

MODULARES LUFTGÜTESYSTEM FÜR DEN INNENRAUMKOMFORT

Die mit der Verkehrsdichte steigenden Belastungen der Autofahrer wecken das Bedürfnis nach einer entspannenden, erholsamen Atmosphäre im Fahrzeug. Mit dem fünfstufigen Luftgütesystem von Behr können diese Anforderungen voll erfüllt werden, bis hin zur Erzeugung einer echten, fühlbaren Wellness-Atmosphäre im Innenraum von Pkw und Lkw, einschließlich ionisierter Luft und individuell wählbarer Düfte.



AUTOREN



DIPL.-ING. PETER KRONER
leitet die Vorentwicklung
Klimatisierung bei der Behr GmbH &
Co. KG in Stuttgart.



UWE FRITSCHÉ
leitet den Bereich Innenraumkomfort
in der Vorentwicklung Klimatisierung
bei der Behr GmbH & Co. KG
in Stuttgart.



DR. RER. NAT. THOMAS RAIS
leitet den Bereich Elektronik und
Regelungssysteme in der Vorent-
wicklung Klimatisierung bei der Behr
GmbH & Co. KG in Stuttgart.



DIPL.-ING. DANIELA STIEHLER
arbeitet im Produktbereich
Klimatisierung in der Vorentwicklung
Innenraumkomfort bei der Behr
GmbH & Co. KG in Stuttgart.

EINLEITUNG

Eine hohe Luftqualität im Fahrzeug ist nur im Zusammenwirken der auf der Luftgütetreppe in ❶ aufgeführten Techniken möglich, wobei die Anforderungen von unten nach oben aufbauend erfüllt sein sollten. So sind Ionisation und Beduftung erst sinnvoll, wenn durch Filtration und Sensorik sowie die Verdampferbeschichtungen BehrOxal oder BehrOxal nano Luft zur Verfügung steht, die schon weitgehend befreit ist von Partikeln, Schadgasen, Gerüchen und teilweise auch schon von Mikroorganismen.

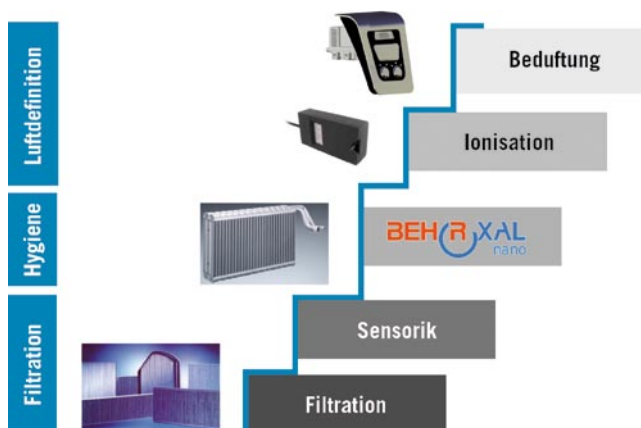
In diesem Beitrag stehen die Themen Ionisation und Beduftung im Mittelpunkt. Daher werden die vorgehenden Basisstufen der Luftgütetreppe nur kurz dargestellt.

FILTRATION, SENSORIK SOWIE BEHROXAL UND BEHROXAL NANO

Heutige Fahrzeug-Innenraumfilter, reine Partikelfilter sowie Hybridfilter (Partikelfilter mit Aktivkohleschicht), werden in Anlehnung an DIN 71460 ausgelegt. Die Staubabscheidung der Partikelfilter wird mit Teststäuben, die Adsorptionsleistung der Hybridfilter mit Testgasen untersucht.

Gesundheitsschädliche Gase (CO , NO_x), zum Beispiel aus Diesel- und Benzinabgasen, werden durch Luftgütesensoren detektiert. Bei einem deutlichen Anstieg dieser Gaskonzentrationen schaltet die Klimaregelung aufgrund des Sensorsignals automatisch auf Umluftbetrieb, um eine Überlastung des Filters und den Durchbruch der Schadgase in den Innenraum zu verhindern.

Durch das Oberflächen-Behandlungsverfahren BehrOxal wird die Aluminiumoberfläche von Verdampfern so verändert, dass sie hydrophile Eigenschaften annimmt. Statt großer, langsam trocknender Wassertropfen bildet das anfallende Kondensat einen dünnen, rasch ablaufenden Wasserfilm, der Verunreinigungen, Mikroorganismen und deren Nährstoffe von der Oberfläche abspült. In Verbindung mit einer optimierten Verdampfergestaltung wird das Ablaufverhalten des Wassers begünstigt, so dass die Oberfläche nach dem Betrieb schneller abtrocknen kann. Mikrobielles Wachstum, das Wasser und Nährstoffe benötigt, wird dadurch reduziert. Zusätzlich können noch biozide Beschichtungen auf der Verdampferoberfläche aufgebracht werden.



