

VOERTUIGDYNAMICA

Het onderzoekgebied

Voertuigdynamica van het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO (IW-TNO) omvat een tweetal hoofdgebieden:

- **het dynamisch gedrag van wegvoertuigen en onderdelen daarvan,**
- **produktontwikkeling en -kwaliteit.**

Het werk is grotendeels gericht op optimalisatie van het voertuigontwerp m.b.t. functionaliteit, veiligheid en verkeersbeheersing en bescherming van het leefmilieu.

IW-TNO verricht dit onderzoek voor internationale fabrikanten van wegvoertuigen en onderdelen, Nederlandse en buitenlandse overheidsinstellingen en instellingen

zoals consumentenorganisaties.

ONDERZOEK

Het *dynamisch gedrag* van wegvoertuigen en de beheersing daarvan worden steeds belangrijker als gevolg van een toenemende behoefte aan veiligheid, bescherming van het milieu en efficiënt gebruik van de weg. De activiteiten van IW-TNO op dit gebied omvatten het rij- en besturingsgedrag van wegvoertuigen (inclusief comfort en trillingen), door experimenteel onderzoek en mathematische modelvorming en simulatie. Belangrijke onderwerpen zijn:

- standaard rijtesten,
- zijwindgevoeligheid,
- actieve beheersing van het voertuiggedrag,
- dynamische eigenschappen van banden,
- weg - voertuig interactie.

Het hoofdgebied *produktontwikkeling en -kwaliteit* is vooral gericht op produkt optimalisatie en omvat onder andere de ontwikkeling van criteria en methoden voor onderzoek, technische evaluatie en beproeving van voertuigen en componenten. Hierbij is een breed scala van wegvoertuigen betrokken, variërend van rijwielen en rolstoelen enerzijds tot personen- en bedrijfsauto's anderzijds.

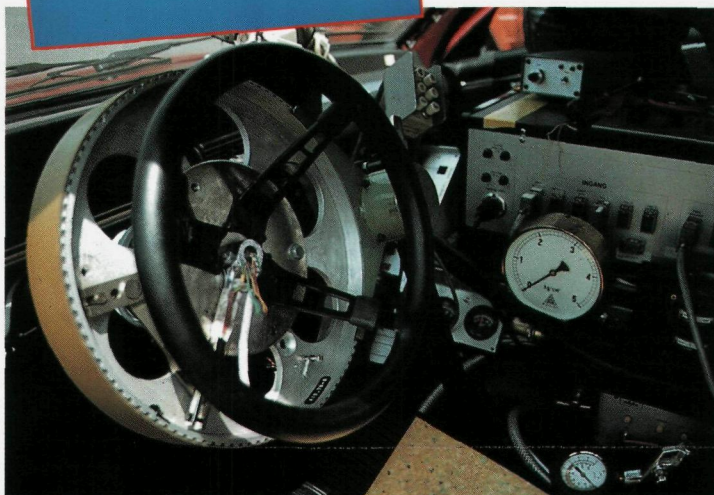
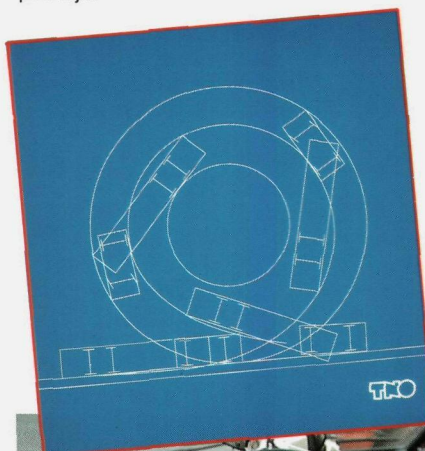
SAMENWERKING TEN

