

INDISCH TIJDSCHRIFT VOOR SPOOR- EN TRAMWEGWEZEN



REDACTIE IN INDIË: M. C. VAN DEN BROEKE w.l.
P. J. D'ARTILLACT BRILL: Mr. J. A. R. C. TEN RAA
V. JOCKIN e.l.

REDACTEUR IN HOLLAND: J. H. MÜLLER Jr., w.l.
(=GRAVENHAGE, VAN BLEISWIJKSTRAAT 145)



Alle stukken betreffende de Redactie te zenden, aan de Redactie van het Indisch Tijdschrift voor Spoor- en Tramwegwezen, Semarang.

UITGEEFSTER:
DRUKKERIJ
J. D. DE BOER
TEGAL

Alle stukken betreffende de Administratie te zenden aan
DRUKKERIJ J. D. DE BOER te Tegal

INHOUD:

Over zelfkosten van spoorwegen — Minimum-materiaalverbruik voor een vakwerklijger — Grote betonmengmachines — Verslag der Staatsspoorwegen in Nederlandsch-Indië over 1915 (Deel I) (Vervolg) — Verslag over het jaar 1915 der Madoera Stoomtram-Maatschappij — Verplichting tot schadevergoeding — Open betrekkingen — Maandopbrengsten.

IV. 1e. BEREKENING DER KILOMETRISCHE ZELFKOSTEN VAN DE PRUISISCH-HESSISCHE STAATSSPOORWEGEN DOOR ESCH.

2e. Kilometrische kosten als maatstaf van virtuele lengten. Kilometrische kosten per „as-K.M." van N.I.S. lijnen.

3e. Berekening der zelfkosten per ton-K.M. van een spoorweg voor het massa-vervoer van goederen door prof. CAUER.

4e. Verkeersoeconomie en verkeerspolitiek.

OVER ZELFKOSTEN VAN SPOORWEGEN.

I. HET BEGRIIP ZELFKOSTEN

In de literatuur heerscht meningsverschil, wat men onder zelfkosten van spoorwegen te verstaan heeft. Men kan daaronder slechts de exploitatiekosten, m.a.w. de uitgaven voor de algemeene leiding, voor het onderhoud en de vernieuwing van het vaste en het beweeglijke materieel en voor de uitvoering van den vervoersdienst verstaan, men kan echter ook de kosten van rente en afschrijving van het aanlegkapitaal daartoe rekenen. Deze moeten ook door de tarieven opgebracht worden.

Hiervoor pleit bovendien de overweging, dat de grootte van het aanlegkapitaal met de exploitatiekosten in eng verband staat. Een met geringe middelen aangelegde baan vereischt over het algemeen hoogere onderhoudskosten en dikwijls grootere vervoerskosten (door de gebrekkigheid van den aanleg van rangeerterreinen, enz.) dan een op ruimere basis aangelegde spoorweg. Het gevolg hiervan kan zijn, dat van twee spoorwegen met gelijken vervoersomvang en gelijke inkomsten, de een geringere exploitatiekosten dan de ander kan hebben en toch een kleinere netto-winst maakt, omdat de kosten van rente van het grootere aanlegkapitaal belangrijk hooger zijn.

Ter juiste beoordeeling verdient het daarom aanbeveling een standaard-rente van het aanlegkapitaal tot de zelfkosten te rekenen.

Wat de post afschrijving betreft, zou trefte de onregelmatige behandeling daarvan, wanneer men de kostenrekeningen en de balans en winst- en verliesrekening van spoorweg-maatschappijen bekijkt.

Indeeling:

- I. HET BEGRIIP ZELFKOSTEN.
- II. SYSTEMATISCHE INDEELING DER EXPLOITATIE-KOSTEN.
 - 1e. Van de Pruisisch-Hessische Staatsspoorwegen.
 - 2e. Een algemeene grondslag.
De Amerikaansche „treinbevoororderingsdienst".
 - 3e. Algemeen kostenschema.
„Kilometrische kosten" en „plaatskosten".
- III. SCHEIDING DER EXPLOITATIE-KOSTEN VAN REIZIGERS-VERVOER EN VAN GOEDEREN-VERVOER.

Uitgevoerde berekeningen:

 - 1e. Rapport van de Soebang-Commissie.
 - 2e. Bij de Indische spoorwegen gebruikelijke methode.
 - 3e. Zelfkostenberekening voor de Elbetalbahn door RANK.
 - 4e. Zelfkostenberekening van de Wurtembergsche Staatsspoorwegen.
 - 5e. Zelfkostenberekening van de Saksische Staats-spoorwegen.

Résumé:

De veranderlijke of kilometrische zelfkosten zijn van het voornaamste belang.

Ofer de samenstelling daarvan uit treinbevoororderingskosten en onderhoudskosten van den weg.

Over de wijze van verdeeling daarvan.

Afscriptingen zijn de bedragen, die overeenkomen met het in den loop van 't jaar ontstane waardeverlies van de bouwwerken en het materieel, waarin het aanlegkapitaal vastgelegd is.

Bij de groote Europeesche, o.a. de Duitsche Staats-spoorwegen zoekt men deze post te vergeefs. De boekhouding, welke bij die spoorwegen gebruikt wordt, wijkt daarin af van de gewone boekhouding. Terwijl de industrieel zijn vermogen door jaarlijksche afschrijvingen op dezelfde hoogte houdt, gaan spoorwegen van de veronderstelling uit, dat hun vermogen steeds intact is. De particuliere spoorwegen worden veelal door den Staat gedwongen een reserve- en vernieuwingsfonds te vormen, die in overeenstemming met de slijtage van bouwwerken en materieel is. Op die wijze wordt een kapitaal gevormd, dat ter bekostiging dient van de, in bepaalde tijdperken, wederkerende vernieuwingen van grooten omvang, zooals b.v. de verving van buiten dienst gestelde locomotieven en wagens door nieuwe. Zoodoende worden de bouwwerken en het materieel op peil gehouden onder gelijkmatige belasting van de aandeelhouders van alle tijden.

Bij uitgebreide spoorwegnetten zijn de, voor de vernieuwing uit te geven kosten bij een goed economisch beheer in elk jaar ongeveer gelijk; de jaarlijksche inkomsten van het vernieuwingsfonds zouden dan nagenoeg met de uitgaven overeenstemmen. Vandaar, dat er bij groote, goed beheerde ondernemingen geen behoefte aan een zoodanig fonds bestaat. De Pruisisch-Hessische Staats-spoorwegen b.v. hebben geen vernieuwings-fonds, geven echter elk jaar belangrijke bedragen voor de „vernieuwing” der bouwwerken en het materieel uit, die onder de „zakelijke uitgaven” geboekt worden en overeenkomen met de anders gebruikelijke afschrijvingen.

De Indische Staatsspoorwegen hebben ook geen vernieuwings-fonds, maar hebben toch buiten de exploitatie-uitgaven op de z.g. bedrijfsrekening de post „vernieuwingen” en de post „herstellingen van buitengewone schade” en op de winst- en verliesrekening nog de post „afschrijvingen.”

In 1915 bedroegen deze posten voor de Ooster- en Westelijnen (inclusief smalspoor) der Staatsspoor- en Tramwegen op Java:

Exploitatiekosten	f 15.779.550.—
Uitgaven voor vernieuwingen: van het rollend materieel	f 109.926
van den bovenbouw van den weg en van het ballastbed	947.400
van de werken van den spoorweg	58.668
Totaal	f 1.115.994.—
Herstellingen van buitengewone schade: aan het rollend materieel	f 37.453
aan Weg en Werken	33.916
Totaal	f 71.369.—
Afscriptingen: op het rollend materieel	f 327.047
op den bovenbouw	163.083
op de werken	10.182
Totaal	f 500.312.—

De aanschaffingskosten van nieuw rollend materieel zijn niet begrepen onder „uitgaven voor vernieuwingen”

— dat hoofd omvat slechts de kosten van de vernieuwing van onderdeelen van bestaand materieel — maar worden met de uitbreidingswerken van het spoorwegnet geboekt op de aanlegrekening.

Daar vindt men voor de uitbreidingskosten van het rollend materieel der Oosterlijnen (normaalspoor) in 1915 een uitgave van f 1.095.242.— en der Westelijnen (normaalspoor) een uitgave van f 1.030.938.—.

Deze uitgaven worden, evenals de kosten van uitbreiding van den bovenbouw van den weg, van de gebouwen, enz. gedurende 1915 bij de aanlegrekening op ult. 1914 opgeteld, terwijl daarvan afgeschreven wordt de oorspronkelijke waarde van het aan andere diensten afgestane materieel, zoodoende de oorspronkelijke waarde van verschillende opgebroken werken. Een gedeelte van deze afschrijvingen van de aanlegrekening vindt men als tegenpost geboekt onder het hoofd „afschrijvingen” op de winst- en verliesrekening.

Dat hoofd heeft dus een heel andere betekenis dan de post „afschrijvingen” bij industriële ondernemingen. Dit blijkt ook reeds dadelijk, wanneer men de bedragen met elkaar vergelijkt. Tegenover een aanlegrekening op ult. 1915 van rond 216 miljoen gulden staat een afschrijvingsbedrag van een half miljoen (in 1914 slechts f 260.000).

Ter juiste beoordeeling der zelfkosten moet rekening worden gehouden met de verschillende wijzen, waarop vernieuwingen geboekt worden, en dat die boeking vaak zeer ingewikkeld is, leert ons bovenstaand voorbeeld. De „uitgaven voor vernieuwingen” en „herstellingen van buitengewone schade” (deze laatste post slechts, indien zij niet te zeer buiten het gemiddelde valt) van de bedrijfsrekening moeten tot de exploitatiekosten gerekend worden, evenals een gemiddeld bedrag van de uitbreidingskosten van het rollend materieel, die men op de aanlegrekening vindt. Heeft een spoorwegmaatschappij een vernieuwings-fonds, waarin zij jaarlijks bijdragen stort, dan moet een gemiddelde bijdrage genomen worden.

Deelt men dan de gezamenlijke kosten eener spoorweg-onderneming (d. z. de exploitatiekosten met de kosten van een standaard-rente van het aanlegkapitaal) gedurende een bepaald tijdperk door de uitgevoerde verkeers-eenheden in dat tijdperk, zoo verkrijgt men de zelfkosten voor de verkeers-eenheid. Voorwaarde hierbij is, dat de vervoers-diensten van dezelfde soort zijn. Een spoorweg, die niets anders doet dan kolen of ertsen van de plaats van ontginning naar een havenplaats vervoeren, kan zoodoende zijn zelfkosten per tonkilometer met nagenoeg volkomen nauwkeurigheid vaststellen. Zijn echter de vervoers-diensten van verschillende aard, dan ontstaan moeilijkheden bij de bepaling der zelfkosten per verkeers-eenheid. Het feit, dat reizigers en goederen op hetzelfde spoor, soms in éénzelfden trein vervoerd worden, terwijl men bij het vervoer verschillende snelheden onderscheidt, heeft tot gevolg, dat de berekeningen der zelfkosten voor de verschillende verkeers-eenheden veelal niet anders dan meerder of minder juiste schattingen zijn.

Ten einde een methode te vinden om de uitgaven van het vervoer te kunnen scheiden, is het in de eerste plaats noodig de exploitatie-kosten systematisch in te deelen.

II. SYSTEMATISCHE INDEELING DER EXPLOITATIE-KOSTEN.

De exploitatie-kosten of bedrijfsuitgaven kunnen volgens verschillende methoden ingedeeld worden.

Hieronder mogen eenige methoden volgen, die alle een systematische indeeling tot doel hebben.

1e. De „Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt“ onderscheidt de bedrijfsuitgaven in persoonlijke en zakelijke uitgaven.

Uit de statistiek van het „Rechnungsjahr“ 1913 zijn de volgende gegevens overgenomen, die betrekking hebben op de Pruisisch-Hessische Staatsspoorwegen. (Het procentage van alle Deutsche Staatsspoorwegen te zamen is tusschen haakjes aangegeven).

	Millioenen Mark	% der totale bedrijfsuitgaven
A. Persoonlijke uitgaven (tractementen, loonen, stortingen in pensioenfondsen, ziektekassen, enz.)	861.650	48.68 ^(48.68)
B. Zakelijke uitgaven.		
1. Onderhoud en vernieuwing inventaris en kosten van de verbruiksgoederen (drukwerk, papier, enz. en brandstoffen, smeermiddelen, water enz.	238.066	13.45 ^(13.45)
2. Onderhoud en vernieuwing van weg en werken	298.406	16.86 ^(16.86)
3. Onderhoud en vernieuwing van het wagen- en locomotiefpark (benevens loonen der arbeiders in de werkplaatsen)	290.015	16.39 ^(16.39)
4. Gebruik van vreemde lijnen en diensten van vreemde ambten	10.113	0.57 ^(0.57)
5. Gebruik van vreemde wagens en locomotieven	17.765	1.01 ^(1.01)
6. Verschillende uitgaven (belastingen, enz.)	53.834	3.04 ^(3.04)
Totale zakelijke uitgaven	(908.199)	(51.32)
Totale bedrijfsuitgaven	1.769.850	100.—

2e. De meeste andere landen kennen deze scheiding van persoonlijke en zakelijke uitgaven niet.

Een algemeene grondslag van de verdeling der bedrijfsuitgaven eener organisatie geeft het volgende schema:

1. Onderhoud der organisatie.
2. Onderhoud der eigendommen (of hulpmiddelen).
3. Uitgaven ten behoeve van het bedrijf.

Voor de spoorwegen krijgt dit schema den volgende vorm:

- A. Algemeene uitgaven.
- B. Onderhoud van Weg en Werken.
- C. Onderhoud van het wagen- en locomotiefpark.
- D. Uitgaven ten behoeve van het verkeer.

Deze indeeling toepassend, geeft W. M. ACNORTH, professor aan de universiteit van Oxford, voor de gezamenlijke spoorwegen van het Vereenigd Koninkrijk in het jaar 1902 de volgende cijfers (een post van 4.550.000 Pond voor beleeningen enz. is weggelaten):

	Pond Sterling	% der totale bedrijfsuitgaven
A. Algemeene uitgaven	3.000.000	5.0
B. Onderhoud van Weg en Werken	10.500.000	17.7
C. Onderhoud van 't wagen- en locomotiefpark:		
1. personen- en goederenwagens	5.500.000	
2. locomotieven	5.750.000	
	11.250.000	18.8
D. Uitgaven ten behoeve van het verkeer:		
1. Uitg. voor den locomotiefdienst 13.000.000		
2. Uitg. voor den verkeersdienst 22.000.000		
	35.000.000	58.5
Totale bedrijfsuitgaven	59.750.000	100.—

Door de vereeniging van de uitgaven voor den locomotiefdienst (of de fractie) en die voor den verkeersdienst (of het vervoer) onder één hoofd van rekening, krijgt men een juiste kostenbejering van die functie, die door de Amerikanen „treinbevoordingsdienst“ genoemd wordt.

In Engeland zelf, evenals in Nederland en Nederlandsch-Indië en de meeste landen naar het Engelsche voorbeeld, heeft men die samenvoeging van de uitgaven, die op uitvoering van het bedrijf betrekking hebben, nog niet toegepast. Men volgt daar nog geheel de oude indeeling naar de technische afdelingen: de kosten van beeling van den weg worden samengekoppeld aan de onderhoudskosten van Weg en Werken, de uitgaven van den locomotiefdienst vormen één geheel met de onderhoudskosten van het Wagen- en Locomotiefpark, de z.g. dienst der exploitatie of van vervoer omvat slechts den stationsdienst en den treindienst zonder locomotiefdienst. De indeeling wordt dan als volgt:

- A. Algemeene Administratiekosten.
- B. Dienst van Weg en Werken.
- C. Dienst van Tractie en Materieel.
- D. Dienst van het Vervoer.

Het is de bekende indeeling van al onze spoorwegmaatschappijen. Voor een beoordeeling van de kosten-aandeelen en de invloeden der verschillende functies van het organisme is deze indeeling zeer ongelukkig.

In Amerika heeft men getracht haar te verbeteren. Onder invloed der „Interstate Commerce Commission“ heeft men daar met behulp van oeconomisch en statistisch ontwikkelde personen getracht de technische indeeling

in een organische te wijzigen. Het gevolg is geweest, dat men, zoals reeds boven werd opgemerkt, alle posten, die op de uitoefening van het bedrijf betrekking hebben, vereenigd heeft onder het hoofd van rekening „treinbevoororderingsdienst“.

Als voorbeeld van een dergelijken treinbevoororderingsdienst moge dienen de rekening van den New-York — New-Haven — Hartford spoorweg, die het oudste en dichtbevolkste deel van het land doorsnijdt en de helft zijner inkomsten uit het reizigersvervoer trekt, dus het meest met de Europeesche spoorwegen overeenkomt. Van de totale uitgaven op die rekening ten bedrage van ongeveer 19.000.000 dollar, beliepen de uitgaven voor den locomotiefdienst 6.300.000 dollar, de verdere treinkosten 2.900.000 dollar, de stationskosten 4.400.000 dollar, de kosten op de vrije baan 2.100.000 dollar. Deze samenvoeging van posten helpt ons niet om tot een scheiding der zelfkosten van reizigers- en goederenvervoer te komen, daar slechts twee posten van geheel ondergeschikte beteekenis, n.l. „manco's en beschadigingen“ en „verwondingen van reizigers“ in bijzonder verband met een der beide vervoeren staan. De overige 98% der uitgaven van dien dienst maken gemeenschappelijk deel uit van beide verkeersstakken.

In de laatste jaren — van af Mei 1913 — is een subcommissie van de „Interstate Commerce Commission“, een „Committee on Valuation“ bezig de uitgaven van spoorweg-maatschappijen zoodanig te ontleden en daarvoor zoo uitgebreide gegevens te verzamelen, dat een scheiding van de zelfkosten mogelijk zal worden en men daardoor een basis voor een algemeene tarifiering zal kunnen vinden. Men heeft tot dat onderzoek aangedrongen uit hoofde van den noodlijdenden toestand van vele maatschappijen en de voortdurende conflicten tusschen de regelingen der verschillende — zegge 48 — staten en van de federatie, waardoor de „interstate“ en buitenlandsche handel zeer bemoeilijkt wordt en verder, omdat het vermoeden bestaat, dat in vele gevallen het reizigersvervoer ten koste van het goederenvervoer gebeurt, m.a.w. dat de reizigerstarieven te laag en vele goederentarieven te hoog zijn, terwijl het goederenvervoer toch het economisch meest belangrijke is.

