

Korte-golfzenders

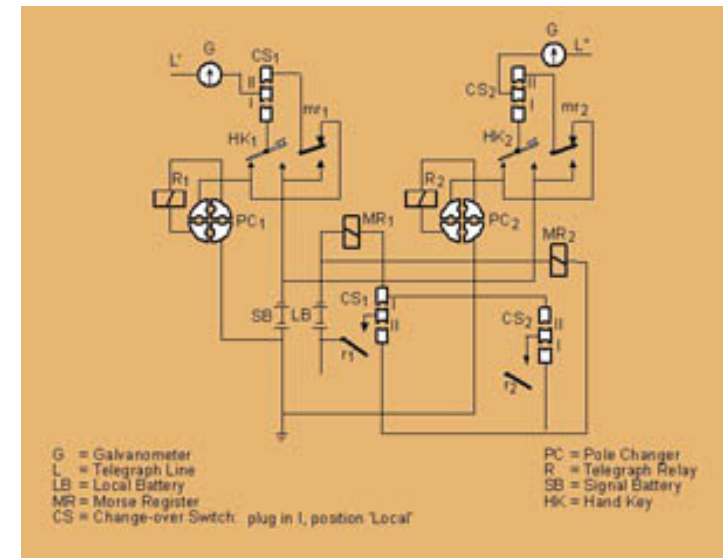
*Honderd jaar onderzoek
aan telegraaf, telefoon
en radio*



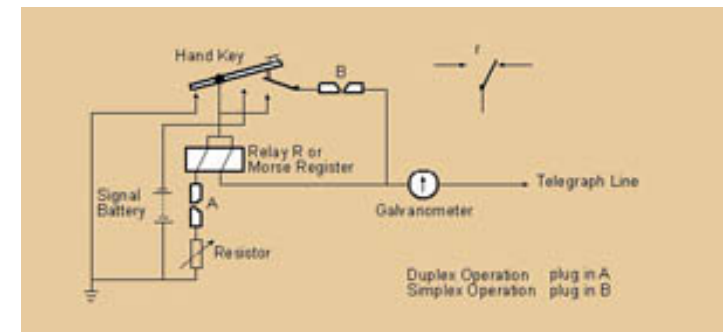
door Rob Korving

In de geschiedenis van de techniek wordt veel aandacht besteed aan de rol van typische uitvinder-ondernemers als Bell, Edison en Marconi. Die slaagden er in om hun revolutionaire uitvindingen ook economisch toepasbaar te maken. Veel gecompliceerde producten, zoals de telefoon en de radio, worden daarna ook nog continue veranderd en verbeterd. Dat gebeurt dikwijls in de ontwikkelings- en onderzoekslaboratoria van de grote bedrijven. Het bekendste in Nederland is natuurlijk het beroemde van Philips. Minder bekend is dat ook kpn, vroeger de ptt, een eigen,

Natlab



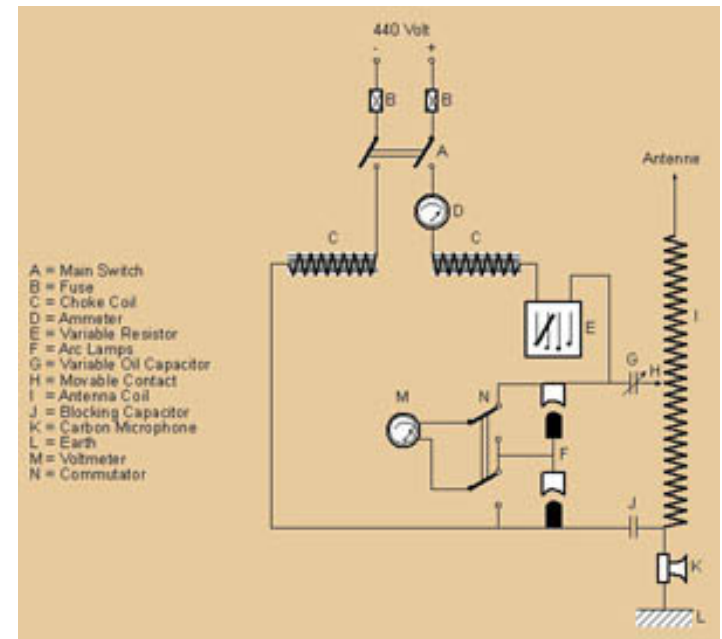
Wenckebach's ontwerp uit 1857 voor het doorverbinden van telegraaflijnen.



