

LANGE

WAAROM WAREN ER VOEGEN TUSSEN DE SPOORSTAVEN ?

Gedurende lange tijd kon de Belgische industrie aan de spoorweg alleen maar korte spoorstaven leveren (aanvankelijk 4,57 m en uiteindelijk 27 m). Omdat men toen nog niet het gepaste middel kende om die staven aaneen te lassen, werden ze naar best vermogen met elkaar verbonden : aanvankelijk werden twee spoorstaven op een zelfde stoel samengevoegd ; daarna vond men verbindingsstukken uit, die « losplaten » werden genoemd.

In elk van die gevallen meende men evenwel dat er tussen twee rails een ruimte diende te worden gelaten voor de uitzetting en de inkrimping van het metaal onder invloed van de temperatuurschommelingen : de spoorstaven reageren inderdaad zoals het kwik van een thermometer. Principieel moet de speling in onze gewesten 1 mm bedragen per meter spoorstaaf lengte.

Indien het mogelijk zou geweest zijn twee opeenvolgende rails een volmaakte continuïteit te geven, zou de reiziger, dank zij de grote afmetingen der wielen en de buigzaamheid van de veren der voertuigen, praktisch geen hinder van de tussenruimte hebben ondervonden. Het « tikken » van de wielen op de voegen heeft in feite nog een bijkomende oorzaak : de door het rollend materieel uitgeoefende belastingen doen de rails doorbuigen (fig. 1) en wijzigen aldus hun lengteprofiel, vooral aan de voegen (fig. 2). Meer dan eens overwoog men de voeg stijver te maken door de doorsnede van de losplaten te vergroten, ze te verstevigen of te verlengen, maar de bekomen stijfheid leverde geen voldoende voordeel op om de nadelen van de toenemende sleet en de verzakking van het spoor, die er uit voortspromen, te vergoeden.



SPOORSTAVEN

Sommige uitvinders hebben gemeend het « tikken » aan de voegen aanzienlijk te kunnen verzachten door rails met afgeschuinde uiteinden te gebruiken. De veralgemening van dat stelsel bleek onmogelijk, o. m. wegens economische redenen : de voeg met afgeschuinde uiteinden was werkelijk te duur en kon de oorzaken van sleet en beschadiging geenszins uitschakelen, maar verergerde ze /eeler. Alvorens voor de huidige « lange » spoorstaven gebruikt te worden, was dit stelsel, dat ruime jitzettingsbewegingen mogelijk maakte — wij zullen het daar verder nog over hebben —, toch bruikbaar in speciale gevallen, b. v. aan de uiteinden van de bruggen met stalen bovenbouw zonder ballast.

Naast de slagen die ze veroorzaken ten nadele van het spoor in zijn geheel, vertonen de voegen nog andere nadelen : de losplaten slijten snel, de uiteinden van de spoorstaaf raken vervormd en beschadigd, het rollend materieel lijdt onder de schokken en aan elk spoorstaafuiteinde vergt het algemeen onderhoud van het spoor ten minste dubbel zoveel zorg en ardeidsloon.

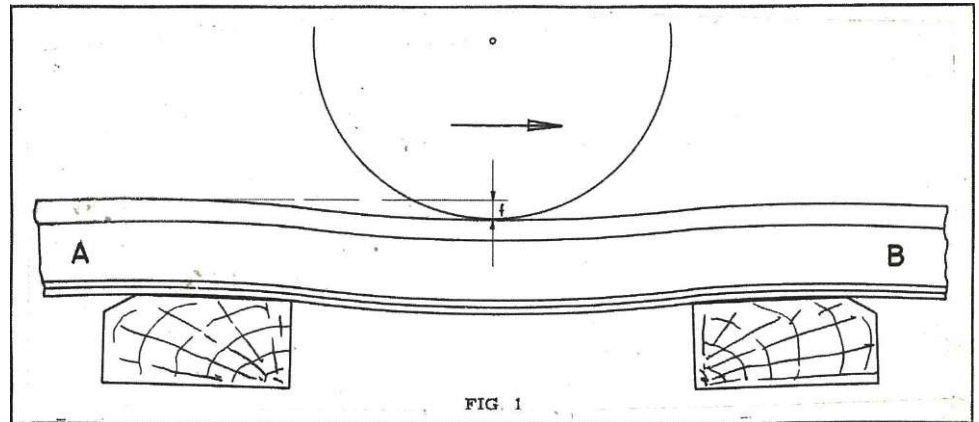
EEN INTERMEZZO !

