Grundlagen der Beflockung

Abbildung 1 Ausschnitt einer beflockten Fußmatte

Vorwort

Bei der Beflockung werden gleich lang geschnittene Fasern unter Nutzung des elektrischen Feldes senkrecht auf einer mit Klebstoff versehenen Oberfläche aufgebracht. Nach der Trocknung des Klebstoffs und einer Reinigung von Restflock ist die Flockoberfläche nutzbar.

Der Ursprung der ´Beflockung´ liegt im Mittelalter. Damals wurde Papier mit Harz bestrichen und mit Fasern bestreut als Tapete verwendet.

Die erste elektrostatische ´Beflockung´ wurde in den 1950er Jahren verwendet, um Schleifpapier herzustellen. Die Hartstoffsplitter werden durch die Hochspannung ausgerichtet in den Klebstoff eingeschossen.

Flockfasern lassen sich aus einer Vielzahl von Materialien herstellen. Je nach Material können so neben einer attraktiven Optik und Haptik sehr unterschiedliche mechanische oder physikalische Effekte erzeugt werden.

Flock kann isolieren, dämmen oder elektrisch leiten. Die Vergrößerung der Oberfläche durch die Beflockung kann als Katalysator oder Filter wirken. Die Liste der Möglichkeiten ist unendlich lang.

Der ursprüngliche Zweck, eine dekorative Oberfläche zu erzeugen ist längs durch eine Vielzahl technischer Anwendungen erweitert worden – und täglich kommen neue Anwendungen dazu….

Inhalt

1. Arbeitsschritte bei der Beflockung ... 3
1.1. Vorbehandlung ... 3
1.2. Klebstoffauftrag ... 3
1.3. Beflockung ... 4
1.4. Vorreinigen ... 5
1.5. Trocknen ... 6
1.6. Reinigen ... 6
1.7. Qualitätskontrolle ... 6
2. Materialien ... 7
2.1. Substrat ... 7
2.2. Flock ... 7
2.3. Klebstoff ... 8
3. Eigenschaften und Einsatzbereiche der Beflockung ... 9
3.1. Optik ... 9
3.2. Haptik ... 10
3.3. Vermeiden von Geräuschen ... 10
3.4. Brechen von Licht- und Schallwellen ... 10
3.5. Haft- und Gleitwirkung ... 11
3.6. Griffige Oberfläche ... 11
3.7. Ausgleich von Toleranzen ... 12
3.8. Isolation gegen Wärme und Kälte ... 12
3.9. Depotwirkung zwischen den Fasern ... 13
3.10. Funktionelle Oberflächen ... 13
3.11. Aktive Oberflächen ... 14
4. Gebrauchseigenschaften ... 15
4.1. Beständigkeiten ... 15
4.2. Reinigung ... 15
4.3. Langlebigkeit ... 15

Arbeitsschritte bei der Beflockung

1.1. Vorbehandlung

Zu beflockende Flächen müssen tragfähig, sauber, Fett- und Trennmittelfrei sein, damit die später aufgebrachte Klebstoffschicht und Flockauflage optimal mit dem Substrat verbunden ist.

Eine Vorbehandlung der zu beflockenden Oberfläche ist nur nötig bei möglichen Haftungsproblemen zwischen Substrat und Klebstoff. Die Ursachen für schlechte Haftung finden sich entweder im Substratmaterial selbst (z.B. Silikon, PE, …), oder durch Veränderung der Oberfläche durch Verschmutzung, Alterung oder Ausdünstungen von z.B. Weichmachern.

Übliche Vorbehandlungsmethoden sind:

- Abwischen mit geeignetem Lösemittel
- Mechanisches Aufrauhen
- Auftrag von Primer
- Beflämmen, Corona-Behandlung, Plasmieren
- Fluorieren

In jedem Fall sollte die Notwendigkeit einer Vorbehandlung vorab in einem Vorversuch abgeklärt werden. Hilfreich ist auch ein Test der Oberflächenspannung mit Test-Tinten. Dieser wert sollte oberhalb 42 dyn liegen.