Schakeling voor het dubbelseinen naar het ontwerp van Wenckbach (1862). Hiermee kon over een lijn tegelijkertijd, maar onafhankelijk van elkaar, vanuit beide kanten worden geseind.

*succesvol
laboratorium heeft,
dat een bijdrage
heeft geleverd aan
de telecommunicatie
en het
postverkeer. Ing.
Dick van de Nieuwe
Giessen schreef een
dissertatie over
ruim 100 jaar zoek
en speurwerk bij
het 'Neherlab
het huidige knp-
Research.*

'In Nederland begint het ontwikkelings- en onderzoekswerk bij ptt met de uitvinder-ondernemer Eduard Wenckebach', zo begint Van de Nieuwe Giessen. Na een dienstverband van ruim veertig jaren hoopt de 72-jarige binnenkort te promoveren op de geschiedenis van zijn vroegere werkgever. Wenckebach was een miskend man, vindt de promovendus, en iemand die niet altijd even netjes is behandeld. Wenckebach studeerde aan het Polytechnikum in Wenen met een beurs van koning Willem I. Later werd hij door de grote fysicus prof. Steinheil in München gevraagd mee te werken aan het realiseren van een elektro-magnetische telegraaf, een voor die tijd nieuw fenomeen. Na zijn terugkomst in Nederland vestigde hij zich in Amsterdam als fabrikant van wiskundige en natuurkundige instrumenten. In Duitsland, Engeland en België hadden de spoorwegen inmiddels een telegraafverbinding langs hun sporen aangebracht. Wenckebach oefende flink wat druk uit om ook in Nederland een telegraafnet te beginnen. Aanvankelijk met weinig succes, maar in 1845 kreeg hij van de Hollandse IJzeren Spoorweg Maatschappij opdracht om de eerste – particuliere – telegraaflijn in Nederland aan te leggen, langs de in 1839 geopende spoorlijn Amsterdam-Haarlem. Al in 1852 trok de overheid de telegrafie naar zich toe en werd Wenckebach 'Ingenieur der Rijkstelegrafen'. Hij verkocht zijn machines en apparatuur aan zijn eigen dienst, die daarmee in Den Haag een 'Herstellingswerkplaats' inrichtte waarmee telegrafie-apparatuur werd gefabriceerd. Wenckebach



Schema van de experimentele telefoniezender van Koomans (1908).

bouwde daar niet alleen telegraafstoestellen volgens zijn eigen ontwerp, maar kopieerde ook naar buitenlands voorbeeld. In de Herstellingswerkplaats vond het eerste onderzoeks- en ontwikkelingswerk plaats. Dat leverde tenminste twee belangrijke ontwikkelingen op telegrafiegebied op. De eerste ontwikkeling was een systeem waarmee het doorschakelen van telegraaflijnen naar een verder gelegen telegraafkantoor zonder storingen kon verlopen. De tweede ontwikkeling was belangrijker, namelijk een 'schakeling voor dubbelseinen' waarmee het mogelijk was om over één telegraaflijn in beide richtingen tegelijk te benutten. De capaciteit van de peperdure telegraafverbinding verdubbelde hierdoor.

In rep en roer

Terwijl Nederland traag was bij de introductie van de elektrische telegraaf, was het bij de maritieme radiocommunicatie een voorloper. Al in 1903 besloot de Staat om een zend- en ontvangstation voor dit doel te bouwen in het duingebied bij Scheveningen. De opzichter der Rijkstelegrafen, H.J. Nierstrasz, kreeg de leiding van het station, dat aanvankelijk de naam Scheveningen Haven kreeg. Later werd dit veranderd in Scheveningen Radio en werd het kantoor naar IJmuiden verplaatst.

Bij een van de weinige fabrikanten van radioapparatuur, de Gesellschaft für Drahtlose Telegrafie, beter bekend als Telefunken, werden twee vonkzenders besteld. Een probleem was dat radiotelegrafie zo nieuw was, dat maar weinig schepen een radio-installatie aan boord hadden. De maatschappij Zeeland, die een scheepsverbinding tussen Hoek van Holland en Harwich onderhield, vond de radiotelegrafie zo interessant dat Nierstrasz, toestemming kreeg om een telegraafkantoor in te richten aan boord van de dagboot Deutschland. Hij twijfelde geen seconde, op 19 december 1904 ging het varende telegraafstation al officieel 'de lucht in'. Omdat hij 'vergat' daarbij de bureaucratische weg te volgen, zorgde dit bij het hoofdbestuur van de Rijkstelegrafen voor een enorme rel. Er was zonder toestemming een telegraafkantoor gevestigd op een schip!