❶ Stufen zur Erreichung einer hohen Luftgüte

Feldstudien haben gezeigt, dass herkömmliche biozide Beschichtungen gegen Geruch verursachende Keime kaum wirksam sind. Außerdem werden sie schnell vom Kondenswasser ausgewaschen, so dass sie, wenn überhaupt, höchstens kurzfristig wirken. Deshalb wurde die neue Beschichtung BehrOxal nano entwickelt. Sie besteht aus einer PU-Lackschicht mit einem abriebfest und auswaschbeständig eingebunden nanoskaligen Biozid, das die Geruch verursachenden Keime abtötet.



2 S-Plasma-Ionisierer von Behr/Samsung für Fahrzeug-Innenräume

IONISATION

Die Ionisierung der Luft, weitverbreitet in Wohnräumen in Asien, wird zunehmend auch in Fahrzeugen eingesetzt. Einfache Adaptionen von Wohnraum-Geräten erfüllen allerdings die Ansprüche der Automobilindustrie hinsichtlich Zuverlässigkeit, Betriebssicherheit und einer möglichst geringen Ozonerzeugung nicht. Daher hat Behr gemeinsam mit dem weltweit renommierten Elektronikhersteller Samsung als Entwicklungspartner ein Ionisiermodul speziell für den Fahrzeugeinsatz entwickelt (S-Plasma-Ionisierer), 2, das nur eine vernachlässigbar geringe Menge von Ozon erzeugt. Dieses Gerät bietet den Insassen die Auswahl zwischen zwei Betriebsarten (Clean und Relax), in denen unterschiedliche Ionenarten in hoher Konzentration erzeugt werden.

BETRIEBSART CLEAN

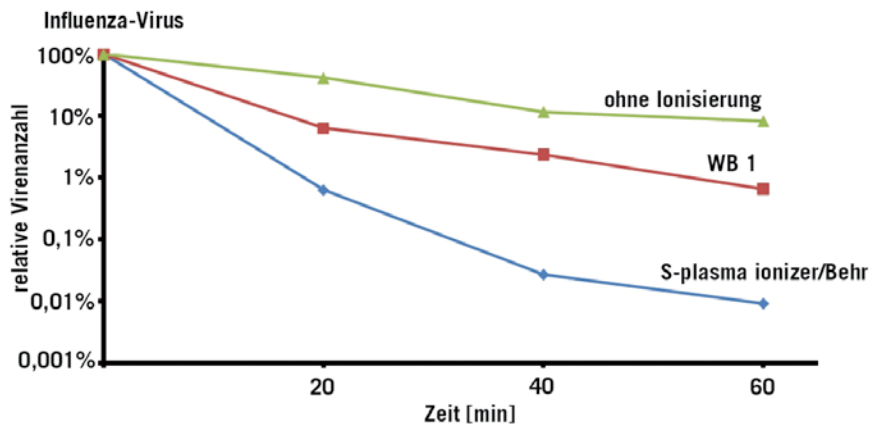
Das Funktionsprinzip in der Clean-Betriebsart besteht in der Erzeugung von Hochspannungen mittels einer speziellen Elektronik, die an die Keramik-Kathode und die nadelförmigen Anode angelegt werden. Zunächst werden an der Kathode aus dem Wasserdampf der Luft Wasserstoffkationen gebildet, die an der Anode zu atomarem Wasserstoff reduziert werden. Außerdem entstehen dort Hyperoxidionen (O₂⁻), die mit den Wasserstoffatomen zu Hydrogenperoxid-Ionen (HO₂⁻) reagieren. Diese Anionen lagern sich an die in der Luft befindlichen Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Pilze, Sporen) an und deprotonieren die Proteine der Hülle, die dadurch teilweise ihre biologische Funktion verlieren. Die Mikroorganismen, obwohl weiterhin in der Luft, büßen ihre pathogene Wirkung ein. Sie werden sozusagen deaktiviert, weil sie durch die Schä-

digung der Hülle nicht mehr in menschliche Zellen eindringen können.

Ein renommiertes biotechnisches Institut hat diese Deaktivierung zum Beispiel am Bakterium Staphylococcus aureus nachgewiesen, dessen Menge innerhalb von 20 min um 97 % durch die Ionisierung mit dem beschriebenen Produkt

reduziert wurde. Die Zahl der Influenza-Viren sank innerhalb einer Stunde in der Testkammer auf ein Tausendstel (0,01 %) – im Vergleich mit der Virenzahl ohne Ionisierung (10 %). Ein ebenfalls getestetes Wettbewerbsprodukt erreichte nur eine Reduzierung auf rund ein Zehntel (1 %), 3. In 4 sind die von externen Instituten untersuchten Wirksamkeiten für verschiedene Krankheits- und Allergieerregere zusammengefasst.

