Teppiche

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **88 (1981)**

Heft 6

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Teppiche

Wärmeleitung in textilen Bodenbelägen

R. Hürzeler, Dr. T. Zimmerli, EMPA St. Gallen

1 Einleitung

Die Wärmeleitung in textilen Bodenbelägen hat zwei grundsätzlich verschiedene Aspekte:
- In Räumen mit konventioneller Heizung (Radiatoren, Ofen, Cheminée etc.) sollte der Teppich möglichst gut isolieren.
- In Räumen mit Fussbodenheizung sollte der Teppich der Wärmeabgabe vom Heizsystem an die Raumluft möglichst wenig Widerstand entgegensetzen.

Der Anteil der Fussbodenheizungen in den Neubauten hat in den letzten Jahren ständig zugenommen. Die Gründe hierfür sind folgende:
- Energieverknappung und -verteuerung (dies führt zur Verwendung von Niedertemperatur-Heizsystemen in Verbindung mit Sonnenkollektoren, Wärmepumpen oder Fernheizungen). Niedertemperatur-Heizsysteme benötigen aber, um genügend Wärme an den Raum abgeben zu können, eine grosse Heizfläche, d.h. den Fussboden.
- Die Temperaturverteilung im beheizten Raum ist günstiger (warme Füsse, kühler Kopf) als bei Radiatorenheizung, bei welcher die Luft in der Nähe der Decke wärmer ist als in Fussbodennähe.

Mit dem zunehmenden Aufkommen der Bodenheizungen ist auch das Interesse an den Kennwerten der Wärmeleitung der Bodenbeläge gestiegen.

2 Wärmebilanz eines beheizten Raumes

Um in einem Raum eine konstante Temperatur aufrecht zu erhalten, muss das Heizsystem genau die Wärmemenge an den Raum abgeben, die nach aussen abfliesst. Letztere wird bestimmt durch die Aussentemperatur, die Isolation (Wände, Fenster, Decke, Fussboden) und die gewünschte Raumtemperatur. Die vom Heizsystem abgegebene Wärmemenge wird bestimmt durch die Heizwassertemperatur (Vorlauftemperatur) und den Wärmedurchlasswiderstand (WDW) aller Materialien zwischen Heizwasser und Raumluft. Es sind dies: Rohrwandung der Heizwasserrohre, Unterboden und Bodenbelag (Parkett, Teppich, Kunststoffbelag). Je grösser die Temperaturdifferenz zwischen Heizwasser und Raumluft und je kleiner der WDW, umso grösser ist die abgegebene Wärmemenge.

Was passiert nun, wenn durch Auflegen eines Teppichs der WDW vergrössert wird? Um trotz des höheren WDW die benötigte Wärmemenge an den Raum abgeben zu können, muss die Temperaturdifferenz zwischen dem Heizwasser und der Raumluft vergrössert werden. Dies hat zur Folge, dass die Vorlauftemperatur des Wassers erhöht werden muss. Die Rücklauftemperatur des Heizwassers steigt jedoch auch an, denn dem Heizwasser wird immer noch die gleiche Wärmemenge entnommen, d.h. der Temperaturunterschied zwischen Vorlauf und Rücklauf bleibt gleich wie ohne Teppich. Dieser Temperaturunterschied bestimmt aber die Wärmemenge, die vom Heizsystem nachgeliefert werden muss, d.h. es wird nicht mehr Energie verbraucht.

In diesem Zusammenhang ist auf den Unterschied zwischen Temperatur und Wärme(menge) hinzuweisen, zwei Begriffe, die oft miteinander verwechselt werden. Die Temperatur beschreibt den Zustand des Heizwassers; die abgegebene Wärmemenge dagegen ist eine Form von Energie und wird durch die Temperaturänderung des Heizwassers bestimmt. Sie ist genau gleich gross, ob sich das Heizwasser von 50 °C auf 45 °C oder von 40 °C auf 35 °C abkühlt. Ebenso ist die Energiemenge, die benötigt wird, um das Heizwasser wieder aufzuheizen, in beiden Fällen genau gleich gross.

