

Mit einem Wisch ist alles weg

Oberflächen-Materialien im Fahrzeuginneren werden zukünftig nicht nur ästhetisch, sondern auch praktisch sein



Bei jeder neuen Modellentwicklung sind neben Ingenieuren und Technikern auch Stylisten beteiligt, die vor allem ein Ziel verfolgen: Schönheit - auch im Detail. Formen und Farben des Interieurs sollen zur Karosserie passen, Ästhetik vermitteln und dabei dem Zeitgeist mit seinen Moden und Trends entsprechen. Die BMW Group als Premiummarke geht bei der Gestaltung hochwertiger Interieur-Materialien noch einen Schritt weiter: Die Oberflächen sollen nicht nur den Augen schmeicheln, sondern ebenso den Ohren und dem Tastsinn. BMW Forscher entwickeln daher störgeräuscharme, sich angenehm anfühlende und überdies schmutzabweisende Materialien für den Einsatz in zukünftigen Fahrzeuggenerationen.

"Sehen heißt glauben, aber berühren ist die Wahrheit", lautet ein altes amerikanisches Sprichwort. Tatsächlich ist der Tastsinn des Menschen gerade beim Kennenlernen eines neuen Produktes außerordentlich wichtig - schließlich wird jedes Produkt erst über den Tastsinn "erlebt" und ein Urteil über die Qualität gefällt. In der Wissenschaft wird die Lehre vom Tastsinn als "Haptik" bezeichnet und alles den Tastsinn betreffende unter den Begriffen "taktile" und "haptisch" subsumiert. Diese Begrifflichkeiten werden heute auch werkstoffbezogen angewendet und untersucht, wie sich ein Körper an-fühlt, an-greift und an-fasst und welche physikalischen Stoffeigenschaften für die jeweilige Haptik verantwortlich zeichnen - ein oftmals schwieriges Unterfangen, denn meist wirken viele Eigenschaften gleichzeitig.

Eine kleine Truppe forscht innerhalb der BMW Group erfolgreich daran, beim Interieur das Angenehme mit dem Nützlichen zum Wohle des Kunden zu verbinden und füllt mit ihren Innovationen eine Nische aus, mit der sich das Unternehmen einmal mehr von anderen Herstellern abheben kann. Hochwertige Interieur-Materialien sollen dabei nicht mehr nur einfach schön anzusehen sein, sondern vielmehr auch dem Kriterium der Funktionalität genügen und somit das Gesamtfahrzeug noch perfekter machen. Von den Sitzflächen über das Lenkrad und den Schaltknüppel bis hin zum kleinsten Knopf am Armaturenbrett - der Fahrer soll gerne "zugreifen".

Forscher-Liebe auf den zweiten Blick

Die planmäßige Gestaltung von Materialien und Oberflächen nach haptischen und schmutzabweisenden Gesichtspunkten ist ein Beispiel für Synergieeffekte der BMW Forschung. Als vor rund fünf Jahren das Themenfeld "Knarzgeräusche" im Fahrzeuginneren auftauchte, machten sich die Ingenieure daran, dieses umfassend anzugehen (siehe ScienceClub-Artikel "Forscher auf Kontaktsuche" vom 10. April 2003). Die Herausforderung: Nachdem es den Technikern gelungen war, störende Geräusche im Innenraum zu neutralisieren, tauchten weitere, bisher von Motor- und Fahrtgeräuschen überdeckte Töne auf, die - obwohl nicht laut - dennoch als störend empfunden werden.