BEHOEVE VAN

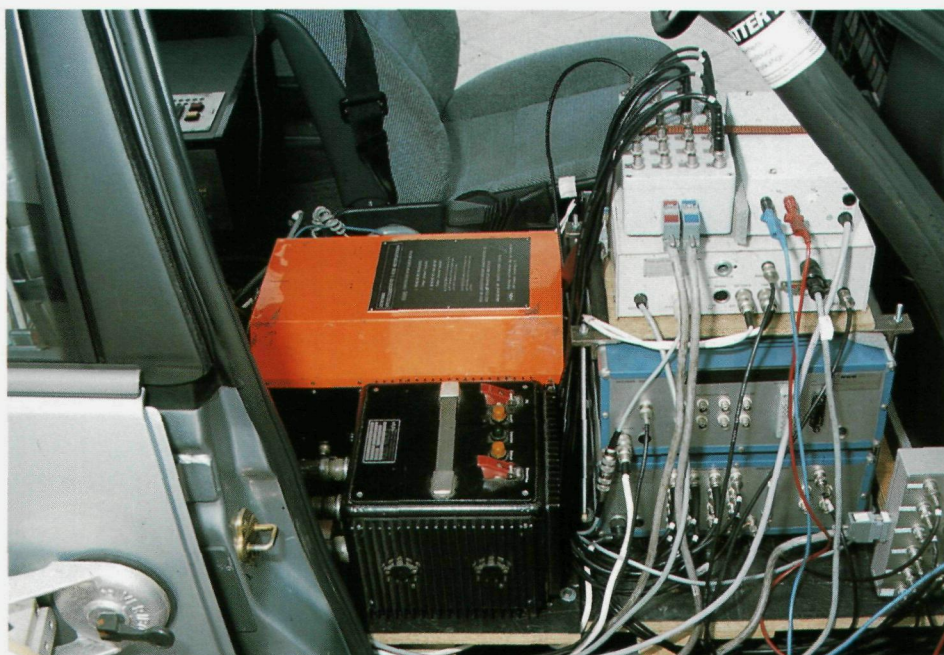
OPDRACHTGEVERS

Omdat voertuigdynamica een breed werkgebied bestrijkt, wordt vaak samen-

Plot van een bestreken baan-simulatie



Machine voor het opwekken van goed gedefinieerde standaard stuurbewegingen (open-loop proeven)



Instrumentatie voor het meten van voertuigbewegingen

gewerkt met andere onderzoeksinstellingen. Vele daarvan behoren tot de TNO-organisatie. Regelmatig wordt samengewerkt met:

- het Instituut voor Zintuigfysiologie TNO,
- het Laboratorium voor Voertuigtechniek van de TU Delft,
- het Instituut voor Revalidatievraagstukken.

Er is een speciaal samenwerkingsverband met het Laboratorium voor Voertuigtechniek van de TU Delft (Prof.dr.ir. H.B. Pacejka), internationaal bekend om zijn expertise op het gebied van bandenonderzoek en mathematische modellen. Een dergelijke samenwerking staat borg voor de inzet van de beste specifieke kennis en effectieve uitwisseling van ideeën.

STERK DOOR

COMBINEREN

Voor het efficiënt verkrijgen van praktisch bruikbare en betrouwbare onderzoeksresultaten, is het nodig kennis en techniek uit verschillende disciplines te combineren. Zo zijn bij de beoordeling van rijgedrag zowel de voertuigprestaties als de subjectieve meningen van bestuur-

ders van belang. Bij het onderzoek naar het dynamisch gedrag van wegvoertuigen worden verder mathematische simulaties en experimenten onder praktijkomstandigheden met elkaar in verband gebracht. Het instituut heeft een grote vaardigheid ontwikkeld in het benaderen van dergelijk onderzoek. Daarvoor beschikt het dan ook over uitgebreide mathematische en experimentele faciliteiten, zoals:

- software voor systeemontwerp, vergelijkende evaluatie, analyse en optimalisatie,
- speciale meet- en hulpvoertuigen,
- instrumentatie voor rijproeven,
- een grote transportabele zijwindgenerator,
- een speciaal uitgerust laboratorium voor onderzoek aan lichte voertuigen met vermoeiings-, trillings- en andere proefstanden.

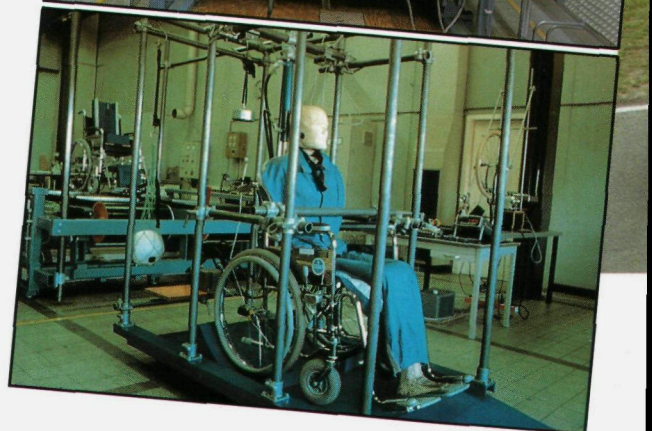
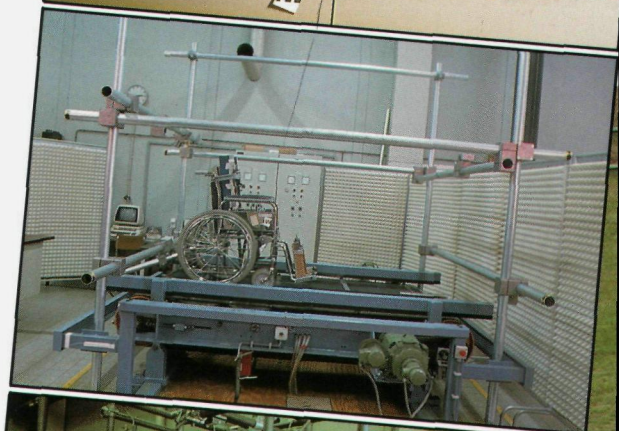
Een indruk van lopend en in de naaste toekomst uit te voeren on-

