

VÄXLING

AV JÄRNVÄGSVAGNAR JÄMTE EN ÖVERSIKT
ÖVER DE VIKTIGASTE BANGÅRDSTYPERNA

AV

Civilingenjör ERIK NOTHIN

FÖRF. TILL K. JÄRNVÄGSSTYRELSENS »VAGNLÄRA».

STOCKHOLM
SVENSKA TRYCKERIAKTIEBOLAGET
1914.

Förord.

Det torde vara varje järnvägsman väl bekant, att ett **rationellt** utförande av växlingstjänsten, framför allt i fråga om den å större stationer, av den därmed sysselsatta personalen kräver ej blott fysisk ansträngning, utan även — särskilt vad beträffar ledaren — förmåga att hastigt bedöma, vilka växlingsrörelser som i varje särskilt fall säkrast och snabbast leda till det åsyftade målet.

I föreliggande lilla arbete angives den på teoretisk väg deducerade, enklaste lösningen till en del hithörande uppgifter i förhoppning om, att densamma, inlärd som minnesregel samt anpassad efter lokala förhållanden, må bli till nytta vid växlingsuppgifternas **praktiska** lösning.

Enär bangårdarnas spårssystem står i ett intimt samband med växlingen, lämnas i bokens första del en kortfattad redogörelse över brukliga bangårdstyper, med avseende särskilt fäst vid anordningarna å moderna, utländska rangerbangårdar. Dylig hänsyn till utländska, här ännu ej rådande förhållanden har f. ö. tagits vid behandlingen av övriga hithörande frågor. Vid bokens utarbetande har diverse utländsk facklitteratur anlitats.

Stockholm i januari 1914.

Författaren.

INNEHÅLL.

Del 1.

BANGÅRDAR.

	Sid.
I. Inledning.	8
1. <i>Ändamål m. m.</i>	8
2. <i>Indelning</i>	9
II. Person- och godsbangårdar.....	13
1. <i>Bangårdar i genomgångsform</i>	14
a. Mötesplatser.....	14
b. Mellanstationer utan anslutande linjer	16
c. Föreningsstationer	17
d. Korsningsstationer	19
2. <i>Bangårdar i terminusform</i>	19
III. Ranger- och uppställningsbangårdar.....	22
1. <i>Rangerbangårdar</i>	23
a. Översikt	23
b. Indelning	24
c. Rangerbangårdar med horisontella spår	25
d. Rangerbangårdar med lutande spår	27
Rangerbangårdar med växelvall (åsne- rygg).....	29
Rangerbangårdar med spår i genom- gående lutning	34
2. <i>Uppställningsbangårdar</i>	36

Del 2.

RANGERING (VÄXLING).

	Sid.
I. Begrepp och ändamål.....	38
II. Olika system för rangering	41
1. <i>Vändskivor</i>	41
2. <i>Skjutbord (traverser)</i>	42
3. <i>Växlar</i>	43
III. Växling	44
1. <i>Olika metoder för växling</i>	44
a. Växling med handkraft eller med häst	44
b. Växling med lokomotiv	47
c. Växling medelst tyngdkraft, d. v. s. å lutande spår	49
d. Växling med stötbom	54
e. » » spel och med linvandring	54
2. <i>Växling å tågbildningsstation</i>	57
a. Allmänt förlopp	57
b. Vanligen förekommande fall	59
c. Godstågens sammansättning m. m.	64
3. <i>Växling å mellanstation</i>	68
IV. Ordnandet och säkerställandet av växlingstjänsten	72
1. <i>Allmänna synpunkter</i>	72
2. <i>Stationstidtabell</i>	73
3. <i>Åtgärder före växlingens början</i>	76
4. <i>Försiktighetsmått under växlingen</i>	76
V. Hjälpmedel vid växling	78
1. <i>Signaler och signalredskap</i>	78

	Sid
2. <i>Medel för bromsning av vagnar</i>	80
a. Bromsanordningar å vagnar.....	81
b. Å vagnarna icke anbragta bromsan- ordningar	81
Bromsskor	81
Bromsslädar	85
Skenbromsar	86
Sandspår	89
Spårspärrar och stoppbommar ...	90

DEL 1.

BANGÅRDAR.

I. INLEDNING.

1. Ändamål m. m.

En bangård har en- eller bäggedera av nedan angivna huvuduppgifter:

1. *Att utgöra föreningslänken mellan järnväg och allmänhet.*
2. *Att bilda utgångspunkten för skötseln av driften i dess helhet.*

De smärre bangårdarna äro huvudsakligen avsedda för den förstnämnda uppgiften samt följaktligen i sin helhet anlagda i största möjliga närhet intill respektive samhällen.

De större, i allmänhet vid grenstationer eller folkrika samhällen belägna bangårdarna tagas vanligen fullt i anspråk för båda ovan angivna uppgifter. Å desamma utföras sålunda tågens sammansättning och upplösning, vagnarnas förande till och från lastplatser, lastning, lossning, rengöring, smörjning och smärre reparationer av fordonen, tillsyn och skötsel av desamma anordningar för bromsning, belysning och uppvärmning, lokomotivens förseende med kol och vatten m. m. För de större bangårdarna erfordras följaktligen ett flertal olika anläggningar och spärsystem. Dessa

senare äro ofta, allt efter sitt ändamål, anordnade i från varandra fullt åtskilda grupper, av vilka de för driftens skötsel avsedda — i och för nedbringandet av anläggningskostnaderna — ofta förläggas på avsevärda avstånd från de för allmänheten avsedda avdelningarna, vilka senare liksom de ovan nämnda smärre bangårdarna anordnas så nära som möjligt till resp. samhällen.

För att en bangård skall kunna anses fullt motsvara sitt ändamål, bör densamma vara så anlagd, att driften kan ombesörjas på ett möjligast *säkert* och *tidsbesparande* sätt. Varje anordning, som medför onödiga rörelser av personal eller materiel, bör följaktligen omsorgsfullt undvikas, varjämte vid nyanläggning tillses, att möjlighet beredes för bangårdens framtida utvidgning.

Ett i alla avseenden tillfredsställande tillgodoseende av dessa olika fordringar stöter i regeln på stora praktiska svårigheter och gäller det ofta, att av flera »onda ting» välja det minst onda.

2. Indelning.

Bangårdarna kunna indelas med avseende på

1. Ändamål.
2. Läge i förhållande till desamma berörande linjer.
3. Grundform eller typ.

Med avseende på ändamålet indelas bangårdarna i

- a. *Person- och godsbangårdar*, d. v. s. bangårdar, avsedda för järnvägens förbindelser med allmänheten.
- b. *Ranger- och uppställningsbangårdar*,* d. v. s. ban-

* Benämningen *driftsbangård* bör undvikas, enär densamma ej tydligt anger bangårdens ändamål.

gårdar för driftens ordnande och skötsel, utslutande avsedda för järnvägens eget behov.

