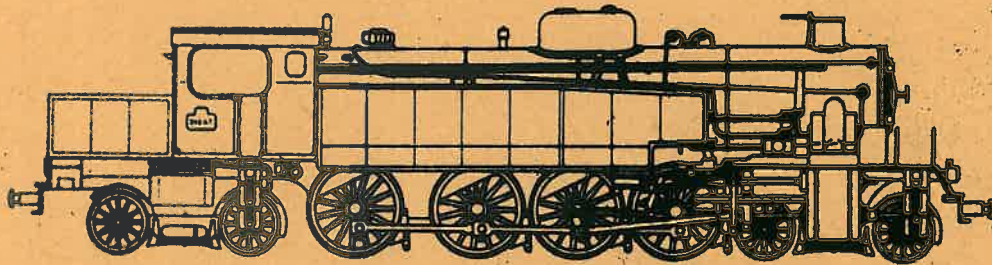


MAART 82

2



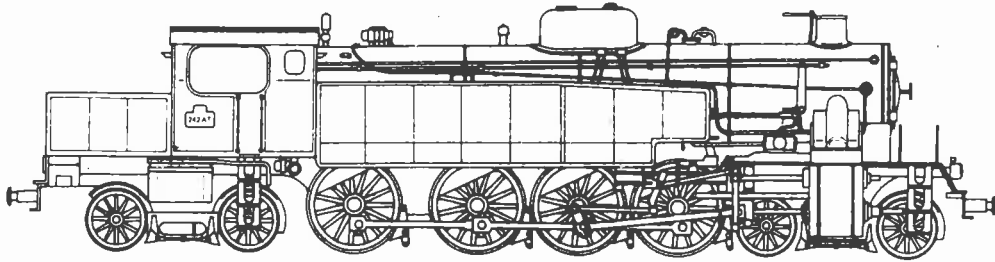
**Artevelde  
Miniatuur  
Spoorweg  
Amateurs  
Club**



**Sint Pietersstation  
Gent**

010382

25  
jaar



1956 ARTEVELDE MINIATUUR SPOORWEG AMATEURS CLUB 1981  
Sekretariaat: Rozier 44 - B.9000 Gent

Geacht Lid,

Met de uitgifte van ons tweede boekje, betuigen wij onze dank aan de H.H. W. Van Gestel en G. Feron van de dienst "Pers en Public Relations" van de N.M.B.S. daar wij volgende artikels mochten publiceren:

- 1ste de N.M.B.S.
- 2de Brussel Noord : Museum van Spoorwegen
- 3de Het onderhoud van het spoor
- 4de Het klavertjevier van de spoorweg
- 5de Van stoom naar stroom

Met hartelijke groeten  
voor het bestuur van  
A.M.S.A.C.

de sekretaris

Schellynck Frans.



## NATIONALE MAATSCHAPPIJ DER BELGISCHE SPOORWEGEN.

België was het eerste land van het Europees continent dat met een spoorwegnet werd uitgerust.

De wet van 1 mei 1834 besloot tot de oprichting van een spoorwegnet waarvan het middelpunt Mechelen zou zijn. De bouw en de uitbating ervan werden opgedragen aan de Staat.

Op 5 mei 1835 werd het eerste baanvak dat Brussel met Mechelen verbond, in aanwezigheid van Koning Leopold I ingehuldigd.

Van dat ogenblik af tot in 1842 zette de Staat de bouw voort van het spoorwegnet dat in laatstgenoemd jaar een lengte van 559 km bereikte. Toen echter de grote assen tot stand gebracht waren, verleende de Staat concessies aan de privé-nijverheid.

Onder de impuls van het privé-kapitaal ontwikkelde het net zich zeer snel en bereikte in 1870 een totale lengte van 3.136 km lijnen, waarvan de Staat er slechts 869 km zelf beheerde.

Hetzelfde jaar 1870 betekende echter een keerpunt in de ontwikkeling: vreemd dat de exploitatie van het spoorwegnet in vreemde handen zou vallen, begon de Staat de in concessie gegeven spoorweglijnen opnieuw aan te kopen. Deze verrichting werd uiteindelijk tot een goed einde gebracht in 1948 toen het gehele net onder Rijkscontrole was.

Op dat ogenblik telde het Belgisch spoorwegnet 5.034 km voor een nationaal grondgebied van 30.500 km<sup>2</sup>.

De Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen wordt door de wet van 23 juli 1926 geregeld: zij heeft tot doel het nationale spoorwegnet te beheren en volgens industriële werkwijzen uit te baten, daarbij de belangen van de nationale economie vrijwarend. Het bestaan van de Maatschappij is vastgesteld op 75 jaar te beginnen van 1 september 1926.

De beheerders van de maatschappij worden gekozen onder vertegenwoordigers van de economische, financiële en industriële wereld maar ook volgens hun bekwaamheid in transportaangelegenheden. Een college van Commissarissen die volstrekt onafhankelijk staan tegenover de N.M.B.S., houdt toezicht over het financiële beheer van de maatschappij.

De spoorweg heeft in België een merkwaardige ontwikkeling gekend: zelfs de meeste afgelegen plekjes van het grondgebied werden door dit vervoermiddel bediend. Doordat deze kleine spoorlijnen echter niet winstgevend waren deed zich de noodzaak van een rationalisatie aanvoelen.

Deze laatste kwam tot uiting, niet alleen in een inkrimping maar ook in een aanpassing en een modernisering. Aldus schakelde de N.M.B.S. over op elektrische tractie en op de diesel, zodat stoomtractie sinds einde 1966 volledig verdwenen is.

Op dit ogenblik zijn 1.301 km spoorlijnen op een totaal van 4003 km geëlektrificeerd.

Om te beantwoorden aan de noden van gebieden waarin de kleine lijnen werden afgeschaft had de N.M.B.S. een net van "vervangings"-autobuslijnen tot stand gebracht, die nagenoeg overeenstemmen met de oude spoorweglijnen. Die werden echter in 1977 naar de Nationale Maatschappij der Buurtspoorwegen overgeheveld.

De N.M.B.S. levert eveneens grote inspanningen om vervoeromstandigheden — snelheid, comfort, veiligheid, regelmaat — te verbeteren, door al de mogelijkheden aan te wenden van de moderne technieken (automatisering van de seinsystemen, geperfectioneerde communicatiesystemen ...).

De spoorwegprestaties van de N.M.B.S. situeren zich in drie sectoren: het reizigersvervoer, het stukgoedvervoer en het goederentransport, maar terwijl dit laatste, met de haven van Antwerpen als voornaamste kern en de streken van Luik, Charleroi en Gent als nevenkernen, zijn internationale roeping van jaar tot jaar bevestigd ziet, is de binnenlandse reizigersdienst met zijn spitsuren 's morgens en 's avonds, meer en meer op de Brusselse agglomeratie gericht.

Vanuit 30 centra voor wegvervoer bedient de N.M.B.S. het hele grondgebied.

In 1977 heeft de N.M.B.S. 7.666,8 miljoen reizigerskilometer en 6.484,7 miljoen ton goederenkilometer afgelegd.

De N.M.B.S. baat samen met andere Europese spoorwegnetten een hele reeks internationale verbindingen uit, waarop buiten de TEE-treinen, ook sinds kort voor de andere treinen zeer moderne EUROFIMA-rijtuigen ingezet werden.

Op het binnenlands vlak wordt in het kader van de lange termijnplanning, de infrastructuur van het net aangepast aan de eisen van het eigen zowel als van het internationaal verkeer. Zo zal de maximumsnelheid op de hoofdlijnen van 140 tot 160 km/h gebracht worden.

Nieuwe elektrische motortreinstellen en moderne rijtuigen en wagens worden in gebruik genomen.

De elektrificatie van het net wordt voortgezet. Wanneer die werken ten einde zullen zijn zal ongeveer de helft van het spoorwegnet onder de rijdraad staan.

ADRES: Frankrijkstraat 85, 1070 Brussel — Tel.: 02/523 80 80.



## BRUSSEL-NOORD : MUSEUM VAN DE SPOORWEGEN.

De eerste trein reed in België in 1835, tien jaar nadat Engeland voor een primeur had gezorgd. Op die gedenkwaardige 5 mei 1835 vervoerden drie treinen negenhonderd genodigden van Brussel-Groendreef naar Mechelen. Die eerste spoorlijn werd aangelegd in één jaar tijd. De uitbreiding van het Belgisch spoorwegnet voltrok zich aan hetzelfde tempo zodat het zich tien jaar later al uitstreckte over meer dan 500 km. Het werd uiteindelijk het dichtste spoorwegnet ter wereld: meer dan 5 000 km spoorlijnen op een grondgebied van 30 500 km<sup>2</sup>.

Tijdens de negentiende eeuw bestonden er in België naast de Staatsspoorwegen ook verschillende privéspoorwegmaatschappijen. Wanneer in 1926 de Belgische Staat de N.M.B.S. oprichtte, waren al heel wat van die maatschappijen overgenomen door de Staatsspoorwegen. Die tendens zette zich ook nadien verder door en nu beheert de N.M.B.S. het ganse spoorwegnet in België.

In het kader van de manifestaties die in 1951 werden gehouden ter gelegenheid van het vijftienvigjarig bestaan van de N.M.B.S., besliste de Maatschappij ertoe een spoorwegmuseum in te richten. De opening van dat spoorwegmuseum had plaats op 30 oktober 1951 in lokalen van het vroegere station Brussel-Noord. Toen dat station moest verdwijnen voor het aanleggen van de Noord-Zuidverbinding werd het museum in 1955 overgebracht naar de Congreshalte te Brussel. Op 11 juli 1958 kreeg het museum een plaats in het nieuwe station Brussel-Noord, waar het bereikbaar is vanuit de grote ontvangsthal.

De opdracht van een spoorwegmuseum is veelzijdig: het roept het verleden voor de geest, een verleden geladen met de betovering van de romantiek en met de durf van de pioniers; het vormt ook een bijdrage tot de historische, wetenschappelijke en economische ontwikkeling van het land waarin de spoorwegen een zo belangrijk aandeel hadden. In twee zalen wordt getracht die functie te vervullen.

België was het eerste land op het Europese continent dat een spoorverbinding tot stand bracht en Belgische technici en industriëlen zagen onmiddellijk het belang in van die nieuwe uitvinding. Al in december 1835 kwam een Belgische lokomotief op de sporen en Belgische technici brachten heel wat verbeteringen aan de spoorweguitrusting aan. Namen als DE RIDDER, WALSCHAERTS en BELPAIRE werden over de hele wereld bekend.

De bezoeker van het spoorwegmuseum in Brussel-Noord wordt onmiddellijk getroffen door een lokomotief die de naam draagt «Land van Waas». Die naam kreeg hij omdat hij van 1842 tot 1896 treinen sleepte op de lijn Gent - Antwerpen door het land van Waas. Rond deze authentieke Belgische lokomotief staan nog enkele maketten van andere lokomotieven zoals «De Belg», de eerste lokomotief van Belgisch fabrikaat die op de sporen kwam. Bovendien staan er nog tientallen maketten van allerhande goederenwagens en reizigersrijtuigen, een boeiend stuk spoorweggeschiedenis en tegelijkertijd een aantrekkelijke verzameling.

Maar niet alleen de lokomotieven, wagens en rijtuigen zijn belangrijk voor een spoorwegexploitatie, ook de spoorbedding en de seininrichting ondergingen een hele evolutie in de spoorweggeschiedenis. Die evolutie wordt in het museum geïllustreerd door modellen van verschillende spoorstaven en dwarsliggers alsook een mechanisch seininrichtingsgestel voor het bewerken van seinen en wissels.

De tweede zaal van het museum is weliswaar minder spektakulair dan de eerste, maar toont daarentegen meer het menselijk aspect van een maatschappij die vanuit een pioniersonderneming stilaan gegroeid is tot een modern bedrijf. Befaamde Epinal-prenten evokeren de sfeer uit de eerste periode: verbijstering en ontoesiasme van de bevolking bij het zien van de nieuwe uitvinding die diligence en paard kwam vervangen. En wellicht kijkt je met vertedering naar de prenten met oude stationnetjes waaronder misschien dat waar je als kind de trein nam. Om de evolutie in de architectuur aan te tonen worden dan enkele maketten van nieuwe realisaties geëxposeerd.

