

van
stoom
naar
stroom





DE ATTRAKTIE VAN BERLIJN.

Het is tegen een snelheid van 7 km per uur dat bijna 101 jaar geleden het boeiend tijdperk 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 "attraktie" van Berlijn kostte 20 Pfennig. Het treintje was gedurende 4 maanden dagelijks in aktie 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 attraktie van Berlijn een mijlpaal zou worden in de rijke en fascinerende spoorweghistorie.

Het treintje op de Berlijnse tentoonstelling bestond uit drie wagonnetjes 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 wrijving van borstels uit koperdraad. De rijsporen dienden voor de terugkeer van de stroom.

De toen 63-jarige Werner von Siemens zag in zijn elektrisch treintje meer als een attraktie. 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 tekenafel 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 trak traject. 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.

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 woog 10.000 kg.
- 1896 : In Boedapest wordt de eerste ondergrondse spoorweglijn van het kontinent geopend.
- 1899 : De Burgdorf-Thun-Bahn in Zwitserland is de eerste hoofdspoorlijn in Europa waarop elektrisch gereden wordt. Er werd gebruik gemaakt van draaistroom. Dit driezijdige stroomstelsel paste de Zwitserse Bondsspoorwegen (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 driezijdige stroom.
- Dank zij de moderne elektronica is de draaistroomtechniek nu aan een tweede jeugd toe. De Deutsche 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 motortrein 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 driezijdige stroom 10.000 Volt - 45 Hz.
- 1908 : In Nederland wordt de eerste elektrische lijn geopend tussen Rotterdam Hofplein en Den Haag en Scheveningen. Als rijstroom gebruikte de Zuid-Hollandse Elektrische Spoorweg Maatschappij (ZHESM) een wisselstroom van 5000 Volt bij 25 perioden, omgevoerd 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 eenzijdige wisselstroommotoren. Bij de elektrifikatie van de lijn Amsterdam-Rotterdam-Dordrecht bouwde men de lijn Rotterdam Hofplein - Scheveningen voor 1500 gelijkstroom om.

HET TITAN-LOKJE.

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-Groendreef 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 metaalkonstruktiebedrijf Le Titan Anversois in Hoboken werd een elektrisch lokomotiefje 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 'rangeerder' tewerkgesteld in Luik Haut-Pré. Tot 1914 deed deze machine daar dienst. Wat daarna met het lokje gebeurde is niet geweten.

ANTWERPEN - BRUSSEL ONDER DRAAD.

De eerste elektrifikatiestudies 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 elektrifikaties in Frankrijk en Nederland (met 1500 Volt gelijkstroom) trokken echter steeds meer de aandacht van de intussen opgerichte 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-gelijkrichters 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. :

Zondagnamiddag, 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 lijn de inhuldigingsrit van een electrischen trein plaats. En een vergelijking tusschen die twee data beteekent hetzelfde als het aanduiden van den afgelegden vooruitgang op spoorwezen.

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

De Vorsten waren vergezeld door heer luitenant-generaal Six en generaal Gilliaux, vleugeladjudanten; majoor Van Caubergh, ordonnance-officier; mevr. du Roy de Blicquy, eeredame en burggraaf du Parc, eerejonker van de Koningin.

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

Gewoonlijk is een trein samengesteld uit vier wagons : twee derde klas motorrijtuigen en twee aanhangwagens. 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 dezzer gelegenheid aangebrachte versiering 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; Matton, eerste voorzitter van het Rekenhof ; Houtart, gouverneur 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 dezzer gelegenheid mooi versierde kade, waarop tal schoolkinderen met vaandels de Vorsten toejuichen.

Op 16 minuten tijds van Brussel naar Mechelen! En op de spoorbewijzen uit het begintijdvak 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 even schiet ons ook de eerste reis van de stoomtreinen binnen, wanneer we, even voor de statie van Mechelen, den bevlagden en omwimpelden 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 doorluchtige 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 12 Mei 1825 te Liverpool uitgeschreven prijkskamp.

NAAR ANTWERPEN

Terug wordt ingestapt, en dan, in even snelle vaart naar Antwerpen, waar heeren Holvoet, gouverneur der provincie, en Huysmans, burgemeester de Vorsten naar de opgerichte tribune geleiden terwijl een muziekkapel van het leger het Vaderlandschlied uitvoert.

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

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

De electrificatie van de lijn is de voltooiing 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 elektrificatie 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 reissnelheid. 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 tienminutendienst 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 sukses. 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 geëlektrificeerd werd. Die eer komt toe aan de 6 km lange industriële lijn die het station van Bernissart met de steenkolenmijn van Hensies-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 traktiestroom, geproduceerd op basis van steenkool (wat dacht u anders), had een spanning van 550 Volt gelijkstroom. Hensies-Pommeroeul beschikte over drie bij ACEC gebouwde elektrische lokjes die samen met stoomloks kolenwagons 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 mijnwerkers aan- en afgevoerd. Om 8 u en 17 u reden er bediendentreinen. Het reizigersverkeer werd in 1961 stopgezet. Toen in maart 1976 de laatste steenkool werd bovengehaald, tevens de laatste van de Borinage, kwam er ook een eind aan het goederenverkeer.