De zenders en de ontvangers in die tijd waren naar de huidige begrippen primitief. De natuurkundige basis was wel bekend, maar veel van de werking van de gebruikte apparatuur werden nog niet goed begrepen. In de jaren daarop deden Nierstrasz en zijn medewerkers daar onderzoek naar en voerden een groot aantal verbeteringen door aan de grillige vonkzenders. Ze veranderden de koeling van de vonkbrug en introduceerden een



Eduard Wenckebach (1813-1874) foto: fotoarchief familie Wenckebach



mechanische onderbreker, waardoor een hogere en ook nauwkeuriger frequentie kon worden bereikt. Ook brachten ze ingrijpende verbeteringen aan in het ontvangstdeel. Met de zo opgedane ervaring was Nierstrasz in staat in eigen beheer een nieuwe zender bouwen die tot 1926 dienst bleef doen.

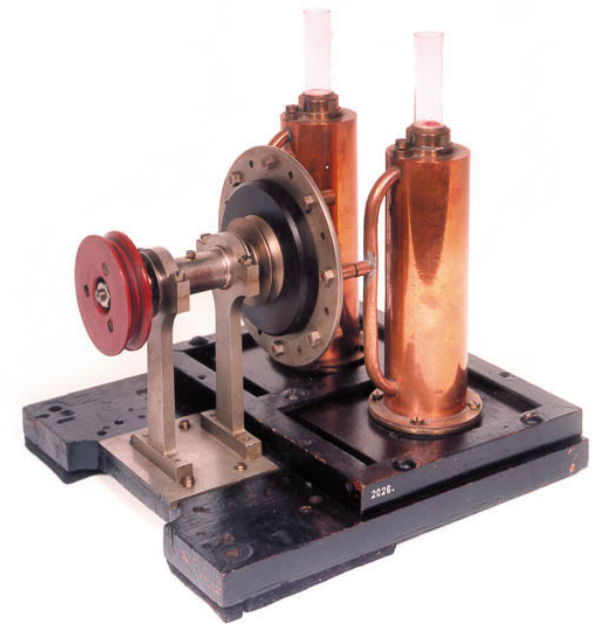
Indische soap

De communicatie met Nederlands-Indië, zegt Van de Nieuwe Giessen, was de volgende belangrijke bijdrage van de ptt. In de Eerste Wereldoorlog was de kolonie voor telegrafie volledig afhankelijk geweest van door Engeland beheerde zeekabels. Toen op Java toevallig signalen van het Duitse lange-golfstation Nauen (bij Berlijn) werden opgevangen, werd vanuit Indië grote druk uitgeoefend op de Nederlandse regering om een directe radioverbinding tot stand te brengen.

De geschiedenis van de lange-golfzenders, waarin de Delftse ingenieur Cornelis de Groot een belangrijke rol speelde, lijkt op een soapserie. Terwijl De Groot al bezig was met proefuitzendingen, was er in Nederland geen geschikte ontvanger voorhanden. Toen in Indië de bouw van het grote radiostation Malabar in volle gang was en De Groot er in slaagde om een enorme antenne in een bergkloof te laten spannen, werd in Nederland nog geruzied over de plaats waar het nieuwe radiostation zou moeten komen. Uiteindelijk werd dat Kootwijk, waar 'een betonnen kathedraal' voor de lange-golf-machinezender werd gebouwd. In 1923 werd de verbinding officieel geopend. Door het tijdverschil met Nederland vertrokken de gouverneur-generaal en andere hoogwaardigheidsbekleders in het holst van de nacht van Batavia naar Malabar, waar een lang gelukstelegram aan koningin Wilhelmina werd verzonden. Nederland antwoordde echter niet, technische problemen en atmosferische storingen zorgden ervoor dat het bericht hier niet werd ontvangen. Na bijna een dag proberen werd het telegram toen over de kabel verstuurd, drie dagen na de eerste poging kwam het op de plaats van bestemming aan.