Ook de spoorwegman zelf werd daarbij niet vergeten, want treinen rijden niet zonder mensen die dat hele raderwerk bedienen. Aan de hand van foto's van personeelsleden en van oude uniformen en onderdelen van dienstkledij wordt een stukje modegeschiedenis getoond. Om dat alles af te ronden werden dan nog allerhande voorwerpen samengebracht die enig verband houden met de spoorwegen. In die toonkasten liggen dan herdenkingsmunten, spoorwegkaarten uit verschillende perioden, jaarboeken en reisgidsen, kleine voorwerpen om even bij te dromen over een verleden waarover de glans van de romantiek is gelegd. Om daarbij vast te stellen hoe de spoorwegexploitatie mee is geëvolueerd tot een moderne onderneming.

### **Praktische inlichtingen.**

Het museum van de Spoorwegen is kosteloos toegankelijk van 9 tot 17 u behalve op zaterdag en zondag.

Geleide bezoeken zijn eveneens kosteloos. Ze moeten vooraf aangevraagd worden aan het Museum van de N.M.B.S., Station Brussel-Noord, Vooruitgangstraat 76, 1000 Brussel – Tel. 02/218.60.50 - toestelnummer 1279.



## HET ONDERHOUD VAN HET SPOOR

### STENEN ... HOUT ... STAAL ...

Ongeveer 130 jaar geleden reeds, schreef ingenieur A. Perdonnet : " Het spoor mag geen ogenblik verwaarloosd worden; de minste vervormingen zijn zeer schadelijk voor het materiaal en groeien snel aan wanneer men niet onmiddellijk ingrijpt". Dat doorlopend in stand houden van het spoor kan in enkele woorden beschreven worden als het bestendig op peil houden (nivelleren) van de spoorstaven en het nauwkeurig behouden van de richting van het spoor zowel in rechte lijn als in bocht. Daartoe is het soms nodig de materialen te vervangen, voornamelijk de rails en de dwarsliggers. We zullen U kort, een historisch overzicht geven van de evolutie van de bewerkingen en van het materieel dat gebruikt werd en wordt, voor het in stand houden van het spoor.

### DE EERSTE STAPPEN ...

Vanaf het ontstaan van de "ijzerweg" werd het nivelleren en richten met de hand uitgevoerd en wel met de meest eenvoudige werktuigen: een **pikhouweel** en een **schiftijzer**. De bevestiging van de spoorstaaf op de houten dwarsliggers werd toen met nagels verwezenlijkt die met een **hamer** ingeklopt werden en met een "**koevoet**" uitgetrokken werden wanneer men een spoorstaaf moest vervangen. Later werden er kraagschroeven gebruikt die met een **kraagschroefsleutel** werden in- of uitgedraaid. Wanneer de ballast uit asse of zand vervangen werd door de steenslagballast, werd het onderstoppen met het pikhouweel een te vermoeiend werk. Technici van de baan (b.v. baanmeesters, sectiechefs en ingenieurs) zochten toen een eenvoudiger en tevens meer nauwkeurige bewerking, die uiteindelijk tot het splitten van het spoor leidde : hierbij wordt het nivelleren van het spoor bekomen door een gemeten hoeveelheid kleine stenen (schroot) onder de dwarsliggers te steken. Daarbij wordt een **speciale schop** gebruikt, die de verdeling van het schroot onder de dwarsliggers verzekert.

Na de jongste wereldoorlog hield de ontwikkeling van het materieel van de spoorleggers gelijke tred met de evolutie van techniek en wetenschap. Nieuwe mechanische tuigen werden ontworpen die het werk minder vermoeiend maakten. Zo zag men geleidelijk ontstaan: **kraagschroefmachines**, **railzaagmachines**, **railboormachines** en **boormachines** voor de dwarsliggers. Al deze machines zijn uitgerust met een onafhankelijke motor. Deze kleine machines die thans grotendeels de handwerktuigen verdrongen hebben, bestaan hoofdzakelijk uit een benzinemotor (elektrische motor voor werken in tunnels) en een mechanische transmissie die het eigenlijke werktuig (kraagschroefsleutel, zaag, ijzerboor of houtboor) aandrijft. Kenmerkend in de evolutie van deze kleine tuigen is het voortdurend streven naar de vermindering van het gewicht, ten einde het in- en uit het spoor zetten te vergemakkelijken en dit zonder het rendement te verminderen. Dat inzetten of uitnemen van het gereedschap uit de sporen is noodzakelijk, omdat de "mannen van de baan" dikwijls hun werk moeten uitvoeren zonder onderbreking van het treinverkeer en zij dus ook steeds het spoor vrij moeten houden bij de doortocht van het verkeer. Parallel aan de ontwikkeling van de kleine tuigen werd er gestreefd naar de mechanisatie van andere bewerkingen die veel energie vergen, zoals het laden van uitgetrokken dwarsliggers of spoorstaven. Geleidelijk ontwikkelde zich het **laadtoestel voor houten dwarsliggers** en de **laadportieken voor rails**.

### ... DE VERDERE MECHANISATIE

Eén van de zwaarste bewerkingen die, bij het in stand houden van het spoor, regelmatig moet uitgevoerd worden, bestaat erin de ballast onder de dwarsliggers te zuiveren. Die bewerking die vroeger uitsluitend met de hand uitgevoerd werd, kon vanaf 1953 op ons net met een **ziftmachine** worden gedaan. Deze machine krabt de ballast onder het spoor uit met een ketting, zift die ballast en plaatst de gezuiverde ballast terug in het spoor. Daarnaast werd in diezelfde periode teruggesproken naar het onderstoppen van de dwarsliggers om het nivelleren van het spoor te bekomen, nu echter met **zware onderstopmachines** (gekend als standaard-onderstopper). Deze machines die op het spoor rijden, waren uitgerust met hamers die trillend in de ballast neervallen en door die trillingen en het samendrukken van de hamers, de ballast onder de dwarsliggers drukken. Ongeveer samen met deze onderstopmachine die in het spoor stond, kwam een nieuw tuig opdagen dat ook voor het nivelleren kon gebruikt worden echter zonder het spoor te bezetten : dit is de "**Jackson-onderstoppers**". Deze onderstoppers door één man behandeld, worden steeds in groepen van vier gebruikt rond eenzelfde dwarsligger. Ze bestaan hoofdzakelijk uit een elektrische motor die een metalen blad doet trillen, waarmee men de ballast onder de dwarsligger verdicht.

Hoewel de hiervoor genoemde machines veel diensten bewezen hebben en thans nog veel gebruikt worden, was dit soort mechanisatie slechts een schoorvoetend begin van een tweede fase die zich rond de jaren 1960 ontwikkelde. Hierbij evolueerde de gewone standaardonderstopper eerst tot een **automatische nivelleermachine**, die zelf de fouten in het spoor meet, het spoor optilt en onderstopt. Bij de meest moderne uitvoering van die machine is de werking volledig automatisch nadat de geleider de machine gestart heeft : de onderstophamers worden tussen de dwarsliggers neergelaten terwijl het spoor op de juiste hoogte (verbeterd peil) wordt opgetild; na het samendrukken van de ballast gaat de cyclus automatisch verder met het opheffen van het onderstopaggregaat, het verplaatsen van de machine over één of twee dwarsliggers, het neerlaten van de hamers, enz. Kort na het ontstaan van de automatische nivelleermachine, verscheen de **mechanische richtmachine** die de mechanisatie van de bewerkingen doorvoert die nodig zijn om de richtingsgebreken uit te schakelen. Deze machine meet de richting van het spoor en geeft aan de geleider aan wat hij moet doen om het spoor beter te richten. Deze bewerking voert hij uit door met een hydraulische vijzel het spoor naar rechts of naar links te verschuiven. Vanzelfsprekend ontwikkelde zich de neiging om deze beide machines samen te smelten en reeds in 1966 werd een **gekombineerde machine** ontworpen: de **onderstop-nivelleer-richtmachine**. Deze machine vormt thans de basis-uitrusting van het gemechaniseerd onderhoud van de sporen.

Andere machines kwamen tevens de vermoeiende arbeid van de spoorwerker verlichten en sneller uitvoeren, zoals de ballastploegen (die de ballast verdelen en het spoor een net uitzicht geven) en de **richtmachines voor de spoortoestellen** (wissels). Maar het in stand houden van het spoor behelst ook het af en toe ziften van de ballast, zoals we reeds eerder vermeldden. Sinds 1954 beschikken we over twee machines om dit werk uit te voeren. We hebben intussen een derde **moderne zware ziftmachine** gekocht om beter de beperkte spooronderbrekingen te benutten, die ons moeten toelaten het werk uit te voeren. Ook in de aanleg van het spoor voltrok zich in die periode een ingrijpende wijziging die het comfort van de reiziger treft: de vroegere voeg tussen de spoorstaven, die het monotone gehamer in de rijtuigen tweewegbracht, werd uitgeschakeld door de inbouw van lange gelaste spoorstaven. Deze spoorstaven worden elektrisch aan elkaar gelast in een werkplaats van de baan te Schaarbeek in lengten van 216 m, naar de werf vervoerd en ter plaats gelost. Hier moet dan de verdere lasbewerking ter plaats uitgevoerd worden om deze reeds lange rails tot kilometerlange slierten te verbinden: deze verbinding geschiedt in het spoor door een **aluminothermische las**. In andere gevallen, waar de spoorstaven nog als goed worden beschouwd, worden ze ter plaats aan elkaar gelast met een rijdende **elektrische lasmachine**.

## ZONDER DE MENS TE VERGETEN

Niet alleen op het gebied van het rendement van het werk werden er verbeteringen ingevoerd, doch ook op sociaal gebied. Vermelden we in dit verband - het invoeren van de minibus voor het vervoer van het personeel die de vermoeiende wandeling naar en van het werk tot aan het dichtstbijgelegen gebouwtje uitschakelt; - het invoeren van de **gesleepte schaftwagens**. Hier ook zal nog verder naar verbetering gestreefd worden.

## MEER DAN DUIZEND MACHINES

In de huidige omstandigheden beschikken de "mannen van de baan" over een groot park gereedschap voor het uitvoeren van alle bewerkingen die nodig zijn om de rustige en veilige gang van het rollend materiaal te waarborgen. In grote lijnen bestaat dit park aan materieel uit de hieronder opgesomde elementen :

### A) Klein gereedschap :

kraagschroefmachines	242
zaagmachines	185
railboormachines	176
houtboormachines	149
onderstopgroepen	242
laadmachine voor rails	51
laadmachine voor dwarsliggers	32

