



Aërodynamische precisie

>> Het windkanaal bij Mercedes-Benz

TEKST: RONNY CNUUDE | FOTO'S: DAIMLER COMMUNICATIONS

De geschiedenis van het windkanaal gaat terug tot 1919, toen ingenieur Paul Jaray een windkanaal bouwde in de Zeppelinfabrieken. Het gevolg van zijn onderzoeken resulteerde in de meer gestroomlijnde luchtschepen LZ120 'Bodensee' en LZ 121 'Nordstern'. Naast zijn onderzoeken in de luchtvaart, interesseerde Jaray zich ook voor het probleem van meer aerodynamische wagens. In 1921 melde Jaray een patent aan voor een gestroomlijnde carrosserie. Het voordeel van zijn bevindingen bleek al meteen uit één van zijn prototypes. De Audi type K had een 3,5 liter grote viercilindermotor met 50 pk. Met zijn standaardkoetswerk bereikte de wagen een topsnelheid van 95 km/u. Met het aerodynamische Jaraykoetswerk bereikte dezelfde wagen een topsnelheid van 130 km/u.

Ongeveer terzelfder tijd bouwde Edmund Rumpler zijn 'Tropfenwagen'. Rumpler, een vliegtuigconstructeur die na het Verdrag van Versailles verplicht werd andere horizons te verkennen, bouwde een wagen met een luchtweerstandwaarde (Cw-waarde) van 0,28. Deze waarde zou pas in 1984 geëve-

naard worden door de Mercedes-Benz W124-serie. Om een voorbeeld te geven van hoe moeilijk de wetten van aerodynamica wel zijn, kunnen we de volgende Cw-waarden eens bekijken. Een Citroën ID/DS uit 1955, algemeen aangenomen als een zeer gestroomlijnde wagen, had een Cw-waarde van 0,38. Zijn opvolger, de CX uit 1974, deed zelfs nog slechter en haalde slechts een Cw-waarde van 0,40. De 123-serie uit 1976 haalde een waarde van 0,45. In 1979 verraste Mercedes-Benz iedereen met de Cw-waarde van de nieuwe S-klasse. Deze bedroeg 0,36 waarbij de coupéversie het nog beter deed met 0,34. De Mercedes-Benz 190 had een waarde van 0,32. De Mercedes-Benz 'G-klasse' met lange wielbasis heeft een Cw-waarde van 0,54 en scoort daarmee nog slechter dan de Citroën 2PK (0,50). De nieuwe E-Klasse coupé daarentegen is met een luchtweerstandwaarde van 0,24 trendsetter.



In de beginjaren van de onderzoeken naar de aerodynamica waren deze proeven hoofdzakelijk bedoeld om het gebrek aan vermogen van de motoren op te vangen. Later zou de aerodynamica een belangrijke rol spelen in het verminderen van het brandstofverbruik van de voertuigen.

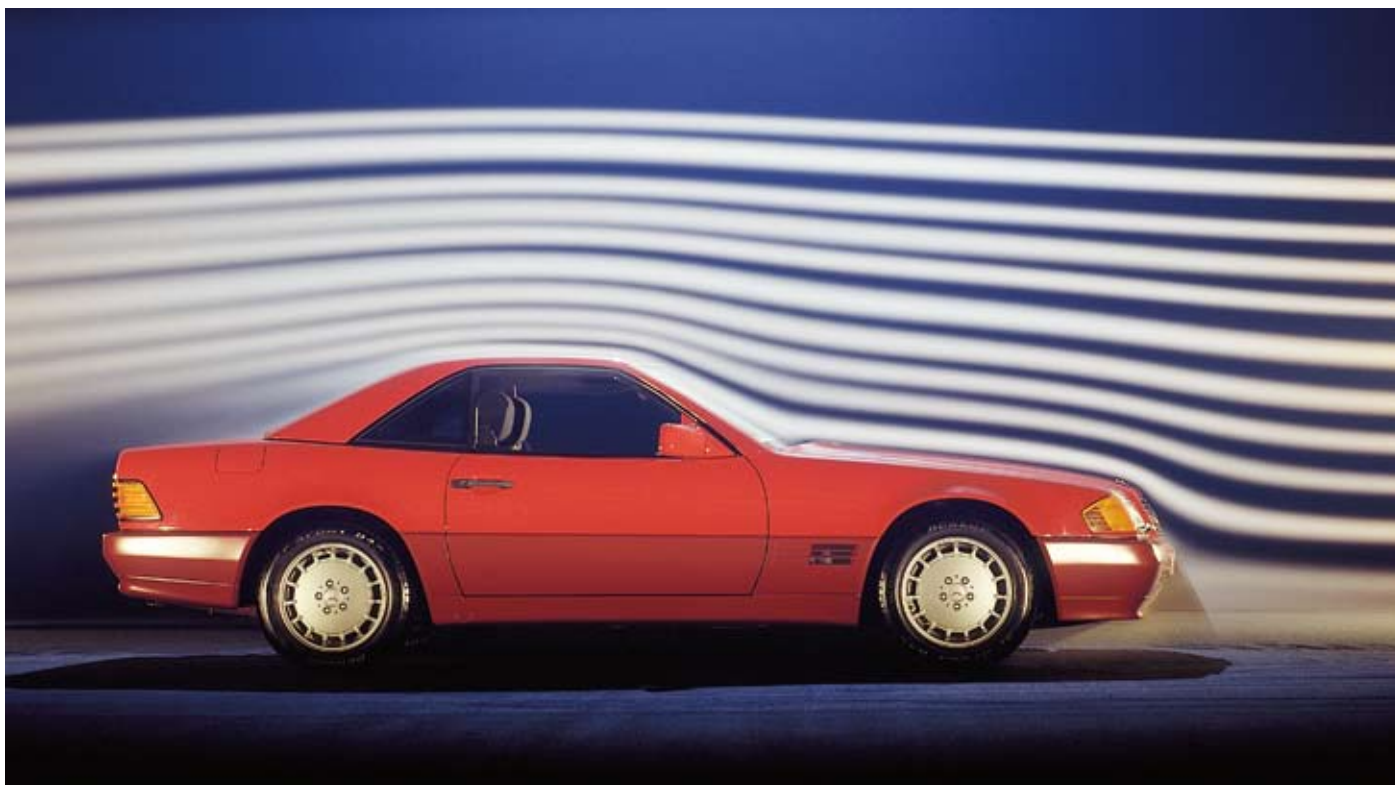
Het windkanaal in de fabriek van Untertürkheim werd gebouwd door Wunibald Kamm. Deze ingenieur, die tussen 1922 en 1925 werkte in de raceafdeling van Mercedes-Benz, richtte in 1930 de 'Stiftung Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart' (FKFS) op. Dit instituut dat vandaag nog steeds bestaat, bouwde in 1939 het windkanaal op de terreinen van Daimler-Benz en was er ook eigenaar van. Pas in 1985 zou het windkanaal aangekocht worden door Daimler-Benz.