Welches sind nun die Konsequenzen aus dem Betrieb auf höherem Temperaturniveau? Die vom Heizsystem abgegebene Energiemenge bleibt sich gleich. Nicht gleich bleibt aber unter Umständen der Wirkungsgrad des Heizkessels. Bei Feuerungskesseln spielt eine um einige Grad höhere Wassertemperatur keine Rolle. Bei Wärmepumpen oder Sonnenkollektoren hat jedoch die benötigte Wassertemperatur einen grossen Einfluss auf den Wirkungsgrad. Bei höheren Temperaturen sinkt dieser sehr stark ab. Daraus ergibt sich die höchste wirtschaftlich noch vertretbare Vorlauftemperatur, welche den maximal zulässigen WDW aller über dem Heizwasser liegenden Schichten mitbestimmt.

Eine andere Möglichkeit, die Wärmeabgabe des Heizsystems an die Raumluft zu erhöhen, besteht darin, dass die Heizrohre im Unterboden dichter verlegt werden. Damit wird praktisch der WDW des Unterbodens verringert und man kann dafür einen Teppich mit einem höheren WDW verlegen. Dies muss allerdings schon beim Bau der Heizung geschehen; eine spätere Anpassung ist nicht möglich.

Die bisherigen Betrachtungen haben sich auf Warmwasser-Bodenheizungen bezogen. Bei Fussbodenheizungen mit im Boden verlegten elektrischen Heizdrähten sind die Verhältnisse etwas anders. Falls das Heizsystem richtig dimensioniert ist, sollten sich auch bei Verwendung eines Teppichs bezüglich der Heizleistung keine Probleme ergeben. Dagegen können durch die Tatsache, dass bei diesem Systemen die pro Flächeneinheit abgegebene Wärmemenge konstant und damit unabhängig vom WDW ist, Probleme auftreten. Unter Möbeln oder unter dicken, zusätzlich aufgelegten Teppichen tritt ein Wärmestau und dadurch eine lokale Überhitzung auf. Dadurch können Teppich, Möbel und eventuell auch der Unterboden beschädigt werden.

3 Wärmefluss durch den Teppich

Wie oben erwähnt, spielt der Wärmedurchlasswiderstand für unsere Betrachtungen eine wesentliche Rolle. Dieser Begriff soll nun genauer definiert werden. Er verknüpft die Wärmestromdichte Q (in W/m^2) mit der Temperaturdifferenz ΔT (in °C oder K) zwischen Unter- und Oberseite des Teppichs. Es gilt

$$\text{Wärmedurchlasswiderstand} = \frac{\text{Temperaturdifferenz}}{\text{Wärmestromdichte}}, \quad R = \frac{\Delta T}{Q}$$

Die Dimension von R ist $\dfrac{\text{K (oder °C)}}{\text{W/m}^2} = \text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

K (Kelvin) ist hier die sogenannte absolute Temperatur. Sie hat die gleichen Grad-Abstände wie die °C-Skala, dagegen ist der Nullpunkt verschoben und liegt bei −273 °C. Temperatur-Differenzen ergeben also in °C und K die gleichen Werte.

Der Wärmeübergang zwischen Unterboden und Raumluft wird bestimmt durch den Wärmedurchgangswiderstand. Dieser ist der Reziprokwert des allgemein bekannten k-Wertes und setzt sich zusammen aus:

- Übergangswiderstand $1/\alpha_1$ zwischen Fussboden und Teppich
- Wärmedurchlasswiderstand R des Teppichs
- Übergangswiderstand $1/\alpha_2$ zwischen Teppichoberfläche und Raumluft

Es gilt also

$$1/k = 1/\alpha_1 + R + 1/\alpha_2 .$$

Wovon hängen nun die einzelnen Teilwiderstände ab? $1/\alpha_1$ wird von der Struktur des Teppichrückens beeinflusst. Ein Waffelrücken wirkt mit seinen Lufteinschlüssen isolierend, sein Übergangswiderstand ist also höher als bei glattem Rücken. Da $1/\alpha_1$ durch vollflächiges Verkleben des Teppichs mit dem Unterboden verkleinert werden kann, wird diese Verlegungsart für Teppiche auf Fussbodenheizungen generell empfohlen. Der Wärmedurchlasswiderstand R nimmt mit steigender Gesamtdicke des Teppichs zu. Vom Begehkomfort her ist eine möglichst grosse Gesamtdicke wünschenswert. Hier muss ein Kompromiss zwischen den Forderungen des Begehkomfortes und des Wärmedurchganges gefunden werden. Der Übergangswiderstand $1/\alpha_2$ ist vom Material und der Struktur der Teppichoberfläche abhängig. Die Wärmeabgabe von der Teppichoberfläche an die Luft geschieht durch Konvektion (Wärmetransport durch bewegte Luft) und Abstrahlung. Die Wärme (Infrarot)-Strahlung macht nach [1] bis zu 90% der Wärmeabgabe aus. Die Abstrahlung hängt von der Oberflächenstruktur und dem Emissionsgrad des Polmaterials ab.