Brussel-Tervuren was de tweede normaalspoorlijn in België die onder de draad kwam. De elektrificatie (1500 Volt gelijkstroom) van dit 14 km lang lijntje kwam op 1 december 1931 gereed. De Société 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 motorstelletjes die sterk op de vroegere Parijse metrotreinen leken. 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.

EEN ELEKTRIFIKATIEPLAN VOOR 1500 KM.

Geruggesteund door de zonder meer schitterende resultaten van de elektrische tractie op Antwerpen-Brussel stelde de NMBS voor door te gaan met de elektrifikatie. Eind 1939 sloot de staat een overeenkomst met de NMBS waarbij de spoorwegen er zich toe verbonden op korte termijn de lijnen Brussel-Charleroi, Brussel-Leuven, Brussel-Aalst, Brussel-'s Gravenbrakel en Brussel-Ottignies onder de draad te brengen. Deze lijnen met een totale lengte van ongeveer 175 km vormden de zogeheten Kleine Ster. De staat beloofde de opheffing van de overwegen op deze lijnen te zullen financieren. Op 8 december 1939 besliste de raad van beheer van de NMBS zo snel mogelijk te starten met de elektrifikatie van de Kleine Ster.

Enkele maanden later brak de tweede wereldoorlog uit. De elektrifikatieplannen werden opgeborgen.

Onmiddellijk na de bevrijding zette de regering de elektrifikatie vooraan op het programma tot de wederopbouw van het net. In augustus 1945 richtte de toenmalige minister van Verkeer Rongvaux de Nationale Commissie voor de Elektrifikatie van de Belgische Spoorwegen op. Die commissie werkte een uitvoerig ontwerp uit voor het onder de draad brengen van 1500 km. Het in juni 1947 ingediende rapport werd door de regering in beginsel goedgekeurd.

Het sein voor de elektrifikatie sprong definitief op groen door de goedkeuring van een wet op 9 mei 1949 die de NMBS machtigde voor 5 miljard fr. elektrifikatieleningen af te sluiten.

Het door de nationale commissie op papier gezette elektrifikatieprogramma, moest eind 1951 voltooid zijn.

De NMBS wilde dit programma in 15 fazen afwerken. Bij de keuze van de lijnen was men uitgegaan van het verkeersvolume. De uitgekozen lijnen, 30 th van het net dat toen 3000 km dubbelspoor en 1991 km enkelspoor telde, verwerkten 70 th van het Belgisch spoorverkeer.

HOE KWAM DE NMBS TOT 3000 VOLT ?

In België worden de motoren van de elektrische treinstellen (donkergroene tweetjes en oranjegrijze viertjes) en elektrische lokomotieven gevoed met 3000 Volt gelijkstroom.

Antwerpen-Brussel werd destijds met 3000 Volt geëlektrificeerd omdat de NMBS dit tractiesysteem op dat ogenblik het meest geschikt vond. Toch liet de Nationale Kommissie voor de Elektrifikatie van de Spoorwegen in 1946 een grondige studie ondernemen over het tractiesysteem. Antwerpen-Brussel zou geen enkel bezwaar zijn om eventueel naar een ander, meer efficiënter stroomsysteem over te stappen.

Drie tractiesystemen werden door de spoorwegingenieurs duchtig aan de tand gevoeld : eenfazige stroom 15.000 tot 20.000 Volt, 1500 en 3000 Volt gelijkstroom.

Bij de Zwitserse Bondsspoorwegen (SBB) werden de mogelijkheden van eenfazige stroom bekeken. De SBB produceerden de tractie-energie in eigen eenfazig uitgeruste centrales of in gemengde driefazige- eenfazige centrales. De overbrenging naar de onderstations evenals de onderlinge verbindingen tussen centrales geschiedde door eenfazige netten met 66.000 of 132.000 Volt, 16 2/3 perioden. De onderstations, die de tractiestroom van 15.000 Volt leverden, waren eenvoudige en tevens goedkope posten voor statische omvorming. De afstand tussen twee onderstations bedroeg 50 tot 80 km.

Het SBB-stroomsysteem dat ook in Duitsland, Oostenrijk en Zweden werd toegepast stuitte voor België op een groot bezwaar. Het zou noodzakelijk zijn een produktie- en overbrengingsinstallatie van zeer hoge spanning te bouwen dat volledig onafhankelijk zou zijn van de algemene driefazige verdeelnetten met 50 perioden.