Op een normaal onderhouden spoor was dat « kloppen » of « tikken » voor de reiziger in werkelijkheid niet zo storend als sommigen ivel willen beweren ; die eentonige k muziek» was/ bij wijze van •preken, het poëtische ingrediënt 'an de reis. De reiziger kon zich vel een orkestleider wanen : inderJaad, wat slechts een wiegelielje vas bij het vertrek, sloeg gaandevog over in een « presto vivace » ! Heel wat toondichters hebben die cadans, overigens, op meesterlijke /ijze als « leitmotief » in hun mudekstukken verwerkt.

Bovendien kon de meer wetenschappelijk aangelegde reiziger,

dank zij het tikken van de voegen, de snelheid van de trein bepalen : wie, gedurende 10 seconden, het aantal tikken telde en het bekomen cijfer vermenigvuldigde met 6,5 (bij spoorstaven van 18 m) of met 10 (bij spoorstaven van 27 m), bekam

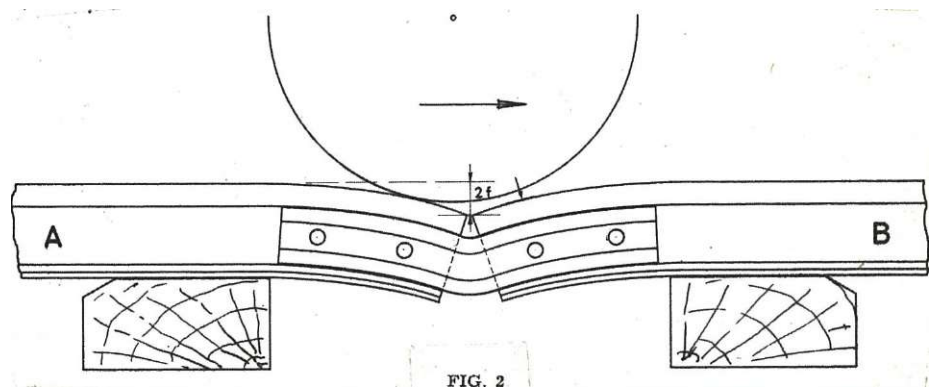
van het tikken der voegen waarnemen. Nu wordt er verteld dat twee ambtenaren, die elk tot één der hogergenoemde maatschappijen behoorden, zich op zekere dag, tot een spitsvondige opschepperij over de degelijkheid en de prestaties van



de snelheid uitgedrukt in km/h.

Nog even een woordje om te lachen of liever een anekdote. Vóór de oprichting van de N. V. Nederlandse Spoorwegen (N.S.) waren de twee voornaamste netten van Nederland de « Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen » (SS) en de « Hollandsche IJzeren Spoorwegmaatschappij » (HIJSM).

hun respectieve spoorwegnetten lieten verleiden. Om zijn collega schaakmat te zetten, opperde de ambtenaar van de HIJSM volgend doorslaand argument : « Onze treinen rijden heel wat sneller dan de uwe ; men hoeft allen maar naar het getik der voegen te luisteren : op de HIJSM klinkt het « Haasje, rep je — haasje, rep je ! », terwijl

