

spontaan kantelend naar spanje



talgo-treinen bestaan goed 40 jaar

De Talgo-Pendular onderweg tussen Madrid en de Franse grens

Overstappen in een grensstation heeft soms zijn charmes. Maar dan moet je wel : alleen zijn, geen haast hebben, geen bagage meezeulen, goed de weg weten. Omdat die voorwaarden in normale omstandigheden hoogst zelden voorkomen, spannen de spoorwegen zich al jaren in om dat overstappen te vereenvoudigen. Beter nog : overbodig te maken. Waar de spoorbreedtes gelijk zijn is dat probleem nagenoeg overal verdwenen. Maar bijvoorbeeld tussen Frankrijk en Spanje is het verschil van 233 mm in spoorbreedte voor de meeste treinen nog een definitieve barrière. Niet voor alle treinen echter. Sinds 1969 kunnen reizigers in de nachttrein *Puerta del Sol* rustig doorslapen als spoor mensen hun slaap- en ligrijtuigen in de hefboeken nemen om er andere draaistellen onder te plaatsen. In datzelfde jaar kwam echter de grote doorbraak met de TEE *Catalan Talgo* die de spoorbreedte-barrière snel en op ingenieuze wijze overwint zonder dat de reizigers dit merken. In 1974 volgde de nachttrein *Barcelona Talgo* thans IC, tussen Barcelona en Parijs dit voorbeeld en in 1981 kwam de *Madrid-Paris-Talgo* voorlopig dit trio internationale treinen voltooien. Deze laatste Talgo heeft een «spontane» kantelinrichting, kan 200 per uur draaien en haalde dik twee uur van de reistijd Parijs - Madrid af. Op het moment dat het Talgo-principe goed 40 jaar bestaat kijken we terug op een uitvinding in treintechniek die uniek is in de wereld van het spoor.

Goed beschouwd ligt de oorzaak voor het ontstaan van de Talgo ongeveer 100 jaar terug. Als de Spaanse spoorwegen (RENFE) na 1945 vaststellen dat de gemiddelde reissnelheden drastisch omhoog moeten, hebben zij te maken met het gegeven dat vrijwel een derde van het gehele net dat omstreeks 1880 werd voltooid, bogen kent met een straal die kleiner is dan 1500 meter. Zulks betekent dat treinen die normaal met 100 km/u. rijden, bij het naderen van zo'n boog – of moeten we in dit geval toch maar «bocht» zeggen? – snelheid terugnemen tot 70 km/u. en zelfs 50 km/u. Het net op letterlijk duizenden plaatsen hertraceren, nieuwe lijngedeelten aanleggen, bogen rechttrekken is technisch en financieel een onbegonnen zaak, dus wordt besloten de treinen dan maar aan te passen aan de kromme lijnvoering. Inderdaad : in 1975 herhaalt zich het vraagstuk bij de Engelse spoorwegen, maar de eigen uitvinding is nog steeds niet betrouwbaar genoeg voor de dagelijkse dienst. Niet dat de RENFE direct aan kantelbakconstructies denkt. Het gaat voorlopig – zo luidt ruwweg de gedachtengang – om lichte treinen, met laag zwaartepunt, samengesteld uit korte eenheden die samen een rupstrein van vaste samenstelling vormen. Zouden die voorwaarden vervuld kunnen worden, dan kan op de belangrijkste routes de reistijd met zo'n 20 tot 30 % omlaag.

Geen assen

Al tegen het einde van de jaren dertig werken ingenieurs in Spanje en de Verenigde Staten aan een nieuw treinconcept dat moet voldoen aan de boven omschreven voorwaarden. In 1941 trekt een stoomlocomotief met 75 per uur een constructie over de Spaanse rails die de voorloper wordt van de Talgotrein en in 1942 verschijnt de Talgo-I op de Spaanse sporen. Tijd om te verklaren waar die vlot ogende naam Talgo vandaan komt. Het eerste deel is eenvoudig : lichtgewicht rupstrein, ofwel Tren Articulado Ligero. De G en de O zijn erg belangrijk, want de G stamt

van de ingenieur uitvinder Goicochea en de O van de financier Oriol die de ontwikkelingskosten voor zijn rekening nam.