4 Prüfmethoden

Die an der EMPA verwendete Messapparatur wird in [2] genauer beschrieben. Abbildung 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch das Messsystem. Es besteht

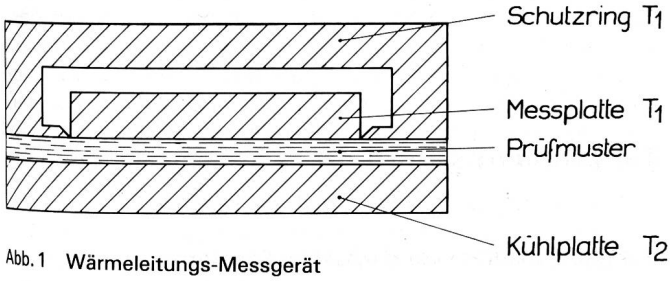


Abb. 1 Wärmeleitungs-Messgerät

aus einer Messplatte, die oben und an den Seiten von einem Schutzring umgeben ist, und einer Kühlplatte. Zwischen die beiden Platten wird das Teppichmuster gelegt. Messplatte und Schutzring werden auf eine konstante Temperatur einreguliert. Dadurch erreicht man, dass keine Wärme von der Messplatte nach oben und nach der Seite abfliessen kann. Sobald das ganze Messsystem im Temperaturgleichgewicht ist, fliesst von der Messplatte zur Kühlplatte ein konstanter Wärmestrom, der aus der elektrischen Heizleistung der Messplatte bestimmt werden kann. Die ganze Apparatur wird von einem Computer gesteuert und überwacht.

Will man bei der Messung den Übergangswiderstand von der Teppichoberfläche an die Luft $1/\alpha_2$ miterfassen, so muss eine etwas andere Messanordnung gewählt werden. Die Messplatte mit Schutzring wird umgedreht und die Teppichprobe daraufgelegt. An die Stelle der Kühlplatte tritt nun die Raumluft in einem klimatisierten Raum, dessen Temperatur vom Messsystem erfasst wird. Um Störungen durch Luftströmungen zu vermeiden, wird auf die Teppichprobe ein 150 mm hoher Schutz-Zylinder aufgesetzt und die Lufttemperatur im Zylinder, 100 mm über der Probenoberfläche gemessen. Bei dieser Messanordnung entspricht der gemessene Wärmewiderstand dem Wert 1/k.

5 Messergebnisse

Um den Einfluss der Teppichoberfläche auf den Wärmeübergang gegen die Messplatte einerseits und gegen die Luft andererseits zu untersuchen, wurden 6 Teppichmuster mit möglichst unterschiedlichen Oberflächenstrukturen mit beiden Messanordnungen gemessen. Zum Vergleich wurden auch ein Kunststoff-Bodenbelag und ein Parkett mitgemessen. Die Materialkenndaten und die Messwerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst und in

Art des Bodenbelages	Dicke mm	Flächenbezogene Masse kg/m²	WDW m² K/W	1/k m² K/W	Differenz 1/k–WDW m² K/W
Nadelfilz glatt	4,54	1,24	0,076	0,133	0,057
Nadelfilz hoch-tief	7,28	2,12	0,112	0,156	0,044
Schlingenflor dünn	6,72	1,99	0,106	0,151	0,045
Velours	9,90	2,60	0,182	0,233	0,051
Berber	12,4	3,51	0,213	0,255	0,042
Schlingenflor hoch-tief	9,31	2,57	0,167	0,195	0,028
Kunststoff Bodenbelag	2,08	2,98	0,015	0,082	0,067
Parkett	7,69	5,34	0,076	0,100	0,024

