



1 Eissporthalle Thialf Ice Skating rink, Heerenveen, Niederlande, mit Luftverteilsystemen aus Fasertechnologie unter der Decke. Das Hochimpulssystem kann für Kühlung, Belüftung und Heizung eingesetzt werden. (Quelle: KE Fibertec)

Textile Luftverteilung

Frisches Raumklima durch nachhaltige Systeme

Die Nachhaltigkeit von Projekten zeigt sich unter anderem darin, welche Materialien zur individuell optimierten Lösung einer Bauaufgabe eingesetzt werden. Luftverteilsysteme aus Fasertechnologie bieten hier neue Möglichkeiten. Wie diese in der Praxis funktionieren, zeigt der folgende Beitrag.

Nachhaltige Luftverteilsysteme aus Fasertechnologie entwickelt, produziert und vermarktet **KE Fibertec**. Der Hersteller ist weltweit führend und der Einzige, der Spezialgewebe aus einer eigenen Weberei anbietet. Sein Anspruch ist, bei jedem Projekt ein Raumklima mit hoher Raumluftqualität und Behaglichkeit zu schaffen, wofür Niederimpuls-, Hybrid- und Hochimpulssysteme individuelle Optionen eröffnen:

- Niederimpulssystem (Quellluft) – „KE LowImpulssystem“: Das Luftverteilungsprinzip für horizontale Niederimpulssysteme beruht auf passiver thermischer Verdrängung, bei der die

Zuluft mit einer niedrigeren Temperatur im Verhältnis zur Raumluft zugeführt wird. Da die gekühlte Luft schwerer als die wärmere Raumluft ist, wird die Luft unter dem Textilkanal verdrängt und die zugeführte Luft bewegt sich in Richtung des Fußbodens. Die Strömung im Raum erfolgt so durch natürliche Luftbewegungen. Die Luft wird durch den Dichteunterschied und die Konvektionsströme von wärmeerzeugenden Aktivitäten und Prozessen bewegt, was zu einer gewissen Temperaturschichtung führt. Daher auch die Bezeichnung „thermische Verdrängung“.

- Hybrides Luftverteilsystem: Ein Niederimpulssystem, welches durch Löcher oder Düsen aktiv gemacht wird. Dieses bewirkt eine Kombination von Niederimpuls- und Hochimpulsprinzip, bei dem ein Teil der Luft in der Nahzone unter dem Kanal verteilt wird. Einige wenige Reihen von Löchern oder Düsen in einem textilen Niederimpulskanal verwandeln die Strömung so von einem passiven System in ein aktives Mischsystem. Großer Vorteil ist, ein und dasselbe System so dimensionieren zu können, dass es in bestimmten Zonen passiv und in anderen aktiv funktioniert.

VORANBRINGEN



Ines Drescher, technischer Innendienst Vertrieb
Christian Pedersen, Exportleiter
KE Fibertec Deutschland GmbH
30890 Barsinghausen
info@ke-fibertec.de

2 Ein Klassenraum in der Bredballe Schule, Dänemark, mit einem hybriden Luftverteilsystem zum konzentrierten Arbeiten. (Quelle: Lillian Kofod)

3 Hallenbad in Einbeck, Landkreis Northeim in Südniedersachsen. Ziel war, die einzelnen Teilbereiche optimal mit gekühlter oder erwärmter Luft zu versorgen, ohne dass es dabei zu Zugerscheinungen kommt. (Quelle: KE Fibertec)



• Hochimpulssystem – „KE DireJet“ und „KE-Inject“ System: Es eignet sich im Gegensatz zu einem textilen Niederimpulssystem für Kühlung, Belüftung und Heizung, denn es ist in geringerem Maße von äußeren Einwirkungen beeinflusst. Die Einblasluft wird außerhalb der Aufenthaltszone mit hoher Geschwindigkeit (Impuls) durch Löcher oder Düsen eingeblasen. Dadurch entsteht im Außenbereich des Luftstrahls ein Unterdruck, der die Umgebungsluft mitreißt. Im Bereich der Löcher oder Düsen ist die Luftgeschwindigkeit zunächst hoch. Sie nimmt während der Durchmischung mit der Raumluft kontinuierlich ab. Bei korrekter Dimensionierung wird die eingeblasene Luft vollständig mit der Raumluft vermischt, bevor sie die Aufenthaltszone erreicht.

Diese Prinzipien ermöglichen eine zugfreie und gleichmäßige Verteilung der Luft mit Textilkänen. Sie sind von der Industrie bis zu großen Sporthallen, in Bürogebäuden mit hohen Komfortansprüchen, Laboren, in der Lebensmittelindustrie und vielen

anderen Bereichen einsetzbar. Mit der Software „TBV-Designer“ kann KE Fibertec fast jede Lösung darstellen. Schwimmbäder und Schulen bilden dabei ein besonders großes Thema.

