

(fig. 13) als geëetst messing, terwijl de „gezonde” deelen onder het mikroskoop hetzelfde uiterlijk hebben als nieuw gewalst messing, d. w. z. dat er van eenige kristalstructuur niets valt waar te nemen. De ingetreden rekristallisatie, de overgang van den metastabielen toestand in een (meer) stabielen heeft plaatselijk tot het geheel niteenvallen van het materiaal geleid.



Fig. 13.

Geheel in overeenstemming met de boven ontwikkelde opvattingen zijn nu ook de volgende mededeelingen van den fabrikant: lampen die bij lager temperatuur goed gebleven zijn (b.v. buitenshuis) vallen uiteen, wanneer men ze in een verwarmde kamer gaat gebruiken. De versnelling van het verschijnsel door temperatuursverhoging is evident.

Dat dit verschijnsel in den laatsten tijd veelvuldiger is waargenomen dan vroeger, vindt wellicht zijn verklaring in het feit, dat, gelijk boven reeds werd medegedeeld, bij de thans gevolgde methode het materiaal veel sterker wordt geforceerd dan vroeger.

42. Een derde voorbeeld van forceerziekte (bij messing) levert de in fig. 14 (naar een fotografie in $\frac{1}{3}$ der natuurlijke grootte) afgebeelde deurknop. Ook hier is het geforceerde metaal sterk aangetast.

43. Ten slotte worde hier nog een vierde geval vermeld. In de *Chemiker Zeitung* (1) deelde een Duitsche zwavelzuur-fabriek een aantal jaren geleden het volgende mede:

Im verflossenen Sommer zeigten sich an einem unserer Schwefelsäuresysteme auf der Decke der Hauptkammer, die erst 1 Jahr im

DEURKNOP VAN MESSING, DOOR FORCEERZIEKTE AANGETAST.

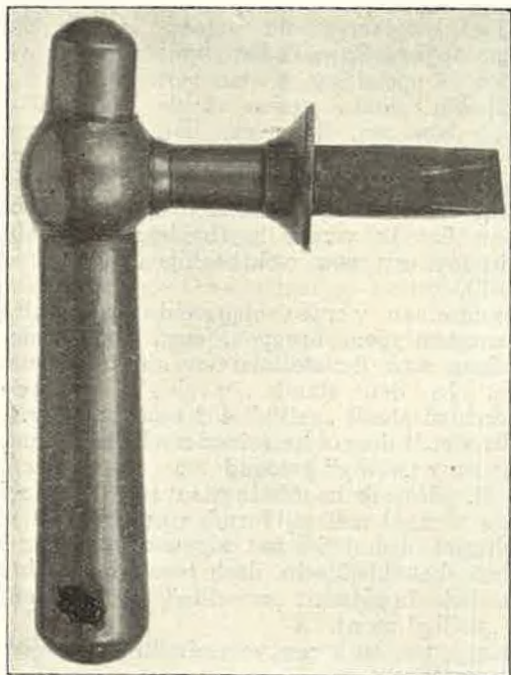


Fig. 14.

Betrieb war, feuchte Stellen in grosser besonders an heissen Tagen fortgesetzt zunehmender Anzahl. Das Blei ist an diesen Stellen *vollkommen brüchig*, jedoch *keineswegs chemisch* angegriffen, was ja auch bei durchaus nicht forciertem Kammerbetriebe in so kurzer Zeit ausgeschlossen ist. Die Analyse gibt keinen Anhalt. Unserer Ansicht nach sind die Brüche auf Fehler beim Walzen zurückzuführen, was jedoch von dem betreffenden Fabrikanten, einer nieder-rheinischen Firma, bestritten wird

De bedoelde zwavelzuurfabriek deelde mij bij aanvraag mee, dat de temperatuur der bedoelde looden platen 40—60° bedroeg. Buitendien zond zij mij indertijd dat materiaal toe. Het gelukte niet een verklaring daarvoor te vinden. In het licht der thans beschreven onderzoekingen ligt de verklaring voor de hand; de temperatuur van 40—60° was zeer gunstig voor het snelle optreden van het verschijnsel.

Daar het materiaal thans niet meer aanwezig is en de fabriek mij meedeelde, dat zij ook niet meer in het bezit hiervan was, is het niet mogelijk geweest een nieuw onderzoek uit te voeren.

Resumeeren wij thans, hetgeen zooeven werd meegedeeld, dan komen wij tot de volgende

Samenvatting.

