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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 98 (1991)

Heft: 4

Artikel: Musterung von Nadelvliesen

Autor: Fehrer, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-678892

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Musterung von Nadelvliesen

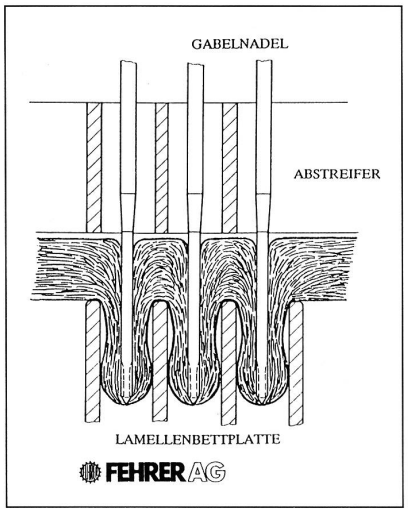
Nadelvliesstoffe werden mit dem Anfang der 60er Jahre als Fussbodenbeläge, später auch als Wandbeläge, im Objekt- und auch im Wohnbereich eingesetzt. Wegen ihrer Tiefziehfähigkeit werden sie auch seit langem in der Automobilausstattung als Auskleidungselemente für den Innenraum und besonders für den Kofferraum verwendet.

Seit mehr als zwanzig Jahren bereits ist man bestrebt, die relativ harte Oberfläche von glattgenadelten einfarbigen Vliesstoffen ansehnlicher, flauschiger und weicher auszuführen. Um ihnen textileren Charakter zu verleihen, werden zur Zeit hauptsächlich folgende Techniken eingesetzt:
- Bedrucken
- Prägen
- Strukturieren durch Vernadeln

Musterung glattgenadelter Nadelvliesstoffe durch Bedrucken und Prägen
Nadelvliesstoffbeläge werden für den Einsatz als Fussbodenbeläge und besonders als Wandbeläge zu einem grossen Teil mit aufgedruckten Mustern versehen.

Im Wandbelagsbereich findet auch das Aufbringen von Musterstruktur mittels Prägekalander breite Anwendung. Vielfach werden auch Mischtechniken wie Bedrucken und Kalandrieren oder Bedrucken und Strukturvernadeln mit sehr gutem Erfolg eingesetzt.

Zum Einsatz als Fussabstreifmatten werden diese Nadelvliese häufig mit Schriftzügen oder Figuren beflockt und teilweise werden auch Lochmuster eingestanzt.



Musterung von Nadelvliesstoffen durch Strukturvernadelung

Strukturvernadelung

Das Ausnadeln von Faserschlingen mittels Gabelnadeln aus einem vorvernadelten Nadelvliesstoff setzte sich seit der Einführung dieses Prozesses Anfang der 70er Jahre als die am meisten verbreitete Strukturierungsart durch.

Dabei werden durch das Einstechen von Gabelnadeln in ein Lamellenbett parallele Schlaufenreihen in Warenflussrichtung entsprechend den Lamellenabständen ausgenadelt (Bild 1). Die Gabelnadeln werden mit ihrer Gabelöffnung entweder quer zur Materialflussrichtung oder in Richtung des Materialflusses eingesetzt. Dies ergibt im ersteren Fall eine rippenartige Cordstruktur (Loop), im letzteren eine geschlossene, flauschige Oberfläche (Velours).

Produkte dieser Arten werden von fast allen Automobilherstellern wegen ihrer Tiefziehfähigkeit zur Innenraumauskleidung verwendet.

Ein eindeutiger Trend zur vermehrten Verwendung von strukturierten oder gemusterten Nadelvliesstoffen in der Raumausstattung als Boden- oder Wandbelag ist in den letzten Jahren zu erkennen.

Die letzte Entwicklung bei der Strukturierung von Nadelfilzen ist die Erzeugung von Nadelvliesvelours mit wirrer Stichverteilung (Random Velours).

