

46 I

PUBLICATIE

VAN DE

NEDERLANDSCH-INDISCHE
WEGENVEREENIGING

DE DYNAMISCHE VERKEERSLAST.

2^e 1



NIX—BANDOENG

N. B. Het lid van den Wegenraad, Ir. A. R. W. Kerkhoven, schreef het Dagelijksch Bestuur naar aanleiding van deze publicatie het volgende :

„Ik heb sedert langen tijd hier zelf Roda's gemaakt met stalen veeren, vooral om mijne paarden te sparen, en vernielen deze Roda's den weg ongetwijfeld minder dan Roda's zonder veeren.

Ik maak er nog op attent, dat werkelijk goede en voldoende sterke Rodaveeren hier **nergens** in den handel verkrijgbaar zijn, wat de invoering bemoeilijkt.”

Het bovenstaande moge niet aan de aandacht ontgaan van de autoriteit, die b.v. door de vaststelling van verordeningen in staat is ter zake den weg en het verkeer te dienen.

Handelaren in voertuigonderdeelen (speciaal wagenveeren) mogen hierin aanleiding vinden de vervaardiging van wagenveeren, als bedoeld, aan te moedigen en verder de introductie te goeder plaatse daarvan op zich te nemen.

DE DYNAMISCHE VERKEERSLAST.

Om goed te doen uitkomen, van hoe groot belang het is het rijvlak van een weg in goeden staat te houden, vooral te voorkomen, dat daarin gaten vallen, zooals men het wel noemt, of daarboven verhevenheden uitsteken, wordt hieronder de beteekenis uiteengezet van den dynamischen verkeerslast. Deze treedt op bij beweging van een voertuig over het verkeersoppervlak van een weg en is grooter, naarmate het rijvlak minder effen is. De dynamische verkeerslast kan zeer beduidend grooter zijn dan de **statische verkeerslast**, waarmede in den regel slechts rekening wordt gehouden, hoewel deze alleen in den toestand van rust optreedt. De dynamische verkeerslast is gelijk aan de statische verkeerslast vermenigvuldigd met den z. g. schokcoëfficiënt (**welken men, bij de bepaling der aan een verharding te geven afmetingen, veiligheidshalve nimmer kleiner dan 2 neme.**)

Vorenbedoelde uiteenzetting is het best te geven aan de hand van de resultaten der uitgebreide onderzoekingen, naar de stootwerking van vrachtautowielen op wegverharding-constructies van het Amerikaansche „Bureau of Public Roads”, met welk instituut de Ned. Indische Wegenvereeniging in relatie staat.

Voorafgaand aan deze uiteenzetting moge hier echter plaats ingeruimd worden voor de volgende door het Eerste Ned. Indische Wegencongres aangenomen **conclusies**:

1. Het aangeven van toe te laten verkeerslasten in kg. per cm. band- of velgbreedte — als te doen gebruikelijk — is niet doeltreffend. Gezocht worde naar een aanduiding ter zake, waaraan de afmetingen van het

aanrakingsvlak tusschen wielband en slijtlaag ten grondslag liggen.

De herziening van het motorreglement m.b.t. de bepalingen, waaraan vrachtautoverkeer is onderworpen, is (met het oog op beperking der kosten van aanleg en onderhoud van wegen) urgent.

In volgorde van de daaraan verbonden voordeelen zijn voor wielbanden aan te bevelen: ballonbanden, luchtbanden, z. g. cushionbanden, (vol)gummibanden. Het voordeel van z.g. cushionwielen is voor den weg twijfelachtig, moet echter voor het middel van vervoer niet onbeteekenend zijn.

2. De afdekking van de verharding met een teer- of asphalthuid (oppervlakteteren of -asphalteeren) biedt — niet 't minst met het oog op klimatologische invloeden (regen en wind) — groote voordeelen, waartoe doorgaans ook is te rekenen: besparing op aanleg(dikte) en onderhoud van de verharding.
3. Teren of asphalteeren (bij droog weer) leidt tot be-
duidende vereenvoudiging van — alsmede betere contrôle en in den regel ook besparing op het onderhoudswerk, besproeiing daarbij inbegrepen.
4. Door het gebruik van teer of asphalt — beide geschikt als bindmiddel (beton) en dekmiddel (huid) — is niet weinig goed te maken van wat het steenmateriaal aan weerstand tegen afslijting en breuk mist.

