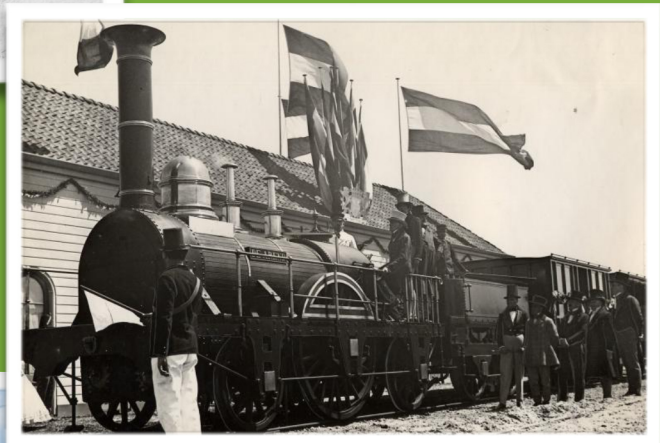


VAN TREKSCHUIT TOT THALYS

Spreekbeurtpakket van Het Spoorwegmuseum

© 2019



spoorweg
museum
U

INHOUD

PAGINA

Van trekschuit tot Thalys	2
Tips voor een werkstuk of spreekbeurt	3
In het begin	5
Aanleg en problemen	11
De mens	15
De techniek	18
De positie van de trein	21
De spoorwegen nu	25
De spoorwegen in de toekomst	28
Woordenlijst	30
Bronnen	32

VAN TREKSCHUIT TOT THALYS

Voor je ligt het spreekbeurtpakket van Het Spoorwegmuseum over de geschiedenis van de spoorwegen in Nederland. Wij vinden het leuk dat je een spreekbeurt of werkstuk over treinen wilt maken. Om je een beetje op weg te helpen hebben we dit spreekbeurtpakket gemaakt. Lees alles goed door, dan kun je aan de slag! In dit pakket vind je tips voor het maken van een werkstuk of spreekbeurt en een tekst over de geschiedenis van de spoorwegen in Nederland.

Als je werkstuk of spreekbeurt af is, wil je die treinen van vroeger misschien wel eens in het echt bekijken. Dat kan! Kom dan een keer met je vader of moeder naar Het Spoorwegmuseum in Utrecht. Misschien kun je zelfs wel met je hele klas naar het museum komen!

In ieder geval wensen we je veel succes met je werkstuk of je spreekbeurt, en tot ziens in het museum!

WIST JE DAT..

..VEEL TREINEN BIJNAMEN
HEBBEN GEKREGEN?
JE KENT VAST DE
SPRINTER, MAAR ER IS
OOK EEN HONDEKOP,
EEN MUIZENEUS EN EEN
KOEKBLIK!
JE KUNT HET ALLEMAAL
ONTDEKKEN IN HET
SPOORWEGMUSEUM.

WIST JE DAT..

..HET SPOORWEGMUSEUM EEN
KIDSClub HEEFT WAAR JE LID VAN
KUNT WORDEN: DE RAILROOKIES.
KIJK OP WWW.RAILROOKIES.NL
VOOR MEER INFORMATIE !

TIPS VOOR WERKSTUK OF SPREEKBEURT

Informatie, waar vind je die?

Je wilt een werkstuk maken of een spreekbeurt houden over de spoorwegen in Nederland. In dit spreekbeurtpakket vind je veel informatie. Staat er bij een woord een sterretje*, dan kun je de betekenis van het woord opzoeken op het laatste blad van het spreekbeurtpakket. Als je nog meer wilt weten kun je kijken op de website van het Spoorwegmuseum www.spoorwegmuseum.nl, of op internet, in de openbare bibliotheek en de schoolbibliotheek. Misschien vind je ook wel iets in je schoolboeken.

Heb je alle informatie gevonden die je nodig hebt, lees die dan eerst rustig door. Probeer daarna voor jezelf een aantal vragen te maken, waarop je een antwoord wilt geven in je werkstuk of spreekbeurt. Bijvoorbeeld 'Hoe werkt een stoomtrein?' of 'Hoe is de Nederlandse Spoorwegen (NS) ontstaan?' of 'Waar worden treinen gemaakt?'.

Hoe pak je het aan?

WERKSTUK

@ Schrijf bij elke vraag die je gesteld hebt een verhaaltje, waarin je het antwoord vertelt. Met een beetje geluk heb je zo meteen de hoofdstukken van je werkstuk.

@ Zet die vragen/verhaaltjes/hoofdstukken in een logische volgorde, zodat iedereen kan zien dat ze iets met elkaar te maken hebben.

@ Als je de hoofdstukken af hebt kun je de inleiding schrijven. Daarin vertel je waarom je dit onderwerp hebt gekozen en waar je werkstuk over gaat.

@ Aan het einde van je verhaal komt een samenvatting of conclusie. Daarin komt je eigen mening.

@ Verzin ten slotte ook een leuke titel voor je werkstuk, waardoor iemand anders zin krijgt om jouw werkstuk te gaan lezen.

en verder....

@ Schrijf duidelijk of gebruik de computer.

@ Geef ieder hoofdstuk een nummer, dat is voor iedereen duidelijk. Geef ook elke bladzijde een nummer. Maak aan het begin van je werkstuk een inhoudsopgave waarin je ook de hoofdstuknummers en paginanummers gebruikt.

@ Plaatjes zijn natuurlijk leuk, maar gebruik ze alleen als ze passen bij je verhaal. Zorg ervoor dat de plaatjes netjes en op de juiste plek in de tekst komen te staan. En knip natuurlijk geen plaatjes uit een boek!

@ Maak een kapt met daarop de titel.

SPREEKBEURT

Voor een spreekbeurt doe je ongeveer hetzelfde: je bedenkt een onderwerp waarover je iets wilt vertellen en zoekt daar informatie bij. Het is leuk om ook voorwerpen te verzamelen die met het onderwerp te maken hebben (bijvoorbeeld een uniform, spiegelei, fluit, gereedschap, modeltrein of oude treinkaartjes). Verder kun je gebruik maken van het digibord door foto's of filmpjes te laten zien die met jouw onderwerp te maken hebben. Kijk hiervoor op de website van Schooltv.Beeldbank, Klokhuis Canon of Youtube.

en verder...

@ Schrijf het verhaal dat je wilt vertellen op papier.

@ Maak bij je spreekbeurt een inleiding: waarom heb je dit onderwerp gekozen en wat wil je ongeveer gaan vertellen? Aan het einde kun je een samenvatting geven met je eigen mening. Als je dat leuk vindt kun je voor je spreekbeurt een titel bedenken.

@ Schrijf nu een paar 'steekwoorden' op een spiekbriefje: als je het even niet meer weet kun je daar altijd nog even op kijken tijdens je spreekbeurt.

@ Oefen een paar keer hardop voor jezelf. Daarna kun je vragen of je vader, moeder of een stel vriendjes en vriendinnetjes een keer wil luisteren.

@ Als je alles goed hebt voorbereid kun je je verhaal in de klas vertellen. Zorg dat je rustig en duidelijk praat, en stel af en toe ook een vraag om te kijken of iedereen heeft begrepen wat je vertelt. Kijk zo veel mogelijk naar de klas en zo min mogelijk op je papier.

SUCCES!

IN HET BEGIN

Voor er treinen waren

Rond 1830 waren er in Nederland twee belangrijke soorten van openbaar vervoer*: de trekschuit* over het water en de diligence* over land. Al in de zeventiende eeuw werden trekvaarten* gegraven om dorpen en steden met elkaar te verbinden. De trekschuit werd meestal getrokken door een paard dat op de kant liep. Reizen met de trekschuit was comfortabel, maar het ging erg langzaam: gemiddeld 5 km per uur, dat is langzamer dan lopen!



