætte c = 10 cm. og regne $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{3}{4}$, saa

$$b_1 = 10 + 1{,}5\,h \text{ cm.}$$

Paa en Planke med Bredde b falder af Hjultrykket

$$P_1 = P \cdot \frac{b}{b_1}$$

Dette Tryk P_1 fordeler sig i Plankens anden Retning (Fig. 265) over en Længde

$$n = e + 2\,h\,\mathrm{tg}\,\alpha$$

hvor e er Fælgbredden, der ligeledes er 10 cm.

Under disse Forudsætninger om Hjultrykkets Fordeling kan derefter største bøjende Moment beregnes.

Sten- og Træbrolægning anvendes kun sjældent paa Træbroer og da paa Broer i eller i Nærheden af Byer, hvor Færdslen er stærk for at undgaa

for hyppig Fornyelse af Brodækket.

Stenbrolægning holder længst men vejer mest, saa den kun anvendes meget sjældent ved særlig stor Trafik.

Asfalt kan ligeledes kun finde Anvendelse i Byer. Asfalten lægges ikke paa Beton men direkte paa Brodækket.

5. Hoveddragerne.

a. Simple Bjælker.

Ved smaa Spændvidder benyttes som Regel simple Bjælker, der ved interimistiske Broer er af Rundtømmer, bomkantet eller vankantet Tømmer eller af firskaaret Tømmer, medens man til permanente Broer som Regel benytter firskaaret Tømmer.

Da Rundtømmer sjældent er vokset saa lige, at det uden Bearbejdning direkte kan benyttes til at bære et Plankedæk, kan det ved Vejbroer som Regel kun benyttes sammen med Tværdragere, hvis Overflade bringes ind i den rigtige Plan ved passende dybe Kæmninger. Paa samme Maade anvendes de til Jernbanebroer, hvor Tværdragerne erstattes af Tværsvellerne. Men da man ved Vejbroer af denne Art som Regel ikke anvender Tværbjælker men lægger Brodækket direkte paa Hoveddragerne, saa vil Rundtømmer sjældent kunne anvendes til Hoveddragere i Vejbroer.

Afstanden mellem Hoveddragerne afhænger ved Vejbroer af Tykkelsen af Plankedækket og er som Regel 0,8 a 1,2 m. Ved Jernbanebroer med to Hoveddragere er disses mindste tilladelige Afstand bestemt ved, at de ydre Skinnesøm og de Skruer, der holder Svellerne ikke kommer hinanden i Vejen. Paa Hovedbaner plejer Afstanden mellem de to Hoveddragere at være 1,7 a 2,0 m. fra Midte til Midte.

I Fig. 255 og 256 er vist Tværsnit af Hoveddragere af bomkantet Tømmer. d er Diameteren, I Tværsnittets Inertimoment og e Afstanden fra Tyngdepunktet til de yderste Fibre, og man har

$$r = \frac{M\,e}{I}$$

Er Bredden af Snittet b, er efter Winkler:

Fig. 255 for $b = \frac{1}{3} d$, $e = 0{,}476\ d$, $I_o = 0{,}048\ d^4$

for $b = \frac{1}{2} d$, $e = 0{,}447\ d$, $I_o = 0{,}044\ d^4$

Fig. 256 for $b = \frac{1}{3} d$, $e = 0{,}471\ d$, $I_o = 0{,}047\ d^4$

for $b = \frac{1}{2} d$, $e = 0{,}433\ d$, $I_o = 0{,}043\ d^4$

Fra dette Inertimoment I_o trækker man, især ved Jernbanebroer, Inertimomentet af et Boltehul I_1 , saa $I = I_o - I_1$

b. Forstærkede Bjælker.

Kragbjælker uden Kopbaand.

Kragbjælker er Bjælkestykker, der lægges under Dragerne ved Mellemunderstøtninger, og enten kun er forbundet med dem ved Bolte (Pl. 51 Fig. 266) eller desuden ved Fortanding eller ved Laaseklodser (Pl. 51 Fig. 267-268).