-
1. De kracht, tengevolge van den stoot van vrachtautowielen, en wel voornamelijk van de drijfwielen (achter), is de belangrijkste uitwendige kracht, aan de werking waarvan de verharding van een weg is blootgesteld. Bedoelde stootwerking ontstaat, als de auto op een oneffen weg met een wiel:

- a. tegen een verhevenheid botst;
- b. van een verhevenheid valt;
- c. in een gat valt; en
- d. tegen den rand van een gat botst.

2. De resultaten der stootproeven van bovengenoemd „Bureau of Public Roads“ wijzen uit, dat de verticale componente van bedoelde kracht, **de dynamische verkeerslast**, in grootte verre uitgaat boven den statischen verkeerslast en zoo moet worden beschouwd als **de oorzaak van vernieling der wegverharding**.
3. De methoden, voor de meting van de stootkracht gevolgd, zijn gedurende de onderwerpelijke proefnemingen gewijzigd en verbeterd. Te onderscheiden zijn twee principieel van elkander verschillende methoden, t. w.:
 - a. die, waarbij de vormverandering van een (meet)-lichaam onder inwerking van den stoot gemeten wordt; en
 - b. die, waarbij de snelheidsverandering (i.c. vertraging) der beweging in verticalen zin van het den stoot te weeg brengende voorwerp (wiel) bepaald wordt.Aanvankelijk werden de proeven genomen volgens de onder a- en daarna volgens de onder b genoemde methode.
4. De eerste proeven, genomen dus volgens methode a, waren ingericht voor het meten van de stootkracht bij val zoowel als bij botsing.

In den weg was een cylinder geplaatst, waarin zich een plunjer op en neer kon bewegen, welke den stoot opving.

Ten einde bij de proefneming alleen met het achterwiel van den rijdenden vrachtauto te maken te hebben, werd de meetinrichting eerst overdekt met een ijzeren kap, waarover dan het voorwiel van den auto, zonder met den plunjer in aanraking te komen, passeerde.

Voor de meting van valstooten liet men het achterwiel (rijdend) over een bepaalde hoogte op den plunjer vallen.

Voor de meting van botsingstooten liet men dat wiel stooten tegen een houten blok van bepaalde hoogte, dat daartoe op den plunjer geplaatst was.

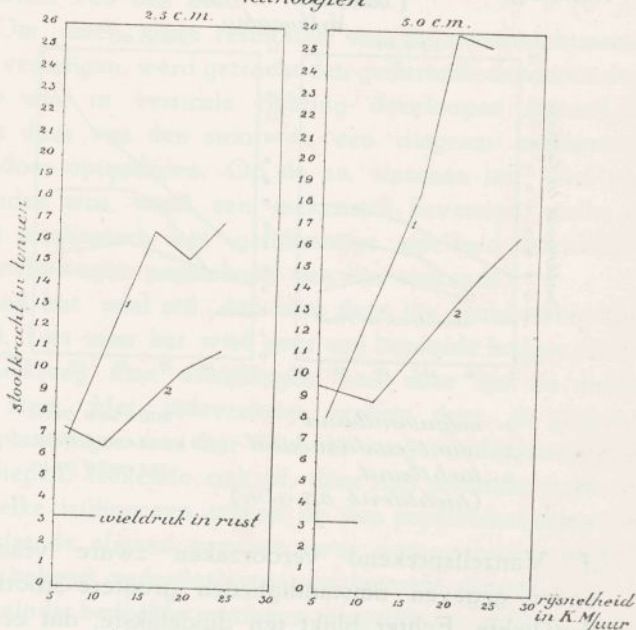
Onder den plunjer bevond zich een koperen cylindertje met een diameter van $\frac{1}{3}$ " en $\frac{1}{2}$ " hoog, dat gedurende

