

# PÅ SPORET

REITZELS MODELBANEBOGER

*Af Svend Pedersen*

VEJLEDNING OG PRAKTISKE  
VINK I OPBYGNING OG DRIFT AF  
MODELJERNBANER

**BOG 1**

1954

C. A. REITZELS FORLAG  
AXEL SANDAL

Med tegninger af  
ERIK BJØRCK



*Forfatteren ved sit modelbaneanlæg*

## FORORD

Det hele begyndte uhyre beskedent med et lille mekanisk tog, der kørte rundt på spisebordet. Det mekaniske lokomotiv blev udskiftet med et elektrisk, og så var spillet gående. Et par gode venner, hvis medfødte dovenskab havde holdt dem tilbage, så længe toget skulle "trækkes op", blev interesseret, og snart gik diskussionerne højt. Efter diskussionerne samledes vi om arbejdet med spor, vogne og landskab - og vel var resultaterne ikke altid lige vellykkede, men til gengæld voksede man flere tommer, når det gik bedre næste gang. Vi var kort sagt blevet grebet af modelbanehobbyen, en lykkelig blanding af leg og alvor, som intet mandfolk kan stå for.

Blandt modelbanefolk vil meningene om, hvad man kan tillade sig, og hvad der er absolut forkasteligt, altid være delte - det er en af de ting, der gør modelbanen til en mandfolkehobby - men på eet punkt er alle enige: vi må forsøge at delagtiggøre så mange som muligt i glæden ved at arbejde med denne hobby'-ernes hobby. De bøger, som Reitzel nu udgiver, er et forsøg i denne retning. Hensigten har først og fremmest været at hjælpe de tøvende igang og skåne dem for nogle af de ulemper, som begynderfejl giver anledning til; men det er mit håb, at ikke alene begynderen, men også andre modelbanefolk vil kunne finde nyttigt stof.

En særlig tak skal lyde til modelbanespecialisten Bent Palsdorf, der har stillet sin store viden og gode råd til disposition - og tak til mine trofaste medbyggere, civilingeniør Jørgen Falster og Karl Nielsen.

Endelig en tak til hobbyhandlerne for, hvad de i tidens løb har lært mig og andre ved tålmodigt at besvare mere eller mindre kløgtige spørgsmål. Forhåbentlig vil bøgerne lette hobbyhandlerne en smule i deres iøvrigt uundværlige konsulentvirksomhed.

*Svend Pedersen.*

## Forord til reproduktionen

Dette er en gengivelse af MODEL-BANEN Hæfte 1 af Svend Pedersen. Reproduktionen er blevet til på grundlag af et ufuldstændigt eksemplar af første oplag samt et komplet eksemplar af tredje oplag. Der forekommer derfor enkelte afvigelser fra originalerne.

Teksten er scannet og ved hjælp af et tekstgenkendelsesprogram indsat i MS Word 2000; tekstens formatering er holdt så nær originalens som praktisk muligt. Fotografierne er scannet i 150 dpi og figurerne i 300 dpi og indsat i MS Word 2000. Siden er det færdige dokument udskrevet til pdf-format som kan læses og udskrives ved hjælp af det gratis program Adobe Acrobat Reader.

På grund af det ændrede format m. v. er der sket en ombrydning af teksten og repagineret i forhold til originalen, og indholdsfortegnelsen er rettet i overensstemmelse hermed. Figurerne har ligeledes ændret placering i teksten.

Ishøj, i marts 2005  
*Erik Olsen*

## INDHOLD

Modelbane-hobby .....	5
Rigtige dimensioner .....	7
Hvilken størrelse skal jeg vælge? .....	9
Hvor skal anlægget placeres? .....	10
Målestoksforhold og sporvidder (NEM-standard) .....	13
Bordanlæg på plade .....	14
Terræn og linieføring .....	17
2- eller 3-skinne drift? .....	22
Grundlæggende sporformationer .....	26
Sporet bygges .....	28

## MODELBADE-HOBBY

Scenen kunne være en hobby-butik. Der står tre mennesker foran disken. En, der tilsyneladende er lærling, for han er højst 14-15 år gammel og har endnu ikke lagt arbejdstøjet. Han ser på modelfly. Ved siden af ham står en mand, der vrider sig lidt ved at skulle ofre en forholdsvis stor del af ugelønnen på et lille sort lokomotiv, som han beundrende vejer i hånden. Tilsidst bestemmer han sig for det og siger: "Så tager jeg en æske chokolade med hjem til lilleemor. Så gør hun ikke vrøv!"

Den tredje kunde er en kontorchefagtig herre med en flad mappe under armen. Han skæver lidt til de to andre og siger: "Min søn har fødselsdag, må jeg se, hvad De har af vogne til størrelse HO - det er vist sådan det hedder!"

Det er vist sådan, det hedder! Der går en anelse af et smil over hobbyhandlerens ansigt. Ja, vist er det så - for den med sønnen er ikke ny, og det varer da heller ikke så længe, før kontorchefen er i en ivrig diskussion med såvel hobbyhandleren som lærlingen og arbejderen om fiduser vedrørende modelbaner. Modeltog er en demokratisk hobby.

Vittighedsmagernes juletegninger med faderen, der ligger på gulvet og leger med det tog, han netop har givet sønnen i julegave, er sikkert nok skyld i, at mange måske i begyndelsen generer sig en smule for at indrømme, at de "leger" med tog; men har man først fået begyndt på denne hobby, vil verbet "at lege" meget snart vise sig at være utilstrækkeligt. Nok er det leg - og vidunderlig leg - men det er minsandten også et spørgsmål om fantasi og skaberevner, om udvikling af så værdifulde egenskaber som tålmodighed, akkuratesse og omhu, og først og fremmest om afslapning. Og det varer ikke så længe, før mandfolkets generthed er afløst af en lyst til at indvi andre i modelbanehobby'ens hemmeligheder og af dårlig skjult stolthed, når han, ganske uopfordret, viser sit tog frem.

I vort forjagede og urolige århundrede er de timer, der tilbringes i hobbyværkstedet med sav og hammer eller ved skrivebordet med en tube lim og lidt småpinde den bedste medicin for nerverne. Der er ikke plads for andre spekulationer eller tanker end dem, der har forbindelse med den sovevogn eller den stationsbygning, man netop sidder med mellem hænderne.

Man møder ofte spørgsmålet: er modelbanen ikke en dyr hobby? Svaret må retfærdigvis blive, at det kan den udmærket godt være, men at det i høj grad kommer an på en selv. Der er modelbanefolk, der har købt det hele færdigt i butikkerne: spor, lokomotiver, vogne, stationsbygninger, signaler, træer m. m. Så bliver det ikke billigt, men til gengæld heller ikke så morsomt, som hvis man selv har fremstillet det meste. Køb bare det første lokomotiv, - for det kan være den impuls, De skal have for at komme igang. Køb også en rundkreds af færdige spor, hvis De ikke kan vente med at se lokomotivet køre, til De har fået lavet sporene selv. Køb vogne, fordi det kan være sundt og nyttigt at have noget smukt at se på og sammenligne med, når man selv en dag går i gang med at bygge vogne. Men forresten er det ganske unødvendigt at råde Dem i dette tilfælde, for det skal De nok selv finde ud af. Bare De kommer igang.

Regner De derimod med timeløn til Dem selv, kan det blive en dyr hobby! Et anlæg bygges ikke - heldigvis - på een gang. Den rigtige hobbymand bliver i virkeligheden aldrig færdig med sit anlæg. Stadig dukker der nye ideer op, der må bringes til udførelse, og stadig er der ting, man får lyst til at bygge om.

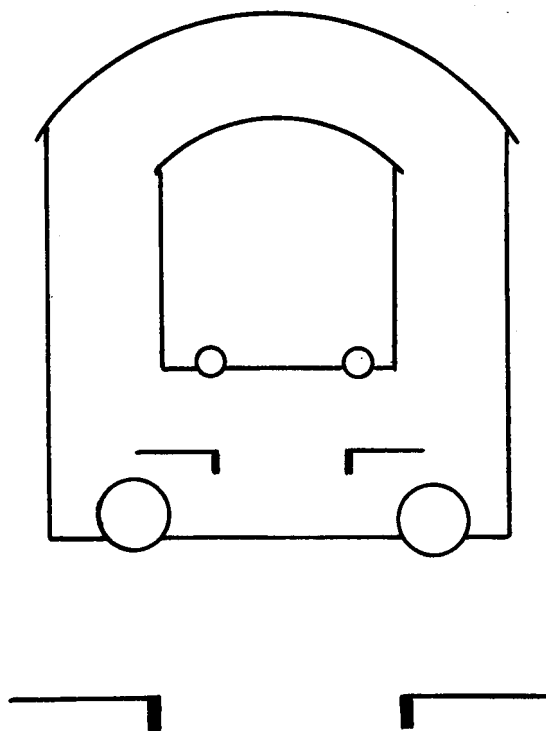
Der findes anlæg, der er så store, at de bygges og drives af klubber. En gruppe modelbanefolk enes om at bygge sammen, er fælles om udgifterne til et loft eller en kælder, og her møder så hver mand med sit materiel og med sine erfaringer. Resultatet kan blive forbløffende, og sådanne klubber findes i mange af Danmarks større byer. Ønsker De at komme i forbindelse med en klub, må vi henvise Dem til at finde adressen i hobby-bladene, idet der ofte sker ændringer og nye klubber dannes.

Danske modeljernbaneklubber er iøvrigt i fællesskab tilsluttet "Forbund af europæiske modeljernbanesammenslutninger", som stiftedes på modeljernbanekonferencen i Genova. På denne konference søgte man også at fremskaffe fælles europæiske normer for modeljernbaner. Disse normer betegnes NEM, og der er i august 1954 udgivet 6 blade. Efterhånden som disse blade foreligger, vil de blive offentliggjort i bl. a. bladet "Modelbane-nyt".

## RIGTIGE DIMENSIONER

Hvad er det da, der gør modelbanen, ja modelhobby i det hele taget, så uimodståelig for såvel udøvere som for tilskuere? Foruden i den vidunderlige afslapning ligger hemmeligheden gemt i ordet "skala", målestokforholdet mellem modellen og originalen, prototypen.

Alt - eller så vidt muligt alt - skal nemlig fremstilles i samme forhold til prototypen, i samme skala. Har man engang valgt den målestok, der skal gælde for ens anlæg, må den overholdes. Hvis Sporvogne og lokomotiver f. eks. er 1/87 af virkeligheden, må huse, personer, biler, postkasser, ja alt, hvad man efterhånden bygger op på sit anlæg også være 1/87 af virkeligheden. Den eneste undtagelse kan være bygninger o. lign., der placeres nær baggrunden, og som altså skal foregive at ligge langt væk. De gøres lidt mindre af hensyn til perspektivet. Men ellers kan man ligeså godt fra starten udarbejde alle modeller i den valgte målestok, - for efterhånden, som man bliver grebet af sporten og bliver mere kritisk, vil man uhjælpelig kassere alt, der ikke i målestok passer ind i helheden. Det støder øjet, hvis døre og vinduer i stationsbygningen er så store, at lokomotivet kunne køre igennem dem, hvis avis kiosken er lige så stor som S-maskinen, og hvis man fra perronen kan se hen over taget på sovevognen. Som sagt: det er charmen, at alle størrelsesforhold er rigtige.



