



# Testlauf Luftzufuhr

Transport von Außen Luft in die  
Fahrzeugkabine

# Layout „Außen Luft“ mit Liste

- Versuchsdarstellung (Seite 3-4)
  - Schematische Darstellung einer Fahrzeug Belüftung
- Versuchsdaten (Seite 5-7)
  - Diagramm
- Versuchsauswertung (Seite 8)
  - Lesson learned

# Luftdurchsatz Messung - Versuchsaufbau

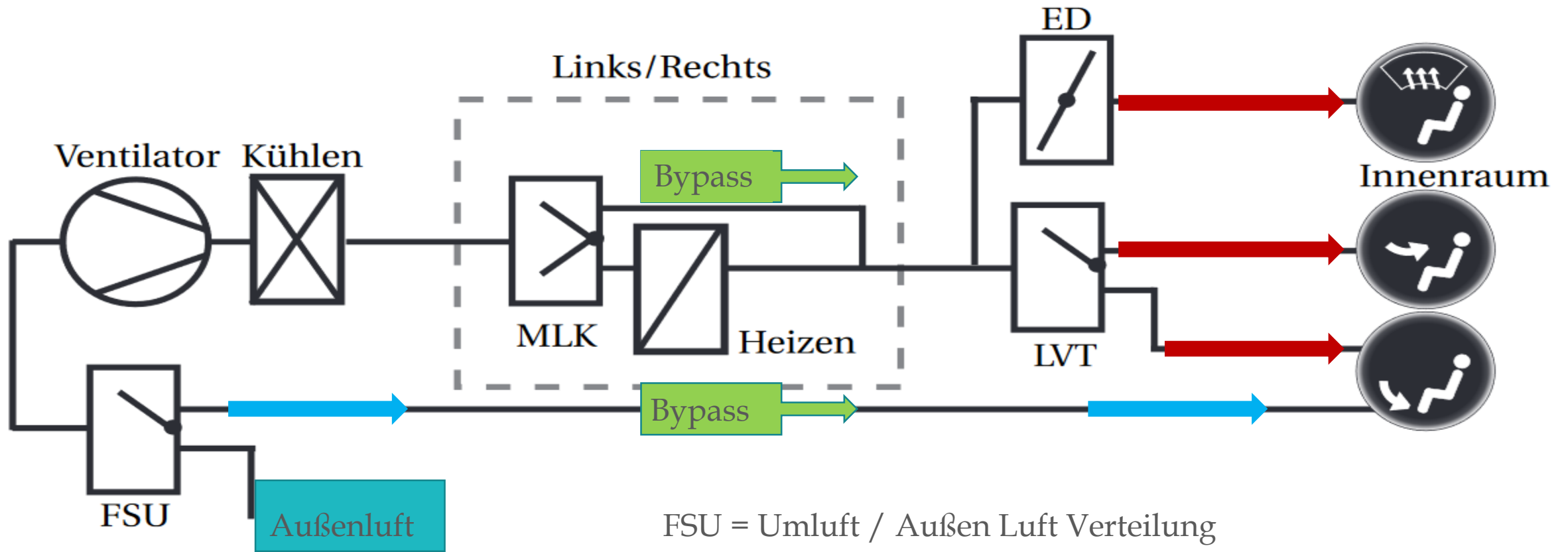
- Strömungsdurchsatz  $q_m$
- Heizung Stufe 3 - 7
- Klima Stufe 3 - 7

Testfahrzeug	Heizung	Klima
BMW 535d	Stufe 3	Stufe 3
BMW 535d	Stufe 5	Stufe 5
BMW 535d	Stufe 7	Stufe 7

Zur Berechnung und Visualisierung des Luftstromes wurde fluoreszierendes Edelgas hinzugeführt.

Zur Berechnung des Durchsatzes wurden 2 Flow Meter als Bypass gesetzt.

# 1.1 Schematische Darstellung der Luftansaugung



# Verhältnis: Volumenströme - Lüftersteuerung

Mit Hilfe der Frischluft-/Stauluft-/Umluftklappe (FSU) kann das Umluftverhältnis der vom Ventilator angesaugten Luft bestimmt sowie eine geschwindigkeitsabhängige Öffnung zur Messungen an einem Testfahrzeug Außenluftansaugung realisiert werden. In der Position 100 % wird der gesamte Luftvolumenstrom aus dem Innenraum angesaugt.