Beispiel Schwimmbad: Haltbarkeit und Funktionstüchtigkeit

Bei Schwimmbädern ist es wichtig, eine optimale Luftverteilung zu erreichen, so dass Kondensatbildung an Decken und Fenstern sowie Chlorgeruch mangels Luftbewegung vermieden werden. Im Rahmen einer Sanierung und Erweiterung plante KE Fibertec das Hallenbad Einbeck sowohl mit dem „KE-DireJet“ als auch dem „KE-Inject“ System. Es galt dabei, mehr als 30.000 m³/h auf verschiedene Teilbereiche zu verteilen.

Den hohen Ansprüchen der Planung wurden unterschiedliche, patentierte Laserlochungen („Low Velocity“, „Medium Velocity“, „Jet“) gerecht: Im Bereich der Schwimmbecken sollte ein System eingesetzt werden, das durch einen Impuls





4a Ein textiler Luftkanal samt Montage-Zubehör. Solche Lösungen bieten ausgezeichnete akustische Eigenschaften (weiches Material). Es gibt keine Kondensationsprobleme: Das Material "atmet" und Polyester absorbiert unter 0,5 Prozent Feuchtigkeit. Es ist sehr leicht, so dass das Gewicht keinen Einfluss auf die Gebäude-Statik hat. (Quelle: KE Fibertec)

4b Standardfarben der textilen Luftkanäle, die dem „Cradle-to-Cradle“-Prinzip entsprechen. Weitere Farben sind möglich. (Quelle: KE Fibertec)

4a

verhindert, dass Kondenswasser im Fensterbereich entsteht. Im Ruhebereich musste eine sehr gute Frischluftzufuhr (Heizen und Kühlen) sichergestellt werden, ohne dass Zugerscheinungen auftreten. Um Energie zu sparen, wurde die Anlage teilweise auf eine Luftleistung von 10.000 m³/h gesenkt. Die Textilkonäle lassen sich leicht reinigen und halten so einen hohen Hygienestandard ein.

Im Februar 2022 fand, 16 Jahre nach Installation, eine erneute Begehung mit dem Betreiber, **Stadtwerke Einbeck GmbH**, dem Technik-Planer und KE Fibertec statt. Es stellte sich heraus, dass die Auslässe wie zu Beginn voll funktionstüchtig sind und keinerlei Schäden aufweisen. Die Luftverteilsysteme aus Fasertechnologie können also in einer sehr feuchten und auch ansonsten korrosionsfördernden Umgebung (Chlor) langfristig verwendet werden.



4b

Beispiel Schule: Schlechtes Innenklima vermeiden

Zum konzentrierten Arbeiten ist es wichtig, Frischluft zugfrei und geräuschlos in Räume einzubringen: Die Leistungsfähigkeit nimmt mit steigendem CO₂-Gehalt ab. Erhöht sich dieser von normal 1.000 auf 1.225 ppm, ergibt sich daraus ein Leistungsabfall von mindestens fünf Prozent, bei 1.600 ppm auf zehn Prozent Leistungsminderung.

Mechanische Lüftung mit Frischluft kann dies verhindern. In der **Bredballe Schule**, Dänemark, galt es, folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Reduktion von Zeiten mit hohem CO₂-Niveau – ohne Lüftung betrug es in 25 Prozent der Schulzeit mehr als 1.000 ppm.
- Große Temperaturunterschiede vermeiden (morgens kalter Klassenraum).
- Relative Feuchte vermeiden, die in 30 Prozent der Schulzeit zu hoch war.

KE Fibertec installierte hier ein Hybridschlauchsystem mit halbrunden Kanälen. Ein Großenteil der Luft kommt durch das Gewebe hindurch, kombiniert mit zwei Reihen von Löchern (Durchmesser 4 mm). Zusammen führen sie zu einer laminaren Strömung von Frischluft nach unten. Durch dieses aktive Verdrängungsprinzip kann die Luftwechselrate zu 36 Prozent gegenüber herkömmlichen Mischlüftungs-Lösungen reduziert werden. Drei Jahre Tests gegenüber Klassenräumen ohne mechanische Lüftung ergaben:

- Das CO₂-Niveau lag in 90 Prozent der Schulzeit unter 800 ppm.
- Die Raumtemperatur betrug in 90 Prozent der Schulzeit zwischen 21 und 25 °C.
- Die relative Luftfeuchte lag in 98 Prozent der Schulzeit zwischen 30 und 55 Prozent.

Integraler Fokus auf Nachhaltigkeit

Ganzheitliches Denken ist KE Fibertec wichtig. Deshalb ist das Unternehmen bestrebt, Lösungen zu schaffen, die einerseits den möglichst geringsten ökologischen Fußabdruck hinterlassen und andererseits ein gesundes und gutes Raumklima schaffen. Das zeigt sich in einem strukturierten Vorgehen bei der gesellschaftlichen Verantwortung („Corporate Social Responsibility“, CSR) und bei der Nachhaltigkeit in all seinen Einflussbereichen.

Das Unternehmen bringt seine Expertise auch in die Wartung ein, um seine Produkte lebensverlängernd anbieten zu können. Dafür hat es eine eigene Spezialwäscherei in Kooperation mit dem Waschmaschinenhersteller **Miele** ins Leben gerufen. Zudem nutzt es ausschließlich garnegefärbte Materialien für sein „CradleVent®“-Konzept.

