

Testmöglichkeiten im Klima-Wind-Kanal Wien

Einleitung

Leben ist Bewegung und Bewegung ist Mobilität. Um den ständig wachsenden Bedürfnissen des Menschen nach Mobilität gerecht zu werden, ist und bleibt das Automobil gerade aufgrund seiner Flexibilität im Personen- und Güterverkehr auch in Zukunft absolut unverzichtbar. Darüber hinaus ist auch die Erwartungshaltung nach Pünktlichkeit, Komfort, Sicherheit, Behaglichkeit und Zuverlässigkeit gewaltig groß. Daher sind gerade im Automotivbereich Erprobungen vor Anlauf einer Serienproduktion ein qualitätssichernder Standard, um Funktionseinschränkungen von Komponenten und Bauteilgruppen auch unter extremen klimatischen Bedingungen möglichst auszuschließen. Deshalb werden im Vorfeld intensive Tests zur Nachweiserbringung durchgeführt. Diese gliedern sich in Testfahrten in der freien Natur und Tests im Klima-Wind-Kanal. Testfahrten können sehr zeitaufwendig sein, da die erforderlichen Umgebungsbedingungen in der Natur saisonal bedingt oder auch kurzfristig nicht immer vorhanden sind. Vergleichstests in der Natur, wie z.B. Scheibenwischertests bei Regen sind oft schwierig auszuwerten, da die Umgebungsparameter (Regenintensität) nicht konstant sind. Durch den enormen Zeitdruck in der Entwicklung von Fahrzeugen wird es immer wichtiger Wetter auf Knopfdruck zur Verfügung zu haben.

Der Klima-Wind-Kanal bietet dem Fahrzeughersteller die Möglichkeit, innerhalb kurzer Zeit seine Komponenten sowohl unter Sommer- als auch Winterbedingungen zu testen (siehe Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Beispiel Klimatests im Sommer



Abb. 2: Beispiel Klimatests im Winter

Reproduzierbare Klimazustände zeichnen den Klima-Wind-Kanal aus, ermöglichen eine sehr gute Vergleichbarkeit und unterstützen die Weiterentwicklung.

Aerodynamik

Schnelle Autos verlangen nicht nur einen starken Antrieb sondern setzen auch hohe Ansprüche an die verwendeten Bauteile, welche leicht, stabil und geräuscharm zugleich

sein müssen. Die Simulation von Windgeschwindigkeiten bis 300 km/h bietet dem Hersteller die Gelegenheit, diese Bauteile wie z.B. Cabriodächer, Spoiler oder auch Schiebedächer zu testen und zu vergleichen.

Thermische Behaglichkeit

Die Untersuchung der thermischen Behaglichkeit in Fahrgasträumen und Fahrerka- binen ist ein wesentlicher Bestandteil der Klimatests (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Messung der Behaglichkeit im Fahrgastraum und Fahrerkabine

Schwerpunktmäßig werden Aufheiz- und Abkühlzeiten eines über längere Zeit abge- stellten Fahrzeuges ermittelt. Ebenso wird das Regelverhalten der Klimaanlage bei wechselnden Umgebungsbedingungen vom Heiz- in den Kühlbetrieb bis hin zur Hochdruckabschaltung des Klimakompressors beobachtet. Sogar ein für Linienbusse typischer Fahrbetrieb mit Stationsaufhalten lässt sich realistisch simulieren. Die Nutzung des Rollenprüfstandes zur Simulation von Fahrzyklen oder auch Dauerlas- ten in Kombination mit der Simulation von Wind, Sonne sowie Wärme- und Feuchtig- keitsabgabe der Fahrgäste runden das Angebotspektrum ab.

Funktionalität des Antriebssystems

Wichtig für die Inbetriebnahme eines bei tiefen Außentemperaturen abgestellten Fahrzeuges ist das sogenannte Kaltstartverhalten. Durch definierte Umgebungsbe- dingungen lassen sich gezielt diverse Motorkomponenten, wie z.B. Treibstoff- oder Motorvorwärmung testen. Weiters kann auch die Erwärmung des Motorraumes bei extremer Hitze und hohen Motorlasten untersucht werden. Die Abb. 4 zeigt beispiel- haft die Tests auf dem Rollenprüfstand unter Sommer- und Winterbedingungen.