Wunibald Kamm ontwikkelde tevens een carrossievorm die zijn naam droeg, de 'Kamm-heck'. Zijn prototype, de 'Kamm-Wagen' (Cw 0,23), met de naar hem genoemde achterzijde bereikte met een motor van 134 pk een topsnelheid van 210 km/u. Een Mercedes-Benz SSKL had om diezelfde snelheid te bereiken 270 pk nodig. De 'Kamm-Heck' vinden we vandaag nog terug bij bijvoorbeeld de Toyota Prius.

Tijdens de bombardementen aan het einde van de Tweede Wereldoorlog werd het windkanaal zwaar beschadigd. De wederopbouw werd pas in 1955 beëindigd.

Hoe werkt het Mercedes windkanaal? Een reusachtige schroef (Nr 5), aangedreven door twee gigantische elektromotoren waarvan één van 5.000 Kw (Nr 10), zorgt ervoor dat er een windsnelheid bereikt wordt van

+/- 70 km/u. Door de wind door een trechtervormige versmalling te leiden, kan de windsnelheid daar oplopen tot 250 km/u. Het voertuig staat achter deze trechter (Nr 2). In de hoeken van het windkanaal staan gevormde bogen om de turbulentie te verminderen en de wind in goede banen te leiden. Het voertuig zelf staat op een weegschaal. Daarmee kan de windbelasting op de wagen gemeten worden en kan gezocht





worden naar een perfecte wegligging. Aan de hand van rookstralen kan tevens gemeten worden waar de windgolven weerstand ontmoeten.

Naast het opzoeken van de perfecte aerodynamische lijnen kan de windtunnel ook gebruikt worden om bijvoorbeeld de koeling van voertuigen uit te testen of om de afvoer van regenwater en straatvuil te simuleren. Niet alleen wagens worden getest in een windkanaal, ook wielrenners en skiërs doen soms testen in een windtunnel om de perfec-

te houding te vinden op hun fiets of op hun ski's.

Voor ons bezoek hadden de ingenieurs een Mercedes-Benz W110 (200) uit het midden van de jaren zestig opgesteld naast de nieuwste E-klasse coupé (Cw 0,24).

De verschillen tussen beide wagens, waar ongeveer 50 jaar verschil tussen ligt, is enorm. De rooklijnen vormden bij de oudere E-klasse mooie turbulentie rond de spiegels, aan de scharnieren van de drie-

hoekraampjes, aan de rand van het dak, achteraan. Kortom, het was moeilijk enkele vloeiende lijnen te ontdekken. Bij de nieuwe E-Klasse coupé daarentegen was het bijna onmogelijk ook maar ergens een onderbreking in de rooklijnen te ontdekken.

Vandaag worden de meeste testen bij Mercedes-Benz uitgevoerd in een nieuwe installatie. Het oude windkanaal, waarvan de bouw teruggaat tot 1939, wordt wel nog dagelijks gebruikt voor allerlei kleine testen. ■