Figuur 1. De trekschuit

De trekschuit had veel klanten, maar de meeste mensen liepen in die tijd overal naar toe. Rond 1750 kreeg de trekschuit concurrentie* van het wegverkeer: de diligence (een koets). De diligence werd getrokken door meerdere paarden.

De diligence ging sneller dan de trekschuit (25 km per uur), maar was duurder en minder comfortabel, omdat de wegen nog niet verhard waren.

Wie dat wilde kon in Nederland dus wel overal komen, maar het kostte veel tijd. Naast het personenvervoer ging ook het goederenvervoer vooral over het water. In de winter, als het vroom, ging dit niet altijd zonder problemen. En als het stormde kon je het water ook niet op. Bovendien was niet elke bestemming over het water bereikbaar. Daarom was de tijd rijp voor een nieuw vervoermiddel: de trein.



Figuur 2. De diligence

Daar komt de trein ...

In 1712 bouwde Thomas Newcomen in Engeland de eerste goed werkende stoommachine voor het wegpompen van het grondwater uit de steenkoolmijnen. Later bleek dat een stoommachine ook geschikt was om bijvoorbeeld machines in fabrieken aan te drijven. Verschillende uitvinders kwamen op het idee om de stoommachine te combineren met het vervoer van wagentjes over rails. Tot dan toe werden die wagens door paarden getrokken. Eén van de eerste uitvinders die een stoomlocomotief bouwden, was de Engelsman Richard Trevithick.

Op de spoorlijn van Manchester naar Liverpool, de eerste spoorlijn die twee grote steden verbond, werden in 1829 de Rainhill Trials gehouden. Dat was een wedstrijd om de meest bruikbare locomotief te vinden. Er deden vijf locomotieven mee. Eén deelnemer viel direct af omdat hij in zijn locomotief twee paarden had verstoppt!

De stoomlocomotief 'Rocket' ('Vuurpijl') van George Stephenson werkte het beste en kwam dan ook als winnaar uit de bus. Snel daarna trokken in Engeland de eerste locomotieven rijtuigen voor personenvervoer.



Figuur 3. Stoomlocomotief 'de Rocket'

... ook in Nederland

In Engeland werd de eerste spoorlijn voor reizigers geopend in 1830. Die lijn verbond de steden Manchester en Liverpool met elkaar. In datzelfde jaar bracht Willem Archibald Bake, luitenant-kolonel van het Nederlandse leger een bezoek aan Engeland om kanonnen te kopen. Bake was geïnteresseerd in techniek en hij was toevallig aanwezig bij de opening van die eerste Engelse spoorlijn. Hij was heel erg enthousiast over de trein en de mogelijkheden voor het goederenvervoer. Eenmaal terug in Nederland had hij het plan om in Nederland een spoorlijn van Amsterdam naar Keulen aan te leggen. Door tegenwerking van de regering en kooplieden lukte dit echter niet. De meeste kooplieden zagen het nut van een trein niet in: over water kon je alles toch prima vervoeren? Zij hadden geen zin om er geld aan uit te geven.

De koning van Nederland, Koning Willem I, zag juist wel wat in het nieuwe vervoermiddel. Tegen de zin van de regering en het parlement gaf hij in 1838 toestemming om een spoorlijn van Amsterdam naar Arnhem aan te leggen. Toch werd deze spoorweg niet de eerste spoorlijn van Nederland...

In 1837 werd door een ingenieur* en twee kooplieden uit Amsterdam de Hollandsche IJzeren Spoorwegmaatschappij* (HIJSM) opgericht. Zij wilden graag een spoorlijn aanleggen van Amsterdam naar Rotterdam. Zij hebben er voor gezorgd dat op 20 september 1839 in Nederland de eerste trein reed van Amsterdam naar Haarlem. In 1847 was de hele lijn naar Rotterdam klaar. Omdat dit de eerste spoorlijn van Nederland is noemen spoormensen deze lijn ook nu nog 'de oude lijn'.

Het eerste treinritje van 16 kilometer van Amsterdam naar Haarlem duurde een klein half uur. De twee locomotieven die de eerste trein tijdens de feestrit trokken waren 'De Arend' en de 'De Snelheid'



Figuur 4. Stoomlocomotief 'de Arend' met drie rijtuigen

De dagelijkse dienstregeling* werd in het begin uitgevoerd door vier locomotieven: 'De Arend', 'De Snelheid', 'De Hoop' en 'De Leeuw'. Al deze locomotieven kwamen uit Engeland, net als de machinisten John Middlemiss en Thomas Mann. De snelheid van de eerste trein was 35 km per uur, maar tijdens een proefrit haalde de Arend zonder rijtuigen wel 90 kilometer per uur. Achter de locomotief bevonden zich rijtuigen* in drie verschillende klassen. Vlak achter de locomotief vond je de bruine rijtuigen van de derde klasse, de 'waggon'. Hierin zaten de reizigers op houten banken en de ramen waren helemaal open (koud!). Deze rijtuigen zaten altijd vlak achter de locomotief, waar je veel last had van de rook en een grote kans liep op brandgaten in je kleren. De tweede klasse heette 'char à bancs' (Frans voor: 'kar met banken') en was geel. Voor de ramen zaten zeiltjes die naar beneden konden worden gerold als het regende of waaide. De eerste klasse heette 'diligence' en was groen van kleur. Er zaten banken met gevulde zittingen en rugleuningen in en raampjes van glas. Een enkele reis van Amsterdam naar Haarlem kostte in de eerste klasse 1 gulden en 20 cent. Daar moest een arbeider in die tijd een hele maand voor werken! Een enkele reis met de tweede klasse kostte 80 cent en met de derde klasse 40 cent. De treinkaartjes hadden de kleur van de verschillende klassen: bruin, geel en groen. Zo wist je bij welk rijtuig je moest instappen, want nog niet iedereen kon toen al lezen.



Figuur 5. Het eerste ritje van de Arend

In geen van de rijtuigen achter de Arend kon de reiziger rechtop staan. Ook was er geen verlichting, geen verwarming en geen toilet in de eerste treinen. In Het Spoorwegmuseum kun je zien hoe 'De Arend' eruit zag.

Angst

In de begindagen van de spoorwegen waren er veel tegenstanders van de trein. Veel mensen zagen het nut van de trein niet in: de trekvaarten voldeden prima en er was niet zo'n grote behoefte om sneller te kunnen reizen. De schippers van de trekschuiten en de koetsiers van de diligence waren bang dat zij hun baan kwijt zouden raken. Artsen uit die tijd dachten dat reizen met de trein ongezond was vanwege zijn ongekeende snelheid: je zou kunnen stikken of een hersenziekte kunnen oplopen. Boeren vreesden dat de paarden op hol zouden slaan als de trein met veel lawaai voorbij zou razen, en dat de koeien van de schrik zure melk zouden geven. Daarnaast waren sommigen bang voor ongelukken: ontploffingen en ontsporingen. Door deze mensen werd de trein ook wel 'de Vuurdraak' genoemd. Toch was de trein het begin van een nieuwe tijd: er veranderde heel veel, heel snel. Rond 1900 was de trein het belangrijkste vervoermiddel in Nederland!

Hoe werd een stoomtrein op de rails gezet?

In de begintijd werd een stoomlocomotief vaak op de rails in elkaar gezet. De locomotieven waren toen nog niet zo groot. Ze werden in de fabriek gebouwd en daarna meteen weer uit elkaar gehaald. De stukken werden verstuurd per schip over het water en met paard en wagen over het land. Met het pakket locomotief-onderdelen reisde een technicus mee die precies wist waar iedere schroef en moer hoorde te zitten.