Tabelle 1 Materialkenndaten und Messwerte

Abbildung 2 sind die Messergebnisse einander gegenübergestellt. Wir betrachten jetzt den Unterschied zwischen der Messung mit beiden Messplatten (Messung des WDW) und derjenigen gegen die Raumluft (Messung des Wertes 1/k). Die Differenz beider Messungen ist am grössten, wenn die Probe eine glatte und dichte Oberfläche aufweist. Dies sind die Proben «Nadelfilz glatt» und «Kunststoff-Bodenbelag». Die Parkett-Probe hat eine ähnliche Oberfläche, weist jedoch eine wesentlich geringere Differenz auf. Dies hängt möglicherweise mit ei-

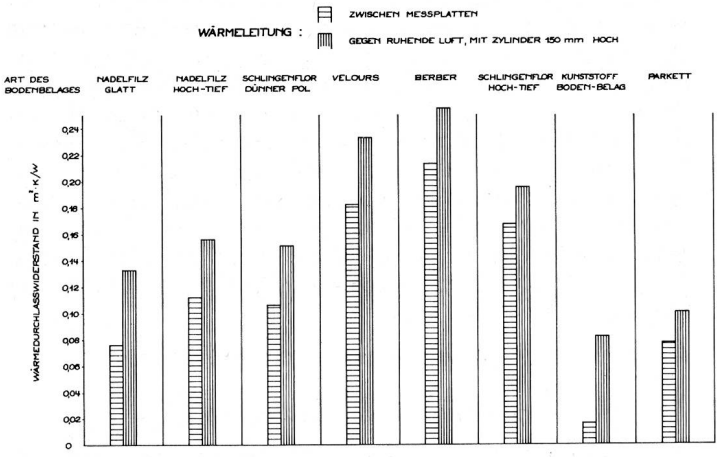


Abb. 2 Vergleich zwischen Messung mit Kühlplatte und gegen Luft

nem unterschiedlichen Abstrahlungsvermögen zusammen. Bei den Proben mit strukturierten Oberflächen ist die Differenz kleiner, weil der Übergangswiderstand zu der Messplatte bei diesen Proben grösser ist.

Bei der Messung gegen Luft ist die Temperaturregelung wesentlich ungenauer; es treten instationäre Luftbewegungen auf, die den Wärmestrom beeinflussen. Daraus resultieren viel grössere Streuungen der Ergebnisse und die Messungen dauern wesentlich länger als bei der Methode mit zwei Platten. Für die Beurteilung von Teppichen bezüglich ihrer Eignung zur Verlegung auf Fussbodenheizungen wurde daher der letzteren Methode der Vorzug gegeben. Um die Messung bezüglich des Übergangswiderstandes an der Teppichunterseite möglichst praxisnahe zu gestalten, werden die Proben für die Messung verklebt. Anstelle des normalen Teppichklebers wird dabei ein Silikonkleber verwendet, der fest an der Probe, nicht jedoch an der Platte des Messgerätes haftet.

Erfahrungsgemäss wird der WDW eines Teppichs stark von der Gesamtdicke bestimmt. In Abbildung 3 ist der WDW von ca. 150 verschiedenen Teppichen als Funktion der Gesamtdicke aufgetragen. Man sieht daraus, dass die einzelnen Messpunkte recht gut entlang einer Geraden verteilt sind. Andererseits streuen die Messpunkte für eine bestimmte Dicke doch so stark, dass die Messung des WDW nicht durch eine Dickenmessung ersetzt werden kann.