*Fig. 1. Endeprofiler af størrelse 0 (yderst) og  $H_0$  i naturlig størrelse. Tegningen giver et godt indtryk af forskellen.*

Et par damer, der første gang besigtigede mit anlæg, udbrød, efter at jeg havde ladet togene køre, efter at røde og grønne signallamper havde blinket og elektrisk styrede sporskifter havde lystret knapperne på kontrolbordet: "Næh, se den lille søde postkasse!" Og selvom det ikke ligefrem var den reaktion, jeg havde ventet, så siger bemærk-

ningen alligevel noget om det uimodståelige ved den korrekte målestok. Postkassen var nemlig sød, for den var nøjagtig 87 gange så lille som en rigtig postkasse.

Inden vi går i gang med at bygge et modelbaneanlæg op, er der endnu en ting, der til beroligelse for bl. a. mange forældre skal siges. Selvom det er lysnettet, der bruges som kraftkilde, er modelbanehobby'en ganske ufarlig, når blot man arbejder med en god, d. v. s. D-mærket transformator (approberet af prøvningsudvalget). Strømmen til lokomotiver, belysning, vigespor og andet elektrisk materiel er svagstrøm, d. v. s. fra 1,5-20 volt, og man kan intet mærke, selvom man også lægger sin hånd tværs over skinnerne og altså lader strømmen gå igennem sig.



## HVILKEN STØRRELSE SKAL JEG VÆLGE?

Modelbanehobby'en kan man finde over så at sige hele jorden, og det er klart, at man derfor efterhånden bl. a. af økonomiske grunde har fundet frem til og vedtaget visse standardstørrelser. I Amerika, hvor modelbanehobby'en er uhyre udbredt, og hvor man allerede i 1949 omsatte for 9 millioner dollars modeljernbanemateriel, arbejdes der med størrelser, som vi dårligt nok kender til herhjemme, f. eks. den meget lille TT (12 mm); men danske modelbyggere arbejder fortrinsvis med to størrelser, 0 (nul) og H0 (halvnul).

0 og H0 er egentlig betegnelsen for sporvidden (afstanden mellem skinnernes innersider), og 0 er skala 1/45, altså en femogfyrretyvendedel af naturlig størrelse med en sporvidde på 32 mm. Statsbanernes sporvidde er 1435 mm.

Man kunne altså vente, at størrelse H0 var halvdelen af størrelse 0, altså 1/90. Den korrekte skala for H0 er imidlertid 1/87 med en sporvidde på 16,5 mm (virkelig sporvidde  $1435 \text{ mm} : 87 = \text{H0 sporvidde } 16,5 \text{ mm}$ ). Det skal dog siges, at mange modelbyggere, der arbejder med H0, udfører bygninger og panorama i 1/100, da det er lettere at regne med, når man skal omsætte målene fra virkeligheden til den valgte skala.

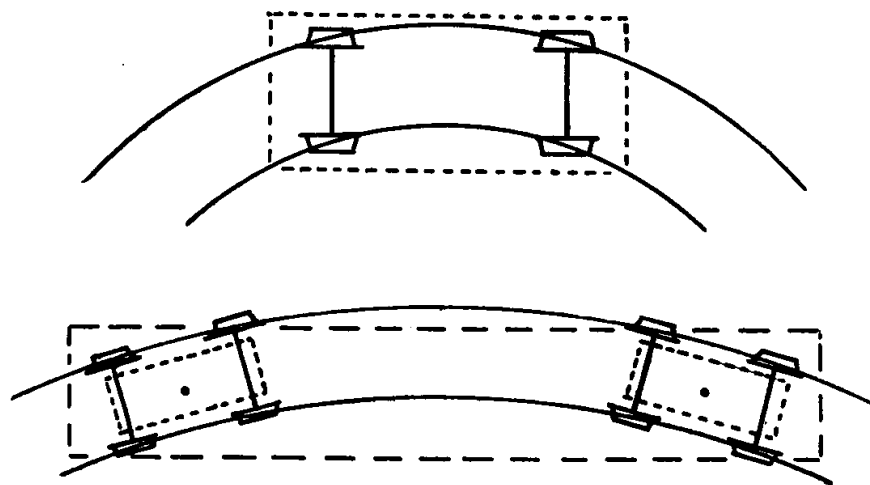
Det må altså herefter være klart, at et anlæg i størrelse 0 fylder dobbelt så meget som et i størrelse H0. Tænk også på, at "dobbelt så meget" betyder, at grundarealet bliver 4 gange så stort! Et H0-anlæg på en plade, der er f. eks. 2x3 m (6 kvadratmeter) ville i størrelse 0 fylde 4 x 6 m og 24 kvadratmeter! Inden man træffer sit valg med hensyn til skala, må man altså nøje granske sine pladsforhold.

## HVOR SKAL ANLÆGGET PLACERES?

Er De så heldigt stillet, at De kan afse et kælderrum (tørt!) eller et loftsværelse, der begge helst skal kunne opvarmes om vinteren, kan De godt vælge størrelse 0. Eller hvis De tænker på at bygge et haveanlæg, som f.eks. starter i et kælderrum for at køre ud gennem kælderruden og tage en tur rundt i haven, inden det atter kører ind på stationen i kælderen, må det også være størrelse 0. Bor De derimod i en af vor tids ikke alt for rummelige lejligheder, må vi absolut anbefale H0, idet man også må tænke på køremulighederne.

Der er f. eks. i høj grad grænse for, hvor skarpe De kan gøre kurverne i skinnelegemet, selvom man ved lægningen af kurverne så nogenlunde kan indrette sig efter pladsforholdene, idet man alligevel ikke kan vente at få kurverne i det rigtige forhold til virkeligheden. Statsbanernes mindste kurveradius er for hovedbaner ca. 1 km, og det ville i størrelse H0 give en kurveradius på ca. 10 m! Det er der ikke mange, der har plads til.

Bemærkningen om, at man så nogenlunde kan tillempe sig pladsforholdene betyder dog ikke, at De kan gøre kurverne så skarpe, som De får lyst til. De lange vogntyper har vanskeligt ved at køre på for små radier, selvom vognene er forsynede med drejelige bogcier. Kurver med for små radier begrænser også lokomotivernes størrelse og længden på de vogntog, det er muligt at køre med.



*Fig. 2. Vogne i kurver. Øverst ses, hvordan hjulene får en unaturlig stilling på skinnerne i for skarp en kurve. Nederst ser man, at de drejelige bogcier afhjælper dette forhold. Kurven er mindre skarp, men vognen til gengæld længere.*

Tegningen fig. 2 viser tydeligere end mange ord, hvad der sker med en vogn i en kurve, der er for skarp, altså hvor radius er for lille. Den friktion, der opstår, når hjulflangen presser for hårdt mod indersiden af skinnen, bliver for stor, og det kan meget let ved længere vogntog betyde, at lokomotivet får vanskelighed med at trække togstammen, ja det kan ligefrem trække vognene af sporet, fordi trækket bliver for skævt. Tegningen viser også, hvordan de drejelige bogcier på en lang vogn udvirker, at hjulene får en mere naturlig stilling på skinnerne, hvordan gnidningsmodstanden mellem hjulflangen og skinnerne derved formindskes - og forresten også nødvendigheden af at tage hensyn til fritrumsprofilet, der omtales i afsnittet om "terræn og linieføring". Man får et

klart indtryk af, at vognen ved kørsel gennem en kurve stikker enderne længere udenfor skinnen end ved kørsel på en lige strækning, og altså derfor må have mere plads til siderne for ikke at støde imod bebyggelse, signaler, brorammer o. lign.

Der er mål for mindste tilladelige kurveradius. På en konference mellem modeljernbanefolk i Genova vil også dette blive diskuteret og en standard søgt gennemført, men lad os regne med en kurveradius på 150 cm for størrelse 0 og 50-60 cm for H0. En cirkel i størrelse 0 vil altså mindst fylde 3 meter i diameter, og i H0 vil minimumsdiameteren være 100-120 cm. Og så er det endda tilrådeligt, hvis det er muligt på grund af pladsen at gøre kurveradius endnu noget større.

En skinnekurve i størrelse 0 skal nemlig i hovedspor ikke gerne have en radius under 2000 mm og en cirkel vil altså derfor fylde 4 m på pladen. Nu kan det selvfølgelig være meget morsomt at se et tog køre rundt i en cirkel, men hvis man ikke har varierende køremuligheder. sidespor, rangerterræn, drejeskive, vigespor o. lign., kan det hurtigt blive trivielt. H0 giver på samme plads mulighed for dobbelt så stort et skinnelegeme. Mange fabrikker fremstiller spor til størrelse H0 i diameter helt ned til 75 cm, og selvom det set med skala 1/87 er meget for lidt, og selvom ikke alle vogne, især ikke de lange typer sove- og spisevogne kan køre på denne radius, kan man ikke se bort fra deres berettigelse. når det kniber med pladsen.

Når man ved planlægningen af sit anlæg tager disse forhold i betragtning, spares man senere for at måtte foretage omlægninger. der ofte vil være temmelig besværlige, men absolut nødvendige.

Endelig skal det nævnes, at udvalget i udstyr, såvel vogne som stationer, bomme o. lign. er størst i størrelse H0, ligesom selvbyggere i enhver hobbybutik kan købe løsdele i meget stort udvalg til denne størrelse. Hjertestykker og andre dele til selvbyggede skiftespor, udstansede byggesæt til såvel gods- som personvogne, buffer, tagventiler, hjulsæt, bogcier, hjul- og aksellejer er bare nogle af de mange ting, hobbyhandleren forhandler.

Af danske modelfolk arbejder derfor efterhånden de fleste med størrelse H0.

Hvis De som modelbygger finder størst interesse i at bygge modellerne og af pladsmæssige grunde er tvunget til at lade kørslen komme i anden række, er det størrelse 0, De skal vælge. Man kan, når modellerne er større, få flere enkeltheder med og altså derigennem gøre modellerne mere realistiske. Jeg har set en model af en personvogn (jeg tror, det var statsbanernes litra AC), hvor f. eks. vinduerne. der var lavet af tynde plastikplader, kunne skydes op og ned, og hvor dørene lukkede med små håndtag. Man kan som modelbygger falde i trance over så smukt et stykke modelarbejde; men man må gøre sig klart, at en sådan vogn ikke kan bygges mindre end i størrelse 0.

Men hvad enten De nu vælger den ene eller den anden størrelse, så hold målene korrekt. En skønne dag vil man måske bytte eller sælge noget af sit materiale, eller man tager ved besøg hos en anden modelhobbymand nogle lokos og vogne med for at lade dem køre på hans anlæg, og så er det ikke svært at forstå, hvad standardmålene og akkuratessen betyder.

Hvis De i et og alt har holdt Dem til de rigtige dimensioner, er der bortset fra kurveradius endnu eet punkt, hvor De må finde Dem i, at "skalaen" næppe kan holdes, og det er hastigheden. Det er så fristende at dreje fartregulatoren helt op, så at det lille lokomotiv farer henover skinnerne, men det er forkert. Hvis også farten skulle divideres med 87, måtte toget faktisk snegle sig af sted. De store hastigheder på modelbanen er

altså unaturlige. Prøv bare at betragte gangtøjet på lokomotivet, når De næste gang ser statsbanernes hurtigtog køre forbi, - og gå så hjem og se på Deres modellokomotiv, Altså: pas på farten.

Måske får De en dag lyst til at regne ud, hvor mange kilometer i timen Deres lokomotiv egentlig kører, når det løber med sin tophastighed. Det fik ihvertfald jeg, og jeg benyttede en skinnecirkel med en radius på 65 cm til forsøget. Vi kan endnu fra skoletiden huske at cirkelns omkreds udtrykkes ved formlen  $2 \cdot r \cdot \pi$  er 3,14 og omkredsen for denne cirkel bliver altså  $(2 \times 3,14 \times 65) = 408$  cm, Lad os for nemheds skyld regne med 4 meter.