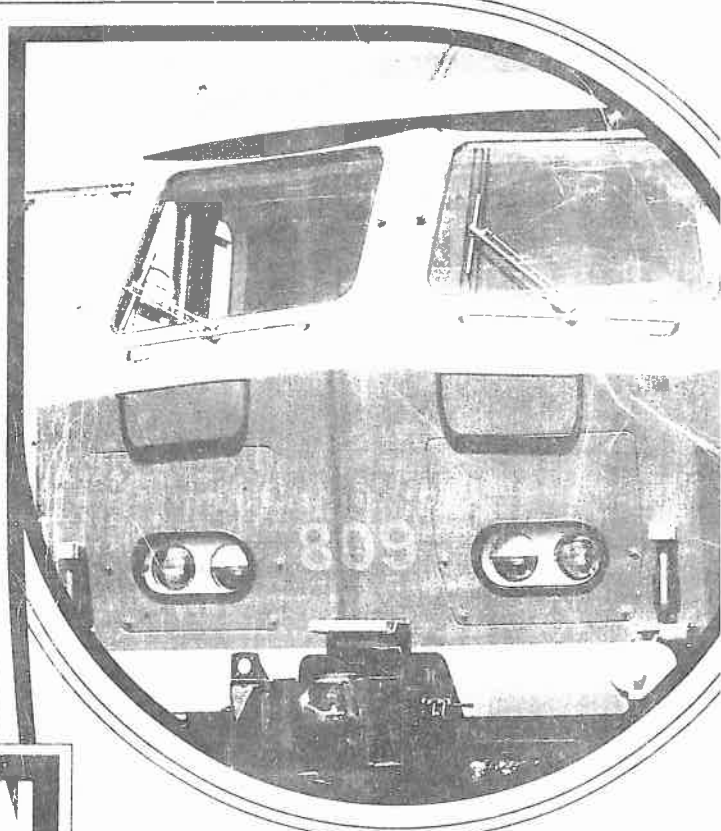
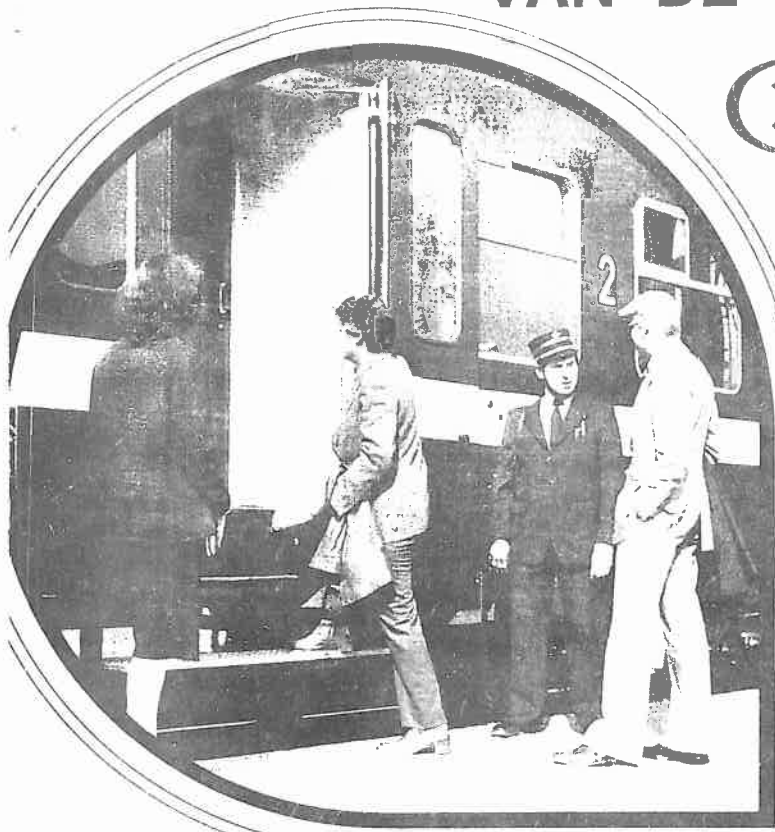
### B) Zwaar gereedschap :

onderstop-nivelleermachines	20
richtmachines	11
onderstop-nivelleer-richtmachines	13
ziftmachines	3
ballastploegen	20
richtmachines voor spoortoestellen	2
lasmachine	1
vernieuwingstrein voor dwarsliggers en spoorstaven	1
meetrijtuig voor controle van het spoor	1
laadtrein voor langgelaste spoorstaven	1



# HET KLAVERTJEVIER VAN DE SPOORWEG

**B**



**BN**

De reiziger, om het gemak-  
wek vervoermiddel hij ge-  
bruikt, is zeer attent op het  
geboden comfort en de  
graad van veiligheid. Dat is  
zeker niet verwonderlijk, de  
technologische vooruit-  
gang van de laatste decen-  
nia heeft toegelaten tal  
van verbeteringen aan te  
brengen aan het materieel.  
De spoorwegen wilden op  
dit domein zeker hun man-  
netje staan en trachtten  
aan de verlangens van de  
kliënte te voldoen. En dat  
op twee manieren: door  
het in gebruik zijnde mate-  
rieel te moderniseren naar-  
mate het in de ateliers  
komt voor onderhoud, en  
door rijtuigen aan te kopen  
met een totaal nieuwe  
vormgeving.

De zeventiger jaren heb-  
ben ons aldus heel wat  
nieuwigheden gebracht.  
Op het internationale vlak  
deden de Europese stan-  
daardrijtuigen hun intrede.  
Deze door meerdere netten  
aangekochte rijtuigen be-  
zitten een hoog niveau van  
standing en comfort, dat  
kon gerealiseerd worden  
dank zij een gemeen-  
schappelijke afschrijving  
van studie- en ontwerpkos-

ten en een geglobaliseerde  
bestelling.

Ook veel inspanningen  
werden geleverd om het  
materieel in binnenverkeer  
te moderniseren. Enkele  
jaren geleden verschenen  
de viertjes — vierdelige  
treinstellen — op ons net,  
en nog recenter de M4-rij-  
tuigen 1e en 2e klasse.  
Voor de tachtiger jaren is  
een nieuwe generatie rol-  
lend materieel gepland,  
uitgerust met de laatste  
technische snuffjes.

Twee elementen spelen  
een belangrijke rol bij de  
constructie van het mate-  
rieel, de opiniepeiling en  
de industriële vormgeving.  
De NMBS raadpleegt haar  
kliëntele via een opiniepei-  
ling om aan de weet te  
komen welke zaken zij in  
het bijzonder dient te ver-  
zorgen. De resultaten zijn  
een kostbare informatie-  
bron bij het opmaken van  
de definitieve plannen en  
bij de keuze van de bijho-  
righeden.

De industriële designer  
bepaalt in overleg met de  
NMBS en de BN (Spoor-  
wegmaterieel en Metaal-

constructie) de algemene  
vormgeving, de binnenin-  
richting, de harmonisatie  
van de kleuren enz...

Het is vanzelfsprekend dat  
ook het onderstel en de  
wagenkast het voorwerp  
uitmaken van voortdu-  
rende verbeteringen. Dat  
blijkt evenwel minder bij  
de reiziger, wiens deside-  
rata vooral gericht zijn op  
het "zichtbare".

De opiniepeiling en de in-  
dustriële vormgeving zijn  
niet de enige "werktuigen"  
van de ontwerpers: ergo-  
nometrische studies en  
allerhande opmetingen  
behoren eveneens tot het  
voorbereidingspakket om  
uiteindelijk de constructie-  
parameters te kunnen be-  
palen.

Ieder nieuw rijtuig wordt  
zodoende op maat ge-  
maakt, volkomen beant-  
woordend aan de ideale  
vereisten voor een goede  
exploitatie en aan de wen-  
sen van de kliëntele.

Het resultaat van al deze  
inspanningen wordt hierna  
in enkele grote trekken  
weergegeven.

34 — 1980.

De reizigers wensen zachte  
zitplaatsen, nogal breed  
en op redelijke afstand van  
elkaar verwijderd opdat  
men comfortabel zou kun-  
nen reizen. De ontwerpers  
hebben de vorm bestu-  
deerd, de helling en de vul-  
ling van de zetels. Centi-  
meter na centimeter werd  
de beschikbare rijtuig-  
ruimte rationeel ingenom-  
men, zonder evenwel  
onder de rendabiliteits-  
grens te dalen. De aange-  
paste bekleding werd ge-  
zocht, en gevonden; aangenaam, comfortabel en  
sterk.

### De ophanging.

Het zou zinloos zijn de  
zetels op en top te verzor-  
gen indien iedere oneffen-  
heid op het spoor, tijdens  
de reis wordt gevoeld. De  
ophanging werd gevoelig  
verbeterd. In de moderne  
rijtuigen kan men nu moei-  
teloos schrijven, lezen,  
zich verplaatsen, en dat  
wijl de trein rijdt tegen 160  
km/h. Een bepaald journa-  
list heeft deze rijtuigen —  
terecht — "zwevende sa-  
lons" genoemd. Anderzijds werd de electri-  
sche voeding van de vier-



tjes uitgerust met thyristors, net zoals de recentste locomotieven. Dank zij deze stroomhakkers vertrekt het stel in één vloeiende beweging en vermijdt men het onaangename schokken en stampen van weleer.

#### **De verwarming.**

Een ideale temperatuur en een aangepaste verluchting bekomen in een rijtuig was eertijds een onmogelijke opdracht. Heden ten dage is al het nieuwe materieel uitgerust met een ventilatiesysteem voor regelmatige luchtverversing. De verwarming kan nu derwijze geregeld worden dat alle reizigers zich behaaglijk voelen.

#### **De isolatie.**

Efficiënte verwarming en luchtverversing vereisen een ver doorgedreven isolatie, die eveneens een geluiddempend effect heeft: men is er in geslaagd binnen deze rijtuigen een kalme en serene atmosfeer te scheppen (deels te danken aan de ophanging), en ook alle geluid van buitenuit te weren. Dat is ontegensprekelijk een be-

langrijk aspect van het comfort.

#### **De vormgeving.**

Reizen in een gezellige, vriendelijke omgeving geeft de reiziger een behaaglijk gevoel. Gedaan met standaardkleuren en uniforme decoratie. De zetels kregen een nieuwe stof, de wanden een aangename tint, de vloer een fraaie bekleding... en buitenaf werd een kleurrijke penseeltrek aangebracht. In feite bezit ieder rijtuig, ieder stel, nu een eigen persoonlijkheid.

#### **De verlichting.**

Het harmonisch uitgevoerde interieur is goed beschermd voor het felle zonlicht door de reflecterende ruiten. Te veel licht verblindt, maar anderzijds moet er toch voldoende licht zijn om te lezen. De oplossing is vrij eenvoudig: een sfeervolle verlichting aan het plafond en individuele leeslampjes die elkeen naar eigen goeddunken kan aanknippen.

#### **De veiligheid.**

Het moderne materieel werd bestudeerd in functie van een optimale collectieve veiligheid, zonder evenwel de individuele veiligheid in het gedrang te brengen. De zwenkdeuren maken een grotere opening vrij voor het in- of uitstappen.

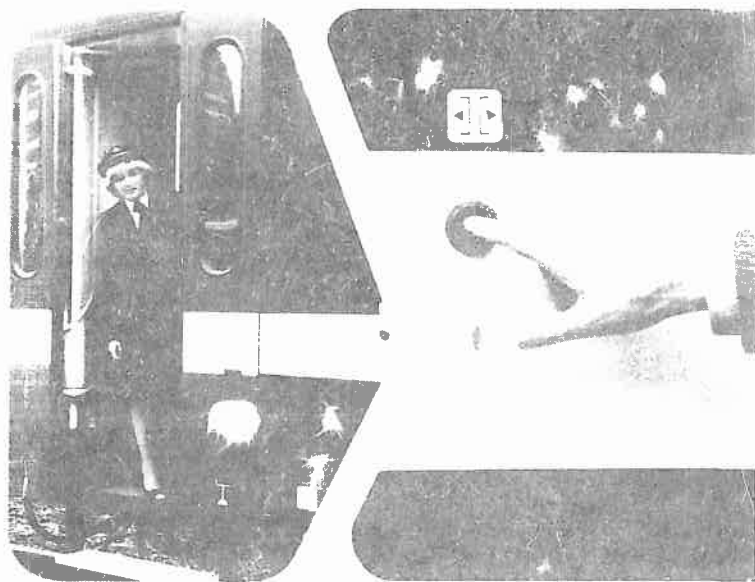
Er is een project ter studie voor het aanbrengen van uitklapbare treden om de toegankelijkheid voor kinderen en mensen van de derde leeftijd te verbeteren.

De moderne vormgeving heeft ook alle scherpe hoeken en kanten in het interieur weggewerkt.

#### **De informatie.**

Hoe de deuren openen, waar zijn de toiletten, de asbakken, de papiermandjes, ben ik in een afdeling rokers of niet-rokers, eerste of tweede klasse?... Een greep uit de vele vragen die een reiziger zich stelt, en waarop hij onmiddellijk een antwoord verwacht.

De NMBS spreekt in het nieuwe materieel klare taal d.m.v. pictogrammen, lichtgevende symbolen aan de toiletten en een geluidscircuit in het interieur voor mededelingen aan de reizigers. Aliemaal inspanningen die bijdragen tot een beter begrip en tot een hogere graad van veiligheid en comfort.