Dabei werden die Faserschlingen nicht in dicht aneinanderstehenden Reihen ausgenadelt sondern in vollkommen wirrer Anordnung gleichmässig verteilt. Als Nadelbrett wird hier ein Bürstentransportband eingesetzt. Gabelnadeln entsprechender Feinheit bzw. «Kronennadeln» werden zur Ausnadelung gleichhoher Faserschlaufen eingesetzt (Bild 3).

Die Entwicklung des Fehrer «Superloopers» NL 21/S-RV brachte auf diesem Gebiet einen entscheidenden Fortschritt, besonders durch die Verarbeitbarkeit von Vliesstoffen mit Flächengewichten > 600 g/m², und den Einsatz von Gabelnadeln sowie gesteigerter Produktionsgeschwindigkeiten.

Musterproduktion auf Maschinen ohne besondere Mustereinrichtung
Durch die Wahl geeigneter Vorschübe, bei denen der Vorschub pro Hub dem Nadelabstand in Materialflussrichtung entspricht oder in der Nähe dieses Wertes liegt, können ohne besondere Mustereinrichtung schon einfache geometrische Punkt- oder Strichmuster erzeugt werden.

Durchgehende Linien gleicher oder unterschiedlicher Breiten und Abstände werden durch zonenweises Einsetzen von Gabelnadeln über die Arbeitsbreite erreicht.

Musterproduktion auf Maschinen mit Musteraggregat
Zur Herstellung von geometrischen und figuralen, reliefartigen Mustern mit Rapportwiederholung sind Strukturiermaschinen mit besonderen Musterungseinrichtungen erforderlich.

Dazu werden Gabelnadeln in Musteranordnung im Nadelbrett implantiert. Beim Vernadelungsvorgang wird dieses Muster auf die Warenbahn übertragen.

Das Prinzip der Einstichtiefenverstellung durch überlagertes Heben und Senken des oszillierenden Nadelbalkens, wie es nur im Fehrer NL11-Triebwerksmodul möglich ist, führte schon anfangs der siebziger Jahre zur Ent-

wicklung eines Musteraggregates. Damit war es schon möglich, reliefartige Muster mit verschiedenen Polhöhen und Rapportwiederholung herzustellen.

Die damals elektromechanische Steuerung der Einstichtiefe mittels Elektromagnetbremsen und -kupplungen erforderte jedoch ein exaktes Nachjustieren von Luftspalten bei fortschreitender Abnützung der Reibbeläge.

Trotz des Einsatzes eines schnellen Materialvorschubes bei Mustern mit langem Rapport war die Produktionsgeschwindigkeit aufgrund von langen Ansprechzeiten von Bremsen und Kupplungen nur für einen diskontinuierlichen Betrieb dieser Maschine ausserhalb von Produktionsstrassen geeignet.

Eine rein mechanische Steuerung der Einstichtiefe auf der Basis eines Kurbeltriebes brachte später zwar die Vorteile der Verschleissfreiheit und hoher Produktionsgeschwindigkeiten, konnte jedoch nicht für alle Musterarten und Rapportlängen eingesetzt werden.

Dem Anspruch höchster Präzision bei der Musterausprägung und Rapportwiederholung sowie gesteigerter Produktionsgeschwindigkeit und Mustervielfalt wurde durch die Entwicklung der Fehrer NL 11/SE Rechnung getragen.

Dabei wurden die Vorteile des starren, in die Rahmenkonstruktion integrierten Nadeltisches sowie der bewährten Fehrer-Getriebemodule bei der Konzipierung der neuen Maschine selbstverständlich beibehalten. Die Exzentertriebe, die Nadelbalkenführungen und der Massenausgleich sind in die geschlossenen Triebwerkseinheiten integriert. Durch die Ölumlaufschmierung ist eine optimale Versorgung aller Lagerstellen in den Getriebekästen mit Schmiermittel gewährleistet.