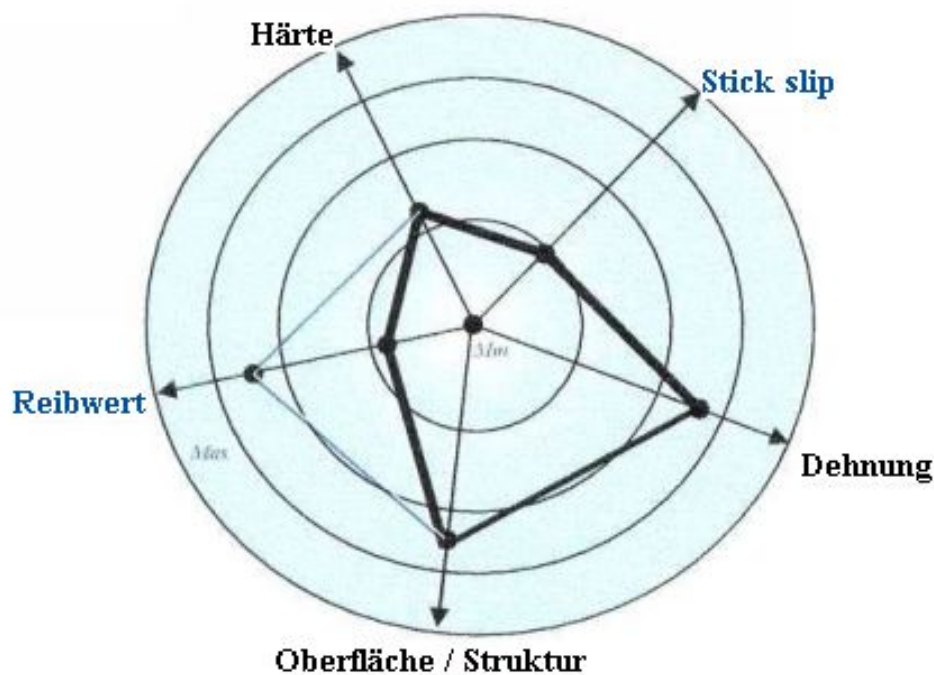
Ausgangspunkt der Anstrengungen gegen ungewollte Töne war die gründliche und detaillierte Analyse der Fahrzeuginnenraum-Geräuschkulisse. Dazu entwickelten die Münchner Geräusch-Spezialisten in den vergangenen Jahren ein umfassendes Instrumentarium an Messverfahren und -geräten, mit denen nun Störgeräusche detailliert festgestellt und analysiert werden können. Ein positiver Nebenaspekt der aufwändigen Jagd auf Töne und Geräusche war, dass die eigens entwickelten Messinstrumente und Software-Tools sich als geeignet erwiesen haben, die Oberflächeneigenschaften der im Fahrzeuginnenraum eingesetzten Materialien zu untersuchen. "Durch die Arbeit zur Lösung von Klangproblemen haben wir, quasi nebenbei, effektive Instrumente entwickelt, die sich auch für die Bearbeitung von Haptik- und anderen Oberflächenfragen eignen" so Klaus Steinberg, Teamleiter Störgeräuschkustik bei der BMW Group.

"Das Potential ist höchst spannend, handelt es sich doch gerade bei der Haptik um einen sehr von subjektiven Eindrücken geprägten Bereich der Interieur-Entwicklung", so Steinberg. Der Tastsinn besitzt eine besondere Bedeutung für unsere Bewertung der Umwelt, denn er ist einer der ursprünglichsten Sinne, über die wir verfügen. Bevor der Mensch seine Umgebung genau "ersehen" und "erhören" kann, kann er sie bereits "ertasten". Der Tastsinn bestimmt als "Fühler" unserer Haut über unsere Befindlichkeit, über Zustimmung oder Ablehnung der Umgebung, in der wir uns befinden. In seinen Fähigkeiten ist er sehr differenziert: Er ist in der Lage, dreidimensionale Objekte zu erfassen, gleichzeitig nimmt er Oberflächenstruktur, Härte, Temperatur und weitere Eigenschaften des Objektes auf. Keine Wahrnehmung

vermittelt mehr Informationen so direkt in unser Unterbewusstsein wie die haptische.

Material-Empfindung auf objektive Füße stellen

Produktdesigner haben daher ermittelt, was der Mensch im Fahrzeug als haptisch angenehm empfindet: z.B. feinraue und warme Oberflächen, niedrige Reibungswerte, Materialien, die viel Feuchtigkeit abführen sowie Produktprofile, die bei Berührung eine geringe Krafteinwirkung erfordern. Die Auswahl der entsprechenden Eigenschaften und die Adaption der verwendeten Materialien war bislang ausschließlich Angelegenheit der Stil-Experten in der Fahrzeugentwicklung. Die Experten für "gutes Feeling" sind dabei auf ihr eigenes Fingerspitzengefühl angewiesen. Ihr - mitunter subjektives - Empfinden ist die Basis für die Entscheidung, welche Materialien zum Einsatz kommen sollen. Dies ist oftmals ein mühseliges Unterfangen; insbesondere, wenn es darum geht, nur kleinste Nuancen zu verändern. "Ein vielleicht etwas zu griffiges oder zu glattes Lenkrad wird den Fahrer unbewusst stören; für den Techniker, der das Material nach seiner Oberflächenbeschaffenheit auswählt, ist dieser feine Unterschied möglicherweise kaum feststellbar", so Steinberg.