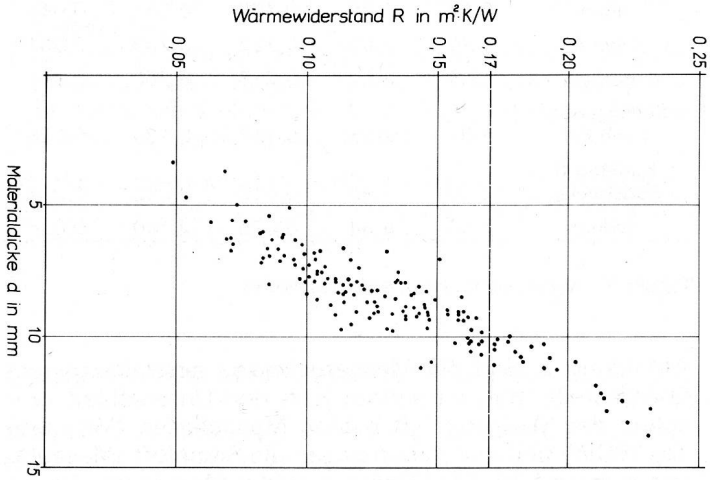


Abb. 3 Abhängigkeit des WDW von der Teppichdicke

Wie bereits festgestellt wurde, ist der maximal zulässige Wert des WDW eines Teppichs, der auf einer Fussbodenheizung verlegt werden soll, von verschiedenen Faktoren (tiefste Aussentemperatur, Aussenisolation des Gebäudes, erwünschte Raumtemperatur, Art der Teppichverlegung, Unterboden und Heizsystem) abhängig. Daher ist es nicht möglich, einen allgemeingültigen Grenzwert des WDW von Bodenbelägen auf Fussbodenheizungen anzugeben. Um aber trotzdem dem Konsumenten und auch dem Verleger eine gewisse Orientierungshilfe zu geben, wurde vom VSTF ein Zusatzeignungssymbol für Fussbodenheizungen geschaffen. Die Bedingungen, die ein Teppich erfüllen muss, um dieses Symbol zu erhalten, sind:

- Wärmedurchlasswiderstand nicht grösser als 0,17 m^2 K/W,
- Rückenbeschichtung alterungsbeständig.

Die erste Bedingung wird, wie Abbildung 3 zeigt, von allen Teppichen erfüllt, deren Gesamtdicke unter 10–11 mm liegt. Da es, wie oben erwähnt, keinen allgemeingültigen Grenzwert für den WDW gibt, ist diese Bedingung in dem Sinne zu verstehen, dass ein Teppich, der sie erfüllt, für eine Verlegung auf einer Fussbodenheizung geeignet ist. Es ist aber auch durchaus möglich, Teppiche mit höherem WDW auf einer Bodenheizung zu verlegen; es muss nur in jedem einzelnen Fall nachgerechnet werden, ob die abgegebene Wärmemenge noch zur Beheizung des Raumes ausreicht.

6 Zusammenfassung

Die problemlose Verlegung von Teppichen auf Fussbodenheizungen verlangt eine detaillierte Betrachtung des Wärmeflusses zwischen Heizwasser und Raumluft. Der Teppich beeinflusst diesen Wärmefluss entsprechend seinem Wärmedurchgangswiderstand 1/k. Dieser ist von der Verlegungsart sowie von der Dicke, dem Polmaterial und der Oberflächenstruktur des Teppichs abhängig. Ein Teppich ist für die Verlegung auf einer Fussbodenheizung geeignet, wenn sein WDW – gemessen nach dem Plattenverfahren – nicht grösser als 0,17 m^2 K/W ist und die Rückenbeschichtung alterungsbeständig ist. Teppiche mit einer Gesamtdicke bis zu 10–11 mm erfüllen die Bedingung bezüglich des WDW. Es können aber auch Teppiche mit höherem WDW auf Fussbodenheizungen verlegt werden, wenn die Gebäudeisolation und das Heizsystem entsprechend dimensioniert sind.

Dank

Die Autoren danken Herrn K. Ledergerber für die Durchführung der Messungen.

Literaturverzeichnis

1 Satlow, G.: Teppichboden und Fussbodenheizung, Vortrag auf der Intercarpet 1978.
2 Zimmerli, T.: Eine neue Wärmeleitungs-Messapparatur an der EMPA St. Gallen, Material und Technik 7 (1979), Nr. 2, S. 93–97.

Teppiche unserer Zeit

Vorwerk stellt zwei Künstler-Teppiche vor

Teppiche waren immer Kunst, Kultur, Ausdruck des Zeitgeistes gewesen. Nicht von ungefähr sind künstlerisch gefertigte Teppiche mit die ältesten Zeugen der kulturellen Entwicklungen der Völker. Vorwerk, Gehrden, knüpft an diese Tradition an, indem massgeblichen Gestaltern die Möglichkeit gegeben wird, sich in Teppichen auszudrücken. Beispiel dafür sind die Arbeiten, die die bekannten Textil-Designer Siegfried Doege und Prof. Hans-Joachim Domachowski kürzlich für Vorwerk entwickelt haben.

Dass sich Greifer-Technik und moderne Teppich-Musterung optimal ergänzen, stellt Vorwerk mit der neuen Qualität Parbat unter Beweis: Die hochflorige, voluminöse Schurwollqualität wird in insgesamt fünf alternativen Dessins angeboten. Das Dessin Maori entwarf Prof. Siegfried Doege und das Dessin Grafik Prof. Hans-Joachim Domachowski.