I nära samband med personbangårdarna stå byggnader och övriga, icke rörliga anläggningar för person-, post- och resgodsbefordran samt med godsbangårdarna motsvarande anläggningar för mottagande och avlämnande av styckegods och vagnslastgods, för omlastning av gods mellan olika linjer eller mellan järnvägsfordon och fartyg m. m.

Till de egentliga ranger- och uppställningsbangårdarna, på vilka tågen sammansätts och upplösas samt fordonen uppställas till förvaring och tillsyn, räknas även anläggningar för utförande av smärre reparationer, för tillverkning av gas, för uppställning och skötsel av lokomotiv m. m.

Ovan angivna, i utlandet ofta förekommande särskiljande av bangårdar för olika ändamål är sällsynt hos oss. Från den enkla grundformen för en mindre mellanstation med genomgående spår, gemensamma för såväl person- som godstrafik jämte ett mindre antal sidospår för uppställning av särskilt godsvagnar ha de större bangårdarna i allmänhet utvecklats genom gradvis skeende utvidgningar samt erhållit skilda spårgrupper för de olika trafikbehoven. Ett typiskt inhemskt exempel på skilda stationer för olika ändamål erhålles emellertid från stationsförhållandena i och invid Stockholm, där, som bekant, person- och ilgodstrafiken ombesörjes vid Centralstationen, in- och utlämning av fraktgods är förlagd till Norra station, Norrtull och Albano, omlastning mellan järnvägsfordon och fartyg till Stadsgården och Värtan, rangering till Tomtebodan och — inom kort — uppställning och tillsyn

av fordon till Frösunda samt iordningställandet av militärtåg till Järva.

En liknande uppdelning av bangårdar för olika ändamål förekommer även vid statsbanornas station i Göteborg, där person- och godstrafiken ombesörjes vid huvudbangården samt omlastning mellan järnvägsfordon och fartyg vid Hamnbanestationen och Sannegården, under det att rangeringen av godstågen utföres å bangården vid Olskroken.

Andra exempel på inhemska bangårdar för speciellt ändamål äro malmbangårdarna vid Riksgränsbanan samt omlastningsbangården vid Hallsberg.

Med avseende på läget i förhållande till dem berörande järnvägslinjer skiljer man mellan bangårdar vid

a. *Ändstationer.*

b. *Mellanstationer.*

Av de nämnda stationsslagen uppdelas mellanstationerna åter uti

Enkla mellanstationer

Föreningsstationer och

Korsningsstationer.

Såsom redan antydes av benämningarna, ske tågens sammansättning och upplösning vid ändstationerna, varemot mellanstationerna, i synnerhet de enkla, passeras med eller utan smärre förändringar i tågens sammansättning. Vad beträffar förenings- och korsningsstationer äro dessa sådana mellanstationer, vid vilka olika järnvägslinjer sammanlöpa med eller korsa varandra. Schematiskt kunna exempel på de olika stationerna framställas enligt bild 1.

Med avseende på grundformen indelas bangårdarna och särskilt de för persontrafik avsedda uti dylika av

a. *Terminusform* (»säckstationer»).

- b. *Genomgångsform.*
- c. *Kilform.*
- d. *Öform.*

Terminusform. Vid terminusstationer sluta de inkommande huvudspåren stumt mot resp. stationsplattform, och lämpar sig anordningen därför särskilt för ändstationer.* Terminusstationerna användas ofta i utlandet vid större städer, där tågen i regeln upplösas. Vid S. J. förekomma typiska terminusstationer vid Malmö och för tågen norrut vid Stockholms Centralstation. Övriga ändstationer vid statens järnvägar, t. ex. Göteborgs statsbanestation, Stockholms Södra

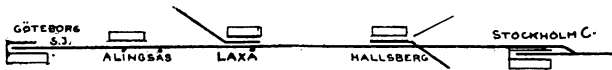


Bild 1. Exempel på änd- och mellanstationer, schematisk framställning.

och Södertälje, äro ej fullt utbildade terminusstationer, enär spåren fortsätta ett stycke förbi stationsplattformen. Vid andra ändstationer, t. ex. dem vid de norrländska hamnstäderna, fortsätta huvudspåren i regeln förbi plattformen till resp. hamnar och äro dessa ändstationer således anordnade i genomgångsform.

* Naturligtvis kan genomgångstrafik anordnas därigenom, att ett ingående tåg — med eller utan föregående inväxling å särskilt utgångsspår — får fortsätta på en ny linje. Så är exempelvis fallet med de från Trällebogs ångfärjestation kommande snälltågssätten, vilka vid terminusbangården i Malmö inväxlas på Stockholmstågens utgångsspår.

Genomgångsform. Genomgångsformen lämpar sig särskilt för mellanstationer, men användes dessutom, som ovan antytts, i stor utsträckning för ändstationer. Beträffande föreningsstationerna äro dessa anordnade i genomgångsform för huvudlinjen, men ofta i terminusform för den eller de anslutande linjerna. Exempel på dylik kombination av genomgångs- och terminusform bilda Örebro Södra och Skövde stationer.

Kilform. Vid bangårdar i kilform äro stationshus och plattformar anordnade mellan två sammanlöpande järnvägslinjer. Denna bangårdsform lämpar sig särskilt för sådana föreningsstationer, vid vilka resp. samhällen även äro belägna mellan de sammangående linjerna, så att förbindelsen med stationshuset kan ske utan användande av väg över eller under endera banans spårssystem.

Öform. Öformen är ett specialfall av kilformen, i det att en öformad bangård uppstår, när två sammanlöpande banor vid föreningsstationen framdragas å ömse sidor om stationshus och plattform, så att dessa bliva helt inneslutna av banornas spårssystem. Ett exempel på bangård i öform utgör Karlstads Östra station, vilken står i förbindelse med staden genom en passage under båda järnvägslinjernas spårssystem.

I. PERSON- OCH GODSBANGÅRDAR.

Då det skulle bliva alltför vidlyftigt att här ens tillnärmelsevis redogöra för alla brukliga bangårdsanordningar, beskrivas nedan i största korthet endast några särskilt typiska sådana, nämligen vanlig mötesplats, medelstor mellanstation med och utan anslutande linjer samt ändstation i terminusform.

1. Bangårdar i genomgångsform.

a. Mötesplatser.