Er et Stykke Kragtømmer ikke tilstrækkeligt, anvender man undertiden to over hinanden.

Simpelt understøttede Bjælker, der ikke er fast forbundne med Kragtømmeret.

Bjælkerne forstærkes kun ved Kragtømmeret derved, at den frie Spændvidde formindskes. Ser man nemlig bort fra Boltene, hvis Virkning kan ophæves, ved at Træet svinder, eller ved at det sammentrykkes under Belastningen, saa bliver i et Endefag (Pl. 51 Fig. 269), den største Spændvidde l_1 og det største bøjende Moment M_1, naar Belastningen fra Egenvægt og bevægelig Belastning $g + p = q$ pr. m., for fuld Belastning af Faget, samtidig med at Nabofaget er ubelastet. Er l Afstanden mellem Understøtningerne, a den halve Længde af Kragtømmeret og a_1 Hvilepunktets Afstand fra Pælemidten saa er

$$\frac{1}{2} q\, l\, a_1 = \frac{1}{2} g\, l\, a \quad ; \quad a_1 = \frac{g}{q} a$$

$$l_1 = l - a_1 = l - \frac{g}{q} a$$

Det største Moment M_1 optræder midt i l_1

Er b og h Bredde og Højde af Bjælken, saa er

$$M_1 = r \cdot \frac{1}{6} b_1 h_1^2 \quad ; \quad h_1 = \sqrt{\frac{6 M_1}{r b_1}}$$

For Dragerne i et Midtefag faas paa analog Maade(Pl.52 Fig. 270)

$$\tfrac{1}{2} q l a_2 = \tfrac{1}{2} g l a \quad ; \quad a_2 = \frac{g}{q} a$$

$$l_2 = l \div 2 a_2 = l \div \frac{2g}{q} a$$

og $$h_2 = \sqrt{\frac{6 M_2}{r b_2}}$$

Den ugunstigste Paavirkning af et Kragtømmer faar man ved fuld Belastning af de tilgrænsende Fag (Pl.52 Fig. 271). Det største Moment i Kragtømmeret er

$$M^1 = \tfrac{1}{2} q l a$$

og naar b^1 og h^1 er Dimensionerne af Tværsnittet

$$r \cdot \frac{1}{6} \cdot b^1 \cdot h^{1^2} = \tfrac{1}{2} \cdot q \cdot l \cdot a \quad ; \quad h^1 = \sqrt{\frac{3 q l a}{r b^1}}$$

Længden af Kragtømmeret vælges som Regel saaledes, at 2 a ligger mellem $\frac{1}{5} l$ og $\frac{1}{3} l$

Efter Winkler skal, naar h er Dragerens og h^1 Kragtømmerets Højde, for

$h^1 =$	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7 . h
a <	0,192	0,186	0,179	0,170	0,160	0,148	0,135 . l

Bjælkerne er fast forbundne med Kragtømmeret.

Selv om det er muligt at gennemføre en nøjagtigere Beregning for dette Tilfælde, er det dog næppe rigtigt at forsøge herpaa, da man hverken ved Fortanding eller ved Sammenlaasning eller paa anden Maade kan faa en saa fast Forbindelse mellem Bjælker og Kragtømmer, at man fuldt ud tør stole paa den.

2. Kragbjælker med Kopbaand.

Kragbjælkernes Ender er her understøttede med de saakaldte Kopbaand)Pl.52 Fig. 272). Kragbjælkerne er ligesom de simple Kragbjælker

enten forbundne med Bjælkerne med Skruebolte eller ved Fortanding og Sammenlaasning.