Allerdings ist nicht nur die Wirksamkeit unter Laborbedingungen zu betrachten. So wurden bei Tests (täglich zwei Probeentnahmen, an sechs Folgetagen) in einem Gebrauchtwagen Schimmelpilze um bis zu 90 % (im Durchschnitt 65 %); Bakterien um bis zu 60 % (Durchschnitt 35 %) reduziert, 5. Damit konnte gezeigt werden, dass die Wirksamkeit auch in einer realen Fahrzeugumgebung gegeben ist, wenngleich hier die Testbedingungen erheblich schwieriger und undefinierter als im Labor sind. Außerdem sinkt durch

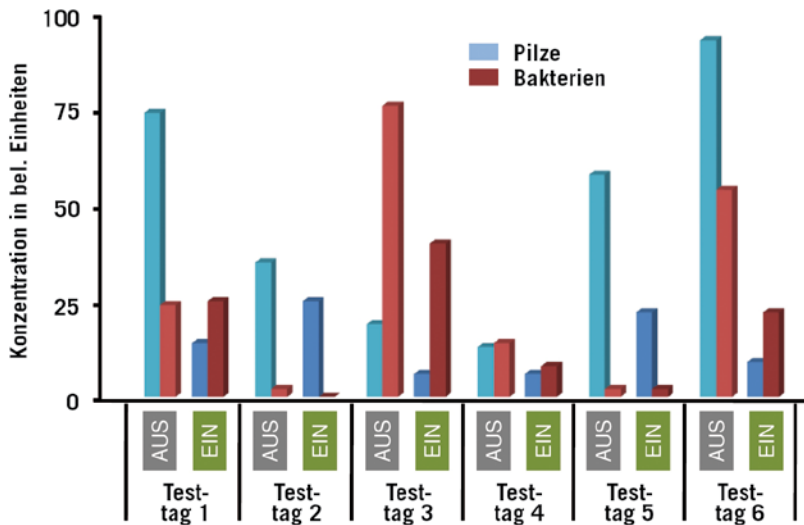


3 Konzentration des luftgängigen Influenza-Virus (H3N2) bei Betrieb des S-Plasma-Ionisierers, eines Wettbewerbsproduktes sowie ohne Ionisierung – der Wirksamkeitsnachweis wurde in einer 1-m³-Prüfkammer von der Abteilung Biotechnologie der Yonsei-Universität, Südkorea, durchgeführt

MIKROORGANISMEN / KEIME	WIRKSAMKEIT	ZERTIFIZIERT DURCH
Influenza-Virus Typ A (Grippe)	99,7 % / 99,6 %	Kitasato Environmental Science Center / Yonsei University
Corona-Virus (Sars-Virus)	> 99 %	Kitasato Medical Center
gelber Micrococcus, Coliformer schwarzer Schimmel, grüner Schimmelpilz	99,9 %	Korea Consuming Science Research Center
Allergene von Hausstaubmilbe / Katze / Hund	Wirksamkeit bestätigt	British Allergy Foundation (BAF)
Methicillin resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)	99,9 %	Kitasato Environmental Science Center

4 Wirksamkeit des S-Plasma-Ionisierers bei verschiedenen biologischen Schadstoffen, nachgewiesen durch unabhängige Forschungsinstitute

Warum ein Auto bei Kopfsteinpflaster dröhnt



5 Durchschnittliche Konzentrationsverteilung von luftgängigen Bakterien und Pilzen, gemessen im Fahrzeug-Innenraum; Betrieb des S-Plasma-Ionisierers für jeweils 30 min; Messung durch R&D Center Samsung Electronics

IONISIERER	BEHR AUTOMOTIVE	WETTBEWERBER AUTOMOTIVE	NON-AUTOMOTIVE	LOW-COST AUTOMOTIVE
OZONKONZENTRATION [ppm]	1,2	2	3	4
NEGATIVE IONEN-KONZENTRATION [1/cm³]	5 × 10 ⁶	3 × 10 ⁶	4 × 10 ⁶	2 × 10 ⁶

6 Vergleich verschiedener Ionisierer

die Ionisierung die Intensität von im Fahrzeug entstehenden Gerüchen, etwa von Zigarettenrauch. Bei Versuchsfahrten im Stadtverkehr in den 1990ern mit zwei Versuchsgruppen – je 50 Personen – wurden von der Versuchsgruppe mit Ionisierung weniger Augenbeschwerden (Eye distress) gemeldet als von der Versuchsgruppe ohne Ionisierung. Keine der beiden Versuchsgruppen wusste von der Ionisierung. Auch gab es eine signifikante Erhöhung der Fahrer-Aufmerksamkeit (Driver vigilance) bei den Fahrten mit Ionisierung. Der Bericht über diese Versuche endet mit dem Satz: „Thus existing thermal and air quality conditions in vehicles have measurable effects on the productivity of drivers“ [1].