De Spanjaarden vinden de betekenis van deze twee letters zo bekend dat ze in de Talgo-documentatie al niet meer voorkomen...

Niettemin : Patentes Talgo wordt in 1942 opgericht. In hetzelfde jaar verschijnt de Talgo-I, die vanwege zijn prototype-aspecten, beter Talgo-nul kan worden genoemd. Verschillende van de uitgangspunten zijn in de geheel nieuwe trein verwerkt : laag zwaartepunt, rupsvormig, kortgekoppeld, laag gewicht per vervoerde reiziger, gestuurde assen. Assen is niet voor niets cursief gedrukt, want Talgorijtuigen hebben geen assen in de conventionele betekenis van het woord. Ook geen draaistellen. Elk rijtuig heeft aan één kopzijde twee afzonderlijk bevestigde en afgeveerde wielen die niet door een doorlopende as met elkaar zijn verbonden. Het wiel heeft slechts een zeer korte as die ingenieus is opgehangen en afgeveerd aan de wagenbak, en wel op een zodanige wijze dat ook het volgende rijtuig aan de niet-aszijde op deze wielen steunt. De rijtuigjes zijn maar 6 meter lang en bieden maar 17 tot 25 zitplaatsen. De maximumsamenstelling is elf eenheden, de trein wordt door een lichte diesellocc getrokken, moet aan de eindpunten geheel worden gedriehoek of omgekeerd omdat met het stuursysteem van de assen niet achteruit kan worden gereden.

Geen succes in USA

In de Verenigde Staten zijn de problemen om op een matige tot slechte en soms ook bochtige onderbouw de reissnelheden drastisch te verbeteren nagenoeg gelijk. In 1949 bouwt American Car & Foundry drie Talgotreinen volgens het Spaanse prototype Talgo-I. Eén stel blijft in Amerika voor proefritten, de overige twee gaan naar Spanje en worden daar de iets verbeterde Talgo-II. In de USA zijn de proeven niet succesvol en dat heeft voornamelijk

te maken met de conditie van de baan. Maar ook het publiek is niet zo weg van de nieuw-lichterij met de Talgo's : «Geef ons maar de vertrouwde stevige Amerikaanse bouwwijze».

Er volgen enkele varianten. General Motors mengt zich in de constructiestrijd met Train-X, waarvan later enkele technieken zijn toegepast op de Canadese Turbotreinen. In 1957 houdt de New Haven een proef met een afgedankte Talgo ; in 1958 koopt de Boston & Maine de trein op, maar bij die maatschappij blijft hij steken in het voorstadsverkeer omdat ze, op dat moment, uit het lange-afstandsvervoer verdwijnt. Ook Pullman doet nog mee in de proefnemingen en wel voor de Chesapeake & Ohio Railway. De Talgo zet echter niet door in de USA, en later gaat men juist totaal de andere kant op met de introductie van dubbeldekkers voor zowel voorstadsverkeer als lange-afstandtreinen.

Spanje zet door

In Spanje is de Talgo-II een logische volgende stap in de ontwikkeling, die het daar wel goed doet. De maximumsnelheid gaat van 90 naar 120 km/u., de baklengte blijft voorlopig nog 6,14 m, de tubulaire constructie van de rijtuigen – ontleend aan de luchtvaarttechniek en met het voordeel van een hoge kokerstijfheid – wordt vervolmaakt. De rijtuigjes van de Talgo-II wegen slechts 4 ton. Het stadium van de eerste primitieve versie is al voorbij, de Talgo wordt een echte trein. Het sluitrijtuig van de rupstrein is de enige zichtbare verbinding met de Amerikaanse invloed : het is een salon met glazen achterwand. De Talgo-II wordt ingezet tussen Madrid en Hendaye, moet nog altijd driehoeken, maar kan zijn capaciteit opvoeren tot 16 eenheden met in totaal 176 zitplaatsen, uitsluitend eerste klas. De twee beschikbare treinstellen blijven tot 1971 bij de RENFE in dienst. De tweede generatie van de Talgo's verschijnt in 1964. Met merkbare stappen vooruit. Talgo-III wordt de eerste trein in Europa die schijfremmen gaat gebruiken. De maximumsnelheid

