

Zukunft Bau

Kurzbericht

Titel

HIGH TECH MEMBRANEN ZUR ENERIEESPARENDENDEN UND HYGIENISCHEN RAUMLUFTBEFEUCHTUNG

Anlass/Ausgangslage

Eine zu geringe Luftfeuchte zählt nachweislich zu den häufigsten Beschwerdegründen hinsichtlich des Raumklimas in Bürogebäuden. Eine zu niedrige Luftfeuchte erhöht das Risiko von Erkrankungen und führt zu hohen Folgekosten. Heute verfügbare Lösungen weisen allesamt einen sehr hohen technischen wie energetischen Aufwand auf. Ionomere weisen interessante Potentiale zur Lösung dieses Problems auf und sind daher Schwerpunkt dieser Untersuchung.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Das Ziel dieser Untersuchung lag demzufolge in der Untersuchung der Verwendbarkeit sowie der Ermittlung der Leistungskennwerte dieser High-Tech-Membranen zur Raumluftbefeuchtung in Gebäuden. Zu diesem Zweck wurden gemeinsam mit den Industriepartnern insgesamt 6 Funktionsmuster für unterschiedliche Einsatzzwecke entwickelt, hergestellt und vermessen.



Bild 1:
Funktionsmuster im Testaufbau.

Als für die technischen Anwendungen am besten geeigneter Vertreter der Gruppe der Iomere wurde die Membrane VANADion® identifiziert. Zum Vergleich wurden weitere heute marktverfügbare Membranlösungen mit ähnlichem Leistungspotential herangezogen. Diese bestanden sowohl in gängigen textilbasierten Lösungen (z.B. GORE-Tex®) bzw. Lösungen aus dem Baubereich (z.B. Tyvek®).

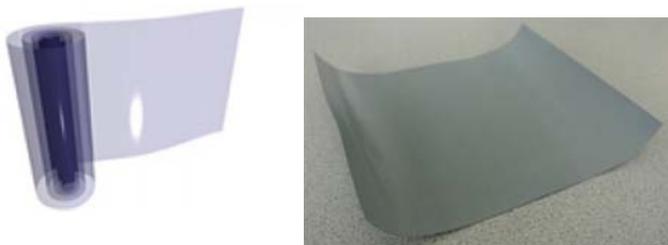


Bild 2:
Materialmuster für Nafion® und VANADion®.

In allen durchgeführten Messreihen konnte VANADion® ein sehr hohes Befeuchtungspotential sowie eine sehr gute technische Anwendung in den entwickelten Funktionsmustern nachweisen. Als Ziel wurde eine Erhöhung der relativen Luftfeuchte um etwa 10% ausgegeben. Grund dafür ist eine Startbedingung von 20% relativer Raumlufffeuchte, wie sie in unseren Breiten bei niedrigen Außentemperaturen häufig auftritt und einem Zielwert von 30%, der das Minimum der als behaglich wahrgenommenen relativen Luftfeuchte bildet.

Zwei Lösungen zum direkten Einbau in den Luftstrom einer mechanischen Lüftungsanlage erreichten jeweils eine Erhöhung von ca. 5-7% relativer Feuchte, jedoch bei einer sehr geringen wirksamen Übertragungsfläche der Membran. Diese kann leicht durch Verlängerung der Befeuchtungskomponente erhöht werden. Ein weiteres dezentrales Lösungsmuster überzeugte trotz sehr kompakter Bauweise als Aufsatz für einen einreihigen Standardheizkörper durch den Verzicht auf jeglichen technischen Antrieb und zusätzlicher Heizleistung, da es ausschließlich den vom Heizkörper erzeugten Konvektionsstrom sowie die dort verfügbare Wärme zur Befeuchtung nutzt. Diese Lösung kann sehr einfach nachgerüstet werden.

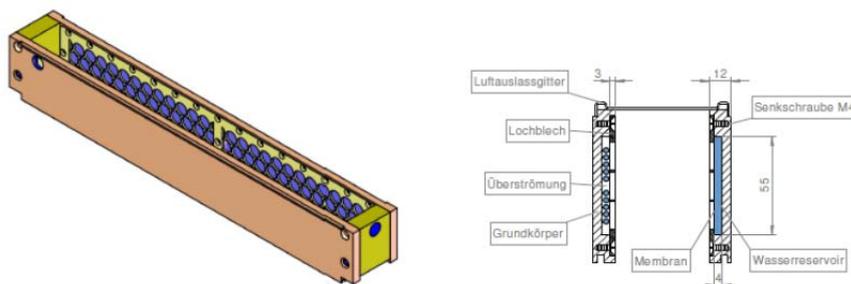


Bild 3:
3D-Konstruktionszeichnung und funktionaler Aufbau der dezentralen Befeuchtungslösung.

Hinsichtlich der Lufthygiene konnte festgestellt werden, dass die Membran einen sicheren Schutz gegen die Übertragung von Belastungen aus dem Befeuchtungswasser in die Luft bildet. Auf der luftseitigen Oberfläche können sich jedoch bei geringer Durchlüftung (z.B. Stillstand ohne Wasserabschluss) und einer sehr langen Verwendung ohne Reinigung oder Austausch der Membran Verunreinigungen bilden. Insgesamt wurden trotz sehr hohen Belastungen in den Testbedingungen nur sehr geringe Mengen an Keimen festgestellt. Wurden bestimmte Wartungszyklen beachtet, konnten keinerlei Keimbelastungen an den Oberflächen nachgewiesen werden. Aufgrund der hohen Säurestabilität der Membran ist eine Reinigung einfach durchführbar. Durch entsprechende zusätzliche keimtötende Beschichtungen der Membranoberfläche könnte die Standzeit ohne Wartung zusätzlich erhöht werden.

Die im Vergleich untersuchten weiteren Membranlösungen aus dem Textil- und Baubereich wiesen im ersten Fall deutliche hygienische Probleme und im zweiten niedrigere Leistungswerte als VANADion® auf.

Fazit

Insgesamt weisen die untersuchten Lösungen ein sehr interessantes Umsetzungspotential für eine industrielle Anwendung auf. Die entwickelten Funktionsmuster belegen die Möglichkeit einer zentralen Verwendung in klassischen Lüftungsanlagen sowie einem dezentralen manuellen Einsatz in Kombination mit einem Heizkörper. Gerade die dezentrale Variante besticht durch die Einfachheit und Wirkung und kann noch weiter optimiert werden. Die Lösungen erlauben eine

einfache Wartung und sorgen für einen im Vergleich zu marktüblichen Produkten sehr energieeffizienten Betrieb. Über die Wassertemperatur kann die Befeuchtungsleistung einfach gesteuert und zudem ein Abkühlen des Luftstromes vermieden werden.

Eckdaten

Kurztitel: H-Control

Forscher/Projektleitung: MBA Dipl.-Wirtschaftsingenieur (FH) Thomas Kirmayr, Fraunhofer Institut für Bauphysik

Industriepartner: Vaillant GmbH, Westaflex GmbH, Kurecon

Gesamtkosten: 498.729,58 €

Anteil Bundeszuschuss: 295.629,58

Projektlaufzeit: 27.04.2015 – 27.10.2017