PRÄZISE UND FLEXIBEL

Der neue aeroakustische Windkanal im Entwicklungszentrum Weissach

____ Im Frühjahr 2015 wurde der neue aeroakustische Windkanal im Entwicklungszentrum in Weissach in Betrieb genommen. Zusammen mit dem Elektronik-Integrationszentrum und dem Design-Studio mit Konzeptbau setzen die drei Gebäude neue Maßstäbe für die zukunftsorientierte Fahrzeugentwicklung „engineered and designed in Weissach“. Die Kernziele des neuen Windkanals liegen dabei besonders in einer energieeffizienten Aerodynamik, noch höherer Fahrsicherheit und noch mehr Fahrkomfort für zukünftige Fahrzeuggenerationen.

Bereits mit dem in Weissach bisher genutzten Windkanal konnten sehr genaue aerodynamische Messungen durchgeführt werden. Mit dem neuen, seit dem Frühjahr 2015 in Betrieb befindlichen aeroakustischen Windkanal sind aber noch realitätsnähere Versuche möglich. Wichtigster Grund hierfür: Während die Prototypen im alten Kanal fest auf einer Stelle standen, „fahren“ sie jetzt, und zwar auf einem Bandsystem, welches sich unter dem eingespannten Fahrzeug befindet. Es simuliert die Relativbewegung des Autos zur Straße mit einer Geschwindigkeit von bis zu 300 km/h. So kann der Luftstrom unter dem Fahrzeug im realen Fahrbetrieb noch besser getestet werden. Gerade hier im Unterbodenbereich des Fahrzeugs und in den Radhäusern besteht noch erhebliches Potenzial, die Effizienz und Fahrstabilität durch bessere Aerodynamik zu erhöhen.

Kombinierte Bandsysteme

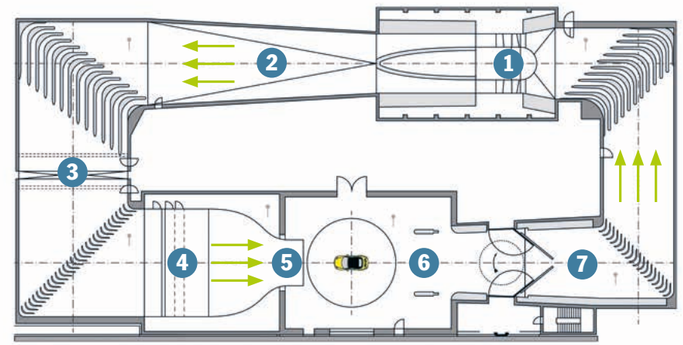
Das Bandsystem mit Waage bildet das Herzstück des neuen Windkanals. Eine Besonderheit in Weissach: Die Testingenieure können zwischen zwei verschiedenen Bandsystemen wählen. Bei dem einen, dem Fünfbandsystem, steht jedes Rad auf einem eigenen Stahlband, in der Mitte läuft ein großes Band unter dem Fahrzeugboden, wodurch noch exakter gemessen werden kann. Das Einbandsystem besteht, wie der Name schon verrät, aus einem einzigen Stahlband, das unter dem Prüfling bewegt wird. Es kommt der Realität auf der Straße am nächsten, was für viele Untersuchungen große Vorteile hat, liefert aber etwas weniger exakte Ergebnisse. Nach dem Motto „Nimm zwei!“ hat sich Porsche dafür entschieden, beide Messprinzipien in einer Anlage zu kombinieren. Innerhalb weniger Stunden können die mehr als 20 Tonnen wiegenden Bandsysteme mithilfe eines Kransystems ausgetauscht werden.

Die Bandsysteme haben aber noch eine weitere entscheidende Aufgabe: Sie ermöglichen die Messung der Kräfte, mit denen der Wind auf das Fahrzeug einwirkt. Denn sie sind mit einer auf einem eigenen Fundament stehenden Präzisionswaage verbunden. Damit werden minimale Veränderungen der Windkräfte am Fahrzeug bzw. deren Verteilung über ›

911 TURBO CABRIOLET
Kraftstoffverbrauch
innerorts: 13,4 l/100 km
außerorts: 7,8 l/100 km
kombiniert: 9,9 l/100 km
CO_2-Emission (kombiniert): 231 g/km
Effizienzklasse: G

Ein 911 Turbo Cabriolet steht im sogenannten Plenum auf einem Fünfbandsystem.

Mithilfe zahlreicher Mikrofone werden auch Akustikmessungen durchgeführt.



Aufbau des neuen aeroakustischen Windkanals

1 Gebläse 2 Hauptdiffusor 3 Wärmetauscher 4 Vorkammer 5 Düse 6 Plenum 7 Diffusor

die Räder gemessen. Daraus können die Ingenieure den Luftwiderstand und die Auf- bzw. Abtriebskräfte an Vorder- und Hinterachse zurückrechnen.

Geschlossener Luftkreislauf

Der Windkanal ist in der sogenannten Göttinger Bauart ausgeführt (siehe oben). Das bedeutet, dass der von einem starken Gebläse erzeugte Luftstrom in einem geschlossenen Kreis geführt wird – das sorgt für geringeren Energiebedarf. Eine Düse vor der eigentlichen Messstrecke beschleunigt den Wind sechsfach, der sich an die Messstrecke anschließende Diffusor verlangsamt ihn wieder. Die durch die Luftreibung entstehende Wärme führt ein gewaltiger Wärmetauscher ab. Erzeugt wird der künstliche Wind von einem großen Gebläse mit Schaufeln aus Carbon, welches einen Durchmesser von etwa acht Metern hat. Die von einem Elektromotor in der Größe eines Kleinbusses stammende maximale Antriebsleistung beträgt rund sieben Megawatt, also 9300 PS. Viele der Messungen, etwa zur Bestimmung des Luftwiderstands, finden auch künftig bei autobahnüblichen 140 km/h statt. Trotzdem ist es wichtig, deutlich höhere Windgeschwindigkeiten erzeugen zu können – etwa für Strukturfestigkeitsversuche oder die Rennsportentwicklung.

Detektivische Akustikmessungen

Dennoch geht es im neuen Kanal recht still zu: Bei 200 km/h ist die Anlage erheblich leiser als ihr Vorgänger. Damit ist es nun möglich, in Weissach auch solche Akustikmessungen durchzuführen, für die man in der Vergangenheit auf externe Dienstleister ausweichen musste. Dabei geht es weniger um das absolute Geräuschniveau als um detektivische Detailarbeit: Wie beeinflusst zum Beispiel eine bestimmte Spiegelkontur oder eine neue Türdichtung das Klangbild? Einige Hundert Mikrofone werden für solche Messungen so auf das in der Messstrecke stehende Fahrzeug gerichtet, dass sich anschließend am Rechner eine Darstellung der dreidimensionalen Schallausbreitung vom Fahrzeug erzeugen lässt. ■