De Belgische spoorwegen namen ook een kijkje in Zweden waar bij de uitbreiding van de elektrifikatie ten zuiden van Stockholm een eenfazig systeem werd toegepast dat volledig afweek van dat van de SBB. Bij de Zweedse variante werden de tractie-installaties op de gewone industriële netten aangesloten. De omvorming van de driefazige stroom met 50 perioden naar 16 2/3 perioden geschiedde met behulp van groepen generatormotoren in ieder tractie-onderstation. De Zweedse variante van eenfazige wisselstroom vermijdt de dubbele oprichting van produktie- en overbrengingsinstallaties, maar kost meer aan onderstations, die bovendien met hinderlijke roterende groepen waren uitgerust.

De NMBS-deskundigen kwamen na hun studietrip in Zwitserland en Zweden tot de volgende konklusies :

- Het tractiesysteem met eenfazige stroom 16 2/3 perioden biedt enkele voordelen maar volgens de toenamlige stand van de techniek talrijke bezwaren.

- Het voornaamste bezwaar zou uit de weg geruimd zijn indien het mogelijk was eenvoudige tractie-onderstations op te richten, die hun voeding kregen 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 Tsjecho-Slovakije werd op dat ogenblik ook 1,5 kV uitgetest.

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 rijdraad te verdubbelen. Zo ontstond het tractiesysteem met 3000 Volt gelijkstroom.

Aan 3000 Volt zaten een aantal voordelen vast : grotere afstand tussen de onderstations (30 tot 40 km), lichtere en dus minder dure rijdraden en een voordeligere prijs van de geïnstalleerde kW. Het rollend 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 rollend 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 hoofdkwartier van NS te Utrecht uitvoerig 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 NMBS behouden elk hun eigen stroomsysteem. Het toekomstig verkeer Amsterdam - Brussel zal gebeuren met rollend 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 per seconde. Maar tractiemotoren rechtstreeks gevoed met 50 perioden hadden ongewoon grote afmetingen omwille van kommutatieproblemen. Gezien de beperkte plaats die in een lok ter beschikking is, betekende dit een aanzienlijke vermindering van de per as aanwendbare kracht. De proef beantwoordde echter niet aan de verwachtingen en werd stopgezet.

De Fransen namen echter de fakkel van de Duitsers over. De proeftrajekten met eenfasige normaalfrekwentiestroom lagen immers in de Franse bezettingszone. De SNCF bestudeerde hoe men de kracht van eenfasige 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 eenfasige 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 zwak verkeer met eenfasige 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 trekkracht 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 stroomkringen. 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 tijden 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.

Deze nieuwe energiebesparende telg van de electronica gebruikte de NMBS vanaf 1971 op de elektrische tweewagenmotorstellen en nadien op alle nieuwe elektrische locomotieven en motorstellen.

De nieuwe motorstellen die vanaf 1981 aan de NMBS zullen worden geleverd krijgen buiten de thyristorsturing ook nog een thyristor recuperatieremming 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 elektrifikatie 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 bereden worden.

De elektrifikatie 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 vooraleer 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 NMBS-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 :

	<i>in dienst</i>	<i>lengte</i>
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
Muizen - 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
Kinkempois - Voroux	15 december 1956	15 km
Namen - stelplaats 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 - Essen	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 - Muizen	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
Vertakking Linkebeek - Halle	6 januari 1963	8 km
Brussel-Zuid - Vorst-Zd trage sporen	6 januari 1963	1,65 km
Brussel-Zuid - Halle	6 januari 1963	12,8 km
Derde spoor Vorst-Zuid - Halle	6 januari 1963	7,7 kmE
Halle - 's Gravenbrakel	6 januari 1963	16 km
Vertakking 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 - Erquelinnes	28 december 1964	29,65 km
Luik-Guillemins : uitbr. kant Verviers	17 mei 1966	1,13 km

	<i>in dienst</i>	<i>lengte</i>
Pont Val-Benoit - Angleur	17 mei 1966	2,03 km
Vert. Val-Benoit - Angleur	17 mei 1966	1,47 km
Angleur - Verviers Central	17 mei 1966	21,9 km
Verviers Central - grens	17 mei 1966	22,15 km

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

De letter E staat voor enkelspoor.

Bij de elektrifikatie van het baanvak Bergen - Quëvy werden 2100 m hoofdsporen en 470 m rangeerspoor met 25.000 Volt wisselstroom 50 Herz geëlektrificeerd.

Dit stroomsysteem 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 rangeerspooren te Athus met 25 kV onder de draad. Deze elektrifikaties werden op 29 mei 1961 in dienst genomen.

VAN STROOM NAAR MEERSTROOM.

Niettegenstaande onze buurlanden hun spoorlijnen met een ander stroomstelsel elektrificeerden dan het onze, trekken elke dag elektrische lokomotieven en treinstellen van de NMBS de grens over naar Amsterdam, Keulen, Parijs en Luxemburg. Dat kan omdat die loks en treinstellen geschikt zijn voor het rijden onder verschillende spanningen en stroomsystemen. De NMBS bezit elektrische tweerijtuigtreinen en loks die zowel voor de Nederlandse 1500 V als voor de Belgische 3000 V geschikt zijn, loks die 1,5 kV, 3 kV en 25 kV 50 Hz (Frankrijk) en machines die 1,5 kV, 3 kV, 15 kV 16 2/3 Hz (West-Duitsland) en 25 kV 50 Hz aankunnen. Een tabelletje vertelt u alles over dit rollend materieel dat meer stroom in zijn mars heeft dan het binnenlands elektrisch materieel.