komt op 140 km/u. en de baklengte gaat naar 11,1 m, het gewicht per bak stijgt tot 9 ton. Belangrijk is de verbetering van de sturing van de assen waardoor de Talgo nu definitief een tweerichtingtrein is geworden, zodat het omslachtige driehoeken tot het verleden behoort. De jongste Talgo heeft ook klimaatregeling, muziek aan boord, een cafetaria en hij wordt gesocialiseerd : er kunnen reizigers eerste en tweede klas mee, 352 in totaal bij een maximale samenstelling van 15 rijtuigen. De afzonderlijke eenheden van Talgo zijn nu ook gemakkelijker los te koppelen, zodat uitwisselen bij defecten of bijplaatsen van noodzakelijke extra-eenheden tamelijk snel kan gebeuren. Het dode treingewicht per reiziger blijft laag : 600 kg. In de bagagewagen wordt een omzetter geplaatst voor het geval de Talgo door een elektrische locomotief wordt getrokken.

In de fuik

Aan de volgende stap in de ontwikkeling van de Talgo wordt al enige tijd gewerkt. Spanje wil namelijk ook treintechnisch bij Europa horen en om dat te bereiken zal de Talgo zich soepel moeten kunnen aanpassen aan het verschil in spoorbreedte.

Die Talgo-IV verschijnt in 1969. Met een zeer ingenieus, in principe «eenvoudig» systeem (zie de tekeningen) wordt bereikt dat de wielen zich op hun korte as naar een andere, vergrendelde positie laten drukken. De *Catalan Talgo* komt als eerste Spaanse trein bij het TEE-net en gaat in 1969 rijden op de route Barcelona - Genève. In een gebouwtje-met-sluis te Port-Bou versmalt de afstand tussen de wielen zich in de richting Frankrijk van 1668 mm tot 1435 mm, in de richting Spanje gaat het juist andersom. Dat vergt – met opdrukloc – niet meer dan een minuut of 12 en er komt verder niemand aan te pas. Aan de andere kant van de fuik pakt de Franse locomotief de Talgo op en trekt de rupstrein met 140 per uur richting Genève.

Omdat de Franse locomotieven niet waren aangepast voor de lage



Zie de kokers boven de wielen plus de luchtbalgen en de speciale wielophanging



De zigzaggende zijgang van de Talgo met een éénpersoonsslaapcoupé

buffers van de Talgo, hebben enige jaren Spaanse diesellocs voor normaalspoor de tractie op Frans gebied verzorgd.

Waar de grenzen van de Talgo-IV lagen werd in 1971 bewezen toen een trein tussen Madrid en Zaragoza een top van 222 km/u. volhield. Dat het niet sneller ging lag aan het vermogen van de diesellocc en niet aan de stabiliteit van de Talgo.

Een tussenstap in de Talgo-ontwikkeling is de introductie van de *Barcelona Talgo* tussen Barcelona en Parijs, de nachtelijke variant van de vorige trein. Deze trein rijdt non-stop op het Franse traject, alleen in Toulouse wordt een dienststop gemaakt. Vooral in de zomermaanden is deze Talgo erg in trek omdat hij ook de toeristische kustplaatsen tussen Port-Bou en Barcelona bedient. De bezettingsgraad van deze trein ligt rond de 80 %. Reizigers kunnen kiezen uit eenbed- of tweebedcabines in de eerste klas of uit een bed in de toeristische vierbedcabine met twee bedden boven elkaar. Voor de hoge snelheid en het extracomfort betalen de reizigers in de *Barcelona Talgo* nog een afzonderlijke toeslag. Het onderbrengen van de 1,85 m lange bedden gaf overigens nog problemen. Vanwege de bakbreedte moesten de bedden onder een hoek van ongeveer 20 graden worden gezet, wat een zigzaggende zijgang oplevert die als voordeel heeft dat men er elkaar veel gemakkelijker kan passeren dan in normale zijgangen. En tot voldoening van alle reizigers kwam met de *Barcelona Talgo* ook het separatie-gordijntje overigens Europa binnen. Dat simpele extraatje, waarmee elke reiziger de gemeenschappelijke wastafel tot een privé-hoekje kan omtoveren, is een gewaardeerde extra van Spaanse slaaprijtuigen. Maar andere constructeurs schijnen wat dit betreft zelfs niet tot eenvoudig spieken in staat te zijn.

