

Hinterschäumen von Leder und anderen Substraten für Automobilbauteile

te Verwendung von Volllederausstattung in Fahrzeuginnenräumen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst: Dimensionsstabilität der Komponenten, hohe Prozesskosten, hohe Ausschussraten bei großen anspruchsvolleren Teilen wie zum Beispiel Instrumententafeln.

Herkömmliche Prozessschritte

Für Premium-Innenausstattungen wird das Leder eines einzigen Bullen verwendet um eine gleichmäßige Narbung und Zeichnung im gesamten Fahrzeug zu erreichen. Sollte also ein einziges Teil einen Defekt aufweisen, muss die gesamte Charge verworfen werden. Typische Probleme, die zu einer hohen Ausschussquote führen, ist der Austritt von PUR durch die Nähte, Orangenhaut-Effekt der Narbe, Ausrichtung der Nähte und Haftungsprobleme. Außerdem sind Komponenten, die auf dem herkömmlichen Weg gefertigt werden, unter verschiedenen klimatischen Bedingungen nicht dimensionsstabil.

Die herkömmliche Methode Lederkomponenten herzustellen ist ein arbeitsintensives Verfahren mit vielen Prozessschritten wie aus **Tabelle 1** zu entnehmen ist. Unter anderem müssen die Nähte so abgedichtet werden, dass die flüssige Polyurethanmischung, die auf die Rückseite aufgetragen wird, nicht durch die Nähte dringt, wenn die Form geschlossen und unter Druck gesetzt wird und

In diesem Artikel wird eine Technologie vorgestellt (derzeit läuft das Patentanmeldungsverfahren), die für die Automobilindustrie entwickelt wurde und die Schwierigkeiten, die das Hinterschäumen von Leder mit sich bringt, vermeidet. Dieser Prozess wurde in Zusammenarbeit von BASF und Isotherm für die europäische Automobilindustrie entwickelt und auf dem US-Markt durch Linden Industries eingeführt.

Die herkömmliche Methode hinterschäumte Lederkomponenten herzustellen ist ein vielstufiges Verfahren, das hohe Arbeitskosten und eine große Ausschussquote mit sich bringt. Das sind Prozessschritte wie das Abdichten der Nähte, Beschichten des Leders mit Folie, Positionieren des Leders in der jeweiligen Form und das Aufsprühen des PUR-Materials auf das Leder. Das Trägermaterial wird dann auf das flüssige PUR gebracht und in die endgültige Form gepresst. Typische dabei auftretende Probleme, die zu hohen Ausschussraten führen, sind Verhärtungen und Schrumpfung der Ledernarbe bei direktem Kontakt mit den Monomeren (Orangenhaut-Effekt), Austreten des PUR aus den Nähten und Haftungsprobleme.

Der neue Hinterschäumprozess eliminiert das rückseitige Beschichten und die mögliche Bildung eines Orangenhaut-Effekts, ebenso wie das Abdichten der Nähte und die Haftungsprobleme. Die Verringerung der Prozessschritte reduziert die Zykluszeit und so auch die Arbeit des Maschinenführers.

Hintergrund

Ein Kennzeichen der klassischen Automobile der fünfziger Jahre war die komplette Leder- ausstattung des Innenraums mit Armaturenbrett, Instrumententafel, Türverkleidung, Fahrzeughimmel und Armlehnen (**Abb. 1**). Sogar das Batmobil, ein Ford Futura, hatte ein schwarzes Lederarmaturenbrett und eine blau-weiße Lederinnenausstattung. Heutzutage befriedigt die Lederinnenausstattung höchste Ansprüche im Segment der Luxuskarosserien.