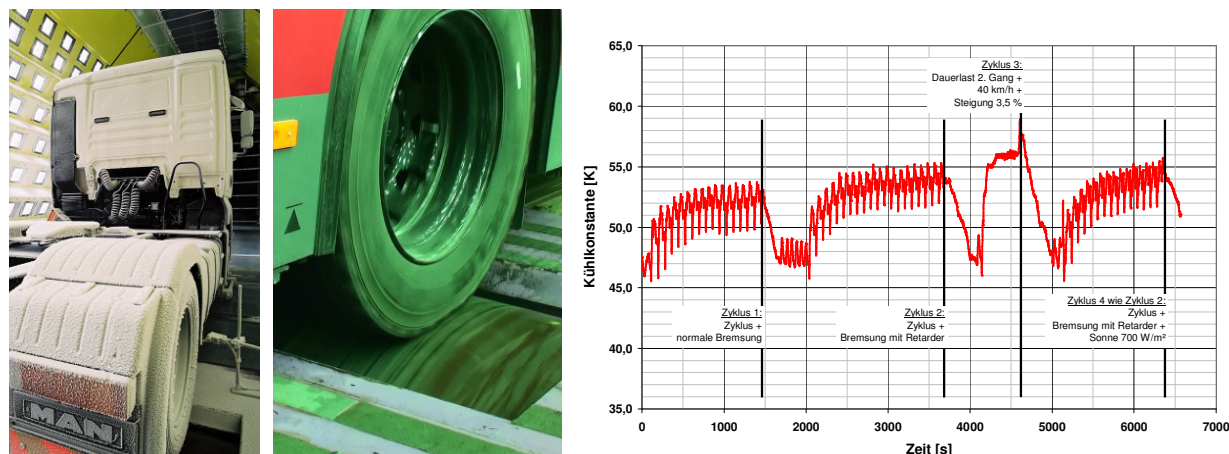


Abb. 4: Beispiel von Prüfscenarien auf dem Rollenprüfstand

Tests mit unterschiedlichen Niederschlagsformen

Die Simulation von Regen, Nass- und Trockenschnee bei variablen Tröpfchengrößen ermöglichen eine Untersuchung des Eindringens von Schnee oder Regenwasser in Luftansaugungen (Klimaanlage / Motor) bei verschiedenen Varianten von Frontverkleidungen, Luftführungen bzw. Abscheidesystemen. Eine Beregnung oder Beschneidung der Fahrzeugfront gestattet vielseitige Analysen der Sichtverhältnisse an der Frontscheibe mit Konzentration auf die Wischqualität des Scheibenwischsystems und auf das Verhalten des Regensensors (siehe Abb. 5).



Abb. 4: Beispiel von Scheibenwischertests

Durch eine bestimmte Kombination der Umgebungsparameter (Temperaturen / Feuchte) können auch Kondensationserscheinungen auf den Seitenscheiben hervorgerufen werden, die die Sichtverhältnisse des Fahrers zum Rückspiegel stark beeinträchtigen.

Hohe Luftfeuchte und frostige Umgebungstemperaturen in Verbindung mit einer geringen Lastanforderung des Motors führen mitunter zu Vereisungseffekten in den Kanälen des Ladeluftkühlers und behindern somit den Motor in seiner Funktionalität. Die variabel einstellbare Lufttemperatur und Luftfeuchte ermöglichen Beobachtungen

dieser Art und erlauben aufgrund ihrer Reproduzierbarkeit einen Vergleich verschiedener Varianten zur Vermeidung von Vereisungseffekten.

Verschmutzungstests

Klare Sichtverhältnisse durch die Seitenscheibe auf den Rückspiegel sind entscheidend für die Verkehrssicherheit. Bei Kolonnenfahrten auf regen- oder salznasser Fahrbahn führt die sogenannte Gischt unweigerlich zu einer Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse. Diese Art von Verschmutzungseffekten wird durch ein gezieltes Besprühen der Fahrzeugfront mit fluoreszierender Flüssigkeit bei entsprechender Ausleuchtung mit Schwarzlichtlampen sehr gut sichtbar und gestattet eine detaillierte Analyse des Strömungsverlaufes. Ein Variantenvergleich verschiedener Fahrzeugfrontpartien, Windabweiser oder auch Spiegelformen ermöglicht eine zeiteffiziente Optimierung und Weiterentwicklung.

Fazit

Zusammenfassend geben die hier angeführten Beispiele einen Einblick in das vielseitige Spektrum an Testmöglichkeiten, die dem Hersteller oder Endkunden im Klima-Wind-Kanal zur Verfügung stehen. Solche Tests sind heutzutage als essentielle Grundlage für die Qualität und Ausfallsicherheit der Fahrzeuge unabdingbar.

Autor: Uwe Sorgalla
Co-Autor: Otto Bucek