

Für Gewerbe und Industrie

# Textile Luftverteilung nach Maß

Rüdiger Pielke, Maintal

Die Luftverteilung mittels Textilschläuchen ist ein noch junges Spezialgebiet. Wie überall, so mußten auch hier Erfahrungen gesammelt werden, die inzwischen jedoch einen ansehnlichen Reifegrad erreicht haben. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Anwendungsfälle wurden unterschiedliche Materialien getestet, die auch in der Praxis den Bestimmungen des Brandschutzes entsprechen.

Wer die prinzipiellen Möglichkeiten zur Nutzung dieser Technik erkannt hat, der wird unter Beachtung der Fertigungsbedingungen und der Zubehörmaterialien eine Reihe von Anwendungsfällen und konstruktive Lösungen finden, mit dem ein breiter Bedarfsfall in der Praxis abgedeckt werden kann. Der Autor faßt in diesem Beitrag grundlegende Fakten knapp zusammen um sich besonders den wichtigsten konstruktiven Lösungen widmen zu können.

Textilingenieure und einige „Vordenker“ haben wirklich eine großartige Arbeit geleistet. Sie haben als Ergänzung zu den schweren, starren und teilweise großvolumigen Blechkanälen für verschiedene Anwendungsfälle in der Praxis Alternativen gefunden und sind damit auch in Richtung Luftverteilung zu neuen Lösungen gekommen.

Der Grundgedanke war, textile – oder auch textilartige – Materialien zu finden, die sowohl vollkommen luftundurchlässig als auch verschiedenartig – aber klar definiert – luftdurchlässig herstellbar sein sollten. Luftundurchlässiges Material, so die Idee, sollte in Schlauchform der Luftführung luftdurchlässiges Gewebe aber der zugreifen bzw. mindestens der zugarmen Luftverteilung dienen. Daß man hiermit auch verschiedenartige Farbgebungen mit ins Spiel bringen konnte war sprichwörtlich nur noch ein „Abfallprodukt“ des Denkens.

Nachdem erste Erfahrungen mit den Materialien Polypropylen und Baumwolle gemacht wurden, hat sich ein Hersteller inzwischen für die folgenden Materialien entschieden:

## Trevira CS

Dieser Stoff, der in verschiedenen Stufen luftdurchlässig hergestellt werden kann (man spricht da auch von der Permeabilität), dient in Schlauchform, entweder rund oder halbrund der großflächigen Luftverteilung. Das Material ist schwer entflammbar und entspricht der Brandklasse B 1.



Bild 1  
Textile Luftverteiler im Betriebszustand  
Grün: Ausführung in Trevira CS, luftdurchlässig für Kühlung und Klimatisierung  
Weiß: Material Polyamid, individuell perforiert zur Warmluft-, in Sonderfällen aber auch zur Kaltluftverteilung

zum Autor

Dipl.-Ing.  
Rüdiger Pielke,  
Maintal



## Polyamid mit PU-Beschichtung

Dieses leichte und dünne Material ist dauerhaft perforierbar. Es wird dann eingesetzt, wenn man z. B. Warmluft aus einer größeren Raumhöhe gezielt in den Aufenthaltsbereich lenken will oder auch, wenn es um eine bestimmte Luftführung von Kaltluft geht. Unperforiert ist das Material luftundurchlässig und Schläuche hieraus können zur Luftführung eingesetzt werden. Eine Brandklasse hierfür ist derzeit noch nicht definiert, Praxisversuche bestätigen jedoch die schwere Entflammbarkeit des Materials.

## Glasfasergewebe

Überall dort, wo eine absolute Nicht-brennbarkeit des Materials gewünscht oder auch vorgeschrieben ist, wird man Glasfasergewebe einsetzen. Es ist in die Brandklasse A2 eingestuft. Glasfasergewebe kann absolut luftundurchlässig hergestellt werden. Schläuche aus diesem Material bis hin zu einem Durchmesser von 1600 mm können somit auch für den Transport von großen Volumenströmen genutzt werden.