Da Kopbaandene forhindrer en Nedbøjning af Kragbjælkerne, formindskes Bjælkernes Spændvidde til Afstanden mellem Enderne af Kragbjælkerne. Er l^1 og l Afstandene mellem Understøtningernes Midter i Endefag og Midtefag, og er a den halve Længde af Kragbjælkerne, saa er den frie Spændvidde henholdsvis

$$l_1 = l^1 - a \qquad \text{og} \qquad l_2 = l - 2a$$

For Bjælkerne faar man derfor de største bøjende Momenter, naar man som vist i Fig. 272 kun belaster dem fuldt imellem Kragbjælkerne. Idet der ikke regnes med en fast Forbindelse mellem Kragbjælker og Bjælker, saa er, naar g er Egenvægten og q den totale Belastning, Reaktionen til venstre i Endefaget

$A = \frac{1}{2\,l_1}(q\,l_1^2 + g\,a^2)$ og det bøjende Moment i Afstanden x.

$M_1 = A\,x - \frac{1}{2}\,q\,x^2$, hvoraf $\frac{d\,M_1}{d\,x} = A - q\,x = 0$, $x = \frac{A}{q}$, altsaa

$M_1 = \frac{1}{2}\cdot\frac{A^2}{2q} = \frac{1}{8ql_1^2}(q\cdot l_1^2 + g\cdot a^2)^2$. Er Bjælkens Dimensioner b_1 og h_1 er

$$h_1 = \sqrt{\frac{6\,M_1}{r\,b_1}}$$

For Midtefaget er det største bøjende Moment

$M_2 = \frac{1}{8}\cdot q\cdot l_2^2 + \frac{1}{2}\cdot g\cdot a^2 = \frac{1}{8}(q\cdot l_2^2 + 4\,g\cdot a^2)$, hvoraf som ovenfor

$$h_2 = \sqrt{\frac{6\,M_2}{r\,b_2}}$$

Skal Bjælken have samme Tværsnit b × h i alle Fag, skal $M_2 = M_1$ og heraf kan man udtrykke f.Eks. l_2 som en Funktion af l_1, hvorefter Bjælkens Dimensioner bestemmes ved

$$h = \sqrt{\frac{6\,M_2}{r\,b}}$$

<u>Kopbaandene</u> paavirkes uheldigst ved fuld Belastning af det paagældende Fag, i hvilket Tilfælde den Kraft, der virker ved den øvre Ende af Kopbaandet (Pl.52 Fig. 273) er

$$G = \frac{1}{2}\,q\cdot l$$

og den i Retning af Kopbaandet faldende Komposant er

$$P = G\,\sec\alpha$$

Kraften P virker som Regel excentrisk, altsaa som antydet i Fig. 273

i Kanten af Kopbaandet, hvilket især er Tilfældet, naar Arbejdet ikke er udført nøjagtigt.

Kragbjælken paavirkes i Undersiden af G^8 vandrette Komposant

$$H = G \operatorname{tg}\alpha$$

og Forbindelsen sker ved en Forsats, der maa gaa saa dybt ind, at Trykket paa Anlægsfladen ikke er større end den tilladelige Trykspænding, og Kragbjælken maa naa saa langt ud over G^8 Angrebspunkt at Længden e kan optage Forskydningen, uden at den tilladelige Paavirkning til Forskydning overskrides.

I Stedet for at lægge Bjælkerne direkte paa Kragbjælkerne, kan man mellem dem indskyde Underliggere U, saa Antallet af Kragbjælker og Bjælker ikke behøver at være det samme. Til at støtte Kopbaandene kan man i S.f. Forsats benytte Tænger Z, imod hvilke Kopbaandene støtter. (Pl.52 Fig 274-275)

Længden af Kragbjælker med Kopbaand gøres mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{4}{5}$ af Spændvidden og Kopbaandenes Vinkel med en lodret Linie sættes til $\alpha = 45^\circ$, ofte mindre ned til ca. 30°

c. Sammensatte Dragere.