Leder ist ein Naturprodukt mit einem positiven Image. Lederinnenausstattungen verleihen einem Fahrzeug Exklusivität und Prestige, was für den Eigentümer zu einem hohen Wiederverkaufswert führt. Die eingeschränk-



Abb. 1: Lederinnenausstattung

* Julie Stout
Linden Industries, Inc., Ohio, USA
Daniel Lüthi
Isotherm AG, Uetendorf, Switzerland

dadurch die „A-Oberfläche“ verunreinigt. Die Rückseite des Leders wird meist manuell mit einer Folie ausgekleidet. Dies verhindert, dass das PUR-Monomer in direkten Kontakt zum Leder kommt, was zu einer Verhärtung oder Schrumpfung der Ledernarbe führen kann (Orangenhaut-Effekt).

Das so vorbereitete Leder wird danach im Werkzeug positioniert und die Polyurethanzmischung aufgetragen. Dann wird das Trägermaterial auf das flüssige Polyurethangemisch aufgelegt und alles zusammen in der Form verpresst.

Überflüssig zu sagen, dass dieser Prozess der Verbesserung bedurfte, was sich die Unternehmen Elastogran GmbH, BASF und Isotherm AG zum Ziel gesetzt hatten.

Der neue Hinterschäumprozess

Bei der Neuentwicklung des Prozesses gab es drei klare Vorgaben:

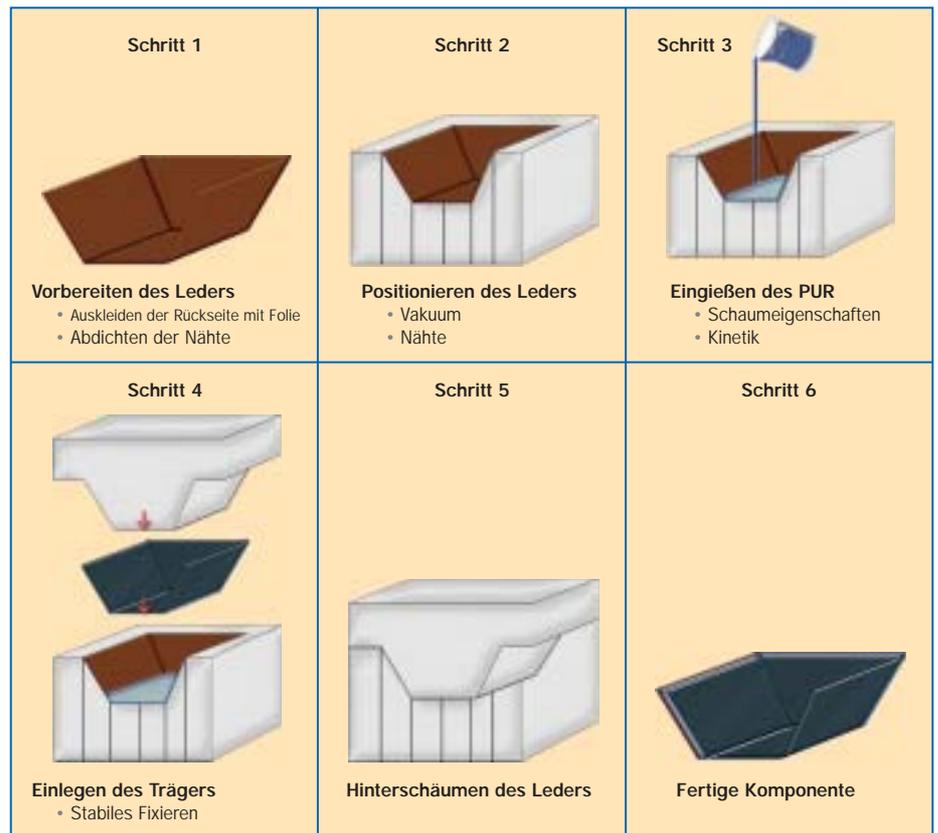
- Verringerung der Prozessschritte
- Reduktion der benötigten Arbeit und letztendlich
- die Ausschussquote zu verringern.