den stoot werd ingedrukt. De grootte van deze indrukking werd gemeten en vergeleken met indrukkingen, verkregen door op eenzelfde cylindertje een statischen last te laten werken. De kracht van den stoot werd gelijk gesteld aan dien statischen last, welke eenzelfde indrukking veroorzaakte, vermenigvuldigd met een bepaalden correctie-coëfficiënt ter grootte van 1,35 tot 1,45. Een correctie moest worden aangebracht, daar bij de indrukking van het koperen cylindertje onder den stoot een zekere veerende werking plaats vond. De samen-drukking van den wielband toch werd zoo als het ware vergroot, n. l. vermeerderd met de indrukking van het cylindertje. En daar deze laatste belangrijk meer was dan de indrukking van eenige wegverhardingconstructie, was de totaal-afstand (in verticale richting), waarover de stootkracht werkte, grooter, dus die kracht zelve kleiner, dan in de practijk voorkwam. Bovendien gaf de indrukking van het cylindertje slechts een aanwijzing m. b. t. den gemiddelden druk, gedurende den stoot uitgeoefend — den maximum druk, waarop het aankwam, leerde men uit die indrukking zonder meer niet kennen. Gedurende het onderzoek werden verschillende factoren, welke de stootwerking konden beïnvloeden, gewijzigd om te kunnen nagaan, welke de invloed van elk dier factoren was. Men wijzigde b. v.: de val- en botsinghoogten van 0 tot 3'', de rijsnelheden van 3 tot 30 km/uur, en maakte gebruik van vrachtauto's met een laadvermogen van 1,5 tot 7,5 ton, waarvan de wielen onderscheidenlijk waren voorzien van luchtbanden, cushionbanden en volgummibanden en welke onbeladen, beladen en overbeladen dienst deden onder bepaalde verhouding tusschen het geveerde en het ongeveerde gewicht. Ongeveer 650 series proefnemingen zijn op deze wijze verricht, waarvan de resultaten in grafische voorstellingen zijn verzameld. Reproductie van de volledige grafieken valt buiten het bestek van deze publicatie. Hiernaast volgt daarom slechts ter illustratie de voorstelling van enkele resultaten, betrekking hebbende op valstooten.

Vrachtauto met 5.0 ton laadvermogen.

Eigen gewicht	4.4 ton
Ongeveerdgewicht	1.2 "
Adhesiegewicht	{ onbeladen 2.2 "
	{ beladen 6.4 " (tweedrijfwielen)

Valhoogten

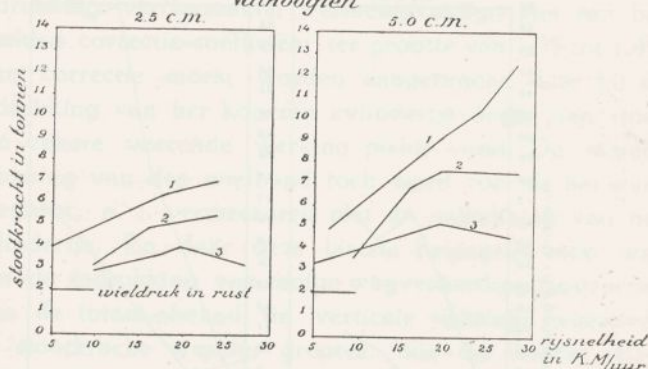


1. volgummi „dual“-band 2 x 150 x 1000 m. m.
 2. volgummiband 250 x 1000 m. m.

5. Uit vorenbedoelde resultaten mochten de volgende gevolgtrekkingen worden gemaakt:
- De stootkracht kan zeer belangrijk zijn. Gemeten werden zelfs stootkrachten, welke gemiddeld niet minder dan ruim 8 maal zoo groot waren als de statische last was.
 - Hoe grooter de val- of botsinghoogte (hoe minder effen het rijvlak) is, hoe grooter de stootkracht is.
 - Bij botsingstooten neemt de stootkracht ongeveer recht evenredig toe met de rijsnelheid; bij valstooten neemt de stootkracht met de rijsnelheid toe, totdat een z.g. „kritische snelheid“ van ongeveer 20 tot 25 km. uur bereikt is, waarna ze met het grooter worden der rijsnelheid veelal constant blijft of verder afneemt.

Vrachtauto met 2.0 ton laadvermogen.