Hij zette de locomotief op de rails weer helemaal in elkaar. Daarna ging hij er mee rijden en kon zo als machinist en monteur andere machinisten het vak leren. Omdat ze zoveel kennis hadden werden ze ook wel 'meesters' genoemd.

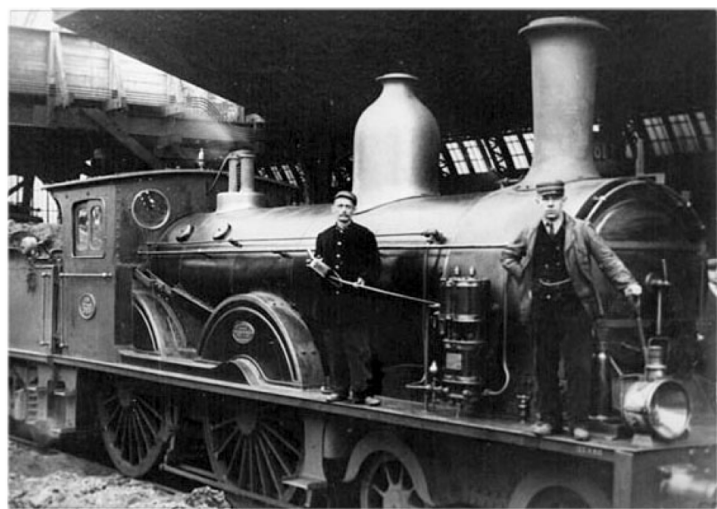
Toen de locomotieven groter en zwaarder werden, werden ze met reusachtige hijskranen aan boord van schepen gehesen en aan het eind van de reis op de rails getakeld. Aan land reed de locomotief zelf naar zijn nieuwe eigenaar.



WIST JE DAT..

.. NEDERLAND EEN VAN
DE DRUKST BEREDEN
SPOORWEGNETTEN
TER WERELD HEEFT?
IEDERE KILOMETER
SPOORLIJN WORDT
20 KEER PER DAG
GEBRUIKT!

Figuur 6 & 7.
Machinist en stoker aan het werk



AANLEG EN PROBLEMEN

Spoorwegen en de wet

De eerste spoorlijnen waren aangelegd door particulieren: mensen die een spoorlijn aanlegden om er geld mee te verdienen (een spoorlijn exploiteren*). Dit betekende dat er alleen spoorlijnen kwamen in gebieden waar veel mensen woonden of waar veel industrie was. Bepaalde delen van ons land hadden geen spoorlijnen omdat het zo duur was en omdat er verwacht werd dat er niet veel mensen met de trein zouden reizen. In 1860 lag er pas 325 kilometer spoor! Dit ging de regering niet snel genoeg. Daarom nam de regering in 1860 een wet aan die de aanleg van spoorwegen door de staat* mogelijk maakte. De staat legde spoorlijnen aan naar het noorden en zuiden van Nederland. Die routes waren veel duurder vanwege alle rivieren die met bruggen overgestoken moesten worden. De exploitatie* werd overgelaten aan particulieren: de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen (SS). Door de spoorwegwetten van 1873 en 1875 konden ook de bewoners van het platteland profiteren van de voordelen van de trein.

Toen de stoomtrein zijn nut en veiligheid bewezen had, werden er steeds meer spoorlijnen aangelegd. In 1885 lag er al 2.610 kilometer spoor. En dat ging nog even door: van 16 kilometer in 1839 tot 6830 kilometer in 2016!

Spoorbreedte

In Engeland waren de meeste spoorlijnen aangelegd met een breedte die we tegenwoordig 'normaalspoor' noemen: 1,435 meter. Nederland koos er op het laatste moment voor om een breed spoor aan te leggen van 2,010 meter, omdat dit meer capaciteit* zou bieden en veiliger zou zijn. Andere landen kozen voor normaalspoor. Dit betekende dat de Nederlandse treinen niet over de grens konden. Rond 1865 kwam aan dit probleem een einde: alle nieuwe lijnen werden aangelegd in normaalspoor en de bestaande lijnen werden aangepast. Al het openbare spoor in Nederland is ook nu nog steeds normaalspoor, alleen bij industriegebieden met veel goederenvervoer en bij pretparken wordt soms nog smalspoor gebruikt (smaller dan 1,435 meter breed).

Bruggen bouwen

In een land met zoveel water als het onze kom je al snel een probleem tegen: hoe kom je met de trein over de rivieren en kanalen? In de spoorlijn van Amsterdam naar Rotterdam (85 km) moesten bijvoorbeeld 96 bruggen gebouwd worden!



Figuur 8. Spoorbrug Culemborg

Een groot deel daarvan waren vaste bruggen, maar er werden ook beweegbare bruggen gebruikt. Door die beweegbare bruggen konden de schepen ongehinderd op de kanalen varen. Een belangrijke ontwerper van beweegbare bruggen was Frederik Willem Conrad, de ingenieur-directeur van de HIJSM.

WIST JE DAT..

.. NEDERLAND 403
STATIONS HEEFT?
.. EN 2.612 OVERWEGEN?

Het station

In de begintijd van de spoorwegen werden eenvoudige houten gebouwen gebruikt. Maar al snel bouwden de maatschappijen* indrukwekkende stenen stations, die moesten laten zien dat de spoorwegbedrijven degelijk en betrouwbaar waren.

Na de spoorwegwet van 1860 legde de staat in korte tijd veel spoorlijnen en de daarbij behorende stations aan. Omdat ze snel gebouwd moesten worden werden de stations eenvoudiger. Het uiterlijk van deze stations legde men vast in vijf klassen. Hoe groter en belangrijker het station, hoe hoger de klasse en dus hoe groter het station. Door deze voorschriften gingen ook de andere maatschappijen* wat eenvoudiger bouwen.

Na 1880 werd gekozen voor een nieuwe manier van bouwen. De maatschappijen* ontwierpen voor elke plaats een uniek station. De stations in de grote steden werden groter en indrukwekkender. Voorbeelden hiervan zijn Den Haag Hollands Spoor, het station in Groningen en natuurlijk Amsterdam Centraal Station van architect P. Cuypers (1889).



Figuur 9. Amsterdam Centraal Station

Stationsgebouwen in Nederland zijn eigendom van NS Stations. De perrons en tunnels zijn van ProRail. In de loop der jaren zijn veel oude stations opgeknapt of vervangen door nieuwe, zoals bijvoorbeeld Rotterdam, Utrecht, Den Haag en Arnhem.

WIST JE DAT..

..HET GROOTSTE STATION
UTRECHT CENTRAAL IS?
DAARNA VOLGT
AMSTERDAM CENTRAAL.



Figuur 10. Station Arnhem Centraal

Maatschappijen

We zijn tot nu toe al heel wat maatschappijen* tegengekomen: de Hollandsche IJzeren Spoorweg-maatschappij (HIJSM, na 1860 HSM genoemd) had vooral lijnen in het westen van het land. De Nederlandsche Rhijn Spoorwegmaatschappij (NRS) had de verbinding tussen Amsterdam over Utrecht naar Arnhem aangelegd en de Staatsspoorwegen (SS) beheerde lijnen in het Noorden en Zuiden van Nederland. Twee andere belangrijke maatschappijen waren de Nederlandsche Centraal Spoorweg Maatschappij (NCS) en de Noord-Brabantsch-Duitsche Spoorweg Maatschappij (NBDS). Naast deze vijf waren er nog veel kleinere maatschappijen*. Elke maatschappij* had haar eigen karakter en methoden. Zo stonden bij de SS de seinpalen links van de spoorbaan en was de plaats van de machinist ook aan de linkerkant, terwijl dit bij de HSM rechts was.