1. De verschijnsels, door von HASSLINGER onder den titel „*eine neue Form von Zinnpest*” vermeld, die, gelijk het punt van uitgang van het onderzoek bewijst, onder bepaalde omstandigheden kunnen leiden tot het onbruikbaar worden der aangetaste voorwerpen, moeten worden toegeschreven aan de mechanische bewerking, die die voorwerpen hebben ondergaan.

2. Er werd voorgesteld aan deze verschijnsels, die bij alle metalen voorkomen, die aan sterke mechanische inwerkingen zijn blootgesteld geweest, den naam *forceerziekte* te geven.

3. Het intreden der *forceerziekte* van het tin wordt niet slechts door temperatuursverhoging, maar tevens door „*enten*” (infektie) versneld en wel in die mate, dat zij tengevolge daarvan reeds bij kamertemperatuur kan optreden.

4. Er werd aangetoond, dat de *forceerziekte* (bij het tin) zoowel langs *chemischen* als langs *mechanischen* weg kan worden gereproduceerd.

5. Alle verschijnsels, die door von HASSLINGER werden beschreven, worden van het nieuw verkregen standpunt op eenvoudige wijze verklaard; buitendien bleek het mogelijk nieuwe verschijnsels met behulp daarvan te voorspellen.

6. De „*forceerziekte*” van het tin staat niet in verband met de „*tinpest*”.

7. De *forceerziekte* treedt in het algemeen op bij geforceerde metalen. Wij kunnen dit resultaat ook aldus uitdrukken: de metalen, zooals wij die in het dagelijksch leven kennen, bevinden zich in een metastabielen toestand. Deze gaat niet slechts bij temperatuursverhoging, maar eveneens door „*enten*” (infektie) in den (meer) stabielen toestand over, die met de heerschende uitwendige omstandigheden overeenkomt.

8. Een aantal verschijnsels, die in de techniek een zekere rol spelen, konden met behulp van het boven ontwikkelde op eenvoudige wijze worden verklaard.

Daar waarschijnlijk vele andere verschijnsels, die voor de techniek van belang zijn, met het optreden der „*forceerziekte*” samenhangen, richt ik tot hen, wien gevallen op dit gebied bekend mochten zijn, het verzoek mij dit wel te willen berichten.

REDACTIONEEL GEDEELTE.

De lijn Brussel—Antwerpen der Belgische Staatsspoorwegen.

(Met afbeeldingen.)

Tusschen de twee voornaamste steden van België bestond tot voor korten tijd slechts één spoorweg-verbinding. Op deze lijn ontwikkelde zich in den loop der jaren een zóó levendig verkeer, dat verbetering der verbinding noodzakelijk werd. De talrijke oorzaken voor vertraging der treinen, als aansluitingen, kruisingen à niveau, bruggen, enz., hadden tot gevolg dat de gemiddelde snelheid van de vlugste treinen over dit baanvak, waarover ook alle goederentreinen moesten worden vervoerd, slechts kon worden opgevoerd tot 54 K.M. in het uur.

Om in dezen toestand afdoende verbetering te brengen werd besloten, dat zou worden ingericht een afzonderlijke verbinding op verhoogde baan, bestemd voor sneltreinen, terwijl een andere spoorbaan, in hoofdzaak hieraan evenwijdig, zou worden gebouwd, bestemd voor personen- en goederentreinen. In figuur 1 is de loop der verschillende lijnen na geheele uitvoering van het denkbeeld weergegeven.

DE SPOORWEGLIJN BRUSSEL—ANTWERPEN, NADAT DE
ONTWORPEN LIJNEN GEREED ZULLEN ZIJN.