Spontaan kantelen

Het vijfde Talgo-type heet geen Talgo-V, maar *Talgo-Pendular*, en daarmee is de voornaamste

doorbraak al aangeduid : de jongste Talgo heeft een kantelbakrichting die – opnieuw – hogere snelheden in bogen mogelijk maakt.

De uitgangspunten van het Talgo-principe bleven ongewijzigd, maar werden ook bij deze ontwikkelingsfase waar mogelijk verder verbeterd. De tubulaire bouwwijze is verlaten ten gunste van een meer vierkante aluminium-constructie waarin Alusuisse nogmaals zijn aandeel heeft. De rijtuigbak is iets hoger, maar het lage zwaartepunt bleef. De baklengte ging naar 13,1 m, de maximumsnelheid ligt op 200 km/u. De maximumtreinlengte kan worden opgevoerd tot 26 eenheden.

De *Talgo-Pendular* verscheen in 1979 eerst op Spaanse binnenlandse routes als vervanging van de oudste types. In mei 1981 kwam de *Madrid-Paris-Talgo* voor het eerst in de geregelde dienst naar Parijs en wel als opvolger van de doorgaande slaaprijtuigen (hefbokken!) van de *Puerta del Sol*. Met de komst van de *Paris-Madrid-Talgo* ging er van de reistijd dik twee uur af, bij gelijke aankomsttijd in de twee hoofdsteden, maar bij een vertrek ruim twee uur later. Evenals voor de nacht-Talgo naar Barcelona non-stop op het Franse traject, gebeurt de aanpassing aan de spoorbreedte in een fuik in Irun : 12 minuten in plaats van ruim anderhalf uur. De overige reistijdwinst wordt gehaald uit hogere snelheden op het Spaanse traject. Tussen Parijs en de grens bedraagt de gemiddelde snelheid 140 km/u., tussen de grens en Madrid 107 km/u., het overall-gemiddelde ligt op 120 km/u., wat niet slecht is over een afstand van totaal 1560 km. De samenstelling van 26 eenheden vervoert maximaal 348 reizigers ; in een trein van 13 rijtuigen (normaal) reizen 150 slapende reizigers. Het meest opvallende nieuwtje in de *Talgo-Pendular* is de spontane of natuurlijke kantelinrichting. In principe is dit een *eenvoudige* oplossing zonder gevoelige elektronica of stuurmiddelen. Het centrum van het kantelpunt is naar het dak gebracht. Boven elk wiel zijn kokers gebouwd waarop een

luchtbalg is gemonteerd. Bij snelheden tot 70 km/u. op vlakke baan of in flauwe bogen houdt een mechanisch systeem de rijtuigbak op hetzelfde niveau als de ligging van de baan. Bij snelheden boven 70 km/u. en in bogen met een straal van 1500 meter of minder sluit een klep automatisch de luchttoevoer naar de balgen af. De in de balgen aanwezige lucht kan dan vrij bewegen tussen de beide balgen waardoor de beweging die door de middelpuntvliedende kracht wordt veroorzaakt, opgevangen wordt ; de rijtuigbak kan vrijelijk kantelen en de trein behoeft nauwelijks snelheid te verminderen. Tijdens de introductierit van Madrid naar Parijs bleek dit spontane kantelsysteem prima te voldoen. Zittend in het restauratierijtuig, staand in de cafetaria of liggend in het slaaprijtuig ondervond geen van de reizigers noemenswaardig ongemak door het toch soms wat abrupte kantelen.