De maatschappijen* waren uit op het maken van zo veel mogelijk winst en zaten elkaar daarbij nogal eens dwars. Ze hadden elk eigen stations en een eigen huisstijl. Onder druk van de regering gingen de twee grootste maatschappijen, de SS en de HSM, samenwerken. In 1890 kon de NRS niet meer concurreren* met de twee andere maatschappijen*. De NCS ging in 1920 op in de SS en de NBDS werd vier jaar later opgeheven. De SS en de HSM kregen de spoorlijnen en het materieel*: zo gingen alle kleinere maatschappijen* uiteindelijk op in één grote: de Nederlandse Spoorwegen (NS).

In 1968 werd geel (met blauwe accenten) de nieuwe kleur voor de treinen van NS, en dat is zo gebleven. Vroeger vond men juist dat treinen niet op moesten vallen in een landschap en daarom was (donker)groen lange tijd de kleur van de treinstellen. Donkergroen wordt ook niet zo snel vies!



Figuur 11. Mat '46

DE MENS

Op reis

Voor ons is reizen heel normaal. Maar dat was vroeger niet zo. Vóór de komst van het spoor kostte reizen heel veel tijd. Het was bovendien voor de meeste mensen heel duur en soms zelfs gevaarlijk om te reizen: je kon makkelijk overvallen worden. Door de nieuwe treinverbindingen veranderde het dagelijks leven van de mensen. De reistijden werden korter. Daardoor werd het mogelijk 's morgens naar een verre stad te reizen en 's avonds weer naar huis te gaan. Wonen op het platteland en toch werken of studeren in de stad werd mogelijk door de komst van de trein, zo ontstond een nieuw soort reizigers: forenzen* en spoorstudenten. Inwoners van heel Nederland kregen meer contact met elkaar. Een vakantie naar het buitenland kwam nu voor meer mensen binnen bereik. De mensen die dit niet konden betalen kozen voor een vakantie in Nederland of maakten gebruik van de 'pleziertreinen' naar allerlei evenementen.

Het reizen was niet altijd even prettig. Door de concurrentie* tussen de verschillende maatschappijen* waren de aansluitingen vaak slecht. Het comfort in de rijtuigen* was niet optimaal. Er waren aparte coupé's voor rokers, en voor vrouwen die alleen reisden. Er zaten geen toiletten in de rijtuigen, maar kon je alleen naar de w.c. op de stations. Er was geen verwarming en bijna geen verlichting. Pas in 1890 wordt stoomverwarming geïntroduceerd. De olielampen, die vanaf het midden van de negentiende eeuw in gebruik waren, werden vervangen door gaslampen.

Rond 1870 kwam in Nederland de Industrialisatie op gang. Er kwamen steeds meer fabrieken en er moest steeds meer vervoerd worden: grondstoffen, arbeiders, producten. De trein was daarbij heel belangrijk. Het spoorwegennet groeide enorm dankzij de industrialisatie.

Toen de twee grootste maatschappijen, de SS en de HSM, in 1890 samen gingen werken werd het reizen met de trein een stuk aantrekkelijker, omdat de aansluitingen beter werden.

WIST JE DAT..

.. ER IN NEDERLAND
ONGEVEER
1 MILJOEN
TREINREIZIGERS
PER DAG ZIJN?

Werken bij het spoor

In 1890 werkten er 20.000 mensen bij het spoor. Het werk was zwaar en de werkdagen waren lang. De stokers, machinisten, conducteurs en remmers werkten buiten in de open lucht, ook al was het slecht weer. In het hele spoorwegbedrijf golden strenge regels. Voor de overtredingen van die regels door het personeel werden boetes opgelegd. Maar door weinig kolen te gebruiken (die waren duur!) kon de machinist ook een premie verdienen.

In de loop van de tijd zijn veel beroepen bij de spoorwegen veranderd of verdwenen. Sommige kennen we nu nog: de conducteur die de kaartjes controleert en de machinist die de trein bestuurt. Maar de manier waarop zij tegenwoordig werken verschilt nogal met vroeger. De hoofdconducteur ('hc') moest vroeger aan de buitenkant van de trein over een treeplank lopen en zo de kaartjes knippen, omdat er nog geen gangpad in de trein was. Ook moest hij op de locomotiefbemanning letten. In de bagagewagen had hij zijn uitkijkpost. Hij moest de seinen in de gaten houden en ingrijpen als de machinist niet op tijd remde. Via een touw kon hij een grote bel op de tender* van de locomotief bedienen om alarm te slaan.

De machinist doet zijn werk tegenwoordig alleen. Vroeger was dat anders. Toen had hij altijd een leerling bij zich. Die leerling, ook wel stoker genoemd, deed eigenlijk het zwaarste werk: hij moest de kolen in de vuurkist (oven) scheppen. Een locomotief gebruikt ongeveer 18 kilo kolen per gereden kilometer, dus reken maar eens uit hoeveel kilo hij moest scheppen voor de afstand Amsterdam-Maastricht (217 km).

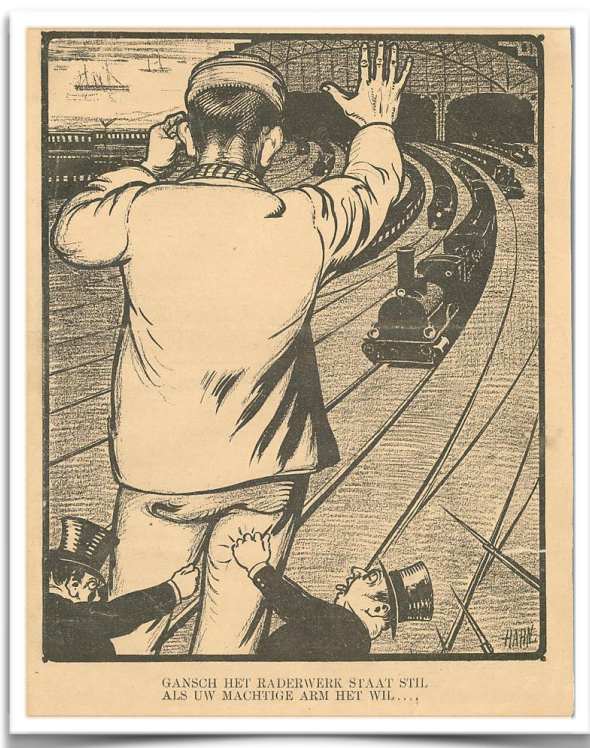
De overwegwachter of -wachteres is één van de verdwenen beroepen. Deze bediende de spoorbomen bij een overweg (kruising van een spoorweg met een gewone weg). Tegenwoordig gaat dit allemaal automatisch. Ook de remmer kennen we niet meer. Als de machinist op de stoomfluit blies moest de remmer de handrem van de wagen* aandraaien. Per rijtuig was er één remmer. Pas in 1888 hadden alle treinen automatische luchtremmen. Daarna werkten er alleen nog remmers op goederentreinen. In 1934 ging de laatste remmer met pensioen.



Figuur 12.
Overwegwachteres

Spoorwegstaking

De concurrentie* tussen de maatschappijen* had niet alleen gevolgen voor de reizigers, maar ook voor het personeel. De lonen waren laag en de werkdagen lang (soms wel 16 uur!). De werknemers waren alleen op zondag vrij en ze hadden geen vakantiedagen. In 1886 werd de 'Nederlandse Vereeniging van Spoor- en Tramwegpersoneel' opgericht. Al snel volgden er meer verenigingen. In 1891 kwam één van de verenigingen met een boekje: het 'Grievencahier', waarin de klachten en wensen van de leden van de vereniging stonden. De meeste spoorwegarbeiders legden zich uiteindelijk maar bij de slechte arbeidsomstandigheden* neer. Omdat niet iedere werknemer er hetzelfde over dacht, of gewoon niet durfde te protesteren, kwam er geen gezamenlijk protest.