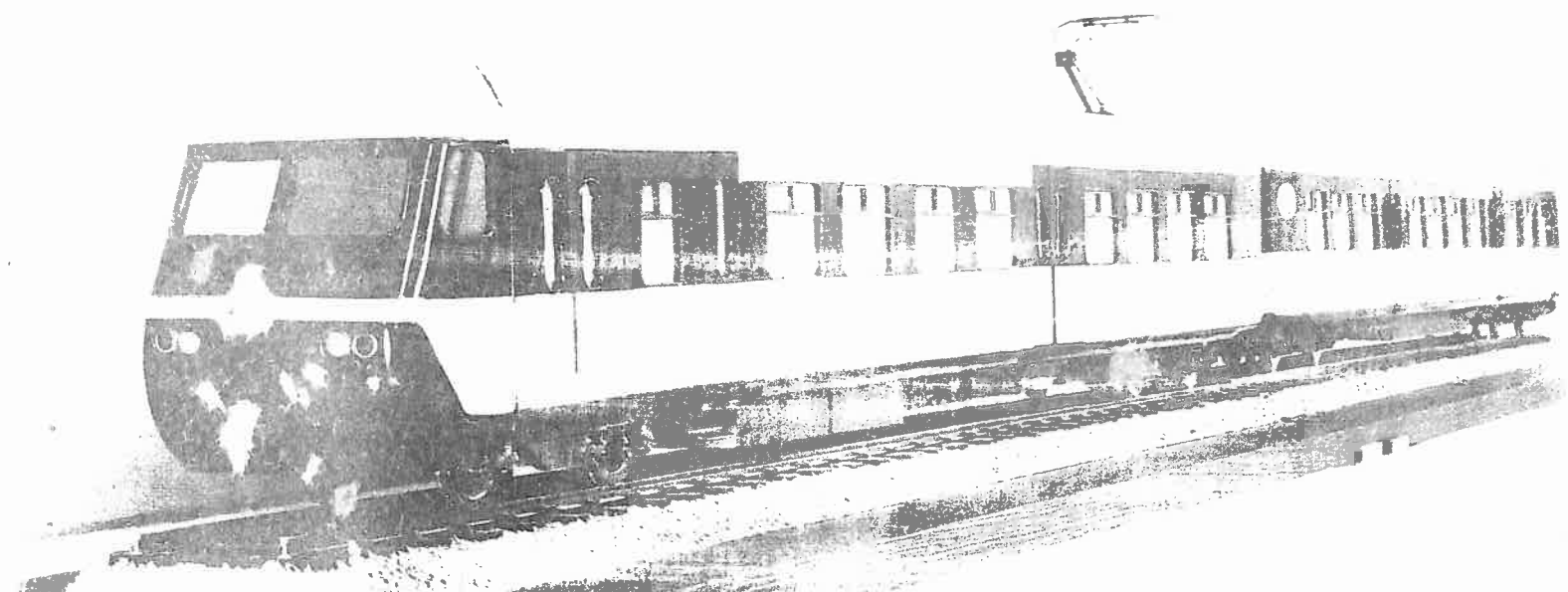


Al deze verbeteringen beantwoorden aan de wensen geuit bij de opiniepeilingen en die men kortweg kan samenvatten als volgt: verhoging van het comfort in het algemeen.

De toekomstige treinstellen AM 80, nog altijd in het ontwerpstadium, zullen qua interieur en uitrusting ongetwijfeld nog beter in de smaak vallen.

Heden ten dage biedt de NMBS haar cliëntele een uitgebreid en kleurrijk rijtuigenpark: gernoderniseerde dubbele treinstellen, vierjps. M4-rijtuigen (deel uitmakend van een bestelling van 500) en 80 Europese Eurofirma-rijtuigen. Voor eik wat wils.

En de verjongingskuur gaat verder.



## DE ATTRAKTIE VAN BERLIJN.

Het is tegen een snelheid van 7 km per uur dat bijna 101 jaar geleden het boeiend zijpende van de milieuvriendelijke elektrische trein werd ingeluid. Dit gebeurde 31 mei 1879 op de Industriële tentoonstelling van Berlijn waar de elektrisch aangedreven Lilliputtrein van Werner von Siemens zijn eerste rondje draaide op een 300 meter lang traject.

De "attractie" van Berlijn kostte 20 Pfenning. Het treintje was gedurende 4 maanden dagelijks in actie van 11 tot 13 u en van 15 tot 17 u. Zo'n 90.000 bezoekers stonden in de rij om de sensatie van hun leven mee te maken: een trein voortbewogen door stroom in plaats van stoom.

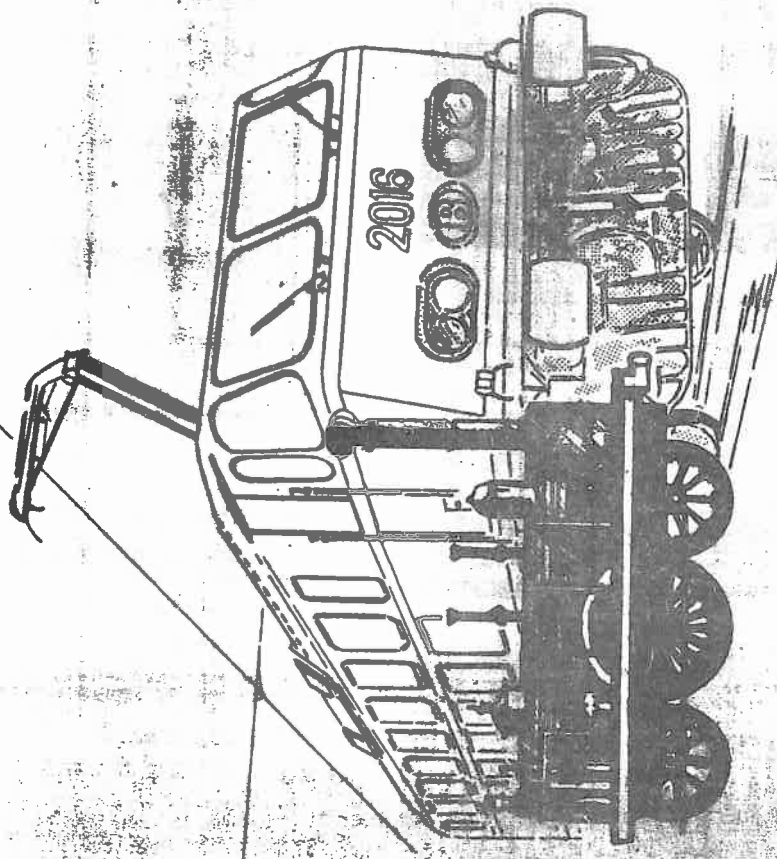
Weinigen hebben toen vermoed dat de attractie van Berlijn een mijlpaal zou worden in de rijke en fascinerende spoorweghistorie.

Het treintje op de Berlijnse tentoonstelling bestond uit drie wagentjes die elk plaats boden aan zes personen en die getrokken werden door een elektrisch lokomotiefje dat amper anderhalve meter lang was. De machinist zat bovenop het voertuig, dat uitgerust was met een elektrische motor van 2,2 kilowatt (3 pk) die gevoed werd met 150 Volt gelijkstroom. Het lokje haalde zijn stroom uit een centrale koperen lat, midden in het spoor, door wijving van borstels uit koperdraad. De rjsporen dienden voor de terugkeer van de stroom.

De toen 63-jarige Werner von Siemens zag in zijn elektrisch treintje meer als een attractie. In 1879 schreef hij aan zijn broer Carl: "Indien dit 'ding' bewijst wat het waard is - iets waaraan ik niet twijfel - dan zal het veel navolging vinden".

Siemens geloofde heilig in de elektrische tractie. Kort na de Berlijnse tentoonstelling stelde hij de stad Berlijn de aanleg van een elektrische "Hochbahn" voor. Om allerlei redenen kwam dit plan niet van de tekentafel af. Siemens besloot daarom een gewone elektrische tram aan te leggen die goedkoper en ook eenvoudiger was. Op 1 mei 1881 reed in Gross-Lichterfelde bij Berlijn 's werelds eerste elektrische tram over een 2,5 km metersporig traktraject. De tram werd gevoed met 180 Volt gelijkstroom, had 7,4 paarden in huis en kon 40 km per uur halen. De stroom ging via een spoor naar de tram en keerde via het andere terug. In 1890 installeerde men een bovenleiding en werd de tram uitgerust met een stroomafnemer, die er voor onze moderne begrippen zeer eigenaardig uitzag.

Een bovenleiding als stroomtoevoer werd voor het eerst toegepast in Parijs in 1881. De stroomafnemers gleden in twee gespleten buizen die op palen naast het spoor waren gemonteerd.



van  
stoom  
naar  
stroom

## HET TITAN-LOKJE.

### MIJLPALEN.

- Enkele andere mijlpalen in de geschiedenis van de elektrische spoorwegen :
- 1882 : De eerste elektrische mijnlokomotief.
  - 1893 : Proeven met een drieassige lokomotief van 45/46 ton in Frankrijk. De stroom werd geleverd door een batterij van 80 elementen die in de lokomotief was ondergebracht.
  - 1895 : De Belgische Staatsspoorwegen ondernamen proefritten met een elektrisch rijtuig dat 60 km per uur haalde. Twee van de drie assen werden aangedreven met een motor. De elektrische batterij in het proefrijtuig wog 10.000 kg.
  - 1896 : In Boedapest wordt de eerste ondergrondse spoorweglijn van het continent geopend.
  - 1899 : De Burgdorf-Thun-Bahn in Zwitserland is de eerste hoofdspoorlijn in Europa waarop elektrisch getrokken wordt. Er werd gebruik gemaakt van draaistroom. Dit drie-fazige stroomstelsel paste de Zwitserse Bonds-spoorwegen (SBB) in 1906 ook toe in de Simplontunnel. In Italië werd draaistroom (3000 Volt 15 Hz en 3700 Volt 16,7 Hz) op vrij ruime schaal gebruikt. Pas enkele jaren geleden namen de Italiaanse spoorwegen (FS) afscheid van de drie-fazige stroom.
- Dank zij de moderne elektronica is de draaistroomtechniek nu aan een tweede jeugd toe. De Duitse Bundesbahn nam in 1979 de lokomotieven van bouwserie 120 in dienst, die uitgerust zijn met draaistroommotoren. Deze motoren worden gevoed met een wisselstroom waarvan de frequentie op de lok zelf wordt veranderd.
- 1902 : De eerste boven- en ondergrondse metro te Berlijn.
  - 1903 : Een door Siemens & Halske ontwikkelde elektrische motorlocomotief haalt op het proeftraject Marienfelde - Zossen in de buurt van Berlijn een voor die tijd sensationele snelheid van 213 km per uur. De trein werd gevoed met drie-fazige stroom 10.000 Volt - 45 Hz.
  - 1908 : In Nederland wordt de eerste elektrische lijn geopend tussen Rotterdam Hoofplein en Den Haag en Scheveningen. Als rijstroom gebruikte de Zuid-Hollandse Elektrische Spoorweg Maatschappij (ZHEM) een wisselstroom van 5000 Volt bij 25 periodes, omgevond tot een tweefazige wisselstroom van 10.000 Volt. De tweefazige wisselstroom ging niet als tweefazige rijstroom naar de motoren. Men had het traject in tweeën verdeeld. Ieder deel werd gevoed met 1 fase. De gebruikte motoren waren dan ook een-fazige wisselstroommotoren. Bij de elektrificatie van de Lijn Amsterdam-Rotterdam-Dordrecht bouwde men de Lijn Rotterdam Hoofplein - Scheveningen voor 1500 gelijkstroom om.

Lang vóór Werner von Siemens met zijn elektrisch treintje in Berlijn uitpakte, werd er geëxperimenteerd met elektrische energie als aandrijving voor spoorvoertuigen.

Zo bouwde de Engelsman Davenport een model van een elektrische lokomotief die op een cirkelvormige baan om een as draaide. Dat was in 1835, het jaar waarin op 5 mei in ons land tussen Brussel-Brnoendreef en Mechelen de eerste trein reed. Tien jaar eerder was in Engeland de eerste openbare spoorweg ter wereld, tussen Stockton en Darlington, open gegaan. Op één lokomotief na werden alle passagierstreinen op deze spoorlijn, die in de eerste plaats bestemd was voor kolenvervoer, door paarden getrokken. Deze lokomotief was de door George Stephenson (1781-1848) gebouwde Locomotion N° 1.

Deze stoommachine bleef tot 1858 in dienst en werd daarna in het station Darlington op een voetstuk geplaatst. De Locomotion staat nu in het North Road Museum in die stad.

In 1847 gebeurde het eerste elektrisch vervoer van reizigers over smalspoor met een door Mose Farmer gebouwd treintje.

Aan een belangrijke Belgische bijdrage in de ontwikkeling van de elektrische treintractie gaan de meeste spoorwegboeken achteloos voorbij. In 1869 vervaardigde de Belg Zénobe Gramme de eerste praktische bruikbare dynamo. Het principe van deze uitvinding werd toegepast in de latere gelijkstroommotoren voor de elektrische tractie.