Kortegolf

Toen de moeilijkheden uiteindelijk waren opgelost en min of meer regelmatig radioverkeer met Indië mogelijk was, bleek het tijdperk van de lange-golfzenders net definitief ten einde te zijn. Radioamateurs hadden gemerkt dat hun kortegolfzenders met een veel kleiner vermogen op grote afstanden net zo goed werkten als de enorme lange-golfzenders.



Ir. N. Koomans, een ptt-er die eerder nauw betrokken was geweest bij de eerste radioverbinding met Indië, wierp zich met overgave op deze nieuwe uitdaging.

In zijn kleine laboratorium in Den Haag ontwikkelde Koomans een kortegolfzender. Hij slaagde er in om op korte termijn een prototype operationeel te krijgen en overtuigde het hoofdbestuur van ptt dat de kosten van het in eigen beheer bouwen van een dergelijke zender een fractie bedroegen van wat de industrie voor een zender vroeg. Dit succes baande de weg voor een hele serie ontwikkelingen en verbeteringen aan de zenders en ontvangers. De inspanningen van Koomans, die in 1934 hoogleraar werd aan de Technische Hogeschool in Delft, zorgden ervoor dat Nederland in het interbellum betrouwbare radiotelegrafie en radiotelefonieverbindingen had met een groot aantal landen.

Uitvinder en ondernemer

In dezelfde periode vond een bijna revolutionaire ontwikkeling bij de Post plaats, zegt Van de Nieuwe Giessen. Het hoofd van de afdeling postwissels in Den Haag, J.J.M.L. Marchand, vond dat de sortering van brieven veel te arbeidsintensief was en dacht dat het mechanisch doelmatiger kon gebeuren. In zijn vrije tijd ontwierp hij een ingenieuze postsorteermachine. Voor de technische ontwikkeling daarvan zocht hij de hulp van de Delftse hoogleraar werktuigbouwkunde, J.C. Andriessen.

Marchand nam ontslag en begon met Andriessen een eigen bedrijf, dat in 1931 de eerste transorma (TRANsporteren en Sorteren Marchand Andriessen) afleverde. Het eerste exemplaar werd in het hoofdpостkantoor aan de Coolsingel in Rotterdam geïnstalleerd en was een groot succes. Hoe goed het ontwerp was, blijkt wel uit het feit een van de eerste transorma's nog steeds in werkende staat te bewonderen is in het Museum voor Communicatie in Den Haag.

Het succes van de sorteermachine was later de aanleiding voor het oprichten van een aparte onderzoeksafdeling op postgebied. Deze hield zich eerste vooral bezig met mechanische postsortering. Later toen de naam al was veranderd in het Posttechnisch Laboratorium kwamen daar andere activiteiten bij, zoals het coderen, het schiften en het opzetten van brieven. In de jaren '70 ontwierp deze afdeling een eigen computergestuurde sorteermachine en werkte aan het automatisch lezen van postcodes.

1 Morse-tafel zoals gebruikt door de Rijkstelegraaf. (Vlnr) Telegraafrelais, galvanometer voor het meten van de lijnstroom, een Morse-schrijftoestel en een seinsleutel. 2 Wijzertelegraaf van Wenckenbach (1844). 3 De door Nierstrasz ontworpen watergekoelde roterende vonkenbaan, het hart van de vonkzender. collectie museum voor communicatie, den haag



Maquette van het kuststation Scheveningen Haven uit 1904, later omgedoopt naar Scheveningen Radio. Tot eind 1998 bleef het station in de lucht en ondanks een verhuizing naar IJmuiden opereerde het altijd onder dezelfde naam.

Telex-Over-Radio

Een technisch hoogstandje! De promovendus spreekt duidelijk met bewondering over deze ontwikkeling. Tot de jaren '30 was Morse het meest gebruikte telegrafiesysteem, niet alleen op de mobiele, maar ook op de vaste radioverbindingen. Op het kabelnet was Morse verdrongen door de verreschrijvers (telex), die direct leesbaar schrift produceerden. Die werkten met de Baudot-code, waarin elk teken bestond uit een unieke combinatie van nullen en enen.