Figuur 13. Poster van de Spoorwegstaking

WIST JE DAT..

..ER MEER DAN
30.000 MENSEN BIJ
NS EN PRORAIL
WERKEN?

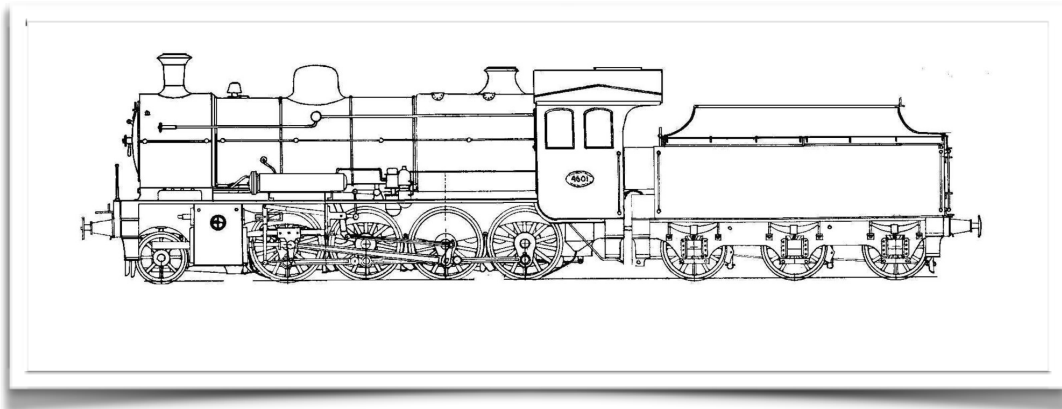
De werknemers bleven ontevreden. In 1903 brak er een staking uit in de Amsterdamse haven, waar de werkomstandigheden al niet veel beter waren. De spoormensen waren solidair* en staakten mee voor hun eigen belangen, zodat er bijna geen treinen meer reden. Daardoor gaf de directie van de HSM eindelijk toch toe aan de eisen van de stakers.

De vreugde was van korte duur. De regering was geschrokken van de macht van de spoorwegarbeiders en nam strenge wetten aan, de zogenaamde 'worgwetten'. Deze moesten staken in de toekomst onmogelijk maken. Hierop brak opnieuw een staking uit, maar deze werd onderdrukt door de maatschappijen* en de regering. Alle stakers werden ontslagen. Later werd een deel van de stakers toch weer terug in dienst genomen. De arbeidsomstandigheden verbeterden zich maar langzaam.

DE TECHNIEK

Stoomlocomotieven

Elke spoorwegmaatschappij* gebruikte zijn eigen type locomotief en schilderde de locomotieven in de 'huiskleur' van de maatschappij. Daarom reden er door heel Nederland allerlei verschillende modellen treinen in verschillende kleuren rond. Vanaf 1917 traden de SS en de HSM gezamenlijk op onder de naam Nederlandsche Spoorwegen. Rond 1920 werden alle locomotieven omgenummerd en donkergroen geschilderd.



Figuur 14. Goederenlocomotief

Er bestaan verschillende soorten stoomlocomotieven. Een belangrijk verschil is er tussen sneltrein- en goederenlocomotieven. Een sneltreinlocomotief heeft grote wielen waarmee je snel kunt rijden, maar niet zoveel kracht kunt zetten. Een goederenlocomotief heeft meer en kleinere wielen en kan daardoor minder snel rijden, maar wel zware treinen trekken. Er wordt ook onderscheid gemaakt tussen de locomotief met of zonder een losse tender*.

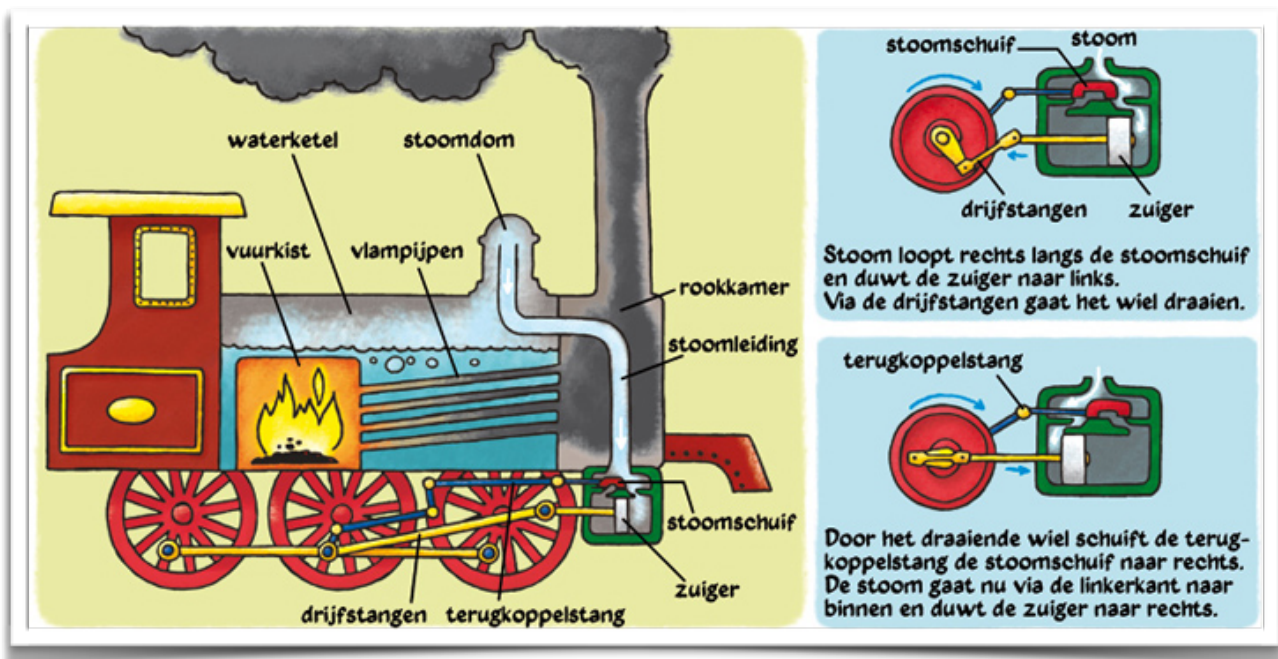


Figuur 15. Losse tender

Een tenderlocomotief voert op de tender* van de locomotief zijn eigen voorraad kolen en water mee. Een locomotief met een losse tender* kan niet op volle snelheid achteruit rijden, een tenderlocomotief wel. Daarom moet een locomotief met losse tender* op een draaischijf gekeerd worden, zodat hij weer met zijn 'neus' vooruit staat!

Wat bij al deze locomotieven hetzelfde is, is hun werking. Om met een stoomlocomotief te rijden heb je twee dingen nodig: water en vuur. Het water en de kolen (waarmee het vuur gemaakt wordt) worden bewaard in de tender*. De ketel van de locomotief wordt gevuld met water. In de vuurkist (oven) wordt met kolen een vuur gestookt. De warmte van dit vuur gaat door vlampijpen in de ketel naar de rookkast. Het water in de ketel wordt door de hete vlampijpen verwarmd en gaat koken. De stoom die daarbij ontstaat, verzamelt zich boven het water. Op het hoogste punt van de ketel, in de stoomdom, zit een soort kraan, de reguleur. Daarmee kan de machinist de stoomtoevoer naar de cilinders regelen. In elke cilinder zit een zuiger. Beurtelings komt de stoom voor en achter de zuiger, waardoor deze heen en weer wordt gedreven. Als de zuigers heen en weer gaan, bewegen zij de drijfstangen die de wielen doen rondgaan.

Stoomlocomotieven werden in Nederland tot 1958 gebruikt. Locomotief nummer 3737 reed zijn laatste rit naar Het Spoorwegmuseum, waar hij nu nog steeds te zien is. Daarmee was Nederland het eerste land dat de stoomtractie helemaal afschafte.