Vid enkelspårig bana kunna tågspåren anordnas på de två å bild 2 återgivna sätten. Den till vänster å bilden visade anordningen användes allmänt den tid, då samtliga tåg regelbundet stannade vid alla stationer. I dylikt fall medför anordningen den fördelen, att de ingående tågen alltid införas på rakspår med ständigt samma tågväg för i samma riktning gående tåg. Vid utgående måste visserligen samtliga tåg passera en växelkurva, men innebär detta ingen olägenhet, enär hastigheten vid igångsättning alltid är ringa. Efter införandet av snabba genomgående tåg inne-

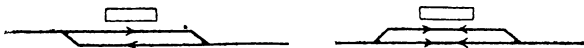


Bild 2. Anordning av tågspår å enkelspårig bana.

bär däremot anordningen med växelkurvor i varje tågväg en sådan olägenhet, att mötesplatserna numera regelbundet erhålla den till höger å bild 2 återgivna spåranordningen med ena tågvägen — huvudtågvägen — i genomgående rakspår. Då vid möte mellan ett genomgående och ett uppehåll görande tåg det förra intages å huvudtågväg och det senare å sidotågväg, inses, att tågvägen för alla i samma riktning gående tåg ej blir oförändrad.

Sidospåret förlägges lämpligast som å bilden, d. v. s. mellan huvudspåret och stationshuset, enär förbindelsen mellan detta och ett å sidospåret stående person-

tåg vid förbigång av eller möte med annat tåg fortgår ostörd av dettas förbigång.

Vid dubbelspårig bana erfordras inga särskilda spåranordningar för tågmöte, men äro dylika däremot nödvändiga för att möjliggöra förbigång av tåg. »Förbigångsspåret» placeras vanligen vid sidan av dubbel-

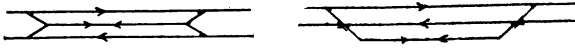


Bild 3. Anordning av spår för passerande av tåg å dubbelspårig bana.

spåren eller mellan dessa, bild 3, i vilket senare fall spårkorsningen undvikas.

Enär en motväxel i huvudspår utan speciella säkerhetsanordningar, d. v. s. *förregling*, alltid innebär en fara för trafiksäkerheten, sökte man före införandet av förreglade växlar att i största möjliga grad undvika motväxlar, i all synnerhet å de dubbelspåriga banor-

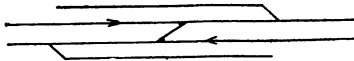


Bild 4. Spåranordning utan motväxlar vid station å dubbelspårig bana.

nas ingående huvudspår. Passerandet av ett tåg vid en station utan motväxlar, bild 4, medför dock den olägenheten, att det tåg, som skall passeras, först måste framföras över hela bangården och därefter backa in på sidospåret — en växlingsrörelse, som särskildt i fråga om långa tåg tydligen medför avsevärd tids-spillan.

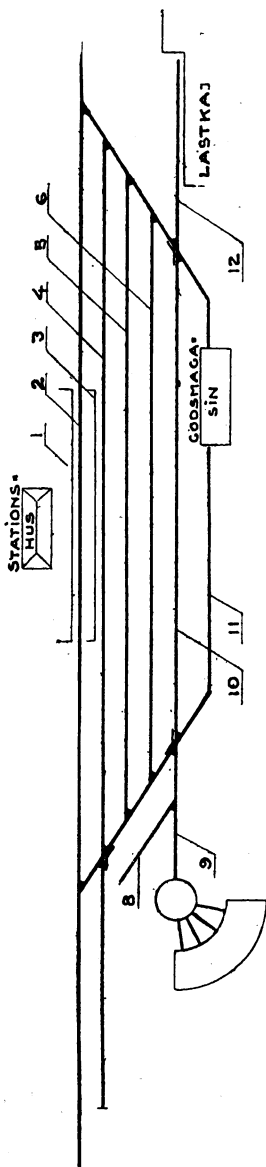


Bild 5. Schema över spårordning å medelstor mellanstation.

b. Mellanstationer utan anslutande linjer.

Vid en typisk, medelstor mellanstation vid enkel-spårig bana, i storlek ungefär motsvarande statens järnvägars 3:dje klass utgöres spårordningen av två *tågspår* 2 och 4, bild 5, för möte med och passering av tåg. Närmast tågspåren komma två *uppställningsspår* 5 och 6, av vilka 5 är avsett för avgående och 6 för ankommande vagnar. För att möjliggöra växling med långa tågsätt från och till uppställningsspåren utan ingående å huvudspåret användas s. k. *utdragsspår*. Av de återstående spåren är 10 avsett att städse bilda öppen förbindelse mellan stationens samtliga spår och benämnes därför *genomgångsspår*. Från detta spår uttagas lämpligen spår till lokomotivstall 9, reservspår 8, spår till lastkaj 12 samt stickspår till närliggande fabriker och dylikt. Det yttersta spåret 11 sätter spårsystemet i förbindelse med stationens godsmagasin.

Som synes, äro stationshus och godsmagasin placerade å ömse sidor om bangården, och måste, under förutsättning av att stationshuset är beläget på samma sida om bangården som resp. samhälle, förbindelsen mellan detta och godsmagasinet följaktligen ske medelst en spårssystemet korsande väg. För att undvika en dylik anordning placeras såväl stationshus som godsmagasin ofta på samma sida av bangården, vilket möjliggöres därigenom, att spåren 5—12 flyttas utanför stationens plattform 3 samt förläggas på samma sida av huvudspåret som stationshuset.

c. Föreningsstationer.

Vid föreningsstationer hava de anslutande linjerna — naturligtvis förutsatt att de äro av samma spårvidd — i allmänhet gemensamt spårssystem, anordnat i genomgångsform på i huvudsak samma sätt som vid mellanstationer av motsvarande storlek med de olikheter, som betingas av anordningar för den anslutande banans inledande. I flera fall utföres anslutningen helt enkelt så, att grenbanans huvudspår införes å stationens härför lämpligast belägna spår utan förändring av spårssystemet i övrigt. I andra fall — särskilt då den anslutande banan har annan spårvidd än huvudlinjen — låter man grenbanan ofta ingå med ett vid stationshusets gavel slutande ändspår, t. ex. vid Skövde och Örebro Södra station.

Stundom utmynnar ändspåret mot en vändskiva, som kan vridas en mindre vinkel, så att lokomotivet kan överföras till ett »rundspår» och från detta till tågets andra ände. Denna anordning användes ej blott för grenbanor vid föreningsstationer, utan även för underlättande av lokaltågstrafiken å större stationer,

t. ex. vid Lund och vid Stockholms Centralstation för statens järnvägars lokaltåg norrut.