BETRIEBSART RELAX

Der durch die Luftauffrischung in der Relax-Betriebsart erreichte Wellness-Effekt beruht auf einer erhöhten Konzentration an negativ geladenen Ionen (Sauerstoffanionen). Deren positive Effekte auf die Fahrzeuginsassen wurden durch Beobach-

tung und Befragung von Probanden bei Versuchsfahrten sowie durch psychologische und medizinische Tests nachgewiesen. Die Tests zeigen eine statistisch signifikante Leistungsverbesserung bei Reaktions-Zeit-Aufgaben. Die Probanden fühlten sich leistungsfähiger; die Konzentration fiel ihnen im Vergleich zur Kontrollsituation ohne Sauerstoffanionen leichter [2]. Medizinische Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass die Stresshormone Cortisol, Serotonin, Adrenalin oder Chromagranin A in Blut, Urin oder Speichel reduziert werden [3, 4].

Die Verbesserungen sind abhängig von der individuellen Sensibilität der Probanden und von der durch die Ionisierung erreichbaren Konzentration an negativ geladenen Ionen. In 6 sind Vergleichsdaten verschiedener Ionisierungsgeräte zusammengefasst, die unter standardisierten Bedingungen mit einem hauseigenen Prüfstand ermittelt wurden. Daraus ist ersichtlich, dass das Behr-Gerät mit 5 × 10⁶ Ionen pro cm³ die höchste Ionenkonzentration bei geringsten Ozonwerten erreicht. Zum Vergleich sind hier



Peter Zeller (Hrsg.)

Handbuch Fahrzeugakustik

Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch

2009. XIV, 352 S. Geb. EUR 49,90
ISBN 978-3-8348-0651-2

Das Buch vermittelt das aktuelle Ingenieurwissen zur akustischen und schwingungstechnischen Gestaltung von Kraftfahrzeugen. Dazu werden neben den physikalischen Grundlagen die relevanten akustischen und schwingungstechnischen Phänomene im Kraftfahrzeug, die fahrzeugtechnische Konzeption und Auslegung sowie die einschlägigen Berechnungs- und Versuchsmethoden behandelt.

Fax +49(0)611.7878-420

Ja, ich bestelle

Exemplare
Handbuch Fahrzeugakustik
ISBN 978-3-8348-0651-2 EUR 49,90

Firma 321 09 001

Name, Vorname

Abteilung

Straße (bitte kein Postfach)

PLZ | Ort

Datum | Unterschrift

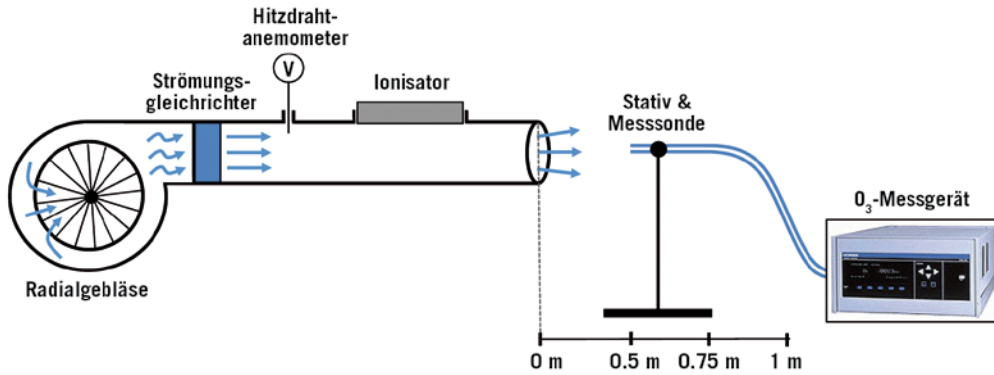
Geschäftsführer: Dr. Ralf Birkelbach, Albrecht F. Schirmacher
AG Wiesbaden HRB 9754



TECHNIK BEWEGT.

VIEWEG+TEUBNER

Änderungen vorbehalten. Erhältlich im Buchhandel oder beim Verlag, zuzüglich Versandkosten



einige natürlich vorkommende Konzentrationen an negativ geladenen Ionen aufgelistet (in $1/cm^3$):

- : Wasserfall, Wald: 50.000
- : Berge, Küste: 5000
- : ländliche Gebiete: 700 – 1500
- : innerstädtische Parks: 400 – 600
- : städtischen Gehwege: 100 – 200
- : geschlossene Innenräume: 0 – 200.