Die Garne werden entweder mit dem „Dope Dyed“- oder „Yarn Dying“-Verfahren eingefärbt. „Dope Dyed“-Garn entlastet die Umwelt schon während der Produktion. Während des Färbeprozesses wird kein Wasser verwendet. Die Farben werden als Granulat-Pigmente zu den rohen Materialien gegeben, bevor sie als Garn versponnen werden. Somit werden weniger Chemikalien und Kohlenstoffdioxid benötigt und der Energieverbrauch ist geringer als bei herkömmlichen Verfahren.

„Abfall“ gibt es nicht. Restgarne aus der Weberei werden zum Beispiel zu Keder (Randverstärkung eines Tuches oder einer Plane) und Schnürsenkel. Zurückgekommene „Cradle-to-Cradle“-Materialien werden als Matratzen- oder Puppenfüllung und Dämmplatten wiederverwendet. So arbeitet KE Fibertec bereits seit mehreren Jahren an der Umsetzung der 17 Nachhaltigkeitsziele der **UN**. Sie sind ein integraler Bestandteil der Strategie und ein Leitfaden für das ambitionierte Ziel, bis 2030 CO₂-neutral zu werden. Dafür wird unter anderem zu 100 Prozent Wind-

energie genutzt. Der Abwasserverbrauch und die CO₂-Emissionen sind jeweils schon um mehr als 50 Prozent reduziert und alle drei Jahre wird eine Umweltkartierung durchgeführt.

Zertifizierungen

Das Unternehmen möchte seine Maßnahmen und Resultate zur Nachhaltigkeit transparent dokumentieren. Im Juli 2021 wurde KE Fibertec durch **Bureau Veritas** in vier Bereichen nach den „Global Goals“ zertifiziert. 2012 wurde „CradleVent“ als weltweit erster Lüftungskanal „Cradle-to-Cradle“ vom **EPEA-Institut** in Hamburg zertifiziert. Die Textilauslässe und die Dokumentation unterstützen auch den geforderten Standard nach Bewertung und Struktur des **DGNB**-Systems in der Gewichtung der Kriterien Gesundheit, Qualität, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit in den Punkten

- 1.1 Thermischer Komfort (Berechnung von Luftgeschwindigkeit in der Aufenthaltszone),
- 1.2 Innenraumluftqualität (Filtrierung von Zuluft im Textilkanal),
- 1.3 Akustischer Komfort (Berechnung von Schalldruckpegel).

Fazit und Ausblick

Ressourceneffizienz und gut dokumentierte Materialien werden für Bauherren und Planer immer attraktiver. Auch Banken setzen in Zukunft – durch die bereits im **EU**-Recht verankerte „Taxonomie“ – auf Finanzierung von Nachhaltigkeit. In Kürze wird bei KE Fibertec eine EPD („environmental product declaration“, Typ-III-Umweltdeklaration) für die Textilkanaäle hinzukommen, welche bei einem unabhängigen Dritten in Überprüfung ist. Durch all diese Bemühungen möchte KE Fibertec vorangehen und andere ermutigen: Es ist möglich, Dinge nicht nur weniger schlecht zu machen, sondern mit neuen Lösungen Mehrwerte für Mensch, Umwelt und Business zu schaffen. ■

Weitere Informationen unter: www.ke-fibertec.com/de
www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/die-un-nachhaltigkeitsziele-1553514
www.bureauveritas.de | <https://epea.com> | www.dgnb.de/de



Gut zu wissen: Deutsche Normungsroadmap „Circular Economy“

Eine Kreislaufwirtschaft („Circular Economy“) verspricht, Materialien und natürliche Ressourcen idealerweise in Kreisläufen zu führen, ohne immer neue zu verbrauchen – ganz im Sinne des „European Green Deals“ und des Klimaschutzgesetzes 2021. Dafür braucht es Normen und Standards. Hier setzt die Normungsroadmap „Circular Economy“ an, die das Deutsche Institut für Normung e.V. (**DIN**), die „Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik“ in DIN und VDE (**DKE**) und der Verein Deutscher Ingenieure (**VDI**) am 19. Januar 2023 veröffentlichten.

Die Roadmap umfasst sieben Schwerpunkte, die sich an den Fokusthemen des „Circular Economy Action Plans“ der **EU** orientieren: Digitalisierung, Geschäftsmodelle und Management; Elektrotechnik und IKT; Batterien; Verpackungen; Kunststoffe; Textilien; Bauwerke und Kommunen. Die Roadmap zeigt hierzu den Status Quo sowie Bedarfe an künftige Normen und Standards auf. Zudem identifiziert sie fünf Querschnittsthemen für alle diese Schwerpunkte: Nachhaltigkeitsbewertung, Lebensdauerverlängerung, Digitaler Produktpass (DPP), Recyclingfähigkeit, „End of Waste“. Die konkrete Umsetzung stimmt der „Fachbeirat Circular Economy“ von DIN und DKE in der Koordinierungsstelle Umweltschutz ab.

www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/Normungsroadmap_Circular_Economy.pdf