1.2. Klebstoffauftrag

Der Klebstoff ist das Bindeglied zwischen dem Substrat und der Flockauflage. Er hält nicht nur die Fasern, sondern muss selbst auf die spätere Verwendung abgestimmt sein. Eine Flockauflage auf Textilien erfordert z.B. einen sehr flexiblen Klebstoff, der auch waschbeständig sein muss.

Die Informationen zur Auswahl eines geeigneten Klebstoffs sind bei den Klebstoffherstellern abrufbar, ebenso eine Beratung zum richtigen Produkt. Auch hier sind Vorversuche mit dem ausgewählten Klebstoff angeraten.

Der Klebstoffauftrag soll in einer möglichst gleichmäßigen Schichtstärke aufgetragen werden. Als Richtwert gilt eine Schichtstärke des getrockneten Klebstoffs von 10 % der Flockfaserlänge. Damit ist die Fasern optimal und belastbar im Klebstoff verankert.

Die Zeit zwischen erfolgtem Klebstoffauftrag und Beflockung sollte möglichst kurz sein, damit der Klebstoff nicht antrocknet, bevor die Fasern in ausreichender Dichte eingebaut sind. Die sogenannte ´offene Zeit´ des Klebstoffs ist Produktabhängig und wird im Verarbeitungshinweis des Herstellers benannt.

Der Auftrag kann entweder vollflächig oder partiell erfolgen, von Hand oder automatisiert. Übliche Auftragsmethoden für Klebstoff sind z.B.:

- Pinselauftrag (oder Formschwämmchen)
- Spritzen (mit Fließbecher, Druckbehälter, Pumpe oder Airless)
- Anrollen mit Malerwalze

- Aufrakeln im Durchlauf oder mit Siebdruck
- Tauchen

Nicht jede Auftragsmethode ist für jedes Produkt einsetzbar, häufig ergibt sich die Auswahl durch die benötigte Stückzahl. Manuell lassen sich alle Methoden anwenden, automatisierte Auftragssysteme erfordern meist den Einsatz von Robotern in Verbindung mit einem Spritzauftrag. Auch hier helfen im Zweifelsfall Vorversuche.

1.3. Beflockung

Die Beflockung kann entweder elektrostatisch oder elektrostatisch-pneumatisch erfolgen, abhängig von der zu beflockenden Werkstückgeometrie.

Flache, oder nach außen gewölbte Flächen können durch das elektrostatische Feld sehr gut erreicht werden und werden daher rein elektrostatisch beflockt. Dies kann entweder mit einem Handgerät oder durch eine Durchlaufanlage erfolgen.

Die üblicherweise durch rein elektrostatische Beflockung erreichbare Faserdichte liegt bei 8-10 %, maximal möglich sind bis zu 14 %. Das bedeutet, dass 90 – 92 % der beflockten Fläche aus Luft besteht. Dieser Luftraum kann vielfältig genutzt werden.

