

**Auto & Motor**  
**TECHNIEK**

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

# ONTWIKKELINGEN

Driewieler oplossing voor fileprobleem?

Op drie wielen schuin door de bocht

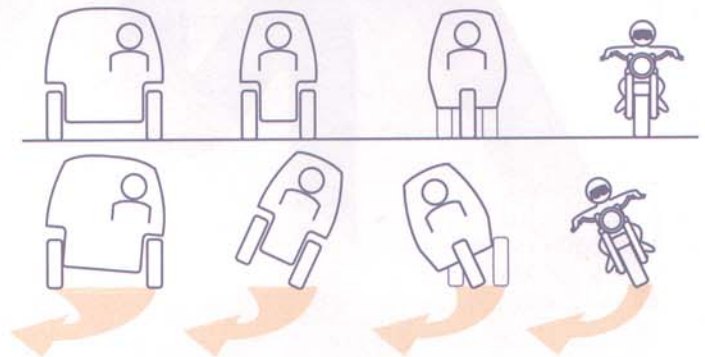
## 'Auto-fiets'

**Problemen prikkelen de creativiteit. Zo ook het file-  
leed. Brink Dynamics uit 's Gravendeel denkt met een  
driewieler de oplossing gevonden te hebben voor de  
fileproblematiek. Niet naast-elkaar zittend maar ach-  
ter-elkaar over 's heren wegen in een voertuig dat  
noch een auto noch een motorfiets is.**

Het idee om efficiënter met onze infrastructuur om te gaan is prima. Immers, wegen en steden slibben dicht, terwijl het merendeel van de 'tweemans brede' auto's slechts bemand worden door één persoon. De heren Chris van den Brink en Harry Kroonen, van de firma Brink Dynamics, een divisie van de Brink Technology Group bv, ontwikkelden daarop inspeland een 'éénmans breed' voertuig. Het heeft omwille van de statische stabiliteit drie wielen, één voor en twee achter.

### Voetje van de grond

Manoeuvreren, wegrijden of stilstaan kan dus zonder voetenwerk. Maar een dergelijk smal voertuig heeft een groot nadeel en wel de geringe zijdelingse stabiliteit. Een uitwijkmanoeuvre, een windvlaag of het nemen van een bocht zijn voldoende om het voertuig op zijn kant te leggen. Dit nadeel heeft een motorfiets niet. Deze is weliswaar instabiel in statische toestand, tijdens het rijden houdt het gyroscopische effect de motorfiets overeind. In

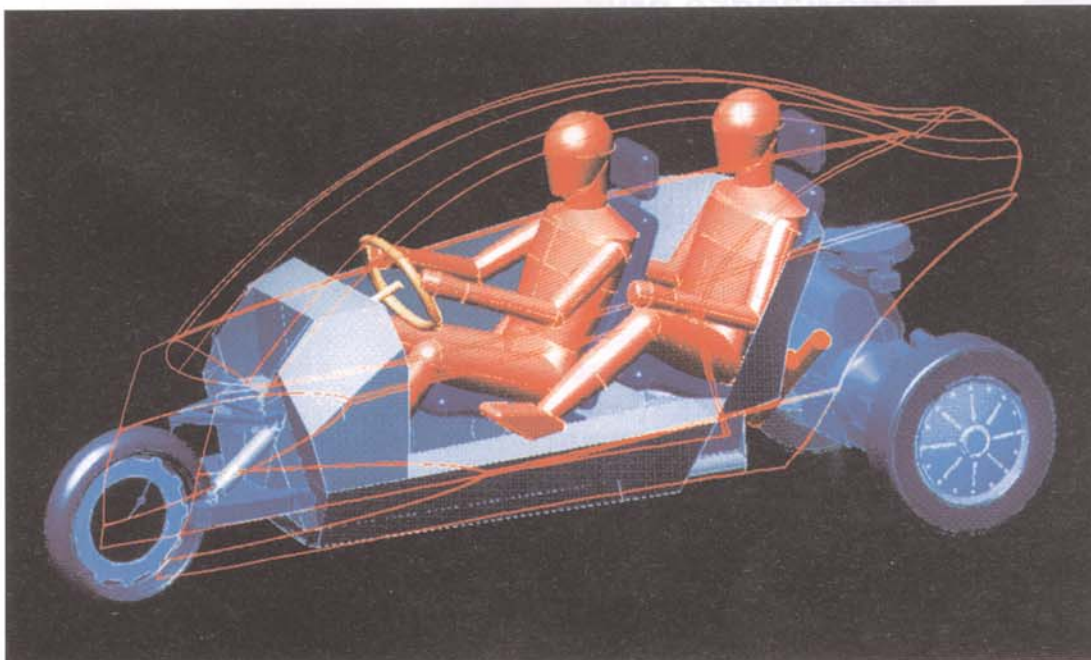


Smalle voertuigen zijn vanwege de instabiliteit in de bochten nooit een alternatief geweest. DVC geeft een smalle drie- of vierwieler dezelfde bocht karakteristiek als een motorfiets.

