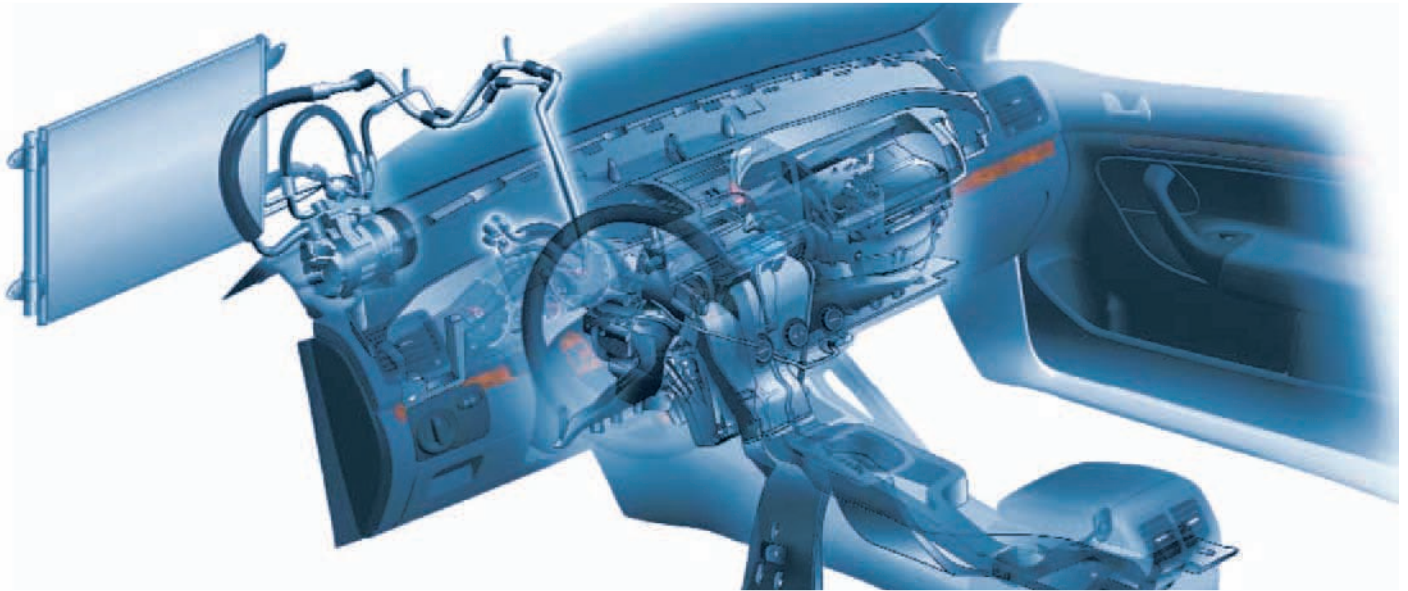


# Fahrzeugklimatisierung

Von der Konzeptidee bis zur Serienreife



Für den Einsatz klimatechnischer Systeme in Fahrzeugen spricht neben höherem Komfort weit mehr:

Ein geregeltes Innenraumklima führt nachweislich zur Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit und des Reaktionsvermögens der Insassen. Dies leistet einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Heizungs-, Belüftungs- und Entfeuchtungssysteme unterbinden zudem Sichtbehinderungen durch Beschlagen oder Vereisen der Fahrzeugscheiben.

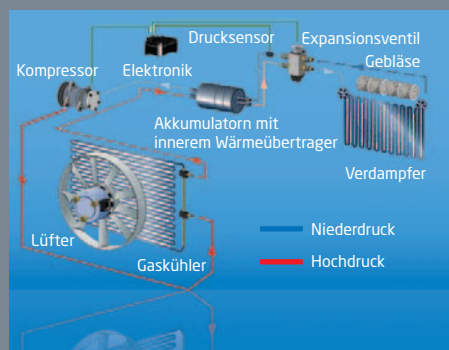
Die Zahl der Fahrzeuge mit Klimaanlage steigt stark an. Zusätzliche Anforderungen - zum Beispiel nach verbrauchsarmen Motoren - treiben den Entwicklungsaufwand für die Fahrzeuginnenraumaufheizung und -abkühlung ständig voran. Vor diesem Hintergrund hat die IAV ein leistungsstarkes ‚Klimateam‘ aus den Fachgruppen Berechnung, Konstruktion und Versuch zusammengestellt: 35 Ingenieure und Techniker sind für die Strömungsberechnung, den Kältekreislauf und die Klimagerätekonstruktion verantwortlich und nehmen im Versuch umfassende Entwicklungsaufgaben wahr. Dabei stehen ihnen hochwertige Software- und Prüfstandtools zur Verfügung.

Das kompetente ‚Klimateam‘ nutzt sein breites Spektrum an Erfahrungen aus zahlreichen Serienanläufen für neue Fahrzeuge und bietet sowohl Komplettsystemlösungen als auch die Detailoptimierung für Einzelkomponenten an. Die IAV hält sich dabei an hohe professionelle Standards bei der Datensicherheit und beim Prototypenschutz.