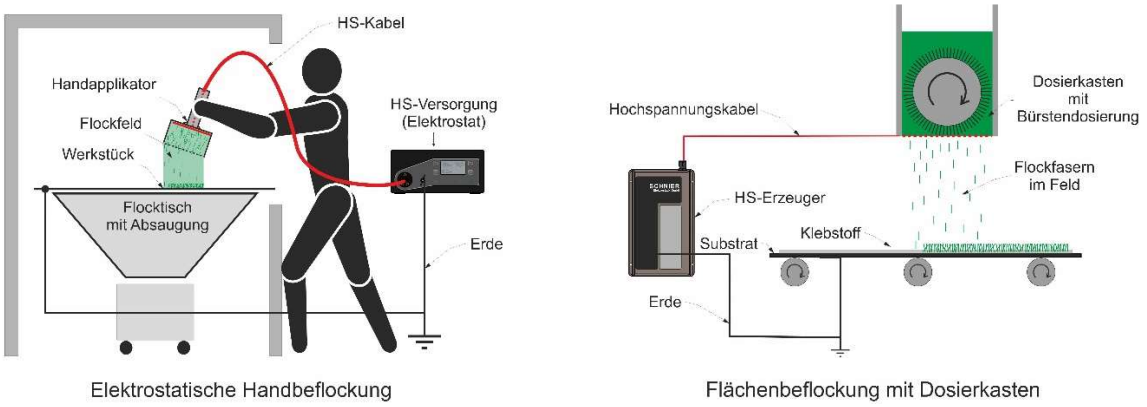


Abbildung 2 Elektrostatische Beflockung manuell und automatisch

An Teilen mit Vertiefungen kann das elektrostatische Feld nur bedingt wirken. Der s.g. Faradayscher Käfig verhindert eine Feldausbildung in Vertiefungen, was bewirkt, dass das Flockbild weniger dicht ist als die Beflockung an der Außen-Geometrie.

Werden Teile mit Vertiefungen (wie z.B. ein Handschuhkasten) nur elektrostatisch beflockt, dann ergibt sich eine sehr dichte und gut ausgerichtete Beflockung an der Außen-Geometrie. Die Beflockung in den Vertiefungen ergibt jedoch nur eine mäßige Dichte und negative Ecken ohne ausreichenden Radius bleiben sogar flockfrei.

Eine Unterstützung des Fasertransports mittels Luftstrom hilft, diese Effekte zu minimieren. Diese Teile sollten daher elektrostatisch-pneumatisch beflockt werden. Zur Beflockung stehen unterschiedliche Handgeräte, Maschinen oder automatisierte Anlagen zur Verfügung.

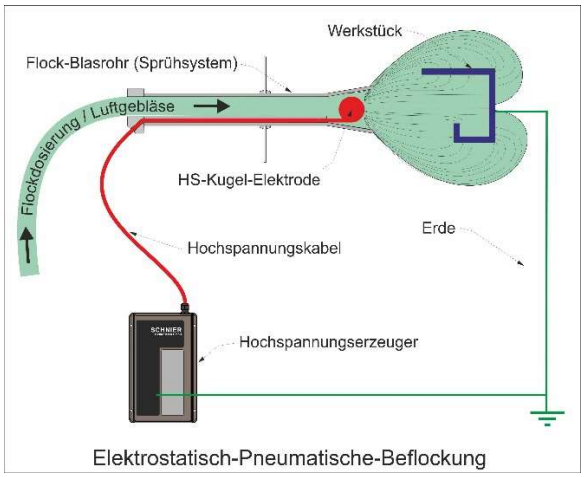


Abbildung 3 Elektrostatisch-pneumatische Beflockung

Die elektrostatisch- pneumatische Beflockung erzeugt eine etwas geringe Flockfaserdichte als bei der rein elektrostatischen Beflockung. Der Grund hierfür liegt im Effekt des Luftstroms, hierdurch werden die Fasern etwas weniger senkrecht ausgerichtet in den Klebstoff appliziert.

Der positive Effekt ist aber ein gleichmäßigeres optisches Erscheinungsbild der späteren Flockfläche. Speziell bei der Beflockung von Form- und Interieur-Teilen führt dieses Verfahren zu einem optimalen optischen Werteindruck.

1.4. Vorreinigen

Nach der Beflockung wird das Werkstück von anhaftendem losen Flock vorgereinigt. Dies geschieht durch vorsichtiges Abklopfen oder Abblasen mit reduzierter Pressluft in Verbindung mit einem permanent abgesaugten Arbeitsplatz.

Sinn der Vorreinigung ist, Flockverschleppungen in andere, nachfolgende Bereiche zu minimieren. Der gesammelte Flock kann wieder verwendet werden, sofern er noch keinen Trockner durchlaufen hat.