Figuur 16. Werking stoomlocomotief

Veranderingen: Diesel en Elektrisch

Tussen 1908 en 1958 veranderde er veel bij de spoorwegen. In 1908 reed in Nederland de eerste elektrische trein, van Rotterdam Hofplein naar Den Haag en Scheveningen (de 'Hofpleinlijn'). Vanaf 1924 werden steeds meer lijnen geëlektrificeerd*. De elektrische treinen uit die tijd werkten net zo als de elektrische treinen van nu. Een elektrische trein haalt de energie die hij nodig heeft om te kunnen rijden niet uit kolen, maar uit de bovenleiding: elektrische stroom. In de trein of de elektrische locomotief zit een groot aantal weerstanden* die de stroom tegen kunnen houden. Als de trein begint te rijden zijn bijna al deze weerstanden ingeschakeld tussen de bovenleiding en de tractiemotoren (de motoren die de wielen voortbewegen). Hoe sneller de machinist wil rijden, hoe meer weerstanden hij uitschakelt, dus hoe meer stroom er naar de motoren gaat.

In 1934 kwam de dieselelektrische trein op de baan. Vooral op plekken waar geen elektrificatie (bovenleiding met stroom) was. Voor het eerst waren er geen aparte locomotieven en rijtuigen nodig, maar bestond de trein uit één gestroomlijnd geheel. Het uiterlijk was supermodern voor die tijd! Een belangrijk voordeel van de dieseltrein is dat hij geen bovenleiding nodig heeft, maar een tank met dieselolie. In zo'n trein zit een grote dieselmotor die een dynamo* aandrijft. Door het draaien van de dynamo* ontstaat stroom (net als bij een fiets) die de tractiemotoren aandrijft.



Figuur 17. Diesel 3

DE POSITIE VAN DE TREIN

De Eerste Wereldoorlog (1914-1918)

In 1914 brak de Eerste Wereldoorlog uit. Nog steeds was er weinig samenwerking tussen de twee grote maatschappijen* die op dat moment nog bestonden (SS en HSM). Een plan van de regering om de maatschappijen* tot samenwerking te dwingen mislukte.

In de zomer van 1914 werden 200.000 Nederlandse mannen opgeroepen om zich te melden voor het leger. Het was nog niet duidelijk of Nederland wel in de oorlog verwickeld zou raken, maar het leger moest natuurlijk wel paraat zijn! De soldaten werden met de trein naar hun bestemming gebracht, en daarvoor werd al het spoorwegmaterieel* door de overheid gevorderd*. Uiteindelijk bleef Nederland buiten de oorlog. Wel kreeg de bevolking te maken met voedseltekorten en hongersnood, en ook met een tekort aan kolen. Daardoor konden er veel minder treinen rijden, en werd het reizen met de trein veel duurder.

In 1917 richtten de maatschappijen* op eigen initiatief een belangengemeenschap* op onder de naam Nederlandsche Spoorwegen. Door de oorlog werden de kolen schaars, de kosten stegen en er ontstonden gevoelens van nationale eenheid ('wij samen tegen de vijand'). Dit waren de belangrijkste redenen die ervoor zorgden dat de samenwerking tussen de HSM en de SS nu wél slaagde. De SS en de HSM werkten dan wel samen, maar bleven nog wel als aparte maatschappijen* bestaan en regelden hun eigen zaken, ook financieel. Pas in 1938 ontstond er echt één maatschappij*: de N.V. Nederlandse Spoorwegen. De aandelen van de N.V. kwamen bijna allemaal in handen van de staat*.

Na de Eerste Wereldoorlog deden de spoorwegen erg hun best om het de reizigers naar de zin te maken. De treinen reden sneller, vaker en regelmatig. Toch had de trein vanaf de jaren dertig steeds meer concurrenten*: de interlokale elektrische tram (die grote en kleine plaatsen met elkaar verbindt), de bus en voor het goederenvervoer de vrachtauto.

Tussen de twee wereldoorlogen wint de verbrandingsmotor terrein. Er komen steeds meer auto's en autobussen op de weg. Vooral de bus blijkt een grote concurrent*. De trein is niet langer de belangrijkste massavervoerder. Maar ook de ontwikkeling van de trein blijft niet stilstaan. Al in 1908 was de elektrische trein geïntroduceerd op de Hofpleinlijn tussen Rotterdam en Scheveningen. In de jaren '30 volgen andere nieuwkomers: de diesellocomotief en de voor Nederland zo kenmerkende gestroomlijnde treinstellen.

De Tweede Wereldoorlog (1940-1945)

In de Tweede Wereldoorlog werd Nederland bezet door de Duitsers. De directie van NS besloot om aan te blijven omdat zij dacht het bedrijf zo beter onder controle te kunnen houden. Dit betekende wel dat er diensten verleend moesten worden aan de Duitsers. Naast transport (vervoer) van oorlogsmaterieel* was NS ook verplicht mee te werken aan de transporten van Joden, zigeuners, krijgsgevangenen en dwangarbeiders naar kampen. Daar stond tegenover dat het personeel van NS niet naar Duitsland hoefde voor dwangarbeid. Doordat brandstoffen steeds schaarser werden vielen andere vormen van vervoer uit. De trein werd zo het enige middel van vervoer. In het laatste oorlogsjaar werden veel treinen door de geallieerden beschoten. Daarbij vielen veel slachtoffers, ook onder het personeel. Veel materieel* werd onbruikbaar.

In september 1944 gaf de Nederlandse regering in Londen opdracht aan de werknemers van de Spoorwegen om te staken. De bedoeling hiervan was dat de Duitsers geen militaire transporten konden uitvoeren. Maar er ontstond hierdoor ook gebrek aan voedsel in een groot deel van Nederland: de hongerwinter. De staking van al het personeel van NS (30.000 mensen!) duurde tot het einde van de oorlog. Toen de oorlog was afgelopen werd duidelijk dat de Duitsers veel materieel* naar hun land hadden meegenomen. Door de beschietingen van de geallieerden was bovendien veel materieel* verwoest. Het kostte de spoorwegen dan ook veel moeite om de verbroken verbindingen weer te herstellen.



Figuur 18. Jodentransporten WOII



Figuur 19. Verwoeste trein in WOII

De trein in de jaren '50

Na de Tweede Wereldoorlog was het grootste deel van de spoorbanen verwoest. Een groot deel van het materieel* was vernield, net als 175 bruggen en 71 stationsgebouwen. Met veel energie gingen de spoormensen aan het werk om de zaak weer op te bouwen. Na het eerste voorlopige herstel volgde de definitieve wederopbouw. Dit was meteen een goede gelegenheid om te moderniseren. Veel spoorlijnen werden (opnieuw) geëlektrificeerd*. Verder werd een heel nieuw beveiligingssysteem toegepast. De eerste elektrische locomotieven deden hun intrede. Steeds vaker werd er met elektrische en dieselelektrische treinstellen* gereden. De derde klasse verdween in 1956: de tweede klasse werd verschoven naar eerste klasse en de derde klasse werd verschoven naar tweede klasse.

Concurrentie van de auto

De auto werd uitgevonden rond 1880, dus veel later dan de trein. De eerste auto's waren erg duur, terwijl een treinkaartje voor de meeste mensen inmiddels wel betaalbaar was. Rond 1930 kreeg de trein steeds meer concurrentie* van de bus. Pas rond 1960 konden de meeste Nederlanders een eigen auto betalen. Steeds meer mensen kochten een auto en reisden minder met de trein. Door de daling van het reizigersaantal werd het voor NS noodzakelijk om te bezuinigen. Veel kleine stations en spoorlijnen werden opgeheven.