In de bocht gedraagt de voorzijde van het voertuig zich als een motorfiets, de achterzijde als een auto. Zo blijkt het, zelfs met zo'n smal voertuig, mogelijk om snel en toch veilig door de bocht te gaan.

een bocht legt de motorrijder het voertuig schuin waardoor het zwaartepunt zich naar de binnenzijde van de bocht verplaatst. Zowel voor rechtuit rijden als het nemen van een bocht moet de bestuurder echter constant stuurcorrecties uitvoeren. Iets wat we allemaal op jonge leeftijd met vallen en opstaan hebben moeten aanleren.

Wil men een driewieler dus voldoende zijdelingse stabiliteit geven



De vooras is voorzien van (eventueel een bekrachtigde) naafbesturing. Het DVC meet het stuurmoment en stelt de kanteling zodanig in dat dit nul wordt.

Smaller i.p.v. korter: als het aan de heren Van den Brink en Kroonen ligt, gaan we ons binnenkort op deze wijze voortbewegen. Het zou minder files tot gevolg hebben en minder parkeerruimte vergen.



dan moet hij dus net als een motorfiets kunnen kantelen. Voorwaar geen eenvoudige opgave als u bedenkt dat het voertuig in een bocht juist tegenovergesteld wil uitbreken. Maar de constructeurs zijn er toch in geslaagd hun smalle driewieler te voorzien van een actief dynamisch voertuig balanceersysteem. Dynamic Vehicle Control (DVC) systeem hebben ze het gedoopt. Kern van het verhaal is dat DVC tijdens het nemen van een bocht de stuurrodracht van de berijder vertaalt naar een optimale kanteling van het voertuig. Theorie hierachter is dat wanneer het voertuig de juiste combinatie van snelheid, hellingshoek en voorwielstand heeft er geen kracht op het voorwiel wordt uitgeoefend; het stuurmoment is dan nul.

**Wielen op de grond**

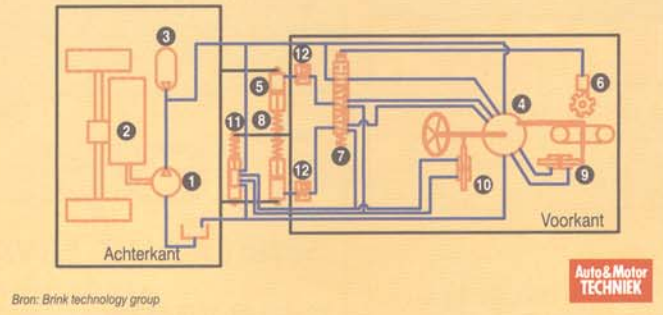
Het DVC-systeem is zo ontwikkeld dat alle wielen tijdens het maken van een bocht of uitwijkmanoeuvre contact houden met de weg. Net voor de achteras zit een scharnierpunt. Het totale systeem bestaat uit een oliepomp, twee enkelwerkende cilinders en een klep in het stuurmechanisme. Maar laten we eens wat dieper ingaan op het schema dat bij dit artikel is afgebeeld. De pomp wordt rechtstreeks door de krukas van de motor aangedreven. In het systeem is een accumulator (3) opgenomen die er voor zorgt dat de druk constant op 120 bar blijft. Op het moment dat de stuurklep (4) een moment meet tussen het stuurwiel en het voorwiel stuurt hij de kantelcilinders aan. Deze stuurklep bestaat uit twee in elkaar geschoven busen die ten opzichte van elkaar kunnen draaien. Het stuurmoment is er debet aan dat de busen verdraaien, hierdoor komen er kanaaltjes vrij die de oliestroom naar de kantelcilinders regelen. De kantelcilinders 'zoeken' de ideale hellingshoek. Dit gaat net zolang door totdat de stuurklep geen moment meer meet; het voertuig heeft de ideale stand en gaat stabiel en veilig door de bocht.

Het betreft hier dus een volledig hydraulisch systeem. De hydraulische regelklep heeft veel weg van die van een hydraulisch bekrachtig-



De stuurkleppen van het systeem vertonen veel gelijkenis met die van een stuurbekrachtiging.