Bei besonders komplizierten Geometrien hat sich gezeigt, dass sich das Beflockungsergebnis nach einer Vorreinigung und einer weiteren Beflockung nochmals verbessern lässt. Der Grund liegt darin, dass Jede unnötige Ansammlung von losem, nicht eingebauten Flock den weiteren Einbau von Fasern in noch offene Bereiche der Klebstoffschicht verhindern würde.

1.5. Trocknen

Die Trocknung des Klebstoffs erfolgt im einfachsten Fall an der Hallenluft. Bei höheren Stückzahlen oder höheren Anforderungen an die Beständigkeit kann die Trocknung auch in einem Schranktrockner oder in einem Durchlauftrockner erfolgen. Die Trocknungsparameter liefert der Klebstoffhersteller.

Die Trocknung kann durch folgende Verfahren erfolgen:

- Heißluft bei fortlaufender Luftumwälzung
- Infrarot- Strahlung
- Vakuumtrocknung

Jedes Trocknungsverfahren birgt Vor- und Nachteile, die im Einzelfall gegeneinander abgewogen werden müssen.

1.6. Reinigen

Nach erfolgter Trocknung wird das Werkstück intensiv von anhaftendem Überschuss-Flock gereinigt und ist dann verwendungsfähig.

Überschüssiger loser Flock mindert erheblich die Qualitätsanmutung. Gerade bei dunklen Flocksorten muss daher alles unternommen werden, um ein optimales Reinigungsergebnis zu erreichen.

Übliche Reinigungsverfahren sind:

- Abblasen mit Pressluft
- Absaugen
- Ultraschallreinigung
- Waschen

... oder eine Kombination aus all diesen Verfahren.

1.7. Qualitätskontrolle

Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung sind ein wesentlicher Bestandteil des Beflockungs-prozesses. So unterschiedlich die Flockanwendungen auch sind, die gute Haftung der Fasern auf der Fläche, sowie deren Beständigkeit und Farbechtheit über die Zeit sind zentrale Kriterien.

Da ein Großteil von Flockanwendungen im Bereich des KFZ angesiedelt ist, haben sich die sehr hohen Qualitätsanforderungen der Automobilhersteller und deren Zulieferindustrie zum Standard entwickelt. Diese Standards werden auch von Flock- und Klebstoff-Herstellern berücksichtigt.

Entsprechende Prüfgeräte zur Prüfung der Materialien, sowie der fertigen Flockfläche, können über Fachfirmen bezogen werden.

2. Materialien

Substrat, Klebstoff und Flock müssen als System aufeinander abgestimmt sein. Die Auswahl sollte dann in einem Praxisversuch überprüft und bewertet werden.

2.1. Substrat

Grundsätzlich lassen sich alle Materialien beflocken, die eine gewisse Eigenfestigkeit haben und auf denen ein Klebstoff ausreichende Haftung findet. Bei problematischen Materialien hilft eine geeignete Vorbehandlung mit den bereits vorab vorgestellten Vorbehandlungsverfahren.

2.2. Flock

Flock ist in unterschiedlen Materialien, Faserstärken, Schnittlängen, und Ausrüstungen verfügbar.

Gängige Flockmaterialien sind:

- Synthetische Fasern aus Polyamid, Polyester, (für KFZ-Teile und Profile)
- Organische Fasern aus Kunstseide, Baumwolle (für Textilanwendungen und Haushalt)
- spezielle Fasern aus Kevlar, Carbon (für höhere Temperaturen und starkem Abrieb)
- Exoten-Fasern aus Glas, Edelstahl, Graphit, etc… (für rein technische Anwendungen)

Die Faserstärke, also der Titer wird in dtex (Dezitex) angegeben und beschreibt das Gewicht einer einzelnen Faser von 10.000 m Länge in Gramm. Die Bezeichnung 6,7 dtex steht demnach für das Gewicht von 6,7 Gramm für eine Faser von 1o km Länge. Je geringe dieser Wert, desto tendenziell feiner ist die Faser.