*Komfort als Argument für die Profilierung im Wettbewerb wird immer wichtiger. Daneben spielt die Entwicklung rein technischer Innovationen - etwa zur Steigerung der Leistung oder zum Optimieren des Verbrauchs - eine große Rolle.*

*Beim Thema ‚Komfort im Automobil‘ steht der Klimakomfort für die meisten Fahrzeugbesitzer an erster Stelle. Vor allem in der Kompaktklasse ist in den vergangenen Jahren ein Trend zum Kauf von Fahrzeugen mit höherem Klimakomfort zu beobachten.*

## Ablauf Konzeptentwicklung Fahrzeugklimatisierung

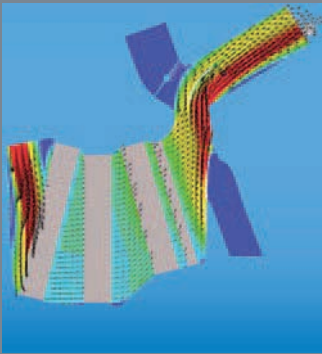


Phase 1: Konzept CO<sub>2</sub>-Kältekreislauf

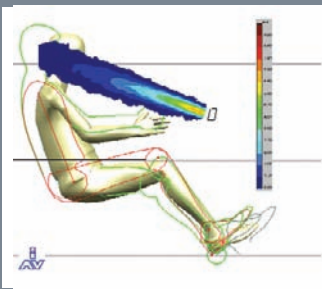


Phase 2: Konstruktion Klimagerät und der Luftverteilung

## Ablauf Konzeptentwicklung Fahrzeugklimatisierung - Teil 2



Phase 3: Strömungsberechnung



Phase 4: Strömungsversuch



Phase 5: Gesamtfahrzeugenteisung



Phase 6: Gesamtfahrzeug  
Klimaanlagenmessung

### Konzepte und Package

- ▶ Definition der Komponenten des Heiz- und Klimakreislaufs gemeinsam mit dem Lieferanten und dem Fahrzeughersteller
- ▶ Definition/Auslegung der Neukomponenten
- ▶ Integration von vorhandenen Klimageräten in neue Fahrzeuge bzw. Cockpitumgebungen
- ▶ Konzeptionierung von kompakten Klimageräten in begrenzten Bauräumen
- ▶ Definition der Schnittstellen Motor/Innenraum
- ▶ Packageuntersuchungen im Motorraum
- ▶ Aufbau und Pflege eines DMUs

### Konstruktion

- ▶ Auslegung und Konstruktion von Gesamtsystemen und Komponenten: Gebläse und Kondensator, Kompressor, Verdampfer, Wärmetauscher sowie Entwicklung aller Luftführungen, Kältemittelleitungen, Stutzen, Verschlauchungen, Befestigungselemente und Befüllungsorgane
- ▶ Entwicklung und Integration von Zuheizern sowie Standheizungen - auch nach Festlegung des Basisgerätes durch den Fahrzeughersteller
- ▶ Untersuchungen von Craschanforderungen auf Neuteile
- ▶ kundeninterne Zusammenarbeit mit Zeichnungsprüfung, Qualitätssicherung, Stückliste, Versuch, Gesamtfahrzeugerprobung

### Simulation

- ▶ 1D-Berechnung Klimakreislauf: Komponentenauswahl, Kreislaufgestaltung, Ermittlung von Wärmeübergängen und Kälteleistung, Kompressorantriebsleistung, Wärmetauscherkapazitäten, Festlegung von Netzflächen, Erstellung von Konstruktionsvorgaben
- ▶ 3D-Strömungsberechnung an Komponenten und im Gesamtsystem, strömungstechnische Geometrieoptimierung, Strömungsakustik
- ▶ Strömung im Fahrzeuginnenraum, Auslegung Personenanströmer, Insassenkomfort, Berechnung Frontscheibenenteisung, Optimierung Defrostband
- ▶ Modellierung des Wärmeaustauschs am Wärmetauscher

### Klimaerprobung

- ▶ Infrastruktur: Klimakammern, Heiz-, Klima- und Luftmengenprüfstand
- ▶ Absicherung der errechneten Leistungswerte, Komponentenmessungen für Kondensator, Kompressor, Regelkurve, Gebläsekennlinie
- ▶ Untersuchungen von Defrost, Entfeuchtung, Abkühlung und Aufheizung
- ▶ Gesamtfahrzeugkältekreis- und -aufheizungs-messung
- ▶ Optimierung der Füllmengen je Fahrzeug
- ▶ Bestimmung der notwendigen PAG Ölmenge
- ▶ Luftverteilung im Innenraum und Optimierung von Personenanströmern
- ▶ Auslegung der Luftführungen, Optimierung der Kanalgeometrie, des Klimagerätansaugbereiches und der Anströmungen im Innenraum
- ▶ Dauertests, Sonnenstrahl- und Kältesimulation

### Fahrversuche

- ▶ Durchführung von Dauerläufen
- ▶ Betreuung von Dauerlauffahrzeugen
- ▶ Durchführung von Erprobungen für Winter, Sommer und Höhe

### Lieferantenbetreuung

- ▶ Koordination aller Zulieferer
- ▶ Betreuung Neuteilfertigung
- ▶ Datenaustausch mit nominierten Lieferanten
- ▶ Prototypensteuerung für den Fahrzeughersteller
- ▶ Betreuung von Einbauversuchen und Musterteilverbau