



Im Gespräch: Lothar Stankewitz (v.l.), Rembert Horstmann und Bernhard Wissmann.

Klimatechnik in Schienenfahrzeugen

Sicher Bahnfahren in Zeiten der Corona-Pandemie

Die Corona-Pandemie hat mit Macht das Thema Lufthygiene im ÖPNV an die Öffentlichkeit gerückt. Experten sind sich zwar einig, dass die Frischluftzufuhr einen Großteil der Gefahr bannt, aber eine laminare Luftströmung ohne Verwirbelungen wäre eine weitere Keimbarriere.

In Zeiten von Corona ist das Thema Sicherheit für Bahnreisende wichtiger denn je. Viele Geschäftsreisende vermeiden Bahnreisen und die Passagierzahlen der Bahn sind insgesamt stark rückläufig. Im Privatbahn Magazin-Interview befragt Prof. Dr. Rembert Horstmann von der CBS International Business School in Köln die Experten Lothar Stankewitz, Inhaber IBS Ingenieurbüro Stankewitz, spezialisiert in den Bereichen Klima- und Lüftungstechnik und Bernhard Wissmann, Inhaber Wissmann Interior-Systems, spezialisiert in den Bereichen Herstellung, Ausbau und Instandhaltung von modernen Schienenfahrzeugen, welche Lösungsmöglichkeiten Sie vorschlagen, dass Infektionsrisiko im Fahrgastraum zu minimieren und dabei den Komfort der Fahrgäste zu erhöhen.

Rembert Horstmann für das Privatbahn Magazin: **Viele Reisende vermeiden momentan die Bahn, weil sie eine mögliche Infektionsgefahr befürchten. Ist dies aus Ihrer Sicht gerechtfertigt? Wo liegen mögliche Gefahrenpotentiale?**

Bernhard Wissmann: Die jetzige Situation in den Fahrgasträumen der Bahn ist sicherlich nicht besorgniserregend, da auch Frischluft von außen zugeführt wird. Jedoch verwirbeln derzeitige Klimasysteme die Luft im Fahrgastraum, was eine Verbreitung von Viren ermöglicht. Eine zusätzliche Verwirbelung der Luft wird durch die punktuelle Absaugung der Luft im Fahrgastraum begünstigt. Man spricht von einer sogenannten turbulenten Luftführung in den heutigen Fahrgasträumen.

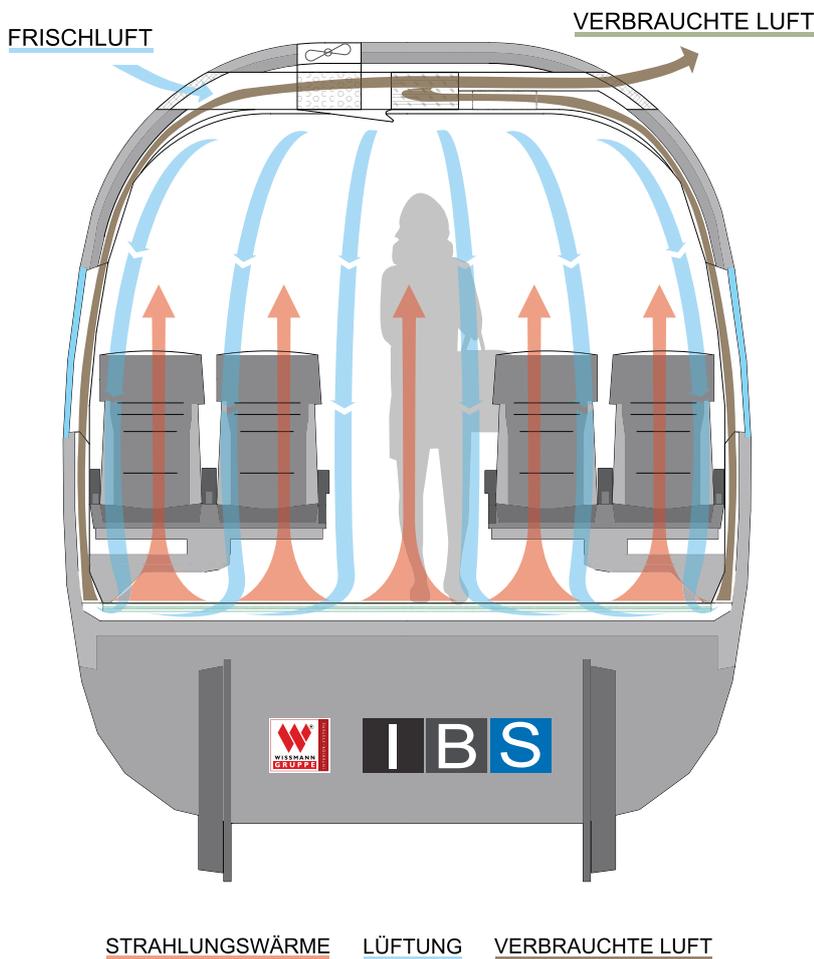
Wenn ich Sie richtig verstanden habe, sind Schienenfahrzeuge per se keine Virenschleudern. Gibt es dennoch Möglichkeiten, die Luftqualität zu verbessern?

Wissmann: Sicherlich kann man die Luftqualität und auch den Komfort des Fahrgasts deutlich steigern, allerdings muss dazu die Luftführung im Fahrgastraum verändert werden. Ein Belüftungssystem mit laminarer Luftführung im Fahrgastraum könnte für saubere Luft mit einem geringen Infektionsrisiko für die Fahrgäste sorgen.