Gängige Titer sind:

- 0,9 dtex für Microfasern, sehr weich im Griff, schwer zu verarbeiten
- 1,7 dtex als gängige Faser, weich, für Textilanwendungen und Kosmetik
- 3,3 dtex als Standard-Faser für Formteile, Profile, Interieur-Teile KFZ, gut zu verarbeiten
- 6,7 dtex robuste, leicht zu verarbeitende Faser für Gebrauchsgegenstände, Werkzeuge
- 22 dtex hartstoppelige Faser Für Fußmatten, leicht zu verarbeiten
- 44 dtex harte Faser für Dämmelemente oder Reinigungswerkzeuge

Gängige Schnittlängen der Flockfaserlängen liegen zwischen 0,3 bis 4mm, abhängig vom Titer. Kurze Schnittlängen unter 1 mm sind bei fast allen Titern verfügbar. Längen ab 2 mm sollten erst ab Titer 22 dtex verwendet werden. Sonderlängen bis 15mm sind möglich, aber sehr schwer zu verarbeiten.

Eine typische Faserbezeichnung ´PA 6.6 – 3,3 dtex, 1mm´ steht für Polyamid-Flock mit Titer 3,3 und einer Schnittlänge von 1 mm, also ein klassischer Formteil-Flock.

Geliefert wird Flock vom Hersteller üblicherweise in 20 kg- Kartons, Kleinmengen sind über den Fachhandel lieferbar. Wichtig ist eine Lagerung von Flock nach den Lagerempfehlungen des Herstellers.

Üblicherweise besteht Flock aus nicht leitfähigem Material. Um die Faser im elektrischen Feld auszurichten und zu beschleunigen, ist eine definierte Leitfähigkeit auf der Faseroberfläche erforderlich. Hierzu wird die Faser vom Flockhersteller entsprechend chemisch präpariert.

Damit der Flock optimal im elektrischen Feld springt, muss eine Mindest- Leitfähigkeit des Flockmaterials erhalten bleiben. Die Leitfähigkeit der Faser wird durch die umgebende Luftfeuchtigkeit beeinflusst. Zu trockene Umgebung verringert die Leitfähigkeit, zu nasse Umgebung lässt Flock verklumpen.

Die Verarbeitungsempfehlungen der Hersteller für Standard-Flock liegt bei einer Umgebungstemperatur von 21 °C und 65 % rel. Feuchte.

Abweichungen sind möglich, jedoch verlängert sich dadurch die Flockzeit und die Flockoberfläche kann nicht mit der gewünschten Dichte beflockt werden.

Gemessen werden kann die Leitfähigkeit mit dem Texometer DMB-15 durch Eindrücken des Handgriffs mit Elektrode in den Flock. Ausgewertet und umgerechnet wir der Wert des elektrischen Widerstands in Ω in einen Zahlenwert zwischen 0 – 250 mit der Bezeichnung Skt Mahlo (Skalenteile Mahlo).

Übliche Werte für einen guten Leitwert sind 80-100 Skt Mahlo. Liegt der Wert tiefer, dann sollte der Beflockungsraum tendenziell mit etwas höherer Luftfeucht eingestellt werden, oder mit einer technischen Befeuchtung gearbeitet werden.

2.3. Klebstoff

Die Hersteller von Klebstoffen bieten unterschiedliche Klebstoff-Systeme, passend zu den unterschiedlichen Materialien, an.

Grundsätzlich wird bei den Klebstoffen in folgende Haupt-Typen unterschieden:

- Wasserbasierende Dispersionsklebstoffe
- Lösemittelklebstoffe
- Plastisole (Ein-Stoff-System ohne flüchtige Bestandteile)
- UV- aushärtende Klebstoffe

Die Anforderungen an das Klebstoff-System können unterschiedlich sein. Neben der bestmöglichen Haftung sind weitere Anforderungen denkbar:

- Chemische Beständigkeit
- Lösemittelfreiheit
- Hohe Temperatur
- Lebensmittelechtheit
- Spielzeugecht

Hilfreich ist auch, den Flock-Klebstoff mit Pigmenten in der gleichen Farbe einzufärben, mit der dann auch beflockt werden soll. Das Flockbild erscheint dadurch noch dichter und wertiger.