Dessin Maori (S. Doege)

Beide Künstler haben es verstanden, ihrem Design eine einmalige und unverwechselbare Handschrift zu geben, aber trotzdem die aktuellen Geschmacksvorstellungen des Konsumenten durch eine harmonische, warme Farbgebung und leichtverständliche Linienführung nicht zu überfordern.

Siegfried Doege, der sich seinen Namen als Dozent für Textildesign an der Akademie der bildenden Künste in München und durch zahlreiche Entwürfe anspruchsvoller Textilkollektionen für bedeutende Herstellerfirmen gemacht hat, verbringt die meiste Zeit des Jahres in Südostasien. Dort, umgeben von einer alten Kultur, schöpft er seine Ideen und Inspirationen zu eigenen, phantasievollen Themen, die, umgesetzt, neu interpretiert und dem europäischen Geschmack angepasst, seine typische Handschrift ergeben. So ist sein jüngstes Vorwerk-Design auch an Bastwebereien polynesischen Ursprungs angelehnt, was besonders wirkungsvoll durch die – dem Handgeknüpften sehr nahe kommende - Greifer-Technik wiedergegeben wird.

Hans-Joachim Domachowski, heute Professor für Textil-Design in Bielefeld, startete seine künstlerische Laufbahn mit einem Studium an der Staatlichen Textilingenieurschule in Reutlingen und einem anschliessenden Studium an der Staatlichen Akademie der bildenden Künste in Stuttgart. Schon seit Jahren befasst er sich speziell mit dem Thema des modern gemusterten Teppichs.

Bei der Grundkonzeption des Vorwerk-Teppichs hat Domachowski die klassischen Gestaltungsmerkmale des Orientteppichs – Mittelfeld und Bordüre – verwendet, und sie – wie er wörtlich sagt: «...mit Hilfe der heutigen formalen Sprache puritanisch mit geometrischen Elementarfiguren – Quadrat, Rechteck, Dreieck und Linie – zu einem Ganzen verdeutlicht.» Die natürliche Optik wird auch hier noch bewusst durch die Anwendung der Greifer-Technik betont.

Beide Teppiche sind durch eine Banderole mit dem Namenszug des jeweiligen Künstlers ausgezeichnet.

Vorwerk will mit dieser künstlerischen Ergänzung ihrer Teppich-Kollektion dem Verbraucher eine Alternative bieten, der bei seiner Wohnraumgestaltung das Aussergewöhnliche, das Extravagante liebt.

Vorwerk & Co
Teppichwerke GmbH & Co KG
3007 Gehrden

25000 Stahlnadeln für einen strapazierfähigen Teppichboden

Mit dem klassischen Filz hat er kaum mehr gemeinsam als den Namen: Nadelfilz, nach DIN definiert als mechanisch durch Nadeln und zusätzlich durch Bindemittel verfestigtes Faservlies, und bekannt geworden vor allem als strapazierfähiger Teppichboden für Büro- und Geschäftsräume, für Terrassen und Tennishallen, kurz, für alle Einsatzbereiche, in denen textiler Bodenbelag besonderen Belastungen ausgesetzt ist.

Für viele, die von Berufs wegen als Ein- oder Verkäufer nahezu täglich mit Nadelfiz befasst sind, bot sich jetzt auf der Heimtextil '81 Gelegenheit, den Herstellungsprozess dieses Materials aus der Nähe kennenzulernen. Die Filzfabrik Fulda GmbH & Co, seit 100 Jahren Wollfilzhersteller und seit etwa 20 Jahren auch Spezialist für Nadelfilze, demonstrierte auf ihrem Messestand mit einer Labor-Nadelmaschine, wie aus einer Vielzahl loser Fasern ein festes textiles Flächengebilde wird.

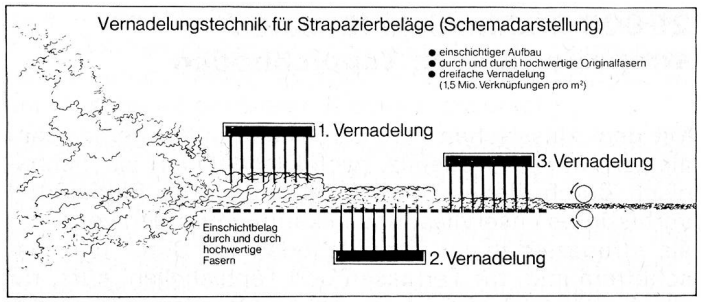
Dass für diese Information in Sachen Nadelfilzherstellung gerade eine Labor-Maschine gewählt wurde, die gewöhnlich für Funktionsversuche und Neuentwicklungen gebraucht wird, geschah nicht nur aus räumlichen Gründen: Die vereinfachte Darstellung eines komplizierten Prozesses machte die Demonstration «en miniature» nur umso anschaulicher.