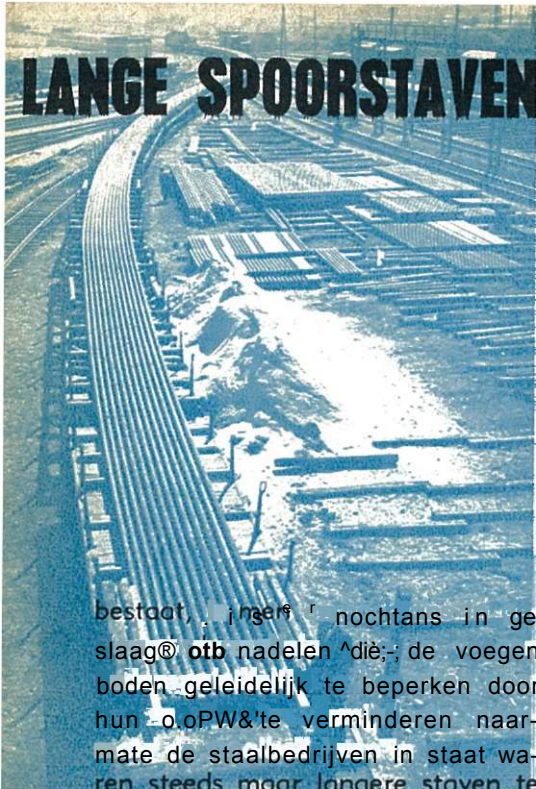


De rijtuigen van de eerstgenoemde waren drie-assig, van het type dat in België bekend stond als « sigarenkisten », terwijl de tweede, naar het voorbeeld van Duitsland, reeds vroeg vier-assige bogierijtuigen had gebouwd. Tijdens het rijden kon men bij die twee typen een duidelijk herkenbaar verschil in de kadans

op de SS de voegen weemoedig klagen : « Kom ik er — nu niet dan — kom ik er morgen... »

VERMINDERING VAN HET AANTAL VOEGEN

Bij ontstentenis van een doeltreffender oplossing, zoals die nu



bestaat, is niet nochtans in geslaagd om de nadelen die de voegen boden geleidelijk te beperken door hun oopwakte te verminderen naarmate de staalbedrijven in staat waren steeds maar langere staven te leveren : hun lengte vermeerderde aldus trapsgewijs van 4,57 (1) tot 6 m, daarna tot 9, 12 en ten slotte tot 27 m.

Dank zij de uitvinding van het autogeenlassen werd het, in het begin van deze eeuw, zelfs mogelijk de losplaten uit te schakelen binnen lange tunnels, waar zich slechts geringe temperatuurschommelingen voordoen, en op ijzeren bruggen, waarvan de hele bovenbouw dezelfde temperatuurinvloed ondergaat als het spoor. Die afschaffing werd slechts in een beperkte mate toegepast daar ze, in die tijd, nog als enigszins gewaagd werd beschouwd ; men hield toen immers star vast aan de vermeende noodzakelijkheid het uitzetten en het krimpen van de spoorstaven volkomen vrij te laten. Daarom bleef de toepassing gedurende ettelijke jaren beperkt tot de plaatsen die bijzonder nadelig gelegen waren en die gedurfde proefnemingen wettigden : de vochtigheid in de tunnels bespoedigt, inderdaad, het roesten van de spoorstaven, vooral aan de uiteinden en in de lasgaten ; bovendien beschadigt

het kloppen van de voegen het geraamte van de stalen brugconstructies.

Van hun kant hebben de trammaatschappijen niet gearzeld om de nieuwe techniek voor het lassen van spoorstaven in te voeren omdat bij hen de van losplaten voorziene voegen in verreweg de meeste gevallen, in het plaveisel ingedolven lagen en dit laatste vrij vlug ontredderden terwijl, omgekeerd, de aanwezigheid van het plaveisel het onderhoud van de voeg moeilijk en kostbaar maakte ; het bestaan van een wegdek verzachtte daarentegen de invloed van uiterste temperatuurschommelingen, verstevigde het spoor en verminderde de gevolgen van een mogelijke krimpbreuk bij strenge vorst.