Disse bestaar af to eller flere Bjælker, lagte oven paa hinanden og forbundne paa forskellig Maade for at hindre gensidig Forskydning og forøge Bæreevnen. Naar nemlig en Drager, der er sammensat af to løst ovenpaa hinanden liggende Stykker Tømmer med Bredde b og Højde h (Pl.52 Fig. 276), belastes, virker de to Bjælker, naar man ser bort fra Gnidningsmodstanden i Berøringsfladen, hver for sig som en simpel Bjælke, saa de øverste Fibre strækkes, og de underste Fibre trykkes. Deres samlede Modstandsmoment er det samme, som hvis de laa ved Siden af hinanden, saa

$$W = 2 \cdot \frac{1}{6} b h^2 = \frac{1}{3} b h^2 \quad ; \quad r = \frac{M}{W} = \frac{3M}{b h^2}$$

De nederste strakte Fibre i den øverste Bjælke forlænges, og de trykkede øverste Fibre i den nederste Bjælke forkortes, saa Bjælkerne bevæger sig imod hinanden i Berøringsfladen som vist ved Pile i Fig. 276.

Tænker man sig derimod de to Bjælker fast forbundne med hinanden (Pl.52 Fig. 277), saa de danner en enkelt Bjælke med Bredde b og Højde 2 h, er Modstandsmomentet

$$W_1 = \frac{1}{6} \cdot b \cdot (2h)^2 = \frac{2}{3} \cdot b \cdot h^2 = 2\,W$$

og Spændingen i de yderste Fibre for samme Belastning

$$r_1 = \frac{M}{W_1} = \frac{3\,M}{2 \cdot b \cdot h^2} = \frac{1}{2}\,r$$

Paa samme Maade kan Beregningen opstilles for en Drager sammensat af tre Bjælker.

Men i Virkeligheden kan man ved saadanne sammensatte Dragere kun delvis hindre denne gensidige Forskydning, saa det virkelige Modstandsmoment, og altsaa den virkelige Paavirkning, kommer til at ligge imellem de Værdier, man faar ved at regne Drageren sammensat af ikke forbundne Bjælker og værende eet usammensat Profil. Den Bæreevne, man kan opnaa, afhænger saa foruden af den Maade, hvorpaa Bjælkerne er forbundne og af den Nøjagtighed, hvormed Arbejdet er udført, ogsaa af Antallet af enkelte Bjælker. Bæreevnen vokser ikke proportionalt med dette Antal, saa Dragere sammensat af mere end 3 Bjælker er ikke økonomisk fordelagtige.

Er I_o det teoretiske Inertimoment for den samlede Drager, hvor man regner, at de enkelte Bjælker ikke kan forskydes paa hinanden, saa er det Inertimoment, man kan regne med:

$$I = \alpha \cdot I_o$$

hvor α er en Koefficient, der afhænger af Dragerens Art, Antallet af enkelte Bjælker, Arbejdets nøjagtige Udførelse o.s.v.

Det østrigske Jernbaneministerium har i en Forordning af 28 August 1904 foreskrevet, at der skal regnes med følgende Værdier af α

for 2 fortandede Bjælker	$\alpha = 0{,}8$
- 3 - -	$\alpha = 0{,}6$
- 2 sammenlaasede	$\alpha = 0{,}7$
- 3 - -	$\alpha = 0{,}5$

1. Bjælker samlede med Klamre.

Som Forbindelsesmiddel anvendes almindelige Klamre, der i simpleste Form sættes i en Række paa skraa (Pl. 52 Fig. 278). Er Belastningen bevægelig, forandrer den forskydende Kraft i Berøringsfladen Retning, saa det er hensigtsmæssigt at anvende krydsende Klamre (Pl. 52 Fig. 279). Da Forskydningsspændingen vokser fra Midten hen imod Enderne, gøres Afstanden mellem Klamrene mindst ved Enderne.

Skønt denne Samling ikke yder nogen stor Modstand imod Forskydning, har man dog baade ved Forsøg og i Praksis haft gode Resultater med disse Dragere. De har den Fordel, at de er meget lette at fremstille, saa de maa foretrækkes for alle andre sammensatte Dragere, hvor det kommer an paa hurtigt Arbejde.