3. Eigenschaften und Einsatzbereiche der Beflockung

Die Einsatzmöglichkeiten der Beflockung sind fast grenzenlos. Nachfolgend sollen nur die gebräuchlichen Anwendungen im Überblick dargestellt werden:

3.1. Optik

Die Faseroberfläche vermittelt eine höhere Wertigkeit als eine unbeflockte Fläche. Die Beflockung kann entweder partiell oder vollflächig erfolgen.

Durch die Auswahl geeigneter Flocktypen lassen sich neben der Farbe weitere optische Effekte einbauen. Beispiele hierfür sind:

- Wildleder-Effekt bei druckempfindlichen Kunstseideflock
- Metallic-Effekt an entsprechend ausgerüsteten Fasern
- Folienprägen nach erfolgter Beflockung
- Laser-Beschriftung zur Individualisierung

Formteile oder andere 3D-Strukturen können nur mit einer Flockfarbe oder -type pro Beflockungs-durchlauf beflockt werden. Eine weitere Flockfarbe kann dann, z.B. partiell in einem zweiten Durchlauf aufgebracht werden.

Textilien, Flachteile oder Plan-Zuschnitte können einfarbig oder mit mehreren Farben in einem Durchlauf beflockt werden. Hierzu durchläuft das zu beflockende Teil mehrere Stationen, die dann über entsprechend gestaltete Siebe jeweils eine Flockfarbe applizieren. Diese Technik ist üblich bei der Beflockung von T-Shirts.

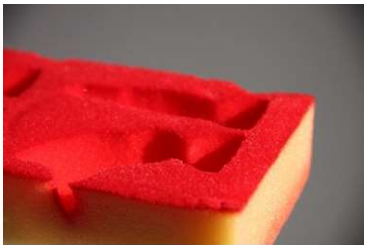
3.2. Haptik

Durch die ausgerichteten Fasern ergibt sich eine Samt-artige Oberfläche, die je nach verwendetem Flockmaterial und Faserlänge weich bis hart eingestellt werden kann.

Fasern mit kleinem Titer und/oder längerer Schnittlänge fühlen sich weich an. Bei Fasern mit hohem Titer und/oder kurze Schnittlänge ist die Haptik eher rau.

Synthetische Fasern sind robuster und daher eher härter im Griff als organische Fasern, wie Kunstseide oder Baumwolle.

Beflockt werden daher gerne Produkte, bei denen in der späteren Verwendung mit Körperkontakt zu rechnen ist. Beispiele sind Textilien, PVC-Schuhe, Orthesen, Luftmatratzen, Outdoor-Artikel….



3.3. Vermeiden von Geräuschen

Durch die Beflockte Oberfläche treten bei Kontakt erst gar keine Geräusche auf.

Daher werden z.B. im KFZ-Handschuhkästen, Ablagefächer, Mittelkonsolen, Brillenfächer, aber auch Kaffeetassen und Geschirr beflockt.

Eine weitere Anwendung ist das Beflocken von Mikrofonen bzw. deren Abdeckungen zur Vermeidung von Windgeräuschen.

3.4. Brechen von Licht- und Schallwellen

Die Beflockung wirkt dämpfend durch vielfaches Brechen der Schall- und Lichtwellen in der Beflockungsstruktur.

Dieser Effekt wird genutzt bei der Beflockung von Schallschutzelementen, Motorverkleidungen oder der Innenseite von Gehäusen von Seitenkanalverdichtern.

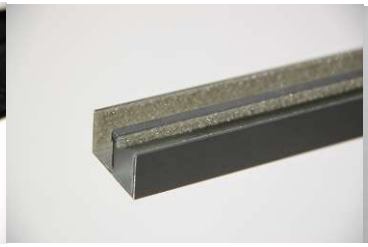
Dieser Effekt minimiert auch Streulicht in optischen Gehäusen oder verhindert bei Sportübertragungen das Reflektieren von Nummern auf Spielertrikots oder anderen Beschriftungen..