De eerste Belgische elektrische treinstellen en loks die de grens overschreden waren nochtans uitsluitend voor 3000 Volt uitgerust. Dat was op de route Brussel - Luxemburg. Na overleg met de NMBS besloten de Luxemburgse spoorlijnen het baanvak Luxemburg - Kleinbettingen - Belgische grens met 3000 Volt te elektrificeren. Voor de andere te elektrificeren lijnen koos de CFL het 25 kV 50 Hz.

De elektrificatie van het traject Luxemburg - Belgische grens, waarmee in februari 1956 een begin werd gemaakt, kwam op 29 september 1956 in dienst. Die dag werden ook de trajecten Ottignies - Sterpenich en Luxemburg - Metz (25 kV 50 Hz) elektrisch ingereden.

Op het CFL-net gebeurt de overgang tussen beide stroomsystemen in het station van Luxemburg. De sporen 1, 2 en 3 dienen voor 3 kV, de sporen 5, 7, 8 en 11 voor 25 kV 50 Hz. Spoor 4 is met omschakelbare bovenleiding uitgerust. Deze bovenleiding is dezelfde als die voor 3 kV met uitzondering van de isolatiemiddelen die gelijk zijn aan die van 25 kV-bovenleiding.

Alle treinen België - Frankrijk - Zwitserland - Italië en terug komen op spoor 4 aan en vertrekken daar weer na de lokwissel. Een veiligheidssysteem zorgt ervoor dat de lokomotief met de juiste stroom gevoed wordt m.a.w. dat de NMBS-lok geen 25.000 Volt wisselstroom maar 3000 Volt gelijkstroom krijgt toegespeeld. Bovendien hoort daarbij een speciaal signalisatiesysteem dat aan de treinbestuurders informatie geeft over de elektrische voeding van de bovenleiding.

Een gemengd tractiestation, met enerzijds een transformator-gelijkrichtergroep van 1500 kVA en anderzijds een transformator 65.000/25.000 V - 5000 kVA, voedt het bovenleidingsnet op gelijk- of wisselstroom. Dat tractiestation staat in de buurt van het station. De schakelaars 3000 V en 25.000 V en het tractiestation zelf worden vanuit een verdeelpost in het station Luxemburg bediend.

DE SLUIS BIJ ROSENDAAL.

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

In 1953 gingen de Belgische en Nederlandse spoorwegen rond de tafel zitten. Al vrij vlug raakte men het eens dat het grensbaanvak Roosendaal - Antwerpen onder de draad moest. De elektrifikatie 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 dieselstellen 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. Er werd toen gestart met een intercitydienst Amsterdam - Antwerpen - Brussel. Dage-lijks 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 twee-rijtuigtreinen bouwen die probleemloos met 1500 Volt (Nederland) of 3000 Volt (België) konden gevoed worden. Nederland leverde de treinstellen en het interieur, de Belgische industrie zorgde voor de tractie- en verwarmingsinstallaties.

Diezelfde blauwe treinstellen met gele banden, de zogeheten "hondekoppen", 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 kwamen. De lokwissels in Roosendaal en Antwerpen veroorzaakten echter veel tijdverlies. Daarom brachten NS en NMBS samen in 1974 5 trekduwtreinen op de rails. België zorgde voor de tweespanningsloks en de rijtuigen eerste klas, Nederland voor de rijtuigen tweede klas en de stuurstand-restaurantrijtuigen.

Voor de toekomst worden gloednieuwe trekduwtreinen 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 zondanige lengte aangebracht, dat de beide netten nooit door de stroomafnemers van de treinstellen of lokomotieven met elkaar in verbinding kunnen komen. Bovendien moeten de elektrische treinen de overgang - in vakjargon de sluis van Roosendaal genoemd - met gestreken pantografen passeren.

De energietoevoer naar de bovenleiding tussen deze onderbreking en Antwerpen geschiedt voornamelijk vanuit het traktiestation Ekeren.

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

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

Zodra een gewoon Belgisch elektrisch treinstel 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 linkerspoor in 1957 van Essen naar Roosendaal werd verplaatst. Een en ander betekent dat ook op het Nederlands gedeelte van die lijn links wordt gereden, niettegenstaande de treinen in Nederland normaal rechts rijden.