2. Sammenboltede Bjælker.

Bjælkerne forbindes her ved Skruebolte (Pl. 52 Fig. 281-282), der spænder Bjælkerne mod hinanden, saa Gnidningsmodstanden forøges i Berøringsfladen, hvorved Forskydningen i denne modvirkes. Man anvender Bolte med 20 til 25 mm. Diameter. For at undgaa at Møttrik og Hoved trykkes ind i Træet, maa der anvendes Underlagsplader, hvis Sidelinie undertiden sættes lig fire Gange Boltediameteren.

Da man ved Tilskruning af Møttrikkerne kan fremkalde en Spænding i Boltene paa 800 kg. pr. cm^2, hvortil for 22 mm. Boltediameter svarer en samlet Kraft paa 2770 kg., og med en Friktionskoefficient paa 0,5 faar man da en Friktionsmodstand paa 1385 kg. pr. Bolt, saa man altsaa skulde være tilbøjelig til at antage, at man ved Sammenboltning kunde faa en kraftig Drager. Men da Spændingen i Boltene bliver mindre, naar Træet svinder, er Virkningen selv ved kortvarige Interimsbroer af tvivlsom Værdi. Men bortset herfra, saa har det ved Forsøg vist sig, at Bolte, der var tilspændt umiddelbart i Forvejen, har mistet deres Spænding, naar Drageren blev belastet, og derved blev uvirksomme.

3. Sammenboltede Bjælker, der desuden samles med Klamre.

Det blev ovenfor sagt, at Klamre giver en temmelig stor Modstand mod Forskydning, saa sammenboltede Bjælker, der desuden samles med Klamre, (Pl. 53 Fig. 283) er ganske godt egnede til Interimsbroer, især naar disse skal bygges hurtigt.

Ved Beregningen af Tværsnittets Inertimoment regnes med Reduktionsfaktoren $\alpha = 0,6$, og der kan regnes med en tilladelig Paavirkning paa indtil $\sigma = 120$ kg. pr. cm^2.

4. Fortandede Dragere.

Ved disse Dragere griber de enkelte Bjælker ind i hinanden ved Tænder, hvis Opgave er at modvirke Forskydningen. Af den Grund faar Tænderne den i Pl.53 Fig. 284-285 viste Form. Sammenboltningen har kun den Opgave at holde Delene sammen, da man som ovenfor nævnt ikke kan regne med den Friktion, de fremkalder.

Denne Konstruktion har den Mangel, at Tænderne kun kan virke i een Retning, medens Forskydningen, naar Belastningen er bevægelig, kan skifte Retning i et Tværsnit, hvorved visse Tænder bliver uvirksomme. Men da det som Regel kun er i den midterste Del af Drageren Forskydningen saaledes skifter Retning, og da Forskydningen her er lille, saa har denne Mangel ikke større Betydning i Praksis.

Da Tværsnittet svækkes mest ved Tandspidserne, forsættes Tænderne, hvor Dragerne sammensættes af tre Bjælker, som vist i Fig. 285.

For at faa Tænderne til at slutte tæt sammen, naar Drageren er ubelastet, bøjes Bjælkerne først opad, bearbejdes og sættes sammen, hvorefter Tænderne kommer til at presse imod hinanden, naar Drageren rettes ud.

For at hindre at Tænderne presser ind i Træet har man ofte i de lodrette Tandflader indlagt Blikstykker. For at faa en fuldstændig fast Forbindelse har man ogsaa paa dette Sted indlagt Kiler af haardt Træ eller af Jern paa omtrent 8 mm. Tykkelse. Trækiler kan dog ikke anbefales, da Sidetræet i saadanne Kiler, selv om de er af Eg, har en mindre Modstand imod Tryk end Naaletræernes Endetræ.

Beregningen af det Tværsnit af en fortandet Drager, der svarer til et største bøjende Moment M udføres efter den sædvanlige Formel r I = M e.