3.5. Haft- und Gleitwirkung

Durch die Beflockung lässt sich das Gleitverhalten von 2 Flächen zueinander beeinflussen. Beflockte Gummiprofilen im KFZ lassen die Fensterscheibe nur auf den Faserspitzen laufen. Ein Anfrieren der Scheibe im Winter ist ausgeschlossen.

Glasscheiben im Möbel- und Messebau lassen sich in beflockten Aluprofilen leichter und leise bewegen. Der Nutzer fühlt Wertigkeit.

Wenn jedoch beide Flächen beflockt werden, dann ist ein Verschieben nicht mehr möglich. Dieser Effekt wird genutzt bei temporär verlegten Bodenbelägen, wie z.B. im Messebau.



3.6. Griffige Oberfläche

Die Beflockung mit Flocktypen mit hohem Titer und kurzer Schnittlänge erzeugt eine sehr griffige Oberfläche. Werkzeuggriffe aller Art können so in ihrer Funktion optimiert werden.

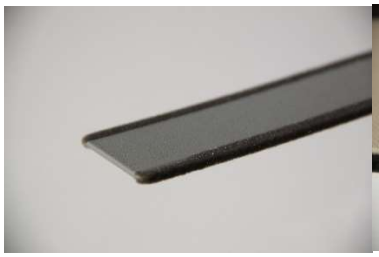
Durch die Beflockung von z.B. Schraubendrehern lässt sich damit ein höheres Drehmoment von der Hand in den Schraubendreher übertragen. Selbst bei verschmutzten oder fettigen Händen ist ein sicher Griff gegeben.

3.7. Ausgleich von Toleranzen

Die Beflockung wirkt dabei als perfekter Lückenfüller. Neben dem Ausgleich von Spaltmaßen z.B. bei Interieur-Teilen im KFZ- Innenraum verhindert die Beflockung unnötiges Klappern.

Bei Gurtschiebern im KFZ-Innenraum erzeugt die Beflockung einen Doppeleffekt. Neben einem gedämpften Lauf in der Führung werden Klappergeräusche innerhalb der Führungen vermieden.

Die Beflockung kann entweder direkt auf das Bauteil erfolgen, oder als Tape zum Aufkleben auf die benötigten Bereiche.



3.8. Isolation gegen Wärme und Kälte

Die Beflockung deckt nur ca. 10 % der beflockten Oberfläche ab, die beruhigte Luft zwischen den Fasern bewirkt einen isolierenden Effekt. Partielle Flock-Punkte als Abstandshalter zwischen mehreren Folienlagen erzeugt ein Ultra- Isolationsmaterial.

Das Beflocken der Innenseite von Bootsrümpfen oder Kabinen von Pistenraupen verschiebt den Taupunkt und verhindert sicher die Kondensatbildung.

Das Beflocken von Verkleidungen an Heizelementen oder Saunaöfen verhindert bei Hautkontakt Verbrennungen. Griffe an Pressluftwerkzeugen werden beflockt, um gegen Kälte zu isolieren.

3.9. Depotwirkung zwischen den Fasern

Der Freiraum zwischen den Flockfasern lässt sich als Depot für viele Stoffe nutzen. Typische Anwendungen sind Malerwalzen, Streichwerkzeuge oder Applikatoren für Kosmetik.

Beflockte Kanülen-Enden zum Auftragen von Dentalprimer dienen gleichzeitig als Micro- Pinsel.

Gerne werden auch beflockte Spatel oder Stäbe zum Entnehmen von Speichelproben verwendet, den sogenannten Corona-Swaps.

3.10. Funktionelle Oberflächen

Nachfolgend ein kleiner Auszug aus sonstigen Flock-Anwendungen:

Schonender Materialtransport:

Förderbänder, Vorrichtungen, Greifer, Auflagepunkte werden beflockt, um das zu fördernde oder zu bewegende Gut nicht zu beschädigen. Die Kontaktfläche kann entweder direkt beflockt werden, oder es wird partiell ein Flock-Tape aufgeklebt.