Eigen gewicht	3.5 ton
Ongeveerdgewicht	0.9 "
Adhesiegewicht	{ onbeladen 2.0 " (twee drijfwielen)
	{ beladen 3.9 "



- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. volgummiband | 200 x 900 mm |
| 2. „dual“-cushionband | 2 x 125 x 900 mm |
| 3. luchtband | 225 x 1030 mm |
- (luchtdruk 8.5 atm)

d. Vanzelfsprekend veroorzaken zware vrachtauto's onder gegeven omstandigheden grootere stootkrachten dan lichte. Echter blijkt ten duidelijkste, dat een lichte vrachtauto, welke met betrekkelijk groote snelheid (of) over een oneffen weg rijdt, de wegverharding belangrijk meer kan belasten (dus aantasten) dan een zware auto, welke betrekkelijk langzaam (of) over een nagenoeg effen weg rijdt.

e. Luchtbanden oefenen de grootste stootbrekende werking uit; cushionbanden zijn in dit opzicht minder goed, volgummibanden 't minst goed.

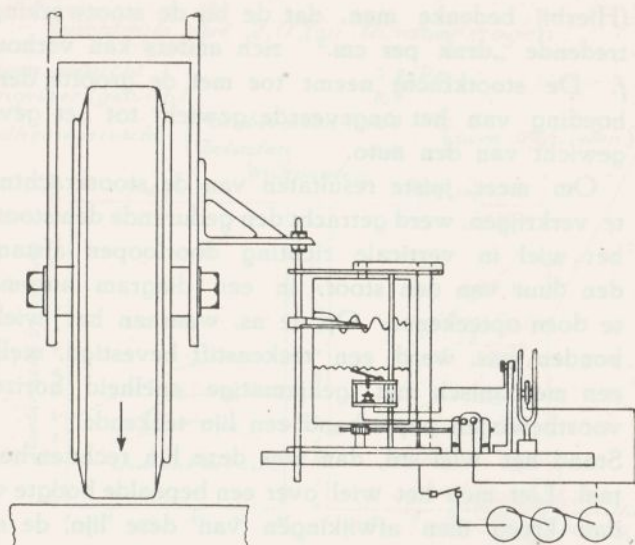
(Een „cushionband“ werd genoemd een band, welke bij statische belasting een indrukking vertoonde, minstens half zoo groot als die van een luchtband). Sterk afgesleten cushion- en volgummibanden (dikte minder dan 35 mm.) veroorzaken buitengewoon hooge stootkrachten. Smalle, hooge cushion- en volgummibanden zijn met het oog op de stootkracht beter dan breede lage banden.

(Hierbij bedenke men, dat de bij de stootwerking optredende „druk per cm^2 ” zich anders kan verhouden).
f. De stootkracht neemt toe met de grootte der verhouding van het ongeveerde gewicht tot het geveerde gewicht van den auto.

6. Om meer juiste resultaten van de stootkrachtmeting te verkrijgen, werd getracht den gedurende den stoot door het wiel in verticale richting doorloopen afstand en den duur van den stoot, in een diagram automatisch te doen opteekenen. Op de as, waaraan het wiel verbonden was, werd een teekenstift bevestigd, welke op een mechanisch met gelijkmatige snelheid horizontaal voortbewogen papierband een lijn teekende.

Stond het wiel stil, dan was deze lijn recht en horizontaal. Liet men het wiel over een bepaalde hoogte vallen, dan kreeg men afwijkingen van deze lijn, de nullijn, te zien. Het tijdsverloop, waarin deze, de gezochte verplaatsingen van het wiel dus aangevende, afwijkingen verlieden, teekende zich af, daar een trillende stemvork bij elke trilling een teeken op den papierband achterliet, zoodat de afstand tusschen twee opeenvolgende teekens een bekend onderdeel van een seconde aangaf.

Teneinde bedoelde metingen mogelijk te maken, werd de stoot, zooals die zich in de werkelijkheid kon voordoen, nagebootst in een speciale machine, bestaande uit een „frame” met lijbanen, waarlangs een plunjer zich op en neer kon bewegen. Deze plunjer was aan de onderzijde voorzien van een autowiel en stelde zoo uitgebreid het ongeveerde gewicht van den auto voor. Op den plunjer was in verbinding met een wagenveer een belasting aangebracht, welke het geveerde gewicht voorstelde. Zoowel het gewicht van den plunjer als de belasting waren te wijzigen. Een machinaal bewogen as met nok lichtte den plunjer en liet dezen daarna vallen, waarbij de valhoogte te veranderen was. Achterstaand zijn schematisch de opstelling van het meetinstrument en een daarmede verkregen diagram weergegeven :



Afstand-tyd - diagram-meter

Uit het opgeteekende diagram kon op verschillende wijzen de vertraging der beweging van het wiel berekend worden.