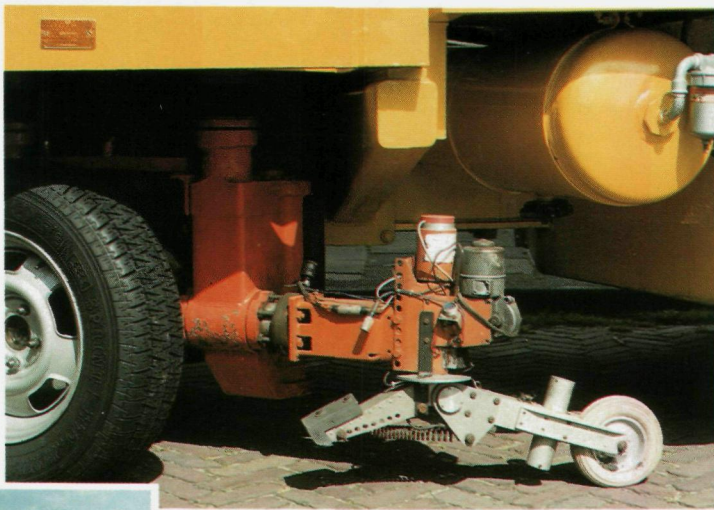
derzoek wordt gegeven in onderstaande voorbeelden.

RIJ- EN BESTURINGS-

EIGENSCHAPPEN

- De ontwikkeling van computersimulatiemodellen voor de studie van voertuiggedrag onder diverse omstandigheden.





Bandenmeetwagen (Technische Universiteit Delft)

- De verdere ontwikkeling van een methode voor het analyseren van slingergedrag van auto-caravancombinaties. Deze methode wordt momenteel gebruikt bij het ontwerpen van caravans en onderzoek naar de mogelijke onderdrukking van slingergedrag.
- De ontwikkeling van objectieve onderzoeksmethoden voor het analyseren van het gedrag van verschillende typen legervoertuigen. De toegepaste methoden en verkregen resultaten worden getoetst aan de subjectieve meningen van bestuurders.

- De toepassing van micro-elektronica met het oog op het verbeteren van besturingseigenschappen en actieve veiligheid.
- Voertuiggedrag in relatie tot veiligheid van de lading en comfort van de inzittenden.

VOERTUIG - WEG

INTERACTIE

- De ontwikkeling van een simulatiemodel voor de evaluatie van de zogenaamde bestreken baan van gelede wegvoertuigen. Dit simulatiemodel kan bij het ontwerpen van zowel wegen als van voertuigen worden

Zijwind-generatoren

gebruikt.

- Ontwikkeling van beschrijvende modellen en meetmethoden/voor het gedrag en de eigenschappen van banden (in samenwerking met de Technische Universiteit Delft).
- Het ontwikkelen van verdere methoden en hulpmiddelen voor het objectief bepalen van rij- en stuurgedrag van wegvoertuigen onder wisselende externe omstandigheden (wegoppervlak, zijwind e.d.). Momenteel worden normen en criteria ontwikkeld.
- Onderzoek naar verwachte zijwind-effecten op weggedeelten waar zijwind-problemen optreden of worden verwacht. Dit wordt gedaan door het combineren van ter plaatse verkregen meetresultaten, windtunnelproeven op schaal en simulaties van het rijgedrag.