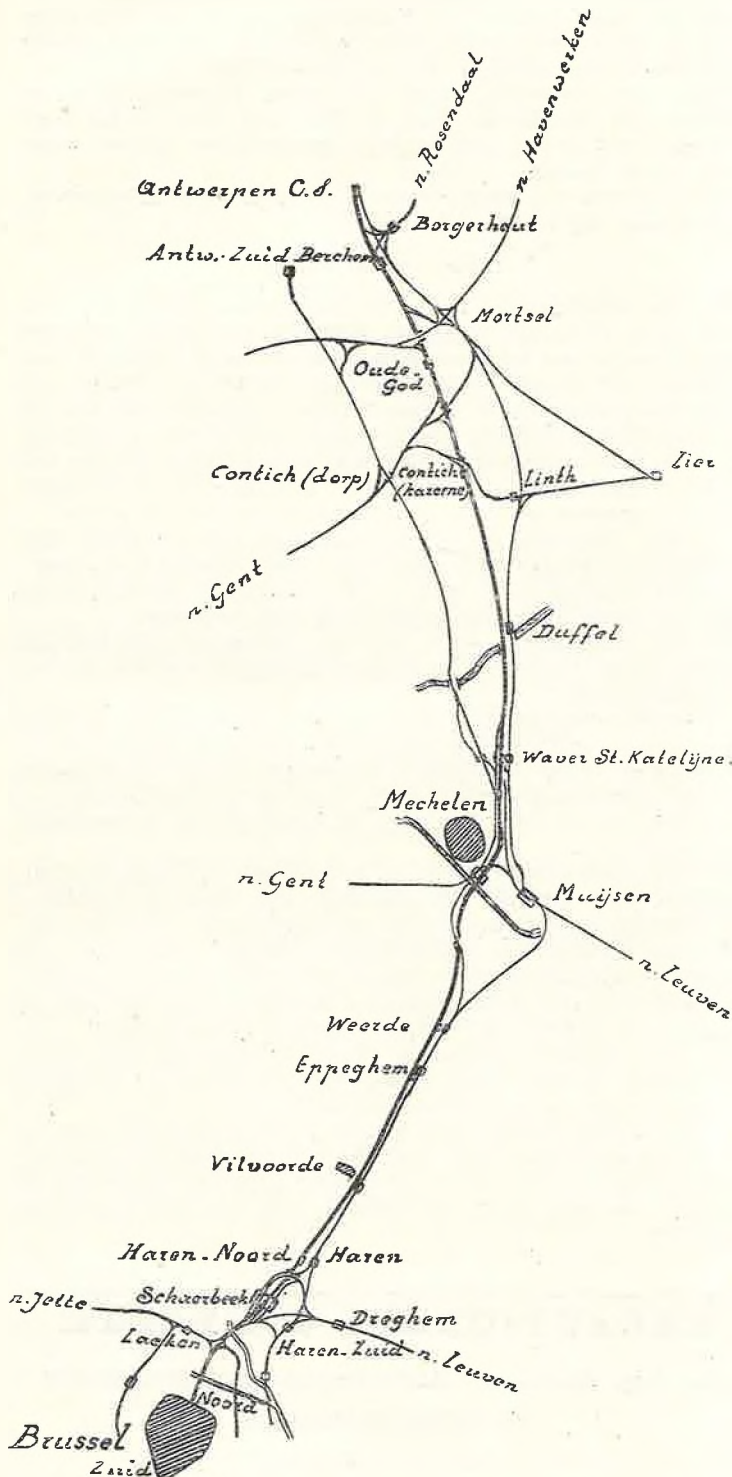


Fig. 1.

Het gedeelte tusschen Brussel-Noord en Mechelen is thans gereed. De nieuwe lijn Mechelen—Waver Ste Katelijne—Duffel—Linth—Antwerpen-Centraalstation, bestemd voor personen- en goederentreinen, is in aanbouw en zal de voortzetting vormen van het reeds in gebruik zijnde gedeelte Schaerbeek—Weerde—Muysen en Weerde—Mechelen. (Het baanvak Brussel-Noord—Schaerbeek werd vroeger reeds afsluitend door personen- en sneltreinen bereden.)

Reeds nu is ook op het baanvak Mechelen—Antwerpen

het aantal treinen aanmerkelijk verminderd, doordat enkele goederentreinen over de nieuwe lijn Mechelen—Antwerpen-Zuid worden vervoerd.

In 1907 was het aantal treinen tusschen Brussel en Mechelen 173, tusschen Mechelen en Antwerpen 182 per dag, in 1908 waren deze getallen reeds teruggebracht tot 120 en 116. De gemiddelde snelheid der doorgaande treinen is thans 72 K.M. per uur, zoodat de afstand van 44 K.M. wordt afgelegd in 36 minuten. Sinds Juli 1908 loopt om het uur in elke richting een zoogenaamde „bloktrein”, welke het traject zonder stoppen aflegt. Met ingang van den zomerdienst 1910 zullen deze bloktreinen overdag om het half uur in elke richting vertrekken.