Trafikeras den anslutande banan med genomgående persontåg (eller delar därav) från huvudlinjen, införes grenbanan helst direkt å stationens tågspår. En dylik anordning innebär visserligen ingen fördel ur trafiksäkerhetssynpunkt — snarare tvärtom — men medför fördelen av minskat antal erforderliga växlingsrörelser, i det den möjliggör tågens direkta övergång mellan de olika linjerna.

Dubbelspåriga banor. Beträffande säkerhetssynpunkten är det, särskilt i fråga om *dubbelspåriga*, starkt

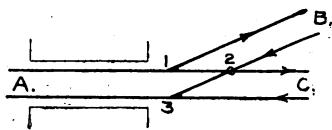


Bild 6. Olämpligt anordnad anslutning mellan dubbelspåriga banor.

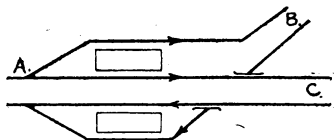


Bild 7. Anslutning mellan dubbelspåriga banor utan spårkorsning i plan och utan föreningsväxel vid ingående.

trafikerade linjer av stor vikt, att huvudspåren sammanföras på ett sådant sätt, att minsta antal växlar och korsningar därvid uppstå. Å bild 6 visas, hur en dylik föreningsstation *icke* bör vara anordnad. De farliga punkterna äro tydligen korsningen 2, som ej samtidigt kan passeras av ett från B inkommande och ett mot C utgående tåg, samt växeln 3. Exempel på, huru en föreningsstation för dubbelspåriga banor ofta kan med fördel anordnas, visas å bild 7. Som synes, har man här lyckats undvika såväl spårkorsning i plan som föreningsväxel vid ingående. (Orsaken till, att en föreningsväxel vid utgående ur säkerhetssynpunkt är att föredraga framför en dylik vid ingående, är

tydligt den, att tåghastigheten i senare fallet är större och möjligheten till en absolut kontroll över tågens rörelse mindre än vid utgångsväxlar). Spåranordning enligt bild 7 medger tydligt, att man på en gång kan avsända tåg mot B och C, samtidigt med att tåg inkomma från dessa riktningar.

Ovan har — för bättre överskådlighets skull — hänsyn huvudsakligen tagits till de anslutande banornas tågspår. Utom av dessa utgöras föreningsstationernas spårsystem av ett flertal spår för olika ändamål. Vid en större, modernt anordnad föreningsstation finnas sålunda spårgrupper för såväl riktnings- som stationsrangering (se sid. 23), för omlastning och för den lokala godstrafiken samt hinderfria genomgångsspår för lokomotiv till vändskivor och lokomotivstallar.

d. Korsningsstationer.

Då två banor korsa varandra och deras spår framdragas på en bangård jämnsides och på samma höjd samt äro så förbundna sinsemellan, att tåg kunna övergå från den ena linjen till den andra, uppstår en s. k. korsningsstation. Exempel på dylika stationer äro de vid Hallsberg och Kil. Exempel på korsning av banor *utan* dylik korsningsstation är västra stambanans korsning med Oxelösund-Flen-Västmanlands järnväg invid Flens station. Nämda banor hava nämligen i närheten av den i olika plan skeende korsningen skilda bangårdar, sinsemellan direkt förbundna medelst särskilda stationsspår.

2. Bangårdar i terminusform.

Som förut antytts (sid. 12), äro terminusbangårdarna mycket sällsynta hos oss, varemot de ej sällan komma

till användning vid en del utländska storstäder, nämligen särskilt vid sådana, som på grund av sin storlek eller av annan anledning bilda utgångs- och ändpunkter för de personförande tågen. Exempelvis äro flera av bangårdarna för fjärrtrafik i Berlin, Paris och London anordnade såsom terminusbangårdar.

Exempel. Ett exempel på inhemsk terminusbangård för två skilda linjer bilda spåranordningarna för de nordgående tågen vid Stockholms Centralstation. De två sammanlöpande dubbelspåriga banorna, statens samt Stockholm-Västerås-Bergslagens järnvägar, förenas redan vid Tomtebodas till ett enda dubbelspår, som vid framkomsten till Centralstationen* ånyo upplöses i skilda spår för vardera banans fjärr- och lokaltrafik (båda banornas ingående fjärrtåg införas dock i regeln på samma spår).

Å utländska terminusstationer, vid vilka flera dubbelspåriga linjer sammanlöpa, införas dessa i allmänhet med skilda spår under iakttagande av, att bankorsningar av huvudspår i samma plan i möjligaste grad undvikas, och att spåret för en banas ingående tåg helst förlägges invid avgångsplattformen för den bana, som i trafikhänseende närmast kan betraktas som en fortsättning av den ingående banan. Stundom sammanföras de sammanlöpande linjerna före ingåendet å terminusstationen till ett enda dubbelspår på samma sätt som statens järnvägars och Stockholm-Västerås Bergslagens linjer mellan Tomteboda och Stockholms Centralstation. Ett exempel på en dylik anordning utgör Stettinerbangården i Berlin, å vilken de

* De nämnda stationerna äro som bekant dessutom förbundna med ett särskilt stationsspår.

genomgående tågen Stockholm-Berlin införas. Vid nämnda bangård sammanlöpa två 4-spåriga och en dubbelspårig bana, vilkas spår vid två mindre förstationer sammanföras till en enda 4-spårig bana, som vid Stettinerbangården ånyo upplöses i ett större antal spår för lokal och fjärrtrafik.

Jämförelse mellan terminus och genomgångsform. Då bangårdarna i terminusform, som ur resandesynpunkt onekligen erbjuda vissa fördelar, likväl ej kommit till allmännare användning, kan det här vara på sin plats att i korthet redogöra för de synpunkter, som tala för och emot desamma.

Till anordningens fördelar hör, att en bangård i terminusform kan inskjutas längre mot städernas centrum och därigenom bliva lättare tillgänglig för allmänheten än en bangård i genomgångsform. Lättillgängligheten förhöjes ytterligare därigenom, att tillträdet till de stumt sluttande spåren sker utan tillhjälp av trappor och tunnlar medelst s. k. tungplattformar, vilka äro anordnade i samma plan som väntsalar och övriga stationslokaler.

Ur trafiksynpunkt medför terminusformen däremot flera olägenheter. Bland dessa må nämnas de olycks-händelser, som kunna inträffa och verkligen inträffat vid bristfälligheter å ingående tågs bromsanordningar, varvid det till och med hänt, att tåg med stark fart kört tvärs igenom stationsbyggnaden.

Särskilt vid genomgångstrafik förorsakar terminusformen dessutom avsevärd tidsspillan såväl på grund av försvårat lokomotivombyte som på grund av omflyttningen av skyddsvagnen. På grund av de nämnda olägenheterna byggas numera i regeln alla nya person-

bangårdar i genomgångsform, vilken senare stundom kommer till användning även vid ombyggnad av äldre terminusbangårdar, såsom av dem vid Hamburg, Düsseldorf och Strassburg.