Mit geringem mechanischem Aufwand wird der hochfrequenten Hubbewegung des Nadelbalkens die Bewegung zur Verstellung der Einstichtiefe überlagert.

Diese Maschine ist daher die einzige Strukturiernadelfilzmaschine bei der auch bei Mustervernadelung nur der Nadelbalken bewegt wird.

Mikroprozessoren des rein elektronischen Musteraggregates steuern über bürstenlose Servomotoren die Bewegungsabläufe von Einstichverstellung und Materialvorschub. Es gibt daher in der gesamten Musterungseinrichtung keine Verschleissteile mehr (Bremse, Kupplungen) und keine Hilfsaggregate (Hydraulikanlage etc.).

Der Einsatz von Mikroprozessoren in der Steuerung der reaktionsschnellen und exakt positionierenden Servos sowie ausgereiften maschinenbaulichen Komponenten ermöglichen erstmals Mustervernadelungsgeschwindigkeiten von mehr als 8 m pro Minute. Dies ist nur möglich durch die Schnellvorschubphase des Materials während der Einstichpausen.

Die NL 11/SE ist daher geeignet, in eine kontinuierlich produzierende Linie integriert zu werden.

Eine exakte Musterausprägung und Rapportwiederholung ist nur möglich durch eine präzise Warenbahnführung. So ist es notwendig, auch auf das differenzierte Verhalten des Filzes während der Strukturierungsphase sowie während der Schnellvorschubphase einzugehen. Durch die Möglichkeit, verschiedene Verstreckungswerte für diese beiden Phasen vorzuwählen, wurden die Voraussetzungen für maximale Präzision geschaffen.

Die Flexibilität der Steuerung ist so gross, dass die Vielfalt der erstellbaren Mustervarianten nicht abgeschätzt werden kann.

So können nicht nur kurz-, mittel- und langrapportige Muster hergestellt werden, sondern selbstverständlich auch nach wie vor herkömmliche Schlingenware in Loop- oder Velours-ausprägung.

Ausgangsmaterial und Vorbereitung

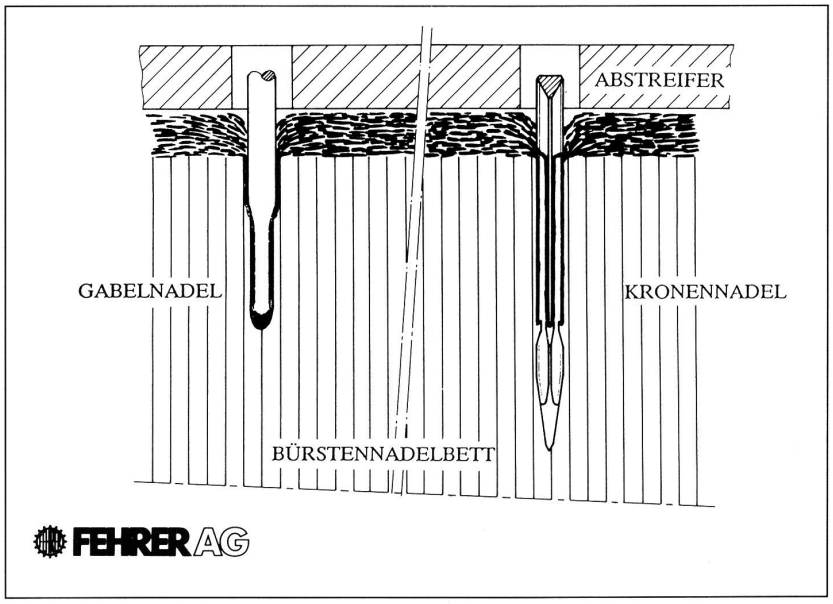
Je nach Einsatzzweck werden zur Herstellung gemusterter (strukturierter) Nadelvliesbeläge hauptsächlich PES- oder PP-Fasern der Stärke 3,3 dtex bis ca. 220 dtex verwendet.