Weinig of niet bekend is ook dat onze koning Leopold II grote belangstelling had voor de elektrisch aangedreven trein. Om de belangstelling van de Belgische technici voor de elektrische tractie aan te wakkeren vroeg Leopold II in 1907 aan de spoorwegen tussen het paleis te Laken en een naburig station een elektrisch lijntje aan te leggen.

De spoorwegen kwamen tegemoet aan de Koninklijke wens. Bij het metaalkonstruatiebedrijf Le Titan Anversois in Hoboken werd een elektrisch lokomotief besteld. Titan, gespecialiseerd in de bouw van kranen, leverde het lokomotiefje in 1908. Het 24.200 kg zware Lokje haalde een snelheid van 12 km/u en kon een last van 2 ton slepen. De eerste Belgische elektrische normaalspoorlokomotief was uitgerust met twee motoren van 55 pk die gevoed werden met 550 Volt gelijkstroom.

Intussen was ook een begin gemaakt met de aanleg van het elektrisch lijntje naar het paleis in Laken. Toen Leopold II in 1909 overleed werden de werken echter stopgezet.

Het Titan-lokomotiefje werd als 'nangeeëder' tewerkgesteld in Luik Haut-Pré. Tot 1914 deed deze machine daar dienst. Wet daarna met het Lokje gebeurde is niet geweten.

## ANTWERPEN - BRUSSEL ONDER DRAAD.

De eerste elektrificatiestudies die door de spoorwegen ondernomen werden dateren van 1913 en hadden betrekking op de hellingen van Luik. In 1919-1920 werd een studie gewijd aan Antwerpen - Brussel. Deze studies, die niet in daden werden omgezet, gaven voorkeur aan een tractiesysteem met gelijkstroom.

De elektrificaties in Frankrijk en Nederland (met 1500 Volt gelijkstroom) trokken echter steeds meer de aandacht van de intussen opgeblijven NMBS. De beslissende stoot gaf ingenieur baron Richard, oud-minister en op dat ogenblik beheerder van de NMBS. Vanaf 1927 publiceerde baron Richard enkele knappe studies over de lijnen van Luxemburg en de Ourthe en over Antwerpen - Brussel. Deze financiële studies toonden de rendabiliteit en het economisch belang van elektrische tractie aan.

Op de vergadering van 13 januari 1933 besloot de raad van beheer van de NMBS de Lijn Antwerpen - Brussel (45 km) onder de draad te brengen. Gekozen werd voor 3000 Volt gelijkstroom, een systeem dat toen duidelijk in de lift zat. Rond 1930 was het immers gelukt bedrijfszekere kwikdamp-gelijkenrichters te bouwen.

Onder leiding van Ir. Emile Duquesne werd Antwerpen - Brussel in een rekordtijd geëlektrificeerd. Op 23 april 1935 werd de bovenleiding onder spanning gezet en werd een begin gemaakt met proefritten. De officiële inwijding had plaats op zondag 5 mei 1935.

Over deze historische gebeurtenis schreef Gazet van Antwerpen van 6 mei 1935 o.m. :

Zondagmiddag, 5 Mei, had de inhuldigingsrit van den electrischen trein Brussel-Antwerpen plaats.

Dag op dag was het dus honderd jaar geleden, dat een andere plechtigheid werd gevierd : de inhuldiging van den eersten spoorweg in ons land : de Lijn Brussel-Mechelen. Dit feit zette toen gansch het land in beroering. En de Koning zelf woonde het vertrek van den eersten trein te Brussel bij.

Thans had op dezelfde lijnde inhuldigingsrit van den electrischen trein plaats. En een vergelijkking tusschen die twee data beteekent hetzelfde als het aamduiden van den afgelegden vooruitgang op spoorwezen.

De Koning en de Koningin zelf zouden de reis meedoen. Rond half drie kwamen ze in de heuglage en getooide statie te Brussel toe, waar ze ontvingen werden door de ministers Van Isacker, Lippens, Soudan, en Spaak, heeren Fulot, algemeen bestuurder, en Lamalle, bestuurder van den uitbatingsdienst der spoorwegen.

De Vorsten waren vergezeld door heer luitenant-generaal Stur en generaal Gilliaux, vleugeladjutanten; majoor Van Caubergh, ordonnance-officier; mevr. du Roy de Bliequy, eeredame en burggraaf du Parc, erejonker van de Koningin.

Na voorstelling der heeren ingenieurs van de spoorwegen en de electrische centrale, werd in den trein plaats genomen.

Gewoonlijk is een trein samengesteld uit vier wagens : twee derde klas motorrijtuigen en twee aangavagens. Ditmaal was er een motorrijtuig bijgevoegd. De Vorsten namen plaats in het eerste rijtuig, een motorrijtuig, dus ook een derde klas-rijtuig. Een mandje bloemen was de gansche te dezer gelegenheid aangebracht versterking in den wagen.

Verder namen al de andere genoodigden plaats : staatsministers De Broqueville en Van Cauwelaert ; leden van het diplomatiek korps, heeren Goddyn, eerste voorzitter van het Verbrekingshof; Matten, eerste voorzitter van het Rekenhof ; Houtart, gnuverneer van Brabant, tal senatoren en volksvertegenwoordigers, hooge ambtenaren, enz.

Om 3.10 ure wordt het sein tot het vertrek gegeven. De trein bolt weg en breekt het Belgisch lint, dat enkele meters voor hem over de sporen is gespannen! En dan in volle vaart naar Mechelen, waar hij 16 minuten later stopt vóór de te dezer gelegenheid mooi versierde kade, waarop tal schoolkinderen met vaandels de Vorsten toegroeten.

Op 16 minuten tijds van Brussel naar Mechelen! En op de spoorbeurzen uit het beginrijtbak stond : "Les voyageurs sont priés de se trouver à la station quinze minutes avant le départ - De reizigers worden verzocht 15 minuten voor het vertrek in de statie te zijn! En ever schiet ons ook de eerste reis van de stoomtreinen binnen, vanmeer we, even wimpelden gedenksteen zien, op 5 Mei 1835, ingehuldigd na den eersten rit.

## TE MECHELEN

Heer burgemeester Dessain ontving de Vorsten te Mechelen, die, nadat bloemen de Koningin waren aangeboden, onmiddellijk plaats namen op de tribune. En dan sprak heer Soudan, minister van Rechtswezen, de gelegenheidsrede uit.

Heden is het honderd jaar geleden, zegde hij, dat, op 5 Mei 1835, de doorlichtige stichter der Dynastie, de overgrootvader van Uwe Majesteit, de inhuldiging van den spoorweg Brussel-Mechelen, den eersten van het Europeesche vasteland, bijwoonde.

Na lezing van het verslag uit het Staatsblad van 6 Mei 1835, wees de heer minister er op, dat België de eerste natie van het vasteland was die gebruik maakte van den ijzeren spoorweg, uitgevonden door Georges Stephenson, en van de door deze zoon Robert Stephenson gebouwde locomotief, welke bekroond werd op den 11 Mei 1825 te Liverpool uitgeschreven prijskamp.

#### NAAR ANTWERPEN

Terug wordt ingestapt, en dan, in even snelle vaart naar Antwerpen, waar heeren Holvoet, goeverneur der provincie, en Huyssmans, burgemeester de Vorsten naar de opgerichte tribune geleiden terwijl een muziekpel van het leger het Vaderlandslied uitvoert.

Enkele voorstellingen aan de werklieden die aan de lijn arbeidden en de heer Scudam zet zijn te Mechelen begonnen rede voort :

Hij herinnert er aan hoe de drie dagelijkse ritten met primitieve treinen, samengesteld uit overdekte en open "char-à-bancs" en zeldzame benlijnen, zijn vervangen door een intensieven dienst van 57 treinen in elke richting, welke bestaan uit comfortabele, praktische en lichte rijtuigen.

De electricatie van de lijn is de voltoofing van sedert lang begonnen werken tot verbetering van het steeds drukker wordend verkeer tusschen de hoofdstad en onze groote zeehaven.

Verder schetst hij hoe sinds jaren de verbinding tusschen Brussel en Antwerpen steeds werd verbeterd.

De electricatie van Antwerpen-Brussel mikte op de modernisering van het reizigersverkeer op de belangrijkste lijn van het Belgisch spoorwet. De komst van de elektrische trein op dit traject bracht meer comfort en een hogere snelheid. Ook het aantal treinen nam fors toe. In de plaats van de 40 stoomtreinen per dag kwamen er 114 elektrische verbindingen. In de spits werd een tienuitendienst gereden. Aanvankelijk werden echter alleen de sneltreinen elektrisch gereden. De stop-treinen gingen pas later van stoom naar stroom.

Het onder de draad brengen van Antwerpen-Brussel was een groot subes. In 1936 nam het aantal reizigerskilometer met 21 th toe. Voor heel het net bedroeg de stijging slechts 6 th.

In 1946 noteerde men een toename van 100 th voor Antwerpen-Brussel en 40 th voor de andere lijnen. Antwerpen-Brussel, slechts 1 th van het hele net, was goed voor 515 miljoen reizigerskilometer. Dat was ruim 7,25 th van het totaal reizigersverkeer.

Momenteel verwerkt spoorlijn 25 (Antwerpen-Brussel), 1,5 th van het NMBS-reizigersnet, meer dan 1,5 miljoen reizigerskilometer per dag. Per dag worden zo'n 60.000 reizen op lijn 25 gemaakt.

Zelfs als wij stadstrams en buurttrams buiten beschouwing laten, was Antwerpen-Brussel niet de eerste "ijzeren weg" in België die geëlectriceerd werd. Die eer komt toe aan de 6 km lange industriële lijn die het station van Bernissart met de steenkoolmijn van Hennis-Pommeroeul verbond. Bernissart, aan de in 1876 geopende spoorlijn 78 A, lag op 5 km van Blaton aan de lijn Doornik-Bergen. In 1926-1927 installeerde de mijn een bovenleiding van het tramtype boven de sporen. De trambiestroom, geproduceerd op basis van steenkool (waat dacht u anders), had een spanning van 550 Volt gelijkstroom. Hennis-Pommeroeul beschikte over drie bij ACEC gebouwde elektrische Lokjes die samen met stoomloks bolwagons en personenrijtuigen trokken. Tussen het NMBS-station Bernissart en de mijn was er rond 6,14 en 22 u een drukke pendel. Dagelijks werden zo'n duizend mijwerkers aan- en afgevoerd. Om 8 u en 17 u heden er bediendertreinen. Het reizigersverkeer werd in 1961 stopgezet. Toen in maart 1976 de laatste steenkool werd bovengehaald, tevens de laatste van de Boveringe, kwam er ook een eind aan het goederenverkeer.

Brussel-Tervuren was de tweede normaalspoorlijn in België die onder de draad kwam. De electricatie (1500 Volt gelijkstroom) van dit 14 km lang lijntje kwam op 1 december 1931 gereed. De Sociëteit Générale du Chemin de Fer Economique Bruxelles-Tervuren exploiteerde het baanvak. Overeenkomstig de wet van 27 mei 1927 werd het aan de NMBS toegekende recht tot exploitatie van dit lijntje aan deze maatschappij overgedragen. De reizigersdienst werd uitgevoerd met motortreintjes die stak op de vroege Parijse metrotreinen Lehen. Voor het goederenvervoer had men de beschikking over een 1000 pk sterke elektrische Lok. Na het staken van de exploitatie op 31 december 1958 werd de lijn nog een tijdje als industriële aansluiting gebruikt.



- Het voornaamste bezwaar zou uit de weg geruimd zijn indien het mogelijk was eenvoudige tractie-onderschakelingen op te richten, die hun voeding brengen uit de algemene drie-fazige verdeelnetten op 50 perioden in België.

## HET GELIJKSTROOMSYSTEEM.

In Nederland, Frankrijk en Denemarken werd uitvoerige informatie verzameld over het tractiesysteem met 1500 Volt gelijkstroom. In Engeland, Spanje en Tsjechoslovakië werd op dat ogenblik ook 1,5 kv uitgeest.

De Lage spanning en de kleine afstanden tussen de tractiestations waren de nadelen van dit systeem.

Door de komst in 1930 van de kwikdampgelijkrichters werd het echter mogelijk de spanning in de rijkswaag te verdubbelen. Zo ontstond het tractiesysteem met 3000 Volt gelijkstroom.