Ved Bestemmelsen af Inertimomentet I maa man erindre, at en Tand kan være uvirksom i det paagældende Tværsnit paa Grund af mangelfuld Sammenslutning, og en Skruebolt kan falde ud, hvorfor denne Del af Tværsnittet maa lades ude af Betragtning. Er h den samlede Højde og b Bredden af Drageren, δ Tandhøjden og d Diameteren af Boltehullet, saa er det teoretiske Inertimoment af en Drager sammensat af to Bjælker. (Pl.53 Fig. 286-287)

$$I^1 = \frac{1}{12} (b \div d) (h^3 \div \delta^3)$$

Er h_1 Højden af den enkelte Bjælke incl. Tandhøjden, og sættes $\delta = 0{,}2\ h_1 = \frac{1}{9} h$ og $d = 0{,}1\ b$, saa er

$$I^1 = 0{,}074 \cdot b \cdot h^3$$

Da $e = \frac{h}{2}$ og $I = \alpha \cdot I^1$ er:

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}074 \cdot b \cdot h^3 = M \cdot \frac{h}{2} \quad , \text{ hvoraf}$$

$$h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}148 \cdot r \cdot b}}$$

Sættes efter de ovenfor nævnte østerrigske Bestemmelser $\alpha = 0{,}8$, er

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}118\ r\ b}}$$

For en af tre Bjælker bestaaende fortandet Drager er efter Fig. 288

$$I^1 = \frac{1}{12} \cdot (b \div d) \cdot (h^3 \div (h \div 2\ h_1 + 2\delta)^3 + (h \div 2\ h_1)^3)$$

Er h_1 den oprindelige Højde af hver af de tre Bjælker eller $h_1 = \frac{10}{26}\ h = 0{,}384\ h$, $\delta = 0{,}2\ h_1 = 0{,}077 \cdot h$ og $d = 0{,}1 \cdot b$ saa er

$$I^1 = 0{,}0716\ b\ h^3 \quad \text{og}$$

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}0716 \cdot b \cdot h^3 = M \cdot \frac{h}{2}$$

$$h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}143\ r\ b}}$$

Sættes $\alpha = 0{,}6$ saa er

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}858 \cdot r \cdot b}}$$

For Naaletræ kan man sætte $r = 80 - 120$ kg. pr. cm^2.

5. Sammendyblede Dragere.

Ved disse Dragere udføres Forbindelsen mellem Bjælkerne ved Sammenboltning og ved særlige Træstykker, Dybler eller Laaseklodser (Pl.53 Fig. 289-293) Ofte har man ogsaa benyttet særligt formede Jerndybler.

De enkelte Bjælker er i Almindelighed af savskaaret Træ, undertiden benyttes dog ogsaa bomkantet Træ. (Fig. 291)

Man skelner imellem lige Dybler (Fig. 289 og 292) og skraa Dybler. De første er kileformede for at kunne drives fast ind imellem Bjælkerne og bestaar enten af et eneste kileformet Stykke (Pl.53 Fig. 294), eller som Regel af to mod hinanden liggende Kiler (Dobbeltkiler) (Pl.53 Fig. 295, 296 og 297) med Hældning paa $\frac{1}{10}$ til $\frac{1}{12}$, medens de skrå Dybler bestaar af et eneste prismatisk Stykke, og virker kileformet ved deres Stilling. Desuden lægges Dyblerne med deres Fiberretning enten vinkelret paa Drageraksen (Tværdybler Fig. 294, 295) eller parallelt med den (Længdedybler Fig. 296, 297).

Boltene anbringes i Dragere med lige Dybler imellem Dyblerne, for at disse kan drives ind (Fig. 289 og 292), medens man ved skraa Dybler i Almindelighed lader dem gaa igennem disse (Pl.53 Fig. 298-299).

For at være tilstrækkelig stærke til at kunne modstaa Forskydningen maa Dyblerne være af godt tørret haardt Træ. Man vælger i Almindelighed Egetræ, men det er vist ved Forsøg, at selv denne Træsort vinkelret paa Fibrene ikke har tilstrækkelig Modstandsevne, idet saadanne Dybler allerede ved et forholdsvis lille Tryk faar blivende Indtryk, hvorved en Forskydning af Bjælkerne bliver mulig.