Binnen eenigen tijd hoopt men, door het in gebruik nemen van een nieuw viaduct nabij Schaerbeek, de gemiddelde snelheid te kunnen opvoeren tot 80 K.M. per uur. Door het station Mechelen moet dan nog met beperkte snelheid worden gereden. Hierdoor worden 6 minuten verloren. Op den duur hoopt men echter het station Mechelen zoodanig om te bouwen, dat voor doorgaande treinen een paar afzonderlijke sporen aanwezig zijn, die met volle snelheid kunnen worden bereden. De gemiddelde snelheid kan dan tot 88 K.M. per uur worden opgevoerd.

De lijn Brussel—Antwerpen voor snelvervoer is uit het oogpunt van beveiliging zeer merkwaardig. Voor het eerst zijn hier toegepast de nieuwe regelen voor de opstelling en beteekenis der seinen, welke regelen langzamerhand op het geheele Belgische spoorwegnet zullen worden ingevoerd. Ik wil daarom de seininrichtingen van deze lijn hieronder in het kort beschrijven.

Het baanvak heeft een lengte van 43.700 Meter. Behalve de eindstations Brussel-Noord en Antwerpen-C. S., liggen aan deze lijn de belangrijke stations Schaerbeek, Mechelen, Contich en Oude-God, waar verschillende meer of minder belangrijke lijnen met de hoofdlijn samenkomen. Twee aansluitingen buiten de stations bestaan thans nog te Neckerspoel (iets ten noorden van Mechelen) en nabij Mortsel. Op de stations Vilvoorde, Waver Ste Katelijne en Duffel kunnen treinen ingehaald worden.

De geheele lijn is verdeeld in 22 blokken, waarvan de gemiddelde lengte tusschen Brussel en Mechelen 3.5 K.M., tusschen Mechelen en Antwerpen 2.2 K.M. bedraagt. De lengte der blokken tusschen Mechelen en Antwerpen is kleiner genomen ten einde de kans op vertraging der sneltreinen door de enkele goederentreinen, welke dit baanvak nog berijden, te verminderen.

De toestellen in de verschillende posten zijn ingericht voor normaal gesloten blok. De geheele lijn, zooals zij thans in dienst is, met de seinen is schematisch in fig. 2 voorgesteld. De beteekenis der seinen is uit deze figuur gemakkelijk te begrijpen, indien ter verklaring de volgende regelen voor de opstelling worden vermeld.

De seinpalen staan, gezien in de richting, waarin de treinen zich bewegen, links van den spoorweg. (In België berijden de treinen het linker spoor.) De seinvleugel vertoont zich aan den machinist links van den seinpaal.

Het sein, dat de aanduidingen „onveilig” of „veilig” geeft, en dat ik verder korthedshalve „hoofdsein” wil noemen bestaat uit een rechthoekigen vleugel van roode kleur (fig. 3).

Deze hoofdseinen worden opgesteld ter dekking van de stations, aansluitingen, bruggen, enz., verder als uitrij- en richtingsseinen van de stations en als blokseinen aan de blokposten. In den stand „onveilig” staat de vleugel waterpas, in den stand „veilig” 45° naar omhoog.

Bij nacht wordt door deze seinen rood licht voor „onveilig”, groen licht voor „veilig” getoond.

Op 800 M. vóór elk hoofdsein staat een voorsein, bestaande uit een gele vleugel met pijlvormig punt (fig. 4.)

Deze vleugel neemt in het algemeen steeds denzelfden stand in als het hoofdsein, doch toont des nachts geelrood licht, als het hoofdsein „onveilig”, groen licht als het hoofdsein „veilig” toont.

Fig. 5 toont, hoe zulk een voorsein in werkelijkheid wordt uitgevoerd.

Indien de afstand tusschen twee opvolgende hoofdseinen minder dan 800 M. is, wordt het voorsein van het tweede hoofdsein geplaatst aan denzelfden paal met en onder het eerste hoofdsein. (Fig. 6.)

SCHEMATISCHE VOORSTELLING DER LIJN BRUSSEL—ANTWERPEN, MET DE SEINEN.

Brussel-Noord.