Die im Fahrzeug mit Ionisierung gemessenen Ionenkonzentrationen im Kopfraum des Fahrers beziehungsweise Beifahrers liegen im Bereich der Ionenkonzentrationen, wie sie in Berg- oder Küstenregionen auftreten. Verglichen mit den sonst in Fahrzeuginnenräumen gemessenen Ionenkonzentrationen liegen sie um bis zum Hundertfachen darüber, so dass eine erhebliche Steigerung der Konzentration an negativ geladenen Ionen im Fahrzeug tatsächlich erreicht werden kann.

SICHERHEIT VOR OZONBILDUNG

6 zeigt auch, dass das Behr-Modul den niedrigsten Ozonwert aufweist. Dies wird durch eine bestimmte Kombination von elektrischer Hochspannung, spezieller Elektrodengeometrie, elektronischer Regelung und einer abgestimmten aerodynamischer Integration erreicht. Als Folge davon entsteht ein Maximum an Ionen, bei einem Minimum an Ozon.

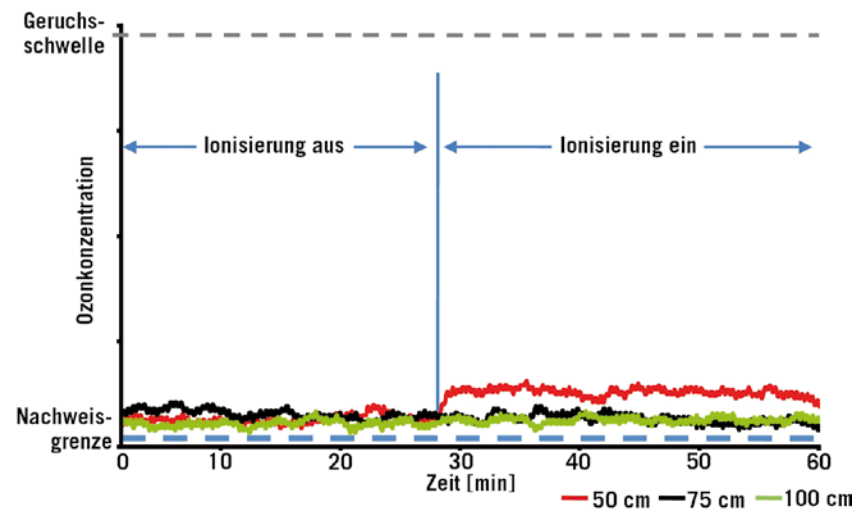
7 zeigt den für Labormessungen eingesetzten applikationsnahen Prüfaufbau. Übliche Distanzen zwischen dem Austritt der ionisierten Luft an den Auslassdüsen und dem Kopf der Frontinsassen liegen im Bereich von 50 bis 80 cm. In 8 ist ersichtlich, dass der Anstieg der Ozonkonzentration durch Ionisierung (gemessen in der Clean-Betriebsart) bei einer

Distanz der Messsonde zum Auslass von 50 cm nur sehr gering ist und weiter unterhalb der Geruchsschwelle ($40 \mu g/m^3$) liegt. Die Werte bei Abständen von 75 und 100 cm liegen dicht an der Nachweisgrenze und zeigen keine Unterschiede zwischen eingeschaltetem und ausgeschaltetem Ionisierer. Diese Laborergebnisse konnten durch Fahrzeugmessungen bestätigt werden, in denen die Ozonkonzentration im Fahrzeuginnenraum (ebenfalls in der Clean-Betriebsart gemessen) völlig unbedenklich ist. Sie liegt bei geschlossener Tür und eingeschaltetem Ionisator dicht an der Nachweisgrenze des eingesetzten Messgeräts von 0,5 ppb und damit deutlich unter den Werten der Außenluft, wie 9 zeigt. Diese lagen am Tage der Messung etwas mehr als den Faktor 10 unter dem Ozonwarnwert der Bevölkerung ($240 \mu g/m^3$). Auch bei einer 24-Stunden-Messung im Umluftbetrieb lag der Ozonmesswert an

der Nachweisgrenze. Somit konnte nachgewiesen werden, dass es auch bei längerem Ionisierungsbetrieb zu keiner Ozon-Anreicherung im Fahrzeug-Innenraum kommt. Durch das eingesetzte Ionisiermodul wird somit keine relevante Ozonbelastung im Fahrzeuginnenraum erzeugt.