Was de Baudot-code een succes op het vaste net, op radioverbindingen werkte het niet goed. Wanneer er door een storing een 0 of 1 wegviel, kwamen alle daaropvolgende tekens verminkt over. Ir. H.C.A. van Duuren, die bij het in 1925 opgerichte Radio Laboratorium van ptt werkte, begon in 1928 te experimenteren met een systeem dat verminking van het bericht moest voorkomen. Hij maakte gebruik van een herhaalsysteem dat was ontwikkeld door de Franse telegraafambtenaar Verdan, waarbij ieder teken vier keer werd uitgezonden. Aan de ontvangstkant werd op die vier tekens een bewerking uitgevoerd, met als resultaat dat het aantal fouten in de telegrammen drastisch terugliep.

Van Duuren verbeterde het systeem zodanig dat het ook bruikbaar was op radioverbindingen. In de praktijk viel het echter tegen, de proef werd in 1936 beëindigd. Het probleem van de storingsvrije overdracht van telegrammen bleef hem echter achtervolgen. Kort voor de Tweede Wereldoorlog vond hij de oplossing, door de Baudot-code om te zetten in een ander codesysteem met een vaste verhouding tussen de rust- en werkelementen, kon eenvoudig worden gecontroleerd of een teken verminkt was overgekomen. Was dat het geval, dan werd er een signaal teruggestuurd om de laatste drie karakters te herhalen.

Doordat tijdens de oorlog het commerciële radioverkeer stil lag, had Van Duuren ruim de tijd om zijn vinding uit te werken. In 1941 vroeg hij er octrooi op aan. In hetzelfde jaar promoveerde hij in Delft op het proefschrift Typedruktelegrafie over radioverbindingen. Na de oorlog werd het tor-systeem in gebruik genomen. Een vrijwel foutloze verzending van telegrammen over een radioverbinding was nu mogelijk. De grote Amerikaanse telecommunicatiegigant rca nam in 1947 Van Duurens tor-systeem zelfs over onder de naam tom (Teletype on Multiplex). Het tor-systeem was lastig te decoderen. Dat had tot gevolg dat de Amerikaanse inlichtingendiensten, die na de Tweede Wereldoorlog het telegraafverkeer met Indië met argusogen volgden, een tijdlang niet in staat



De Herstellingswerkplaats werd eerst gehuisvest in de voormalige Opperhoutvesterij, Binnenhof 2, Den Haag (1853-1885).

om het berichtenverkeer te ontcijferen.

Een schildpad en een zebra

Bij ptt ontstonden steeds nieuwe onderzoeks- en ontwikkelingsafdelingen. Kort na de Tweede Wereldoorlog werd de Mathematisch Afdeling opgericht. Het werk daar was volgens Van de Nieuwe Giessen fundamenteeler dan op andere, praktijkgerichte laboratoria.

De Mathematische Afdeling hield zich onder meer bezig met de verkeersproblemen die ontstonden op zeer intensief gebruikte telefoonnetten. Het vele rekenwerk dat daar bij kwam kijken, was voor de medewerkers de aanleiding om de prille ontwikkelingen op computergebied in Engeland en de Verenigde Staten op de voet te volgen. Een doorbraak bij ptt op computergebied kwam toen ir. W.L. van der Poel in 1952 bij de Mathematische Afdeling ging werken. Hij had aan de Technische Hogeschool in Delft ervaring opgedaan met het ontwerp en de bouw van elektromechanische rekenmachines. Zijn 'Testudo', de naam is Latijn voor schildpad, was gebouwd met hulp van telefoonrelais, geschonken door ptt. De Testudo werd door de Delftse hoogleraar A.C.S. van Heel, een pionier op het gebied van lichttransport door flexibele geleiders, gebruikt voor berekeningen aan optica. Ondanks zijn naam bleef de Testudo tot 1964 in gebruik.

Met de ervaring en de kennis die ir. Van der Poel aan de Technische Hogeschool had opgedaan ging hij bij de Mathematische Afdeling aan de slag. Zijn eerste ontwerp was de ptera (ptt Elektronische Rekenautomaat). In 1953 werd deze machine officieel in gebruik genomen. In 1956 promoveerde hij op 'The logical principals of some simple computers'. Later ontwierp Van der Poel op het

Dr. Neher Laboratorium een groot deel van de zebra (zeer Eenvoudige Binaire Rekenautomaat), de eerste Nederlandse computer die in serie werd geproduceerd. De technische uitwerking en fabricage van de zebra werd door de ptt uitbesteed aan de Engelse firma Standard Telephones & Cables (stc) die er voor verschillende gebruikers in de wereld ruim zestig heeft gefabriceerd.