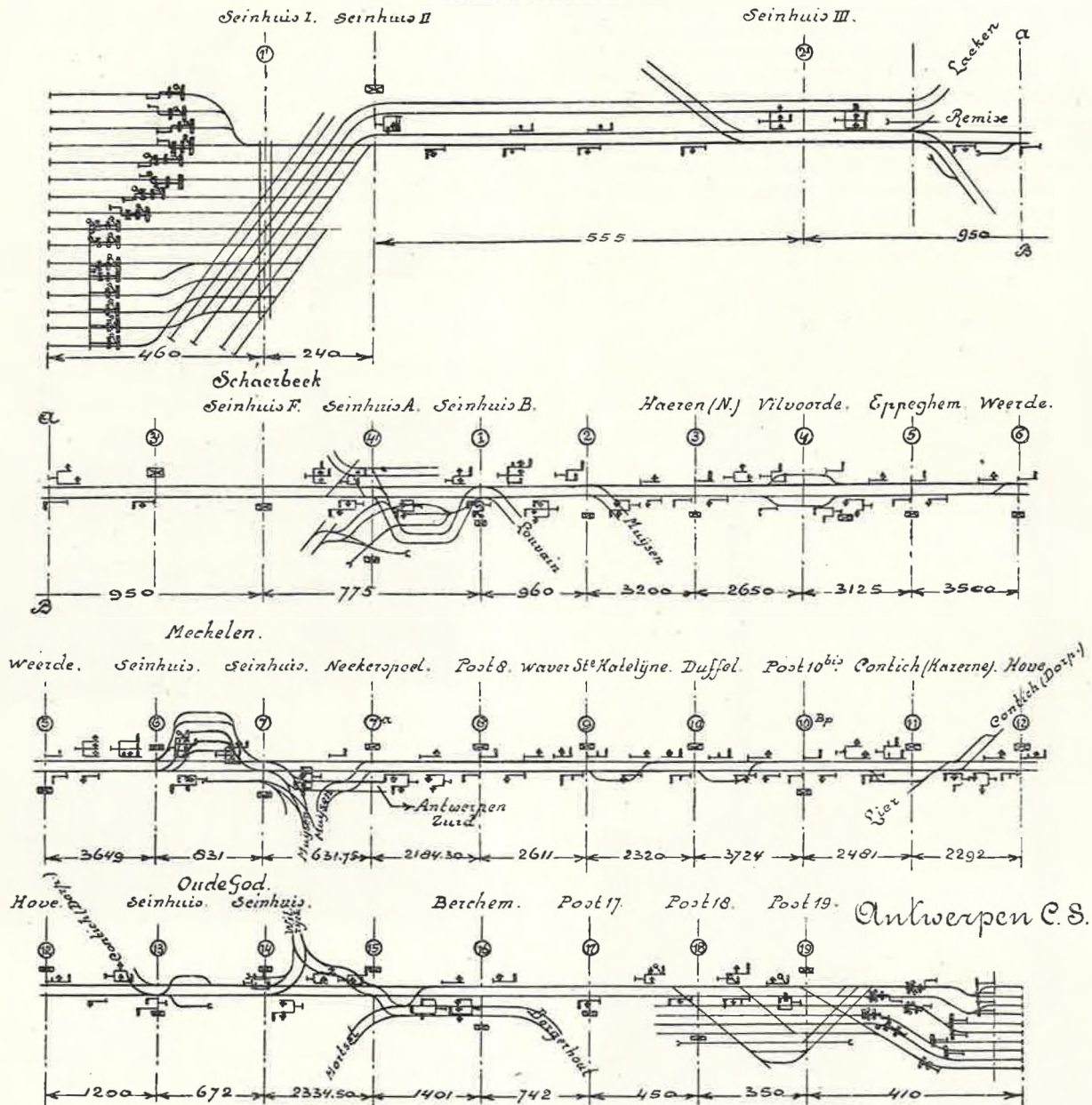


Fig. 2.

Vóór stations of aftakkingen wordt de richting, waarin de trein zal rijden, aangegeven door meerdere hoofdseinen, naast elkander geplaatst op een bordes. Het hoofdsein, geldende voor het doorgaande spoor, wordt gewoonlijk hooger gesteld, dan de hoofdseinen op hetzelfde bordes, die voor afwijkende richtingen gelden.

De voorseinen van dergelijke hoofdseinen worden eveneens naast elkander op een bordes geplaatst, doch gewoonlijk op dezelfde hoogte.

Fig. 7 stelt een bordespaal voor met één hoofdsein en drie voorseinen. Men nadert hier dus een aftakking naar drie richtingen. Als regel geldt, dat in een dergelijk geval het voorsein voor de doorgaande richting wordt geplaatst onder het hoofdsein. In fig. 7 staat het hoofdsein veilig, terwijl het middelste voorsein aangeeft, dat aan de volgende bordespaal het hoofdsein voor de doorgaande richting (in dit geval de middelste der drie richtingen) eveneens veilig toont.