In twee verschillende punten p_1 en p_2 werden raaklijnen aan de kromme getrokken, welke raaklijnen hoeken met de „horizontaal” maakten, waarvan de tangenten de snelheden onderscheidenlijk in de punten p_1 en p_2 voorstelden (v_1 en v_2). Noemde men dan den (verticalen) afstand tusschen deze punten s , dan was over dezen

afstand de vertraging a dus :
$$\frac{v_1^2 - v_2^2}{2 s}.$$

Door zoo verschillende punten der kromme te beschouwen, was tastenderwijze de maximum vertraging te vinden. Aangezien bij de berekening bleek, dat de vertraging nabij het onderste punt der kromme constant was, m. a. w., dat de kromme zelve daar een parabool was, werd de waarde van a ook berekend door eerst van een 20-tal punten der kromme in kwestie de coördinaten te meten en vervolgens met behulp van deze gegevens de vergelijking van de parabool te bepalen, welke

functie eindelijk twee maal naar den tijd gedifferentieerd werd (zijnde de tweede afgeleide van den afgelegden weg naar den tijd, $\frac{d^2s}{dt^2}$ i. c. de vertraging).

De grootste vertraging bekend zijnde, was de maximum stootkracht te berekenen volgens de hierna onder 12 vermelde formule.

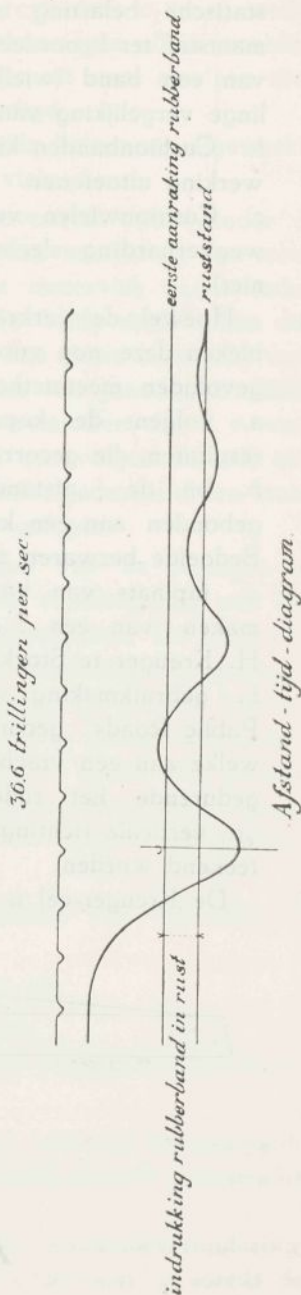
7. Bij de beschreven proeven had men met betrekkelijk weinig cushionbanden en in het geheel niet met veerende wielen (z. g. cushionwielen) geëxperimenteerd.

Teneinde ook omtrent dit materiaal ter zake licht te verschaffen, werd een afzonderlijke groep (330 series) proeven genomen met verschillende soorten volgummi-banden, cushionbanden en cushionwielen.

Daar het in de eerste plaats te doen was om onderling vergelijkbare resultaten, werd hierbij voor de meting van de stootkracht eenvoudig de „koper-cylinder-methode” gevolgd.

De uit de zodoende verkregen resultaten gemaakte conclusies luiden:

- a. De indrukking van den band (en het wiel) onder



statische belasting is een voor de practijk bruikbare maatstaf ter beoordeeling van het stootbrekend vermogen van een band (wiel), mits alleen aangelegd ter onderlinge vergelijking van gelijksoortige banden (wielen).

b. Cushionbanden kunnen een belangrijke stootbrekende werking uitoefenen.

c. Cushionwielen verminderen de stootkracht op de wegverharding slechts in geringe mate (of in het geheel niet).