Med firdobbelt Sikkerhed kan man regne med følgende tilladelige Trykspændinger:

Egetræ i Fibrenes Retning	$k' = 100$	kg/ cm^2
- tværspaa -	$k'' = 30$	-
Fyrretræ i Fibrenes Retning	$k' = 80$	-
tværspaa	$k'' = 10$	-

Selv om Dyblerne bestaar af Egetræ, bør de derfor benyttes som Længdedybler. Da Endetræ herved kommer til at ligge mod Endetræ, kan man for at undgaa, at Fibrene trykkes ind i hinanden, lægge Blikplader imellem. Fig. 297 viser en saadan Konstruktion. Dyblen er en 14 cm. bred og 8 cm. høj Egeklods og en tynd Jernkile med mellemliggende Stykker af Zinkblik.

Dragere med Tværdybler har i Almindelighed mindre Bæreevne end fortandede Dragere.

Man plejer at udføre de fordyblede Dragere med et lille Mellemrum (Fig. 289-290) omtrent lig $\frac{1}{10}$ af Bjælkehøjden h_1, dels for at give Luften lettere Adgang, dels for at forøge Bæreevnen ved en større Dragerhøjde. Ved Dragere med lige Dybler indlægges ofte i disse Mellemrum, hvor Boltene gaar igennem, Udforingsklodser F (Fig. 289).

Jerndybler som vist Pl.53 Fig. 300 er udført af Støbejern og har en saadan Form, at de presses ind imod Endetræet i de trekantede Udskæringer i Bjælkerne, naar Skrueboltene trækkes an, hvorved Kraften overføres til alle Dybler. Denne Dybelform umuliggør ogsaa, at Dyblerne vipper om.

Er ved en todelt Drager med lige Dybler (Fig. 289-290) den totale Højde h og Bredden af Tværsnittet b δ Dybden af Indsnittet og δ_1 Højden af Mellemrummet, saa er Inertimomentet af Tværsnittet gennem en Dybel:

$$I^1 = \frac{1}{12} b \left(h^3 \div (2\delta + \delta_1)^3\right)$$

I Almindelighed sætter man $\delta = \delta_1 = \frac{1}{10} h_1 = \frac{1}{21} h$, saa $2\delta + \delta_1 = \frac{1}{7} \cdot h$

og

$$I^1 = 0{,}083 \cdot b \cdot h^3$$

Er største bøjende Moment M ,saa er efter Formlen $M = r \cdot \frac{I}{e}$

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}083\ b\ h^3 = M \cdot \frac{h}{2}$$

$$h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}166 \cdot r \cdot b}}$$

Sættes her $\alpha = 0{,}7$, saa er

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}116 \cdot r \cdot b}}$$

Denne Værdi af α kan bruges ved Tværdybler; for Langdybler kan benyttes samme Værdi som for fortandede Dragere, altsaa $\alpha = 0{,}8$.

Ved en tredelt Drager er; naar man antager, at Snittet baade foroven og forneden gaar gennem en Dybel ,og at

$$\delta = \delta_1 = \frac{1}{10} h_1 = \frac{1}{32} h \qquad \text{samt} \qquad h_1 = \frac{10}{32} h$$

$$I^1 = \frac{1}{12} b \left(h^3 \div (h_1 + 2\delta_1 + 2\delta)^3 + (h_1 \div 2\delta)^3\right) = 0{,}077 \cdot b \cdot h^3$$

og

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}077 \cdot b \cdot h^3 = M \cdot \frac{h}{2} \quad ; \quad h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}154 \cdot r \cdot b}}$$

naar man for Tværdybler sætter $\alpha = 0{,}50$,er da

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}077 \cdot r \cdot b}}$$

For Langdybler kan man ogsaa her som for fortandede Dragere sætte $\alpha = 0{,}60$.