Ondertussen voerde de N.M.B.S. een vooruitstrevende maar voorzichtige politiek. Van 1934 tot 1960 werden de belangrijke lijnen uitgerust met spoorstaven van 54 m ; ze waren afkomstig van de Centrale Stapelplaats van de Baan te Schaarbeek, waar zware elektrische machines automatisch rails van 27 m aan elkaar verbinden door « vonklassen en opdrukken ». Op spoorbanen met dergelijke rails moet de reiziger voortaan het ritme van een dolle zigeuner derven en kan hij, bij gebrek aan wat beters of uit verveling, rustig indutten.

Algemeen wordt aangenomen dat de opening tussen twee spoorstaven praktisch niet meer dan 18 mm mag bedragen. Theoretisch gezien was die speling zelfs niet geschikt tussen twee rails van 27 m : volkomen gepast voor rails van 18 m, was zij iets te klein voor staven van 27 m en, vanzelfsprekend, nog minder voldoende voor die van 54 m. Aangezien, evenwel, de spoorstaaf nu eenmaal niet altijd een preciese thermometer is, verliep het in werkelijkheid toch wel eens anders : de thermische uitzetting en inkrimping geschieden niet op heel zuivere wijze en die « ademhaling » heeft, wanneer men rekening houdt met de aanwezigheid der lasbouten, praktisch niet méér uitwerking aan de uiteinden van een rail van 54 m dan aan een van 18 m.

DE LANGE SPOORSTAAF

Laten wij een zeer lange spoorstaaf bekijken, b.v. van 800 m, en er in gedachte een stuk met lengte L van afzonderen, dat in het middelste deel van die spoorstaaf gelegen is. Door verhitting zou dat stuk normaal een uitzetting in beide richtingen ondergaan (fig. 3) en bij afkoeling een krimp. In werkelijkheid echter kan het niet, want zijn beide uiteinden liggen ingesloten tussen stukken van dezelfde aard, die zich gelijktijdig en op dezelfde manier trachten uit te zetten, maar zulks evenmin kunnen : ze zitten immers ook aan hun uiteinden gevat tussen twee vaste voorwerpen die in tegengestelde richtingen drukkingen uitoefenen. Bovendien heeft de spoorstaaf niet de absolute bewegingsvrijheid van het kwik in het glazen buisje van de thermometer daar de uitzettings- en inkrimpingsbewegingen in zekere mate worden tegengewerkt door de wrijving van de dwarsliggers in de ballast, vermits de wrijving van de spoorstaaf in haar bevestiging op de dwarsligger voldoende krachtig is (wanneer de vergaringen stevig zijn dank zij goed opgevatte onderlegplaten) om aan elke neiging tot relatieve beweging van de spoorstaaf op de dwarsligger weerstand te bieden. Kortom, bij welke temperatuur ook, het middelste deel van de staaf beweegt niet, en zulks ten gevolge van het evenwicht dat ontstaat tussen de inwendige krachten die te wijten zijn :

- 1) aan de temperatuur (de krachtwisseling in een rail kan 68 t. bereiken, ofwel in druk op zeer warme zomerdagen, ofwel in trek tijdens zeer koude winternachten) ;

(1) 15 Engelse voet.

2) aan de wrijvingskrachten in de ballast, die ongeveer 200 tot 400 kg per dwarsligger belopen en slechts een zichtbare invloed uitoefenen in de uiterste zones welke elke rail, of zij nu lang of kort is, onvermijdelijk moet hebben : alleen ongeveer de laatste tweehonderd meters, waar dat evenwicht niet meer bestaat, verplaatsen zich daar zij aan de ene zijde minder weerstand ondervinden dan aan de andere, en veroorzaken aan de uiteinden een beweging die hoogstens twintig centimeter kan bedragen.

Er zijn dus twee voorwaarden vereist om de spoorbanen met zeer lange rails uit te rusten :

1) het spoor goed en stevig vastankeren in de ballast

dere een soort aanslagrail, zodat die twee naast elkaar geplaatste schuin afgewerkte stukken precies aan elkaar passen (fig. 4). Wel ja, het gaat hier wel degelijk om een heerlijke les in echtelijke trouw : de ene kan glijden langs de andere zonder er zich evenwel van te kunnen losmaken en het koppel vormt steeds één geheel, maar elke partner behoudt zijn autonomie om op zijn manier op de temperatuurswisselingen te reageren !