APPLIKATION DES IONISIER-MODULS

Für die Wirksamkeit der Ionisierung ist die strömungstechnische Integration des Moduls ins Klimagerät entscheidend. Mit Hilfe von Strömungssimulationen (CFD) wird erreicht, dass möglichst wenig Quer- und Rückströmungen zwischen den Elektroden auftreten. Nur so können die HO_2 -Ionen in ausreichender Menge gebildet und ausgetragen werden, was wesentlich für eine wirksame Deaktivierung der Mikroorganismen ist.



8 Vergleich der Ozonkonzentrationen – bei verschiedenen Entfernungen von der Luftaustrittsdüse (Labormessung)

BEDUFTUNG

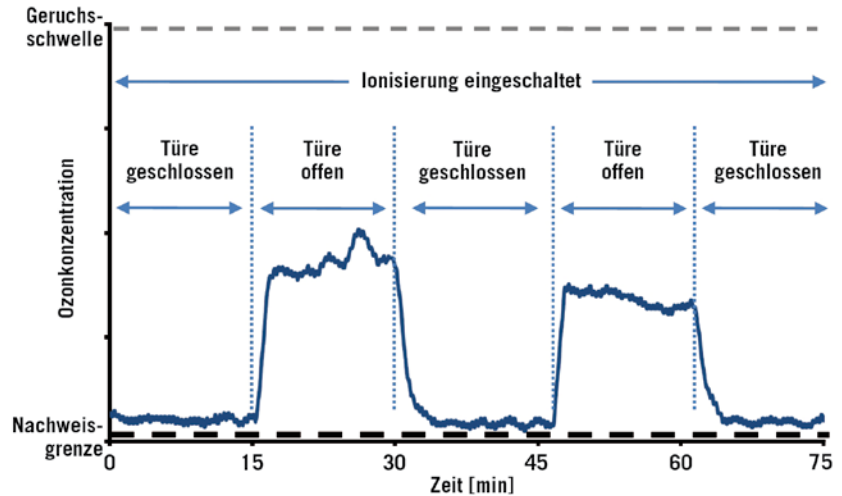
Eine Auftragsstudie zur Erforschung des Marktpotenzials einer in das Fahrzeug integrierten Beduftung von Pkw- und Lkw-Innenräumen, die von der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) durchgeführt wurde, hat Folgendes ergeben: Im Klein- und Kompaktsegment fanden 75 % der befragten Pkw-Fahrer oder -Besitzer einen Bedufter (ein Behr-Prototyp lag vor) ein interessantes und sehr interessantes Produkt. Die Gesamtstichprobe Deutschland basierte auf $n = 400$. Im Mittelklassesegment fanden das 83 % und im Oberklassesegment sogar 87 %. Rund 60 % der Befragten haben schon einmal einen der weitverbreiteten Duftanhänger oder Duftbäume benutzt. Bei den Lkw-Fahrern lag die Gesamtstichprobe (Europa) bei $n = 300$. Auch mehr als 80 % der Lkw-Fahrer haben Interesse an einem Beduftungssystem bekundet.

BEDUFTER-KRITERIEN

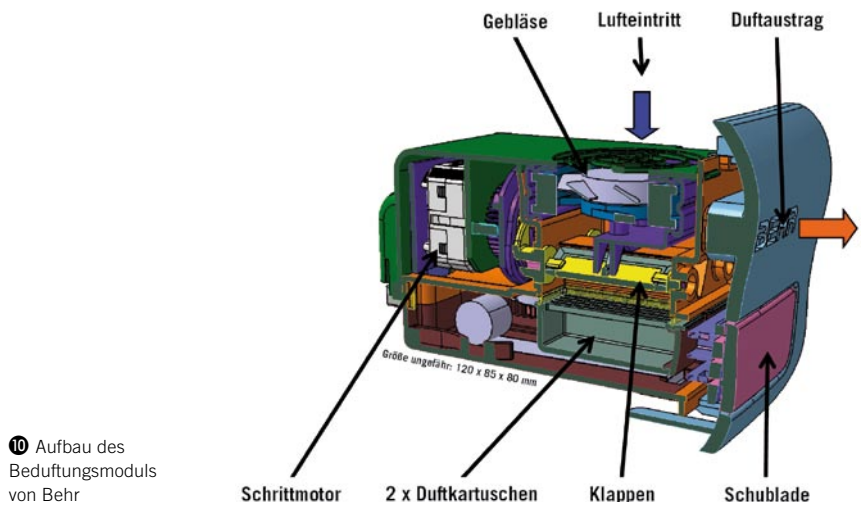
Als Folge dieses hohen Interesses sowie zur weiteren Individualisierung und Steigerung der Behaglichkeit haben erste Automobilhersteller begonnen, Beduftungssysteme in ihren Fahrzeugen als Serien- oder Sonderausstattung anzubieten. Ein integrierter Bedufter muss, auch das hat die Marktforschung gezeigt, folgende Eigenschaften haben:

- : Es müssen ausreichend viele Düfte für individuelle Vorlieben und Wechsel zur Verfügung stehen.
- : Es dürfen keinerlei Gesundheitsgefahren von der Beduftung ausgehen, und sie sollte für Allergiker geeignet sein.
- : Die Duftintensität muss einstellbar sein.
- : Die Beduftung muss so gesteuert werden, dass keine Gewöhnung an den Duft auftritt.
- : Die Bedienung muss benutzerfreundlich, der Wechsel der Duftstoffkartuschen schnell und einfach möglich sein.
- : Beduftung und Bedienung müssen ein hochwertiges, an das Fahrzeug angepasste Design haben.