In het algemeen is men overal doende om tot een rationeële organisatie van het geheele verkeerswezen te komen. En daarvoor zijn in de eerste plaats noodig kostenberekeningen, alle mogelijke berekening van kosten, die op de goederen ten gevolge van hun transport drukken.

3e. Voor het spoorwegvervoer kan men het volgende schema opzetten:

De instandhouding van het treinverkeer tusschen twee plaatsen veroorzaakt de volgende kosten:

1. Bij de beweging der treinen wordt machinale arbeid verricht, dus energie verbruikt, die in den vorm van brandstoffen (of electriciteit) geleverd moet worden.

2. De voertuigen zijn aan slijtage onderhevig, moeten dus onderhouden en na een bepaalden tijd vernieuwd worden.

3. Het besturen en begeleiden der treinen door personeel veroorzaakt loonuitgaven.

4. Voor het in de voertuigen aangelegde kapitaal moet rente betaald worden.

5. De weg is te onderhouden en te vernieuwen.

6. De bewaking en beveiliging van den weg en het ontvangen en tot vertrek gereed maken der treinen aan de beide stations veroorzaakt loonuitgaven.

7. De stations zijn te onderhouden.

8. Voor het aanlegkapitaal, voor zoover het nog niet bij 4 in de beschouwing is opgenomen, moet rente betaald worden.

De gezamenlijke uitgaven vormen de zelfkosten. De zelfkosten met uitzondering van de rente van het aanlegkapitaal, vormen de bedrijfs- of exploitatie-kosten.

De meeste jaarverslagen van spoorweg-maatschappijen geven opgaven van de door smelteen, personen-treinen, gemengde treinen, goederentreinen en werktreinen afgelegde treinkilometers en wagenas-kilometers. De askilometer is voor de verschillende treinsorten de kleinste eenheid, waarop gegevens betrekking hebben. Daar echter de gemiddelde gewichten der in de verschillende treinsorten gebruikte wagens en de belasting per as opgespord kan worden — de belasting weliswaar slechts in doorsnee voor de gezamenlijke personenwagens, gezamenlijke bagagewagens en gezamenlijke goederenwagens — zoo kunnen ook met benaaderde nauwkeurigheid de, in de onderscheiden treinsorten afgelegde bruto ton-kilometers bepaald worden. Alle uitgaven, die van de genoemde eenheden: trein-K.M., wagenas-K.M. of bruto-ton-K.M. afhankelijk zijn of met hen in verband gebracht kunnen worden zijn dus over de verschillende treinsorten te verdeelen.

Zoodaals uit een onderzoek van de gezamenlijke spoorweg-uitgaven blijkt, zijn deze uitgaven:

1. De z.g. treinbevoororderingskosten („Zugförderungskosten“), deze zijn wel te onderscheiden van den Amerikaanschen treinbevoororderingsdienst), d.w.z. de door locomotief en verder treindeel veroorzaakte kosten voor: a tractementen en loonen, b brandstoffen en smeermaterialen, c onderhoud, vernieuwing en rente.

2. De onderhoudskosten van den weg, voor zoover zij niet door weersomstandigheden, maar door den trein veroorzaakt worden („Gleisunterhaltungskosten“).

Deze uitgaven omvatten samen de groepen 1 tot en met 5 van het algemeen schema (groep 5 slechts gedeeltelijk).

De overige uitgaven, d. z. de groepen 6 tot en met 8, (en een gedeelte van groep 5) staan noch met de afgelegde trein-K.M., noch met de as- of ton-kilometers in eeg of ander verband. De stationskosten zijn men misschien rationeel kunnen verdeelen naar het aantal treinen, die aan de verschillende stations binnenkomen en vertrekken, maar daartoe staan geen gegevens ten dienste. Een verdeling van deze „overige uitgaven“ over de verschillende treinsorten is dus met behulp der statistische gegevens in de jaarverslagen niet mogelijk. Men moet dan vrij willekeurig gaan schätzen.

Nadat dit algemeene redeneering vooropgesteld hebben, zullen wij nu nagaan, hoe door verschillende commissies en personen getracht is het vraagstuk van de scheiding der uitgaven voor het reizigers- en het goederenvervoer op te lossen.

Het systeem, dat in Indië toegepast wordt, zullen wij daarbij vooropstellen.

De uitgaven, die met den vervoersafstand in verband staan, worden in Indië vaak „kilometrische kosten” en die onafhankelijk van den vervoersafstand zijn, vaak „plaatskosten” genoemd. De kilometrische kosten vereenigen dus de „treinbevoorderingskosten” (meestal met uitzondering van de rente van 't in het rollend materieel aangelegd kapitaal) en de onderhoudskosten van den weg (al of niet rekening houdend met de slijtage ten gevolge van de klimatologische invloeden), terwijl de plaatskosten de „overige uitgaven” omvatten (weer de rente van het aanlegkapitaal uitgezonderd).

III. SCHEIDING DER EXPLOITATIE-KOSTEN VAN REIZIGERSVERVOER EN VAN GOEDERENVERVOER.

Uitgevoerde berekeningen.

Het Indische systeem moge toegelicht worden door het Rapport van de Soebang-Commissie:

1e. Rapport van de Commissie ter zake van den aanleg van een spoorweg over de Pas van Soebang.

Departement van Koloniën 1907.

In de eerste bijlage daarvan treft men de berekening der zelfkosten van het kolenvoer ter Sumatra's Westkust.

De uitgaven der exploitatie-rekening, onder verschillende hoofden van rekening gebracht, worden samengevoegd tot zes groepen:

- A. Uitgaven van algemeenen aard.
- B. Uitgaven in verband met den omvang van het vervoer.
- C. Uitgaven in verband met den omvang en den afstand van het vervoer.
- D. Uitgaven uitsluitend ten behoeve van reizigers, bagage en bestelgoed.
- E. Uitgaven uitsluitend ten behoeve van voor verkoop bestemde kolen.
- F. Uitgaven uitsluitend ten behoeve van overige goederen.

De tot deze zes groepen samengevoegde uitgaven verdeeld over drie afdelingen, n.l. reizigers (waartoe te rekenen bagage en bestelgoed, dat grootendeels in afdelingen van rijtuigen vervoerd wordt en waarvan de omvang gering is), steenkolen voor verkoop bestemd en overige goederen.

De groepen D. en F. zijn niet veel anders dan de herstellingskosten voor rijtuigen in D. en goederenwagens in F.

De groepen B. en C. komen overeen resp. met de plaatskosten en de kilometrische kosten.

De verdeling der eerste drie groepen gebeurt als volgt:
* Het eindcijfer van groep A. wordt gelijkelyk over de drie afdelingen verdeeld.

De som der uitgaven tot groep B. behoorende, wordt verdeeld in verhouding tot het voor elke afdeling vervoerd bruto gewicht.

Het bedrag dat groep C. aanwijst, wordt verdeeld in verhouding van het aantal as-kilometers door de rijtuigen, de kolenvagens en de overige wagens afgelegd.

Zijn alle uitgaven over de drie afdelingen verdeeld,

dan worden de zelfkosten (juister de exploitatie-kosten), per reizigers-K.M. en ton-K.M. bepaald door de sommen te deelen door 't aantal afgelegde reizigers-K.M.: resp. ton-kilometers.

De op deze wijze berekende zelfkosten waren voor het jaar 1905:

I. Reizigers, bagage, bestelgoed	1.568 cent per reiz.-K.M.
II. Kolen (voor verkoop)	1.373 „ „ ton-K.M.
III. Overige goederen	3.276 „ „ ton-K.M.

2e. Over het algemeen, wanneer het niet, zoals hierboven, speciaal een spoorweg geldt, die hoofdzakelyk voor den kolenvoer van een mijngebied dient, is de splitsing der exploitatie-uitgaven tweedelyk n.l. voor de afdelingen:

- A. Reizigers-vervoer
- B. Goederen-vervoer

en de groepen, waartoe de uitgaven der exploitatie-rekening samengevoegd worden, zijn:

Groepen:	te verdeelen naar:
I. Algemeene Uitgaven.	de bruto ontvangsten voor A. en B.
II. Plaatskosten.	het bruto gewicht van het vervoerde inclusief de voertuigen.
III. Kilometrische kosten.	de afgelegde rijtuig-as-kilometers en wagen-as-kilometers.
IV. Uitgaven uitsluitend voor reizigersvervoer.	100 % ten laste van A.
V. Uitgaven uitsluitend voor goederenvervoer.	100 % ten laste van B.

Het totale bedrag, dat dan voor het reizigersvervoer verkregen wordt, wordt gedeeld door het aantal reizigers-kilometers en het totale bedrag voor het goederenvervoer door het aantal ton-kilometers en de inkomsten zijn dan resp. de zelfkosten per reiziger-kilometer en per ton-kilometer.

Tegen deze wijze van behandeling wordt in de Duitsche litteratuur bezwaar gemaakt. De berekening wordt geacht juister te zijn, wanneer uitgegaan wordt van den gemiddelden trein- en daaruit afgeleid worden de gemiddelde kosten per as-kilometer.

Is nu de gemiddelde bezetting der treinen bekend (indien de reizigerstreinen in snel- en personen-treinen onderscheiden zijn, dan zouden de gemiddelde bezettingen van beide treinsorten bekend moeten zijn), dan zou men uit de kosten per rijtuig-as-kilometer de kosten per reiziger-kilometer kunnen bepalen. In verband met het aantal beschikbare plaatsen per rijtuig-as in de 1ste, 2de en 3de klasse en de gemiddelde bezettingen in de drie klassen, zou men de zelfkosten per reiziger-kilometer nog over de drie klassen kunnen verdeelen. Zoowel voor het een als voor het ander ontbreken echter de gegevens, zelfs in de meest uitgewerkte statistieken.

Voor het goederenvervoer is het wel mogelijk om van de kosten per wagen-as-kilometer die per ton-kilometer af te leiden, daar uit de meeste statistieken de gemiddelde nuttige last per wagenas berekend kan worden; men moet er echter van afzien het ijlgood afzonderlyk te beschouwen (meestal vormt het toch slechts een zoodanig

klein percentage van het totale goederenvervoer, dat het zonder bezwaar gebeuren kan).

Eerste pogingen tot het bepalen der zelfkosten van het reizigers- en het goederenvervoer zijn gedaan door LAUNHARDT in het derde deel van zijn theorie der „Tarifbildung der Eisenbahnen“ van 1890. Hij kwam tot de conclusie, dat de zelfkosten per ton-kilometer kleiner waren dan per reizigerkilometer.

Over het algemeen werden die kosten in de oude berekeningen gelijk gesteld, b. v. door RICOUR in de „Annales de Ponts et Chaussées“ van 1887.

Later nam men, o.a. voor de berekeningen van LAUNHARDT, een bepaalde verhouding voor de zelfkosten der beide verkeerseenheden aan. Bekend is de Garckesche formule, die de kosten van den reiziger-kilometer op het 2½-voudige van die van den ton-kilometer stelde. (GRUNZEL: „System der Verkehrspolitik“, 1908).

De eerste, meer gedetailleerde berekeningen werden door RANK gedaan.

3e. EMIL RANK: „Das Eisenbahntariffwesen in seiner Beziehung zu Volkswirtschaft und Verwaltung“, Wien 1895.

RANK verzamelde uitgebreide statistische gegevens, die zich tot de afzonderlijke stations uitstreken en maakte met behulp daarvan een zelfkostenberekening op voor de Elbetalbahn (Oostenrijksche Noord-West-Spoorweg).

Tot de zelfkosten rekent RANK alleen de exploitatiekosten (Betriebs- en Erhaltungskosten), niet de rente en afschrijving van het aanlegkapitaal. Bij de verdeling der kosten over de onderscheiden treinsorten: sneltreinen, personenreinen, gemengde treinen, goederentreinen, werktreinen (deze laatste laten wij buiten beschouwing) paste hij verschillende redeneeringen toe.

Evenals bij het Indische systeem trachtte hij uit het geheel zooveel mogelijk de kosten te bepalen, die slechts voor een der beide hoofdafdeelingen: reizigers- of goederenvervoer gelden.

Verder onderscheidde hij de zelfkosten ook in „Stations- en Streckendienstkosten“, welke begrippen zich ongeveer dekken met plaats- en kilometerische kosten.

De algemeene administratiekosten verdeelde hij naar het aantal as-kilometers, door de onderscheiden wagens afgelegd. Dit deed hij ook met de kosten der algemeene leiding der verschillende diensten, dus behalve A, ook B_a, C_o en D_a.

ZELFKOSTENBEREKENING VOOR DE ELBETALBAHN
DOOR RANK:

	Totale uitgaven fl.		HIERVAN KOMEN OP REKENING VAN DEN			
	%	1	Snel-trein	Perso-nentr.	Gem. trein	Goede-rent.
			2	3	4	5
A. Alg. Administratie	115100	4,4	4150	15080	6430	88520
B. Weg en Werken						
a). Algemeene leiding	54710	2,1	1970	7160	3060	42080
b). Algemeene Uitgaven	102940	3,9	10290	32020	7100	52500
c). Bewaking van den weg	95740	3,6	9560	29780	6610	48830
d). Onderh. v.d. bovenb.	276540	10,5	23270	53600	15690	182000
e). Onderh. v.d. onderb.	55720	2,1	5580	17320	3850	28420
f). Onderh. der gebouwen	52210	2,0	5230	16220	3610	26630
g). Buitengewone uitgav.	56560	2,1	5660	17590	3900	28850
<i>Transportreken</i>	809520	30,7	65710	188770	50250	497830

	Totale uitgaven fl.		HIERVAN KOMEN OP REKENING VAN DEN				
	%	1	Snel-trein	Perso-nentr.	Gem. trein	Goede-rent.	
			2	3	4	5	6
<i>Transport</i>	809520	30,7	65710	188770	50250	497830	
C. Beweging en Handelsz.							
a). Algemeene leiding	180620	6,9	6510	23660	10110	138900	
b). Stationsdienst	787450	30,0	20660	76760	37300	645890	
c). Treindienst	235490	9,0	8480	30850	13190	181090	
D. Tractie en Materieel							
a). Algemeene leiding	33610	1,3	1210	4410	1880	23850	
b). Locomotiefdienst	325310	12,4	30350	82290	19760	176150	
c). Onderh. der voertuigen	254510	9,7	20380	45010	13630	173630	
Totale Exploitaafte-kosten	2626510	100,0	153300	451750	145850	1839340	
Afgelegd werden trein-kilometers			228000	701000	155000	1150000	
Expl. kosten voor 1 trein-K.M. in Kr.			67,3	64,4	94,2	160,0	
De tr. hadden gemiddeld betalende ass.			14,4	16,8	14,8	96,35	
Expl. kosten voor 1 as. kilometer in Kr.			4,67	3,84	6,36	1,66	
			Pf.	7,94	6,53	10,8	2,82
Gem. snelh. d. tr. zond. opoonh. in K.M.u.			53,7	36,1	28,0	21,2	

Van den dienst van Weg en Werken verdeelde hij verder B_b en B_c, d.z. de kosten, die op de bewaking van den weg betrekking hebben naar de verhouding van de trein-kilometers op het personen- en goederenvervoer en in elke van deze afdelingen naar de verhouding van de afgelegde as-kilometers op de onderscheiden wagensoorten. De overige kosten d.z. voornamelijk de onderhoudskosten, verdeelde hij voor het voornaamste deel in verhouding der producten van bruto ton-kilometers met de snelheid der onderscheiden treinsorten. Voor enkele kosten, als de onderhoudskosten van de aarde baan en de gebouwen en de kosten B_g paste hij ook eenvoudig de verdeling naar het aantal afgelegde trein-kilometers toe.

Van den dienst van beweging en handelszaken verdeelde hij de stationskosten, voor zoover zij niet uitsluitend of voor het reizigers- of voor 't goederenvervoer dienen, naar de afgelegde bruto ton-kilometers, de kosten van den treindienst naar de afgelegde askilometers.

Van den dienst van tractie en materieel verdeelde hij over het algemeen de kosten van den locomotiefdienst en het onderhoud der locomotieven in verhouding tot het aantal trein-kilometers en voor de onderscheiden wagensoorten verder in verhouding tot het aantal bruto ton-kilometers. De splitsing der onderhoudskosten van het treinmaterieel is van zelf aangewezen.

4e. In de *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* van 1902 en 1904 treft men berekeningen van zelfkosten aan van de Wurtembergsche en Saksische Staatspoorwegen. Zij brachten slechts de kilometerische kosten in rekening — d.z. de treinbevoordingskosten D_b en c en C_c en de onderhoudskosten van den weg B_d en e van RANK's berekening — (echter inclusief de renntlast van 't in het rollend materieel aangelegde kapitaal), daar zij geen voldoende gegevens meenden te hebben voor eene verdeling der overige kosten. Wat deze overige kosten betreft, meenden zij de waarheid voldoende nabij te komen, door aan te nemen dat dezelfde verhouding van de aandelen der reeds verdeelde kosten op de verschillende treinsorten, ook op deze overige kosten toegepast kon worden.

Deze aanname is natuurlijk zeer willekeurig en is ook klaarblijkelijk onjuist, daar het niet aangaat het resultaat van een onderdeel der berekening op de geheele berekening over te dragen. Deze onjuistheid blijkt b.v., wanneer men bovenstaande aanname voor de Elbetalbahn toepast. Wanneer men uit RANK's berekening de kilometrische kosten samenvoegt — zij vormen 43,7 % der gezamenlijke exploitatie uitgaven van dien spoorweg — en deze bedragen met de totale kosten van elke treinsortoo vergelijkt, dan volgt, dat de „overige kosten”, zich niet zoo gelijkmatig over de verschillende treinsorten verdeelen. Deze overige kosten zijn hoofdzakelijk de stationskosten; volgens RANK's berekening belasten zij den goederendienst met 60 % der totale lasten, terwijl zij den personenreint 49 % en van den sneltrein slechts 42 % der totale zelfkosten vormen.