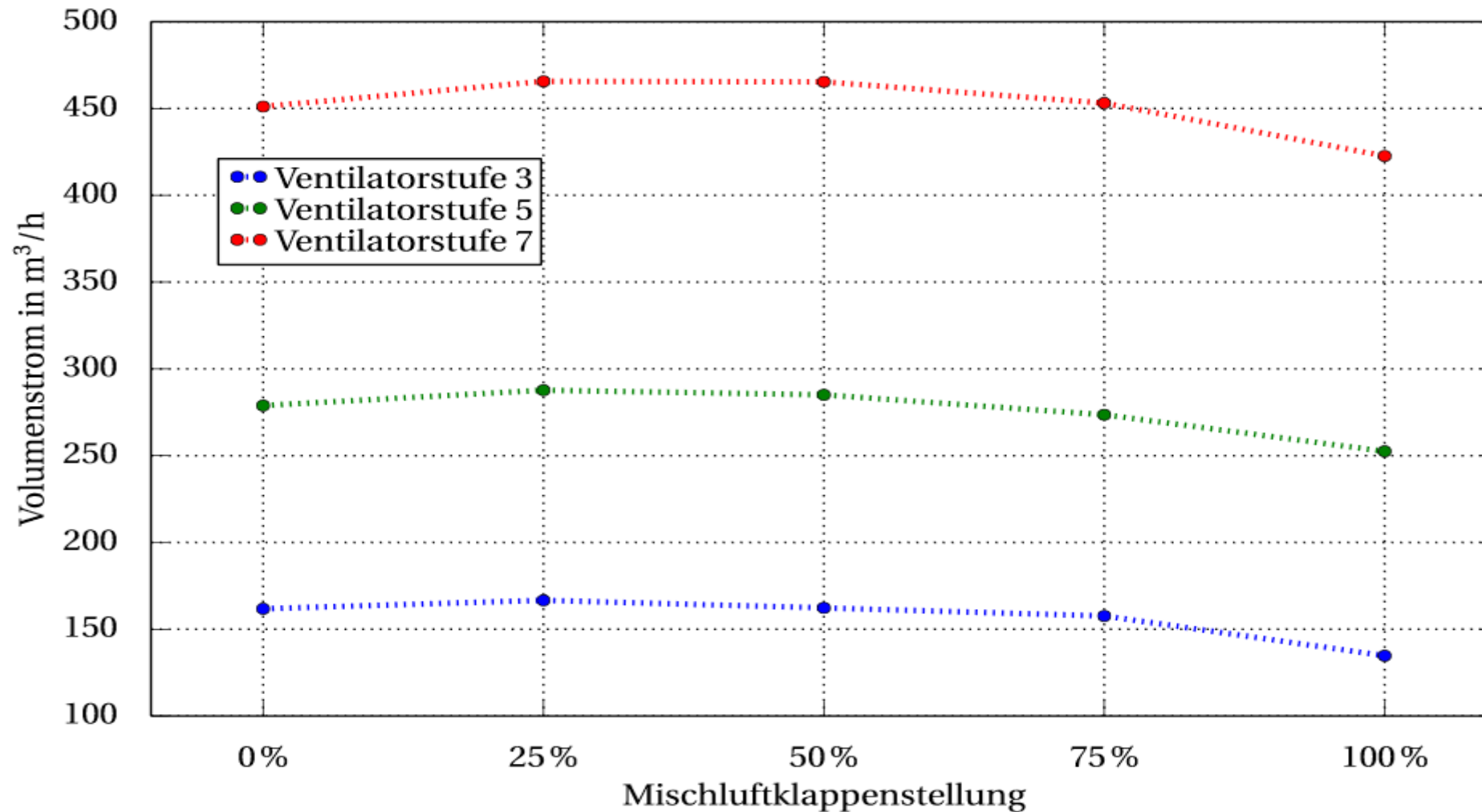
Über die Position der Mischluftklappen (MLK) kann das Verhältnis der Luftmenge, die durch den Wärmeübertrager zum Heizen der Zuluft geführt wird, zu der Luftmenge, die über einen Bypass geführt wird, variiert werden. In der Position 100 % wird der gesamte Luftvolumen-strom durch den Wärmeübertrager zum Heizen der Zuluft geleitet, in der Position 0 % voll-ständig über den Bypass. Das Testfahrzeug verfügt über zwei unabhängig verstellbare Mischluftklappen, die eine Beeinflussung der Zulufttemperatur an den verschiedenen Durchlässen auf der linken und rechten Fahrzeugseite erlauben.

# Verhältnis: Volumenströme - Lüftersteuerung

Für eine Ermittlung der Verteilung des gesamten Luftvolumenstroms auf die einzelnen Zuluft Durchlässe werden die sich einstellenden Volumenströme für die einzelnen Lüftungskonfigurationen und Mischluftklappenstellungen gemessen. Die Messung erfolgt auf Basis der Nulldruck-Methode. Diese ermöglicht eine Messung des Volumenstroms ohne denselben durch das Messgerät zu beeinflussen (Nullverfahren nach DIN [2011]). Bei den in Abbildung 1.1 dargestellten Lüftungs-Setups werden die Volumenströme an allen Zuluft Durchlässen des Testfahrzeugs bei den Mischluftklappenstellungen 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % und den Lüfterstufen 3, 5 und 7 gemessen. Der Einfluss der für eine Lüftungskonfiguration maßgeblichen Faktoren auf den Gesamtvolumenstrom, Ventilatorstufe und Mischluftklappenstellung, ist für das Setup 6 in der Abbildung 5.5 dargestellt.

Die Messungen bestätigen, das dem Aufbau entsprechend erwartete Verhalten der Volumenströme für die verschiedenen Randbedingungen aufweist. Mit dem Öffnen der Mischluftklappen verringert sich der Gesamtdruckverlust des Klimakastens und steigt ab einer Klappenstellung von 50 % wieder an. Der Gesamtdruckverlust des Klimakastens ist bei vollständig geöffneter Mischluftklappenstellung größer als bei vollständig geschlossener.

# Verhältnis: Volumenströme - Lüftersteuerung



# Auswertung des Testes

Den höchstmöglichen Luftdurchsatz erreichen wir mit der Mittelstellung des Gebläses und ohne Aktivierung der Heiz oder Klima Funktion.

Bei einem Heizbetrieb oder Klimavollbetrieb reduziert sich der Luftdurchlass um 21,2%.

In Verbindung mit unserem externen Gerät lässt sich bestätigen, dass die Innenraum Luft, unter obigen Einstellungen, erreicht.