KLEINE VOERTUIGEN

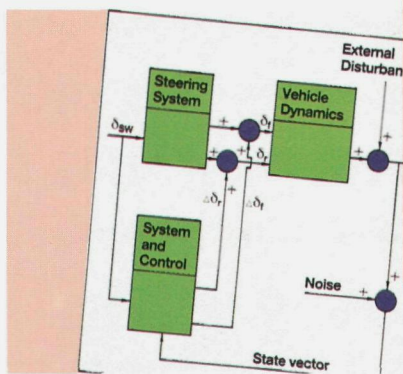
- Het adviseren van de overheid op het gebied van veiligheidseisen voor rijwielen en componen-



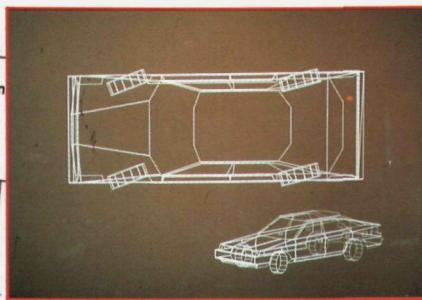


Standaard rijtest met een militaire vrachtauto

ten zoals zijreflectoren, verlichting en remmen.



Principe van actieve besturing



Beeldschermoutput van een simulatie met een 4 ws auto

- De ontwikkeling van meet- en testmethoden alsmede van kwaliteitsnormen voor rolstoelen, ter beoordeling van o.a. sterkte, duurzaamheid en rijeigenschappen.
- De ontwikkeling van simulatiemodellen als hulpmiddel bij de produktontwikkeling van kleine voertuigen.
- Keuringen en vergelijkend waardenonderzoek maar ook advisering op het gebied van produktontwikkeling.

Het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO maakt deel uit van de onafhankelijke not-for-profit Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO (5000 medewerkers). Door samenwerking binnen TNO kan de opdrachtgever binnen één instituut profiteren van de kennis van heel TNO.

Het IW-TNO verricht in opdracht van de industrie en de overheid onderzoek op het gebied van wegvoertuigen. Belangrijke deelgebieden zijn Verbrandingsmotoren, Voertuigdynamica en Letselpreventie. Bovendien worden op deze gebieden keuringen uitgevoerd volgens nationale en internationale reglementen.

In het kader van gezamenlijke onderzoeksprojecten werkt het instituut samen met universiteiten, instellingen en bedrijven in binnen- en buitenland.

Opdrachten worden strikt vertrouwelijk uitgevoerd. In het algemeen wordt de opdrachtgever eigenaar van de in het kader van de opdracht behaalde resultaten. Gebruikelijk is dat het werk wordt uitgevoerd op basis van een richtprijs en nacalculatie, al zijn ook andere condities mogelijk. Voor keuringen gelden aparte regelingen, evenals voor collectief onderzoek.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in projecten, die kunnen variëren van keuringen en kleine advies- en evaluatieonderzoeken tot uitgebreide studie- en ontwikkelingsprojecten. Grote projecten worden in fasen uitgevoerd, met evaluatie- en beslispunten na elke fase. Het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO zal steeds trachten een onderzoek zodanig op te zetten dat optimaal wordt ingegaan op de problemen of de vraagstelling van de opdrachtgever.

Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO.

Schoemakerstraat 97,
Postbus 237,
2600 AE Delft.
Tel.: 015 - 696900
Fax: 015 - 620015

Voor informatie over het IW-TNO kunt u contact opnemen met Ir. drs. P.D. van der Koogh (Directeur).
tel. 015 - 696405
Dr. Ir. J.P. Pauwelussen (hoofd Voertuigdynamica)
tel. 015 - 696412.

DEELNAME AAN DE EUROPESE ONDERZOEKS- PROGRAMMA'S DRIVE EN PROMETHEUS

Binnen het onderzoeksgebied Voertuigdynamica is het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO betrokken bij de Europese onderzoeksprogramma's DRIVE en PROMETHEUS.

Sinds 1986 werken wetenschapsmensen en technici van de grote Europese autofabrieken binnen het PROMETHEUS-programma samen bij onderzoek op het gebied van auto-elektronica. Het Instituut participeert in twee hoofdonderwerpen:

- standaard test- en beoordelingsmethoden voor het rijgedrag van auto's,
- toepassing van micro-elektronica in besturingssystemen van wegvoertuigen.

Het DRIVE-programma is gericht op toepassing van informatie-

technologie en elektronica in verkeer en vervoer om door een betere verkeersbeheersing tot een efficiënter gebruik van het wegennet en een verbeterde verkeersveiligheid te komen.

Het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO is hoofduitvoerder van het DRIVE project C.R.O.W. (Conditions of Road and Weather) dat zich bezig houdt met de ontwikkeling van systeemarchitectuur voor verbeterde registratie en verwerking van gegevens over weersomstandigheden en daaruit voortvloeiende verminderde wegcondities. Daarenboven is het instituut betrokken bij een project voor het specificeren van standaarden en certificatie van systemen op het gebied van wegtransportinformatica (RTI = Road Transport Informatics).