Anhand des Produktionsprinzips wurde deutlich gemacht, weshalb der Nadelfilz gerade diesen Namen trägt: Aufgelockerte und zum sogenannten Faservlies aufbereitete lose Textilfasern durchlaufen einen Nadelstuhl, der mit vielen, mit kleinen Widerhaken versehenen «felting-Nadeln» bestückt ist. In der Nadelmaschine bewegen sich diese Nadeln mit hoher Geschwindigkeit auf und ab. Die Widerhaken der im Querschnitt dreieckigen Nadeln reissen beim Einstechen in das Vlies oben liegende Fasern mit, ziehen sie ganz oder teilweise durch das Faservlies und verschlingen die Einzelfasern miteinander: Aus einem Gewirr von losen Fasern wird ein zusammenhängendes Flächengebilde.

In der Praxis läuft dieser Prozess freilich in anderen Dimensionen und ist ungleich differenzierter als in der Muster-Nadelmaschine. So ist zum Beispiel eine gebräuchliche, mittelgrosse Nadelmaschine zur Herstellung von 2,50 m breiten Nadelfilz-Bahnen mit 25000 Stahlnadeln besetzt, pro Meter Produktionsbreite also mit 10000 Nadeln. Über die Einstichgeschwindigkeit der Nadeln in das Faservlies wird die Dichte ind Festigkeit des Materials reguliert: Ein Nadelfilz-Teppichboden kann mit 1,5 Millionen Einstichen pro Quadratmeter verfestigt worden sein oder auch mit 5 Millionen/qm, je nach seinem späteren Verwendungszweck.

Für strapazierfähige Teppichböden ist es in der Regel notwendig, dass die Nadelfilzbahn mehrere Nadelmaschinen durchläuft, um eine optimale Verschlingung der Einzelfasern zu erreichen. So wird zum Beispiel der äusserst belastbare Tennisbelag FFF fulda tennisstar, den FFF auf der Heimtextil an exponierter Stelle präsentierte, dreifach vernadelt. Die hohe Vernadelungsdichte dieses Spezialbelags ist nicht zuletzt ausschlaggebend für die hohe Qualität von FFF fulda tennisstar (vgl. Schemazeichnung).

Aber nicht nur die Qualität eines Nadelfilz-Teppichbodens wird durch die Vernadelung beeinflusst, sondern auch das Aussehen der Teppichoberfläche wird dadurch massgeblich geformt. Auf Spezialnadelmaschinen können mit Nadeln unterschiedlicher Ausführung Teppich-



Dreifache Vernadelung für besonders hohe Strapazierfähigkeit: Bei der Herstellung von FFF fulda tennisstar, dem strapazierfesten Spezial-Tennisbelag der Filzfabrik Fulda, durchläuft das Faservlies dreimal die Nadelmaschine, wie es die Schemazeichnung vereinfacht darstellt. Die besonders dichte Vernadelung ist der Grund dafür, dass FFF fulda tennisstar auch extremen Belastungen im Sporthallenbereich unbeschadet standhält. Zeichnung: FFF

böden mit sehr verschiedenem Aussehen hergestellt werden: Konventionelle glatte Nadelfilzbeläge oder velourige Teppichböden für den Wohnbereich, Rippenstrukturen in unterschiedlicher Höhe und Dichte und sogar plastische Hoch-Tief-Ornamente.

Die ganze Bandbreite der technischen Möglichkeiten, die heute bei der Herstellung von Nadelfilz-Teppichböden zur Verfügung steht, spiegelt sich in der FFF fulda Teppichbodenkollektion wider: Sie umfasst glatte Bodenbeläge (FFF fuldastar) ebenso wie Teppichböden mit ausgeprägter Rippenstruktur (FFF fuldatex, FFF fuldacord), velourige Beläge (FFF fuldasoft, FFF fuldapark) und darüber hinaus eine Vielzahl von Spezial-Teppichböden für so unterschiedliche Einsatzgebiete wie Computerräume und Schwimmhallen, Messestände und Kellerräume.