De Wurtembergsche en Saksische Staatsspoorwegen verdeelden ook de rente van het aanlegkapitaal en voor zoover dat niet in de voertuigen aangelegd was, werd voor de verdeling dezelfde verhouding gevolgd als het resultaat van de verdeling der kilometrische kosten.

(4c). *Zelfkostenberekening van de Wurtembergsche Staatsspoorwegen in het boekjaar 1899.*

Op de verschillende treinsorten worden aanvankelijk slechts de — inclusief de rentelast van het rollend materieel — kilometrische kosten (Zugförderungs- und Gleisunterhaltungskosten) verdeeld, die bij aanname van een rente van het aanlegkapitaal van 3,5 % (in werkelijkheid werd een rente verkregen van 3,54 %) 54,6 % der totale zelfkosten vormen. De overige uitgaven worden in dezelfde verhouding der reeds gesplitste kosten over de onderscheiden treinsorten verdeeld.

De onderhoudskosten van den weg worden recht evenredig met de bruto last en het kwadraat van de snelheid der treinen verdeeld.

	KOSTEN IN Pf. PER TREIN-K.M.			
	S. tr.	P. tr.	Gem. tr.	Goed. tr.
Trekkraft	68,4	57,5	58,8	83,9
Overig treindeel	40,7	31,4	27,3	56,6
Onderhoud van den weg	62,7	43,9	40,0	62,5
Rente van het rollend materieel	9,8	10,8	16,6	22,2
Som kilometrische kosten	181,6	143,6	142,7	225,2
De treinen hadden gem. betalende assen	16,6	18,5	17,9	51,9
Kilometrische kosten per ass-K.M.	10,93	7,77	7,97	4,29
Snelheid per K.M./uur	70	50	35	35

		Snel-	Perso-	Goederen-
		treinen	nen-	treinen
		Pf.	Pf.	Pf.
Expl.-kosten	voor d. tr. K.M.	208	158,5	246
	(zonder rente)	11,5	8,04	4,55
Totale zelfkost.	voor d. tr. K.M.	335	260	415
(incl. rente)	w. as	18,5	13,2	7,68

En het eindresultaat der berekening was, dat de totale zelfkosten waren:

	I Kl.	II Kl.	III Kl.
1. in den sneltrein			
Kosten voor 1 zitplaats-K.M.	2,17	1,54	1,04 Pf.
gemiddelde bezetting	8,6 %	25,8 %	35,2 %
Kosten voor 1 reiziger-K.M.	25,2	5,96	2,95 Pf.
2. in den personenreint			
Kosten voor 1 zitplaats-K.M.	1,7	1,21	0,82 Pf.
gemiddelde bezetting	4,0 %	10,9 %	28,2 %
Kosten voor 1 reiziger-K.M.	42,5	11,1	2,9 Pf.

5e. *Zelfkostenberekening van de Saksische Staatsspoorwegen in het boekjaar 1901.*

Het resultaat hiervan is door „Baurat” LEHMANN gepubliceerd in de *Zig. d. V.D.E.V.* van 1904.

De werkwijze is over 't algemeen dezelfde, als gevolgd werd bij de Wurtembergsche Staatsspoorwegen. Op de verschillende treinsorten worden aanvankelijk slechts de kilometrische kosten — incl. de rentelast van het rollend materieel — verdeeld (samen 60.895 miljoen Mark), die bij aanname van een rente van het aanlegkapitaal van 3 1/2 % (in werkelijkheid werd slechts een rente van 3,035 % verkregen) 44,6 % der totale zelfkosten vormen. De overige kosten worden in dezelfde verhouding der reeds gesplitste kosten over de onderscheiden treinsorten verdeeld.

De onderhoudskosten van den weg worden in verhouding der afgelegde bruto-ton-kilometers en recht evenredig met het kwadraat van de snelheid der treinen verdeeld.

Met het oog op de „door het weinige stoppen der sneltreinen klaarblijkelijk aanwezige besparing” wordt aan het einde der berekening een correctie aangebracht, doordat de kosten van de sneltreinen met 20 % verminderd worden. Juister is het, het nuttiger gebruik van het personeel en de voertuigen in den dienst der sneltreinen reeds in den loop der berekening in aanmerking te nemen. Dan voorkomt men dergelijke willekeurige verschuivingen aan het slot der berekening.

	KOSTEN IN Pf. PER TREIN-K.M.			
	S. tr.	P. tr.	Gem. tr.	Goed. tr.
Trekkraft	76,8	77,8	88,9	93,6
Overig treindeel	43,0	36,9	48,1	61,6
Onderhoud en vernieuwing van den weg	65,7	42,2	33,2	47,1
Rente van het rollend materieel	23,2	9,3	11,1	33,4
Som kilometrische kosten	208,7	166,2	181,3	235,7
Af te trekken 20 % voor den sneltrein; rest.	167,0			
De treinen hadden gem. betalende assen	20,4	20,2	19,1	58,4
Kilometrische kosten per ass-K.M.	8,18	8,23	9,49	4,04

	Snel- ¹⁾ treinen Pl.	Perso- nen- treinen Pl.	Goederen- treinen Pl.
Expl.-kosten (zonder rente)	288,5	244,0	315,2
„ „ w.-as-K.M.	13,3	11,2	5,26
Totale zelfkost. (incl. rente)	386,19	315,50	425,39
„ „ w.-as-K.M.	17,8	14,55	7,1

En het eindresultaat der berekening was, dat de totale zelfkosten waren:

	I Kl.	II Kl.	III Kl.
1. in den sneltrein bij een gemiddelde bezetting der plaatsen van	13,2%	24,2%	20,4%
zelfkosten voor 1 reiziger-K.M.	12,13	4,9	4,66 Pf.
2. in den persontrein bij een gemiddelde bezetting der plaatsen van	11,6%	18,3%	26,1%
zelfkosten voor 1 reiziger-K.M.	12,75	5,63	3,24 Pf.

Het volgende overzicht geeft een vergelijking van de zelfkosten en inkomsten per reiziger-K.M.:

	I Klasse		II Klasse		III Klasse		IV Klasse	
	Zelf- kosten	In- kom- sten	Zelf- kosten	In- kom- sten	Zelf- kosten	In- kom- sten	Zelf- kosten	In- kom- sten

a. Württemberg 1899.

Sneltrein	25,20	8,19	5,96	5,24	2,95	3,61	Pf.	
Persontren.	42,50	7,57	11,10	3,95	2,90	2,31	Pf.	

b. Saksen 1901.

Sneltrein ¹⁾	15,16	8,82	6,13	6,83	5,83	4,70	Pf.	
Persontren.	12,75	5,89	5,63	4,10	3,24	2,70	2,20	1,92

Uit deze berekeningen bleek, dat het Wurtembergsche reizigersvervoer in 1899 een deficit had opgeleverd van 5,217,197 Mark, terwijl het Saksische reizigersvervoer in 1901 zelfs 2,2 tot 2,4 miljoen Mark beneden de exploitatiekosten en 12,861,660 Mark beneden de totale zelfkosten had opgebracht.

Resumé.

In de „Encyklopädie des Eisenbahnwesens“ van ROLL vindt men het volgende over de „nieuwste“ opvattingen betreffende zelfkosten-berekeningen:

„In een der jongste publicaties over het spoorwegwezen, n.l. in het werk „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“ (Hobbing, Berlin 1911), nemen eenige mede-werkernader stelling tegenover het zelfkostenvraagstuk. In hoofdstuk XVII (Fahrplanwesen) verklaart Ministeriaalrat RUCKESCHEL, dat de onzekerheid over de verdeling der gemeenschappelijke kosten op het reizigers- en het goederenvervoer tot verkeerde conclusies kan voeren. Tot een beoordeeling der huishoudkundigheid van nieuwe maatregelen is het ook volstrekt niet noodig, de totale zelfkosten te kennen; het is voldoende het te verwachten

¹⁾ Zonder aftrek van 20%.

verschil der uitgaven en inkomsten vóór en na de invoering der nieuwe maatregelen door vergelijkende berekening vast te stellen. Daartoe kan men echter volstaan met de zuivere treinbevoorderingskosten. De gemeenschappelijke kosten behoeven slechts zoover in aanmerking genomen te worden, als zij veranderen; voor het overige deel vallen zij, daar zij gelijk blijven, uit de vergelijkende berekening weg.”

De zuivere treinbevoorderingskosten en de veranderlijke gemeenschappelijke kosten, vormen samen de veranderlijke (onmiddellijke) zelfkosten of vervoerkosten in engeren zin (GERLINGS) of de uitgaven in verband met den omvang en den afstand van het vervoer (Soebang-Commissie) of de kilometrische kosten.

Zij vormen de kosten, die over de vervoerde trein-kilometers kunnen worden verdeeld (J. TH. GERLINGS: „De grondslagen der spoorwegtarieven“, in de *Economist* van 1883).

Over de verschillende kosten, die tot deze rubriek behooren, heerscht geen volkomen eenstemmigheid. De begrippen „veranderlijke of onmiddellijke zelfkosten“ en „kilotrische kosten“ dekken elkaar dan ook niet volkomen.

GERLINGS rekent daartoe: 1. onderhoudskosten van den bovenbouw; 2. onderhoudskosten van het rollend materieel; 3. de kosten der trekkracht; 4. de andere speciale treinkosten en 5. een deel der stationskosten, n.l. die voor rangereen en behandeling der goederen.

(Men vergelijke ook de V. G. V. van de Samarang-Joana en Zuster-tramweg-maatschappijen).

De Soebang-Commissie rekent tot de uitgaven in verband met den omvang en den afstand van het vervoer: van sub 1. zoowel de onderhoudskosten van den bovenbouw als van den onderbouw; verder sub 2., sub 3., sub 4., maar niet sub 5., ten minste ten deele, want de rangerkosten vallen voor het voornaamste deel onder tractie d.i. sub 3.

Het verschil bestaat dus hoofdzakelijk in het al of niet er bij nemen van de kosten van het stationspersoneel, dat met de aanname, behandeling en afgifte der goederen belast is. Deze kosten groeien op de belangrijke stations, waar ieder steeds vol werk heeft, vrijwel evenredig met den omvang van het goederenvervoer. Daar zij echter uit de bestaande statistieken in de jaarverslagen niet te scheiden zijn van de kosten van het overige stationspersoneel en het ook niet aangaat een verdeling er op toe te passen evenredig met den afgelegden vervoersafstand, is het juist de geheele kosten van het stationspersoneel tot de „algemeene zelfkosten“ te rekenen.

Ten einde tot overeenstemming van behandeling te komen, zou het gewenscht zijn voor de veranderlijke zelfkosten of kilometrische kosten het schema van de Soebang-commissie te volgen, dat behoudens eegde beperking (wat vernieuwing en rente van het rollend materieel betreft) overeenkomt met het algemeene schema, dat wij vooropgesteld hebben en dat ook meestal door de Duitschers toegepast wordt. De Duitschers houden de verdeelbare kosten steeds gescheiden in „Zugförderungskosten“ en „Gleisunterhaltungskosten“.

Tot de „Zugförderungskosten" behooren; 1. de kosten van tractie; 2. de kosten van onderhoud en vernieuwing van het rollend materieel; 3. de speciale treinkosten en 4. (al of niet) de rente van het in het rollend materieel aangelegde kapitaal.

Tot de „Gleisunterhaltungskosten" behooren de kosten van onderhoud en vernieuwing van den weg, waarbij onder „weg" te verstaan is de bovenbouw van den weg en het ballastbed.

De treinbevoeringskosten worden algemeen over de verschillende treinsorten naar het aantal afgelegde trein-kilometers verdeeld. Ruwer is de splitsing, wanneer deze, zooals het bij de Indische spoorwegen gebruikelijk is, gebeurt in verhouding van het aantal as-kilometers door de rijtuigen en de goederenwagens afgelegd.

Over de verdeling der onderhoudskosten van den weg bestaat verschil van opvatting. De Indische methode, om deze op dezelfde wijze te splitsen als de treinbevoeringskosten, houdt noch met het gewicht van de last, die zich over den weg voortbeweegt, noch met de snelheid, waarmee deze beweging geschiedt, rekening. RANK volgde deze methode voor de onderhoudskosten van de aarden baan, terwijl hij die van den bovenbouw en ook van het ballastbed verdeelde in verhouding van de producten der bruto-ton-kilometers en de snelheid.

Er zijn vele pogingen gedaan om tot een eenheid van opvatting te komen over het verband van de onderhoudskosten van den weg, speciaal van den bovenbouw, en de over dien weg rollende last, o.a. in het „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" van 1882: „Untersuchungen über die Kosten der Unterhaltung des Oberbaues auf den deutschen Bahnen nach der Vereinsstatistik pro 1878—1880, mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate, vom Eisenbahndirektor TELLKAMPF in Altona", maar de factoren, die invloed hebben zijn zoo velerlei, dat een algemeene formule waarschijnlijk niet opgesteld kan worden. Ook mist men de noodige statistische gegevens.

Het vraagstuk is belangrijk, omdat de onderhoudskosten van den weg (incl. de loonen der arbeiders) 10—15 % der bedrijfskosten uitmaken (Handb. der Ing. Wissensch.).

In RANK's spoorwegencyclopaedie worden hogere cijfers opgegeven: minimum 15.5 %, voor de Engelsche en maximum 20—22 %, voor de Oostenrijksche spoorwegen, omdat daar ook de bewaking van den weg bij de onderhoudskosten gerekend wordt. (Dit minimum en maximum geldt slechts voor de Europeesche spoorwegen).

De weg moet onderhouden en hersteld worden, omdat de rails onderhevig zijn aan slijtage en verschuiving ten gevolge van klimatologische invloeden eensdeels en van de over de rails rollende last anderdeels. VON BORRIES neemt aan, dat ongeveer één kwart der onderhoudskosten van den weg door invloeden van het klimaat veroorzaakt worden.

De rest komt dus op rekening van het treinverkeer. Het is nog steeds een open strijdzaak, welken invloed de snelheid heeft. Terwijl sommigen aannemen, dat de slijtage met de snelheid toeneemt (o.a. RANK), ja zelfs met het kwadraat van de snelheid (o.a. de Wurtembergse en Saksische Staatscommissies), beweren anderen, dat een groote snelheid het spoor ontzeit. Dr. Ing. ESCH

verklaart na een uitvoerige studie, dat men, alle factoren in aanmerking nemende, met name den ongunstigen invloed, dien het remmen op den bovenbouw uitoefent, mag aannemen, dat een verdeling der onderhoudskosten van den weg in verhouding van de in de verschillende treinsorten afgelegde bruto-ton-kilometers zonder rekening te houden met de snelheid, vrij wel met de werkelijkheid zal overeenkomen.

Wat een verdeling der overige gemeenschappelijke kosten, z.g. algemeene kosten (GERLING) of kosten in verband met den omvang van het vervoer (Soebang-commissie) of plaatskosten, betreft, een splitsing in verhouding van het bruto-gewicht van het vervoerde inclusief de voertuigen, is even willekeurig als elke andere, die niet op gedetailleerde statistische gegevens berust.

Op den grondslag, dat slechts de kilometrische kosten (Zugförderungs- und Gleisunterhaltungskosten) in aanmerking genomen worden, heeft Dr. Ing. R. ESCH een zelfkostenberekening uitgevoerd van de Pruisisch-Hessische Staatsspoorwegen in zijn werk „Über den Einfluss der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen," Jena 1911.

Deze berekening zullen wij uitvoeriger behandelen.

IV. te BEREKENING DER KILOMETRISCHE ZELFKOSTEN VAN DE PRUISISCH-HESSISCHE STAATSSPOORWEGEN DOOR ESCH.

Als bron van gegevens dienst het „Bericht über die Betriebsergebnisse der preussisch-hessischen Staatsbahnen für das Rechnungsjahr 1906".

Exploitatie-uitgaven, persoonlijke	524,652 mill. Mk.
zakelijke	645,121 „ „
Totale uitgaven (excl. rente van het aanlegkapitaal)	1,169,773 mill. Mk.
Gemiddeld aanlegkapitaal: 9337,824 mill. Mk. 3 1/2 % rente	326,824 „ „
Totale uitgaven (incl. rente van het aanlegkapitaal)	1,496,597 mill. Mk.
Af te trekken zijn alle inkomsten, die niet voortkomen uit het vervoer	122,475 „ „
Totale verkeersuitgaven	1,374,122 mill. Mk.
Uit de persoonlijke uitgaven zijn de tractementen en het loon van de locomotief- en de treinbeambten bijeen te voegen. Machinisten 23,93 mill. Mk. Hoofd-conduct 8,61 mill. Mk. Stokers en Pakmeesters 1,51 „ „	
hulpstokers 30,61 „ „	
Dienstpersoneel (o.a. in D. tr.) 3,79 „ „	
Conducteurs, remmers, hulp-conducteurs en hulpremmers 35,72 „ „	

Locomotief-beambten 54,54 mill. Mk. Treinbeambten 49,63 mill. Mk.

Hierbij moeten nog verschillende premies en nachtelijken gevoegd worden, die procentsgewijze verdeeld worden. De persoonlijke uitgaven komen dan voor de locomotiefbeambten op 69,99 mill. Mk. en voor de treinbeambten op 64,23 mill. Mk.

Van de *zakelijke uitgaven* zijn op de verschillende treinsoorten te verdeelen:

a. De uitgaven voor kolen, cokes en briketten, in het algemeen voor brandstoffen der locomotieven 95,859 mill. Mk.

De uitgaven voor het voedingswater uit eigen waterkranen worden niet opgegeven. Deze post heeft ook weinig betekenis in verhouding tot de kosten der steenkolen. Dit is ook het geval met de uitgaven voor de smeermaterialen in verhouding tot de totale uitgaven.

b. De onderhoudskosten van den weg:

I. Loon der ploegbazen en wegwerkers 54,466 mill. Mk.

II. Bovenbouw en bouwmaterialen:

1. Rails	24,040	"	"
2. Onderlegplaten, bouten en verdere onderdeelen	14,887	"	"
*3. Wissels	7,740	"	"
4. Dwarsliggers	25,180	"	"
5. Bouwmaterialen	15,062	"	"

Totaal 141,376 mill. Mk.