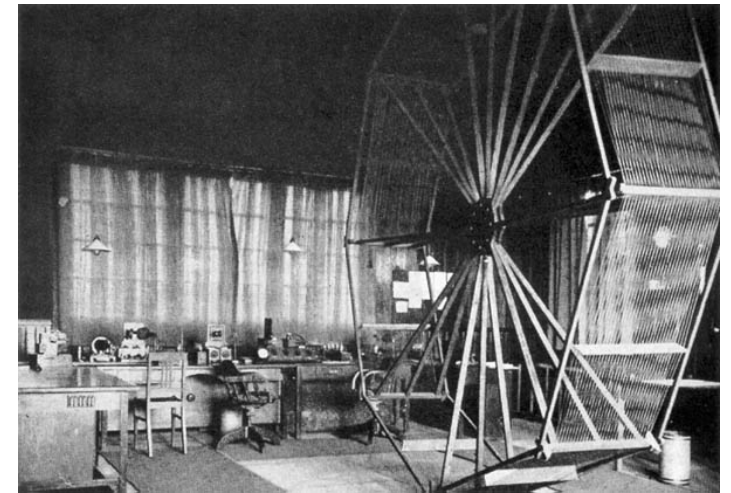
*Voor nadere
informatie over dit
onderwerp kunt u*



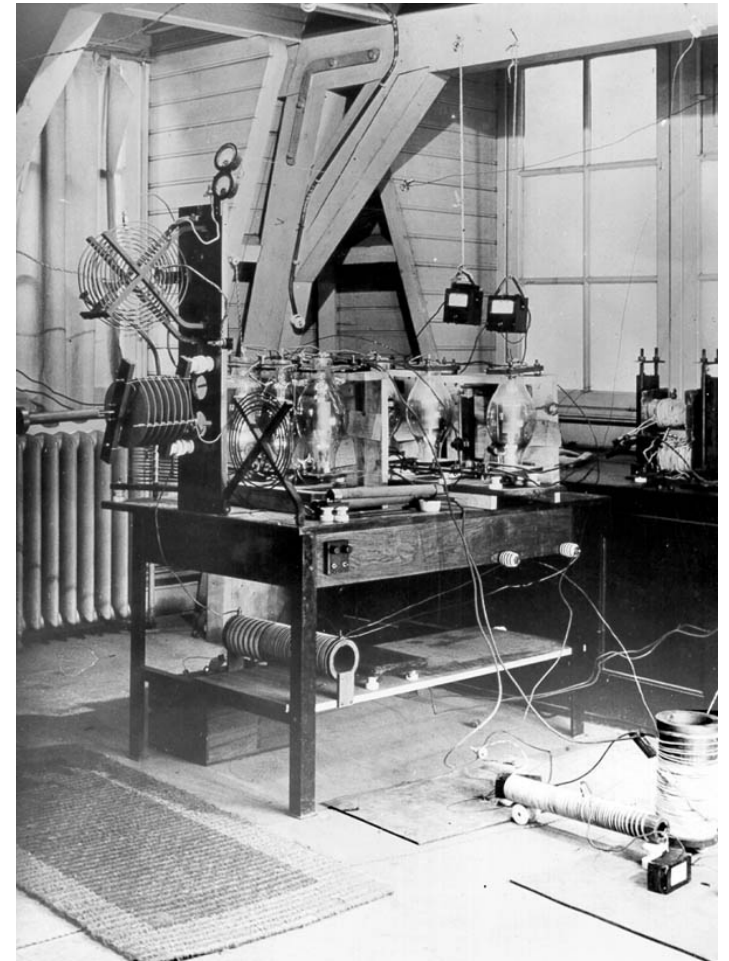
Tweede behuizing van de Herstellingswerkplaats was 1885 tot 1933 aan de Kazernestraat in Den Haag.