For ikke at komme til at regne med brøkdele af sekunder og derved få for mange unøjagtigheder i beregningen, lod jeg lokomotivet køre rundt i denne cirkel 25 gange, mens stopuret løb. Efter 25 omgange havde det tilbagelagt 100 m, og det var det nøjagtig 2 minutter og 5 sekunder om eller 125 sekunder. Ved simpel regning var det derefter ikke vanskeligt at komme til det resultat, at mit lokomotiv på tophastighed ville have tilbagelagt 2880 m på en time. Omtrent 3 kilometer i timen! Det er egentlig en forbløffende præstation af så lille en motor.

Denne hastighed viser sig imidlertid at være alt for stor, hvis vi skal sammenligne med de rigtige jernbaners. Det var et lokomotiv i størrelse H0, der blev brugt til forsøget, og vi må altså multiplicere modellens maksimale fart 2,8 km/t med 87. Det bliver 244 km i timen - eller mere end dobbelt så hurtigt som statsbanernes lyntog kører, når de skynder sig!

## MÅLESTOKSFORHOLD OG SPORVIDDER

(NEM standard). Alle maal i mm

Sporbetegnelse	Sporvidde	Målestok	1 modelmeter = mm
TT	12,0	1 : 120	8,3
H0	16,5	1 : 87	11,5
S	22,5	1 : 64	15,6
0	32,0	1 : 45	22,2
I	45,0	1 : 32	31,2

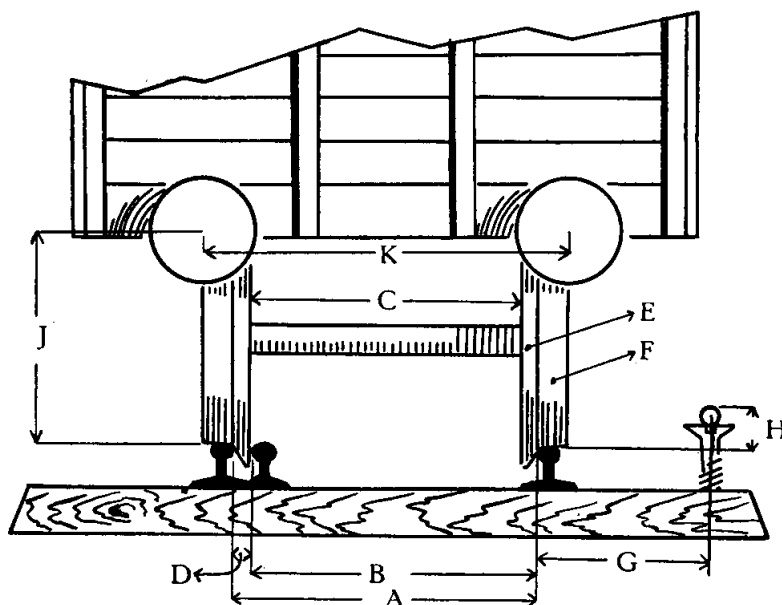


Fig. 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
H0	16,5	15,3	14,4	1,2	0,8	2,0	8,0	1,5	12,0	20,0
0	32,0	30,1	28,8	1,9	1,2	3,5	13,0	3,0	23,0	40,0

Alle mål i mm

OBS: Sporrillen (D) ved tvangsskinner ved Märklin, Trix og Fleischmann tilpasses efter disse fabrikaters flangestykker.

Ovenstående mål opgives med forbehold, da der stadig er diskussion om enkelte af dem. Iøvrigt henvises til NEM-bladene. Til ovenstående mål er der visse tolerancer.

## BORDANLÆG PÅ PLADE

Når en vordende modelbygger i tankerne ser sit anlæg bygget op - måske efter at han lige har beundret et klubanlæg eller et anlæg på en udstilling, er der ingen grænser for, hvor stort og flot hans eget skal blive. Og det er kun godt at sætte sig store mål. Men når han så tænker sagen igennem og ser på sine pladsforhold, må han som oftest reducere kravene betydeligt. Hvadenten Deres anlæg skal være stort eller lille, må De gøre Dem klart, at det skal være stationært. Skinner og panorama lider alt for meget ved til stadighed at skulle skilles ad og samles igen. Hele den elektriske ledningsføring og installation er ikke sådan at etablere ambulantly, og man bliver hurtig træt af at skulle montere hele anlægget for en time eller to.

Man må altså drage mest mulig nytte af den plads, der kan blive til rådighed, og det kræver omtanke og omhyggelig planlægning. Utrolig mange modelbanebyggere er gået i gang uden at have tænkt anlægget igennem punkt for punkt, og resultatet bliver altid, at man på et vist punkt i udviklingen står overfor uløselige problemer, eller at et omhyggeligt lagt skinnenet må pilles op igen for måske bare at blive forskudt få centimeter til den ene eller den anden side. Det er for ærgerligt.

Det er de færreste, der kan afse et helt opholdsrum, et loftsværelse eller et kælder- rum til deres hobby, men det er heldigvis ikke en betingelse for at kunne blive en god modelbanemand. Hvis De vælger at arbejde med størrelse H0, kan De f. eks. udmærket godt bygge anlægget op på en plade, der kan være af krydsfiner, hård masonit eller de nye pressede spånplader. De findes i standardstørrelser, hård masonit f. eks. 122 cm bred og i længder fra 244 cm til 366 cm, og prisen er overkommelig. Er selv sådan en plade for stor til Deres forhold, kan den deles op i 2 eller 4 lige store stykker, der så igen kan samles på bukke eller på en bordplade, når man skal arbejde med anlægget. I demonteret tilstand kan pladerne stilles af vejen for enden af en korridor eller i et skab. Det vil ved et sådant pladeanlæg være praktisk, om stationen, rangerterrænet, det centrale sporanlæg i det hele taget, er koncentreret på en plade. Den elektriske samling mellem pladerne kan etableres ved hjælp af bananstik og telefonbøsninger eller ved multistik.

Pladerne må, hvadenten de er store eller små, afstives på undersiden med halvanden tomme lister, der skrues på. Derved får man også på pladens underside en god plads til de elektriske ledninger, der efterhånden, som anlægget vokser, kan tage et ganske anseeligt omfang. Det er iøvrigt en god ide at bore nogle huller i listerne, inden de skrues på pladen. Hullerne skal bruges til at stikke de elektriske ledninger igennem, når monteringen skal foretages, og de er vanskelige at bore, når listerne sidder fast på pladen. Lav derfor rigeligt af dem, og lav dem ikke under 10 á 12 mm i diameter.

Skal pladerne lægges på et allerede eksisterende bord, er arbejdshøjden jo givet, men vil De lave bukke eller ben á la spillebordstypen, skal De tænke på arbejdshøjden. Man er tilbøjelig til at gøre bordet for lavt, og det er upraktisk, når man skal arbejde både over og under pladen, og når man skal betragte anlægget fra det mest ideelle niveau. Et modelbaneanlæg må i virkeligheden helst ikke betragtes i fugleperspektiv. Det kan ikke helt undgås, men det illuderer bedst, hvis man bøjer sig ned, så øjnene kommer i pladehøjde. Den bedste afstand fra gulvet til pladen skønnes at være 100-110 cm.

Har De muligheden for at afse et rum i kælder eller på loft til Deres anlæg, skal De betænke, at de fleste uistandsatte loftsrum er ulideligt kolde om vinteren og varme om sommeren, men at De til gengæld kan risikere, at et kælderrum kan være fugtigt, og

fugtighed kan meget hurtigt ødelægge hele fornøjelsen: træ og karton slår sig og skinner ruster. Det er ikke for at forskrække Dem, at disse forhold nævnes, men det bliver i det lange løb adskillige timer, De kommer til at tilbringe ved anlægget, og det gælder om at undgå så mange fejltrin og ærgrelser som muligt allerede fra starten.

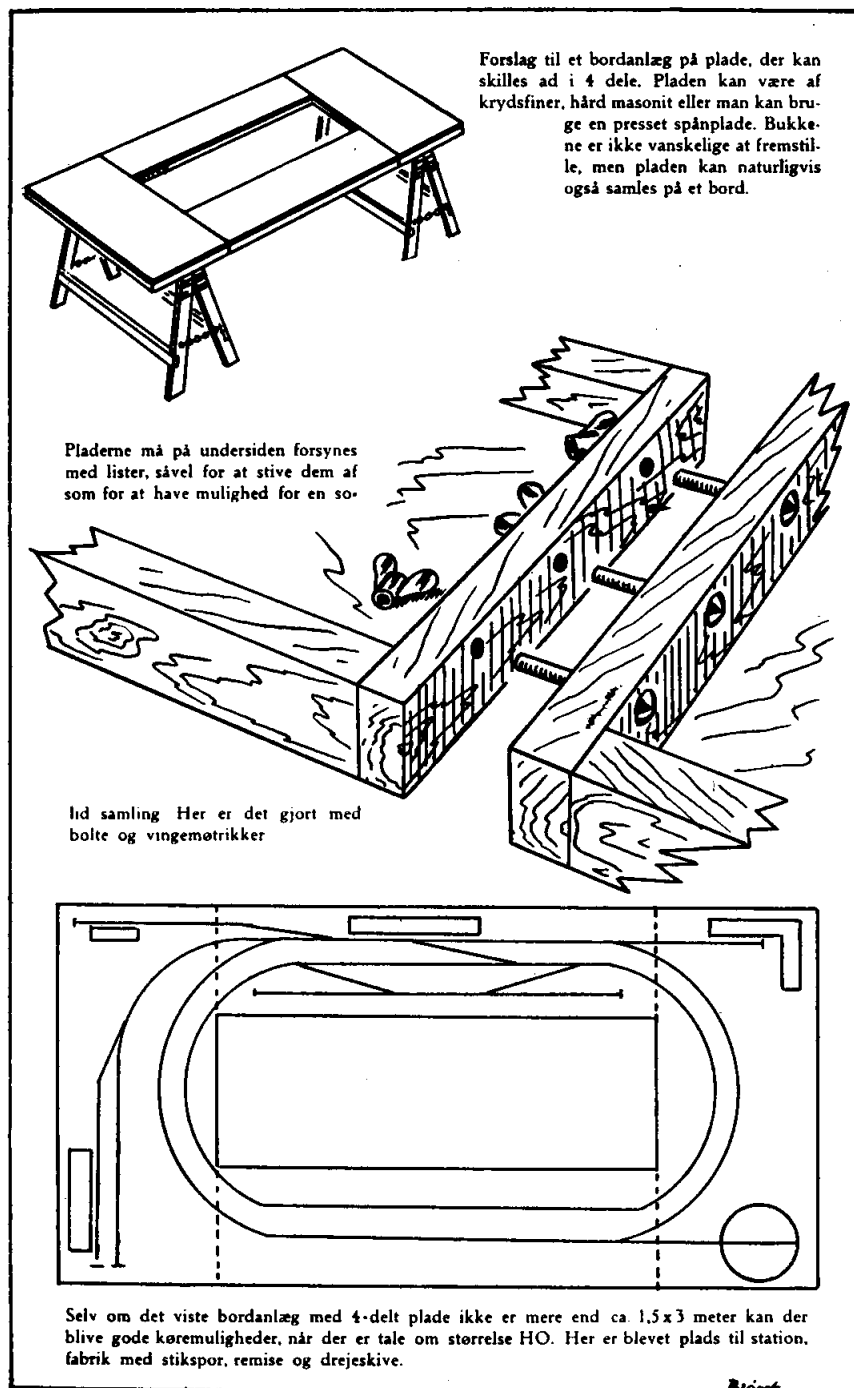
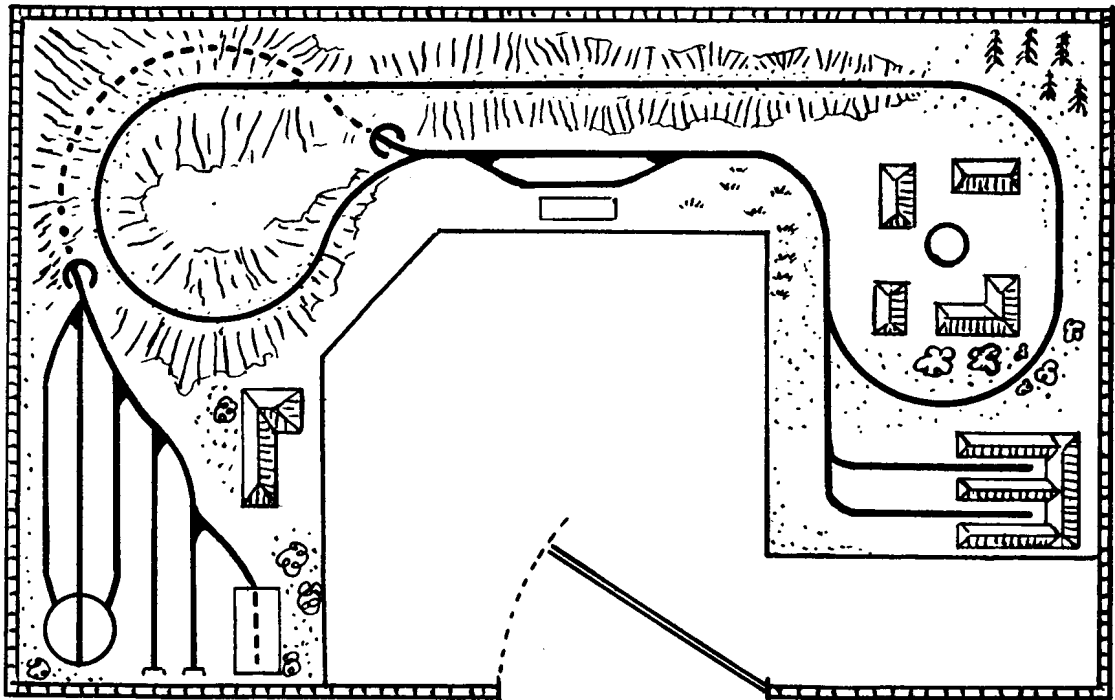