Is het aantal richtingen te groot om voor elke richting een hoofdsein te plaatsen, zooals dit bij binnenkomst in groote stations voorkomt, zoo wordt de richting aangegeven door middel van een nummer, hetwelk bij het veilig stellen van het hoofdsein zichtbaar wordt.

Aan enkele seinpalen op de stations zijn onder de hoofd-

en voorseinen nog kleinere vleugels aangebracht, geldende voor rangeerbewegingen.

Ofschoon, zooals uit deze beschrijving blijkt, het aantal seinen, dat volgens deze regelen geplaatst wordt, zeer groot is, is men in België van oordeel, dat dit bezwaar niet opweegt tegen het voordeel, dat de machinist door de seinen volkomen wordt ingelicht over den door zijn trein te volgen weg.

Nog om een andere reden zijn de seininrichtingen op dit baanvak merkwaardig: Voor het eerst is hier toegepast een geheel nieuw systeem van mistseinen.

De opstelling dezer mistseinen ten opzichte van een hoofd-

HOOFDSEIN.



Fig. 3.

VOORSEIN.



Fig. 4.

HOOFD- EN VOORSEIN AAN ÉÉN PAAL.



Fig. 6.

en een voorsein is in figuur 8 aangegeven. Voor elk voorsein zijn 3, voor elk hoofdsein 2 dezer mistseinen geplaatst.

Zij bestaan uit een gegoten ijzeren kolom met twee elektrische gloeilampen, waarvan één geelrood, de ander groen licht kan toonen. De lampen zijn naast elkander geplaatst, ter hoogte van het oog van den machinist, direct naast het profiel van vrije ruimte (2 M. hoog en 1.5 M. links van de uiterste spoorstaaf.) Fig. 9 geeft een afbeelding van zulk een mistsein, van voren gezien.

Indien mist of sneeuwjacht wordt waargenomen, worden deze mistseinen ontstoken. De geelroode lamp brandt dan, als het hoofdsein onveilig toont, de groene lamp brandt als dit sein veilig toont.

De elektrische stroom voor de lampen wordt geleverd door

VOORSEIN.

MISTSEIN.

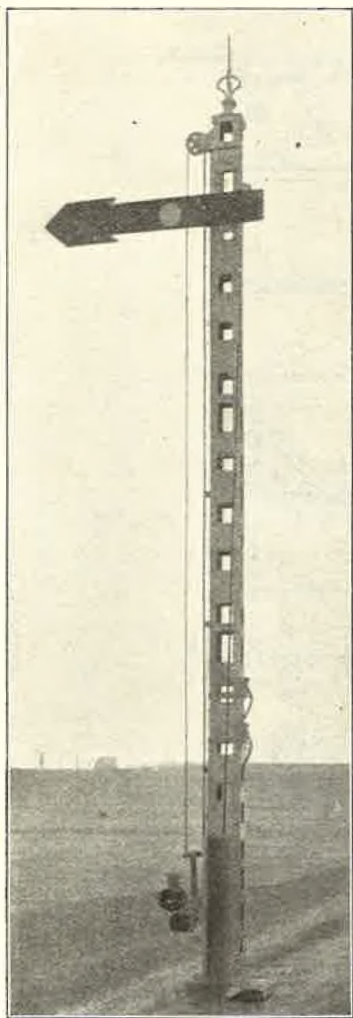


Fig. 5.



Fig. 9.

een accumulatorenbatterij van 60 cellen, geplaatst in een afzonderlijk gebouwtje bij elke post, waar de seinen worden bediend. Elke batterij wordt door den seinhuiswachter dagelijks geladen. Gebruikt wordt de stroom, welke door de elektrische centraalstations te Schaerbeek, Mechelen en Berchem wordt geleverd.

Ten einde zeker te zijn, dat de lading der batterijen op de verschillende posten gedurende het geheele jaar geregeld plaats heeft, zoodat bij het plotseling optreden van mist de batterijen in staat zullen zijn den benodigden stroom voor het verlichten der mistseinen te leveren, zijn alle voorseinen voorzien van een elektrischen insteller volgens het model der firma SIEMENS & HALSKE. (Ook in fig. 5 en 7 te zien.) Ten einde dus deze voorseinen steeds te kunnen bedienen, is iedere seinwachter verplicht, de batterij regelmatig te laden.

De resultaten, verkregen met deze mistseinen, zijn zeer bevredigend geweest. Het aantal malen, dat treinen onveilige seinen voorbijreden, werd op de lijn Antwerpen—Brussel van 43 op 2 per jaar teruggebracht.