*contact opnemen met
ing. D. van de
Nieuwe Giesse, tel.
(070) 327 47 12*

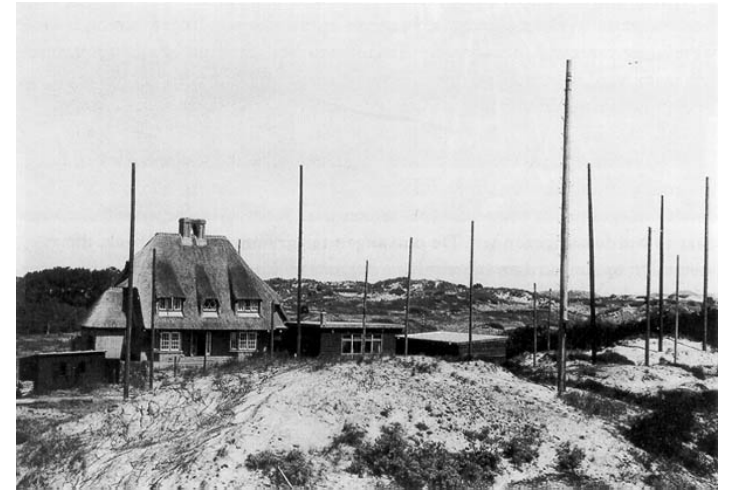
In de loop van de tijd is het staatsbedrijf dat de Nederlandse post en de telecommunicatie verzorgde een aantal maal van naam veranderd. De afzonderlijke afdelingen Post en Rijkstelegraaf gingen in 1893 samen in P&T. In 1915 werd P&T een staatsbedrijf, in 1928 werd de naam PTT (staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie). Na de verzelfstandiging in 1989 werd die naam veranderd in KPN (Koninklijke PTT Nederland). In 1998 ging KPN verder als een apart telecommunicatie- en postdeel. Voor de leesbaarheid werd in dit artikel meestal de naam PTT gebruikt.



Interieur van het radio-ontvangststation Sambeek met LW-ontvanger en raamantenne (ontwerp Koomans). foto afkomstig uit 'geschiedenis van de rijkstelegraaf 1852-1952'



Kortegolf-zender uit 1925 van Koomans in de Kazernestraat, Den Haag. De zender ging voor het eerst op 3 juni 1925 de lucht in.



Het radiotelegrafie-ontvangststation Meijendal werd in 1924 in gebruikgenomen. collectie radio kootwijk



Prof. dr. ir. N. Koomans (1879-1945) achter zijn bureau in het toenmalige Radiolaboratorium, de Parkstraat 29, Den Haag.



Kortegolf-ontvanger van Koomans uit 1925.
collectie museum voor communicatie, den haag



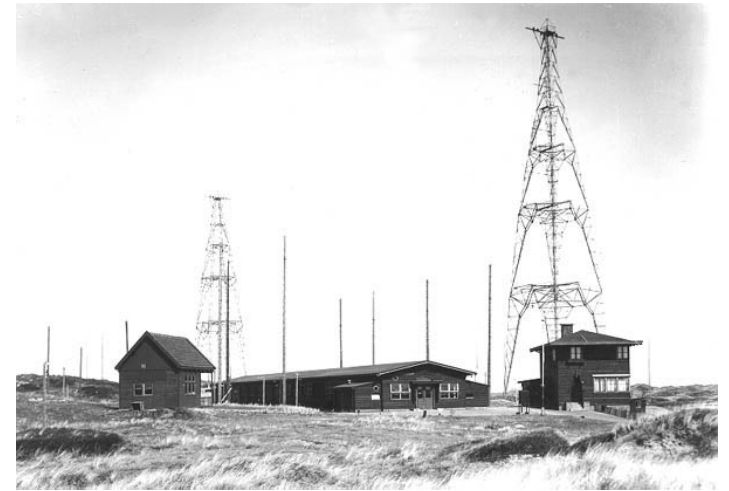
Het gebouw van Radio Kootwijk dat in 1918 speciaal voor de kostbare langegolfzender van Telefunken werd gebouwd was een ontwerp van de architect J. Luthmann. In 1922 werd de installatie in gebruik genomen. De eerste verbinding met Java werd op 18 januari 1923 tot stand gebracht.
collectie museum voor communicatie, den haag



Interieur van het oude kortegolf- station Kootwijk met zes kortegolfzenders.