## Herstellung und Montage

Textilschläuche und die erforderlichen Formteile werden computergestützt in Großschneidereien hergestellt. Ihr geringes Gewicht und Transportvolumen machen es möglich, den anschließenden Versand per Paket vorzunehmen.

Die Montage ist denkbar einfach. Vielfach ist es ausreichend, sie an einem dünnen, gespannten Drahtseil per Clip aufzuhängen. Gängig sind jedoch auch der Einsatz von Aluminium- bzw. Kunststoffschienen, an die sich die Textilschläuche wie Gardinen aufhängen lassen. Bild 2 zeigt diese Komponenten.



Kunststoffschiene für Deckenmontage



Gleiter für Schienenmontage

Es galt noch, einen wichtigen Punkt zu klären. Bei umfangreicheren Luftführungs- und Verteilsystemen müssen Verbindungs- und auch Trennmöglichkeiten vorhanden sein. Dafür werden Reißverschlüsse verwendet (Bild 3).

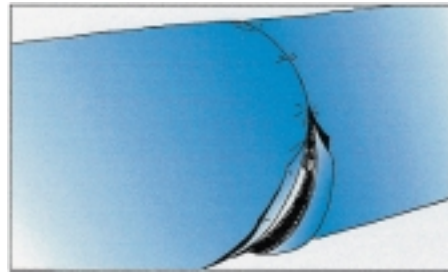


Bild 3 Einfache Verbindung von Textilschlauch zu Textilschlauch: Ein Reißverschluss

## Wichtige Details

Die textile Luftverteilung kann in vielen Produktions- und Lagerhallen, in Baumärkten, in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, in der Chemie der Pharmazie, in Küchen, Kühlhäusern, Druckereien, Lackierereien und anderen Bereichen hervorragend genutzt werden. Die Gründe sind:

- Es können erhebliche Konstruktions-, Material- und Montagekosten eingespart und damit die Gestehungskosten der Anlagen reduziert werden.

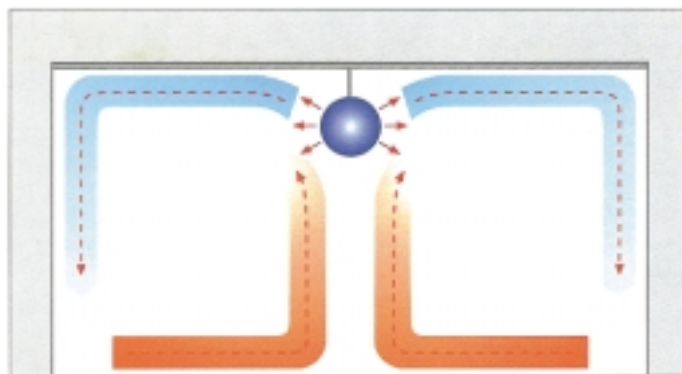
- Das Gewicht der Textilschläuche ist vernachlässigbar klein. Sie lassen sich auch da befestigen, wo man Blechkanäle oder -rohre aus Gewichtsgründen nie anbringen könnte. Die Kosten der Befestigungstechnik werden somit auf ein Mindestmaß reduziert.
- Textilschläuche sind waschbar und können damit einfach sauber gehalten werden. Aus hygienischer Sicht sind sie allen starren Kanälen gegenüber vorzuziehen.
- Textilschläuche zur Luftverteilung haben die Filterwirkung eines G5-Filters. Somit besteht der Zwang zur Reinigung – was positiv zu sehen ist.
- Textile Luftverteiler sind schallabsorbierend – auch das ist vorteilhaft.
- Textiles Material ist nicht korrodierend und es kann keine Wasserdampfkondensation stattfinden. Das Material ist abweisend gegen bakteriellen Schimmelpilzbefall.
- Insgesamt gesehen können Textilschläuche zur Luftführung und Luftverteilung mit etwas höheren Luftgeschwindigkeiten als Blechkanäle beaufschlagt werden, dies unter gleichartigen Bedingungen.