III. RANGER- OCH UPPSTÄLLNINGSBANGÅRDAR.

På varje bangård förekomma växlingsrörelser vid koppling av vagnar från eller till tågen. För uppställning av de ankommande eller avgående vagnarna erfordras å smärre bangårdar i allmänhet blott ett eller två spår, varemot å större bangårdar spårantalet ofta blir mycket stort, alltefter trafikens omfattning.

Å vissa stationer, nämligen särskilt dem, som äro belägna vid banors änd- och föreningspunkter, varest tågen sammansättas och ordnas eller upplösas, blir växlingsarbetet för de godsförande tågen på sina håll så omfattande, att detsamma utföres å särskilda bangårdar, s. k. rangerbangårdar. Dylika från resp. person- och godsbangårdar helt skilda rangerbangårdar äro sällsynta hos oss. Vid stationer med omfattande växlingsarbete är det här i stället brukligt att av huvudbangården reservera vissa spårgrupper för nämnda ändamål.

För ordnandet av de för persontrafik avsedda tågsätten användas i regeln ej särskilda bangårdar, utan verkställas behövliga omflyttningar av person-, post- och resgodsvagnar oftast med tillhjälp av tågspåren och i dessas omedelbara närhet belägna sidospår, vilka senare dessutom tjäna till uppställnings- och rengöringsplats för nämnda vagnar. Endast då plats för tillräckligt antal dylika sidospår ej kan beredas å huvud-

bangården, tillgriper man utvägen att anordna s. k. uppställningsbangårdar, vilka uteslutande äro avsedda för personvagnarnas uppställning, rengöring, förseende med gas m. m.

1. Rangerbangårdar.

a. Översikt.

Å en modern rangerbangård finnas regelbundet följande spårgrupper:

1. *Mottagningsspår*, avsedda för uppställning av ankommande tåg.
2. *Spår för riktningsrangering*, avsedda för ordnandet av vagnarna från de ankommande tågen till de olika linjeriktningarna, för avställandet av tomvagnar och för uppdelning av till platsen ifråga adresserade vagnar i styckeogodsvagnar, vagnar med vagnslastgods, kreatursvagnar m. m.
3. *Spår för stationsrangering*, avsedda för ordnandet i stationsföljd av de efter linjeriktning förut ordnade tågsätten.
4. *Avgångsspår*, avsedda för uppställning av de nybildade tågen.

Utom nämnda huvudgrupper av spår erfordras *genomgångsspår* genom hela bangården för obehindrad genomfart av lokomotiv med och utan tåg samt i vissa fall *omlastningsspår*.

Vid mindre rangerbangårdar användes ofta ett och samma spårknippe för olika ändamål. Så är det exempelvis mycket vanligt att verkställa såväl riktnings- som stationsrangering å samma spårknippe (sid. 59). Däremot söker man, även vid mycket begränsad spår-

tillgång, att göra rangeringsarbetet i möjligaste grad oberoende av persontrafiken.

I och för nedbringandet av anläggningskostnaderna förläggas rangerbangårdarna ofta på ej ringa avstånd från de i närheten av resp. samhällen belägna person- och godsbangårdarna.

Idealet för en rangerbangård vore väl en sådan, där de ankommande tågen kunde upplösas, vagnarna ordnas och sammanställas till nya tåg, under det vagnarna alltifrån ankomsten till bangården till avgången därifrån framfördes i en och samma riktning utan några som helst onödiga rörelser. Att på papperet konstruera spåranordningar, vilka åtminstone i *flertalet fall* uppfylla nämnda fordringar, låter sig lätteligen göra. Helt annorlunda ställer sig emellertid saken i praktiken, där lokala och ekonomiska förhållanden i regeln lägga mycket stora hinder i vägen för bygandet av rangerbangårdar, som ur trafiksynpunkt äro i *alla* avseenden tillfredsställande. Ligger rangerbangården, som så ofta är fallet, vid flera sammanlöpande linjer, bör den tydligen anordnas med tanke på att först och främst underlätta de *oftast förekommande* växlingsrörelserna, även om det därvid ej kan undvikas, att andra, för bangården i fråga mindre vanliga rangeringsarbeten mer eller mindre försvåras.

b. Indelning.

Med avseende på lutningsförhållanden. Spårsystemen å rangerbangårdarna äro allt efter de lokala förhållandena och det avsedda ändamålet anordnade på en sådan mångfald olika sätt, att en detaljerad, fullt överskådlig indelning av de olika typerna näppe-

ligen kan åstadkommas. Utgående från sättet för vagnarnas förflyttning kan man dock erhålla en första uppdelning av rangerbangårdarna i två huvudgrupper, nämligen i dylika med *horisontella* eller i det närmaste horisontella spår, å vilka vagnarna förflyttas med tillhjälp av maskin- eller handkraft, samt i bangårdar med *lutande spår*, å vilka vagnarnas rörelse åstadkommes med tillhjälp av deras egen tyngd.

Med avseende på spårgruppering. Allt efter spårgrupperingen skiljer man mellan

1. *Rangerbangårdar med ett enda spårknippe.*
2. *Rangerbangårdar med flera spårknippen.*

Å bangårdar med flera, horisontella spårknippen äro dessa förlagda mer eller mindre jämsides med varandra samt i regeln försedda med var sitt *utdragsspår* för vagnarnas förflyttning mellan de olika spårknippena. Å bangårdar med lutande rangerknippen anordnas dessa med fördel i *serie*, d. v. s. efter varandra utan utdragsspår mellan de olika spårgrupperna. En dylik anordning möjliggör rangering såväl riktnings- som stationsvis under likriktad rörelse av vagnarna från bangårdens ena ände till den andra.

c. **Rangerbangårdar med horisontella spår.**

Rangerbangårdar med ett enda spårknippe. Spårsystemet å det stora flertalet medelstora och å alla mindre rangerbangårdar utgöres av ett enda spårknippe. Ursprungligen gjordes sällan någon skarp skillnad mellan de olika rangerspårerna i fråga om dessas användning eller mellan tågspårerna och rangerspårerna, vilka förr som nu i regeln framdrogos på sidan

av tågspåren mitt emot stationshuset, Huvudspåret användes i allmänhet även som utdragsspår. Särskilda sådana anordnades dock efter hand på så gott som alla större och medelstora bangårdar för att göra rangeringen oberoende av tågs in- och utfart. Av lätt insedda själ göras utdragsspåren om möjligt raka samt så långa, att plats finnes för uppställning av ett medelstort godståg. Lokala förhållanden hava dock vid flera stationer nödvändiggjort en avsevärd nedprutning å dessa fordringar. För att möjliggöra rangering från två håll förenas rangerspåren sinsemellan allmänt med växlar vid sina bägge ändar.