In aansluiting aan VON BORRIES wordt aangenomen, dat $\frac{1}{4}$ der onderhoudskosten door klimatologische invloeden en $\frac{1}{4}$ door het treinverkeer veroorzaakt worden. De op de verschillende treinsoorten te verdeelen onderhoudskosten van den weg zijn dan 106,032 mill. Mk.

c. De gewone* kosten van het onderhoud van het rollend materieel zijn voor locomotieven en tenders 56,927 mill. Mk.

personenwagens 20,882 " "

bagage- en goederenwagens 39,468 " "

Totaal 117,277 mill. Mk.

d. De aanschaffingskosten van nieuw materieel ter vervanging van buiten dienst gesteld materieel zijn voor locomotieven en tenders 34,045 mill. Mk.

personenwagens 12,292 " "

bagage- en goederenwagens 23,534 " "

Totaal 69,871 mill. Mk.

De rente van het gemiddeld in het rollend materieel aangelegde kapitaal bedraagt bij een rentevoet van 3 $\frac{1}{2}$ %

locomotieven 25,624 Mill. Mk.

personenwagens 13,441 " "

bagagewagens 2,218 " "

goederenwagens 31,515 " "

Totaal 72,798 mill. Mk.

Van dit bedrag is af te trekken het saldo van 10,241 mill. Mk. die de inkomsten van de post: „verhuren en huren van wagens“ meer opgebracht heeft dan de uitgaven.

De rentelast van het rollend materieel bedraagt dus 72,798—10,241 = 62,557 mill. Mk.

De op de verschillende treinsoorten te verdeelen uitgaven zijn als volgt samengesteld:

		%
1. Tractementen en loon van de locomotiefbeambten	69,990 mill. Mk.	11,9
2. Tractementen en loon van de treinbeambten	64,230 " "	11,0
3. Kolén, cokes en briketten voor locomotiefbrandstof	95,859 " "	16,4
4. Onderhoudskosten v. d. weg 106,032	" "	18,1
5. Onderhoudskosten van het rollend materieel	117,277 " "	20,0
6. Aanschaffingskosten van nieuw rollend materieel	69,871 " "	11,9
7. Rentelast v. h. rollend mater. 62,557	" "	10,7

Som te verdeelen uitgaven 585,816 mill. Mk. 100 %
d.i. 42,6 % der totale verkeersuitgaven.

Zonder de rentelast van het rollend materieel vormen deze uitgaven de kilometrische kosten en bedragen 523,259 mill. Mk., d.i. juist 50 % van de exploitatiekosten (d.z. de totale verkeersuitgaven, verminderd met de totale rente van het aanlegkapitaal, of 1047,298 Mill. Mk.)

De oude aanname, dat de veranderlijke of kilometrische kosten en de algemeene of plaatskosten ieder ongeveer 50 % der bedrijfskosten bedragen, is dus nog juist.

Onjuist is echter de oude aanname geworden, dat de bedrijfs- of exploitatiekosten en de rentelast van het aanlegkapitaal ieder ongeveer 50 % van de totale productie- of zelfkosten zouden bedragen. Dit is het gevolg van de groote stijging der exploitatie-uitgaven, in bovenstaand voorbeeld 1047,298 mill. Mk. tegenover een rentelast van 326,824 mill. Mk. op ongeveer 75 % tegenover 25 %.

ESCH begint nu met het onderzoek van de, in de verschillende treinsoorten, door de enkele wagensoorten afgelegde wagen-as-K.M.

	S. T.	P. T.	Gem. T.	G. T.	W. T.
Loc. trein-K.M.	55,443	149,208	47,486	186,182	6,247
Wagen-as-K.M.	1473,776	3370,323	768,172	11890,901	211,143
De gemiddelde treinsterkte was:	27,7	22,6	16,2	64	33,8

De treinen waren gemiddeld als volgt samengesteld:

Aantal ass. van:	S. T.	P. T.	Gem. T.	G. T.	W. T.
Personen-wag.	21,2	19,0	8,6	—	—
Post-wagens*	2,7	1,0	0,5	—	—
Bagage-wagens	3,7	2,6	2,0	2	2
Goederen-wag.	—	—	5,1	62	31,8
Totaal	27,6	22,6	16,2	64	33,8

Vervolgens worden de nevendiensten der locomotieven over de verschillende treinsoorten verdeeld.

Behalve den treindienst worden door de locomotieven nog de volgende diensten verricht: het rijden in voorspan, het rijden als losse machine, rangerdienst en het onder stoom gereed staan.

De verdeling hiervan gebeurt op dezelfde wijze, als gevolgd werd bij de zelfkosten-berekening der Württembergse Staatsspoorwegen.

De totale som der in dienst van sneltreinen en persontreinen afgelegde kilometers in voorspan- en rangeerdienst worden in verhouding van de trein-K.M.'s over de beide treinsorten verdeeld; daarbij wordt aangenomen, dat de sneltrein twee maal zoo dikwijls voorspan noodig heeft als de persontrein.

De overige in voorspan afgelegde K.M.'s worden in verhouding der trein-K.M.'s tot de gemengde treinen en de goederentreinen gerekend.

De als losse machine afgelegde K.M.'s zijn meestal afkomstig van de voorspan-locomotieven, worden daarom op delfde wijze verdeeld; de rest wordt aan den dienst der goederen-treinen ten laste gelegd.

De dienst in rangeerdienst worden voor $\frac{1}{3}$ gedeelte tot den dienst der goederentreinen gerekend, het laatste kwart wordt as-kilometrisch over de overige treinsorten verdeeld.

De uren, dat de locomotieven onder stoom staan te wachten, worden in verhouding der afgelegde trein-K.M.'s tot de onderscheiden treinsorten gerekend.

Over de verdeling der 7 „deelbare" posten over de verschillende treinsorten geeft ESCH zeer uitvoerige uitzettingen.

Zijn de kosten over de treinsorten verdeeld, dan volgt de berekening der kosten voor 1 wagen-as-K.M. in elke treinsort. Bij die berekening komen slechts die assen in aanmerking, die tot het transport van reizigers en goederen in openbaar verkeer ten dienste staan, d.z. de z.g. „betalende assen".

Van de 11890,9 mill. goederen trein wagen-as-K.M. moeten dus de 372,4 mill. Bagagewagen-as-K.M. afgetrokken worden — daar de ruimte van den bagagewagen in de goederentreinen, niet ten dienste van het algemeen verkeer staat — (de bagagewagen rijdt in den goederentrein slechts mee uit bedrijfsoverwegingen) en blijven 11518,5 mill. betalende wagen-as-K.M. in den goederentreindienst over.

De werk- en materiaal-treinen dienen evenmin voor het openbaar verkeer; zij worden door de spoorweg-directie ten eigen behoefte ingelegd. De werktrinkosten komen dus ten laste van het gezamenlijke verkeer en zijn tot die uitgaven te rekenen, waarvoor een maatstaf ter verdeling op de onderscheiden treinsorten ontbreekt. De „te verdeelen uitgaven" = 585,816 mill. Mk. (zie blz. 250) moeten dus met 5,099 mill. Mk. verminderd worden en bedragen 580,717 mill. Mk., d.i. 42,3 % der totale verkeersuitgaven.

De kosten van onderhoud, vernieuwing en rente der postwagens konden niet in de berekening opgenomen worden, daar de statistische gegevens ontbreken. De door de postdirectie betaalde vergoeding werd onder de inkomsten, die niet uit het vervoer voortkomen, van de totale uitgaven afgetrokken (blz. 249). De postwagen-assen mogen daarom niet als „betalende" assen beschouwd worden, en de postwagen-as-K.M. moeten van de gezamenlijk afgelegde as-K.M. afgetrokken worden.

Dit heeft ten gevolge, dat overblijven:
 1473,8 — 143,0 = 1330,8 mill. betl. as-K.M. in den S.T. dienst
 3370,3 — 149,7 = 3220,6 " " " " " P.T. " "
 768,2 — 23,8 = 744,4 " " " " " Gem.T. " "
 De „deelbare" zelfkosten voor 1 betalende wagen-as-K.M. zijn dan in den:

	S.T.	P.S.	Gem. T.	Goed. T.
1.	4,527	4,661	5,969	2,829 Pf.

Bij een verdeling van de onderhoudskosten van den weg in verhouding van t.-K.M. $\times v$, zijn deze cijfers:

2.	5,185	4,906	5,815	2,7
Bij een verdeling in verhouding van t.-K.M. $\times v^2$, zijn de cijfers:				
3.	5,995	5,085	5,657	2,565

Het blijkt, dat de kosten per as-K.M., zoowel volgens 1. als 2. in den sneltrein en den persontrein ongeveer even hoog zijn.

De kosten per as-K.M. in den gemengden trein, die de reizigers met de kleinste snelheid vervoert, zijn het grootst. Dit vindt zijn oorzaak daarin, te dat bij de berekening per as-K.M. de lengte van den trein van grooten invloed is (het kolenverbruik b.v. is niet noemenswaardig meer bij een vervoer van 30 als van 20 assen en 2e dat door de geringe vervoersnelheid het personeel en de voertuigen slecht benut worden.

De hoogste uitgaven veroorzaken dus, zoowel het reizigers- als het goederenvervoer in de gemengde treinen. Omdat deze, op verkeers-arme zijlijnen met geringe snelheid rijdende treinen gemiddeld niet meer dan 16 assen vervoeren.

Uit de kosten per wagen-as kan men de kosten per zitplaats bepalen door na te gaan, hoeveel zitplaatsen in de verschillende wagensoorten en de verschillende wagenklassen gemiddeld op een as komen. Een gemiddelde bezetting van 25 % aannemend zou men dan de kosten van een reiziger-K.M. kunnen benaderen door de kosten van een zitplaats-K.M. te verviervoudigen.

Wil men het resultaat uitbreiden en behalve de kilometrische kosten (incl. de rentelast van het rollend materieel) de overige uitgaven in de berekening opnemen, zoo zou men de methode van de Württembergische en Saksische Staatsspoorwegen kunnen volgen en de overige uitgaven in dezelfde verhouding van de reeds gesplitste aandeelen kunnen verdeelen. Daar de kilometrische kosten 42,3 % der totale verkeersuitgaven vormen, moet men dus de verkregen uitkomsten met 57,7 % der verkeersuitgaven verhoogen of met 2,37 vermenvoudigen.

Onder deze aanname worden de zelfkosten van een reiziger-K.M. in de III klasse als volgt bepaald:

	Sneltrein	Pers.-trein	Gem.-trein
Kilometrische kosten per as-K.M.	4,527	4,661	5,969 Pf.
Totale zelfkosten per per as-K.M.	10,7	11	14,1 ..
Het aantal zitplaatsen per as	17,5	18,5	18,5 ..

38%, dat is steeds nog ver af van de 50% bij de Europeesche spoorwegen.

Daarbij is geen rekening gehouden met de vernieuwing en de rentelast van het rollend materieel en ook niet met het vernieuwingsfonds van den bovenbouw.

De kilometrische kosten zijn hier dus samengesteld uit de zuivere transportkosten en 3/4 deel der onderhoudskosten van den bovenbouw (naar VON BORRIES).

Uit de tabel blijkt, dat deze kilometrische kosten per as-K.M. voor de lijn Djoja-Willem I bijna twee maal zoo hoog zijn als van de lijn Goendih-Soerabaia en anderhalf maal zoo hoog als van de lijn Semarang-Vorstenlanden, waarvan zij ongeveer overeenkomen met de gemiddelde kilometrische kosten per as-K.M. van alle lijnen.

Wanneer men tusschen twee plaatsen een spoorweg moet aanleggen, dan moet men, vooral wanneer het een bergachtig land geldt, zeer bepaaldelijk met het te begrooten bedrag van deze kilometrische zelfkosten rekening houden. Dr. sc. techn. CARL MUTZNER geeft daarover beschouwingen en coëfficiënten in „Die virtuellen Längen der Eisenbahnen“, Zürich und Leipzig, 1914.

3e. Berekening der zelfkosten per ton-K.M. van een spoorweg voor het massa-vervoer van goederen door Prof. CAUER.

Nog op een andere zelfkosten-berekening zij de aandacht gevestigd en wel op de zelfkosten-berekening van een nieuw aan te leggen spoorweg van den Rijn en het Westfaalsche industriegebied naar Berlijn, uitsluitend voor het massa-vervoer van goederen.

Deze berekening vindt men in „Massengüterbahnen“ von Dr. WALTHER RATHENAU en Professor WILHELM CAUER, Berlin 1909.

Dr. WALTHER RATHENAU, voorzitter van de Allgemeine Electricitäts Gesellschaft, stelt het probleem van het transport en stelt dit probleem algemeen aldus:

„Die vorschreitende Industrialisierung fordert immer zahlreichere und weitgestreckte Transporte, während zugleich jede neue Transportmöglichkeit eine weitere Verzweigung, Unterteilung und Generalisierung der industriellen Arbeit herbeiführt. Der industrielle Gedanke kann nicht ruhen, solange nicht alle auffindbaren Gewinnungsstellen der Erde nach dem Masse ihrer Ergiebigkeit und ohne irgendwelche andere Rücksicht ihre Materialien liefern; solange nicht diese Materialien an möglichst einer, und zwar der denkbar günstigsten Stätte verarbeitet werden, und solange nicht jeder noch so entfernte oder unbemittelte Reflektant zum Konsum herangezogen ist. Diese Aufgabe macht den Industrialismus zu einem Transportproblem“.

Een volk, dat dit probleem goed weet op te lossen, heeft daardoor een grooten voorsprong, want zegt RATHENAU:

* „Hier (in den Transportverbindungen) ist der Punkt gegeben, und zwar der einzige, von dem aus das industrielle Gleichgewicht der Welt organisatorisch bewegt werden kann; sofern es nämlich gelingt, Transportmethoden zu schaffen, die den heutigen ökonomisch überlegen sind. Physikalisch betrachtet, bedeutet die Lösung dieser Aufgabe die Verminderung des Reibungsverlustes bei der

Güterzirkulation, somit eines Factors, der gegenwärtig einen bedeutenden Teil der menschlichen Produktionskraft kompensationslos zerstört“.

Een middel ter oplossing is de „Massengüterbahn“, die volgens RATHENAU belangrijke voordeelen boven het kanaal heeft. Het is slechts noodig:

1. het goederenvervoer van 'reizigersvervoer te scheiden;
2. gelijkmatige snelheid,
3. dichte volgorde der treinen,
4. wagens en treinen van groote capaciteit.

De toepassing wordt dan verder uitgewerkt door Professor WILHELM CAUER in zijn „Denkschrift betreffende die Wirtschaftlichkeit besonderer Güterbahnen für Massentransport (Massengüterbahnen), fussend auf dem Vorentwurf solcher Bahn vom Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet nach Berlin“.

Uit deze „Denkschrift“ moge hier slechts het plan der berekening, met name de indeeling der te berekenen zelfkosten, volgen:

1. Vervoerkosten inclusief andere kosten, die recht evenredig met den afstand toenemen d.z. de kosten voor:
 - a. Verbruik van kolen, water en verbruiksmaterialien.
 - b. Locomotiefbeambten incl. de beambten voor de verzorging der locomotieven (deze worden n.l. in CAUER's plan gescheiden).
 - c. Treinbeambten.
 - d. Onderhoud en herstelling der locomotieven.
 - e. Onderhoud en herstelling der wagens.
 - f. Onderhoud en herstelling van de inventaris enz.
2. Rangeerkosten (d.z. trekkraft van locomotieven, kosten van personeel en kosten van verlichting der stations enz.)
3. Rente en afschrijving van de kosten van aanschaffing der wagens.
4. Rente en afschrijving van de kosten van aanschaffing der locomotieven.
5. Rente en afschrijving der bouwkosten. Vaste maat voor den K.M., gedeeld door de gemiddelde vervoershoeveelheid van 10.000.000 tonnen, en vermenigvuldigd met den vervoersafstand (waarvan 4 gevallen zijn onderscheiden).
6. Stationskosten en bewakingskosten van den weg, uitgezonderd de bediening der signalen (onder 8) en der locomotieven (onder 1b). Vaste maat, gedeeld door de gezamenlijke vervoershoeveelheid en door het getal 440 (totale afstand) en vermenigvuldigd met den vervoersafstand (4 gevallen).
7. Onderhoud en vernieuwing van weg en werken. Een getal voor den K.M., gedeeld door de gemiddelde vervoershoeveelheid van 10.000.000 tonnen en vermenigvuldigd met den vervoersafstand.
8. Bediening der signalen en blokinrichtingen. Gerekend 1 getal voor den K.M., vermenigvuldigd met den vervoersafstand.
9. Kosten van aan- en afvoer. Hiervoor is een vaste toeslag van $0,015 \times 60 = 0,90$ Mark per ton gesteld.
10. Staats- en gemeente-belastingen, schade-loosstellingen, enz.
11. Kosten van de algemeene directie (uitgezonderd papier en drukwerken) en verzendingskosten.

De uitkomst van CAUER's berekening is, dat de zelfkosten voor den ton-K.M. zijn:

- I. Bij een vervoer over den heelen afstand (440 K.M.):
0,713—0,747 Pf. trf. te stf. op 0,75 Pf.
II. Bij een vervoer over 330 K.M.: 0,763—0,806 Pf. 0,80 Pf.
III. Bij een vervoer over 220 K.M.: 0,851—0,912 Pf. 0,90 Pf.
IV. Bij een vervoer over 110 K.M.: 1,056—1,155 Pf. 1,15 Pf.

Aan het slot zijner beschouwingen verklaart Prof. CAUER, dat deze goederentrein, zoowel „örtlich“, als „zeitlich“, als „qualitativ“ boven een kanaal te verkiezen en ten slotte ook goedkooper is.