De *Madrid-Paris-Talgo* heeft er inmiddels al twee jaar in actieve dienst opzitten. Technische problemen van enige omvang hebben zich niet voorgedaan en de reacties van het publiek zijn positief. Die reactie is ook te zien in de bezettingsgraad : in de zomermaanden en op dagen van zakelijk verkeer vrijwel steeds uitverkocht en in de overige periode met aangepaste samenstelling een bezettingsgraad van 80 %. Iberia probeert zijn aandeel door de lucht te behouden, maar slaagt daar ondanks voordelige aanbiedingen niet in. Vertrek- en aankomsttijden van deze jongste Talgo liggen dan ook erg gunstig : na het avondeten uit Parijs of Madrid (of dineren in de trein) en aankomst in het stadscentrum tegelijk met de lokale forensen. De hotelkosten in de trein zijn vrijwel gelijk aan die van een overnachting op de vaste wal, maar de winst zit hem natuurlijk – zoals de slagzin van de RENFE zegt – in *het winnen van een nacht, zonder de dag te verliezen*.

Naar het zich laat aanzien is met de komst van de *Talgo-Pendular* de verfijning van deze treintechniek nagenoeg uitgeput. Stap voor stap ontwikkelen de Spaanse ingenieurs

van Patentes Talgo hun basisidee. In Spanje (op acht belangrijke routes) en in internationaal verkeer naar Zwitserland en Frankrijk (op drie routes) is de Talgo een vertrouwde verschijning geworden.

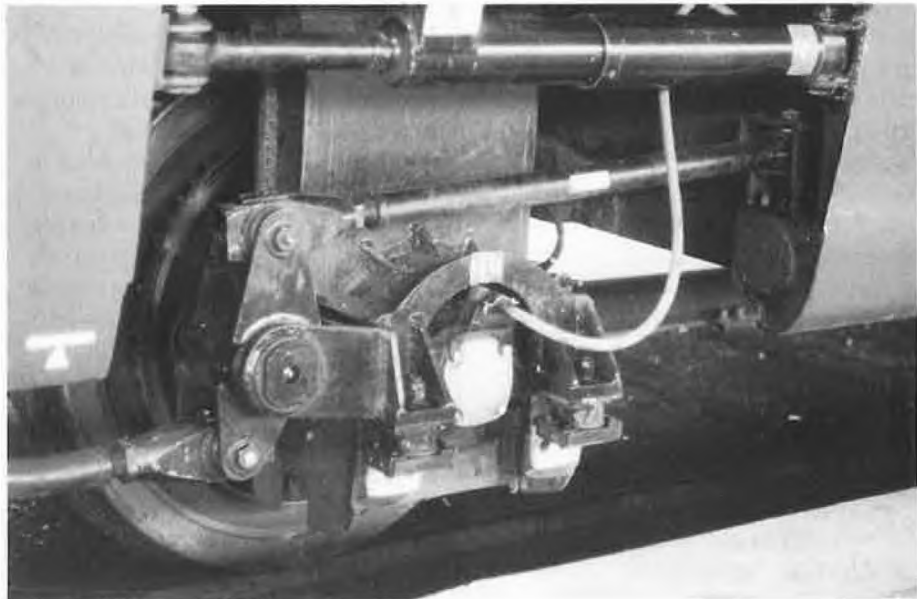
Men vraagt zich in alle eenvoud wel af waarom British Rail een totaal andere weg is ingeslagen om de in feite nagenoeg gelijke ongunstige omstandigheden van baantracering en krappe boogstralen op te lossen. Zou het te laat zijn voor een APTalgo of Britse Talgo? Hoe dan ook, over de Britse APT willen we het later ook nog eens hebben.

Hans Hanenbergh



Het systeem van draaistellen verwisselen te Hendaye aan de Frans-Spaanse grens. De slaaprijtuigen van de Puerta del Sol hangen in de bokken

Elke twee rijtuigbakken steunen slechts op één enkel wiel, terdege afgeveerd door schokbrekers



Vergelijking tussen de zijwaartse krachten bij een normale trein (links) en de Talgo-Pendular