Bei der Analyse des herkömmlichen Prozesses war eine Hauptfehlerquelle, dass der PUR-Schaum in flüssigem Zustand aufgetragen wurde, was zur Verhärtung und Schrumpfung sowie zur Durchdringung der Nähte durch das Polyurethan führte. Der klare Lösungsansatz bestand darin, dass man die Polyurethanzmischung zur Reaktion bringt, bevor sie auf das Leder aufgebracht wird. Dadurch ist das Polyurethangemisch nicht mehr flüssig und das Monomer, das zum Verhärten und Schrumpfen der Ledernarbe führt, kein Problem mehr.

BASF und Isotherm haben dafür einen neuen Prozess entwickelt, für den derzeit das Patentanmeldungsverfahren läuft. Dabei wird in einem ersten Schritt das Trägermaterial mit einer gleichförmigen Schicht aus Polyurethanschaum eingesprüht. Dann lässt man das Polyurethan bis zu dem Punkt ausreagieren, an dem immer noch eine hervorragende

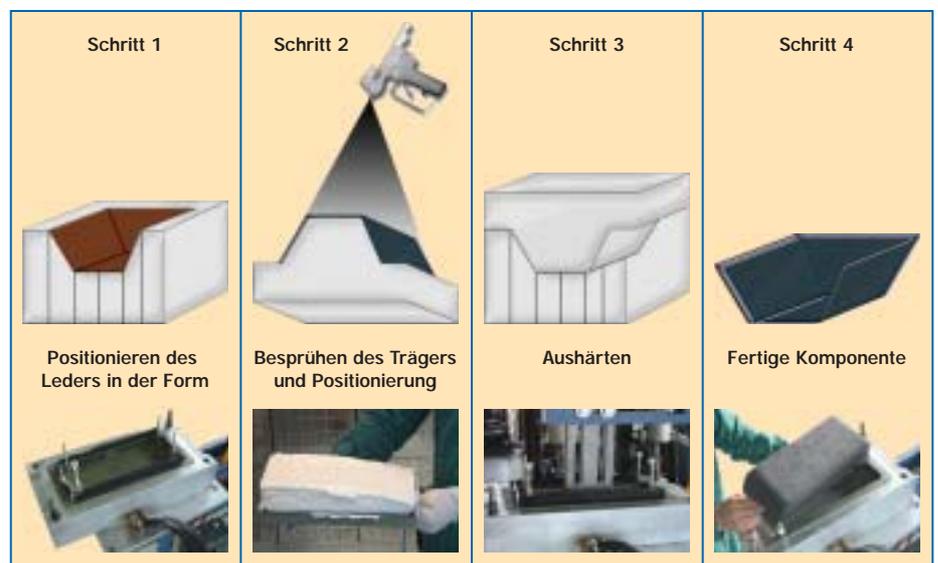
Haftung zum Leder gegeben ist, aber der Schaum fest genug ist, um eine Durchdringung der Nähte oder ein Reagieren der Monomere mit dem Leder zu verhindern. Das Leder wird in die weibliche Form ein-, und der Träger mit dem teilweise reagierten PUR-

Schaum daraufgelegt. Dann wird die Form geschlossen, damit das Polyurethan völlig ausreagieren kann. Im Anschluss daran wird die fertige Komponente entnommen (Tab. 2).



▲ Tab. 1: Herkömmlicher Leder-Hinterschäumprozess

▼ Tab. 2: Neuer BASF, Elastogran, Isotherm Prozess



Bei diesem Vorgehen ist das Abdichten der Nähte und das Auskleiden des Leders mit Folie nicht mehr nötig (**Abb. 2**). Damit entfallen arbeits- und kostenintensive Prozessschritte. Defekte Teile, die durch das Austreten von flüssigem Polyurethan durch die Nähte oder durch den Kontakt des Monomeren mit dem Leder entstehen, werden vermieden. Der neue Prozess kann mit bereits vorhandenen Werkzeugen und Spannvorrichtungen eingesetzt werden. Außerdem führen sehr kurze Zykluszeiten zu einer kosteneffek-

tiven Herstellung von großen und komplexen Bauteilen wie Instrumententafeln und Armaturenbrett (**Abb. 3**).