For todelte Dragere med skraa Dybler (Fig. 298-299) er Tværsnittet ganske som for lige Dybler, idet kun Boltehullet her skal trækkes fra. Er dets Bredde $d = 0{,}1\ b$, saa er

$$I^1 = 0{,}083 \cdot 0{,}9 \cdot b \cdot h^3 = 0{,}0\ 747 \cdot b \cdot h^3 \quad \text{og}$$

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}0747 \cdot b \cdot h^3 = M \cdot \frac{h}{2} \quad ; \quad h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}149\ r\ b}}$$

Sættes for Tværdybler $\alpha = 0{,}7$, saa er

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}104\ r\ b}}$$

hvor r = 80 til 120 kg. pr. cm^2

6. Klodsdragere.

Disse Dragere (Pl.53 Fig. 301-302) samlee med større Træklodser i Stedet for med Dybler, hvorved man faar en betydelig større Dragerhøjde og derfor ogsaa et større Inertimoment for samme Bjælkehøjde end ved en Dybeldrager. Dragerne kan sammensættes af to eller flere Bjælker, og hver af disse Bjælker kan bestaa af to sammendyblede Bjælker. Klodserne kan enten som i Fig. 301 indlægges efter Længden eller ogsaa paa Tværs.

Forbindelsen sikres ved almindelige Skruebolte eller ved omlagte Skruebaand, hvorved man opnaar ikke at svække Bjælkerne og undgaar at faa Vand ind i Boltehullerne. Almindelige Skruebolte kan som i Fig. 301 føres gennem Klodserne eller ogsaa imellem dem. Det første har den Fordel, at man derved samtidig holder Klodserne paa Plads, men den Mangel at Boltehullerne svækker Profilet paa det svageste Sted.

Dybden af Indsnittet for Klodserne gøres noget større end for Dybler, nemlig $\delta = 0{,}15 \cdot h_1$ til $0{,}2 \cdot h_1$, hvor h_1 er Bjælkehøjden.

Den nødvendige Dragerhøjde bestemmes paa samme Maade som ved sammendyblede Dragere. For Fig. 301 er Inertimomentet for et Snit gennem en Klods med Fradrag for et Boltehul:

$$I^1 = \frac{1}{12} (b \div d) (h^3 \div (h_2 + 2\delta)^3)$$

Sættes $\delta = 0{,}15 \cdot h_1$, $h_2 = 0{,}7\, h_1$, $h_2 + 2\delta = h_1 = \frac{10}{27} \cdot h$ og $d = 0{,}1\, b$ er:

$$I^1 = 0{,}0712\, b \cdot h^3$$

Endvidere:

$$r \cdot \alpha \cdot 0{,}0712\, b \cdot h^3 = M \cdot \frac{h}{2} \quad ; \quad h = \sqrt{\frac{M}{\alpha \cdot 0{,}1424 \cdot r \cdot b}}$$

Sættes her for Længdeklodser $\alpha = 0{,}8$, er den nødvendige Dragerhøjde

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}114 \cdot r \cdot b}}$$

Lægges Boltehullerne mellem Klodserne, eller bruger man Skruebaand, er:

$$I^1 = \frac{1}{12} b (h^3 \div (h_2 + 2\delta)^3)$$

og for de ovenfor nævnte Værdier af δ, h_2 og α

$$h = \sqrt{\frac{M}{0{,}127 \cdot r \cdot b}}$$

Her kan man sætte r = 80 - 120 kg. pr. cm^2

Klodserne udføres som Regel af samme Træ som Bjælkerne, og for Længdeklodser er det da, naar man skal have samme Sikkerhed mod Forskydning nødvendigt, at Klodsens Længde er lig Længden af det mellemliggende Stykke.

I Sammenligning med fordyblede Dragere har Klodsdragere den Fordel, at de med samme Bjælker faar større Højde og Bæreevne. Men da Klodserne ikke kan slaas fast og stramt ind som Dybler, og da de paa Grund af deres Størrelse forandres mere ved Svind, er det kun undtagelsesvis, at man foretrækker Klodsdragere, og da især til provisoriske Broer, der kun skal staa i ganske kort Tid.