Aan 3000 Volt zaten een aantal voordelen vast: grotere afstand tussen de onderschakelingen (30 tot 40 km), lichtere en dus minder dure machines en een voordeligere prijs van de geïnstalleerde kw. Het hollend materieel kostte ongeveer hetzelfde voor 3000 Volt als voor 1500 Volt.

De spoorwegnetten die toen nog hun handen vrij hadden, kozen dan ook resoluut voor het 3 kv-systeem. Naast België waren dat Italië, Polen, Spanje, Rusland, de Verenigde Staten, Brazilië, Mexico, Algerië, Marokko en Zuid-Afrika. De Spaanse spoorwegen (RENFE), die een tijd lang zowel 1500 Volt als 3000 Volt in huis hadden, besloten over te stappen naar 3000 Volt voor de uitvoering van een elektrificatieprogramma van 4500 km Lijnen. Ook de Zuid-Afrikaanse spoorwegen, die eveneens over beide systemen beschikten, kozen voor 3000 Volt.

Een van de factoren die bij de keuze van 3 kv meespeelde was de mogelijkheid gemengd elektrisch hollend materieel te bouwen dat zowel in België (3 kv) als in Nederland en Frankrijk (1,5 kv) zou kunnen rijden.

Frankrijk kwam hier voorlopig niet voor in aanmerking. In het tien-jaren-elektrificatieprogramma van de SNCF kwam geen enkele lijn voor die op de Belgische grens uitmondde. Nederland daarentegen had wel besloten de elektrificatie uit te breiden tot Roosendaal en Maastricht.

Op 21 juni 1946 werd in het hoofdkantoor van NS te Utrecht uitvoering van gedachten gewisseld over het tot stand brengen van elektrische treinverbindingen tussen Nederland en België zonder de spanningen gelijkvormig te maken. In Utrecht werd toen volgend akkoord bereikt: NS en NMS behouden elk hun eigen stroomstelsel. Het toekomstig verkeer Amsterdam - Brussel zal gebeuren met hollend materieel dat voor beide spanningen geschikt is.

## DE AANLOOP TOT 25 KV 50 Hz

Sinds 1934 liep een proef van de Deutsche Reichsbahn op enkele Lijnen in het Zwarte Woud met wisselstroom op 50 perioden hadden ongeveer Maar tractiemotoren rechtstreeks gevond met 50 perioden hadden ongeveer grote afmetingen omwille van commutatieproblemen. Gezien de beperkte plaats die in een lok ter beschikking is, betekende dit een aanzienlijke vermindering van de per als aanvaardbare kracht. De proef bevestigde echter niet aan de verwachtingen en werd stopgezet.

De Franse proef echter de gebrek van de Duitsers over. De proef-tracties met eenzijdige normaal-frekwentiestroom lagen immers in de Franse bezettingszone. De SNCF bestudeerde hoe men de kracht van eenzijdige tractiemotoren met 50 perioden die op een as van een lok kunnen gemonteerd worden, zou kunnen verhogen.

Men was echter niet van plan de 1500 Volt door eenzijdige stroom te vervangen. De eerstkomende tien jaar was trouwens de elektrificatie met 1500 Volt gepland van 2000 km Lijnen. Pas na de uitvoering van dit programma zou men enkele Lijnen met vaak verkeer met eenzijdige stroom elektrificeren. Maar reeds eind 1953 was een 80 tal km Lijn op 25.000 Volt, op 50 Hz gebracht.

## DE ELEKTRONICA DOET HAAR INTREDE.

Door de ontwikkeling van de thyristor voor groot vermogen kon de regeling van snelheid en trebracht van de locomotief in belangrijke mate verbeterd worden.

Eerst een woordje over de thyristor zelf. Het is een halfgeleider van de familie van de transistoren en geïntegreerde stroombuizen. Hij werkt als een schakelaar die zeer snel in en uit kan geschakeld worden.

Om de snelheid van een motor te regelen wordt als volgt te werk gegaan: de motor wordt aangeschakeld en zijn snelheid stijgt; wordt de voeding onderbroken dan gaat die snelheid dalen! Door de Lijden te beïnvloeden waarop de thyristor in- en uitgeschakeld is kan een heel gamma van snelheden ingesteld worden.

Voor de elektrische tractie werd de thyristor eerst in wisselstroomsystemen aangewend. Voor gelijkstroomtractie moest een speciale schakeling ontworpen worden.

De nieuwe energiebesparende volg van de elektronica gebruikt de NMS vanaf 1971 op de elektrische treinstations en raden op alle nieuwe elektrische locomotieven en motorstellen.

De nieuwe motorstellen die vanaf 1981 aan de NMS zullen worden geleverd krijgen buiten de thyristorvoeding ook nog een thyristor recuperatievoeding waarbij tijdens de remming energie wordt herwonnen en terug naar de bovenleiding wordt gezonden.

## HET ELEKTRISCH NET GROEIDE ALS EEN KOOL.

De eerste lijn die na de oorlog werd geëlektrificeerd was Brussel-Zuid - Charleroi. Ze werd op 19 november 1949 door de toenmalige minister van Verkeer P.W. Segers ingewijd. Ook deze elektrificatie was een schot in de roos. Het aantal reizigers steeg met 25 th.

Op 11 maart 1950 werd de goederenlijn Antwerpen-Noord - Linkebeek elektrisch ingereden. Van die dag af kon ook het 3,6 km lange baanvak Antwerpen CS - Schijnpoort door elektrische treinen betreden worden.

De elektrificatie van Brussel-Charleroi en Antwerpen-Noord - Linkebeek drukte de exploitatie-uitgaven en leverde een jaarlijkse brandstofbesparing van 80.000 ton op.

Het zou nu ruim twee jaren duren voortleert er weer een stuk spoorlijn onder de draad kwam. Om allerlei redenen werd het oorspronkelijk plan om 1500 km spoorlijnen te elektrificeren grondig gewijzigd. Zo kwam bijvoorbeeld Brussel-Oostende eerder onder de draad dan Brussel-Namen en werden verscheidene baanvakken van de lijst afgevoerd. In het NIRS-tienjarenplan 1976-1985 zijn sommige van deze destijds geschrapte lijnen opgenomen.

Van eind 1949 tot 17 mei 1966 nam de NMBS volgende lijnen elektrisch in dienst:

	in dienst	lengte
Brussel - Charleroi	19 november 1949	56 km
Antwerpen-Noord - Linkebeek	11 maart 1950	69 km
Antwerpen CS - Schijnpoort	11 maart 1950	3,6 km
Noord-Zuid-Verbinding	5 oktober 1952	10,2 km
Brussel-Zuid - Gent	27 februari 1954	51 km
Gent - Oostende	29 juni 1954	65 km
Brugge - Blankenberge	17 juli 1954	14 km
Denderleeuw - Aalst	17 oktober 1954	12,3 km
Brussel - Leuven	17 oktober 1954	29 km
Brugge(Zeehaven) - Zeebrugge	25 maart 1955	10,3 km
Zeebrugge - Knokke	25 maart 1955	6,7 kmE
Leuven - Luik	2 oktober 1955	71 km
Muzen - Leuven	1 januari 1956	24 km
Brussel - Ottignies	15 januari 1956	30 km

	in dienst	lengte
Ottignies - Waver	15 januari 1956	5 km
Bocht Hever	1 januari 1956	1,3 km
Ottignies - Sterpenich	29 september 1956	178 km
Waver - Leuven	29 september 1956	23 km
Westelijk ringspoor Brussel	2 oktober 1956	11,6 km
Melle - Merelbeke - Gent	eind oktober 1956	10,5 km
Kinempois - Voroux	15 december 1956	15 km
Namen - stelpplaats Ronet	29 december 1956	3,5 km
Gembloers - Jemeppe	11 februari 1957	14 km
Jemeppe - Namen	11 februari 1957	16 km
Mortsel - Antwerpen CS	2 juni 1957	6,6 km
Antwerpen - Esaan	2 juni 1957	29 km
Luttre - Roux	25 november 1957	6,2 km
Roux - Charleroi	15 maart 1958	5,7 km
Weerde - St.Katelijne-Waver en Mechelen - Muzen	1 juli 1958	11,8 km
Jemeppe - Charleroi	31 mei 1959	21 km
Landen - Hasselt	28 mei 1960	28 kmE
Laken - Denderleeuw	14 januari 1961	21,65 km
Aalst-Noord - Gent St.Pieters	14 januari 1961	20,8 km
Verzakking Linkebeek - Halle	6 januari 1963	8 km
Brussel-Zuid - Vorst-Zd zrage sporen	6 januari 1963	1,65 km
Brussel-Zuid - Halle	6 januari 1963	12,8 km
Dende spoor Vorst-Zuid - Halle	6 januari 1963	7,7 kmE
Halle - 's Gravenbrakel	6 januari 1963	16 km
Verzakking naar Klabbek	31 maart 1964	4,5 kmE
's Gravenbrakel - Bergen	25 mei 1963	30 km
Bergen - Quëvy waarvan 2100 m in 25 kv en 2.980 m als omschakelbare sectie	12 juli 1963	16,2 km
Bergen - St.Ghislain	25 november 1963	8,4 km
Charleroi-Zuid - Etquelesnes	28 december 1964	29,65 km
Luik-Guillemans : uitbr. baant Veruiers	17 mei 1966	1,15 km

## TIEN IS TWEEMAAL VIJF.

Het vijfjarenplan 1976-1980 voorziet in de elektrificatie van 710 km lijnen. Volgens de huidige stand van zaken zullen de werken in 1984 voltooid zijn. Momenteel zijn 82 km van de 710 km geëlektrificeerd: Luik-Güllomins - Liens - Ans, Hasselt - Genk en 's Gravenbrakel - Luttre. In 1980 groeit het elektrische NMBS-net met 151 km. Eind april wordt Kortrijk - Gent elektrisch, begin juni Antwerpen - Boom, eind september Dendermonde - Lokeren, Belgen - La Louvière - Manage en eind dit jaar Antwerpen - Liét - Aarschot - Leuven. In 1981 wil de NMBS 157 km elektrische lijnen innijden.

Elektrificeren is heel wat meer dan palen zetten en draad afnalen. Elektrificatie gaat steeds gepaard met een grondige modernisering. De bovenbouw (ballast, dwarsliggers, rails) wordt vernieuwd en geschikt gemaakt voor hogere snelheden, er komt, voor zover nog niet aanwezig, een moderne beveiliging (seinen), bogen worden verruimd, er komen baan tracécorrecties en spoorverhogingen bij te pas, men bouwt viadukten, onderbruggingen en overbruggingen voor het uitschakelen van overwegen, men knapt bestaande stations op en bouwt er nieuwe. Voor de eerste spade in de grond gaat, moet eerst jaren gestudeerd, getekend en gepraat worden. Ja praten en onderhandelen met bijvoorbeeld gemeentebesturen wanneer afschaffingen van overwegen en omstreden tracécorrecties aan de orde komen. Elektrificeren is geen eenvoudige zaak.

Alte lijnen die op het elektrificatielijstje van plan 1976-1980 voorkomen zijn of reeds onder de draad, of in uitvoering of bijna uit studie- en tekenkamer. Het is immers een duidelijke zaak dat de NMBS niet alle lijnen tegelijkertijd kan elektrificeren. Toch werken de spoorwegen vaak op vele fronten. Dat werken is dan uiteraard niet steeds bovengleiding installeren. Spoor- en seinwerken, tracécorrecties, ophogingen maken even goed deel uit van een elektrificatie.

## NOG EENS 440 KM.

In de periode 1981-1985 hoopt de NMBS nog eens 440 km onder de draad te kunnen brengen. De raad van beheer van de spoorwegen heeft eind 1979 het sein hiervoor op groen gezet en de plannen voorgelegd aan de overheid.

Indien de elektrificaties in het plan 1981-1985 worden uitgevoerd, zal eind 1986 België 2.428 km van het ruim 4000 km lange Belgisch spoorwegnet door elektrische treinen kunnen bereiden worden. Dat is '60 th. Op 1 januari 1980 was 1.344 km van het NMBS-net onder de draad, dat is 33 th.

Die verdere uitbreiding van het elektrisch spoorwegnet past volkomen in de benade energie-situatie waarin men is terecht gekomen. En zoals men weet kan men uit andere energiebronnen dan olie elektrische stroom opwekken.

	in dienst	lengte
Pont Val-Benoît - Angleur	17 mei 1966	2,03 km
Vert. Val-Benoît - Angleur	17 mei 1966	1,47 km
Angleur - Verviërs Central	17 mei 1966	21,9 km
Verviërs Central - grens	17 mei 1966	22,15 km

In deze tabel vindt u geen gegevens over de elektrificatie van rangeer- en opstelsporen.