In Duitschland is veel geschreven over verbeteringen van het goederenvervoer, zoowel wat de bedrijfswijze als de bedrijfsmiddelen betreft, o.a. ook door H. SCHWABE: „Ueber die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Ertrages der preussischen Staatsseisenbahnen unter gleichzeitiger Ermässigung der Gütertarife“, Düsseldorf 1911, en verder door VON BORRIES, GLASENAPP, MACCO, o.a. Het doel is tot een verlaging der goederen-tarieven te komen, daar lage goederen-vrachten de oeconomische krachten van een volk vergroeten.

Prof. CAUER drukt het aldus uit: „Zur Verbilligung der Erzeugungskosten der deutschen Industrie und damit zur Verbesserung ihrer Stellung im internationalen Wettbewerb ist es von besonderer Bedeutung, die Beförderungskosten von Massengütern herabzusetzen“.

In Engeland is het probleem o.a. behandeld door EDWIN A. PRATT: „Railways and their rates with an appendix on the British Canal problem“, London 1905; in Oostenrijk door VON CZEDECK: „Von und zu den österreichischen Staatsbahnen“, in Frankrijk door F. ARNODIN: „La Lutte économique des Transports“, Paris 1909, in België door G. DE LEENER: „La politique des transports en Belgique“, Brussel 1913, in Indië zijne beschouwingen aangaande verkeersoconomie verschenen van J. HUMAN VAN DER HEIDE, o.a. in „Rijwegen of Spoorbanen? Nadere beschouwingen van den Directeur der Burgerlijke Openbare Werken“, Batavia 1913.

In een opstel „Spoorweg-Exploitatie“ in de *Economist* van Maart 1908 geeft A. PLATE een sprekend voorbeeld van den grooten invloed, die een goede spoorweg-exploitatie, speciaal wat het goederenvervoer betreft, op een land kan hebben. Dr. PLATE wijst daarop de Vereenigde Staten van Amerika, waar tal van groote handelscentra in het binnenland, feitelijk door de spoorwegen, zij het dan ook uit welbegrepen eigenbelang, in het leven zijn geroepen, terwijl men daarentegen in Australië eene bedenkelijke concentratie der bevolking, uitsluitend in de havenplaatsen, aantreft.

Zelfkosten-berekeningen van reizigers-vervoer en van goederen-vervoer leiden door de ontleding van alle uitgaven tot een juist inzicht van de belastingen der beide verkeerstakken en kunnen daardoor de voorwaarden en methoden aanwijzen tot een doelmatiger bedrijfswijze en den grondslag leveren van vrachtbepalingen, die in overeenstemming zijn met de gezamenlijke behoeften der gemeenschap.

„Je mehr die Gesamtbedürfnisse im Verkehrswesen zur Anerkennung gelangen, desto mehr wird sich die

Frage darauf zuspitzen, welche Preisgestaltung den Gesamtbedürfnissen am förderlichsten ist“.

Aldus Dr. R. VAN DER BORGH in het hoofdstuk van „die Preisbildung im Verkehrswesen“ van zijn standaardwerk: „das Verkehrswesen“, Leipzig 1912.

En aldus ook Dr. JOSEPH GRUNZEL, eene andere grootheid op het gebied der verkeersoconomie in zijn werk „System der Verkehrspolitik“, Leipzig 1908.

„Unter Verkehrspolitik verstehen wir die Gesamtheit der Massnahmen, durch welche der Staat und andere gemeinwirtschaftliche Organisationen den Verkehr in einer für die Volkswirtschaft günstigen Weise zu beeinflussen suchen“.

GRUNZEL ziet de zaak niet zoo objectief als v.d. BORGH; hij verwacht vooral heel van maatregelen van bovenaf, terwijl het toch zeer wel mogelijk is, dat het transport-probleem tot oplossing gebracht wordt door de samenwerking van vrije krachten.

A. M. HARTHOORN.

MINIMUM-MATERIAALVERBRUK VOOR EEN VAKWERKLIJGER.

In de *Waterbouwkunde* door N. H. HENKET, CH. M. SCHOLS en J. M. TELDEERS, wordt in het Derde deel, Tweede gedeelte: Afd. XIV Bruggen, o.a. het volgende medegedeeld omtrent een minimum-materiaalverbruik bij vakwerkbruggen met evenwijdige randen:

„De verhouding tusschen de lengte en hoogte van vakwerklijgers wordt bepaald door verschillende omstandigheden, die achtereenvolgens hier behandeld zullen worden.

„De eisch van het minimum-materiaalverbruik stelt men zich voor een vakwerkbrug met evenwijdige randen, zoo hebben de deelen hiervan scherp afgescheiden functies te vervullen. De inwendige krachten in de randen toch worden opgewekt door de momenten van de op den ligger werkende uitwendige krachten, die in de verbindende deelen worden bepaald door de grootte der verticale krachten.

„De grootte der inwendige krachten en hiernede de benoedigde materiaal-hoeveelheid in de randen van deze lasten zal omgekeerd evenredig zijn met de hoogte der liggers onder overigens gelijke omstandigheden. Het moment der inwendige krachten toch blijft het zelfde, terwijl de lengte van den hefboomsarm van dit moment met de hoogte van den ligger toeneemt.

„Wat aangaat de verbindende deelen, zoo zullen de theoretische afmetingen van de dwarsdoorsneden der vertikalen niet gewijzigd worden door eene verandering in hoogte, daar de verticale krachten bij eene zelfde belasting hierdoor niet veranderen. In de schuine verbindingsdeelen zal de intensiteit der inwendige krachten slechts gewijzigd worden, voor zooverre zij volgt uit de meerdere of mindere helling der deelen. Daar al deze deelen zelf echter langer worden bij eene grotere hoogte van den ligger, zoo zal de theoretisch benoedigde materiaal-hoeveelheid ongeveer evenredig worden aan de hoogte van den ligger. In werkelijkheid zal de hoeveelheid benoedigd materiaal grooter zijn, dan uit deze evenredigheid zou

„volgen, daarbij meerdere of mindere lengte der gedrukte deelen, grootere of geringere voorzorgen tegen knikken moeten worden genomen.

„In elk geval staat echter vast, dat bij verhooging van den ligger de materiaalhoeveelheid in de randen „vermindert, die in de verbindende deelen vermeerderd, „zoodat er een bepaalde hoogte moet zijn, waarvoor „de totale materiaal-hoeveelheid een minimum wordt. „Welke deze hoogte is, kan in het algemeen niet worden „aangegeven, daar zij niet voor alle liggerstelsels onder „alle omstandigheden dezelfde is.”

Uit het voorgaande blijkt, dat de schrijver de aandacht heeft gevestigd op een minimum. Hij heeft echter niet aangegeven hoe dat minimum moest worden gevonden. Uit het volgende zal blijken, dat gemakkelijk eene hoogte van den ligger kan worden bepaald, waarvoor het materiaalverbruik een minimum zal zijn. Daartoe is het noodig het geheele gewicht van den ligger in functie van x of de hoogte van den ligger uit te drukken en van die functie het minimum te bepalen.

Laat figuur 1 een vakwerklijger voorstellen met evenwijdigen boven- en onderrand en voorts verbonden door vertikalen en diagonalen. Beschouwen wij het gedeelte links van de doorsnede S en vatten wij op als uitwen-

Voor het vinden van de kracht die werkt in de staaf DE neemt men de momenten van de samenstellende krachten ten opzichte van het punt E₁. Noemen wij de trekkende krachten in de staven DE, CD, BC en AB werkende onderscheidenlijk o_1, o_2, o_3 en o_4 , dan heeft men, wanneer de krachten K gelijk gesteld kunnen worden met die welke te voorschijn worden geroepen door de mobiele belasting en het eigengewicht van den ligger: ¹⁾

$$KL + K 2L + K 3L - 3\frac{1}{2} K 3L + o_1 \cdot x = 0$$

$$\text{of } o_1 \cdot x = -6 KL + 14 KL = 8 KL$$

$$\text{dus } o_1 = \frac{8 KL}{x}$$

De doorsnede S, een vak naar links verplaatsende en de momenten nemende ten opzichte van het punt D₁ heeft men:

$$KL + K 2L - 3\frac{1}{2} K 3L + o_1 \cdot x = 0$$

$$\text{of } o_1 \cdot x = -3 KL + 10\frac{1}{2} KL = 7\frac{1}{2} KL$$

$$\text{dus } o_2 = \frac{7\frac{1}{2} KL}{x}$$

De doorsnede S een vak naar links verplaatsende en de momenten nemende ten opzichte van het punt C₁ heeft men:

$$KL - 3\frac{1}{2} K 2L + o_2 \cdot x = 0$$

$$\text{of } o_2 \cdot x = -KL + 7KL = 6KL$$

$$\text{dus } o_2 = \frac{6 KL}{x}$$

Vakwerklijger.

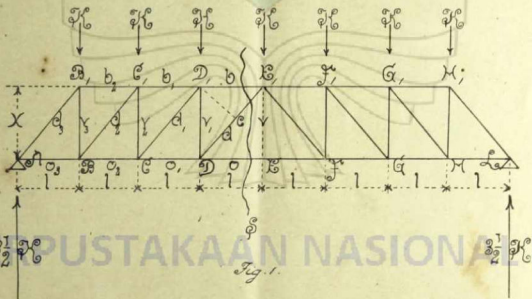


Fig. 1.

dige krachten, de inwendige krachten in de doorsgesneden staven voorkomende, dan is het gedeelte links van de doorsnede onder de genoemde krachten en de verdere uitwendige krachten in evenwicht.

Ieder van de krachten kan beschouwd worden als de resultante van de overigen, en de som van de momenten der samenstellende krachten ten opzichte van een punt der resultante is gelijk nul. Deze eigenschappen kunnen gebruikt worden om de krachten te vinden, die in de verschillende staven optreden.

De doorsnede S nog een vak verder naar links verplaatsende en de momenten nemende ten opzichte van het punt B₁ heeft men:

$$-3\frac{1}{2} KL + o_3 \cdot x = 0$$

$$\text{of } o_3 \cdot x = 3\frac{1}{2} KL$$

$$\text{dus } o_3 = \frac{3\frac{1}{2} KL}{x}$$

¹⁾ Ter voorkoming van verwarring is l van de tekening als hoofdletter in de tekst gedrukt.

Is T de toe te laten spanning in K.G. per c.M.² zowel voor trek als druk, dan is voor de trekkende kracht o in de staaf DE noodig eene doorsnede van $\frac{8 KL}{Tx}$ c.M. =

$$\frac{8 KL}{100 Tx} \text{ d.M.}^2.$$

Zijn x en L in Meters uitgedrukt en is S het soortelijk gewicht van het metaal waaruit de constructie is vervaardigd, dan is voor de staaf DE benoedigd een gewicht

$$\text{van: } 10 S \frac{8 KL^2}{100 Tx} = \frac{8 KL^2}{10 Tx} \text{ S K.G.}$$

Voor de staaf CD is volgens dezelfde redeneering noodig een gewicht van

$$\frac{7.5 KL^2}{10 Tx} \text{ S K.G.}$$

Voor de staaf BC

$$\frac{6 KL^2}{10 Tx} \text{ S K.G. en}$$

voor de staaf AB

$$\frac{3\frac{1}{2} KL^2}{10 Tx} \text{ S K.G.}$$

Telt men het gewicht van alle staven van den onderrand samen, dan verkrijgt men eene uitdrukking van den vorm:

$$(1) \quad \frac{M}{x}$$

Om de kracht b te vinden, die werkt in de staaf D₁E₁, snijdt men de staven door volgens de doorsnede S en vervangt de inwendige krachten in die staven werkende door een groote uitwendige krachten. Neemt men daarna de momenten ten opzichte van het punt D dan vindt men:

$$KL + K 2L + b x - 3\frac{1}{2} K 3L = 0$$

$$\text{of } b x = -3 KL + 10.5 KL = 7.5 KL$$

$$\text{dus } b = \frac{7.5 KL}{x}$$

De doorsnede een veld naar links verplaatsende en de momenten nemende ten opzichte van het punt C vindt men:

$$KL + b_1 \cdot x - 3\frac{1}{2} KL \cdot 2L = 0$$

$$\text{dus } b_1 \cdot x = 7 KL - 6 KL = 6 KL$$

$$\text{waaruit } b_1 = \frac{6 KL}{x}$$

De doorsnede een veld naar links verplaatsende en de momenten nemende ten opzichte van het punt B vindt men

$$b_2 x - 3\frac{1}{2} KL = 0$$

$$\text{of } b_2 = \frac{3\frac{1}{2} KL}{x}$$

Hieruit volgt dat men voor het gewicht van de staven van den bovenrand eveneens verkrijgt eene uitdrukking van den vorm:

$$\frac{N}{x}$$

Om de kracht d te vinden, die werkt in de staaf DE₁, gaat men op overeenkomstige wijze te werk als gedaan is voor het vinden van de krachten, die werken in de staven van den boven- en onderrand. Neemt men de momenten ten opzichte van het punt D₁, dan vindt men:

$$o \cdot x + \text{mom } d + KL + K 2L - 3\frac{1}{2} K 3L = 0$$

$$\text{of } 11 KL - 10.5 KL + \text{mom } d = 0$$

$$\text{dus mom } d = -\frac{1}{2} KL$$

Uit de gelijkvormige rechthoekige driehoeken DdD₁ en E₁ED blijkt: D₁d: L = x: $\sqrt{L^2 + x^2}$

$$\text{of } D_1d = \frac{Lx}{\sqrt{L^2 + x^2}} = \text{arm van de kracht } d.$$

Uit de gevonden waarde voor het moment volgt dat in de staaf DE₁ eene drukkende kracht aanwezig is. Men vindt, het negatieve teken weg latende:

$$d = \frac{1}{2} KL \frac{\sqrt{L^2 + x^2}}{Lx}$$

Voor het vinden van de kracht d₁, neemt men op overeenkomstige wijze de momenten ten opzichte van het punt C₁. Men vindt dan:

$$o_1 \cdot x + \text{mom } d_1 + KL - 3\frac{1}{2} K 2L = 0$$

$$\text{of } 7.5 KL + KL - 7 KL + \text{mom } d_1 = 0$$

$$\text{waaruit mom } d_1 = -1\frac{1}{2} KL$$

Hieruit blijkt dat ook in de staaf CD₁ eene drukkende kracht voorkomt. Voor die kracht vindt men:

$$d_1 = 1\frac{1}{2} KL \sqrt{\frac{L^2 + x^2}{Lx}}$$

Voor het vinden van de kracht d₂, neemt men op overeenkomstige wijze de momenten ten opzichte van het punt B₁. Men vindt dan:

$$o_2 \cdot x + \text{mom } d_2 - 3\frac{1}{2} KL = 0$$

$$\text{of } 6 KL - 3\frac{1}{2} KL + \text{mom } d_2 = 0$$

$$\text{dus mom } d_2 = 2\frac{1}{2} KL$$

waaruit blijkt dat ook in de staaf BC₁ eene drukkende kracht voorkomt. Voor die kracht vindt men:

$$d_2 = 2\frac{1}{2} KL \sqrt{\frac{L^2 + x^2}{Lx}}$$

Voor het vinden van de kracht d₃, neemt men op overeenkomstige wijze de momenten ten opzichte van het punt B. Men vindt dan:

$$\text{mom } d_3 - 3\frac{1}{2} KL = 0$$

$$\text{of mom } d_3 = 3\frac{1}{2} KL$$

waaruit blijkt dat in de staaf AB₁ eene drukkende kracht voorkomt. Voor die kracht vindt men:

$$d_3 = 3\frac{1}{2} KL \sqrt{\frac{L^2 + x^2}{Lx}}$$

Is weer T de toe te laten spanning in K.G. per c.M.², dan is voor de staaf DE₁ noodig eene doorsnede van:

$$\frac{1}{2} KL \sqrt{\frac{L^2 + x^2}{Lx}} \cdot \frac{1}{100 T} \text{ d.M.}^2$$

Zijn L en x in Meters uitgedrukt, dan is de lengte van de staaf DE₁ in decimeters: $10 \sqrt{L^2 + x^2}$. Is verder S het soortelijk gewicht, dan is voor de staaf DE₁ benoedigd een gewicht van:

$$S \frac{1}{2} KL \sqrt{\frac{L^2 + x^2}{Lx}} \cdot \frac{1}{100 T} \cdot 10 \sqrt{L^2 + x^2} =$$

$$\frac{1}{2} K \cdot \frac{1}{10 T} \cdot \frac{L^2 + x^2}{x} \text{ S K.G.}$$

Voor de staaf CD₁ vindt men een gewicht van:

$$1\frac{1}{2} K \cdot \frac{1}{10 T} \cdot \frac{L^2 + x^2}{x} \text{ S K.G.}$$

Voor de staaf BC₁

$$2\frac{1}{2} K \cdot \frac{1}{10 T} \cdot \frac{L^2 + x^2}{x} \text{ S}$$

Voor de staaf AB₁

$$3\frac{1}{2} K \cdot \frac{1}{10 T} \cdot \frac{L^2 + x^2}{x} \text{ S}$$

Voor het gezamenlijk gewicht der diagonalen verkrijgt men dus eene uitdrukking van den vorm:

$$(3) \quad O. \frac{L^2 + x^2}{x}$$

Om de kracht o_1 te vinden, die werkt in de staaf DD, neemt men eene doorsnede over de staven CD, DD, en D, E₁, vervangt de in die staven werkende inwendige krachten door even groote uitwendige en neemt de momenten ten opzichte van het punt E₁. Men heeft dan:

$$o_1 x + \text{mom } v_1 + K'L + K'2L + K'3L - 3\frac{1}{2} K'4L = 0$$

$$\text{of } 7.5 K'L + \text{mom } v_1 + 6 K'L - 14 K'L = 0$$

$$\text{waaruit mom. } v_1 = \frac{1}{2} K'L$$

$$\text{en } v_1 = \frac{1}{2} K.$$

Hieruit blijkt dat in de staaf DD, eene trekkende kracht voorkomt.