Es bieten sich somit eine Reihe von technologischen Vorteilen, die vielfältig genutzt werden können,

Um diesen Fachbeitrag nicht zu überladen, werden die Fragen zur Dimensionierung von textilen Luftverteilern hier nicht behandelt. Dafür stehen die Druckschriften der Hersteller und ihre Fachberater zur Verfügung. Statt dessen sollen nachfolgend einige konstruktive Anregungen gegeben werden, um auch Ideen für weitere Anwendungsfelder zu finden.

Bild 2 Komponenten zur bedarfsgerechten Textilschlauch-Aufhängung

Bild 4 Ein perforierter Textilschlauch zur gerichteten Kaltluftverteilung von der Decke zum Raum



### Luftführung und Luftverteilung

Bild 4 zeigt die Möglichkeit der gezielten Kaltluftverteilung mittels perforiertem Textilschlauch aus Polyamid. Die feinen, jedoch nicht mehr lenkbaren Luftstrahlen, können einen Raum gezielt durchströmen und ihn so optimal beaufschlagen. Durch Injektion beim Luftaustritt wird warme Raumluft mit erfaßt und es kommt so zu einer intensiven Mischung zwischen Primär- und Sekundärluft.

Bild 5 zeigt einen einfachen Anwendungsfall, wie er industriell vielfach und unter unterschiedlichsten Bedingungen genutzt werden kann. Ein Ventilator, der nur zur Raumbelüftung behandelte oder auch nicht behandelte Luft transportiert, wird druckseitig mit einem Textilschlauch zur Luftverteilung ausgestattet. Kurze Schlauchstücke müssen hierbei nicht extra aufgehängt und befestigt werden, sie können im Ruhezustand lose am Ventilator hängen.

Bild 6 zeigt eine individuelle Lösung für einen Einzelraum. Zur besseren und auch zugfreien Luftverteilung wurde das dargestellte Textil-Schlauchsystem in Verbindung mit einem kleineren Lüftungs-/Klimagerät eingesetzt. Von der Terminologie her verwendet man hier den Begriff „Verteilkanal“, der mit dem vollen Luftvolumenstrom beaufschlagt wird und „Einblaskanal“, von denen es in diesem Beispiel 2 Stück gibt. Man kann jedoch auch 4 oder 6 Stück Einblaskanäle von einem Verteilkanal aus abzweigen. Von Bedeutung war hier, daß der Verteilkanal und die Einblaskanäle nicht auf gleichem Niveau liegen konnten. Man mußte daher 45°-Abzweige einsetzen, um nach oben zu kommen. Fertigungstechnisch ist dies kein Problem. Verteilkanal und Einblaskanäle sind jeweils mittels Reißverschluß verbunden. Der hier gewünschte 25fache Luftwechsel konnte zugfrei angeboten und gewährleistet werden.

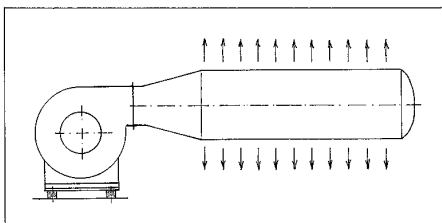


Bild 5 Praktischer Anwendungsfall: Zugfreie Luftverteilung vom Ventilator in einen Raum