Reinigungssysteme:

Mit geeigneten Flockfasern lassen sich sehr effektiv arbeitende Reinigungs-Systeme erzeugen. Typische Anwendungen sind Fußmatten zum Auslegen, aber auch Teppichböden. Rotierende Bürsten werden gerne in Textilmaschinen zum Reinigen von Spinnabfällen eingesetzt. Partiell beflockte Putzlappen oder Schwämmchen entfernen auch hartnäckigen Schmutz.

Vermeidung von Bewuchs:

Die Netze von Aquakulturen werden durch Algen- und Krustentierbewuchs über die Zeit unbrauchbar. Beflockte Netze bleiben ohne Bewuchs. Gleiches gilt auch für die Beflockung von Bootsrümpfen.

Haftvermittlung:

Flock als Mittlerschicht zwischen unterschiedlichen Partnern, die sich nur schwer dauerhaft verbinden lassen.

Beispiele sind Architektur-Elemente aus Styroporformteil mit Gipsauflage, oder Orthesen-Teile aus Silikon, die an Kunststoff angebunden werden sollen. In beiden Fällen wird das Teil, auf dem Flock appliziert werden soll zuvor beflockt, der Problempartner verankert sich dann mechanisch im Flock.

3.11. Aktive Oberflächen

Fasern können mit spezieller Ausrüstung hergestellt werden. Diese Ausrüstung kann chemisch auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden. Eine weitere Möglichkeit ist, die Fasern nach der Beflockung durch einen zusätzlichen Auftragsschritt auszurüsten

Leitfähigkeit durch Metallisierung:

Flockfasern können mit elementarem Silber beschichtet werden. Eine geringe Beimischung dieser Fasern führt zu einer sehr guten elektrisch leitfähigen Flockauflage zum Substrat.

Oberflächenvergrößerung:

Filterelemente erhalten durch die Beflockung eine größere Oberfläche. Die Beflockung kann als Wirkstoff-Depot dienen, oder im Nassbereich als ´Lebensraum´ von Microbiologie.

4. Gebrauchseigenschaften

4.1. Beständigkeiten

Die Anforderungen an die beflockte Oberfläche sind vielfältig. Durch eine große Auswahl geeigneter Materialien und Verfahren werden diese Anforderungen erfüllt.

Da ein Großteil von Flockanwendungen im Bereich des KFZ angesiedelt ist, haben sich die sehr hohen Qualitätsanforderungen der Automobilhersteller und deren Zulieferindustrie zum Standard entwickelt.

Eine wichtige Eigenschaft, die Abriebfestigkeit, ist dadurch gegeben, dass jede Faser tief im Klebstoff verankert ist. Gemessen wird dieser Wert durch die s.g. Abriebprüfung mit dem APG 1000 der Firma Maag Flock GmbH.

Einen weiteren Wert liefert der s.g. Ausreißtest. Hierdurch wird die die Zugkraft ermittelt, die nötig ist, um eine definierte Flockfläche vom Untergrund zu lösen. Diese Prüfung kann mit dem Ausreißprüfgerät MT 501 der Firma Maag Flock GmbH durchgeführt werden.

Weitere Anforderungen sind, je nach Anwendung, Licht- und Temperaturbeständigkeit, oder chemische Resistenzen.

4.2. Reinigung

Beflockte Flächen sind leicht zu reinigen. Im Gegensatz zu Schlingenware oder Gewirken ist jede Flockfaser nur an einem Ende im Klebstoff verankert. Schmutz findet daher wenig Halt und kann einfach ausgebürstet oder ausgewaschen werden.

4.3. Langlebigkeit

Beflockte Flächen aus robusten Fasern und einem geeigneter Klebstoff garantieren eine lange Nutzungszeit, wenn die Flockfläche gleichmäßig belastet wird. Punktlasten sollen vermieden werden.