Dr.ir. H.C.A. van Duuren (1903-1981), de uitvinder van Telex-over-Radio (TOR). De naam van Van Duuren komt op meer dan 65 octrooien voor als (co-)uitvinder. collectie museum voor communicatie, den haag



Exterieur van Noordwijk Radio voor telefonie en telegrafie. Het station verhuisde in 1928 naar Nederhorst den Berg. collectie museum voor communicatie, den haag



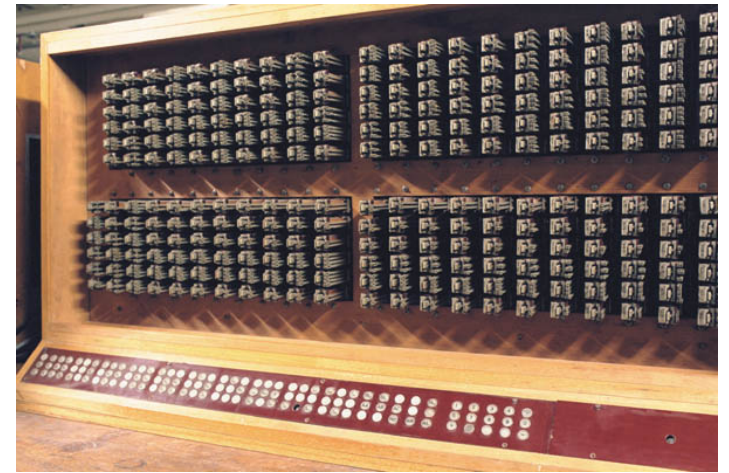
Radio Noordwijk in 1932. Al het Europese en het intercontinentale radioverkeer liep via dit station. collectie museum voor communicatie, den haag



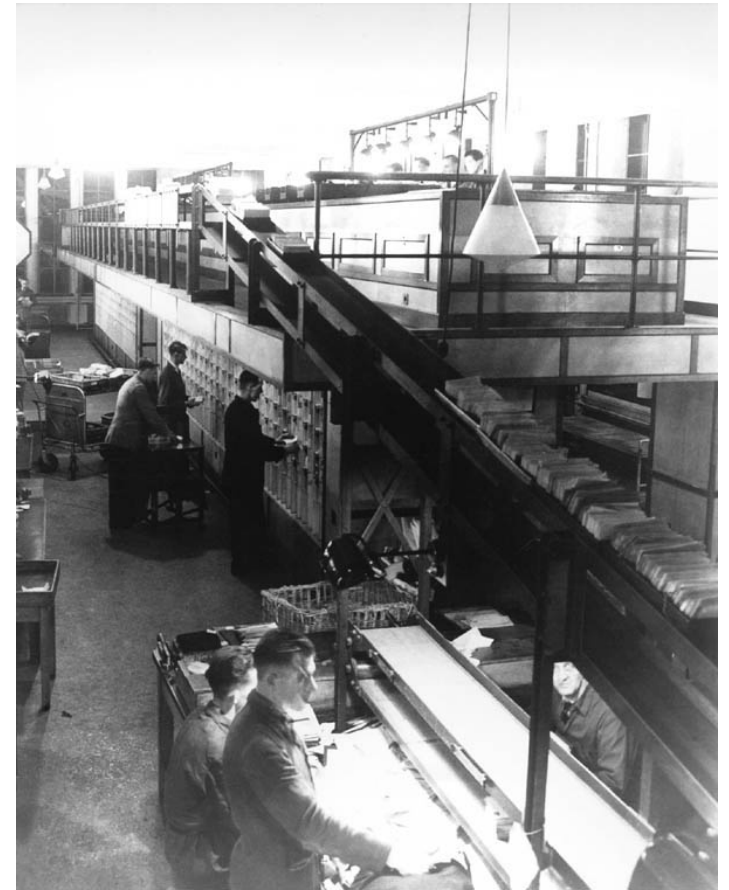
De tweede TOR-installatie die Van Duuren bouwde voor foutloze overdracht van telexberichten over de radio. Het apparaat was enige tijd reserve op de verbinding Bern, later werkte het op de verbindingen met New York en Paramaribo.



Prof.dr.ir. W.J. Van der Poel met z'n ZEBRA.



De Testudo computer. Dit apparaat was gebaseerd op het afstudeerwerk in 1950 van de Delftse student W.L. van der Poel, die met een grote hoeveelheid door de PTT geschonken relais de ARCO ontwikkelde. Na verdere ontwikkelingen aan de TH werd de rekenmachine in omgedoopt tot Testudo. Vanaf 1952 tot 1964 bij het bij TNO dienst gedaan.



De TRANSORMA-sorteermachine,
stationspostkantoor Utrecht, 1950 collectie
museum voor communicatie, den haag



foto philips