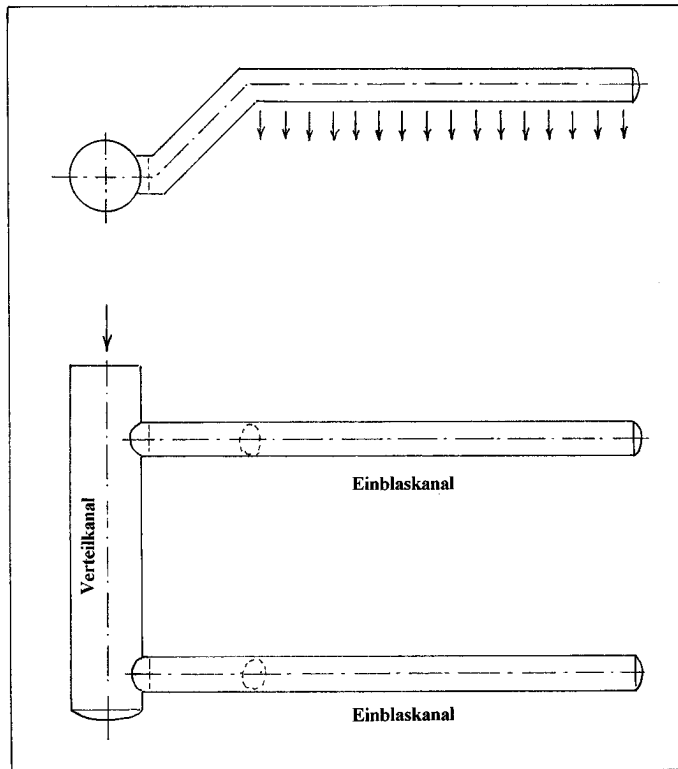


Bild 6 Hier dargestellt ist eine konstruktive Möglichkeit für die Textilschlauchnutzung – 45°-Abzweige sind dabei möglich

Bild 7 zeigt weitere konstruktive Elemente. An eine Verdampfereinheit mit 2 Radialventilatoren wurde ein Verteilkanal in rechteckiger Ausführung angesetzt. In einem derartigen Fall gibt es eine kleine Unwägbarkeit: Es kann nämlich zum Flattern der Einblaskanäle kommen. Das kann etwas störend sein. Zur Vermeidung des Flatterns verwendet

man sogenannte Gleichrichter. Dies sind kegelförmige Kunststoffnetze, die auch stets nachträglich eingesetzt werden können. Zur Aufhängung sei gesagt, daß man in diesem Fall den Verteilkanal 2reihig aufhängen sollte, während die Einblaskanäle üblicherweise nur 1reihig (wie eine Gardine) aufgehängt werden.