Om die dubbele interne autonomie mogelijk te maken, mag ze natuurlijk door geen enkel uitwendig element gehinderd worden. Daarom zijn de dwarsliggers, waarop de spoorstaven nabij de tongen en de uiteinden van de aanslagrails rusten, beweegbaar :

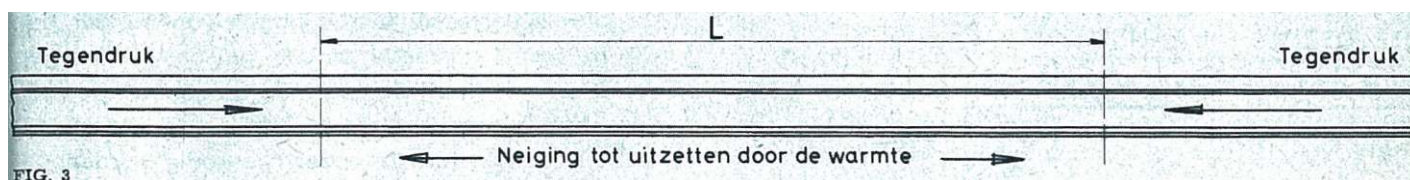


FIG. 3

opdat het niet zijdelings wegslaat of « spat » en aldus tracht te ontsnappen aan de sterke druk die het in de langsrichting bij warm weer ondergaat;

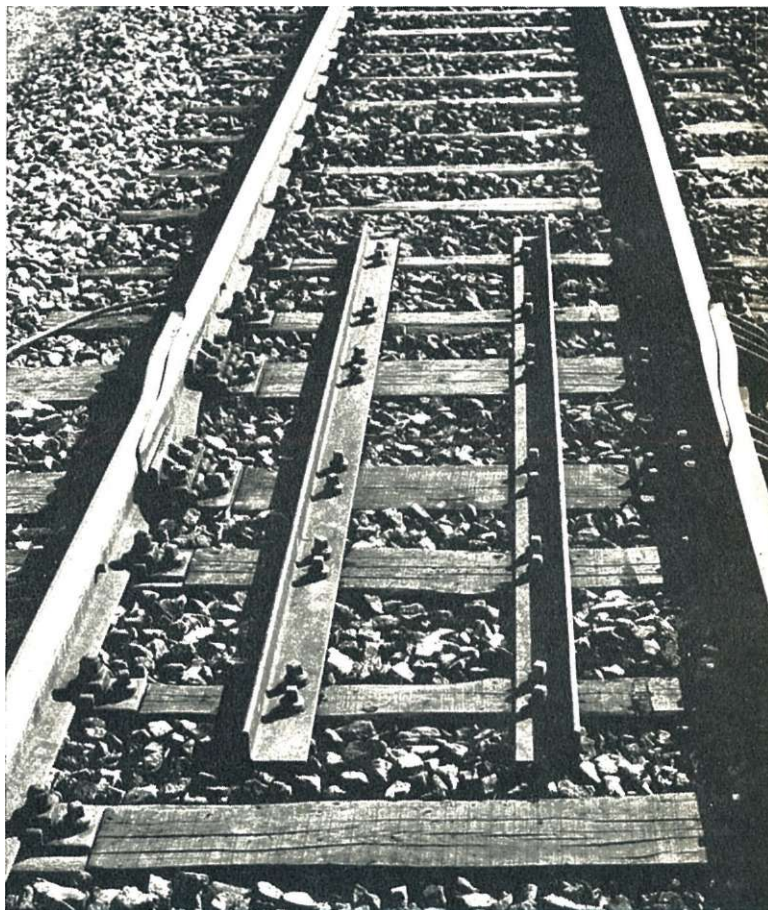
2) het in staat stellen om nabij volledig vaste of zwakke punten te « ademen ».