Der Bedufter von Behr, das erste vollintegrierte System mit einer autarken Luftversorgung, 10, erfüllt alle genannten Anforderungen.



9 Vergleich der Ozonkonzentrationen – bei geschlossener und offener Fahrertür (Messung in der Clean-Betriebsart, direkt am Düsenaustritt, Umluftbetrieb)



10 Aufbau des Beduftungsmoduls von Behr

Vorlieben und Verträglichkeit: Für die Individualisierung der Beduftung stehen heute schon verschiedene Düfte und Duftnoten zur Verfügung. In Zusammenarbeit von Automobil- und Parfümherstellern werden weitere Kompositionen entwickelt. Alle Duftstoffe entsprechen den Vorschriften hinsichtlich des Gesundheits- und Umweltschutzes. Auf Kundenwunsch enthalten sie auch keine als allergen eingestufteten Stoffe; oder diese werden explizit auf der Packung ausgewiesen. Es werden nur getestete, unbedenkliche, für den Verkauf freigegebene Duftstoffe verwendet.

Duftintensität und Gewöhnung: Das Duftempfinden ist sehr individuell und hängt zusammen mit Emotionen und Erinnerungen des Fahrers. Eine manuelle

Einstellung der Duftintensität in drei Stufen geht auf diesen Umstand ein. Eine Gewöhnung an den Duft wird durch einen Intervallbetrieb verhindert. Gewöhnung hätte zur Folge, dass der Duft immer schwächer, nach einer gewissen Zeit überhaupt nicht mehr wahrgenommen würde. Die Riechschleimhaut ermüdet mit der Dauer des Geruchseindrucks.

Hält man sich längere Zeit in einer parfümierten Umgebung auf, so verschwindet die Geruchswahrnehmung für den bestehenden Geruch. Die Fähigkeit andere Gerüche wahrzunehmen bleibt weiterhin bestehen. Deshalb bietet das Behr-Modul einen regelbaren Pulsbetrieb mit Pausenzeiten, der diese Ermüdung verhindert und außerdem die Betriebszeit der Duftstoffkartuschen erhöht. Eine

Zwangsbeduftung wird nicht bezweckt. Der Nutzer ist immer frei zu wählen, welchen Duft er wann, wie lange, wie intensiv haben möchte. Er kann die Beduftung jederzeit unterbrechen oder ganz ausschalten.

Bedienung und Kartuschenwechsel: Das Beduftungsmodul kann zwei wechselseitig zuschaltbare Duftkartuschen aufnehmen, deren Austausch durch eine Push-Push-Bedienung leicht und schnell möglich ist, genau wie bei einem Cupholder. Eine Kontamination des Bedieners durch die Kartuschen ist ausgeschlossen. Diese Art der Bedienung erlaubt eine intuitive und fehlbedienungsichere Handhabung.

Design: Mit der kundenspezifischen Designblende des Beduftungsmoduls ist eine Anpassung an das hochwertige Innenraumdesign der Instrumententafel möglich.

FUNKTIONSWEISE DES BEDUFTUNGSMODULS

Die Luft für die Beduftung wird durch ein integriertes Gebläse im Beduftungsmodul, ⑩, aus dem konditionierten Innenraum angesaugt. Luftklappen steuern die Luftmenge, die über die Duftkartuschen hinweg in den Innenraum zurückgeführt wird. Die Duftintensität entspricht den Anreicherungsgrad der Luft mit Duftstoffmolekülen. Der Bedufter wird durch ein eigenständiges Bediengerät angesteuert, das alle notwendigen Parameter über die Klimaeinstellungen vom Klimasteuergerät erhält.