Technische Ausrüstung

Hochdruck-Dosieranlage

Für die Schaumbeschichtung des Trägermaterials wird eine Hochdruck-Dosieranlage und ein Sprühmischkopf verwendet. Je nach Austragsvolumen kann eine Isotherm PSM

90 oder eine Isotherm PSM 3000 Dosieranlage (**Abb. 4**) zum Einsatz kommen. Beide Anlagen sorgen für ein sehr genaues Lösemittel freies Hochdruckmischen. Zwei Öl geheizte vertikale Kolbenpumpen mit hydraulischem Antrieb und geschlossenem Kreislauf, sowohl für Polyol als auch für Isocyanat sorgen für die Präzision dieser Anlage.

Sprühmischkopf

Bei dem Prozess findet ein Sprühmischkopf Isotherm GP 400 Verwendung (**Abb. 5**). Dieser Mischkopf ist selbstreinigend, benötigt keine Lösemittel und hat Metall-Metall-Dichtungen, die ihn praktisch wartungsfrei arbeiten lassen. Der hydraulisch betriebene Mischkopf ist ideal für Prozesse mit hoher Produktivität und ist so ausgelegt, dass er an einem Roboterarm befestigt werden kann.

Hohe Produktivität durch Form, Formträger und Roboter

Der Prozess wurde für große Stückzahlen bei der Herstellung von Automobilkomponenten ausgelegt. Ein Sprayroboter der Firmen ABB, Fanuc oder andere, sowie Formträger, Pressen und bereits vorhandene Werkzeuge können Verwendung finden und für kurze Zykluszeiten sorgen.

Chemische Rohstoffe

Die Chemikalien, die für diesen Prozess benötigt werden, ist ein Elastoflex 3464 Semi-Hartschaumsystem das speziell zum Hinterschäumen von Folien, Leder und Häuten aus PVC, ABS, etc. entwickelt wurde. Dabei handelt es sich um einen Schaum niedriger Dichte, der ideal für leichtgewichtige Anwendungen wie Automobilkomponenten ist. Mit diesem System wird eine gute Haftung auf Leder und Häuten sowie exzellente Geräusch- und Vibrationsdämpfungseigenschaften erzielt.

Andere Materialien als Leder

Dieser Hinterschäumprozess kann auch ideal bei anderen porösen Materialien, bei denen flüssiges PUR durchdringen könnte,



▲ **Abb. 2:** Bei dem neuen Verfahren ist ein Abdichten der Nähte überflüssig



▲ **Abb. 3:** Kosteneffektive Herstellung von großen, komplexen Komponenten



▲ **Abb. 4:** PSM 3000 Hochdruck Dosiereinheit



▲ **Abb. 5:** GP 400 Lösemittelfreier Sprühmischkopf



▲ **Abb. 6:** Hinterschäumen von Gewebe



▲ **Abb. 7:** Hinterschäumen von Microfasern

eingesetzt werden. So können zum Beispiel Gewebe und Microfasern leicht hinter-schäumt werden (**Abb. 6, 7**).

Zusammenfassung

Dieser durch die BASF Gruppe, Elastogran GmbH und Isotherm AG entwickelte Prozess reduziert sowohl die Zykluszeiten dramatisch als auch die Ausschussquote bei der Herstellung von mit Leder bezogenen Automobilin-

nenraum-Komponenten. Der Prozess vermeidet viele arbeitsintensive Prozessschritte, wie das rückseitige Auskleiden des Leders mit Folie, das Abdichten der Ledernähte und funktioniert mit bereits vorhandenen Werkzeugen. Orangenhaut-Effekte sowie Haftungsprobleme werden vermieden.

Das führt zu einer kosteneffektiveren Herstellung von Lederkomponenten, besonders bei großen und komplizierten Teilen wie Instru-

mententafeln und Armaturenblechern. Dieser Prozess wurde durch Linden Industries auf dem US-Automarkt eingeführt.

Dank

Die Autoren bedanken sich bei den Unternehmen BASF Gruppe, Elastogran GmbH und Isotherm AG für ihre Mithilfe bei diesem Artikel. ■