

## BOOMEN ALS VANGMASTEN BIJ DE RADIOGRAFIE.

---

Op theoretisch gebied wacht de radiografie nog op de oplossing van het belangrijkste vraagstuk: een methode waardoor het geheim der overbrenging van de radiogrammen volstrekt bewaard kan worden, zonder nadeel voor een universele toepassing, gelijk dat mogelijk is bij de telegrafie. Intusschen heeft de practijk der radiografie in de afgelopen jaren belangrijke vorderingen gemaakt. En het jaar 1904 heeft in 't bijzonder de aandacht gevestigd op twee toepassingen der nieuwe wijze van seinen, die voor de toekomst nog veel meer beloven dan men er nu reeds mee bereikt: het radiografeeren in den oorlog ter zee en voor meteorologische doeleinden.

't Eerste staat iedereen nog voor den geest. Zoowel de Japansche als de Russische oorlogsschepen en hulpschepen waren van toestellen van »draadlooze telegrafie» voorzien, en men kan gerust zeggen dat de snelle vernieling van Russische eskaders niet mogelijk geweest zou zijn, indien de Japansche aviso's hun admiraals niet voortdurend door radiogrammen op de hoogte van den toestand hadden gehouden; anderzijds hebben ook de Russen, vooral te land (te Port Arthur bijvoorbeeld) veel nut gehad van de nieuwe vinding. Onvermengd voordeel was dat alweer niet. Of heeft niet een zenuwachtig radiografist op een der hulpschepen van de Russische Oostzeevloot 't grootste deel van het Doggersbank-incident op zijn geweten, waardoor de Russen en de Engelschen bijna tegen elkaar in 't harnas werden gejaagd?

Onvoorwaardelijk echter mag men 't toejuichen, dat de radiografie thans ook in dienst gesteld is van de weervoorspelling (we bedoelen

natuurlijk: weervoorspelling op wetenschappelijken grondslag). De mailbooten, die voortdurend den »grooten vijver» tusschen Europa en Noord-Amerika doorkruisen, nemen toestellen voor radiografie mee, ten gerieve in de eerste plaats van het reizend publiek (met de onvermijdelijke schaduwzijde dat men voortaan nergens meer met rust gelaten wordt door de wereldgebeurtenissen!) maar ook van de meteorologie. De gang van de depressies in het noorden van den Atlantischen Oceaan, van zoo grooten invloed op de weersgesteldheid in westelijk Europa, kan in het vervolg heel wat beter nagegaan en met meer grond voorspeld worden, nu drijvende stations tot op honderden mijlen van de Iersche kust de centrale bureaux verwittigen van den dampkringstoestand op den Oceaan zelf. Een van de groote Engelsche bladen, de *Daily Telegraph*, maakt sedert eenige maanden geregeld deze marconigrammen openbaar, en men is op deze wijze in staat met heel wat meer zekerheid — of minder onzekerheid — dan vroeger, de kans op een bepaalde weersgesteldheid voor de westelijke kusten van ons werelddeel vast te stellen.

Dat alles geldt voor de radiografie over het water. Te land is de nieuwe methode veel minder toegepast — wat voor de hand ligt, omdat de gewone telegrafie daar meestal in de behoefte voorziet, al heeft men ze ook kortelings voor bepaalde doeleinden aangewend, bijv. voor de bepaling van het astronomische lengteverschil tusschen twee plaatsen. Maar toch is al in het eerste stadium der proefnemingen opgemerkt, dat de overbrenging der seinen veel minder gemakkelijk over land gaat dan over zee, in 't bijzonder wanneer heuvels, huizen, bosschen gevonden worden in de streek tusschen den radiator en den ontvangtoestel. Reeds in 1897 vond SLABY, dat de verhouding tusschen de lengte der stang van den radiator en den afstand waarover geseind kon worden 1 : 500 bedroeg op de open zee en slechts 1 : 50 over een bosch en gebouwen heen. Men heeft onderzoekingen ingesteld naar de redenen daarvan, en ook wel middelen bedacht om de bezwaren van het radiografeeren over land te verkleinen. TESSENDEN achtte het van groot belang, het oppervlak waarover de electriche golven zich bewogen, zoo goed mogelijk geleidend te maken, in 't bijzonder in den omtrek van waar de golven uitgezonden worden. Hij spande daartoe een draad, van den radiator schuins naar den grond loopende over huizen of boomen in de nabijheid heen, en noemde dien draad een »ware chute» — de golven glijden er als 't ware langs. STONE verhoogde

het geleidingsvermogen van den grond in den omtrek van den radiator door een metalen dradennet met wijde mazen op den grond uit te spreiden.