Meerstroom loks en motorrijtuigen.

type	aan- tal	3000 Volt ge- lijkstroom	1500 Volt ge- lijkstroom	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

BRUSSEL - PARIJS

Wie vandaag de dag met een TEE of D-trein van Brussel naar Parijs spoort, vindt het doodnormaal dat de trein aan de grens niet meer stopt. Dat ligt niet alleen aan het feit dat pas- en douanekontrole al rijdend of bij aankomst in Parijs-Noord gebeuren, maar ook aan het soort lokomotief dat de trein trekt. Alle TEE's en D-treinen op de route Brussel - Parijs worden getrokken door Franse of Belgische meerstroomlokomotieven. Enkele TEE's rijden zelfs het traject Brussel - Parijs nonstop. Reisduur 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 reden bij wijze van proef Belgische driestroom-machines serie 15 bij Quëvy via de "direkte" sporen de grens over waarop een neutrale zone is geïnstalleerd die de stroomsystemen van de SNCF (25 kV 50 Herz) en de NMBS (3 kV) scheidt. Die doorgaande sporen kunnen alleen bereden worden door treinen die meerstroomloks aan kop hebben.

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

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

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

De geëlektrificeerde spoorlijn België - Frankrijk via Erquelinnes en Jeumont werd in 1965 ingereden.

Een jaar later, op 18.5.1966, was de lijn Brussel - Keulen via Luik en Aken over de hele lengte geëlektrificeerd. Van die dag af trokken 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 Quëvy en Jeumont moeten in Aken alle lokomotieven, ook de meerstrooms, de omschakelbare zone passeren. In Aken is geen directe doorgang mogelijk.

Sedert 26 mei 1974 zijn de zesdelige vierstroom-TEE-stellen van de Zwitserse Bondspoorwegen (SBB) dagelijks te gast bij de NMBS. Deze zesrijtuigtreinen (RAe in vakjargon) reden van die dag af de TEE's Edelweiss en Iris tussen Brussel en Zürich. Sedert 27 mei 1979 is de Edelweiss geen TEE meer zodat dagelijks nu maar een Zwitsers meerstroomtreinstel in aktie is tussen Brussel en Zürich.

Het Zwitsers elektrisch treinstel (goed voor 1,5 kV, 3 kV, 15 kV en 25 kV) kwam in de plaats van de Nederlands-Zwitserse dieselvieren die zeventien jaar lang de TEE Edelweiss tussen Amsterdam CS en Zürich reden. Vier (er werden er vijf gebouwd) van deze ex-TEE-stellen rijden op het ogenblik in Canada.

De meerstroom-treinstellen van de SBB hebben trouwens af en toe de dieselvieren op de route Amsterdam - Zürich vervangen. Ze waren in mei 1974 dan ook geen nieuw gezicht op Belgische rails.

STROOM ONDER DE STROOM.

Na de elektrifikatie van het voor het internationaal verkeer belangrijk traject Luik - Verviers - Aken 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 E3-autoweg, kreeg alsook een 1.665 m lange dubbelsporige treinkoker. Hierdoor sprong het sein op groen voor een hart-op-hart treinverbinding tussen de grootste Vlaamse steden. De tussen 1842 en 1847 aangelegde spoorlijn Gent - Antwerpen eindigde in Antwerpen immers op het Vlaamsch Hoofd, de huidige Linkeroever.

De modernisering en elektrifikatie van Antwerpen - Gent was een enorme onderneming. Naast de spectaculaire tunnelbouw waren er o.m. de indrukwekkende omvorming van het station Berchem, waar dagelijks zo'n 500 treinen passeren, de aanleg van de Vestinglijn tussen Berchem en de tunnel, de aanleg van een tweede spoor tussen Linkeroever en St.Niklaas, de verplaatsing van het St.Niklase goederenstation naar de oostkant van de stad, de bouw van een viadukt te St.Niklaas, de ophoging van de sporen te Lokeren, de volledige heraanleg van het goederenstation Gent-Zeehaven, tracéverlegging tussen Oostakker en Gent-Dampoort en de bouw van het viadukt te Gentbrugge.

Op 24 september 1970 werd de eerste fase ingewijd. Het baanvak Antwerpen CS - St.Niklaas kon elektrisch bereden worden. Het spoor onder de stroom en de stroom onder de stroom waren werkelijkheid. Voor het Waasland was een nieuw spoorwegtijdperk begonnen. Op 27 september startte de NMBS met de elektrische treindienst. Met een sneltrein 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 ingereden. Dit baanvak was echter slechts tussen St.Niklaas en Lokeren en Oostakker en Gentbrugge (in totaal 19,3 km) dubbelsporig. Het 17,1 km lange stuk Lokeren - Oostakker was voorlopig enkelsporig. Alle voorzieningen waren nochtans getroffen voor de snelle aanleg van een tweede spoor. Op 26 mei 1974 was Antwerpen - Gent over de hele lengte dubbelsporig.

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

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

Dit had uiteraard geen enkele invloed op de elektrifikaties waartoe reeds door de overheid besloten was. Hiertoe behoorde o.m. het elektrificeren van de slechts 2,83 km lange vertakking van Zaventem, aan de lijn Brussel - Luik, naar de luchthaven van Zaventem. Deze elektrifikatie kwam op 25 december 1970 in dienst.