Fig. 4.



*Fig. 5. Et anlæg i et mindre værelse. Banen er placeret langs væggene, og der er bjerg, tunnel og mulighed for bebyggelse og landskab.*

Har De nu besluttet Dem for lokale, skal det måles op. Loftrum kan have skrå vægge, og da det er enhver modelbyggers ønske at have så stort et grundareal som muligt til rådighed, må man huske på, at de skrå vægge reducerer bordpladens overflade i betydelig grad, hvis anlægget skal placeres langs væggene, sådan at De selv står ved kommandocentralen i midten. Her kan det blive nødvendigt at gøre bordhøjden lidt mindre. Loftsværelsets størrelse skal altså opmåles i den påtænkte bordhøjde og ikke ved gulvet. Arrangerer man modelbanen som "ø-anlæg", altså i 'midten af loftsværelset med passage udenom, skal man ikke gøre det så stort, at man støder hovedet mod de skrå vægge, når man går udenom det.

Skal baneanlægget opbygges i et kælderrum, må man på sin tegning af rummet huske at anføre alle rør, centralfyret, vaskemaskiner, skorstene o. l., der kan begrænse pladsen, og som det er nødvendigt at tage hensyn til og kende størrelsen på, når man ved sit skrivebord tegner den endelige plan for anlægget. Om disse "forhindringer" vil komme til at gribe afgørende og ødelæggende ind i planlægningen, afhænger af modelbyggerens fantasi og dygtighed til at indpasse dem i sine arrangementer. Et vandretliggende rør kan måske "forsvinde", hvis det gemmes i et højdedrag.



## TERRÆN OG LINIEFØRING

Selvom fingrene klør efter at komme i gang med arbejdet, må man ofre de timer ved skrivebordet, som det tager at fastlægge linieføringen. Det gælder om allerede fra starten at udnytte den plads, der er til rådighed, bedst muligt, for det er både vanskeligt og ærgerligt på et senere tidspunkt at skulle ændre terræn og skinner, og planen må derfor gennemtænkes og skitseres meget omhyggeligt.

Mål først den plads op, som De kan disponere over og som anlægget må fylde, og tegn den ned på et stykke papir i mindre målestok, f. eks. 1:10 (1 meter = 10 cm) eller 1:20 (1 meter = 5 cm). Lav også med det samme en eller flere papcirkler i den målestok, der skal bruges til tegning af anlæggets skinnekurver. Tegner De anlægget op i 1/10 størrelse, og De vil have en kurveradius på 1 meter, skal cirkelns diameter være 20 cm. Betænk også, at toget skal have en vis plads såvel til siderne som i højden. Et langt lokomotiv eller en lang vogn rager ud med enden i en kurve og skulle nødtigt ramle sammen med broer eller lignende på sin vej. Ved udarbejdelsen må man derfor benytte sig af det såkaldte fritrumsprofil (se fig. 6).

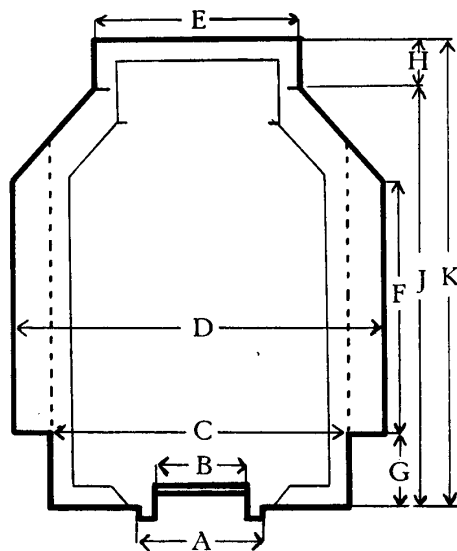


Fig. 6.

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
H0	16,5	14,0	39,0	46,0	31,0	32,0	13,0	7,5	55,0	63,0
0	32,0	28,4	80,0	100,0	60,0	68,0	20,0	15,0	110,0	125,0

Alle mål i mm

*Fritrumsprofilen (yderste tykke kontur): Alle faste genstande skal holdes underfor dette. Konstruktionsprofilen (inderste kontur): Alt rullende materiel skal kunne passere inden for dette.*

*OBS: Det skal bemærkes, at målene opgives med forbehold, da enkelte af dem stadig diskuteres. Vi henviser til NEM-bladene. Målene opgives her, for at begynderne dog kan have noget at rette sig efter.*

*Det angivne fritrumsprofil er for spor på fri bane og stationers hovedspor. Profilet udvides i H0 5 mm og i 0 10 mm i begge sider, når det drejer sig om kurver.*

Foreløbig er anlæggets "terræn" ganske fladt, idet vi er begyndt med en plade; men naturligvis skal der være både broer, dæmninger, vandløb og måske en tunnel gennem et bjerg. Derfor skal man også allerede nu, hvor 'modelbanen ikke er nået længere end til tegnepapiret, bestemme sig til, hvordan terrænet skal opbygges. For at De ikke på en temmelig lille grundflade skal anlægge alt for mange overføringer, altså hvor et spor skal føres over et andet, skal det allerede her nævnes, at der naturligvis er grænse for, hvor store stigninger et modellokomotiv kan klare, og at det igen betyder, at en overføring tager temmelig megen plads.

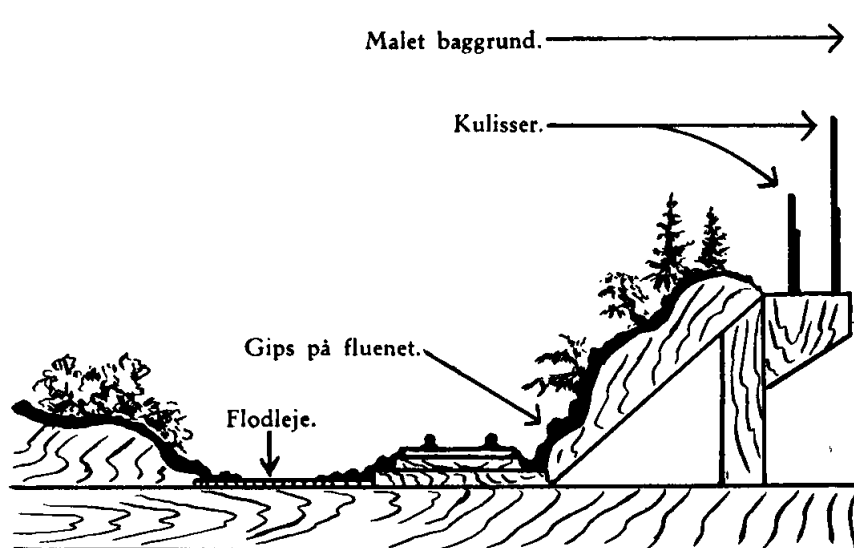


Fig. 7. Et snit, der viser et eksempel på terrænopbygning.

Elektriske modellokomotiver kan tage en stigning fra 50, ja helt op til 100 o/oo (altså stige fra 50 til 100 mm på 1000 mm), men hvis det ikke på anlægget skal se alt for unaturligt ud og bringe alt for store vanskeligheder, må vi nok hellere regne med 40-50 o/oo. Lokomotivet alene kan sagtens klare 100 o/oo, men hvis alle tog skal kunne føres over stigningen, især lange godstog, må De regne med så lille en stigning som muligt. De kan forstå, hvad det betyder af arbejde for et lokomotiv, når De hører, at en stigning på bare 10 o/oo får hastigheden til at synke til en trediedel (i forhold til hastigheden på lige strækninger). Og dette eksempel er fra de rigtige jernbaner!

I størrelse 0 anses en stigning på 20-30 o/oo for at være maksimum.

For at et tog i størrelse H0 skal kunne passere under en bro, må afstanden fra skinne til broens underkant ifølge fritrumsprofilet være 6,3 cm. Broens tykkelse kan vi regne til 1 cm, og det vil altså sige, at det tog, der skal køre over broen, må hæves 7,3 cm fra pladen - eller rettere fra det undergående spor. Vi ved, at toget skal hæves 7,3 cm og at stigningen ikke gerne må være mere end 50 o/oo. Det betyder, at en overføring i samlet længde bliver 2,92 meter (1,46 m op og 1,46 m ned) plus broens længde.

En overførsel fylder altså ganske godt i anlægget, men som tegningen viser, kan man ved at holde toget hævet et stykke tid og lade det vende og køre under broen på tilbagevejen alligevel få fornøjelse af en overførsel. Undgå så vidt muligt at lægge kurver i en stigning. Kurvemodstanden vil yderligere øge det arbejde, lokomotivet må udføre - og kan man ikke undgå en kurve og en stigning samtidig, så gør i hvert tilfælde ikke kurven for skarp.