Anordningen med ett enda spårknippe med spår, reserverade för bestämda ändamål är synnerligen överskådlig och för rangerbangårdar, belägna vid ej allt för många eller för livligt trafikerade banor ganska tillfredsställande. Den kan med fördel användas även vid sådana starkt trafikerade bangårdar, vid vilka de flesta tågen endast rangeras riktningsvis, såsom fallet är med vissa bangårdar i de stora produktionscentra för järnmalm och stenkol. I övriga fall blir rangerarbetet å dylika bangårdar oftast synnerligen omständligt, var till för dubbelspåriga banor kommer den olägenheten, att i ena änden av bangården tågvägarna för ingående gods- och utgående persontåg och i den andra för utgående gods- och ingående persontåg korsar varandra. Denna senare olägenhet har man på sina håll sökt avhjälpa genom att göra bangården tvådelad, d. v. s. framdraga den dubbelspåriga banans huvudspår mitt genom bangården, varigenom tågen för vardera riktningen utan tågvägs korsning kunna rangeras å närmast varande bangårdshalva.

Rangerbangårdar med flera spårknippen. Å dessa

bangårdar, som äro sällsynta hos oss, äro de olika spårknippena i regeln försedda med skilda utdragsspår. Då spårknippena äro belägna jämsides med varandra och anordningen följlaktigen endast genom antalet utdragsspår avviker från den med ett enda helt knippe, måste vid rangering fordonen upprepade gånger föras fram- och tillbaka. För att minska antalet dylika rörelser ordnar man därför, när de lokala förhållandena så medgiva, åtminstone en del av de olika spårknippena i följd efter varandra. I regeln utläggas inom de olika spårgrupperna endast så många spår, som motsvara det rådande trafikbehovet, men tillses, att plats finnes inom de olika grupperna för framtida utvidgning av spårnätet.

Anordningen med olika spårknippen underlättar ofta i avsevärd grad utnyttjandet av bangårdsområdet, i synnerhet då detta, som ofta är fallet, är av rektangulär form. Mellan huvudspårknippet och bangårdens hörn bildas nämligen större eller mindre områden, vilka lämpligen kunna användas för grupper av kortare spår (i synnerhet ändspår).

d. Rangerbangårdar med lutande spår.

Översikt. Den å vågräta spår med lokomotiv utförda växlingen verkställes, som bekant, därigenom, att vagnsättet framdrages på lämpligt avstånd från resp. fördelningsväxlar och därpå, efter avkoppling av den eller de vagnar, som skola avställas, kraftigt skjutes tillbaka (»skjutsas»), varvid de avkopplade vagnarna vid bromsning av det övriga vagnsättet fortsätta sin väg in på avsett spår.

Detta förfaringssätt med upprepade framdragning och kraftig backning av tunga vagnsätt vid avkopp-

ling av varje enskild vagn medför tydligen stora kostnader för personal och materiel, varför man redan tidigt sökte finna en billigare metod och därvid (på 1870-talet) kom på den tanken att ersätta lokomotivkraft med tyngdkraft genom att lägga rangerspären i sådan lutning, att vagnarna kunde sättas i rörelse av sin egen tyngd. Metoden visade sig visserligen nödvändiggöra någon ökning av växlingspersonalen, bland annat på grund av de extra åtgärder, som måste vidtagas i fråga om för hastigt eller för långsamt löpande vagnar, men medförde till gengäld en avsevärd besparing å lokomotivtjänstkostnader och ökning i antalet vagnar, som kunde rangeras pr dag och bangård.

Lutningen av spären anordnas enligt två olika system, kännetecknade det ena därigenom, att lutningen huvudsakligen är förlagd till ett enda ställe, kallat *växelvall* eller *åsnerygg* och beläget ett stycke utanför yttersta fördelningsväxeln, det andra därigenom, att lutningen är *genomgående*, d. v. s. någorlunda jämnt fördelad utöver rangerspärens hela längd.

Angående sättet för bestämning av de för vardera systemet lämpligaste lutningsförhållandena äro meningarna mycket delade. Beträffande de olika systemens företräden sinsemellan synes man däremot vara allmänt ense om, att rangering å bangårdar med genomgående lutning kan utföras avsevärt snabbare än å bangårdar med växelvall. Den senare anordningen har emellertid den stora fördelen, att den utan särskilt stor kostnad kan införas å rangerbangårdar av äldre typ med vågräta spår, varemot den förra, d. v. s. den med spår i genomgående lutning, för att ej bliva alltför dyrbar tydligen kräver för ändamålet särskilt

lämplig terräng, och för övrigt näppeligen kan införas å redan trafikerade bangårdar. På grund av de olika höjdförhållandena medför anordningen dessutom för dubbelsidiga bangårdar svårigheter för framdragandet av förbindelse-spår mellan de båda bangårdsdelarna.

Rangerbangårdar med växelvall (åsnerbygg).

Lutningsförhållanden. När växelvallen först kom till användning, ansåg man, att rangerspåret borde vara horisontella och hela lutningen följaktligen förläggas till växelvallen.

Vagnarna måste därför vid dennas nedre del hava en betydande hastighet för att nå fram till rangerspårens bakre del. Då den höga hastigheten medförde vissa olägenheter (fara för personalen, ofta behöfelig bromsning, stundom inträffade urspårningar m. m.), kom man senare på den tanken att förlägga en del av lutningen till rangerspåret på ett sådant sätt, att växelvallen huvudsakligen tjänar till att bibringa vagnarna en viss måttlig hastighet, vilken därefter helt långsamt avtager under vagnens gång å de svagt lutande rangerspåret (på de ställen av dessa, där rörelsemotståndet är relativt stort, d. v. s. vid växlar och kurvor, göres lutningen i motsvarande grad starkare*).

Växelvallens och rangerspårens sammanlagda lutning bör vara så stor, att vagnarna, lämnade åt sig själfva, löpa fram till rangerspårens bakre ände. Då emellertid vagnarnas rörelsemotstånd mycket växlar allt efter vagnarnas vikt och konstruktion samt rådande väderleksförhållanden, brukar man rätta lutnings-

* Motståndet i en vanlig växelkurva anses motsvara en lutning med 7—10 mm höjdskillnad.

förhållandet efter ett beräknat medelmotstånd. Ett dylikt beräkningssätt medför tydligen den olägenheten, att lätt gående vagnar ofta komma i för stark fart och att trögående stanna i förtid, men uppväges den senare olägenheten till stor del därigenom, att de trögående vagnarna medtagas av de mera lättgående. Dessa senares hastighet regleras däremot vid behov medels s. k. *skenbromsar* (sid. 86).