Een speciale vermelding verdient de aanleg en de elektrifikatie van een nieuw stukje spoorlijn naar Louvain-la-Neuve, de nieuwe heimat van de franstalige afdeling van de Katholieke Universiteit Leuven.

In de zomer 1972 begon de NMBS met de aanleg van de 4600 m lange dubbelsporige vertakking van de spoorlijn Brussel - Namen. Het tracé van de spoor aansluiting Louvain-la-Neuve begint bij km 32, gerekend van Brussel-Noord af, tussen de stations Ottignies en Mont-Saint-Guibert. Tussen de splitsing en de hoeve van Profondsart moest de NMBS drie spoorbruggen en een 115 m lang viadukt bouwen. Het koninginnestuk is een 875 m lange tunnel door een heuvelrug waarvan het hoogste punt 25 m boven de rails ligt.

Het lijntje naar Louvain-la-Neuve, zondag 28 september 1975 elektrisch ingereeden, was het eerste nieuw stukje spoorweg voor reizigersverkeer in ons land sedert 1970. In dat jaar werd het 7.325 m lange baanvak tussen Berchem en Antwerpen-Linkeroever geopend.

	<i>in dienst</i>	<i>lengte</i>
Luik - Namen	22 september 1970	57,45 km
Berchem - St.Niklaas	24 september 1970	23,8 km
Antwerpen-Zuid - Antwerpen-Kiel	24 september 1970	1,66 km
Vert.O.Berchem-Vert.W.Berchem	24 september 1970	1,06 km
Antwerpen-Noord - Antwerpen DS	12 april 1970	4,98 km
Vert.Zaventem - Luchthaven	25 december 1970	2,83 km
Pepinster - Spa-Géronstère	23 mei 1971	12,7 kmE
St.Niklaas - Gentbrugge	29 mei 1973	
. St.Niklaas - Lokeren en Oostakker - Gentbrugge		19,3 km
. Lokeren - Oostakker		17,1 kmE
Vert. naar Louvain-la-Neuve	28 september 1975	4,6 km

E = enkelspoor - In deze tabel werd geen rekening gehouden met de elektrifikatie van rangeer- en opstelsporen.

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-Gulleméins - Liers - 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, Bergen - La Louvière - Manage en eind dit jaar Antwerpen - Lier - Aarschot - Leuven. In 1981 wil de NMBS 157 km elektrische lijnen innijden.

Elektrificeren is heel wat meer dan palen zetten en draad afrollen. 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 tracékcorrecties en spoorverhogingen bij te pas, men bouwt viakdukten, 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 tracékcorrecties aan de orde komen. Elektrificeren is geen eenvoudige zaak.

Alle 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 bovenleiding installeren. Spoor- en seinwerken, tracékcorrecties, 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 liefst 2.428 km van het ruim 4000 km lange Belgisch spoorwegnet door elektrische treinen kunnen berekeden 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 spoornet past volkomen in de benarde energie-situatie waarin men is terecht gekomen. En zoals men weet kan men uit andere energiebronnen dan olie elektrische stroom opwekken.

ELECTRIFIKATIES IN NMBS-TIENJARENPLAN 1976-1985

1. PLAN 1976-1980

	<i>in dienst</i>	<i>lengte</i>
Luik-Gullemins - Liers - 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 - Lokeren	28 september 1980	16 km
Bergen - La Louvière	28 september 1980	20 km
La Louvière - Manage	28 september 1980	9 km
Mortsel - 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 - Moeskroen	1981	18 km
Moeskroen - Franse Grens	1981	3 km
Aarschot - Hasselt	1981	37 km
Kortrijk - Moeskroen	1981	12 km
Jette - Dendermonde	1981	28 km
Doornik - Franse grens	1982	10 km
Marchienne-pitëon - La Louvière	1982	19 km
Bressoux - Visé-grens	1982	15 km
Vertakking Glons - Liers	1982	7 km
Denderleeuw - Zottegem	1982	21 km
Hasselt-Tongeren-Vertakking Glons	1982	31 km
Flémalle - Kinkempois - Bressoux	1983	10 km
Eupen - Welkenraat - Montzen	1983	18 km
Boom - Willebroek - Heike	1983	10 km
Schellebelle - Dendermonde - Mechelen	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.