Mischungen von Fasern unterschiedlicher Stärke sind üblich.

Das Flächengewicht der Produkte bewegt sich im Bereich zwischen etwa 150 g/m² und 2000 g/m².

Zur Verarbeitung kommen entweder getäfelte Kardenvliese oder aerodynamisch hergestellte Wirrvliese.

Um bei der Mustervernadelung bzw. Strukturierung die Nadelkräfte in



Grenzen zu halten und den Fasertransport innerhalb des Faserverbandes zu gewährleisten, wird üblicherweise mit folgenden Stichdichten vorgenadelt:
- Produkte mit Velourscharakter 80 bis 140 Einstiche/cm².
- Produkte mit Cordcharakter (Rippe) 150 bis 200 Einstiche/cm² im niedrigen Gewichtsbereich (Wandbeläge) bis zu 300 Einstiche/cm²

In hohem Mass für den Produktausfall massgebend ist der Einsatz von Avivagen, welche die Faser/Metall-Reibung verringern und die Faser/Faser-Reibung erhöhen sollen, falls diese nicht schon von vornherein hoch ist.

Praktische Erstellung eines Musters

Anhand eines Beispiels soll hier der Aufbau eines einfachen fortlaufenden Musters dreidimensionaler Ausprägung vor Augen geführt werden.

Um ein Muster wie auf Bild 4 gezeigt auf einer Fehrer NL 11/SE Strukturnadelfilzmaschine zu produzieren, ist wie folgt vorzugehen:

a) Das Nadelbrett wird, wie auf Bild 6 gezeigt, mit Gabelnadeln 25 gg in Loop-Position benadelt.

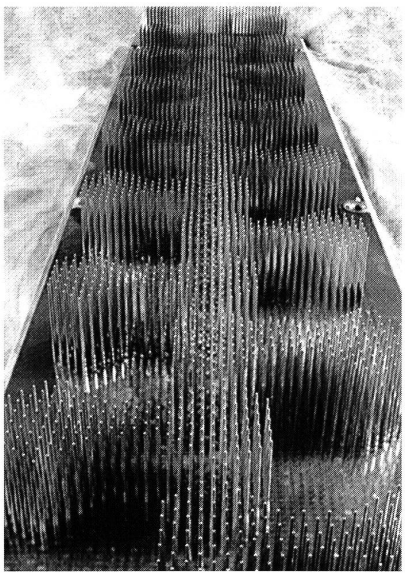


Bild 6

b) Um das Muster in Cordstruktur zu produzieren, müssen die Gabelnadeln nun über eine bestimmte Länge aus dem durch die Maschine laufenden Material Faserschlaufen (Pole) ausnadeln.
In diesem Fall wurde diese Strecke während der die Nadeln sich im Einstich befinden, kurz «Einstichlänge» genannt, mit 8 mm, der Vorschub pro Hub mit 0,4 mm und die Einstichtiefe mit 6,5 mm gewählt.

c) Nach dieser Einstichphase muss die Einstichtiefe abrupt so weit reduziert werden, dass keinerlei Schlaufenausnadelung mehr stattfindet.
Der Musteranschluss soll nach 132,8 mm erfolgen, um ein fortlaufendes Muster zu ergeben.
Das Material muss also um 132,8 mm ohne Vernadelung weitertransportiert werden.
Während dieser Phase, kurz «Ausstichphase» genannt, kann das Filz mit einer dem Vielfachen der Vernadelungsgeschwindigkeit entsprechenden Geschwindigkeit weitertransportiert werden (Schnellvorschub).
Dadurch kann die durchschnittliche Produktionsgeschwindigkeit auf ein mehrfaches der blossen Vernadelungsgeschwindigkeit gesteigert werden.
Die abwechselnde Aneinanderreihung dieser beiden Arbeitsschritte (Einstichphase und Ausstichphase) ergibt ein fortlaufend dreidimensional bemustertes Nadelvlies.