Und wenn es gewünscht wird, kann Nadelfilz-Teppichboden auch «massgeschneidert» werden, d. h. von der Faserzusammenstellung über Sonderfärbung und Spezialvernadelung bis zur Ausrüstung (flammenhemmend, antibakteriell etc.) bis auf das sprichwörtliche «Tüpfelchen auf dem i» den Kundenwünschen und dem jeweiligen Einsatzbereich angepasst.

Weitere Informationen Filzfabrik Fulda GmbH &Co, Postfach 369, 6400 Fulda

Ein neuer Terrassen-Teppich mit Extra-Dränage: FFF fuldapark spezial

Was geschieht, wenn ein sommerlicher Gewitterregen die mit outdoor-Teppichboden ausgestattete Terrasse unter Wasser setzt? Die Antwort ist einfach: Es geschieht nichts – unter der Voraussetzung, dass es sich bei dem Bodenbelag um FFF fuldapark spezial handelt.

Denn diese neueste Produkt-Variante aus dem fuldapark-Programm, die auf der Heimtex 1981 in Frankfurt erstmals einem breiten Publikum vorgestellt wird, hat eine eingebaute «Extra-Dränage». Hunderte von Dränage-Noppen aus Spezial-Kunststoff auf der Unterseite jedes Quadratmeters FFF fuldapark spezial sorgen dafür, dass das Regenwasser, das durch den einschichtigen Teppichboden hindurchfliesst, sich mit einigen Millimetern Abstand unter dem Bodenbelag sammelt, um dann unter dem Belag abzufliessen.

Bei der neuesten Qualität des fuldapark-Programms wurde eine gute Eigenschaft genutzt und weiter verbessert, die alle FFF fuldapark-Teppichböden auszeichnet. Alle drei fuldapark-Qualitäten («FFF fuldapark», «FFF fuldapark L», «FFF fuldapark struktur») sind 100% was-

Macht Balkons und Terrassen komfortabel und fühlt sich auch nach einem Gewitterregen noch trocken an: FFF fuldapark spezial mit Dränage-Noppen. Foto: FFF

ser- und luftdurchlässig. Die wirre Anordnung der unzähligen feinen, aber trotzdem sehr strapazierfähigen Fasern bewirkt, dass Feuchtigkeit nach dem Gesetz der Kapillarkräfte nach oben steigen und abtrocknen kann. Das Verdunsten wird dabei von keiner Beschichtung irgendwelcher Art behindert. Alle FFF fuldapark-Qualitäten sind deshalb auch für outdoor-Flächen geeignet, die nicht völlig eben sind und keine oder fast keine Neigung besitzen.

Und noch einen wichtigen Vorteil haben alle fuldapark-Teppichböden gemeinsam: Sie sind garantiert fünf Jahre lang UV-stabil, das heisst resistent gegen die schädliche UV-Strahlung des Sonnenlichts, die normale, nicht UV-stabilisierte Fasern im Lauf der Zeit buchstäblich zu Staub auflöst. Dass FFF fuldapark Frost und Schnee und auch grosse Temperaturschwankungen unbeschadet übersteht, spricht ebenfalls für die hohe Qualität dieses Bodenbelags.

Nicht zuletzt dürften auch die ausgesprochen textile Oberfläche, die breite Farbskala und die absolute Pflegeleichtigkeit (nur mit dem Besen abkehren oder mit dem Gartenschlauch abspritzen) von FFF fuldapark zum Erfolg dieses Teppichbodens beigetragen haben. Um eine Zahl zu nennen: Zwischen Flensburg und Garmisch wurden bisher weit mehr als 500000 Quadratmeter fuldapark auf Balkons und Terrassen, in Schwimmhallen und Saunen verlegt.

Zur Frankfurter Heimtex hat man sich nun bei FFF auch für die Besitzer von kleinen Balkons etwas einfallen lassen.

Ab sofort sind die Qualitäten FFF fuldapark und FFF fuldapark L in der Farbe grün nicht mehr nur in einer Rollenbreite von 200 cm, sondern auch in der günstigeren Breite von 150 cm lieferbar, was unnötigen Verschnitt vermeiden hilft.

Filzfabrik Fulda GmbH & Co