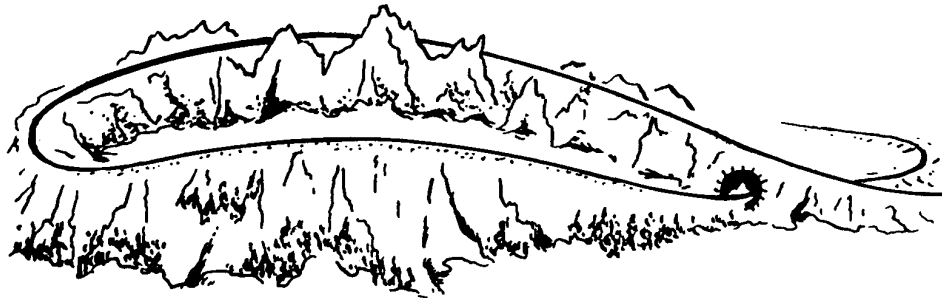
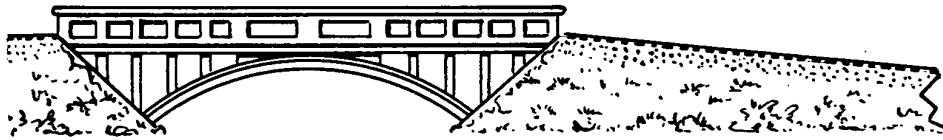


Fig. 8. Øverst en dæmning med bro. Nederst kører toget op i et bjerglandskab og under overføringen på tilbagevejen.

Sporplanen kan opdeles i forskellige sektioner, som f. eks. hovedspor, sidelinjer, passager-stationer, godsbanegård med rangerterræn, remiser med drejeskive, værksteder o. lign.

Hovedsporene er de lange strækninger, som man forresten ikke skal gøre dobbeltsporede. Kørslen bliver langt interessantere med enkeltspor.

Sidelinjerne oprettes for at kunne betjene mindre byer, et badested, oplagspladser, store fabrikker m. m.

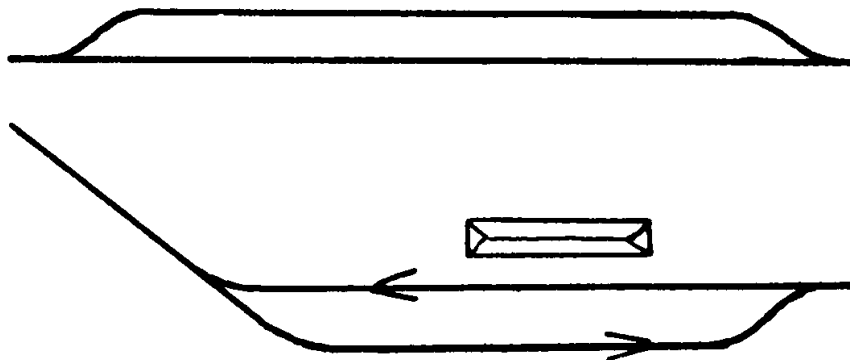
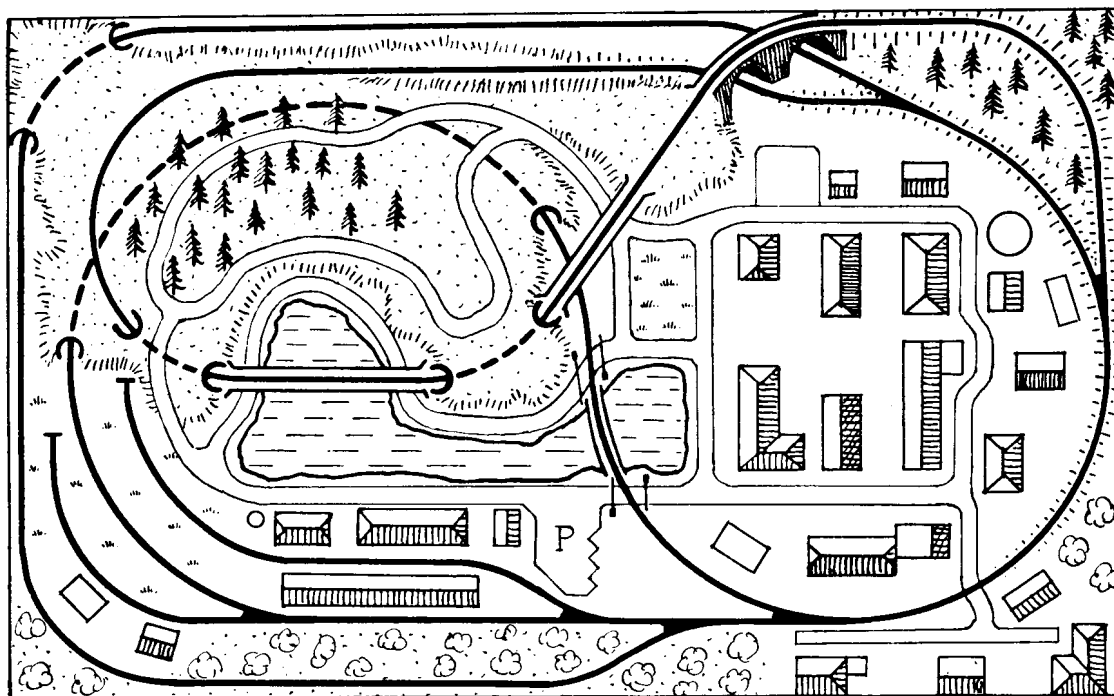


Fig. 9. Vigespor og krydsningsstation med fast kørselsretning.

Enhver station må være sådan indrettet, at den gennemgående trafik kan føres igennem uden forsinkelse, og man har derfor ofte et eller flere vigespor, hvor et mindre hurtigkørende tog kan overhales af ekspresen, eller hvor to tog kan krydse hinanden. Figur 9 viser et vigespor af almindelig type (A), hvor hovedsporet er det mest lige spor gennem stationen, og det er dette spor, de gennemgående tog benytter. Sørg så vidt muligt for, at sporskifterne i indkørselsretningen til stationen byder på så få sving som muligt. Man kan ofte med fordel benytte vigespor af den type, som tegningen (B) viser. Det er en typisk krydsningsstation, og man bør her anvende fast kørselsretning.

Vigespor må ikke gøres for korte. De må kunne indeholde et tog af normal længde, da man ellers kan komme ud for næsten uløselige rangeropgaver.

Godsbanegården må være sådan indrettet, at rangering kan foretages uden at hovedsporet belastes, og de enkelte stikspor og sporafsnit må være langt nok til at kunne indeholde godstog og det vognmateriel, der ikke netop er ude i trafikken på linjen.



*Fig. 10. Modelbaneanlæg på en plade, der ikke måler mere end 2,20 x 1,60, og der er dog ikke mindre end 4 broer, 2 tunneler samt god plads til by og langskab.*

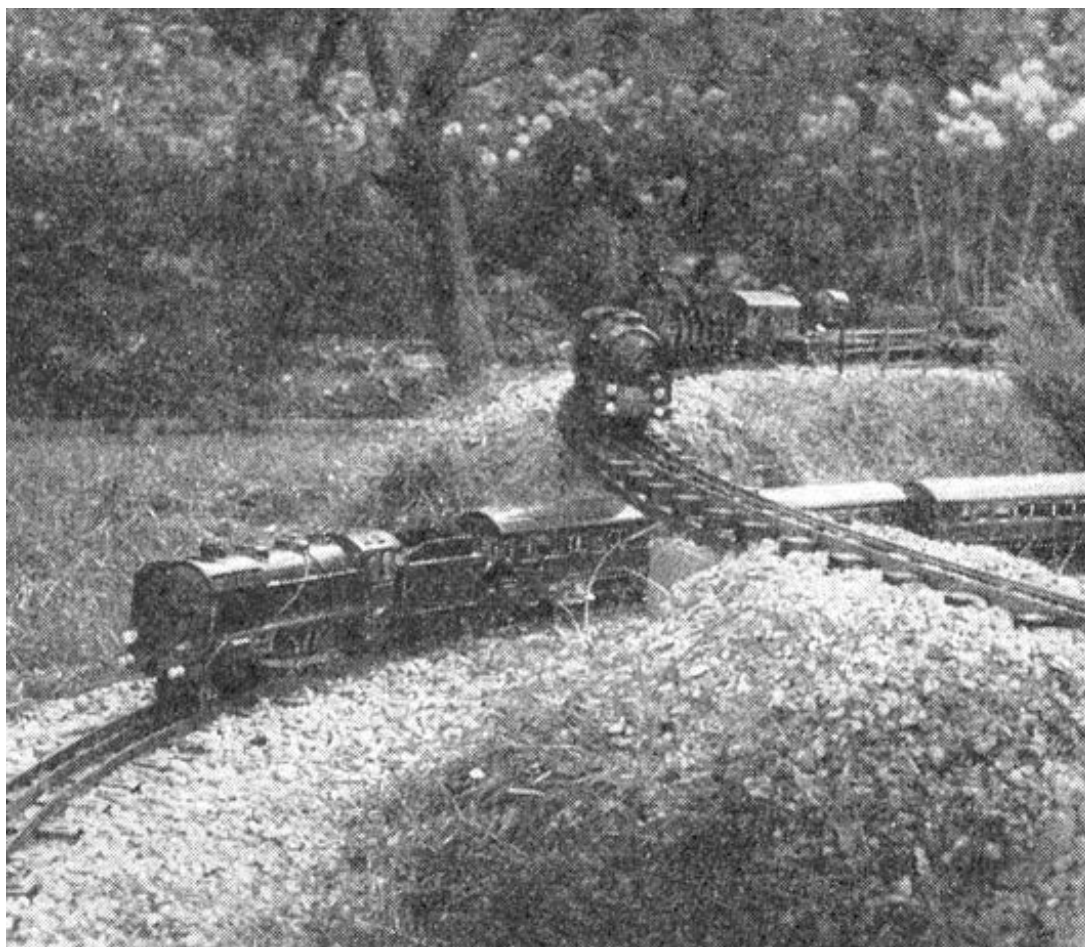
Man må have indtryk af, at et tog "går" og "kommer", og det kan sommetider være vanskeligt på mindre anlæg at opnå denne virkning, fordi den strækning, toget skal gennemløbe, før det atter er tilbage på stationen, ikke er så lang. Det er derfor en god ide, og det hjælper på illusionen, hvis toget på en del af sin vej kører skjult for øjet, d. v. s. bag et bjerg eller en by eller gennem en tunnel.

Bestem altså allerede nu på papiret, hvor stationen eller stationerne skal placeres og sørg for, at der virkelig bliver plads til rangerbanegård, remise, perroner, drejeskive o. lign. Tænk på, at der skal være plads til et fabrikskvarter med let adgang til godsbanegården, og at der måske en gang skal vokse en by op om banen. Find plads til et bjerg eller en stor bakke, så der kan blive lejlighed til at føre toget såvel over bjerget som gennem en tunnel. Husk at anbringe broer. De er morsomme at lave og er meget dekorative i landskabet. I hefte nr. 4 vil der blive tegninger til flere forskellige brotyper.

Det kan være en god ide og en stor hjælp at kopiere en station eller et stationsområde, som man kender og måske selv bor ved, men ellers er det i planlægningen af banen, modelbyggeren får brug for al sin fantasi.

Hvis man har svært ved at forestille sig, hvordan det skitserede anlæg vil se ud, når det engang er udarbejdet i model, kan det være en god hjælp (og også et morsomt stykke arbejde) at bygge anlægget op i en ganske lille målestok. Lav altså en model af modellen på en lille papplade. Terrænet modelleres efter tegningen med lidt udrørt gips;

og linjeføringen kan klippes ud i tyndt karton, der lægges på gipsmodellen. Det kan tit give flere ideer til overføringer, tunneller, vandløb m. m. at se det lille landskab plastisk.



*Fig. 11. En detail af Bent Palsdorfs haveanlæg i størrelse 0. (Foto: Gregersen, Lyngby.)*

## 2- ELLER 3-SKINNEDRIFT?

Læseren, den kommende modeljernbanemand, har allerede måttet træffe afgørelse på mange punkter, men der er endnu et vigtigt valg at træffe: skal der arbejdes med 2- eller 3-skinnedrift?