De letter E staat voor enkelspoor.

Bij de elektrificatie van het baanvak Belgen - Quévy werden 2100 m hoofdsporen en 470 m rangeerspoor met 25.000 Volt wisselstroom 50 Herz geëlektrificeerd.

Dit stroomstelsysteem was echter voor België geen nieuwigheid meer. In 1960 en 1961 brachten de Luxemburgse spoorwegen (CFL) het 1,12 km lang baanvak Athus-Rodange en 4,3 km rangeerspoor te Athus met 25 kV onder de draad. Deze elektrificaties werden op 29 mei 1961 in dienst genomen.

## BRUSSEL - PAPIJS

Wie vandaag de dag met een T11 of D-trein van Brussel naar Parijs spoent, vindt het doordronmaal dat de trein aan de grens niet meer stopt. Dat ligt niet alleen aan het feit dat pas- en douanecontrole al tijdens of bij aankomst in Parijs-Noord gebeuren, maar ook aan het soort lokomotief dat de trein trekt. Alle T11's en D-treinen op de route Brussel - Parijs worden getrokken door Franse of Belgische meerstroomlokomotieven. Enkele T11's rijden zelfs het traject Brussel - Parijs nonstop. Peilduur ongeveer twee uur en dertig minuten.

De elektrische treindienst tussen de hoofdsteden van België en Frankrijk werd op 9 september 1963 ingewijd. Maar al in juli van dat jaar Qubuy via de "dubbele" sporen de grens over waarop een neutrale zone is geïnstalleerd die de stroomsystemen van de SNCV (25 kV 50 Hertz) en de NMBS (3 kV) scheidt. Die doorgaande sporen kunnen alleen worden gebruikt door treinen die meerstroomloks aan kop hebben.

Daarnaast beschikt het Belgisch grensstation Qubuy over twee omschakelbare zones 25 kV - 3 kV met ieder twee sporen. Beide zones kunnen onafhankelijk van elkaar omschakeld worden.

In 1965 kreeg ons land een tweede elektrische spoorverbinding met Frankrijk via Enquelettes en Jeumont. Vanuit Parijs kon nu doorgaand elektrisch gereden worden tot Charleroi en Namen.

Bij de grensoverschrijdende verbinding via Enquelettes liggen de stroomgrens en de omschakelbare zones in het Franse grensstation Jeumont.

De geleëctrificeerde spoorlijn België - Frankrijk via Enquelettes en Jeumont werd in 1965 ingereiden.

Een jaar later, op 18.5.1966, was de lijn Brussel - Keulen via NMBS-meerstroomloks de Duitse grens over.

De overgang van het Belgische op het Duitse (15 kV) stroomstelsel gebeurt in Aken Hauptbahnhof. Het omschakelbaar station in Aken maakt het mogelijk treinen die door eenstroom-machines worden getrokken van het Duitse naar het Belgische net te laten rijden en omgekeerd. In tegenstelling tot Qubuy en Jeumont moeten in Aken alle lokomotieven, ook de meerstrooms, de omschakelbare zone passeren. In Aken is geen directe doorgang mogelijk.

Het had aangevaand een enkele ontdeed op de elektrischekarakteristieken reeds door de overheid besteld om. Hierfor behoudt om het de PGM Brussel - Luch, maar de Luchhaven van Zaventem, aan de PGM Brussel - Luch, maar de Luchhaven van Zaventem. Deze elektrische baan op 25 december 1970 in dienst.

En speciale vermelding verdient de dienst en de elektrischekarakteristieken van een nieuw stabijs spoorlijn naar Louvain la Neuve, de nieuwe hermaal van de Franstalige afdeling van de Katoelike Universiteit Louvain.

In de zomer 1972 begon de NMBS met de dienst van de 400 m lange dubbelsporene verbinding van de spoorlijn Brussel - Namen. Het traject van de spooraanleiding Louvain la Neuve begint bij km 52, gerekend van Brussel-Noord af, tussen de stations Pétropolis en Mont-Saint-Guibert. Tussen de splitsing en de horee van Profondsart maast de NMBS drie spoorbuizen en een 175 m lange vādubbel bouwen. Het kortste stuk is een 875 m lange tunnel door een heuvelrug waartoe het hoogste punt 25 m boven de rails ligt.

Het traject naar Louvain la Neuve, zondag 28 september 1975 elektrische ingereiden, was het eerste nieuwe stabijs spoorweg voor elektrische verkeer in ons land sedert 1970. In dat jaar werd het 7.325 m lange baanvak tussen Berchem en Antwerpen Lokerenover geopend.

Luch - Namen	in dienst	Lengte
Berchem - St. Niklaas	22 september 1970	57,45 km
Antwerpen Zuid - Antwerpen-Kreef	24 september 1970	27,8 km
Vert. O. Berchem - Vert. W. Berchem	24 september 1970	1,05 km
Antwerpen-Noord - Antwerpen NS	24 september 1970	1,05 km
Vert. Zaventem - Luchhaven	12 april 1972	4,98 km
Pepinster - Spa Gekonserte	25 december 1970	2,83 km
St. Niklaas - Gentbrugge	23 mei 1971	12,7 km
St. Niklaas - Lokeren en Oostakker - Gentbrugge	29 mei 1973	19,3 km
Lokeren - Oostakker		17,1 km
Vert. naar Louvain la Neuve	28 september 1975	4,5 km

De enkele spoor - In deze tabel zijn twee reekting gebouwd met de elektrischekarakteristieken van ingereiden en opgeleiden.

## DE SLUIS BIJ ROOSENDAAL.

Het tweede elektrisch spoor naar het buitenland liep van Antwerpen naar Roosendaal.

In 1953 gingen de Belgische en Nederlandse spoorwegen rond de taafel zitten. Al vrij vrag naakte men het eens dat het grensbaanvak Roosendaal - Antwerpen onder de draad moest. De elektrificatie was op 2 juni 1957 een feit. Vanaf die dag werden de internationale treinen en de treinen van de lokale dienst - voor zover niet meer bestaande uit dieselmotoren van NS - tussen Roosendaal en Antwerpen getrokken door elektrische NMBS-loks.

Maar eerst 29 september 1957 werd duidelijk hoe belangrijk het onder de draad brengen van Roosendaal - Antwerpen wel was. In werd toen gestart met een Intercitydienst Amsterdam - Antwerpen wel was. Dagelijks reden er dertien treinen in beide richtingen, waarvan zes naar en van Brussel. De overige kregen Antwerpen CS als begin- en eindpunt.

Voor deze IC-dienst lieten de NMBS en de NS 12 elektrische tweerijtuigtreinen bouwen die probleemloos met 1500 Volt (Nederland) of 3000 Volt (België) konden gevoerd worden. Nederland leverde de treinstoppen en het interieur, de Belgische industrie zorgde voor de tractie- en verwarmingsinstallaties.

Diezelfde blauwe treinstellen met gele banden, de zogeheten "hondekoppert", zijn nog steeds op de baan. Hun jaren zijn nu echter geteld. Terloops: de Beneluxstellen kunnen niet alleen onderling gekoppeld worden maar ook samenrijden met NS-treinstellen voor de binnenlandse dienst.

Het stijgend aantal reizigers op de IC-dienst Amsterdam - Brussel had tot gevolg dat vanaf 1970 ook getrokken treinen op de rails haastijdverliet. Daarom brachten NS en NMBS samen in 1974 5 trekdruwtreinen op de rails. België zorgde voor de tweespanningsloks en de rijtuigen eerste klas, Nederland voor de rijtuigen tweede klas en de stuurstand-restauratierijtuigen.

Voor de toekomst worden gloednieuwe trekdruwtreinen gepland.

De verschillende netspanning tussen Nederland en België had niet enkel de bouw van speciaal materieel tot gevolg. In de bovenleiding tussen Roosendaal en Antwerpen moest ergens een overgang tussen beide spanningen gemaakt worden. Om technische redenen bleek het gewenst deze overgang aan te brengen op het Nederlands Lijngedeelte, ten zuiden van het emplacement Roosendaal.

In de bovenleiding is voor deze overgang een onderbreking van zedanne lengte aangebracht, dat de beide netten nooit door de stroomafnemers van de treinstellen of lokomotieven met elkaar in verbinding kunnen komen. Bovendien moesten de elektrische treinen de overgang - in verbinding van de sluis van Roosendaal genoemd - met gestreken pantografen passeren.

De energievoer naar de bovenleiding tussen deze onderbreking en Antwerpen geschiedt voornamelijk vanuit het traktiestation Ikeren.

De diverse schakelingen van de traktiemotoren bij de overgang van 1,5 kV op 3 kV of omgekeerd gebeuren vanuit de bestuurskabinen. Onjuiste bediening is uitgesloten.

Niet alleen meerkraft- en tweespanningsmaterieel overschakelt de grens tussen België en Nederland. Geene elektrische treinstellen en loks van de NMBS zijn een daerlijks beeld in Roosendaal. Zij rijden zonder moeilijkheden, zij het op halve kracht, onder 1500 Volt.

Zodra een geene Belgisch elektrisch tractiestel of lokomotief na vertrek uit Roosendaal buiten het emplacement van dit station is gekomen, wordt volgens de voorschriften de onderbreking in de bovenleiding gepasseerd en kan met 3000 Volt spanning de volle snelheid worden bereikt.

Wetenswaard is dat het overgaan van rechter- naar linker spoor in 1957 van Ikeren naar Roosendaal werd verplaatst. Een en ander betekent dat ook op het Nederlands gedeelte van die lijn loks wél getreden, niettegenstaande de treinen in Nederland normaal rechts rijden.

Meerkraft loks en motortreinstellen.

type	aantal	3000 Volt ge- lijksstroom	1500 Volt ge- lijksstroom	15.000 Volt 16 2/3 Hz	25.000 Volt 50 Hz
Benelux motor- rijtuigen	12	x	x	-	-
lok type 25/5	8	x	x	-	-
lok type 15	5	x	x	-	x
lok type 16	8	x	x	x	x
lok type 18	6	x	x	x	x

## STROOM ONDER DE STROOM.

Na de elektrificatie van het voor het internationaal verkeer belangrijk traject Luik - Vorviens - Aben grens begonnen de spoorwegen met het onder de draad brengen van de lijnen Luik - Namen en Antwerpen - Gent.

In 1964 werd besloten in Antwerpen een nieuwe tunnel onder de Schelde te bouwen. De Kennedytunnel, een belangrijke schakel in de L3-afwijking, kreeg aldsook een 1.665 m lange dubbelspoorige treinbaker. Hierdoor sponng het sein op groen voor een hart-op-hart treinverbinding tussen de grootste Vlaamse steden. De tussen 1842 en 1847 aangelegde spoorklijn Gent - Antwerpen eindelijk in Antwerpen immers op het Vlaamsch Hoofd, de huidige Linkeroever.

De modernisering en elektrificatie van Antwerpen - Gent was een enorme onderneming. Naast de spectaculaire tunnelbouw waren er o.m. de indruktvullende omsnoeiing van het station Bechem, waar dagelijks zo'n 500 treinen passeren, de aanleg van de Vestinglijn tussen Bechem en de tunnel, de aanleg van een tweede spoor tussen Linkeroever en St-Niklaas, de verplaatsing van het St-Niklaase goederenstation naar de oostkant van de stad, de bouw van een viadukt te St-Niklaas, de ophanging van de spoorwagentolken, de volledige heraanleg van het goederenstation Gent Zoo Haven, tracéaanlegging tussen Ooststaben en Gent Dampoort en de bouw van het viadukt te Gentbrugge.

Op 24 september 1970 werd de eerste hize aangevuld. Het baanvak Antwerpen CS - St-Niklaas kon elektrisch worden. Het spoor onder de stroom en de stroom onder de stroom waren wettelijkheids. Voor het baanvak was een nieuw spoorwagentype begonnen. Op 27 september startte de hize met de elektrische treindiensten. Het een snektrien was men voortaan in negentien minuten van de Wase hoofdstad in het Antwerpse stadshart.