8. Hoewel de verkregen uitkomsten belangrijk waren bleken deze nog voor verbetering vatbaar. Immers den gevolgden meetmethoden kleeften nog gebreken aan:

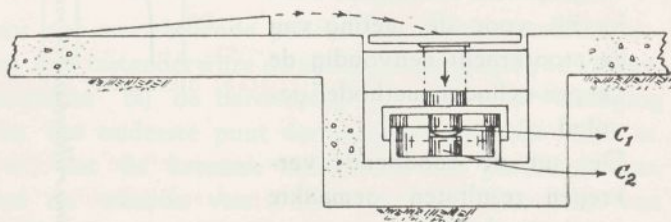
a. volgens de „koper-cylinder-methode” verkreeg men resultaten, die gecorrigeerd moesten worden; en

b. bij de „afstand-tijd-diagram-methode” was men gebonden aan een kunstmatige nabootsing der stooten. Bedoelde bezwaren zijn thans overwonnen door:

a. inplaats van van een koperen cylinder gebruik te maken van een z. g. „Kreuger-cel”, een door Prof. H. Kreuger te Stockholm uitgedacht meetinstrument; en

b. gebruikmaking van een der door het „Bureau of Public Roads” geconstrueerde speciale vertragingmeters, welke aan een vrachtauto zóódanig is te verbinden, dat gedurende het rijden de vertragingen der beweging (in verticale richting) van de wielen mechanisch opgeteekend worden.

9. De Kreuger-cel is onderstaand schematisch afgebeeld:



Kreuger - cel

Deze bestaat uit twee metalen cylinders c_1 en c_2 , welke bij den stoot met de eindvlakken tegen elkaar worden gedrukt. De beide cylinders zijn uit staal met een zeer hooge elasticiteitsgrens vervaardigd.

Cylinder c_1 is aan de onderzijde bolvormig afgewerkt, cylinder c_2 aan de bovenzijde vlak.

Vóór het gebruik wordt het bovenvlak van cylinder c_2 voorzien van een dunne laag roet, waarin na den stoot een afdruk van het bolvormige ondervlak van cylinder c_1 zichtbaar zal zijn. Daar de beide eindvlakken der cylinders door de kracht van den stoot (elastisch) vervormd worden, zal in de grootte van genoemden afdruk (uiterst geringe vervorming in verticalen zin, b. v. vergeleken bij de indrukking van een volgummiband) een maatstaf voor de maximum kracht, gedurende den stoot op cylinder c_1 uitgeoefend, zijn gelegen.

De moeilijkheid, bij het gebruik van de Kreuger-cel veelal ondervonden, ligt in de vormbepaling van het aanrakingsvlak der beide stalen cylinders. De dikte van de roetlaag neemt op de grens van bedoeld aanrakingsvlak zichtbaar geleidelijk af, zoodat de grootte hiervan niet volkomen nauwkeurig is vast te stellen. Een nadeel van een en ander is, dat fouten — echter niet grooter dan 5 tot 10% — in de met behulp van de verkregen gegevens berekende kracht van den stoot onvermijdelijk zijn.

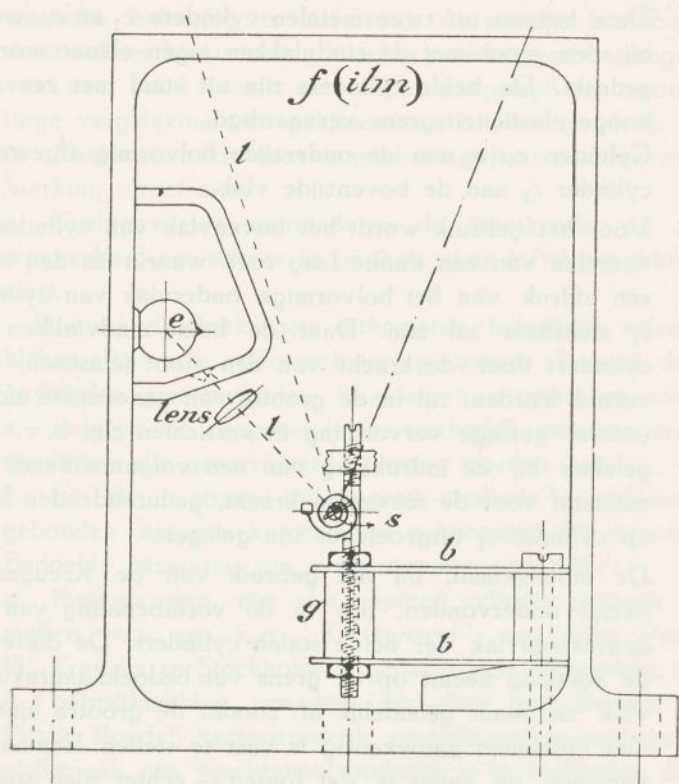
10. De belangrijkste vertragingmeters van het „Bureau of Public Roads” zijn :

- a. de bladveer-vertragingmeter ; en
- b. de spiraalveer-vertragingmeter.