Om de kracht v_2 te vinden, die werkt in de staaf CC, neemt men eene doorsnede over de staven BC, CC, en C, D, en neemt de momenten ten opzichte van het punt D. Men heeft dan: $o_2 x + \text{mom } v_2 + K'L + K'2L - 3\frac{1}{2} K'3L = 0$.

Hierin substitueerende de waarde die vroeger is gevonden voor o_2 , heeft men:

$$6 K'L + \text{mom } v_2 + 3 K'L - 10.5 K'L = 0$$

$$\text{waaruit mom } v_2 = 1\frac{1}{2} K'L$$

$$\text{en } v_2 = 1\frac{1}{2} K.$$

Ook hier is v_2 eene trekkende kracht.

Om de kracht v_3 te vinden, die werkt in de staaf BB, neemt men eene doorsnede over de staven AB, BB, en B, C, en neemt de momenten ten opzichte van het punt C. Men heeft dan: $o_3 x + \text{mom } v_3 + K'L - 3\frac{1}{2} K'2L = 0$ waaruit $\text{mom } v_3 = 2\frac{1}{2} K'L$ of $v_3 = 2\frac{1}{2} K$.

Hieruit blijkt weer dat v_3 eene trekkende kracht is.

Neemt men in aanmerking dat de kracht werkende in de staaf EF dezelfde is als die werkende in de staaf DE, dan zal men dadelijk inzien dat in de staaf EE₁ geene kracht werkt. Bij eene doorsnede over de staven DE, DE₁ en D, E₁ bestaat evenwicht met de in die staven gevonden krachten zonder dat de staaf EE₁ daartoe medewerkt. Bij eene doorsnede over de staven EF, EE₁, DE, en D, E₁ blijven de krachten in de staven DF, DE₁ en D, E, dezelfde. Het evenwicht blijft dus bestaan en de staaf EE, kan dus gemist worden. Of als zij blijft bestaan, dan is daarin geene kracht werkzaam.

Is weer T de toe te laten spanning in K.G. per c.m.², dan is voor de kracht v_1 in de staaf DD, noodig eene doorsnede van $\frac{K}{200 T}$ d.m.². Is S weer het soortelijk gewicht en is x in Meters uitgedrukt, dan is voor de staaf DD, benoedigd een gewicht van:

$$S \frac{K}{200 T} \cdot 10 x = S \frac{K}{20 T} x K.G.$$

Voor de staaf CC, is noodig een gewicht van:

$$S \frac{3 K}{20 T} x K.G.$$

en voor de staaf BB,

$$S \frac{5 K}{20 T} x K.G.$$

Telt men de gewichten van alle vertikalen samen, dan verkrijgt men eene uitdrukking van den vorm:

$$(4) \quad P x.$$

Uit de formules: (1), (2), (3) en (4) blijkt dat het gewicht van de vakwerk-construcie gelijk is aan:

$$\frac{M}{x} + \frac{N}{x} + O \frac{L^2 + x^2}{x} + P x \text{ of}$$

$$= \frac{M + N + O L^2}{x} + (O + P) x K.G.$$

Stelt men $M + N + O L^2 = Q$, en $O + P = U$ en noemende G het gewicht dan is:

$$(5) \quad G = \frac{Q}{x} + U x.$$

Uit de wijze waarop deze formule is afgeleid, volgt dat zij algemeen is. Hoe groter ook het aantal vakken wordt, steeds zal zij denzelfden vorm vertoonen, als slechts het systeem van den ligger behouden blijft.

Als x oneindig klein wordt, wordt het gewicht van den ligger oneindig groot. Dit blijkt uit formule (5) en ook uit de formules (1), (2) en (3). De krachten, die dan in den boven- en onderrand optreden, worden oneindig groot en dientengevolge de constructie zeer zwaar.

Als x oneindig groot wordt, neemt ook het gewicht volgens formule (5) eene oneindig groote waarde aan. Dit blijkt uit de formule (4). De vertikalen worden zeer lang en dientengevolge wordt de ligger zeer zwaar.

Ook formule (3) wijst daarop, hoewel de krachten in de diagonalen voorkomende kleiner worden als x toeneemt. De formule (3) bestaat uit twee deelen:

$$0 \frac{L^2 + x^2}{x} = 0 \frac{L^2}{x} + 0 x.$$

Als x grooter wordt, wordt $0 \frac{L^2}{x}$ kleiner en $0 x$ grooter,

voor x oneindig groot, wordt $0 \frac{L^2}{x}$ nul en $0 x$ oneindig groot.

Tusschen de waarden x oneindig klein en x oneindig groot moet G dus een minimum worden. De vergelijking (5), uit welke G gevonden wordt, is eene van den 2en graad. Zij stelt eene hyperbool voor.

Gedifferentieerd heeft men:

$$(6) \quad \frac{dG}{dx} = -Q x^{-2} + U.$$

Dit quotient = 0 stellende, verkrijgt men:

$$-Q \frac{1}{x^2} + U = 0$$

$$\text{waaruit } U x^2 = Q$$

$$\text{en } x = \sqrt{\frac{Q}{U}}$$

Voor $x = \sqrt{\frac{Q}{U}}$ wordt dus het gewicht van den ligger tot een minimum beperkt.

Dat dit het geval is, blijkt uit het 2e differentiaal-quotient. Formule (6) differentieerende heeft men:

$$\frac{d^2 G}{d x^2} = \frac{2 Q}{x^3}$$

Dit quotient is voor alle positieve waarden van x positief waaruit blijkt dat de kromme lijn zijne bolle zijde naar de x as keert.

IR. H. OOSTINJER, c. b. l.

STADSKANAAL.

GROOTE BETONMENGINGMACHINES.

De T. L. Smith Cy. te Milwaukee, de fabrikant der ook op Java gebruikte hand- en machinale betonmengingmachines, heeft kort geleden twee bijzonder groote betonmengingmachines voor een Amerikaanse aannemersfirma voltooid. Elke molen heeft een vulling van 3 M³. d.i. ongeveer 2 × zooveel als die der bij het Panama-kanaal gebruikte mengingmachines. De roterende trommel heeft een grootste doorsnede van 2.90 M. en is gemaakt van 9 m.M. plaatijzer. Elke molen weegt ongeveer 22.000 K.G. Met deze molens moet 45.000 M³. beton per maand gemengd kunnen worden.

(*Railway Age Gazette* 1916, 21 April).

VERSLAG DER STAATSSPOORWEGEN IN NEDERLANDSCH-INDIË OVER 1915 (DEEL I).

(*Vervolg*)

De exploitatie-uitkomsten waren veelzijdig bevredigend. De Oosterlijnen met gelijkblijvende exploitatielengte zagen haar inkomsten bruto met 5.69 % stijgen. Voor het reizigersvervoer is opmerkelijk een vermindering van het aantal te klasse reizigers met 2 %, tegen een vermeerdering voor de Ille klasse met 3 %. De inkomsten uit het laatste vervoer zijn ruim 20 maal zo groot als die van het eerste. De exploitatiekosten daalden tot f 18.78 per dag-kilometer, een verblijvend verschijnsel waartoe in het bijzonder de 3de Afdeling met verminderd brandstofgebruik bijdroeg.

Het rendement van het Ooster-bedrijf was niet minder dan 10.73 % (1914: 8.69 % voor de Smalspoorwegen met 0.60 M. spoorwijdte is dit cijfer voor 1915: 13.5 %) een feit dat menigeen, die zich dreigt te vergapen aan de hooge dividendcijfers van enkele particuliere maatschappijen en daarbij vergeet, dat deze belangrijk hooger zijn dan het rendement, zich in het geheugen moe prenten.

Voor Weg en Werken zijn niet onbelangrijke bedragen besteed aan bijballasten en vernieuwing of verzwaring van het ballastbed, respectievelijk 29 M³. à f 1.29 per M³. en f 122.— per baankilometer. Variëert het laatste bedrag uiteraard zeer, het eerste blijkt vrijwel gedurende de laatste vijf jaren constant te blijven, ± f 1.30. Anders is dit voor de Westerlijnen.

Het wisselingspercentage voor dwarsliggers bedroeg gemiddeld ruim 3 %, een laag cijfer waarvoor de bijzondere redenen niet geheel uit het verslag blijken.

„Bij de grenenhouten dwarsliggers, die gecroesooteerd uit Europa werden aangevoerd, is een spoedige vermolming geconstateerd.” Dit eenvoudige zinnetje is veelzeggend, wanneer men bedenkt, dat de S.S. deze liggers met vele tienduizenden tegelijk heeft doen uitkomen. Het is ter betreuren, dat, ter leering van anderen, zoo weinig omtrent dergelijke beproevingen wordt bekend gegeven.

In het wagenpark kwamen zeer belangrijke wijzigingen blijkbaar piet voor. Alle locomotieven zijn nu van vóór-koevangers voorzien.

Als brandstof neemt steenkool een zeer overwegende plaats in. Voornamelijk werden Australische, doch ook veel

Japansche en Poeloe-Laout-kolen gebruikt. De brandwaarden verhouden zich in gewicht als 10—19—19—18—13—16 voor brandhout, Australische-, Duitische-, Japansche-, Poeloe-Laout-, Ombilin-kolen. Het brandstofverbruik per bruto ton-kilometer daalde aanmerkelijk.

De werklieden-kampongs te Madioen en Soerabaja zijn blijkbaar op zeer enge leest geschoeid. Het aantal woningen is in verhouding tot het aantal werklieden wel zeer gering. Een vergelijking met Djocja kunnen deze S.S. kampongs moeilijk doorstaan. Te Madioen was eind 1915 voor 108 gezinnen huisvesting op een aantal van bijna 1100 werklieden.

Voor de afdeling „Beweging en Vervoer” vinden we o.a. een opgave van het nuttig gebruik der aangeboden zitplaatsen: te klasse 15.6 %, IIe klasse 19.7 %, IIIe klasse 36.7 %.

Het suikervervoer daalde in 1915 met ruim 2 1/2 ton goud, doch bleef nog ruim 2 1/2 miljoen gulden opbrengen.

Voor de Westerlijnen wordt melding gemaakt van bijzondere railslijtage in de bogen, het percentage is voor dit net 0.64 %, tegen 0.01 % voor de Oosterlijnen. Gevolg van de kleinere bogen in het bergterrein.

Getracht wordt hierin te voorzien door hardere rails en het aanbrengen van contrarails aan de boogbinnenzijde. De proeven met een gewijzigde verhooging van de buitenrails der bogen hebben goed voldaan.

„De ijzerhouten dwarsliggers bleven voldoen, doch is nog geen definitief oordeel te vellen.”

Onder „Tractie en Materieel” vinden verschillende beproevingen bijna uitsluitend bij locomotieven vermelding.

„Een proef genomen met grafietmering der sterkst slijtende radkransen bij de 1 F. 1 locomotieven, wees uit, dat deze smering geen merkbaar invloed op de slijtage der gesmeerde bandages had.” Bij het N.I.S. tandradspoor worden de binnenrailkopvlakken van de buitenrail der bogen gepolijst met niet-onbevredigend resultaat.

„De proef met den gesloten goederenwagen, voorzien van kogellagers wees uit, dat deze lagers, althans die van de toegepaste constructie „geen aanbeveling verdienen”.

Omtrent de haven Tjilatjap worden eenige⁸ bijzonderheden gegeven.

Het ingerichte S.S.-Pruwenveer is geen succes geworden. „Verschillende oorzaken hebben daartoe medegewerkt, waarvan de voornaamste is het gebrek aan medewerking en steun van de zijde van den handel, wiens bijzondere belangen een rationeële benutting van het Gouvernementsveer in den weg bleken te staan.” Het bedrijf werd dan ook, als S.S.-onderneming, geliquideerd.

In het verslaggedeelte omtrent de spoorwegen ter Sumatra's Westkust vinden we o.a. „Uit proefnemingen bleek, dat rijdende op de zuiver adhaesie-baangedeelten, waarbij dan het tandradmechaniek buiten werking stond, de aangenomen wrijvingscoëfficiënt van 1/6,5 ten volle verkregen werd, ja zelfs enkele proeven gaven aan een wrijvingscoëfficiënt van 1/5,5, doch rijdende op de tandradgedeelten, dus bij in werking zetten van het tandradmechaniek, viel deze coëfficiënt terug op 1/8. Deze vermindering van de wrijvingscoëfficiënt bij het rijden op de tandradbaanvlakken wordt in hoofdzaak toegeschreven

aan het trillen van de loco's bij het werken van de tandrenen en verder aan de geringe ontlasting van het totaal adhesiegewicht met de opwaartsche ontbondene van den totalen tanddruk."

Aan Omбилnikolen werd in de oorlogsjaren 1914 en 1915 wat meer vervoerd dan vroeger, een schitterende climax veroort dit bedrijf toch niet.

V. J.

VERSLAG OVER HET JAAR 1915 DER MADOERA-STOOMTRAM MAATSCHAPPIJ.

Het jaar 1915 was niet zoo gunstig voor de Maatschappij als het voorafgaande; de bruto-opbrengst bedroeg slechts f 765.731,75¹ of f 186.737,82 minder dan in 1914. De exploitatiekosten bedroegen f 488.388,39 zoodat er een bruto-overschot was van f 277.343,36². In 1914 was dit bruto-overschot f 368.373,20³.

De mindere opbrengst is voornamelijk een gevolg van geringer goederenvervoer, f 138.556,30 minder dan in 1914. Ook het personenvervoer verminderde anders niet onbelangrijk, n.l. met f 39.998,98⁴.

De opbrengst van de vaart Kali Anget-Panaroekan, n.l. f 48.560,99 buiten rekening latende, bedroegen de ontvangsten f 717.170,76⁵. Van dit bedrag komt voor rekening van het personenvervoer f 421.297,53 en voor rekening van het goederenvervoer f 247.203,28. Voor het jaar 1914 waren deze getallen resp. f 461.296,51⁶ en f 393.639,50⁷. De ontvangsten per dag-kilometer bedroegen f 8,81 tegen 11,14⁸ in 1914.

Van het bruto-overschot werd een bedrag groot f 54.106,25 gebruikt voor afbetaling van den interest der 5% obligatielening 1904 en der 4½% obligatielening 1912. In het reserve-fonds werd gestort een bedrag groot f 91.887,81; f 15.000.— werd gebruikt voor aflossing van obligatiën, f 2572,28 voor betaling der inkomstenbelastingen in Nederlandsch-Indië; f 8500 werd gereserveerd voor aanschaffing drijvend materieel.

De netto-winst, groot f 102.964,32, liet daarna nog toe een uitkeering van 3% op de preferente aandelen. Het achterstallige dividend op deze aandelen steeg hierdoor tot 43¼%.

Voor den dienst van Weg en Werken werden de gewone onderhoudsstellingen verricht. Het locomotiefpark verminderde door verkoop met een O.B.O. locomotief, terwijl het voertuigpark met 2 A. B. rijtuigen werd uitgebreid. Het drijvend materieel onderging geen uitbreiding, wel werd een stalen prauw van 110 ton laadvermogen uitgezonden, deze was op het einde van het verslagjaar echter nog niet in dienst gesteld.

Voor het jaar 1916 wordt weer vervoer van zout uit de zoutlanden verwacht.

De eerste 4 maanden van het jaar 1916 gaven een vermeerdering van ontvangsten in vergelijking met die van 1915. Tot en met April werd ontvangen f 273.000.— of f 32.000.— meer dan in de overeenkomstige maanden in 1914.

VERPLICHTING TOT SCHADEVERGOEDING.

Ofschoon in Nederland en Nederlandsch-Indië de voorschriften, regende de aansprakelijkheid van ondernemers van spoor- en tramwegdiensten voor schade door reizigers bij de uitoefening van den dienst geleden, geheel overeenstemmen, is niettemin de toestand voor de ondernemers in het moederland gunstiger door een meer beperkte toepasselijkheid dier voorschriften. De werkingssfeer van de artikelen der spoorwetten, die eene verplichting tot schadevergoeding opleggen, wordt daar te lande beperkt door het bestaan eener wettelijke ongevallenverzekering, waardoor in bepaalde gevallen geen verhaal op de ondernemers mogelijk is.

De Ongevallenwet, waarbij werklieden in bepaald aangewezen bedrijven verzekerd worden tegen de geldelijke gevolgen van ongevallen, onderscheidt voor de werkgevers drie gevallen:

- de werkgever betaalt aan de Rijksverzekeringsbank een premie, wisselend naar de gevarenklasse, waarin zijn bedrijf ingedeeld wordt; de uitkeeringen komen dan ten laste der Rijksverzekeringsbank;
- de werkgever kan onder zekere voorwaarden toegelaten worden zelf het risico te dragen;
- de werkgever kan het risico aan een assurantie-maatschappij overdragen.

In het geval *b* bedoeld, geschieden de uitkeeringen door de Rijksverzekeringsbank; de werkgever stort het bedrag der schadeloosstellingen, c.q. de contante waarde der rente bij de Bank.

Bij de risicoregeling, sub *c* aangegeven, betaalt de assurantie-maatschappij onder controle der Rijksverzekeringsbank de uitkeeringen aan den arbeider.

Hoe nu, wanneer aan een krachtens de Ongevallenwet verzekerde werknemer, die in verband met de uitoefening van zijn bedrijf per spoor of tram reist, tijdens het vervoer een ongeluk overkomt?

In het geval *a* heeft de Ongevallenwet zelf voorzien. Zij verleent aan de Rijksverzekeringsbank subrogatie in de rechten, die de verzekerde of diens nagelaten betrekkingen tegen derden mochten kunnen doen gelden¹⁾, zoodat de spoor- of tramweg-maatschappij door de Bank aangesproken kan worden.

In het geval *c* kan de assurantie-maatschappij op grond van de door het Wetboek van Koophandel aan den verzekeraar toegekende subrogatie²⁾, tegen de spoor- of tramwegonderneming ageeren.