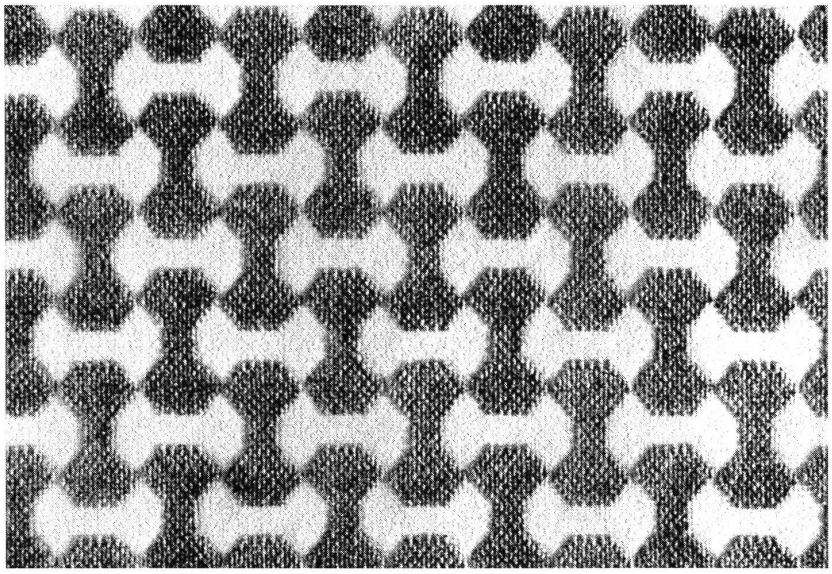


Bild 4

Effekte bei der Mustervernadelung

Einfarbige Produkte

Besondere Effekte bei dieser Strukturierungsart können durch das gemischte Einsetzen der Gabelnadeln in Loop- und Velursposition erzielt werden.

Auch das graduelle Ansteigen bzw. Abnehmen der Einstichtiefe während des Vernadelns ergibt Mustervariationen mit besonderen Schattierungen, ebenso wie die Ausprägung von Mustern mit mehreren verschiedenen Polhöhen und exakt abgegrenzten Übergängen.

Musterunterbrechungen nach einer definierten Produktionslänge werden bei der Erzeugung von Türmatten, abgepassten Läufern und Tischteppichen etc. eingesetzt, um diese Produkte mit z.B. nicht strukturierten Rändern herstellen zu können.

Zur Herstellung von Tapeten oder Läufern sind Rapportlängen von mehreren Metern möglich.

Alle bisher beschriebenen Mustervarianten werden nur durch Variation der Polhöhe und Polart (Cord oder Velours) sowie der Länge der einzelnen Musterschritte (Einstichphase, Ausstichphase) erzielt.

Zweifarbige Produkte

Die Anzahl der Mustervarianten und Effekte wird durch den Einsatz eines zweifarbigen Ausgangsmaterials um ein Vielfaches erhöht.

Dabei wird als Vernadelungsbasis ein aus zwei verschiedenfarbigen Faserschichten aufgebautes Ausgangsvlies verwendet.

Beim Durchlaufen der Nadelfilzstrukturiermaschine werden durch die ins Material eindringenden Gabelnadel Faserbüschel (Loops) der der Nadel zugewandten Faserschicht durch die der Nadel abgewandten Faserschicht durchgestossen (Bild 7).

Dadurch ergibt sich auf der strukturierten Seite ein zweifarbiger Effekt entsprechend dem gewünschten Muster.

Der Farbkontrast ist umso ausgeprägter, je mehr Faserschlingen der einen Schicht durch die andere durchgestossen werden.

Je nach dem Verhältnis der Flächengewichte der beiden Farbschichten und abhängig von Einstichtiefe, Fasertiter, Nadelstellung (Loop- oder Veloursstellung) und Stichdichte kommt es zu mehr oder weniger ausgeprägtem Fasertransport aus einer oder beiden Schichten.