Die voorwaarden kunnen worden vervuld dank zij het zuiver richten van het spoor en een zorgzaam onderhoud, en op de duur ondervindt men zelfs dat de sporen met lange gelaste rails minder kosten dan sporen met korte spoorstaven en losplaten aan de voegen. De toepassing ervan wordt dan ook op grote schaal voortgezet, met het gevolg dat de liefhebber van dolle yé-yé-muziek op de lijnen met lange rails, in weerwil van de hogere snelheid der treinen, nooit meer de maat kan slaan op het ritme dat hem zo nauw aan 't hart ligt : het lopen geschiedt vrijwel zonder schokken.

Theoretisch bestaan er geen grenzen meer voor de lengte der rails, enkel overwegingen van praktische aard worden in aanmerking genomen om hun materiële uiteinden te bepalen, o.m. de verbindingen met spoorstoestellen of de overgang op bruggen met stalen bovenbouw, de aanwezigheid van bogen (waarvan de al te sterke kromte niet altijd het aanwenden van rails uit één stuk mogelijk maakt) of van isolerende voegen.

HET UITZETTINGSTOESTEL

Op de plaatsen waar, om de hierboven uiteengezette redenen, twee lange spoorstaven aan elkaar raken last men aan de ene een zeer spitse tong, aan de an-



LANGE SPOORSTAVEN

dank zij de min of meer grote losheid van de ballast kunnen ze zich verplaatsen ; daarentegen zijn zij aan die dwarsliggers bevestigd door heel wat steviger banden : de « Angleur »-klemplaten.

Men heeft ook nog een toestel van een ander type gerealiseerd. Het is samengesteld uit twee « spoorstaafkoppen » die over een geringe lengte afgeschaafd zijn zonder vervorming van het lijf van de rails, en « overbrugd » met een zeer korte spoorstaaf die volgens hetzelfde profiel werd bewerkt (fig. 5) ; ofschoon dat toestel zijn rol goed vervulde, bood het technologische nadelen.

UITVOERING EN AANLEGGEN

VAN DE LANGE SPOORSTAVEN.

Het zgn. « vonk- of stompiassen » wordt in de Centrale Stapelplaats van de Baan te Schaarbeek uitgevoerd. Rails van 27 m worden er volgens die methode aaneengelast tot staven van 216 m (8 X 27), dat is de maximale lengte die de inrichting van de werkplaats en de bijzonderheden van het vervoer veroorloven.

De staven worden, met speciaal daartoe bestemde wagenstellen, op het werkterrein aangevoerd en ter plaatse aan elkaar of aan uitzettingstoestellen gelast.

Het leggen van gelaste rails gebeurt meestal 's nachts, wegens het drukke verkeer dat overdag de

grote lijnen ontoegankelijk maakt voor de werken en omdat dan, althans in het goede werkseizoen, de temperatuur het meest het gemiddelde van ongeveer 10° benadert.

HUIDIGE TOESTAND

Na een grondige studie en een proefneming op kleine schaal in 1949, ondernam de N.M.B.S. weldra proefnemingen op grotere schaal en legde in 1954, veertien kilometer langgelast spoor, het jaar daarna 32 kilometer, en zo verder. Elk jaar steeg het aantal kilometers; de uitzettingstoestellen werden geleidelijk op grotere afstand van elkaar geplaatst, en wel in die mate, dat ze weldra alleen nog maar gebruikt werden bij spoortoestellen en bogen van minder dan 3.000 m straal, alsmede om de geïsoleerde voegen te ontlasten ; dank zij de gelijkde voegen — die voor het ogenblik beproefd worden — zullen de uitzettingstoestellen voor dit laatste opzet overbodig worden.

Tegen het einde van 1965 lagen er op het Belgisch net 581 kilometer langgelaste rails, d. i. ongeveer 8 % van de totale ontwikkeling van de hoofdlijnen. Voor 1966 stond op het programma het leggen van 170 kilometer van die rails. Zoals in andere landen worden de langgelaste spoorstaven zowel op betonnen als op houten dwarsliggers aangelegd.

A. JACOPS,
Hoofdingenieur.

FIG. »