	<i>in dienst</i>	<i>lengte</i>
Lier - Kontich	1981	5 km
Haine-St. Pierre - Binche	1982	9 km
Manage - Piéton	1983	10 km
Willebroek - St. Niklaas	1983	20 km
Herentals - Turnhout	1983	18 km
St. Ghislain - Quiévrain	1984	10 km
Denderleeuw - Aat	1984	40 km
Edingen - 's Gravenbrakel	1985	13 km
Aarlen - Athus	1985	11 km
Brugge - Kortrijk	1985	52 km
Zottegem - Kortrijk	1985	43 km
Geraardsbergen - Edingen	1985	17 km
Namen - Dinant	1986	28 km
Luik - Marloie	1986	65 km
Charleroi - Walcourt	1986	22 km
Kortrijk - Ieper	1986	32 km
Herentals - Mol - Neerpelt	1986	45 km
		<hr/> 440 km

OOG OP STROOM HOUDEN

De elektrische centrales zorgen voor de energie in de bovenleiding, in vakjargon catena genoemd. De energie komt bij de spoorwegen toe als wisselstroom onder hoge 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 gelijkstroom, gaat via voedingslijnen naar de bovenleiding. De stroomafnemer, ook pantograaf geheten, van de lokomotief of het treinstel trekt de energie uit de koperdraad.

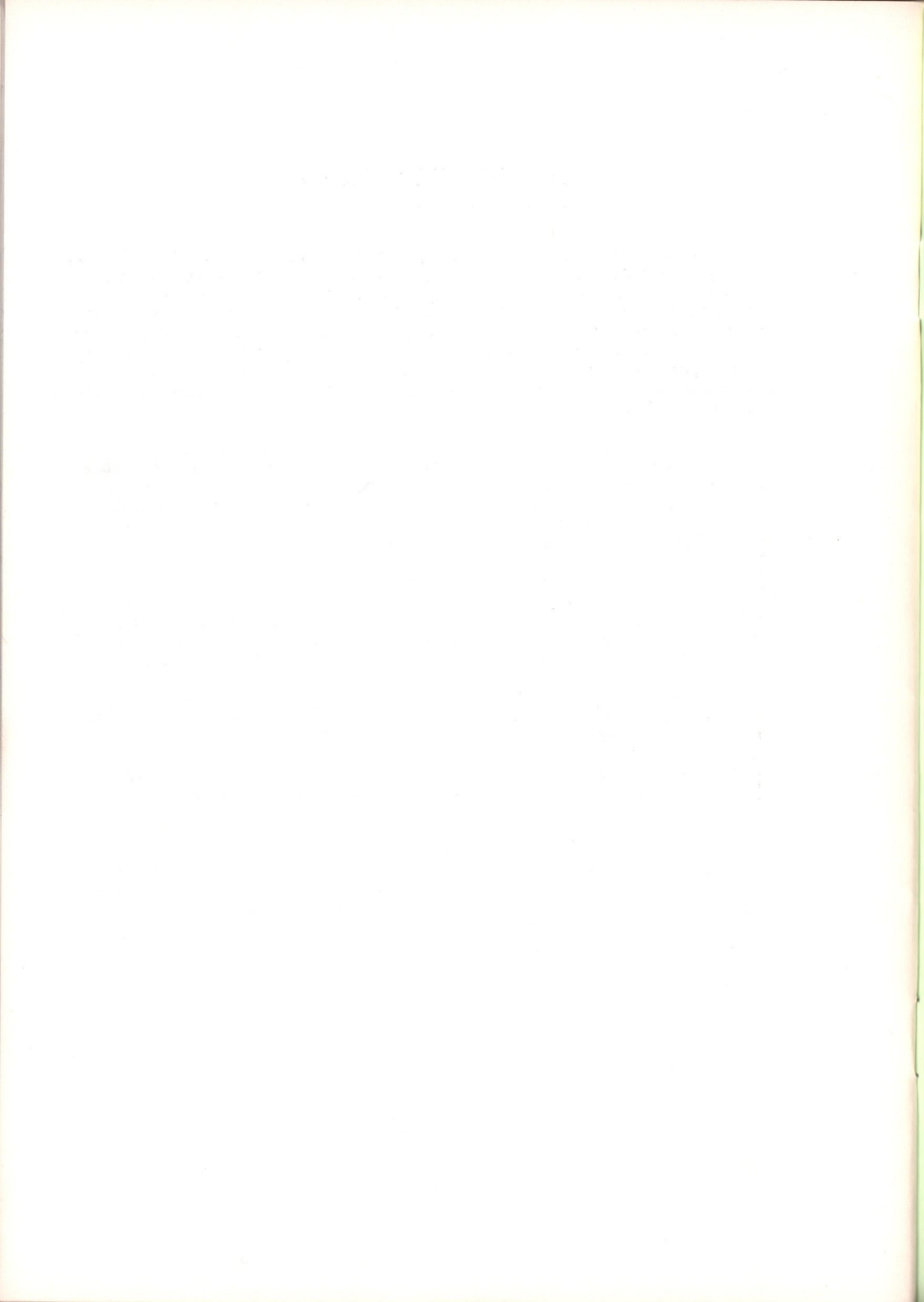
Ongeveer halfweg tussen twee traktiestations bevindt zich meestal een verdeelpost. Die "sektioneerpost" zorgt door middel van stroomverbrekers voor de parallelschakeling of de onderbreking van de kontaktlijnen die er toekomen. Op die manier is het mogelijk op een bepaald baanvak de spanning uit de draad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