DE SPOORWEGEN NU

Rollend materieel*

Na de Tweede Wereldoorlog werd het spoorwegnet opnieuw opgebouwd, uitgebreid en geëlektrificeerd*. Belangrijke nieuwe verbindingslijnen waren de Schiphollijn (in 1986 van Leiden naar Schiphol) en de Flevolijn (in 1987 van Amsterdam via Almere en Lelystad naar Zwolle). De beveiliging en signalering werd uitgebreid en verbeterd. Automatische knipperlichten (AKI's) en automatische halve overwegbomen (AHOB's) vervingen steeds vaker de overwegwachter. De invoering van automatische treinbeïnvloeding (ATB) in de jaren '60 was een grote vooruitgang voor de veiligheid. Als een machinist door een rood sein of met te hoge snelheid rijdt, zorgt dit systeem ervoor dat de trein automatisch tot stilstand komt.

Het 'rollend materieel'* van de spoorwegen bestaat uit de volgende onderdelen:

- locomotieven (elektrische en dieselelektrische, voor het trekken van reizigers- en goederentreinen)
- rijtuigen* (voor reizigerstreinen, moeten getrokken worden door een locomotief)
- wagens* (voor goederenvervoer, moeten getrokken worden door een locomotief)
- treinstellen* (voor reizigers, kunnen zelfstandig rijden; de motor zit in de trein zelf)

Al het materieel* gaat zeker dertig jaar mee. In die periode wordt het regelmatig onderhouden. Vroeger in de werkplaatsen van NS, maar tegenwoordig in die van NedTrain. Er zijn ongeveer 30 van die werkplaatsen in Nederland. De grootste is in Haarlem. Die is zo groot als 30 voetbalvelden en er werken 700 mensen! Eens in de zoveel tijd krijgt al het materieel een grote opknapbeurt. NedTrain verzorgt het onderhoud, modernisering, revisie, schadeherstel en reiniging van de treinen.



Figuur 20. NedTrain Haarlem

De seinen langs het drukke spoor worden bediend door de treindienstleiders van ProRail. De treindienstleiders werken op verkeersleidings-posten, daarvan zijn er 13 in Nederland. Ze zitten achter brede computerschermen en zien precies waar alle treinen rijden. Zij bepalen (24 uur per dag!) waar de treinen mogen rijden en waar ze moeten wachten. Dit doen ze door de seinen op de goede stand te zetten: groen is 'doorrijden', geel is 'rustig aan' en rood is 'stoppen'. In heel Nederland staan bijna 12.000 seinen langs de rails!



Figuur 21. Verkeersleidings-post Prorail

Reizigerstreinen

Om het reizigersvervoer te stimuleren en te verbeteren werden in 1970 de intercity's geïntroduceerd: snelle verbindingen tussen grote steden met comfortabele treinen. Doordat alle treinen geel met blauw werden werd de huisstijl ('het gezicht') van NS veel beter herkenbaar. Om alle reizigers een zitplaats te bieden worden er steeds meer dubbeldekkers gebruikt. Deze rijden sinds 1985 tijdens de spitsuren op de drukste Randstadlijnen.

ProRail is verantwoordelijk voor het spoorwegnet van Nederland: aanleg, onderhoud, beheer en veiligheid. Ze verdelen als onafhankelijke partij de ruimte op het spoor, regelen alle treinverkeer, bouwen en beheren stations en leggen nieuwe sporen aan. Ten slotte onderhouden ze bestaande sporen, wissels, seinen en overwegen.

ProRail beheert 7.030 kilometer spoor in Nederland. Het spoor heeft 2.612 overwegen (waarvan 1595 beveiligd), 7.151 wissels, en 11.944 seinen. Onderdeel van het spoornet zijn 725 spoorviaducten, 455 spoorbruggen, 56 beweegbare bruggen en 15 tunnels. Er zijn 403 stations in Nederland. Ook zijn er enkele stations die alleen gebruikt worden voor speciale gelegenheden.

In de jaren '90 is het spoorbedrijf opgesplitst. Alleen de treinen en de stations zijn nog van NS. ProRail is gaan zorgen voor de rails en voor de verdeling van de ruimte op het spoor. De verschillende vervoersmaatschappijen betalen aan ProRail voor het gebruik van het spoor.

De toename van de reizigers-aantallen gaat niet zonder problemen. Aan het begin van de 21e eeuw staat NS voor de uitdaging grote vertragingen op te lossen als gevolg van materieel-tekorten en achterstallig onderhoud.



Figuur 22. de OV chipkaart

WIST JE DAT..

..DE GROENE
HARTTUNNEL VAN
DE HSL DE LANGSTE
SPOORTUNNEL VAN
NEDERLAND IS?
HIJ IS WEL 7,1KM!

Vervoersbewijs

In 2005 werd begonnen met het uitproberen van de OV Chipkaart. Dit is een plastic kaart die je kunt opladen met geld, en waarmee je je reis in trein, tram, bus of metro kunt betalen. Je kunt in- en uitchecken bij de stations. Bij elke nieuwe vervoerder moet je weer opnieuw in- en uitchecken. Als je kaart bijna leeg is moet je er bij een speciaal oplaadpunt weer geld opzetten. In juli 2014 is het papieren treinkaartje echt afgeschaft. Vanaf nu kun je alleen nog maar met de OV Chipkaart reizen.

Goederenvervoer

Naast reizigersvervoer zijn er ook verschillende goederenvervoerders die gebruik maken van het spoorweganet. De spoorwegen zijn ontstaan als nieuwe manier om goederen te vervoeren. De concurrentie* van het vervoer over water is echter altijd groot geweest en ook nu nog van belang. Toch spelen de spoorwegen een belangrijke rol in het massatransport van goederen. De trein kan miljoenen kilo's vracht vervoeren en gebruikt in vergelijking met de auto en het vliegtuig maar weinig brandstof. Om de diverse producten te vervoeren worden veel verschillende soorten wagens gebruikt. De goederentreinen worden getrokken door zware elektrische en dieselelektrische locomotieven.

Op grote rangeerstations zoals Kijfhoek (Rotterdam) worden goederentreinen samengesteld met wagens van diverse klanten. De wagens worden over een rangeerheuvel geduwd, waarna ze door de wissels op het goede spoor terecht komen. Deze wissels werden vroeger achter een rangeertafel met de hand bediend, maar tegenwoordig zijn ze computergestuurd.

WIST JE DAT..

..ER 350
GOEDEREN -
TREINEN PER
DAG RIJDEN?



Figuur 23. Rangeerstation Kijfhoek

DE SPOORWEGEN IN DE TOEKOMST

In de toekomst wordt vervoer per spoor nog belangrijker dan nu. Ten eerste omdat de mensen in Europa steeds meer reizen en ten tweede omdat vervoer per spoor minder slecht is voor het milieu dan wegverkeer (duurzaamheid).

In 1988 werd het plan 'RAIL 21' van NS gepresenteerd. Dit plan ging er van uit dat in 2005 twee keer zoveel reizigers vervoerd kunnen worden als in 1988 (450.000 in 1988, meer dan 900.000 in 2005). Het belangrijkste van 'RAIL 21' is dat een groot aantal knelpunten wordt opgeheven en dat een groot aantal spoorlijnen verdubbeld wordt. Op dit moment zijn de werkzaamheden in volle gang. De laatst voltooide spoorlijn is de Hanzelijn tussen Lelystad en Zwolle in 2012.

Tot 2025 heeft NS op een groot deel van het spoorwegnet het alleenrecht*. Het gaat dan om grote doorgaande routes waar intercity's rijden. Daarna wordt weer opnieuw gekeken wie het recht krijgt.