For at kunne træffe dette valg, må man kende de muligheder, der findes, og da begynderen sandsynligvis aldrig har hørt om dette forhold før, skal der levnes plads til omtale heraf.

For at et elektrisk lokomotiv skal kunne køre, - for at dets elektromotor skal kunne arbejde, må der føres en elektrisk strøm igennem den, og det kan ske enten gennem skinnerne eller ved hjælp af en køreledning (S-toget).

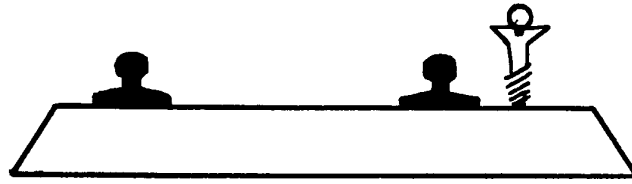
Et elektrisk modeltog med køreledning er smukt at se på, virker uhyre naturtro og har på mange andre måder sine fordele. Der er f. eks. rent elektrisk ingen spekulationer ved sporskifter, men det er til gengæld noget dyrere at arbejde med, idet der skal mange standere til for at bære hele køreledningsnettet, og det er ikke ganske let for en begynder at anlægge dette køreledningsnet, medmindre han da køber det hele færdigt. Spørgsmålet om køreledning til elektrisk modeltogdrift, sporvogne, trolleyvogne etc. vil imidlertid blive behandlet i et senere hefte, så vi vil her holde os til omtale af elektriske "damplokomotiver".

Opgaven er altså gennem skinnerne at forsyne lokomotivet med strøm, og det kan ske på fire måder:

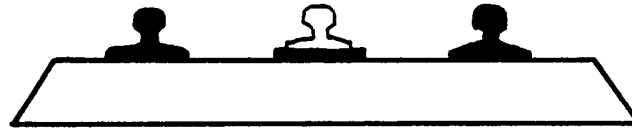
1. ved at lægge den strømførende skinne som en ekstra skinne ved siden af (altså udenfor) de egentlige køreskinner,
2. ved at lægge den strømførende skinne som en isoleret tredieskinne imellem de to køreskinner (f. eks. Marklin),
3. ved at anvende højre resp. venstre køreskinne som strømførende med returskinne i midten (f. eks. Trix), eller
4. ved at isolere de to køreskinner fra hinanden - svellerne lavet af ikke-strømførende materiale - og lade den ene være strømførende, positiv og den anden negativ, (f. eks. Fleischmann).

Bruger man 3 skinner, ligegyldigt om den tredje ligger udenfor eller imellem køreskinne, må lokomotivet være forsynet med en slæbesko, der virker som strømaftager og som løber på tredieskinne, resp. højre eller venstre køreskinne. Strømmen føres altså fra tredieskinne, via slæbeskoen gennem elektromotoren i lokomotivet og retur ad køreskinne, - eller omvendt fra køreskinne via slæbesko og motor retur i midterskinne.

Ved to-skinnedrift, hvor man som regel benytter sig af jævnstrøm, er som allerede nævnt de to skinner isoleret fra hinanden, idet den ene er plus og den anden minus. Lokomotivets kørehjul aftager altså strømmen, der går fra den ene skinne gennem hjulet til elektromotoren og ud igen gennem hjulene på den anden side af lokomotivet.



*Strømførende skinne (eller ledning) uden for køreskinnerne.*



*Strømførende skinne i midten, isoleret fra underlaget. (Märklin)*



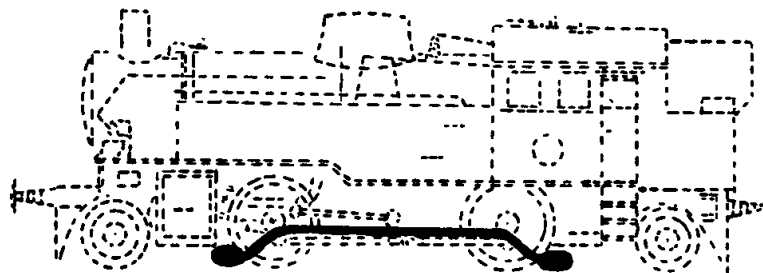
*Køreskinnerne er strømførende (Trix)*



*Begge skinner er isoleret fra underlaget, den ene plus, den anden minus. Jævnstrøm. (Fleischmann)*

*Fig. 12. Her ses de omtalte 4 måder at tilføre strømmen på.*

Dette system kræver altså ingen slæbesko, men til gengæld at hjulene på lokomotivet - og forøvrigt på alt kørende materiel - er isoleret fra akslerne, der ellers ville forårsage kortslutning mellem de to skinner.



*Fig. 13. Slæbeskoens placering på lokomotivet ved kørsel med midterskinne.*

For at De ikke skal blive forskrækket over det forhold, at hjulene skal være isoleret fra aksleme - det kunne måske lyde lidt indviklet - skal det her nævnes, at hjul på isolerede aksler kan købes i alle hobbyforretninger. Isoleringen fremkommer ved, at hjulene simpelthen er af plastik, eller ved at man har indsat en isolerende bøsning mellem hjul og aksel.

Ved to-skinnedrift kører lokomotivet oftest ved jævnstrøm, men da de fleste motorer efterhånden fremstilles som universalmotorer, d. v. s. at de kan arbejde med såvel jævn- som vekselstrøm, skulle dette ikke være nogen hindring for at vælge dette system. Derimod må man, hvis der er vekselstrøm, hvor man bor, og man ønsker at køre med jævnstrøm, huske at købe en transformator med ensretter. Flere transformatorer er ovenikøbet sådan indrettet, at de på sekundærsiden har en udgang med jævnstrøm til togdriften og en udgang med vekselstrøm til belysning, sporskifter og andet elektrisk udstyr. Transformatorerne og deres anvendelse vil blive nærmere omtalt i bog 2, "Strømmen slutes".

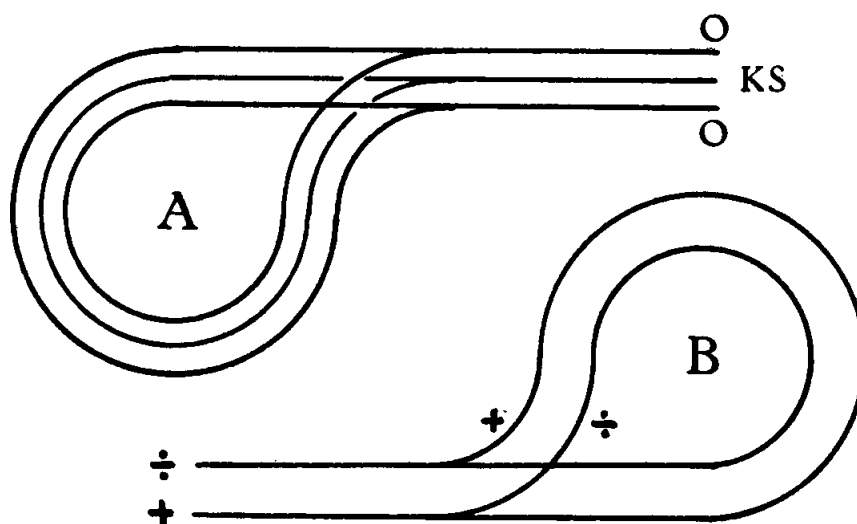


Fig. 14.

Det er ved at være gammeldags at have tredieskinne liggende uden for køreskinneerne. Tre-skinnedrift med den strømførende skinne imellem køreskinneerne er vel nok det mest udbredte i Danmark, men jeg tror til gengæld, at to-skinnesystemet vil blive fremtidens.

Det har altid været en torn i øjet på rigtige modelbyggere, at en tredieskinne skulle ødelægge det virkelighedstro indtryk, idet den jo ikke findes i virkeligheden. Men det skal siges, at hele spørgsmålet om strømtilførsel er meget enkelt ved 3-skinnedriften. Selvom vi ikke her skal komme nærmere ind på alt det elektriske i forbindelse med modelbaner (det behandles udførligt i bog 2 "Strømmen slutes"), tror jeg, at alle ved, at der ved al elektrisk drift er tale om en plus- og en minus-leder. Når den tredje skinne er plus-lederen (den strømførende) i et system, er det ved hjælp af fig 14A nemt at se, at den aldrig, selv ikke i sporskifter og kryds vil komme i karambolage med minus'en (nul-lederen), køreskinneerne. Samme tegning B viser derimod, at en sløjfe i forbindelse med et sporskifte efter to-skinnesystemet vil forårsage, at plus og minus kolliderer og altså kortslutter anlægget.

Man må derfor ved 2-skinnedrift tage visse forholdsregler, som dog ikke er mere indviklede, end at to-skinnedriften er ved at få mange tilhængere.

Hvis man køber disse skinner, sporskifter, kryds o. lign. færdigbyggede i hobbybutikkerne, kan det såmænd være ligegyldigt, om man vælger det ene eller det andet system, idet materiellet fra fabrikkernes side naturligvis er fremstillet sådan, at man bare behøver at koble skinnerne sammen; men er man også selvbygger, hvad skinnelegemet



angår, må man træffe sit valg efter at have sat sig ind i fordele og ulemper ved de to systemer.

### **3-skinnesysteme**

er ikke så naturtro (et forhold, der måske ikke i starten betyder så meget for Dem, men som De senere vil sætte højt), og det kræver ved vekselstrømsdrift på lokomotivet en knap, der skal betjenes med hånden (håndomskifter) , eller en særlig impuls fra transformatoren, der får et relæ til at arbejde, for at få lokomotivet til at skifte kørselsretning,

er ret enkelt, hvad den elektriske installation angår,

gør det let at lave sikringsanlæg, idet den strømførende køreskinne (0-skinne) tillige kan bruges som sikringsstrømmens 0-skinne, medens den neutrale køreskinne (isoleret) benyttes som +-skinne for sikringsanlægget.

### **2-skinnesystemet**

der ofte bruges sammen med jævnstrøm, har ingen hjælpemidler, der forstyrrer indtrykket af naturtrohed,

gør det nemt at skifte kørselsretning, idet man blot behøver at vende strømmen (skifte polariteten på skinnerne - og det gøres ved en meget simpel polvender),

kræver, når der er tale om bygning af sporskifter, sløjfer, sidespor o. lign. visse hensyn, hvad det elektriske angår.

## GRUNDLÆGGENDE SPORFORMATIONER

Der er sikkert lige så mange forskellige sporplaner, som der er modelbyggere. For det første, fordi man nu engang i høj grad arbejder med fantasien, når man konstruerer sin plan, og for det andet, fordi pladsforholdene er så forskellige. Der findes i dette hefte forskellige tegninger og fotos af sporplaner, og de er blot tænkt som eksempler på, hvordan man kan indrette sig. Det skulle være mærkeligt, om en af dem kunne overføres nøjagtig, som den er, til Deres anlæg; men ved at studere dem, kan man imidlertid få et indtryk af, hvad der kan præsteres på selv et temmelig beskedent grundareal, og ved at tage lidt fra den ene og kombinere det med noget fra en anden, skulle disse spordiagrammer alligevel kunne blive en hjælp for begynderen.