Demgemäss entstehen Farbschattierungen zwischen den beiden Grundtönen.

Es ist auch üblich, Farbmelangen in der Schicht, welche die Pole bildet, einzusetzen, um zusätzliche Farbeffekte zu erzielen.

Zweifarbig gemusterte glatte Nadelvliesteppiche mit besonders widerstandsfähiger Oberfläche können durch das Glattnadeln von strukturierten Zweischichtteppichen produziert werden.

Dazu wird ein wie vorher beschriebener strukturierter, zweifarbiger Nadelvliesteppich noch einmal so durch eine herkömmliche Finishnadelfilzmaschine geführt, dass dabei die ausgenadelten Pole wieder in die Oberfläche eingenadelt werden und wiederum ein glatter Nadelvliesteppich entsteht.

Mustervernadelung von Veloursprodukten

Wie in den vorigen Kapiteln beschrieben, können Veloursprodukte mit oder ohne Musterausprägung auf Strukturiermaschinen mit Lamellenbett durch den Einsatz von Veloursnadeln erzeugt werden.

Veloursprodukte mit nichtlinearer Stichverteilung, sogenannte Random-Velours-Produkte, wie sie in den letzten Jahren immer häufiger zum Einsatz kamen, werden seit kurzem auch mit Mustern versehen.

Dazu wird als Basismaterial ein auf einer Maschine mit Bürstenbetttransporteur hergestelltes Random-Velours eingesetzt.

Dieser Nadelvliesvelours wird nun durch eine Strukturiermaschine mit Lamellenbett und Mustereinrichtung, wie sie z.B. die Fehrer NL 11/SE darstellt, geführt und zwar derart, dass die Polschicht den Bettlamellen zugewendet ist.

Für diese Strukturierungsart werden üblicherweise ebenso Gabelnadeln der Stärke 25 gg verwendet, welche in Loopposition in den Nadelbrettern eingesetzt sein müssen.

Auf die gleiche Weise wie bei den glattvernadelten Nadelvliesen, erscheinen die gewünschten Muster nun in Cordstruktur in der Veloursoberfläche.

Schlussbetrachtung

Die Entwicklung leistungsfähiger Strukturiermaschinen mit zuverlässiger Elektronik für die Steuerung der komplexen Bewegungsabläufe bei der Mustervernadelung sowie die substantielle Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit brachten eine bedeutende Erweiterung des Einsatzgebietes für strukturierte, gemusterte Nadelvliese mit sich.

Die zur Zeit noch bei weitem nicht ausgeschöpfte Musterkapazität und Variantenvielfalt sowie die erst kürzlich aufgetauchte Kombination von Random-Velours mit Musterstrukturierung lassen auch weiterhin eine Ausweitung der Marktchancen für gemusterte Nadelvliese mit Polstruktur erwarten.

Dr. Ernst Fehrer AG, A-4021 Linz ■

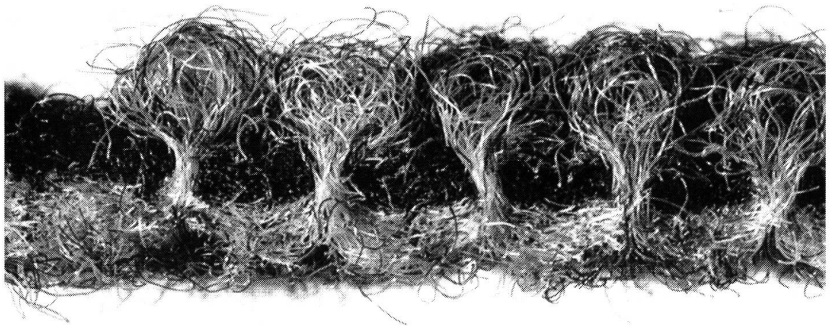


Bild 7