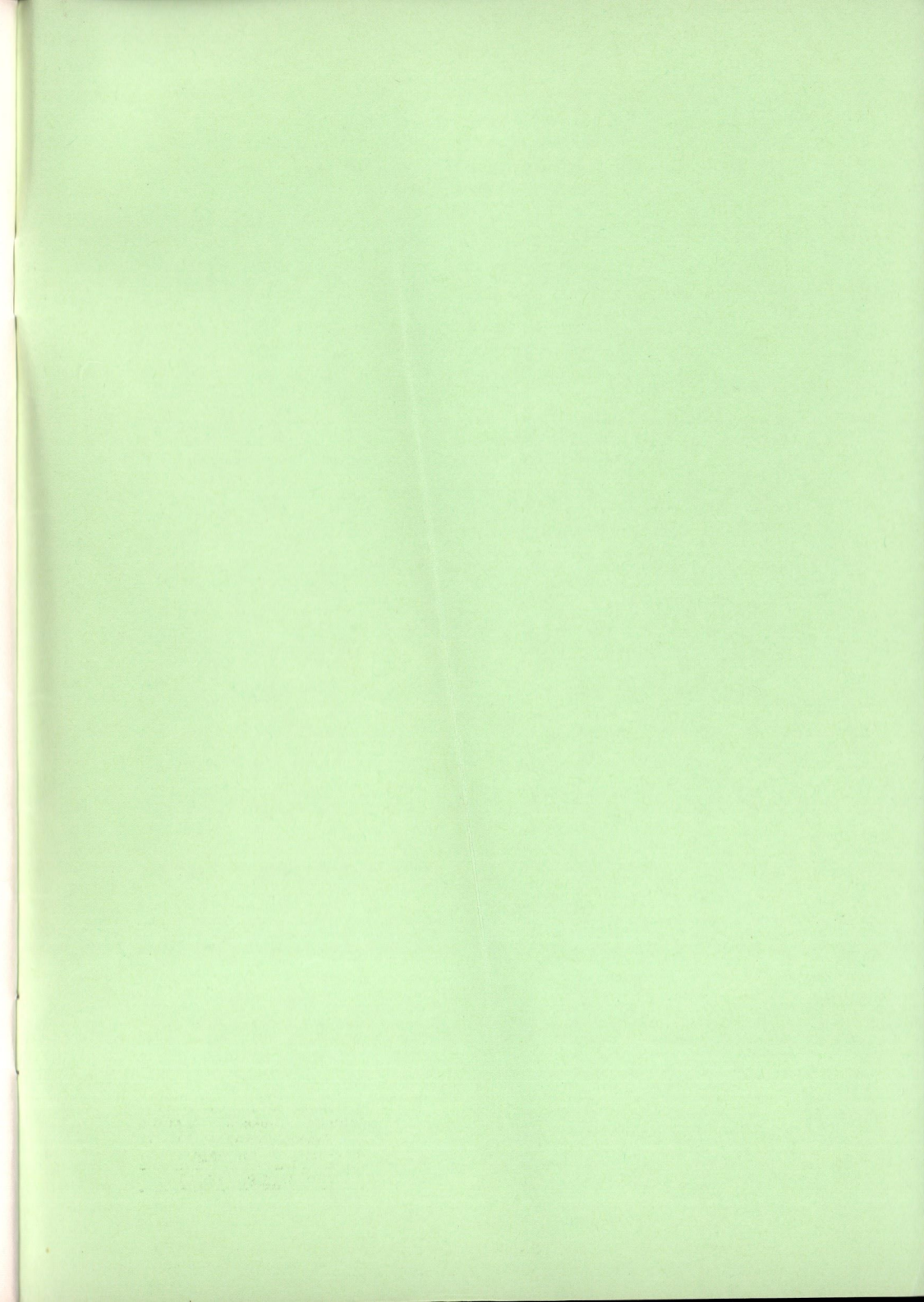
Traktiestations en Verdeelposten worden vanuit centrale punten gestuurd. Op zo'n punt zit een verdeler die alles nauwlettend in het oog houdt. Hij verzekert de voeding van de kontaktlijnen, zet vakken van de bovenleiding buiten dienst bij werken en kijkt toe of alles goed gaat met de stroomtoevoer. Bij defect en storing grijpt de verdeler onmiddellijk in.

Een groot bord met talloze lichtjes en toetsen informeert de verdeler over de goede of minder goede werking van de kontaktlijnen, traktiestations en verdeelposten.

In handbereik van de verdeler ligt een instructieboek waarin netjes 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 verdeler ook een radioverbinding met de railbusjes en de wegvoertuigen die instaan voor het onderhoud van de bovenleiding.





Centrale Drukkerij N M B S
— Tweestationsstraat 128 —
— 1070 BRUSSEL —
— 700491.2.80 (1000) —