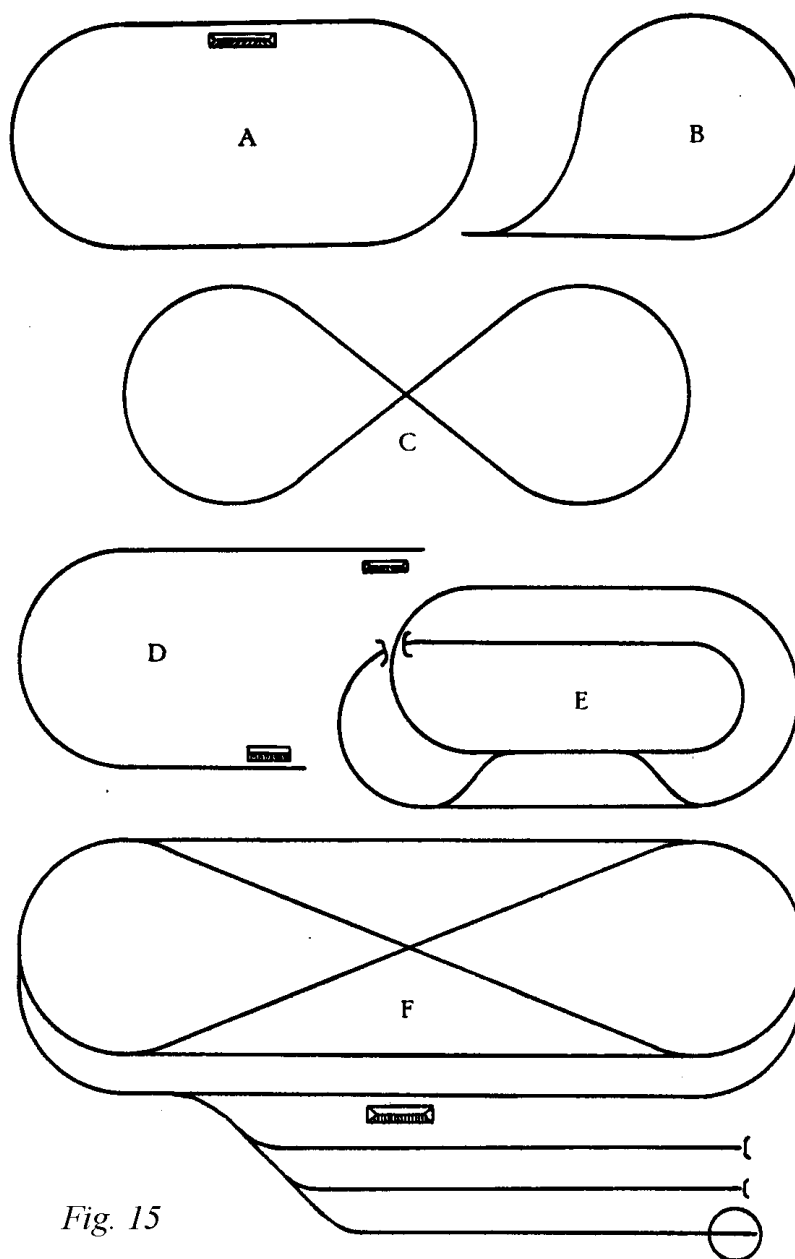


Fig. 15

Der er altså endeløse variationer af sporplaner, men det er i virkeligheden ganske få og enkle former, der danner grundlaget for selv det største og mest komplicerede an-

læg. Dem kommer man til gengæld heller ikke udenom, og det vil derfor nok være praktisk at se på, hvilke standardformationer, der kan komme i brug, inden vi fastlægger sporføringen på papiret.

Den enkleste form er kendt af alle, der engang har haft et tog som dreng - det er cirklen eller "den ovale cirkel". der giver kontinuerlig kørsel. og hvor man efter ønske kan anlægge en eller to stationer (fig. 15 A).

Dernæst er der sløjfen (B), der kræver et sporskifte, og som f. eks. kommer i anvendelse, når man ønsker. at et tog skal kunne vende, uden at man lader det køre baglæns. C viser et ottetal, der i overskæringen i midten må have indlagt et krydsspor. D er også en meget anvendt figur, den u-formede bane, hvor man kan have en station i hver ende.

E er en morsom variation af ottetallet, "det sammenlagte ottetal", der kan give lejlighed til at anlægge en bro. og som faktisk giver meget varierende køremuligheder. på en beskeden plads. - og endelig er F en cirkelbane med et indbygget ottetal, station og et mindre rangerterræn. Her kan et tog forlade stationen for efter at have kørt rundt i cirklen og ottetallet at vende tilbage til stationen uden at skulle bakke.

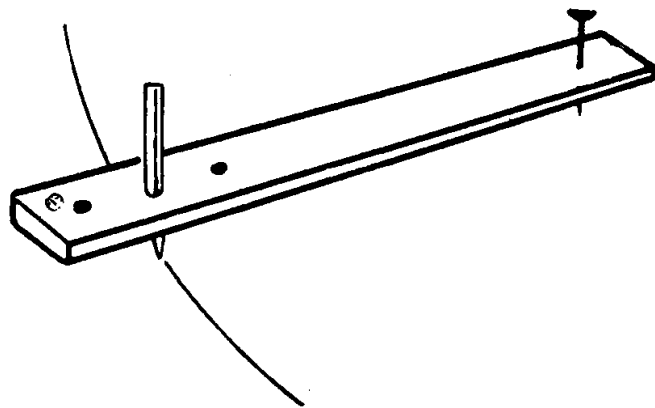
På disse former bygger ethvert anlæg. De kan være nok så spidsfindigt anbragt og sammenarbejdede, de kan ved første øjekast være vanskelige at finde. men de er der.

## SPORET BYGGES

Den nøjagtige tegning af anlægget foreligger med alle målene indført, pladen eller bordet er færdigt, stigninger og måske sænkninger i terrænet er opbygget, men endnu ikke camoufleret som bjerge eller bakker, og vi skal til at lægge spor. Det er en spændende del af arbejdet, for nu skal det vise sig, om beregningerne slår til, om der er plads til de planlagte kurver og om den tålmodighed og sans for akkuratesse, man fra naturens side er udstyret med, vil slå til. Her gælder det, som sagt så mange gange før (men det kan ikke siges for tit), at overholde målene pinlig nøjagtigt. Hvis skinnerne lægges for tæt sammen, tættere end skalaen foreskriver, klemmer de lokomotivets hjul fast, og er de på visse steder kommet for langt fra hinanden, løber toget af sporet.

Disse bekymringer er man selvfølgelig ude over, hvis man køber sporene færdige, og det skal indrømmes, at mange gør det i starten, selvom de så ofte bygger videre selv. Flere danske fabrikker fremstiller spor, også visse udenlandske fabrikater fås i butikkerne. Køber man sine spor færdige, leveres de i sektioner af bestemte længder, ligesom kurvestørrelsen er fastlagt af fabrikkerne. Har man i sinde at købe færdige spor, må man altså inden planlægningen indhente oplysninger om, hvilken kurvediameter den pågældende fabrik fremstiller sine spor i. Der skal som regel 10 á 12 krumme sporstykker (sektioner) til en cirkel. De enkelte sporstykker, der af hensyn til ønskerne om at kunne bygge sporkonstruktioner udover de mest ordinære, findes i hele, halve, kvarte, o. s. v., kan sættes sammen, sådan at den elektriske kontakt mellem de enkelte stykker er perfekt. Svarende til disse lige eller krumme sporafrsnit (længden er omkring 20 cm), kan man købe sporskifter, kryds o. lign. Sporskifterne kan købes til såvel manuel som elektrisk betjening. Men prøv aldrig på at blande spor af forskellige fabrikater sammen i eet anlæg. Det giver for mange besværligheder.

For begyndere, der er tilbøjelige til hyppigt at ændre på banens form, har de færdigkøbte spor naturligvis den fordel, at det er nemt at skille dem ad og lægge dem op påny; men de er måske nok noget dyrere end selvbyggede spor.



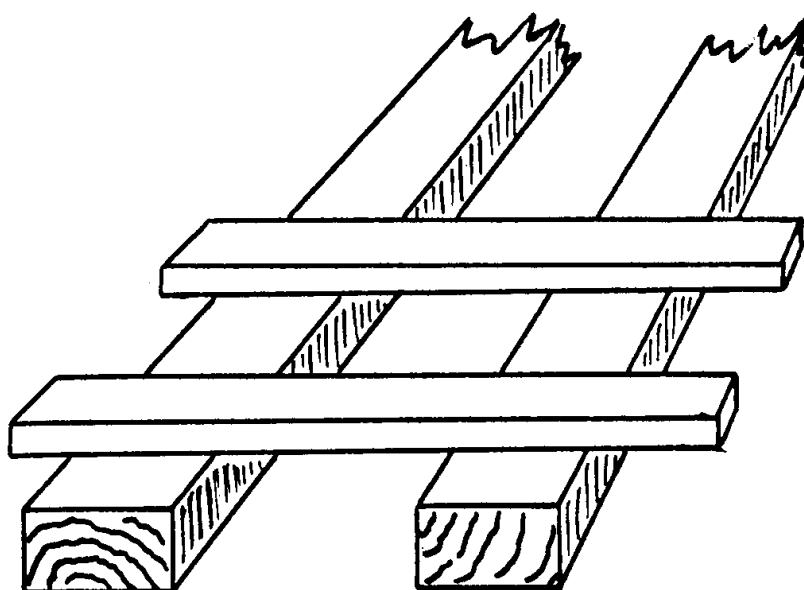
*Fig. 16. Så simpelt fremstilles kurvepasseren. Der kan være huller til flere forskellige kurveradier.*

Der er dog flere fordele ved at bygge sine spor selv udover den økonomiske. Man står f. eks. friere med hensyn til kurvestørrelsen, der jo ligger fast ved færdigkøbte skinner, og så er som sagt sporarbejdet morsomt. Man behøver heller ikke at vige tilbage for selv at bygge sine sporskifter, idet hobbybutikkerne efterhånden er velforsynede i alle

de dele, der er vanskeligst selv at fremstille. Hjertestykket, tunger, skiftemekanismen m. v. kan anskaffes for få øre, - ja endog hele byggesæt til sporskifter er nu til at købe.

Vi vil altså prøve at bygge spor selv, og det kan gøres på to måder. Enten ved at bygge sporene direkte på pladen eller ved at fremstille dem i skinneafsnit i længder på f. eks. 50 cm på ballast. Disse skinneafsnit anbringes senere på deres rette plads på pladen.

Lad os først beskæftige os med sporldægning direkte på pladen. Allererst må tegningen overføres i den rette modelstørrelse, og de lige strækninger tegnes op med kridt efter en lineal. Kurverne må ridses op ved hjælp af en til formålet konstrueret kæmpepasser, der, som tegningen viser, består af en strimmel svært krydsfiner, som i den ene ende har et hul til et søm og i den anden et hul, hvor man kan fastklemme en blyant. Afstanden mellem sømmet og blyanten må svare til den skinne radius, man har valgt. Den streg, der fremkommer på pladen er midterlinjen mellem de to skinner.



*Fig. 17. Sådan kan svellerne anbringes på de to langsveller.*

Til størrelse 0 kan svellerne skæres ud af lister ( $6 \times 10$  mm) i den rigtige længde, som kan variere fra 60 til 70 mm. Svellerne limes eller stiftes på pladen i en sådan afstand, at der bruges 25-30 stykker på 1 m. Når man skal lægge sveller til en kurve, lægges i første omgang kun de to yderste i kurven fast, derpå den midterste, o. s. v., idet den skråstilling, de skal placeres i for at følge kurven, lettest kan bestemmes efterhånden som sporet tager form. Direkte på disse sveller fastgøres skinnestrengen, og der skal senere blive gjort rede for de fastgørelsesmuligheder, der gives.