Bezien wij thans het geval *b*. Bestaat ook dan verhaal op de spoor- of tramwegmaatschappij? Het verschil over de beantwoording dezer vraag heeft tot een proces geleid, dat ruim 5 jaar duurde, alvorens een beslissing in tweede instantie genomen was. De feiten waren aldus:

een conducteur der brievenmalen, in dienst van den

¹⁾ Art. 89, 1e lid, Ongevallenwet. De Rijksverzekeringsbank is voor het verzekerde bedrag gesubrogeerd in de rechten, welke de verzekerde of diens nagelaten betrekkingen aan de artikelen 1406 en 1407 van het Burgerlijk Wetboek (doodslag, kwetsing of vermindering door opzet of schuld) kunnen ontlenen.

²⁾ Art. 284 Wetboek van Koophandel (Ned. en Ned.-Indië). De verzekeraar, die de schade van een verzekerde voorwerp betaald heeft, treedt in alle de rechten welke de verzekerde, ter zake van die schade tegen derden mogt hebben; enz.

Staat, werd terwijl hij werkzaamheden verrichtte in een postrijtuig, bij een tramderaillement op de lijnen der Tramwegmaatschappij „de Meijerij”, gevestigd te Eindhoven, gewond en dientengevolge ongeschikt voor verderen arbeid. Krachtens de Ongevallenwet werd hem door de Rijksverzekeringsbank een rente toegekend, waarvan de contante waarde door den Staat, als eigen risico dragend werkgever, aan de Bank betaald werd.

De Staat meende voor die betaling als verzekeraar in de rechten van den getroffen te kunnen treden en aangezien de tramwegondernemer verantwoordelijk is voor schade, door reizigers geleden, eischte de Staat het door hem ten behoeve van zijn ambtenaar gestorte bedrag van „de Meijerij” terug. Deze ontkende echter haar gestelde verplichting en betoogde o.a., dat de Staat niet als verzekeraar te beschouwen is. De Rechtbank, aan wier oordeel de zaak onderworpen werd, stelde de tramwegmaatschappij in het gelijk en wees den eisch af op grond van het ontbreken eener assurantieverhouding.

De Staat legde zich bij dezeuitspraak niet neer en teekende appél tegen het vonnis aan. Zulks mocht echter niet baten, daar het Hof te 's Hertogenbosch bij arrest van 21 September 1915 o.m. overwoog, dat door geen der partijen een verzekering-contract gesloten was, waardoor het bovenvermelde artikel 284 Wetboek van Koophandel niet toepasselijk en verhaal derhalve uitgesloten is.

Voor schade, door een reiziger geleden, blijven dus in Nederland tengevolge der daar van kracht zijnde wettelijke ongevallenverzekering, de artikelen, regende de aansprakelijkheid van spoor- of tramwegondernemers buiten toepassing, wanneer de in dienst reizende getroffen werkzaam is in een oordeel van de Ongevallenwet vallend bedrijf, waarvan de leider zelf het risico draagt. De schade wordt in dat geval niet door de spoor- of tramwegmaatschappij, maar uitsluitend door den betrokken werkgever gedragen. ◇

OPEN BETREKKINGEN.

Atjeh-tram:

TRAMCONTROLEURS-BIJ DE STAATSTRAMWEGEN; zich te wenden tot de Chefs der de Afdeling van de Westeren Oosterlijnen der Staatsspoorwegen op Java.

Nederlandsch-Indische Spoorweg-Maatschappij:

ADMINISTRATIEF en TECHNISCHE PERSONEEL; zich te wenden tot den Administratieven Dienst, 1ste Afdeling, te Semarang.

Batavia-Electrische Tram-Maatschappij:

MAGAZIJNMEESTER. Vereischte: kennis van administratie.

Staatsspoorwegen-Oosterlijnen:

WERKTUIGKUNDIGE TEKENAARS.

Staatsspoorwegen-Westerlijnen:

LAGER ADMINISTRATIEF PERSONEEL (klerken).

MAANDOPBRENGSTEN SEPTEMBER, OCTOBER EN NOVEMBER 1916

SPOOR- EN TRAMWEGEN	Opbrengst September in guldens		Verschil in guldens		Totaal opbrengst tot en met September		Verschil in guldens	
	1916	1915	meer	minder	1916	1915	meer	minder
	Opbrengst October in guldens		Verschil in guldens		Totaal opbrengst tot en met October		Verschil in guldens	
Atjeh Stoomtram	95,730	85,201	10,538	—	784,386	688,861	95,525	—
	Opbrengst October in guldens		Verschil in guldens		Totaal opbrengst tot en met October		Verschil in guldens	
	1916	1915	meer	minder	1916	1915	meer	minder
N. I. S.	1,030,000	946,120	83,880	—	8,920,000	7,941,539	978,461	—
D. S. M.	406,712	326,011	80,701	—	3,299,128	2,496,349	802,779	—
Atjeh Stoomtram	90,835	88,365	2,470	—	875,259	777,226	98,033	—
Madoera S. M.	84,207	72,357	11,850	—	738,990	632,598	126,392	—
SPOOR- EN TRAMWEGEN	Opbrengst November in guldens		Verschil in guldens		Totaal opbrengst tot en met November		Verschil in guldens	
	1916	1915	meer	minder	1916	1915	meer	minder
	Opbrengst November in guldens		Verschil in guldens		Totaal opbrengst tot en met November		Verschil in guldens	
S. S. O. L.	1,475,309	1,281,130	194,179	—	17,405,133	15,476,289	1,928,844	—
S. J. S.	212,000	209,100	2,900	—	2,427,500	2,234,872	192,628	—
O. J. S.	65,200	50,500	14,700	—	689,400	615,881	73,519	—
S. D. S.	45,600	51,700	—	6,100	643,200	594,520	48,680	—
S. C. S.	221,400	200,800	20,600	—	2,889,100	2,709,601	179,499	—
Malang S. M.	43,000	42,901	99	—	548,191	477,090	71,121	—
Modjokerto S. M.	17,392	16,914	478	—	272,595	244,733	27,862	—
Probolinggo S. M.	20,114	13,135	6,979	—	232,750	217,100	15,650	—
Paseroean S. M.	9,397	16,965	—	7,568	211,790	199,746	12,044	—
N. I. T. M.	47,903	44,762	3,141	—	—	—	—	—
B. E. T. M.	26,523	25,666	857	—	304,525	285,367	19,158	—

ADVERTENTIËN

GEWONE ADVERTENTIËN

1—6 regels f 1.50
elke regel meer „ 0.20

ADVERTENTIËN BIJ ABONNEMENT

voor een geheel jaar (12 plaatsingen)

heele pagina f 75.— halve pagina f 40.—
kwart „ „ 25.— achtste „ „ 15.—

ADVERTENTIES OP HET OMSLAG WORDEN TEGEN BEPAALDE VOORWAARDEN GEPLAATST.
VOOR INLICHTINGEN GELIEVE MEN ZICH TE WENDEN TOT DE UITGEEFSTER DRUKKERIJ J. D. DE BOER TE TEGAL.



ADVERTENTIËN WORDEN VOORUITBETAALD



SAURER

VRACHTAUTOMOBIELEN

AUTOBUSSEN

SPROEIWAGENS

BRANDSPUITEN

STRAATVEGERS

ETC. ETC.

Het schitterende Zwitsersche fabrikaat.

Onmiddellijk leverbaar af fabriek.

Vraagt prijsopgaven en afbeeldingen.

N. V. SEMARANGSCHE AUTOMOBIEL
MAATSCHAPPIJ — SEMARANG

LOODWITFABRIEK „DRIE BLOKJES“

v/h WED. S. VAN DER HELD & ZOON, ROTTERDAM

De eenige Fabrik
waarin uitsluitend echt oud-Hollands
landsch Loodwit wordt gefabriceerd door middel van paardenmest.

Gegarandeerd chemisch zuiver in poeder en in zuiver belegen lijnolie gemalen, vrij van water. Let vooral op onze etiketten en onze verzegeling van bussen en vaten.

VOOR HET UITGEVEN VAN WERKEN
OP HET GEBIED DER

INGENIEUR - WETENSCHAPPEN
EN WIS- EN NATUURKUNDE

WENDE MEN ZICH TOT DE

TECHNISCHE BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ

J. WALTMAN Jr. - DELFT

SPLIETHOFF BEEUWKES & Co. LEUVEHAVEN W.Z. 159 - ROTTERDAM

MACHINERIEËN EN GEREEDSCHAP-
PEN, SPECIALITEITEN IN METAAL-
EN HOUTBEWERKINGMACHINES



EENIGE AGENTEN VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN VAN:
GLACIER ANTI-FRICTION METAL Co. Ltd.

FINDLAY SPECIAL MOTOR METAL, HET BESTE ANTI-
WRIJVINGMETAAL VOOR LOCOMOTIEVEN, TRAMWAGENS,
:: MOTOREN, SNELLOOPENDE MACHINES ETC. ::

GAUHE, GOCKEL	Patent Betonmachines.
J. SAGAR & Co., Ltd.	Houtbewerkingmachines.
DRYSDALE & Co., Ltd.	Centrifugaalpomp.
A. G. MUMFORD Ltd.	Duplex stoompompen en andere Pompen.
DEA	Draadsnijmachines.
WILEY EN RUSSEL	Draadsnijgereedschap.

Prijscouranten en catalogi worden op aanvraag gaarne toegezonden.

H. E. O Ving Jr.^s

IJZER- EN STAALHANDEL SOERABAIA - ROTTERDAM

N. V.

MOTOR-
LOCOMOTIEVEN

van de

MOTOREN-
FABRIEK
OBERURSEL A.G.

voor

BENZINE
BENZOL
PETROLEUM
SPIRITUS



STOOM-
LOCOMOTIEVEN

van de

HANNOVERSCHE
Maschinenbau A.G.
vorm

G. EGESTORFF,
HANNOVER

BALK-, STAAF- EN
PROFIELIJZER
KRUPPSCH
SMALSPOOR-
MATERIEEL

GROOTE VOORRAAD in onze IJzermagazijnen te Soerabaia

FIRMA I. M. DE VRIES = BANDOENG

KATJA-KATJA WETAN 31.

Vestigt de aandacht van H. H. Ingenieurs, Architecten en Aannemers op haar zeer uitgebreiden voorraad **HANG-** en **SLUITWERK** zooals:

DEURSLOTEN, DEURKRUKKEN, ESPAGNOLETTEN, SCHARNIEREN, TUIMELRAAMOPENERS, HANGROLSLOTEN enz. enz.

benevens: **KOPEREN EN IJZEREN HOUTSCHROEVEN**

CORRECT UITGEVOERD DRUKWERK

DRUKKERIJ J. D. DE BOER

CHERIBON — TEGAL — TJILATJAP

RUWOLIE-MOTOREN

VAN DE BEKENE MOTOREN FABRIEK „DEUTZ”

DEUTZ-

Tweetakt-Motoren

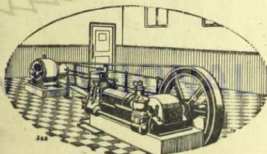
van 5—30 P.K. — in staande uitvoering

DIESEL-MOTOREN

van 12—80 P.K. — in liggende uitvoering

40—1000 „ — „ staande „

MUNTEN UIT door: solide constructie, grootste bedrijfszekerheid, eenvoudige behandeling en gering brandstofverbruik (200 — 220 gram per P.K. uur).



Alleenvertegenwoordiger voor Ned.-Indië:

CARL SCHLIEPER

Batavia, Soerabaia, Semarang,
Bandoeng, Garoet, Medan en
Makassar

KOOPMAN & Co.

HEERENGRACHT 370

AMSTERDAM

:- TELEGRAMADRES: **KJOEBMAND.** :-

ERICSSON TELEFOONTOESTELLEN

munten uit door deugdelijke constructie en sierlijken vorm. Voor de tropen speciale constructie. Alle benodigdheden voor een telefoonaanleg binnen- en buitenshuis voorradig.

STATHMOS WEEGWERKTUIGEN

Gepatenteerde wijzerplaat zonder veeren noch mechanisme dat aan slijtage onderhevig is. Groote en kleine Stathmos weegtoestellen, wegen ook na jarenlang gebruik nauwkeurig.

Waggonen van in beweging zijnde treinen worden gemakkelijk en nauwkeurig ongeëvenaard snel gewogen. Op emplacementen van suikerfabrieken in Java veelvuldig in gebruik. Brochures op aanvraag.

A.G.A. ACETONGASINSTALLATIES

voor de verlichting van Spoor- en Tramrijtuigen met open branders en hangend gloeilicht (patent Dalén), gemakkelijke behandeling, betrouwbaar en het zuinigste verlichtingssysteem.

A.G.A. FLIKKERLICHT

voor Spoorwegsignalen. Acetongasflikkerlichten worden in Europa in vóórsignalen van Spoorwegen gebruikt.

Met A.G.A. flikkerlicht-boeien en lichtopstanden wordt het Panamakanaal verlicht

TRANSPORTABELE JUNGNER ACCUMULATOREN

Onbeperkte levensduur. Geen slijtage, dus geen reserve-deelen. Verdragen zonder hinder kortsluiting. Zeer geringe zelfontlading.

DEENSCH ELEMEN T E N

van Hellekens Enke & V. Ludvigsen, Copenhagen, munten uit door ongeëvenaard langen levensduur, zijn de eenigste bruikbare droge elementen in de tropen.

Th. DE GROEN **TECHNISCH BUREAU DEN HAAG**

TELEGRAM-ADRES: SMALSPoor — A.B.C.-CODE 5th. EDITION

Levert als vertegenwoordiger van prima Duitse en Engelsche fabrieken
COMPLEET DRAAGBAAR SPOOR **LOCOMOTIEVEN**

: Suikerrietwagens, Kipwagens :
met alle toebehooren.

IJZERCONSTRUCTIËN

zoals Overkappingen, Loodsen, Bruggen,
Gashouders, etc.

Personen- en Goederenwagens
onderstellen etc., alsmede onderdeelen.

in elke spoorwijdte en capaciteit.

Gegolfd gegalvaniseerd Dakijzer
Allerhande Transportinrichtingen

zoals kabelbanen, electro-hangbanen, los-
en laad-inrichtingen, kranen.

EXCAVATEURS

van elke capaciteit voor stoom- en elektrisch
bedrijf.

Catalogi en kostenbegrotingen op aanvraag

Leverancier van het Indische Gouvernement, alsmede van verschillende Spoor- en Tramwegen,
Suikerfabrieken, enz.

Dwarsliggers voor Spoor- en Tramwegen

De N. V. GIPS' HOUTHANDEL

te DORDRECHT - (Zeehaven)

levert dwarsliggers in diverse afmetingen van bereid Europeesch hout
ten behoeve van spoor- en tramwegen, cultuur-ondernemingen en
fabrieken e.i.f. iedere goede Indische haven.

Groote contracten voor Oost- en West-Indië en Zuid-Afrika
reeds uitgevoerd en nog in uitvoering.

Opgaaf van prijs en levertijd alsmede nadere inlichtingen worden
op aanvraag gaarne verstrekt.

A.B.C. Code 5th Edition in gebruik.

Technische Boekhandel J. WALTMAN Jr., DELFT,
verzendt met ELKE mail boeken op elk gebied en tijdschriften naar Indië. Catalogi
en prospecti van werken op technisch gebied op aanvraag gratis.

HOTEL INSULINDE — TEGAL
annex Vendu- en Commissiekantoor voorheen C. A. J. CANTER-VISSCHER
: **thans beheerd door Th. C. J. EBELING** :

HOOGSTE ONDERSCHIEDING (GOUDEN MEDAILLE WERELDTENTOONSTELLING GENT 1913) WEGENS WATERDICHT MAKEN ZONDER CEMENTEEREN

WelEd. Heer,

AMSTERDAM, 16 Nov. '13
Namens de Directie der 3e Ambachtsschool Timorplein, onzer hartelijken dank voor de door UEd. toegezonden monsters, bakjes, enz. **Bestol.** Ik ben er mede bezig verschillende proeven te nemen zooals het prepareren der steenen met 20 maal opgeloste **Bestol** en daarna een bakje van gemetseld met specie 3 zand 1 cement aangemaakt met 20 X opgel. **Bestol.** **Resultaat uitstekend.** Nogmaals hartelijk dankend tekenet,

Hoogachtend, UEd. dw. Dnr.
J. BROEREN, Leeraar.

BESTOL is het eenige middel om alle muren tegen regen-
doorslag te bevelligen zonder bijvoeging van cement etc. en
kost zeer weinig.

Waterdichte drijvende (gelijk schepen) Kelders van Beton 3 deelen
zand cement, dikte aan bodem en wanden 7,5-centimeter, om te bewijzen
dat meerdere dikte overbodig is om waterdicht te maken, aan onderstaand
adres te zien.

BESTOL werd na 8-jarig proefondervindelijke houdbaarheid voor-
geschreven door den Ned. Rijkswaterstaat in de bestekken voor 1912-1914,
tevens door Belgisch Ministerie van Oorlog, Holl. en Fransche Genie.
Sedert 14 jaren in meer dan 700 Gemeenten in Nederland in gebruik,
alsook Hoff. Marine (Kustverlichting), Rijks- en Justitiegebouwen, Staats-
en Holl. Spoor en duizenden vaklieden. Ook Staatspoorwegen en Genie,
Ned. Oost- en West-Indië, de Bouwploeg te Weltevreden etc.

A. G. VAN BEEST, Rotterdam, Haringvliet 57. Telefoon 6051

PLETTERIJ, v/h L. I. ENTHOVEN & CIE
DELFT (HOLLAND)

Goederenwagens, Onderstellen met trucks, Tongbewegingen,
Puntstukken, complete Wisselplannen, zoomede Veerwissels
(Wissels met vaste worteleinden), Krusingen, Draaischijven,
Bruggen voor spoor- en gewoon verkeer, Reservoirs,
Kapconstructies, Schroefpaalsteigers, Petroleum- en Melasse-
tanks, Gashouders, Grof smeedwerk.
Leveranciers aan het Indische Gouvernement en onder-
scheidene Spoor- en Tramwegen.

Vertegenwoordiger in Ned.-Indië: M. D. NAAR, Kedongdoro No. 28, Soerabaia,

PADANG-PORTLAND-CEMENT



Merk **KARBOUW**

van Indaroeng (bij Padang), waar het in eene geheel moderne fabriek onder leiding van Europeesche Technici vervaardigd wordt.