BORDESPAAL MET EÉN HOOFDSEIN EN DRIE VOORSEINEN.

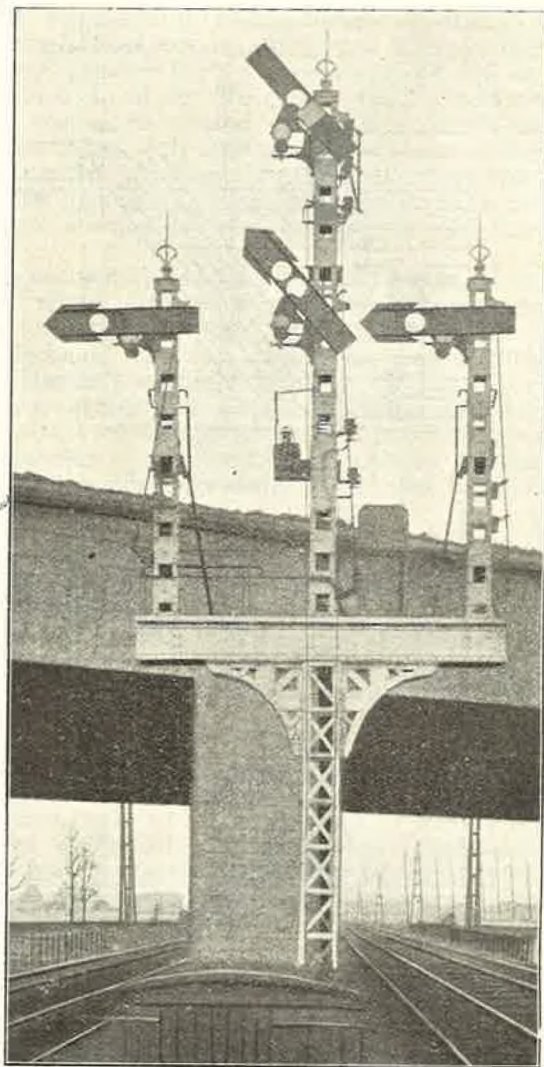


Fig. 7.

In de laatste twintig à dertig jaar is een groot aantal inrichtingen uitgevonden, waardoor op de locomotief de stand der seinen wordt aangegeven, al of niet gepaard gaande met het automatisch aanzetten der remmen. Ofschoon onder al deze uitvindingen er wel enkele te vinden zijn, die volkomen betrouwbaar werken, is toch aan alle systemen de bedenking verbonden dat de machinist op de inrichting gaat vertrouwen en zijn aandacht minder aan den weg en de daarop geplaatste seinen gaat bepalen.

Dit bezwaar is bij de bovenbeschreven mistseinen geheel vermeden. Bovendien is op de locomotief zelf geen bijzondere inrichting noodig, wat ook een groot voordeel is, daar deze inrichtingen op de locomotief aan storing en slijtage onderhevig zijn en veel onderhoud eischen.

Het zal echter duidelijk zijn, dat aan een algemeene toepassing vooreerst wel niet te denken valt.

Behalve het bezwaar van de hooge aanlegkosten, zal op de meeste baanvakken, door afwezigheid van elektrischen stroom, de verlichting der mistseinen een struikelblok zijn. Men zou zich dan kunnen behelpen met petroleum of gas. De verschillende kleur van het licht zou dan verkregen kunnen worden door beweegbare gekleurde glazen. Het ontsteken der lampen wordt dan echter zeer tijdroovend, en daar men met deze werkzaamheden eerst aanvangt, als de mist reeds aan-

OPSTELLING DER MISTSEINEN.

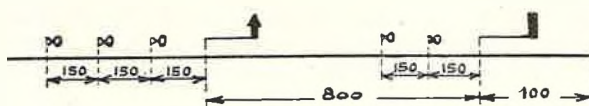


Fig. 8.

wezig is, zal steeds eenigen tijd zonder de mistseinen moeten worden gereden.

Voor zeer druk bereden baanvakken, waar over electrischen stroom beschikt kan worden, kunnen de beschreven mistseinen der Belgische Staatsspoorwegen echter goede diensten bewijzen.

Voor een uitvoerige beschrijving dezer mistseinen verwijs ik naar een artikel in het *Bulletin de l'Association du Congrès international des chemins de fer* van Juni 1909 van de hand van de heeren L. WEISSENBRUCH, hoofd-ingenieur, en J. VERDEYEN, ingenieur van den Dienst van het Seinwezen der Belgische Staatsspoorwegen, aan welk artikel het bovenstaande in hoofdzaak ontleend is.