Det vigtigste er dog at lægge svellerne på to langsveller, og selv ved kurvebygning kan man bygge på langsveller. De gennemskæres i så fald blot for hver 8-12 cm. Skinnestrengene fastgøres, og skinneafsnittet er nu så smidigt, at hele sporet kan formes efter den ønskede kurve og derefter fastgøres på underlaget. Husk dog, at sporvidden i en kurve må være en bagatel større end ved lige spor. Ved en 2 m radius f. eks. 33 mm i stedet for 32 mm.

Sveller og spor lagt på denne måde ser nydelige ud, når arbejdet er færdigt; men skal man bygge sine spor i H0, er det unægtelig meget lettere at benytte sig af svellemåtter, der købes færdige i længder på 1 m. De er udstansede i pap- eller fiberplade. Når

man limer dem direkte på grundpladen. lægger man faktisk en hel svelleserie på een gang.

Der er dog også en ulempe ved at bygge sporene direkte på stedet på pladen. Nogle af skinnerne skal uden tvivl placeres temmelig langt inde på pladen, og derved bliver den arbejdsstilling man skal indtage, hurtigt noget anstrengende. Det kan gå ud over nøjagtigheden i arbejdet.

Ved den anden fremgangsmåde bygger man sporene på ballast og i kortere afsnit, der senere, når de enkelte sporstykker er færdige, fastgøres på den rette plads i planen. Her kan man altså sidde med arbejdet foran sig, og det er det rareste. Denne metode benyttes derfor efterhånden af næsten alle modelbyggere.

Lad os se på, hvilke materialer, der er nødvendige, og hvilke hjælpemidler, der foreligger til sporbygning på ballast, sporbygning i afsnit.

### **1. Ballast**

Det er en træliste af fyrretræ eller krydsfiner, der er skåret skråt af i kanterne. Den skal illudere som en dæmning af skærver. Man kan selv udskære dem, men de kan også købes i længder på 1 m såvel lige som krumme. Den krumme ballast leveres dog i stykker på ca. 20 cm længde og med forskellige kurveradier.

### **2. Svellemåtter**

Findes i flere kvaliteter og med forskellig afstand imellem svellerne.

### **3. Skinner**

De fås af jern og af messing i længder på 1 m. Jernskinnen nærmer sig i udseende sit store forbillede, de rigtige jernbaners stålskiner, men messingskinnerne, der kun er nogle få øre dyrere, har den fordel, at de ikke ruste. Til gengæld "bider" lokomotivets hjul bedre i jernskinnerne.

Inden vi går i gang, må der på bordet også ligge U-blik eller skinnesøm, lasker (altsammen til at købe for beskedne beløb) - og groft sandpapir. Ballasten skulle gerne ligne den skærvedæmning, rigtige sveller ligger i, og den virkning opnår man ved enten at lime ganske små sten eller korksmuld fast på ballasten - eller ved simpelthen at beklæde den med groft sandpapir, der limes på.

Endnu en ting: selvom ballasten, skinnemåtter og skinner købes i længder på 1 m, behøver man ikke absolut at fremstille så lange skinneafsnit. Mål op på tegningen, hvor lange de lige strækninger skal være, og fremstil skinnen i den rigtige længde.

Sandpapiret er nu limet fast på ballasten, svellemåttan lagt på, og så skal vi til at sømme den ene skinne fast. Det kan gøres på to måder, enten ved hjælp af U-blik eller med skinnesøm. Tegningen viser, at U-blikket, efter at det er fæstnet med en stift til ballasten, med en tang klemmes ind om skinnens fod, og at skinnesømmene simpelthen hamres i, sådan at hagen klemmer skinnen fast ned mod ballasten. En dyknagle bruges til at drive sømmene helt ned til skinnekroppen. U-blikkene placeres på hver femte svelle. Bruger man skinnesøm (hvad jeg synes er at foretrække), bør man have så megen tålmodighed, at hver eneste svelle får en stift. Det ser nemlig bedst ud, selvom det tager lidt længere tid.

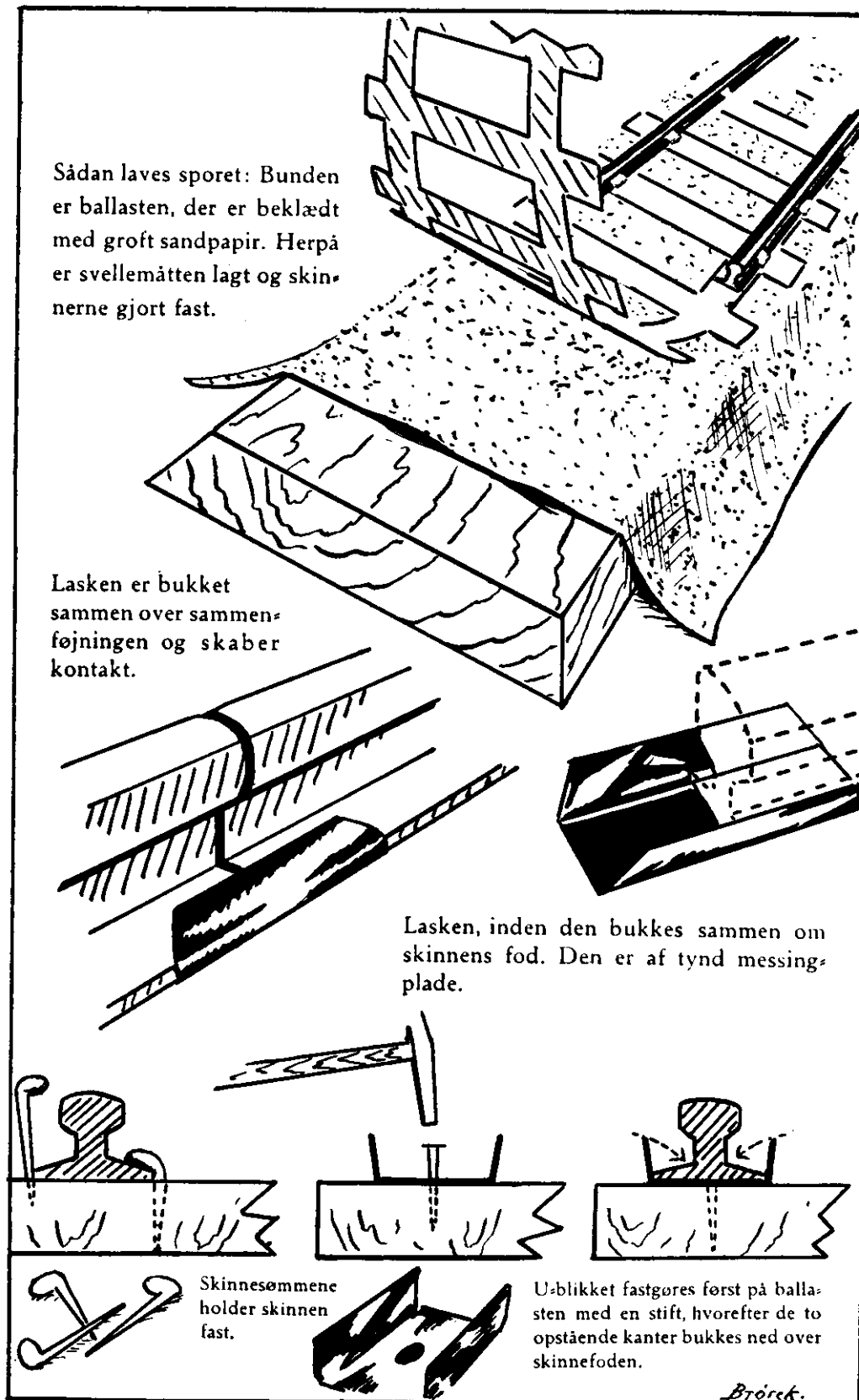
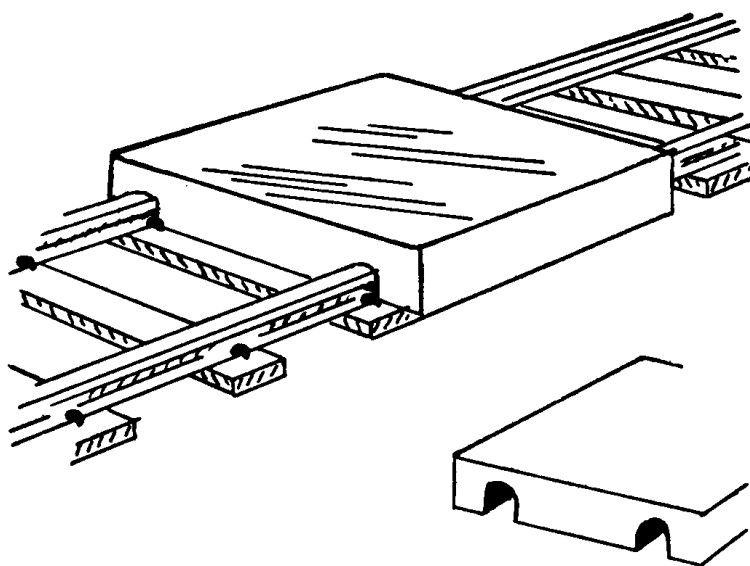


Fig. 18.

Den anden skinne skal nu fastgøres parallelt og i nøjagtig afstand fra den første, og for at lette dette stykke arbejde, benytter man en såkaldt "sporlære". Den kan man købe eller selv fremstille af en klods, hvori man på den ene side skærer to riller, der passer ned over skinnerne, og hvor afstanden mellem rillerne er lig med sporvidden. Man begynder nu i den ene ende af den allerede fastsømmede skinne og holder den anden skinne på plads med sporlæren. Så ved man, at afstanden mellem de to skinner er den korrekte, og sømmer skinne nr. 2 fast bag sporlæren. Derpå skubbes sporlæren lidt frem, der sømmes atter bag den, og sådan fortsætter man, til skinne nr. 2 også er fastgjort til ballast og svellemåtte. Bruger man denne fremgangsmåde, er man sikker på, at de to skinner er parallelle og at afstanden mellem dem er korrekt.

Skal man bygge spor til 3-skinnedrift, må man lave en sporlære med tre riller, og den midterste skinne fastgøres som de to andre, med mindre man anbringer en mes-singtråd loddet på søm- eller skruehoveder som tredieskinne.



*Fig. 19. En sporlære er nem at lave og uundværlig ved sporbygning. Den holder afstanden mellem skinnerne konstant og rigtigt.*

Laskerne, der minder om U-blikkene, bruges, når to sådanne sporafsnit skal samles. De skaber også den nødvendige elektriske kontakt, men man kan også - og det er måske det bedste - lodde et lille stykke kobbertråd fast mellem de to skinnestykker på den udvendige side af skinnekroppen.

Lidt vanskeligere kan det blive at bygge de enkelte kurveafsnit. Hvis man har købt de krumme ballaststykker, monterer man jo kun et lille stykke af kurven ad gangen, og det vil lette arbejdet, hvis man over et stykke træ (en skabelon), der er udskåret med den krumning skinnen skal lægges i, giver skinnen den bøjning, den skal have på ballasten.

På de steder af skinnelegemet, hvor man senere skal tilføre strømmen, borer man et lille hul i ballasten. Herigennem skal ledningerne føres. Ved 2-skinnedrift een til hver skinne, ved 3-skinnedrift een til midterskinnen og een til yderskinnen.

Endelig må man huske, at der skal være en lille afstand i sammenføjningerne mellem to spor, akkurat som på rigtige jernbanespor og af samme grund: for at skinnerne kan få plads til at udvide sig i varmen. Og så får De også de fra de rigtige jernbaner så karakteristiske skinnestød at lytte til!