CONCURREERENDE PRIJZEN

Voldoet aan de strengste eischen voor alle doeleinden.

Goedgekeurd door de B. O. W. voor Gouvernementsleveringen.

Ijzeren fustage; bij uitstek geschikt voor werken in de open lucht; spillage uitgesloten.

Bijzonder aanbevolen voor Betonwerken.

Gegarandeerd te voldoen aan de Duitse en Britsche Normen.

Levering aan Gouvernements-, Gemeente- en Particuliere bedrijven,

waaronder o.a. B.O.W., Staatsspoor, Hollandsche Beton Mij., S.C.S., Bataafsche Petroleum Mij.

Importeurs voor geheel Java: **JACOBSON VAN DEN BERG & Co.**, Batavia, Cheribon, Semarang, Soerabaia.

Agenten der **NEDERLANDSCH-INDISCHE PORTLAND-CEMENT-MAATSCHAPPIJ**

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ TOT HET MAKEN VAN WERKEN IN GEWAPEND BETON

ONTWERPT EN VOERT UIT

CONSTRUCTIËN IN GEWAPEND EN ON-

GEWAPEND BETON MET OF ZONDER

BIJKOMENDE WERKEN OP BOUW- EN

WATERBOUWKUNDIG GEBIED

Hoofdkantoor voor Nederlandsch Oost-Indië

WELTEVREDEN

Koningsplein Oost 15

Bijkantoor

SOERABAIA

Goebeng, Koninginneweg 33

De American Locomotive
Company — New-York

leverde voor de Staatsspoor op Java

8 stuks

**MALLET
LOCOMOTIEVEN**

van het 1 D. D. type met 4-assigen tender

Dienstgewicht locomotief	93.6 ton	} totaal 134.4 ton
„ tender	40.8 ton	
Maximum trekkraft	20.6 ton	

Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën:

LINDETEVES-STOKVIS

AMSTERDAM, NEW-YORK, SEMARANG, SOERABAJA, BATAVIA, MEDAN,
MAKASSAR, TEGAL, DJOKJA en BANDOENG

INHOUD VAN DEN VIERDEN JAARGANG

A

- Aarde, De spoorwegen der —, 70.
Accumulatorbatterij, Motorrijtuigen met — der Pruisische Staats-spoorwegen, 176.
Actie tegen spoorwegondernemingen, 212.
Afrika, Spoorwegen in Centraal —, 65.
Alliage, Onderzoek van een wit metaal —, 184.
Amerika (Queer railroad), 135.
Amerika, Spoorstaaf-productie in — over 1915, 211.
Amerikaanse spoorwegen, Faillissement en gedwongen verkoop van — in het jaar 1915, 175.
Ajtch-tram, De —, 157, 177.

B

- Babat-Djombang Stoomtram-Maatschappij, De voormalige —, 203, 218.
Babat-Djombang Stoomtramweg, Verkoop van den — aan Nederlandsch-Indië, 146, 194.
Bagdadspoorweg, De —, 22, 72.
Bandage-verwarming, Electriche —, 72.
Belasting, De plaatskaarten — in Nederland, 22.
Bengal Nagpur Spoorweg-Maatschappij, Zelfloos en trucks —, 23.
Berliner Schnellbahnen, Klassen-indeeling op de —, 115.
Besluiten en beschikkingen (van den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië), 143.
Beton, Een groote gewapend — viaduct in Noord-Amerika, 71.
Betonnemachines, Groote —, 258.
Betrekkingen, Open —, zie Open betrekkingen.
Bioscoop, Safety first in de —, 151.

Boekbespreking:

- E. P. WELLENSTEIN, Het spoor- en tramwegwezen in Nederlandsch-Indië, 23.
L. H. N. DUFOUR, Het seinwezen op de Nederlandsche spoorwegen, 130.
De Nederlandsche spoorwegen tijdens de crisis, 205.
A. J. BEATON, The speed of trains on narrow gauge railways, 215.
Bradshaw, 71.
Brandstof, olie als — voor locomotieven afgeschaft, 155.
Bruggen, De groote bruggen in de lijn Cheribon-Kroja der Staats-spoorwegen op Java, 5, 49, 93.
Brug, Spoorweg — over den Ganges, 71.
Brug, Spoorwegklap — bij Sault St. Marie, 134.

C

- Centraal-Afrika, Spoorwegen in —, 65.
Cheribon-Kroja, De groote bruggen in de lijn — der Staats-spoorwegen op Java, 5, 49, 93.
Chili, Dwaarsliggers uit —, 70.
Correspondentie, 24, 48.
Cultuur-Maatschappij „De Vorstentanden“, Pakhuizen der — aan de Kalibaroë te Semarang, 18.

D

- Delij Spoorweg-Maatschappij (Jaarverslag), 210.
Dienst- en rusttijden van het spoor- en tramwegpersoneel, Wet-telijke bepalingen omtrent —, 233.
Dierenwereld, De invloed van het moderne spoorwegverkeer op de —, 132.
Dommekrachten, Ongevals —, 47.
Doorsnijding, Kosten van — van S.S. lijnen, 145.
Draadloos, Een — telefonisch gesprek over een afstand van 6000 K.M., 71.
Drinkwater, Koel —, voor reizigers in Engelsch-Indië, 154.
Dwaarsliggers, Houten — in Frankrijk, 215.
Dwaarsliggers uit Chili, 70.

E

- Electriche bandage-verwarming, 72.
Electriche, Toepassing van gelijkstroom van hooge spanning voor — spoorwegen in de Vereenigde Staten, 112.
Empire State Express, 214.

F

- Fabriekssporen, Een rangeerlocomotief voor —, 92.
Faillissement en gedwongen verkoop van Amerikaansche spoorwegen in het jaar 1915, 175.
Francisco, De wereldtentoonstelling te San —, 91.
Franco, Professor F. —, w. l., 110.

G

- Ganges, Spoorwegbrug over den —, 71.
Gasloeilicht, Verlichting van spoorwegrijtuigen door middel van —, 192.
Gelijkstroom, Toepassing van — van hooge spanning voor electriche spoorwegen in de Vereenigde Staten, 112.
Goederenwagens, Pneumatisch lichten van —, 25.

H

- Haagsma, S. E., w. l., 109.
Hedjaz-spoorweg, De —, 171, 235.
Hil, Jim —, 213.
Houten dwarsliggers in Frankrijk, 215.

I

- Ijzeren, Geheel — personenrijtuig voor de South Indian Railway, 131.
Ijzeren vuurkisten, De vuurbrug bij —, 150.
Ijzeren vuurkisten en ijzeren steenbuizen, 125.
Indische, Eenige bladzijden — spoorwegpolitiek, 9, 30, 56, 73, 105, 117, 203, 217.
Indisch Ontwerp, De spoor- en tramwegen in het —, 229.
Ingvloed, De — van het moderne spoorwegverkeer op de dierenwereld, 132.

J

- Jaarverslagen, 207, 208, 209, 210, 238, 258, 259.
Japansche Staats-spoorwegen, Meetwagen bestemd voor de —, 90.

K

- Ketelsteen, Verwijderen van — met behulp van een zandstraal, 154.
Ketelwagens, 89.
Klassen-indeeling op de Berliner Schnellbahnen, 115.
Kogellagers in het spoorwegbedrijf, 23.
Kosten, Over zelf — van spoorwegen, 241.

L

- Lichtdrukpapier, 155.
Lichten, Pneumatisch — van goederenwagens, 25.
Locomotieven, I E II T F — voor de Russische Staats-spoorwegen, 195.
Locomotieven, Metaalmengsels voor —, 66.
Locomotieven, Middel ter vervanging van smeeroil voor —, 134.
Locomotieven, Nieuwere — met oververhitter der Noord-Brabant-Duitsche Spoorweg-Maatschappij, 173.
Locomotieven, Oververhitters voor —, systeem W. Schmidt, 80.
Locomotief, Een ranger — voor fabriekssporen, 92.
Locomotieven, Verlichting van — door turbo-generatoren, 110.

M

- Maandopbrengsten, zie Opbrengsten.
Madoera Stoomtram-Maatschappij, Verslag 1915 der —, 259.
Madoera De tramweg op —, 105, 117.
Materiaalverbruik, Minimum — voor een vakwerklijgger, 254.
Meetwagen, bestemd voor de Japansche Staats-spoorwegen, 90.
Mengmachines, Groote beton —, 258.
Mengsels, Metaal — voor locomotieven, 66.
Metaal alliage, Onderzoek van een wit —, 184.
Metaalmengsels voor locomotieven, 66.

Method, Eenvoudige — ter berekening van de winst, welke eventueel gemaakt wordt bij het omleiden van een zeker vervoer, al dan niet gepaard gaande met eene reductie, 87.
Minimum-materiaalverbruik voor een vakwerklijgger, 254.
Motorrijtuigen met accumulatorbatterij der Pruisische Staats-spoorwegen, 176.

N

Nederlandsch-Indische Spoorweg-Maatschappij, Jaarverslag 1915, 209
Normalisatie, 79, 112.

O

Olie als brandstof voor locomotieven afgeschaft, 155.
Ongeval bij K.M. 96 op de lijn Semarang-Vorstenlanden dd. 15 November 1915, 68.
Ongeveldsmomkrachten, 47.
Ontwerp, De spoor- en tramwegen in het Indisch —, 229.
Oorlog, Artikelen in verband met den — :
De badtrein, 20.
„The L. & N.W.R. Man”, 21.
Inrichting van hospitaaltreinen, 22.
De Duitse spoorwegen in oorlogstijd, 69.
De Bagdadspoorweg tijdens den oorlog, 70.
De Italiaansche Staatsspoorwegen, 70.
Spoorwegwee in Frankrijk, 113.
De invloed van den oorlog op den bouw van locomotieven, 114.
De spoorwegen in Duitsland, 114.
De bouw van light railways in oorlogstijd, 115.
Als de Kaiser reist, 115.
Spoorwegmannen aan het front, 128.
Het reizen na den oorlog, 130.
De Belgische spoorwegen na den oorlog, 134.
De Duitse mobilisatie, 135.
Troepentransport over smalspoor, 135.
Betaling aan Fransche spoorwegen voor het Britsche militair vervoer, 136.
Namen van Britsche locomotieven, 136.
Het Duitse spoorwegverkeer en de oorlog, 137, 147.
Le train de Bargigol, 149.
De Nederlandsche spoorwegen tijdens de crisis, 205.
De trein, 213.
Nederlandsche hospitaaltreinen, 214.
Kanaalvrachtprijzen in Frankrijk, gedurende den oorlog, 215.
Oost-Java Stoomtram-Maatschappij, Jaarverslag 1915, 208.
Opbrengsten, Maand —
November 1915, 24.
December 1915, 24, 48.
Januari 1916, 48, 72, 92.
Februari 1916, 72, 92, 116.
Maart 1916, 92, 116.
April 1916, 116, 136.
Mei 1916, 136, 156.
Juni 1916, 156, 176.
Juli 1916, 176, 196.
Augustus 1916, 196, 216.
September 1916, 216, 240, 260.
October 1916, 240, 260.
November 1916, 260.
Open betrekkingen, 24, 48, 72, 92, 115, 136, 156, 176, 215, 240, 260.
Opening van de Staatstramlijn Palembang—Praboemoelii, 1.
Oververhitters voor locomotieven, systeem W. SCHMIDT, 80.
Oververhitting, Nieuwere locomotieven met — der Noord-Brabant-Duitse Spoorweg-Maatschappij, 173.

P

Pakhuizen der Cultuur-Maatschappij „De Vorstenlanden” aan de Kalibare te Semarang, 18.
Palembang—Praboemoelii, Opening van de Staatstramlijn —, 1.
Personeel, Wettelijke bepalingen omtrent dienst- en rusttijden van het spoor- en tramweg —, 233.
Personeelrijtuig, Geheel ijzeren — voor de South Indian Railway, 131.
Plaatskaartenbelasting, De —, 22.
Pneumatisch lichten van goederenwagens, 25.

Politiek, Enige bladzijden Indische spoorweg —, 9, 30, 56, 73, 105, 117, 203, 217.
Polijsmachine, Slijp- en —, 90.
Praalwagen voor Z.H. den Soesoehoenan van Solo, 67.
Productie, Spoorstaaf — in Amerika over 1915, 211.

R

Rangerlocomotief, Een — voor fabrieksspooren, 92.
Restauratierijtuig, Het nieuwe — der Semarang-Cheribon Stoomtram-Maatschappij, 78.
„Ross” smeerpomp, De —, 88.
Russische Staatsspoorwegen, 1 E I T T locomotieven voor de —, 195.
Rusttijden, Wettelijke bepalingen omtrent dienst- en — van het spoor- en tramwegpersoneel, 233.
Rijtuig, geheel ijzeren personen — voor de South Indian Railway, 131.

S

Safety first in de bioscoop, 151.
Samarang-Joana Stoomtram-Maatschappij, 9, 30.
idem (Jaarverslag 1915), 207.
Schadevergoeding, Verlichting tot —, 259.
Schmidt, Oververhitter voor locomotieven, systeem W. —, 80.
San Francisco, De Wereldtentoonstelling te —, 91.
Semarang-Cheribon Stoomtram-Maatschappij (Jaarverslag 1915), 209.
idem (Het nieuwe restauratierijtuig der —), 78.
Serajoedaf Stoomtram-Maatschappij (Jaarverslag 1915), 208.
Siberie, Spoorwegaanleg in —, 215.
Slijp- en polijsmachine, 90.
Smeerolie, Middel ter veranging van — voor locomotieven, 134.
Smeerpomp, De „Ross” —, 88.
Soesoehoenan, Praalwagen voor Z. H. den — van Solo, 67.
Solo, De tramlijnen om Solo, 56.
Spoorstaaf-productie in Amerika over 1915, 211.
Spoorstaven, Verwijderen van — met behulp van stoomkranen, 155.
Spoor- en tramwegwezen in Nederlandsch-Indië (1914), Verslag over het —, 13, 44.
Spoorwegaanleg in Siberie, 215.
Spoorwegbedrijf, Kogellagers in het —, 23.
Spoorwegbrug over den Ganges, 71.
Spoorwegen, De — der aarde, 70.
Spoorwegklaphrug bij Sault St. Marie, 135.
Spoorwegpolitiek, Enige bladzijden Indische —, 9, 30, 56, 73, 105, 117, 203, 217.
Spoorwegrijtuigen, Verlichting van — door middel van gasgloeilicht, 192.
Staatsspoorwegen in Nederlandsch-Indië, Verslag der — over 1915 (Deel I), 238, 258.
Staatsspoorwegen op Java, De groote bruggen in de lijn Cheribon-Kroja der —, 3, 49, 93.
Staatstramlijn Palembang—Praboemoelii, Opening van de —, 1.
Station, Het vlekkelooze —, 153.
Steunbouten, Ijzeren vuurkisten en ijzeren —, 125.
Stoppen, De kosten van het doen — en weder op gang brengen van treinen, 155.

T

Taet, 22.
Telefonisch, Een draadloos — gesprek over een afstand van 6000 K.M., 71.
Tentoonstelling, De wereld — te San Francisco, 91.
Tramlijnen, De — om Solo, 56, 73.
Tramweg, De — op Madoera, 105, 117.
Tramwegwezen, Verslag over het spoor- en — in Nederlandsch-Indië (1914), 13, 44.
Treinvertragingen, iets over —, 175.

V

Vakwerklijgger, Minimum-materiaalverbruik voor een —, 254.
Veiligheidspluggen, Niet werken van —, 164.
Verbinding, Elektrische — Zweden-Denemarken, 155.
Verkoop, Faillissement en gedwongen — van Amerikaansche spoorwegen in het jaar 1915, 175.
Verkoop van den Babat-Djombang Stoomtramweg aan Nederlandsch-Indië, 146, 194.

Verlichting van locomotieven door middel van turbo-generatoren, 110.
Verlichting van spoorwegrijtuigen door middel van gasgloeilicht, 192.
Vernieuwen van spoorstaven met behulp van stoomkranen, 155.
Verplichting tot schadevergoeding, 259.
Verslag betreffende het spoor- en tramwegwezen in Nederlands-Indië over het jaar 1914, 13, 44.
Verslag der Staatsspoorwegen in Nederlandsch-Indië over 1915 (Deel I), 239, 258.
Vertrekstaf, De —, 196.
Verwarming, Electriche bandage —, 72.
Verwijderen van ketelsteen met behulp van een zandstraal, 154.
Vladuct, Een groote gewapend beton — in Noord-Amerika, 71.
Vorstenlanden, " Pakhuizen der Cultuur-Maatschappij „De —, aan de Kalibaroe te Semarang, 18.

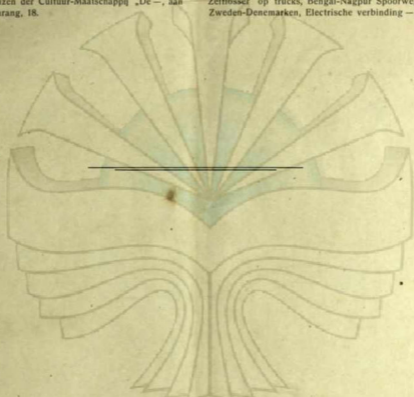
Vuurbrug, De — bij ijzeren vuurkisten, 150.
Vuurkisten, De vuurbrug bij ijzeren —, 150.
Vuurkisten, ijzeren — en ijzeren steunbouten, 125.

W

Wereldtentoonstelling, De — te San Francisco, 91.
Winst, Eenvoudige methode ter berekening van de —, welke eventueel gemaakt wordt bij het omleiden van een zeker vervoer, al dan niet gepaard gaande met eene reductie, 87.
Wit metaal alliage, Onderzoek van een —, 184.

Z

Zelfkosten van spoorwegen, Over —, 241.
Zelflosser op trucks, Bengal-Nagpur Spoorweg-Maatschappij, 23.
Zweden-Denemarken, Electriche verbinding —, 155.



PERPUSTAKAAN NASIONAL RI



PERPUSTAKAAN NASIONAL RI

PERPUSTAKAAN

B, 4
tahun ; 19

20