Volgens plan werd op 29 mei 1973 St-Niklaas - Gentbrugge elektrisch aangevuld. Dit baanvak was echter slechts tussen St-Niklaas en Lokeren en Ooststaben en Gentbrugge (in totaal 19,3 km) dubbelspoorig. Het 17,1 km lange stuk Lokeren - Ooststaben was voorlopig enkelspoorig. Alle voorzieningen waren nochtans getroffen voor de snelle aanleg van een tweede spoor. Op 26 mei 1974 was Antwerpen - Gent over de hofe lengte dubbelspoorig.

De elektrificatie van het baanvak St-Niklaas - Gentbrugge had tot de in het tienjarigenplan 1970-1979 van de spoorwegen dat mikte op het onder draad brengen van 450 km. Dat tienjarigenplan werd in november 1970 door de raad van beheer van de NMBS goedgekeurd.

In 1975 besloten de spoorwegen echter hun tienjarigenplan qua tijdrekening in overeenstemming te brengen met de vijfjarigenplannen van de overheid. Het werd toen het plan 1976-1985, onderverdeeld in de vijfjarigenplannen 1976-1980 en 1981-1985.

## OOG OP STROOM HOUDEN

De elektrische contacten zorgen voor de energie in de bovenleiding, in vakjargon eufemisch genoemd. De energie komt bij de spoorwegen toe als wisselstroom onder lage spanning. In de traktiestations, die men op regelmatige afstanden (30 à 40 km), meestal bij knooppunten langs de geëlektrificeerde lijnen aantreft, wordt de hoogspanningswisselstroom tot een lagere spanning omgevormd en daarna gelijkgericht. Dit resultaat, 3,3 kv gelijkspanning, gaat via voedingslijnen naar de bovenleiding. De stroomagnemet, ook puntgetuug geheten, van de lokomotief of het treinstel trekt de energie uit de bovenleiding.

Ongeveer halffleg tussen twee traktiestations bevindt zich meestal een verdeelpost. Die "sektoreenpost" zorgt door middel van stroomwvellen keten voor de parallelschakeling of de onderbreking van de contactlijnen die er toekomen. Op die manier is het mogelijk op een bepaald baanvak de spanning uit de draad te halen. Dat is vaak nodig bij dekken en onderhoudswerken aan de bovenleiding.

Traktiestations en verdeelposten worden vanuit centrale punten gestuurd. Op zo'n punt zit een verdeeler die alles maagelend in het oog houdt. Hij verzekeret de voeding van de contactlijnen, zet vakken van de bovenleiding buiten deensat bij werken en kijkt toe of alles goed gaat met de stroomtoevoer. Bij dekket en storing grijpt de verdeeler onmiddellijk in.

ten groot bond met talloze lichtjes en toetsen informeert de verdeeler over de goede of minder goede werking van de contactlijnen, traktiestations en verdeelposten.

In handbereik van de verdeeler ligt een instructieboek waarin met de alle te nemen veiligheidsmaatregelen staan opgesomd om een bepaald vak zonder stroom te zetten.

Naast een reeks onmisbare telefoonverbindingen met alle traktiestations, verdeelposten en de belangrijkste seinhuizen, en met telefoonposten langs de geëlektrificeerde lijnen heeft een verdeeler ook een radioverbinding met de haalbasisjes en de wvvoertuigen die instaan voor het onderhoud van de bovenleiding.

ELECTRIFIKATIES IN NMB-S-TIENJARENPLAN 1976-1985

1. PLAN 1976-1980

	in dienst	lengte
Luik-Guillemins - Liens - Ans	1979	19 km
Hasselt - Genk	27 mei 1979	15 km
's Gravenbrakel - Luttre	27 mei 1979	28 km
Gent - Kortrijk	eind april 1980	42 km
Antwerpen-Zuid - Boom	1 juni 1980	15 km
Dendermonde - Loheren	28 september 1980	16 km
Bergen - La Louvière	28 september 1980	20 km
La Louvière - Manage	28 september 1980	9 km
Montsel - Lier	eind 1980	9 km
Lier - Aarschot	eind 1980	25 km
Aarschot - Leuven	eind 1980	15 km
Lier - Herentals	lente 1981	20 km
Saint-Ghislain - Doornik	1981	39 km
Doornik - Moesbroen	1981	18 km
Moesbroen - Franse Grens	1981	3 km
Aarschot - Hasselt	1981	37 km
Kortrijk - Moesbroen	1981	12 km
Jette - Dendermonde	1981	28 km
Doornik - Franse grens	1982	10 km
Marchienne-pitèon - La Louvière	1982	19 km
Bressoux - Visé-grens	1982	15 km
Verkating Glons - Liers	1982	7 km
Denderleeuw - Zottegem	1982	21 km
Hasselt-Tongeren-Verkating Glons	1982	31 km
Fèrmalle - Kinkempois - Bressoux	1983	10 km
Eupen - Welkentaat - Montzen	1983	18 km
Boom - Willebroek - Heike	1983	10 km
Schellebelle - Dendermonde - Mechenlen	1983	40 km
Vert. Glons - Visé - Aken West	1984	38 km
Doornik - Aat - Halle	1984	68 km
Aat - Jurbeke	1984	14 km
Ottignies - Fleurus - Charleroi	1984	39 km
		710 km

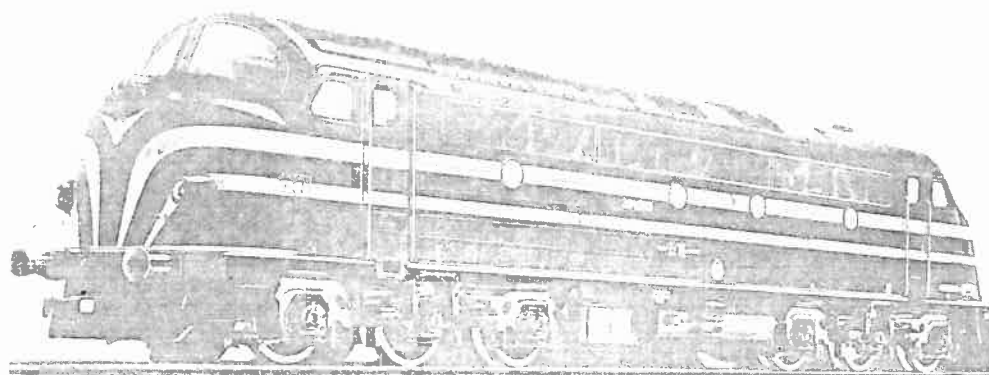
2. PLAN 1981-1985

	in dienst	lengte
Liège - Konfèch	1981	8 km
Haine-St. Pierson - Denoche	1981	9 km
Munster - Pècton	1983	10 km
Willebroek - St. Hublaas	1983	22 km
Herentals - Tenhout	1983	18 km
St. Ghislain - Guffevator	1984	12 km
Denderleeuw - Aaf	1984	42 km
Elzingen - 's Gravendakel	1985	13 km
Aarschot - Aken	1985	11 km
Waremme - Kerckhove	1985	52 km
Zottegem - Kerckhove	1985	48 km
Waremme - Tongeren - Tongeren	1985	17 km
Namen - Pècton	1985	18 km
Liège - H. Pècton	1985	25 km
Charleroi - Bèzevout	1985	22 km
Kerckhove - Terech	1985	32 km
Herentals - Maf - Neeruffè	1985	45 km
		440 km

Sedert 28 mei 1974 zijn de elektriciteitsvoorzieningen in België van de Belgische Concessiebedrijven (SBE) overgenomen door de NMB. Het beheer van de elektriciteitsvoorzieningen wordt nu verzorgd door de NMB. Het beheer van de elektriciteitsvoorzieningen wordt nu verzorgd door de NMB.

De elektriciteitsvoorzieningen van de NMB hebben een omvang van 710 km en een capaciteit van 1000 MW. De elektriciteitsvoorzieningen van de NMB hebben een omvang van 710 km en een capaciteit van 1000 MW.

**Verkoop  
uw treinen  
op hun  
echte waarde !**



**INTERNATIONALE VEILING  
OUDE SPEELGOEDTREINEN  
IN BELGIË**

**A. VERCAUTEREN - Auktionator**  
Kan. De Meyerlaan 8 - B-9160 Hamme

**Tel. 052/47.84.02**





**VERBORGH**

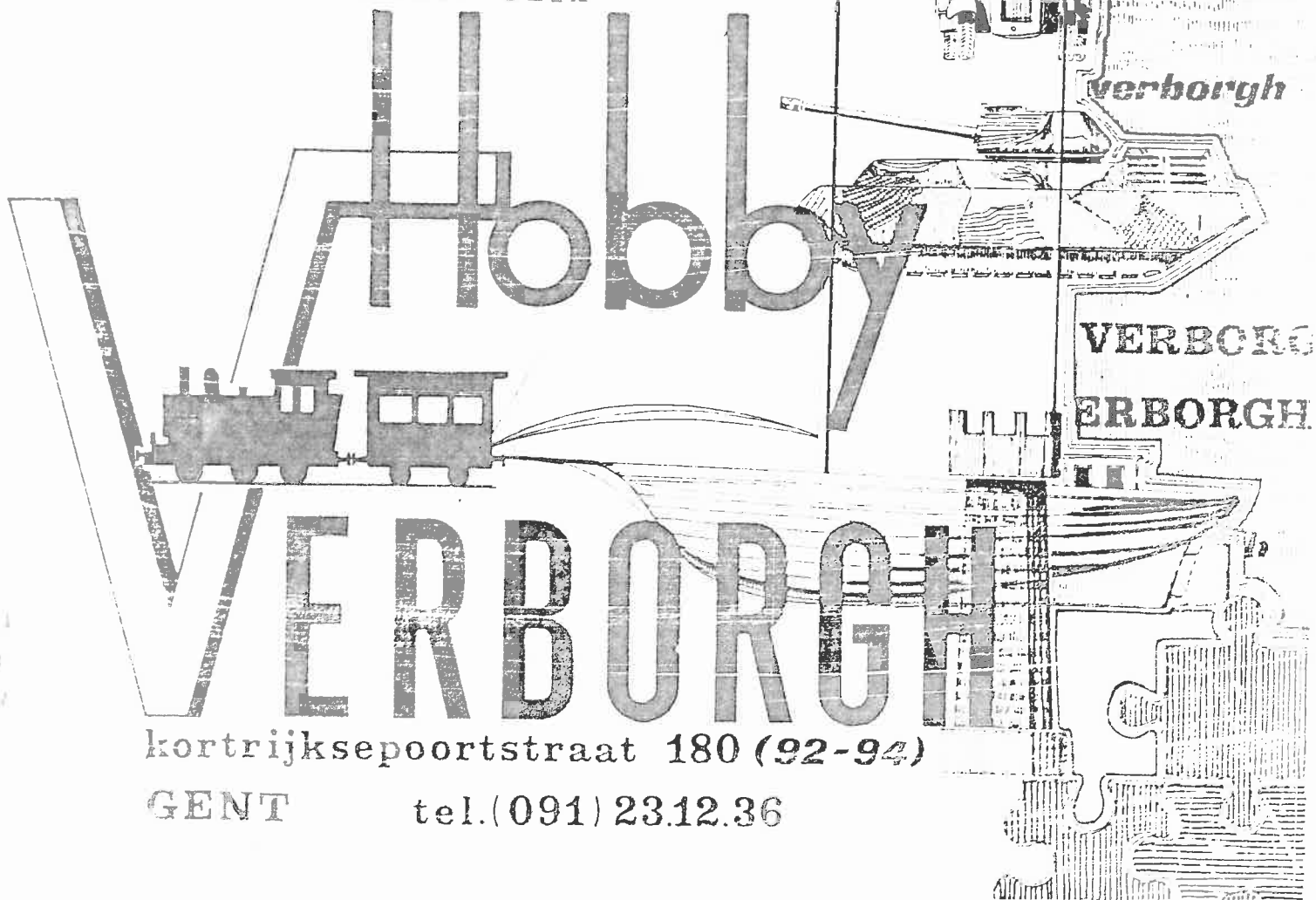
Märklin

Lima . Jouef . Rivarossi .  
Rocco . Fleischmann . Liliput .  
Piko . Arnold . Ade . Hamo . Röwa .

*radio controle* **RADIO CONTROLE**

**SCHAAKCOMPUTER**

**BOUWDOZEN BOUWDOZEN**



kortrijksepoortstraat 180 (92-94)

**GENT**

tel.(091) 23.12.36