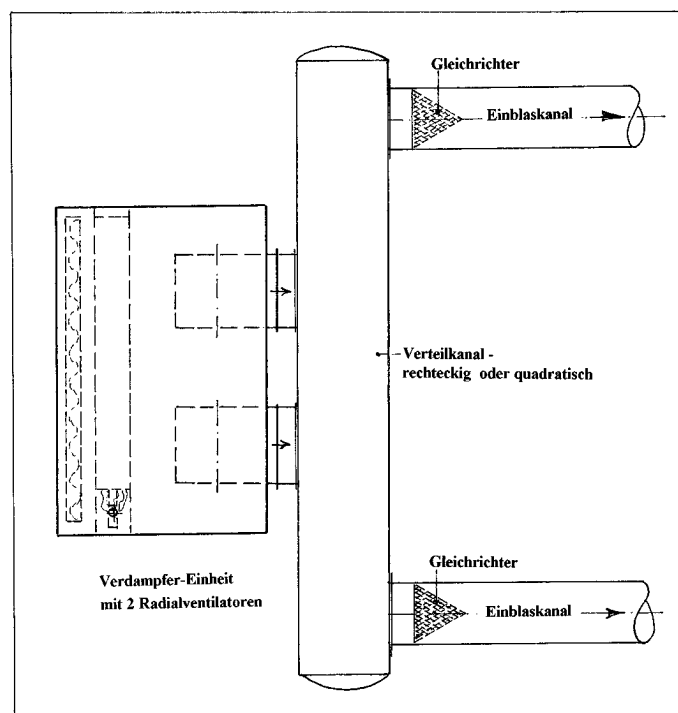


Bild 7 Ein Textilschlauchsystem an einer Verdampfer-Einheit

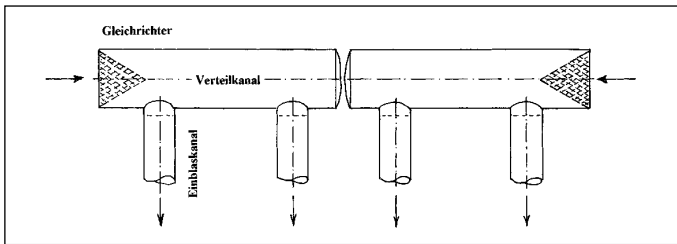


Bild 8 Luftverteilung von 2 Seiten für einen Raum. Das Schlauchsystem sollte auf 2 Einheiten aufgeteilt werden, da ein Flattern des Verteilkanals auftreten kann. Ein Gleichrichter kann auch hier das Flattern unterbinden

Bild 8 zeigt einen Fall, der eine neue Erfahrung geliefert hat. 2 Lüftungsgeräte gleicher Leistung förderten ihre aufbereitete Luft jeweils von der linken und rechten Seite in den Verteilkanal, der von der einen zur anderen Seite hin durchgängig war. Dieser aber flatterte und so wurden Gleichrichter eingesetzt. Sie minderten das Übel. Es setzte sich jedoch die Meinung durch, daß man zukünftig in einem solchen Fall mit 2 Verteilkanälen arbeiten und in der Mitte eine Trennung vornehmen sollte. Dieser Fall ist in Bild 8 dargestellt.

Bild 9 zeigt die Innenansicht eines Raumes, der sowohl Kühl- als auch Wärmeraum, o. ä. sein könnte. Perforierte Vertikalkanäle verteilen ihre Luft um 90° versetzt einmal in Richtung Tür zur Luftschleierbildung und ferner in das Rauminnere zur Temperierung oder Kühlung.

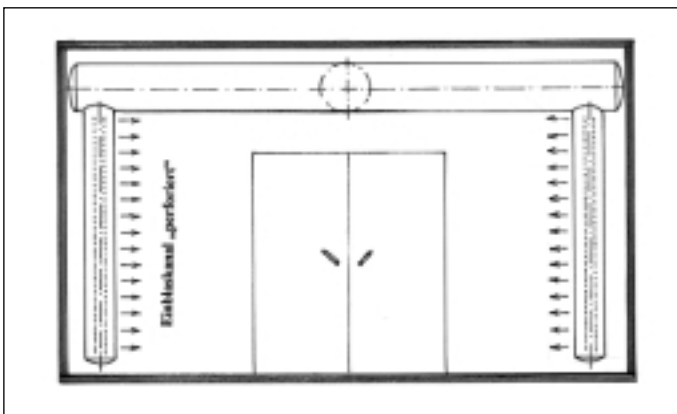


Bild 9 Perforierte Einblaskanäle zur Warmluft- bzw. Kaltluftverteilung mit Türschleierwirkung

Sollte es erforderlich werden, so können beim Einsatz der Textiltechnik hohe Luftwechsel bis hin zu 40fach zumindest zugarm realisiert werden.

## Wartung und Pflege

Die Verschmutzung der Textilschläuche kann durch den Einsatz guter Filter vielfach auf lange Zeit verhindert und auch gemindert werden. Irgendwann jedoch kommt der Zeitpunkt zur Reinigung. Dafür sind die Herstellerangaben einzuhalten. Pauschal läßt sich sagen, daß zwei Vorwaschgänge und ein Hauptwaschgang mit vorgegebenen Waschmitteln vonnöten sind.

Hat man sich bei der Erstanschaffung für weißes Material entschieden, dann wird man feststellen, daß eine leichte Ergrauung des Materials eingetreten ist. Es ist hier so wie bei den Gardinen. Da die Textilschläuche inzwischen sehr preiswert sind, kann man nach einer gewissen Zeit jedoch durchaus an einen Austausch „alt gegen neu“ denken. Und vielleicht wählt man dann (wie so mancher in der Politik) eine andere Farbe. □