Växelvallar av olika höjd. Med hänsyn till, att vagnarna löpa lättare under sommaren och vid medvind än under vintern och vid motvind, finnas ofta jämnsides med varandra två eller till och med tre olika höga växelvallar, av vilka blott den användes, som för tillfället närmast motsvarar det större eller mindre rörelsemotståndet. Vid nya anläggningar, där man har att räkna med ovan personal, användes till en början ofta en växelvall av lägre höjd än den teoretiskt beräknade, enär rangeringen vid låg växelvall blir mindre beroende av personalens skicklighet och påpasslighet än vid den i raskare tempo skeende växlingen med tillhjälp av hög växelvall. Som ett medelvärde å växelvallens höjd anges vanligen 1.5 m, vilket mått avser höjdskillnaden mellan växelvallens övre, horisontella del samt närmaste växelspets. Växelvallens mot riktningrangerspårerna vända lutning varierar mellan 1:25 och 1:40*. För att minska brytningen i kopplen samt fjäderspänningen vid treaxliga fordon finnes i regeln vid vallens högsta punkt ett omkring 10 m långt horisontellt plan. En jämförelse mellan

* Dessa uppgifter avse närmast växelvallen framför riktningrangerspårerna. Växelvallen vid stationsrangerspårerna är i allmänhet lägre på grund av dessa spårs ringa längd.

lutningsförhållandena vid rangerbangård med växelvall och med spår i genomgående lutning visas å bild 10.

Spåranordningar. Spårgrupperna äro av de olika slag, som angivits å sid. 23. Finnes blott *ett* fullständigt system dylika spårgrupper, så att alla vagnar under rangerarbetet måste passera bangården i en och samma riktning, säges bangården vara *enkelsidig*. Å flera bangårdar finnas två fullständiga spårgruppsystem, så anordnade, att vagnarna kunna rangeras från bangårdens bägge ändar. Avsikten med denna anordning, s. k. *dubbelsidig* bangård, är att för vissa fall minska antalet onödiga växlingsrörelser. Vid den

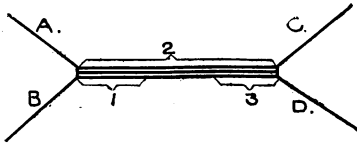


Bild 8. Schema över korsningsbangård.

enkelsidiga bangården kan det nämligen stundom ej undvikas, att vagnar måste passera bangården i hela dess längd ända till tre gånger, innan desamma kunna insättas i de å avgångsspåren uppställda färdiga tågsätten. Är det nämligen fråga om att å en korsningsbangård 2, bild 8, belägen vid de fyra linjerna A, B, C och D och med mottagningsspåren belägna vid 1, överföra en vagn från linjerna C eller D till en av linjerna A eller B, måste vagnen tydligen först passera hela bangården till mottagningsspåren 1, därefter ordnas riktnings- och stationsvis för att med andra vagnar sammanställas till ett färdigt tågsätt å avgångsspåren 3, från vilka vagnen under sin färd mot A eller B har att passera bangården för tredje gången. Hade

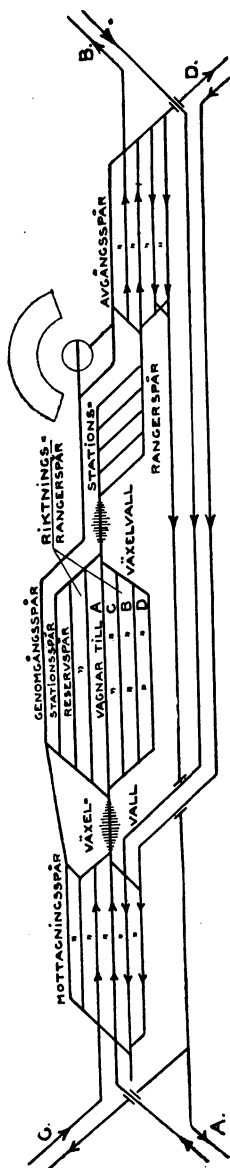


Bild 9. Schema över enkelsidig rangerbangård med växelvall.

vagnen däremot kommit från linjen A eller B för att fortsätta till linjen C eller D, skulle den själfvallet blott behövt passera bangården en enda gång. Vagnar åter, vilka skola utgå från samma ände av bangården, där de anlända, passera tydligen bangården två gånger. Då bangården är dubbelsidig, undvikes alltid det ovan nämnda, trefaldiga passerandet av bangården. Vagnar, som inkomma vid en dubbelsidig bangårds ena ände och utgå vid den andra, behöva tydligen blott passera bangården en enda gång, varemot de vid samma bangårdsände in- och utgående vagnarna, liksom vid enkelsidiga bangårdar, måste passera bangården två gånger.

Den schematiska anordningen av en enkelsidig bangård med växelvallar för såväl riktnings- som stationsrangerspårerna åskådliggöres tydligt å bild 9, där de olika spårgruppernas benämningar äro utsatta. Som synes, tänkes bangården belägen vid de fyra dubbelspåriga linjerna A, B, C och D.

Mottagningsspåren äro fyra, nämligen ett för vardera linjen. Från mottagningsspåren, vilka böra hava full tåglängd, skjutas tågsätten av ett växellokomotiv över växelvallen, från vilken de genom fördelningsväxlarna ledas in på

Riktningrangerspåren, där de uppdelas enligt å sid. 23 angivet sätt. Vagnar, som äro lastade med explosiva ämnen, kreatur och annat ömtåligt gods, få dock ej rangeras över växelvallen, utan avsättas dylika vagnar på ett spår vid sidan av denna för att senare rangeras med lokomotiv på vanligt sätt. De för sammansättning av tåg avsedda riktningrangerspåren böra hava hel eller åtminstone halv tåglängd (i vilket senare fall två spår användas för varje tågsätt). Antalet riktningsspår är å moderna, större bangårdar mycket stort, i det att spår finnas ej blott för tåg till de olika linjeriktningarna, utan även för olika slag av tåg, för olika slag av för stationen i fråga avsedda vagnar, för tomvagnar m. m.