Im Rahmen der jüngsten Oberflächen-Forschungsaktivitäten hat die BMW Group nun einen speziellen Messkatalog entwickelt, mit dessen Hilfe zukünftig haptisch hochwertige Oberflächen definiert und entwickelt werden. Er dient als Klassifizierungswerkzeug, wenn es darum geht, die Oberflächen zu messen, analysieren, kategorisieren und letztendlich zu optimieren. Zu den Mess-Kategorien zählen beispielsweise die Reibkraft bei definierter Anpresskraft, die Druckverformbarkeit und die Oberflächenstruktur - beispielsweise was die Rauigkeit betrifft. Doch auch Aspekte wie Wärmeleitfähigkeit, Zugverformbarkeit und Biegesteifigkeit werden berücksichtigt. Durch die Messbarkeit dieser Oberflächeneigenschaften können Schemata erstellt werden, die die verschiedenen Messwerte in Relation setzen. Wird für die Optimierung einer Oberfläche ein Wert verändert, beispielsweise die Härte von Leder, zeigt das Schema die Auswirkung auch für die anderen Faktoren wie Dehnung, Struktur und Reibwert an. Zur Weiterentwicklung des Messkataloges arbeitet die BMW Group auch mit Fachorganisationen zusammen, wie z.B. dem europaweit einzigen Lederinstitut FILK in Freiberg in Sachsen.

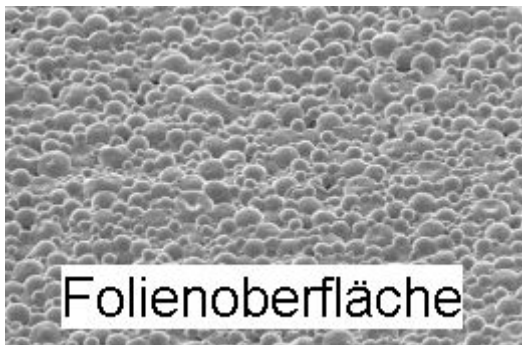
Lotus in Leder



Ein kleiner Durchbruch ist den Griffigkeits-Spezialisten der BMW Group jüngst bei der Anwendung des sogenannten Lotuseffekts für lederähnliche Folienmaterialien gelungen. Benannt ist dieser Effekt nach der Lotusblume, die in Asien als heilig verehrt wird. Diese Wertschätzung verdankt sie neben ihrer Schönheit einer weiteren Eigenschaft: Sie ist stets makellos sauber, denn jeder Schmutz wird vom nächsten Regenschauer weggespült. Selbst extrem stark haftende Stoffe werden vom Wasser einfach fortgewaschen, nicht einmal Klebstoff bleibt an der Oberfläche haften. Nach dem Vorbild dieser faszinierenden Blume suchten die BMW Forscher nach der idealen Beschaffenheit für die lederartigen Bestandteile im Fahrzeuginnenraum. Diese werden üblicherweise beschichtet, um sie haltbarer zu machen. Doch bei der Beschichtung mit herkömmlichen Folienmaterialien weist das Leder nach dem Auftragen immer noch deutliche Vertiefungen auf, in denen sich beispielsweise Schmutz hält. Gemeinsam mit Partnern der Chemischen Industrie ist es den BMW Spezialisten nun gelungen, eine Folie zu entwickeln, die eine durch Veränderung des Adhäsionsverhaltens extrem ebene Oberflächenstruktur bewirkt. Die Folie ist ein auf Wasserbasis produzierter und damit umweltfreundlicher Lack,

der mit Hilfe einer ausgefeilten Walzentechnik auf die Oberflächen aufgetragen wird.

Schmutz hin und weg



Aus Serienwerkzeugen und Serienmaterial konnten nun die ersten Teile wie Vordersitzrückwandverkleidungen und Türverkleidungen mit der neuen Folie gefertigt werden. Verschiedene Gebrauchstests der unsichtbaren Beschichtung ergaben gute Ergebnisse. "Beispielsweise sind insbesondere helle Vordersitzrückwandverkleidungen empfindlich und weisen je nach Gebrauchsintensität teilweise Abnutzungserscheinungen auf: Während beispielsweise die von Schuhen verursachten Streifen bisher schwer zu beseitigen waren, ist mit der neuen Folienbeschichtung selbst ein solcher Streifen mit einem Wisch wieder weg", erklärt Klaus Steinberg. Was sogar die Forscher verblüffte: Die neue Oberflächenbeschichtung beeinflusste bei einem Test die

original Oberflächennarbung so stark, dass selbst ein Klebe-Notizzettel nicht an der Türverkleidung haftete. An einer herkömmlich beschichteten Türverkleidung hingegen klebt solch ein Zettel sehr gut.

Autobesitzer, die vom ewig sauber glänzenden Wagen träumen, müssen allerdings noch einige Zeit weiterträumen, denn Lotusoberflächen neigen grundsätzlich zu einer matten Anmutung und für glänzendes Blech muss so auch weiterhin von Hand poliert werden.