De bladveer-vertragingmeter staat hierachter schematisch afgebeeld :

Deze bestaat uit twee aan één uiteinde vastgeklemden bladveeren b , welke aan het andere uiteinde gezamenlijk een gewicht g dragen.

Ondervindt het instrument een snelheidsverandering, dan zal door de traagheid het gewicht g steeds de



Bladveer - vertragingmeter

oorspronkelijke beweging (snelheid) trachten in 't leven te houden. Bij de zoo ontstane verplaatsing van g (t.o. v. het overige deel van het instrument), worden de bladveeren b gebogen, totdat de kracht, t.g.v. de traagheid op het gewicht g werkende, en de druk der veeren b met elkander evenwicht maken.

De bewegingen van het gewicht g doen den spiegel s een bepaalden hoek draaien. De, op den spiegel s vallende lichtstraal l (van de electriche gloeilamp e) wordt bij deze draaiing in verschillende richtingen teruggekaatst. Is het instrument in rust, dan teekent de lichtstraal l op het automatisch met gelijkmatige snelheid voortbewogen film f fotografisch een rechte lijn af. Vorenbedoelde

uitwijkingen van den lichtstraal worden dus op dit film als afwijkingen van de oorspronkelijke rechte lijn vastgelegd. Op deze wijze is van het verkregen fotografisch beeld voor elk oogenblik de stand van het gewicht g en dus de daarmee overeenstemmende vertraging af te lezen.

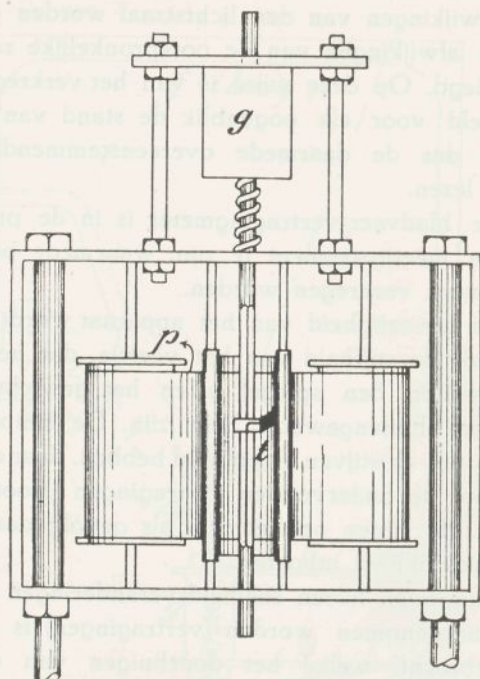
De bladveer-vertragingmeter is in de practijk gebleken een meetinstrument te zijn, waarmee betrouwbare gegevens verkregen worden.

De gevoeligheid van het apparaat wordt sterk beïnvloed door de stijfheid van het veertje, dat het contact vormt tusschen den spiegel s en het gewicht g . Dit veertje moet buitengewoon licht zijn. De lamp moet een zeer korten en stijven gloeidraad hebben, daar die draad anders door de ondervonden vertragingen (stooten) gaat trillen en de lijnen op het film als gevolg daarvan sterk aan duidelijkheid inboeten.

Aangezien alleen snelheidsveranderingen in één richting waargenomen worden (vertragingen) is een buffer aangebracht, welke het doorbuigen van de veeren b in tegengestelde richting belet. Zodoende is tevens voorzien in de demping der eigen trillingen van de veeren, welke anders zouden optreden, zoodra de uitbuigende (traagheids)kracht ophield te bestaan.

De spiraalveer-vertragingmeter, hierachter ten slotte schematisch afgebeeld, bestaat uit een gewicht g , dat verschuifbaar is over een stang en gedragen wordt door een spiraalveer.