Då det endast i undantagsfall förekommer, att vagnar behöva införas å riktningsspåren vid dessas längst bort från växelvallen varande del och där belägna växlar följaktligen så gott som uteslutande tjänstgöra som medväxlar, har man på sina håll (särskilt i Bayern) anordnat dessa växlar på ett sätt, liknande det för spårvägar använda, nämligen så att växeln ej behöver omläggas, då den passeras såsom medväxel, varigenom å stora bangårdar en avsevärd arbetsbesparing ernås. Skulle det någon gång vara nödvändigt att använda växeln som motväxel, anbringas ett flyttbart passtykke intill växeltungan, varigenom vagnens införande å avsett spår möjliggöres. Anordningen lämpar sig tydligen även för andra utgångsväxlar,

vilka regelbundet användas såsom medväxlar, t. ex. stationsrangerspårrens.

Stationsrangerspårren, å vilka vagnarna ordnas stationsvis, hava ringa längd, varför de ej sällan placeras å de »hörn» av bangårdsområdet, som ofta bildas snett utanför växlarna till det stora riktningsspårknippet. Antalet överstiger sällan 10 å 12 stycken. Skulle vagnarna i ett tågsätt behöva ordnas i ännu flera grupper, sker detta i allmänhet i det s. k. korrektionsknippet, som å större bangårdar vanligen är anordnat bakom det egentliga stationsrangerknippet. Då detta är anordnat omedelbart bakom

Avgångsspårren, behöva dessa ej hava full tåglängd, enär de bakre vagnarna i tåget tydligen kunna uppställas å stationsrangerknippets yttersta spår.

Övriga spår. Till de ovan nämnda spårhuvudgrupperna komma genomgångsspår, spår till och från lokomotivstallar och verkstadsanläggningar, spår vid sidan av växelvallen för vagnar, som ej få passera denna samt å flera bangårdar dessutom spår för verkställande av omlastning. (Dessa senare spår äro dock i allmänhet förlagda till de egentliga godsbangårdarna).

Rangerbangårdar med spår i genomgående lutning.

Lutningsförhållanden. Å bild 10 visas ett från »Eisenbahntechnik der Gegenwart, Dritter Abschnitt, Bahnhofsanlagen 1909» hämtat exempel på vanliga lutningsförhållanden för bangårdar med växelvall och för dylika med genomgående lutning. Som antydes, är lutningen av de senares mottagningspår så stark, att tågsätten utan tillhjälp av växellokomotiv kunna föras över den låga växelvallen 2, vars korta stig-

ning 1 endast är avsedd att underlätta vagnarnas isärkoppling. Växelvallens lutning 3, ansatslutningen, växlar liksom å bangårdar med växelvall mellan 1:25 och 1:40. Med hänsyn till det extra motståndet i växlarna till riktningrangerspår läggs dessa närmast växelvallen i jämförelsevis stark lutning (1:100). Spår en luta för övrigt i allmänhet omkring 1:150. Mellan riktning- och stationsrangerspår finnas ytterligare en växelvall, som med hänsyn till stationsrangerspårens ringa längd är lägre än den översta växelvallen 2. Mellan sistnämnda spår och avgångsspår, som även luta omkring 1:150, anordnas i regeln en skarpare lutning.

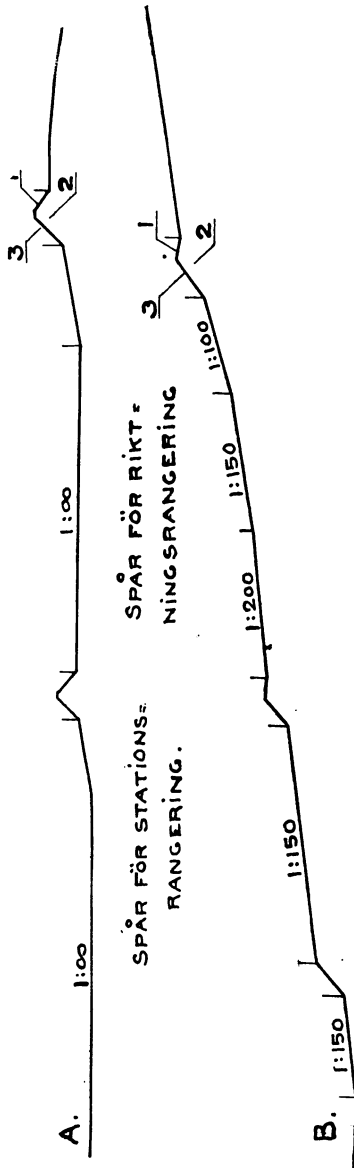


Bild 10. Jämförelse mellan lutningsförhållanden vid bangårdar med växelvall A och med spår i genomgående lutning B.

Spåranordningarna äro i huvudsak överensstämmande med dem vid bangårdar med växelvall och horisontella eller svagt lutande spår. På grund av förut antydda orsaker äro de i genomgående lutning anlagda bangårdarna ganska sällsynta. De mest kända och typiska exemplen på dylika äro rangerbangårdarna vid Nürnberg och vid Dresden-Friedrichstadt, Tyskland. Den förstnämnda av dessa är 4.8 km lång med en höjdskillnad av 20.8 m mellan övre änden av mottagningsspåren och nedre delen av avgångsspåren.

Beträffande vid bangårdar med lutande spår använda anordningar för reglerande av vagnarnas hastighet hänvisas till sid. 86.

2. Uppställningsbangårdar.

Vid stationer, där tågbildning för persontrafiken förekommer i större omfattning, är det på grund av lokala förhållanden ofta omöjligt att i närheten av plattformerna anordna tillräckligt antal spår för uppställning och ordnande av de olika tågsätten. Man brukar då använda de i närheten av plattformerna belägna spåren för uppställning av förstärkningsvagnar, i avsikt att hava dessa vagnar nära till hands och därigenom vid tillfälliga trafikökningar undvika tidsutdräkt vid tillkoppling av behövliga extra vagnar. De ordinarie tågsätten och de egentliga, för extra tåg och dylikt avsedda reservvagnarna uppställas däremot på en s. k. uppställningsbangård, vilken senare placeras möjligast nära intill personbangården.

De viktigaste spårgrupper, som erfordras för en större uppställningsbangård, äro

1. *Uppställningsspår för de ordinarie tågsätten.* På dessa spår verkställas vagnarnas undersökning och rengöring samt förseende med gas och vatten jämte uppvärmning. Mellan spåren äro därför framdragna ledningar för gas, vatten och ånga med talrika »uttag» för slangförbindning med närmaste vagn.

För att skydda vagnarna i tågsätten mot inverkan av väder och vind finnas å en del uppställningsbangårdar s. k. tågstell med speciella anordningar för rengöring och undersökning av vagnarna, rum för personal m. m.

2. *Uppställningsspår för reservvagnar.*
 3. *Ranger- och genomgångsspår.* Vid mindre uppställningsbangårdar saknäs dock i allmänhet särskilda rangerspår, i det behöflig växling utföres vid »spetsarna» av uppställningsspåren.
-