Maar op het station van ontvangst werd bij al deze onderzoeken niet gelet, totdat in Amerika proeven genomen werden waaruit bleek, dat dáár »een goede grond" al even belangrijk is als in den omtrek van den radiator. De kwestie en wat daarmee samenhang werd bestudeerd tijdens militaire oefeningen in Californië, en dr. GEORGE O. SQUIER, majoor bij den seindienst van het Amerikaansche leger heeft de uitkomsten van een uitvoerig onderzoek, waarbij hij merkwaardige uitkomsten bereikte, neergelegd in een rapport aan generaal-majoor MAC ARTHUR <sup>1</sup>

Aanleiding tot zijn onderzoeken gaf de ontdekking, door luitenant GOODALE gedaan bij het leggen van veld-telefonen tijdens de manoeuvres: dat een veel betere aardverbinding verkregen werd wanneer men het instrument vastmaakte aan een spijker, in een boomwortel geslagen, dan volgens de gewone wijze door het begraven van een metalen plaat. Het lag voor de hand, dit nader te onderzoeken, omdat het in sommige streken, vooral in het zuidwestelijke deel van de Vereenigde Staten, bijna onmogelijk is, een vochtige grondverbinding tot stand te brengen. En daarbij kwam deze merkwaardige bijzonderheid aan het licht, dat het geleidingsvermogen van een levenden en gezonden boom zoo groot is, dat men, in plaats van den spijker te slaan in den voet van den boom, dien kan drijven in den boom zelf, tot wel op 30 meter boven den grond.

Daarop werden proeven verricht met radiografie. Terwijl de radiator constant gehouden werd, maakte men op het station van ontvangst een draad, waarin een eenvoudige seinontvanger geschakeld was, aan de onderzijde met een spijker vast in den voet van den boom, waarna men het boveinde van den draad achtereenvolgens hooger en hooger langs den stam vastmaakte, om de uitwerking na te gaan. Zoodra nu de afstand tusschen beneden- en boveinde meer dan vier voet bedroeg, hoorde men duidelijk het sein, door den radiator gegeven. Men had daar dus een vertikale vangstang verkregen.

<sup>1</sup> GEO. O. SQUIER, *On the Absorption of Electromagnetic Waves by Living Vegetable Organisms*. Reprinted from Major General ARTHUR MAC ARTHUR'S Report to the War Department on the Military Manoeuvres in the Pacific Division, 1904.

Deze bleek des te beter te werken naarmate het bovineind van den draad hooger-op in den stam gehecht werd, tot op de plaats waar de eerste takken ontsprongen. Dat de electromagnetische golven in den boom zelf werden opgevangen en niet in den draad, kon men met zekerheid uitmaken door voor dezen laatsten een geïsoleerden, met lood omkleeden draad te gebruiken. Het bovenste contact-punt behoefde geen in den stam geslagen spijker te zijn: men kon het ook verkrijgen door den draad tegen de bladeren of bloemen van de onderste takken te drukken. Een levende boom bleek dus een vertikale geleidende cylinder te zijn, met een aardverbinding door zijn wortelsysteem.

Bij de verdere onderzoekingen vond men, dat verschillende soorten van boomen verschillende uitkomsten geven. Een boom met een gering gezamenlijk bladoppervlak, of een droge en ziekelijke boom, is moeilijk te gebruiken, terwijl een doode boom in 't geheel niet geleidt.

Het praktische belang van deze ontdekking, dat men levende boomen als vangmasten gebruiken kan bij de radiografie, springt in het oog. Na eenige oefening waren drie mannen van den Amerikaanschen seindienst in staat binnen tien of vijftien minuten een station in te richten.

Ook in theoretisch opzicht zijn deze uitkomsten van gewicht. Het plantenrijk is tot dusver vrijwel als niet-electrisch beschouwd, maar volgens de nieuwere opvattingen van het wezen der electriciteit moet alle bestaande materie tot het gebied der electricische werking behooren. En we hebben hier weer een voorbeeld dat levende organismen in staat zijn electromagnetische golven op te vangen en te geleiden. Electricische verschijnselen moeten in het leven en den groei der planten een grootere rol spelen dan men tot dusver vermoed heeft, en omgekeerd heeft het plantenkleeid aan het oppervlak der aarde waarschijnlijk een groote beteekenis voor die verschijnselen.

Weinig is dienaangaande nog onderzocht. LEMSTRÖM schrijft de betrekkelijk goede ontwikkeling van het plantenrijk in de poolstreken vergeleken bij streken die dichter bij den evenaar gelegen zijn, aan den bijzonderen electricischen toestand van de atmosfeer toe, die ook de poollichten teweegbrengt.

Het is opmerkelijk dat de typische plantengroei van de sub-polaire streken, dennen en pijnboomen, een puntigen, stekeligen vorm van takken en naalden vertoont. Kan dit niet in verband staan met den

electrischen toestand van de atmosfeer? De sappen, uit bladeren, wortels enz. geperst, zijn volgens HEALD vrij goede geleiders. JONESCO heeft gevonden dat de neiging van den bliksem om bij voorkeur in sommige boomen te slaan, in verband staat met de samenstelling van het hout. De nieuwste theorie over het wezen van den electrischen stroom maakt het zeer waarschijnlijk dat een levende plant, onder den invloed staande van wijzigingen in den electrischen toestand, ook den invloed daarvan ondervinden moet op haar groei.

Zoo schijnt hier een nieuw en belangrijk veld van onderzoek geopend te zijn.

DR. E.