Hogesnelheidstreinen

De eerste hogesnelheidstrein reed al in 1930 rond. Het was een stoomlocomotief genaamd Mallard uit Engeland en zijn topsnelheid was 203 km per uur.

Met de TGV (Train à Grande Vitesse) op de Hoge Snelheids Lijn (HSL) komt in 1995 een supersnelle internationale treinverbinding van Brussel naar Parijs tot stand. De TGV is zo snel (300 km per uur) dat zij binnen Europa kan concurreren* met het vliegtuig. Zij heeft zelfs een keer bijna 575 km. p.u. gehaald! De Thalys is de hogesnelheidstrein die Amsterdam met Parijs verbindt. Deze rijdt sinds 2006 ook met hoge snelheid van Amsterdam via Rotterdam naar Brussel en Parijs. Hiervoor is een speciaal spoor aangelegd. De Duitse Intercity Express (ICE) verbindt Nederland met Duitsland. De HighSpeed 1 en de Eurostar zijn hogesnelheidstreinen die rijden tussen Engeland (de Kanaaltunnel) en het vasteland.

Een hogesnelheidstrein (HST) legt over een speciaal aangelegd spoor grote afstanden af tussen grote steden. Hij heeft een elektrische motor en ziet er super gestroomlijnd uit. Veel HST worden aangedreven door elektromotoren. Als die onder stroom komen, veranderen ze in elektromagneten. Zodra de stroom wegvalt, stopt de motor. De vering van de trein, om schokken op te vangen, is heel belangrijk voor een prettige en veilige rit. Sommige treinen hebben stalen veren, andere hebben luchtveren. De remmen zijn heel belangrijk bij een HST, omdat de remweg bij een snelheid van 290 km per uur wel 5 kilometer is!

De Japanse treinen zijn tegenwoordig de snelste in de wereld. Hun magneet zweeftrein haalde tijdens een testrit in 2015 wel 603 km per uur! Bij een magneet zweeftrein zitten onderop hele sterke elektromagneten. Die worden aangetrokken door magneten op het T-vormige spoor. Zo wordt de trein als het ware over het spoor getrokken. In de toekomst zullen deze treinen steeds belangrijker worden. Snelheid en comfort worden steeds belangrijker bij het reizen met de trein.

De hogesnelheidstreinen zien er heel gestroomlijnd uit, waardoor de lucht er in een vloeiende beweging overheen stroomt. Hierdoor is er minder weerstand* en kan de trein sneller rijden. Ook verbruikt hij minder stroom en maakt hij minder lawaai. Kijk maar naar de foto hieronder.



Figuur 24. Hogesnelheidstrein ICE

Goederenvervoer

Ook voor het goederenvervoer is een nieuwe spoorlijn aangelegd die de Rotterdamse haven met de industrieën in binnen- en buitenland verbindt: de Betuwelijn. Een belangrijk element in de toekomst van het goederenvervoer is het gecombineerd vervoer: containers, opleggers en wissellaadbakken die door de trein over grote afstanden vervoerd worden en met een vrachtwagen naar de juiste plaats van bestemming worden gebracht. Inmiddels zijn er 11 aanbieders van goederenvervoer. De concurrentie* met het vrachtwagenvervoer is groot.

WOORDENLIJST

- * **alleenrecht (monopolie):** officieel recht om alleen iets te doen terwijl anderen dat niet mogen.
- * **arbeidsomstandigheden:** de situatie waarin iemand werkt.
- * **belangengemeenschap:** samenwerking.
- * **capaciteit:** ruimte voor zitplaatsen of goederen.
- * **concurrentie:** als verschillende groepen hetzelfde doel willen bereiken ontstaat een soort wedstrijd. De trekschuit en de diligence willen bijvoorbeeld allebei geld verdienen met het vervoeren van mensen. Ze willen dus zoveel mogelijk mensen meenemen.
- * **dienstregeling:** de planning van tijd en plaats van de Spoorwegen.
- * **diligence:** een koets die door paarden getrokken wordt.
- * **dynamo/generator:** een machine waarin draaiende mechanische energie wordt omgezet in elektrische (gelijkstroom)energie. Precies het tegenovergestelde van een elektromotor dus!
- * **exploitatie/exploiteren:** een spoorlijn gebruiken om er geld mee te verdienen.
- * **elektrificeren:** geschikt maken voor elektrische treinen door middel van een bovenleiding met stroom.
- * **financier/financierder:** sponsor, iemand die een ander geld leent om bijvoorbeeld een spoorlijn te kunnen bouwen.
- * **forens:** iemand die niet in zijn eigen woonplaats werkt, maar ergens anders.
- * **ingenieur:** een hooggeschoolde technicus die wetenschappelijke kennis gebruikt en ontwikkelt om technologische problemen op te lossen.
- * **initiatief:** eerste idee of voorstel

- * **maatschappij**: groep van mensen die handel drijft, bijvoorbeeld door een spoorlijn aan te leggen en te exploiteren.
- * **materieel**: alles wat kan rijden bij de spoorwegen, dus locomotieven, rijtuigen, wagens en treinstellen.
- * **openbaar vervoer**: transportmiddelen die door iedereen die een kaartje koopt te gebruiken zijn en die op vaste tijden volgens een dienstregeling rijden.
- * **premie**: extra beloning.
- * **rollend materieel**: zie materieel
- * **rijtuig**: treinwagon om personen (reizigers) in te vervoeren. Een rijtuig wordt getrokken door een locomotief.
- * **solidair**: het eens zijn met elkaar.
- * **staat**: de regering van een land.
- * **tender**: voorraadwagen voor de kolen en het water. De tender zit vlak achter de locomotief.
- * **treinstel**: trein voor reizigers die zelfstandig (dus zonder locomotief) kan rijden; de motor zit in de trein zelf.
- * **trekschuit**: boot die door een paard aan een lijn getrokken wordt. Het paard loopt over een pad langs het water, het zogenaamde jaagpad.
- * **trekvaart**: een gegraven waterweg bestemd voor trekschuiten.
- * **wagen**: een treinwagon om goederen te vervoeren. Een wagen wordt getrokken door een locomotief.
- * **weerstand**: de eigenschap van stoffen en materialen om de doorgang van elektrische stroom te "bemoeilijken."

BRONNEN

- * M.A. Asselberghs, Daar komt de trein (Amsterdam 1981)
- * M.A. Asselberghs, Nederlands Spoorwegmuseum, In- en Externe Betrekkingen N.V. Nederlandse Spoorwegen (Utrecht 1987)
- * J. Coiley, Treinen, Ooggetuigen-serie (1993)
- * F. McDonald & J. James, Een 19de eeuws spoorwegstation, LRV Info (Kampen 1991)
- * In- en Externe betrekkingen N.V. Nederlandse Spoorwegen, Treinen door de tijd (Utrecht 1989)
- * Nederlands Spoorwegmuseum, Een boekje... (Utrecht 1990)
- * N.V. Nederlandse Spoorwegen, De trein van morgen komt eraan (Utrecht 1990)
- * Stichting IVIO, Actuele Onderwerpen, Treinen in de toekomst (Lelystad 1989)
- * Stichting vervoersvoorlichting voor het onderwijs, Stivon Verkeer en Vervoer, Spoorwegen (Amstelveen 1988)
- * Guus Veenendaal, Spoorwegen in Nederland (van 1834 tot nu) (Utrecht 2008)
- * Christa Carbo, Heeft een trein een stuur? (Utrecht 2012)
- * Guus Veenendaal, Jos Zijlstra, Johan de Bruijn, Het grote Spoorboek (Utrecht 2014)
- * www.spoorweggeschiedenis.nl
- * www.spoorwegmuseum.nl
- * Wikipedia
Zoek op:
 - Spoorlijnen in Nederland
 - Nederlandse Spoorwegen
 - Geschiedenis van de Spoorwegen in Nederland