**Overzicht uitgebreid Dynamic Vehicle Control System**



- 1 = hydrauliek pomp, 2 = motorblok, 3 = accumulator, 4 = stuurklep, 5 = kantelcilinders, 6 = snelheidsensor, 7 = aan/uit-schakeling, 8 = rechtzetveren, 9 = stuurbekrachtiging, 10 = maximum bekrachtiging, 11 = terugkoppeling stuurhoek, 12 = stroomventiel.

de besturing. Die heeft onderhand zijn betrouwbaarheid wel bewezen.

Indien de druk op de enkelwerkende cilinders toch wegvalt, zorgen de twee parallel geplaatste veren ervoor dat het voertuig recht komt te staan. De bestuurder zal een dergelijk manco merken aan het bijzonder zware sturen. Het DVC systeem is zo ontwikkeld dat de werking geleidelijk afneemt en overgaat naar stuurbekrachtiging voor makkelijk parkeren onder de 10 km/h. Ook wordt het DVC uitgeschakeld bij het achteruitrijden.

**Verfijnd systeem**

In het bovenstaande is het meest simpele hydraulische systeem beschreven. Uiteraard is het DVC-systeem uit te breiden met allerlei nuttige zaken. Als eerste noemen we de stuurbekrachtiging (9). Deze treedt in werking bij snelheden onder de 10 km/uur, dan is immers het systeem uitgeschakeld. Boven die snelheid 'stuurt' het kantelsysteem waardoor veel minder stuurkracht nodig is. In het systeem is eveneens een begrenzer voor de maximale

stuurbekrachtiging (10) opgenomen. Deze moet er voor zorgen dat het voertuig eerst gaat kantelen en dan de bocht ingaat. Dit bijvoorbeeld in tegenstelling tot een auto die eerst stuurt en dan de bocht omgaat. Tijdens proefritten kwamen de constructeurs erachter dat de bestuurders geen benul hadden van de snelheid waarmee ze de bocht ingingen. Dit omdat ze samen met de carrosserie meehellen en in evenwicht blijven zitten. Gevolg is dat ze de oplopende G-kracht niet ervaren. Vandaar dat men in het stuurcircuit een klep (11) heeft gemonteerd die een tegengestelde kracht, afhankelijk van de hellingshoek, op het voorwiel uitoefent. Deze anti-stuurbekrachtiging zorgt er ook voor dat het wiel bij het loslaten van het stuur in zijn recht-uit positie komt. Beide smoringen (12) leiden het kantelen geleidelijk in.

**Auto- en motortechniek**

De principes van door de bocht gaan zijn bij de autofiets hetzelfde als die van een tweewieler. Het gedwongen kantelsysteem verdient

lof. Brink Dynamics is met het DVC systeem bekroond met de ID-NL jaarprijs voor de beste uitvinding van 1997.

De aandrijflijn komt rechtstreeks van Daihatsu. Men koos voor een 4 cilinder benzinekrachtbron met turbo en intercooler. De versnellingsbak bleef eveneens in tact, vijf versnellingen vooruit en een achteruit. Bediening van gas, rem, koppeling en versnellingen zijn gelijk aan die van een automobiel. De grote winst van het voertuigje moeten we zoeken in de bescheiden afmetingen, het lage gewicht en de daarbij behorende lage C<sub>w</sub>-waarde. Een verbruik van 3 l/100km is absoluut mogelijk en dan zonder al te veel in te boeten aan prestaties: maximaal 180 km/uur en in 7 seconden van 0-100 km. En uiteraard hoort bij een dergelijk bescheiden verbruik een lage uitstoot.

De autofiets is geen vervanger van de auto, er zal altijd behoefte blijven aan gezinsauto's met voldoende bagageruimte. Maar voor de forens die geen gebruik wenst te maken van het openbaar vervoer is het wellicht een optie. En indien er dan genoeg rondrijden neemt de wegecapaciteit automatisch toe, hetgeen op den duur tot minder files moet leiden.

**Hans Doornbos**

**De 'autofiets' in cijfers**

<b>Afmeting/gewicht:</b>	
Langte x breedte x hoogte	3,40 x 1,15 x 1,40 m
Wielbasis	2,60 m
Gewicht (leeg)	450 kg
Max. gewicht	625 kg
<b>Technische gegevens:</b>	
Cilinderinhoud	660 cm <sup>3</sup> Turbo intercooler
Aantal cilinders	4
Max. vermogen	47 kW bij 7500 t/min
Max. koppel	100 Nm bij 4000 tpm
Transmissie	handbediende 5-bak + achteruit
Type vering vóór	dubbele swingarm
Caster	65°
Naspoor	13 cm
Band vóór	130/60 ZR17
Rem vóór	Schijf 330mm
Type vering achter	Onafhankelijk McPherson
Banden achter	165/60 R14
Remmen achter	Schijven 250mm
<b>Prestaties:</b>	
Topsnelheid	180 km/uur
Acceleratie 0-100 km/uur	7 sec