R. HEERING w. e. i.
Adjunct-ingenieur S.S.

Utrecht.

Verbruik van smeermiddelen in electriciteitsfabrieken met stoomturbines.

In de *A. E. G. Zeitung* van Februari 1910 komt een opgave voor van het olieverbruik van de „Berliner Elektrizitätswerke“ gedurende de jaren 1904–1909, waaruit de belangrijke vermindering blijkt, welke door de steeds uitgebreider toepassing van stoomturbines is bereikt. Terwijl het verbruik in 1904/05 per afgegeven K.W.U. 0.061 cent bedroeg, daalde dit cijfer tot 0.014 cent in 1908/09. Daar dergelijke gegevens vrijwel steeds uit het buitenland afkomstig zijn, zal het lezers van *De Ingenieur* misschien interesseeren dergelijke cijfers ook van een Nederlandsche electriciteitsfabriek te vernemen. Het Rotterdamsche electriciteitsbedrijf biedt in dit opzicht het bijzondere voordeel, dat in één zijner fabrieken, namelijk in de fabriek „Schiehaven“, uitsluitend stoomturbines zijn opgesteld, terwijl in de meeste groote electriciteitsfabrieken bovendien nog stoommachines in gebruik zijn. Ter vergelijking is het verbruik aan smeermiddelen in de, in 1894 gebouwde, fabriek „Oost-Zeedijk“, waar hoofdzakelijk stoommachines in gebruik zijn, onderstaand ook aangegeven.

gedeelte hiervan dient ter aanvulling van het geringe olie-verlies in het bedrijf en bij het filteren; de hoofdzaak der aldus overblijvende gebruikte olie is nog voor andere doeleinden bruikbaar. Het olieverbruik der turbines treedt zeer op den achtergrond, zoodat men verdere besparingen zal moeten zoeken bij de verschillende smeermiddelen, die verder nog in de fabriek worden gebruikt.

Terwijl het verbruik van smeermiddelen bij electriciteitsfabrieken met stoommachines een belangrijke factor was en gewoonlijk 6 tot 10 pCt. van de kolenrekening bedroeg, daarbij onder gunstige omstandigheden bij moderne fabrieken soms tot 4 pCt. dalende, bedraagt het verbruik in fabrieken met uitsluitend stoomturbines, zooals in de fabriek „Schiehaven“, slechts $\frac{1}{2}$ tot 1 pCt. Het kolenverbruik per uit de fabriek nuttig afgegeven K.W.U. bedraagt in deze fabriek n.l. ongeveer 1.15 cent, in welk cijfer alle verliezen door opstoken, enz., verlies door opslag, stoomverbruik voor verwarming, verlies in de batterijen, stroomverbruik van condensor-, voeding- en van allerlei andere bedrijfsmotoren, ingesloten is.

Nu ik toch over olie in verband met stoomturbines schrijf, wil ik niet nalaten nog speciaal de aandacht te vestigen op het naschrift van Dr. S. S. COHEN op zijn artikel in *De Ingenieur* 1908, blz. 967. Uit een aantal monsters van turbine-oliën, die in het laboratorium van Dr. COHEN voor het electriciteitsbedrijf zijn onderzocht, vind ik wel steun voor de in dat artikel geuite veronderstelling, dat het gehalte aan teer- en cokesachtige stoffen voor de beoordeeling van turbine-olie met het oog op de kans op emulsievorming, van waarde is. Bij nieuwe turbine-olie zal voor dat gehalte veelal een cijfer van enkele tienden van procenten worden gevonden; wordt een monster der olie eerst aan een verhitting op 150° C. gedurende 50 uur onderworpen, dan stijgt het gehalte tot 1, 2 pCt.; vindt men meer, dan is voorzichtigheid aan te bevelen. Door de langdurige verwarming op ongeveer 50° C. die de olie in het bedrijf ondergaat, stijgt het percentage aan teer- en cokesachtige stoffen; bijvoorbeeld gaf de onderzoek van een bepaalde olie na 2400 bedrijfsuren: 0.4 pCt., na 4600 uren 0.6 pCt. en na 10000 uren 0.8 pCt. Werden monsters van deze olie aan bovengenoemde proefverhitting op 150° C. onderworpen, dan steeg het percentage tot 2.1 3.4 4.1 pCt. De viscositeit van deze olie bij 50° C. (be-