Horstmann: Dies hört sich spannend an. Wie könnte man eine laminare Luftströmung in Fahrgasträumen umsetzen?

Lothar Stankewitz: Per Definition ist eine laminare Strömung eine gleichmäßige, geordnete und unverwirbelte Bewegung von Luft, die in sich nicht vermischenden Schichten strömt. Wichtig für die Vermeidung von Infektionsgefahr ist die Erneuerung der Frischluft in kurzen Abständen und die Vermeidung einer Luftverwirbelung. Eine laminare Luftführung lässt sich realisieren, indem im Deckenbereich permanent 100 Prozent reine Außenluft in die Fahrgastzelle strömt und die verbrauchte Luft im Fußraum auf der gesamten Fläche abgesaugt wird. So gibt es weder seitwärts noch in Längsrichtung einen horizontalen Luftstrom der Viren verwirbelt. Über einen Kreuzstromwärmetauscher wird die in der Abluft enthaltene Energie zurückgewonnen und dem Fahrgastraum wieder zur Verfügung gestellt. Eine Vermischung der Außenluft mit der verbrauchten Abluft ist daher ausgeschlossen.

Lassen sich diese Vorteile einer laminaren Luftführung auch im Winter beziehungsweise in Kombination mit Heizsystemen realisieren?



Eine laminare, also unverwirbelte Luftführung in Schienenfahrzeugen kann zusätzlich vor Mikroorganismen schützen. Dabei kann es auch im Winter warm bleiben.

Stankewitz: Derzeit wird ein Schienenfahrzeug durch Konvektionswärme beheizt, die die Luft erhitzt und sie im Raum verteilt. Im Raum entsteht dabei oft Zugluft, gerade wenn in kurzen Zeitabständen die Eingangstüren geöffnet werden, entweicht die warme Luft und es zieht kalte Luft herein. Dabei entstehen unterschiedliche Luftströme, die vom Fahrgast als unangenehm empfunden werden. Dies ist für Allergiker und alle anderen Fahrgäste problematisch, denn Viren werden ungehindert im Raum verteilt. Die derzeitigen Heizsysteme in den Fahrgasträumen sind nicht optimal in Hinblick auf Fahrkomfort. Eine laminare Luftführung entwickelt erst in Verbindung mit einer Flächenheizung auf Basis von Strahlungswärme seine volle Wirkung.

Wenn ich Sie richtig verstehe, ist die laminare Luftführung in Verbindung mit einer Flächenheizung auf Basis von Strahlungswärme die ideale Lösung hinsichtlich Infektionsvermeidung und Komfort?

Wissmann: Dies ist richtig. Durch die Unterstützung der Flächenheizung auf Basis von Strahlungswärme wird die Raumtemperatur als höher empfunden wie sie tatsächlich ist, denn sie wirkt als direkte Strahlungswärme auf den Körper. Bei der Strahlungswärme wird nicht die Umgebungsluft, sondern die Gegenstände und der Körper erwärmt, die dann zusätzliche Wärmestrahlung abgeben. Die Luftfeuchtigkeit bleibt höher und es herrscht keine trockene Luft, wie bei der herkömmlichen Fahrgastraumklimatisierung. Im Einstiegsbereich ent-

weicht durch das Öffnen der Türen die warme Innenraumluft, die Strahlungswärme ist jedoch weiterhin vorhanden und kann durch die einströmende neue Luft von außen nicht abgelenkt werden. Somit kann die Temperatur zwei bis drei Grad abgesenkt werden, was ca. 6 Prozent Energiekosten pro Grad spart. Für den Fahrgast wird die Wärmestrahlung als angenehmes Raumklima und Komfort empfunden.

Führt denn ein Flächenheizsystem in Verbindung mit einer laminaren Lüftung zu Mehrkosten im Hinblick auf den Ausbau der Fahrgasträume?

Wissmann: Nach heutigen Erkenntnissen können wir feststellen, dass ein Flächenheizsystem mit einer laminaren Luftführung kostenneutral im Vergleich zu herkömmlichen Systemen realisiert werden kann. Es gibt zudem keinen Raumverlust im Fahrgastraum und keinerlei Einschränkungen in Design und Funktion.

Was würden Sie den Bahnbetreibern insbesondere in Corona-Zeiten empfehlen?

Stankewitz: Gerade in Corona-Zeiten ist es wichtig, das Vertrauen der Bahnkunden zurückzugewinnen, indem man alles technisch Mögliche versucht, die Infektionsgefahr zu minimieren und den Komfort zu erhöhen. Bei Bestandsfahrzeugen sollten anstehende Modernisierungen genutzt werden, die Schienenfahrzeuge mit der Flächenheizung und der laminaren Luftführung auszustatten. Bei Neufahrzeugen sollte das neue Heiz- und Lüftungssystem von vornherein eingeplant werden.

Sind Sie zuversichtlich, dass Flächenheizung in Verbindung mit einer laminaren Luftführung ein Erfolg wird?

Wissmann: Wir haben das System zum Patent angemeldet und die bisherigen Gespräche mit Fachleuten stimmen uns sehr positiv. Unser System ist der neueste Stand der Technik.

Vielen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Rembert Horstmann.