Zu diesen Parametern gehören Lufttemperatur und Luftverteilung in der Kabine (Belüftungsebene, Fußraum), Betriebsart (Außenluft- oder Umluftbetrieb) und der Luftdurchsatz durch die Kabine. Außerdem können berücksichtigt werden: die Nutzungsdauer des Bedufers (hohe Duftintensität bei kurzer, geringe Intensität bei langer Fahrt) sowie die Intensität des verwendeten Duftstoffs. Abhängig von diesen Informationen werden über einen vorgegebenen Algorithmus die Pulsamplitude, Pulsdauer und Pausenzeit berechnet. Dadurch ist es möglich, die Luftmenge über die Duftkartuschen im Modul so zu steuern, dass die vorgewählte Intensität auch bei wechselnden Fahrzeug- und Innenraumparametern stets gleich bleibt.

BEDUFTUNGS-VALIDIERUNG

Der Validierung des Beduftungsmoduls gehen Auswahl und Validierung des Duftstoffes voraus. Ist dessen Akzeptanz, Stabilität und Lebensdauer nachgewiesen, erfolgt die Validierung des Moduls, dabei sind besonders zwei Eigenschaften wichtig:

- : Die gleichbleibende Intensität der Beduftung bei wechselnden Einstellungen des Klimageräts
- : Die Materialverträglichkeit der verwendeten Duftstoffe mit den Werkstoffen des Moduls, falls notwendig, auch mit der Peripherie des Moduls wie Luftführungen oder Ausströmer in der Instrumententafel.

Was die gleich bleibende Intensität anbelangt, so hat sich gezeigt, dass olfaktorische Bewertungen dafür nicht ausreichen. Die Behr-Spezialisten haben deshalb ein Verfahren entwickelt, das durch einen Gaschromatographen und/oder Flammenionisationsdetektor (FID) eine genaue Quantifizierung der Duftmoleküle im Innenraum ermöglicht. Da Parfüme sehr komplexe Mischungen mit teilweise bis über 100 Komponenten sind, werden hierfür Testdüfte als Modellmischungen eingesetzt. Diese bestehen aus hoch-, mittel- und schwersiedenden Komponenten, deren „Finger-prints“ in der Analyse erfasst sind. Mit diesen Modellmischungen lassen sich die ausgebrachten Mengen nachvollziehen. Die Beladung des Luftstromes mit Duft liegt je nach Öffnungswinkel und -dauer im unteren ppm-Bereich. Ziel ist, immer im Bereich der Wahrnehmungsschwelle der Insassen zu beduften; denn nur so kann über einen langen Zeitraum ein angenehmer Dufteindruck erreicht werden.

Für die Bestimmung der Materialverträglichkeit ist auch hier das Know-how im Hause Behr vorhanden. Dies betrifft die Auswahl der Werkstoffe und Komponenten des Beduftungsmoduls sowie der Luftführungen und Ausströmer.

Die notwendigen Werkstoffprüfungen der umgebenden Bauteile erfolgen in enger Abstimmung zwischen Fahrzeughersteller, Duftstoffhersteller und Komponentenhersteller, die mit den Duftstoffen, die unter anderem ätherische Öle und Lösungsmittel enthalten, in Berührung kommen, sei es im oder außerhalb des Bedufers. Das bedeutet, dass auch das

Fahrzeug, in das der Bedufter eingebaut wird, in die Validierung einbezogen werden muss.

ZUSAMMENFASSUNG

Der ganzheitliche Ansatz von Behr schafft die Grundlage für das Generieren eines erlebbar hohen Kundennutzens. Dazu nutzt der Zulieferer eine sogenannte Luftgütetreppe mit fünf Technikstufen, die von unten nach oben aufeinander aufbauen. Dabei wird vorausgesetzt, dass die einzelnen Stufen der Luftgütetreppe – Filtration, Sensorik, Oberflächenbehandlung als BehrOxal und biozide Beschichtung als BehrOxal nano, Ionisation sowie Beduftung – auf das Fahrzeug abgestimmt werden. Durch dieses Luftgütesystem kann künftig individueller auf die Kundenwünsche eingegangen und der Lebensraum und Arbeitsplatz Fahrzeug angenehmer gestaltet werden.

LITERATURHINWEISE

- [1] N. N.: Vehicle Climate Effects On Driver Performance. In: Proceedings of Indoor Air '93, Vol. 6, p 9
- [2] Tom, G.; et al.: The Influence of Negative Air Ions on Human Performance and Mood. In: Human Factors Vol. 25 (1981), pp 633 – 636
- [3] Nakane, H.; et al.: Effect of Negative Air Ions on Computer Operation, Anxiety and Salivary Chromogranin A. In: International Journal of Psychophysiology, Vol. 46 (2002), pp 85 – 89
- [4] Sakakibara, K.: Influence of Negative Air Ions on Drivers. In: R&D Review of Toyota CRDL, Vol. 37 (2002), No. 1



DOWNLOAD DES BEITRAGS
www.ATZonline.de



READ THE ENGLISH E-MAGAZINE
order your test issue now:
SpringerAutomotive@abo-service.info