Ondervindt het instrument een snelheidsverandering, dan zal door de traagheid ook hier het gewicht g steeds de oorspronkelijke beweging (snelheid) trachten in het leven te houden. Bij de zoo ontstane verplaatsing van g (t. o. v. het overige deel van het instrument) wordt de spiraalveer ingedrukt, totdat de kracht, t. g. v. de traagheid op het gewicht g werkende, en de druk der spiraalveer met elkaar evenwicht maken. De bewegingen van het gewicht g worden door de vast er mede verbonden teekenstift t op de automatisch met gelijkmatige



Spiraalveer-vertragingmeter

snelheid voortbewogen papierstrook p opgeteekend. De afwijkingen der geteekende lijn van de den evenwichts- of ruststand aangevende nullijn geven dus een beeld van de verplaatsing van g en dus van de te meten vertraging.

De spiraalveer-vertragingmeter is in de practijk gebleken eenvoudiger voor het gebruik te zijn dan de voren beschreven bladveer-vertragingmeter.

De noodige gegevens zijn n.l. onmiddellijk na de proefneming met dit instrument beschikbaar.

Door een tweede teekenstift kan op de papierstrook p ook de vormverandering van de veeren, waarmede het den stoot teweeg brengende lichaam (voertuig) is uitgerust, worden opgeteekend (welk gegeven, als blijken zal, mede voor de berekening der stootkracht noodig is). Een niet minder belangrijk voordeel is, dat deze

meter weinig gevoelig is voor snelheidsveranderingen, gepaard gaande met kleine verplaatsingen van het instrument, als die, veroorzaakt door trillingen van het proeflichaam (voertuig). Dergelijke trillingen (stooten) toch geven slechts aanleiding tot evenredig kleine uitwijkingen van het gewicht g en dus van de teekenstift t (al is hierbij de vertraging zelf beteekend), waardoor geen beteekenende invloed uitgeoefend wordt op de te meten vertragingen, tengevolge waarvan het instrument over betrekkelijk groote afstanden (indrukking van volgummibanden) snelheidswijzigingen ondergaat.

Met den bladveer-vertragingmeter ondervindt men, wat dit betreft, bepaald moeilijkheden, daar die meter tengevolge van de gevoeligheid der veeren b , gevoelig is ook voor snelheidswijzigingen over betrekkelijk kleine afstanden. (Bij proeven, genomen met vrachtauto's, wordt daarom de bladveermeter doorgaans direct bevestigd op de wielas, zoodat de invloed van alle door overbrengingsorganen mogelijk veroorzaakte trillingen zoo goed mogelijk wordt buitengesloten).

11. Met de boven beschreven instrumenten zijn (in combinatie met de opneming van afstand-tijd-diagrammen) reeds vele proeven gedaan, teneinde de uitkomsten daarvan onderling te kunnen vergelijken en zoo de meters te kunnen ijken.

Hierbij is gebleken, dat een zeer bevredigende overeenkomst tusschen de verkregen resultaten bestaat. De twee beschreven vertragingmeters vertoonen uitwijkingen uit den rust- of evenwichtsstand, waaraan de te meten vertragingen evenredig zijn.

12. Met behulp van de resultaten der vertragingmetingen is de grootte van de stootkracht uit onderstaande formule te berekenen :

$$K = m(a + g) + Mg - ps$$

waarin :

K = de (max.) kracht van den stoot ;

m = de niet geveerde massa ;

a = de (grootste) gemeten vertraging ;

g = de versnelling van de zwaartekracht ;

M = de geveerde massa ;

p = de belasting, welke de (voertuig)veeren over een lengteëenheid indrukt ;

en

s = het verschil tusschen de (voertuig)veerindrukking op het oogenblik van (max.) vertraging en de (voertuig)-veerindrukking in den ruststand.

In aansluiting op het bovenstaande zij tot slot hier aangeteekend, dat, wat met betrekking tot de stootwerking geldt voor de wegverharding ook geldt voor het zich daarover bewegende voertuig. De het middel van vervoer aangrijpende kracht is gelijk aan de kracht, welke op de wegverharding werkt. **Om degradatie te voorkomen wake men er ernstig voor, dat deze kracht bepaalde grenzen niet overschrijde — houde men het rijvlak durend in goeden staat!**
