



## Automotive-Highlights der K 2022

# Passende Materialien für cleveres Fahrzeugdesign

Sowohl die Kunststoff- als auch die Automobilindustrie befinden sich gegenwärtig in einem großen Transformationsprozess. Beide sehen sich Forderungen nach mehr Nachhaltigkeit gegenüber. Wie sich diese erfüllen lassen, verdeutlichten verschiedene Exponate auf der diesjährigen K. Dabei zeigte sich: Mit passenden Materialien können nicht nur CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden, sondern es lassen sich auch Vorteile im Bauteildesign erreichen.

Der japanische Chemiekonzern Asahi Kasei zeigte ein Konzeptfahrzeug auf der K 2022. Besonders die Kuppel könnte künftig einige Veränderungen bei Automobilen anstoßen.

© Hanser/F. Streifinger



Die Automobilindustrie ist traditionell eine der wichtigsten Kundenbranchen für die Kunststoffindustrie. Auch beim Thema Nachhaltigkeit sitzen beide gerade im selben Boot. Sowohl Automobile als auch Kunststoffe stehen stark in der Kritik. Deshalb arbeiten beide Branchen verstärkt an umweltfreundlicheren Alternativen zu ihren klassischen Produkten. Auf der K 2022 war gut zu sehen, wohin der Weg dabei geht. Und auch abseits davon zeigte die Messe spannende Entwicklungen für den Automobilbereich.

Zwei Tage vor Beginn der Messe hatte die Society of Plastics Engineers (SPE) ihre traditionellen SPE Automotive Awards vergeben. Viele der ausgezeichneten Bauteile konnten auf der Messe begutachtet werden. Sie verdeutlichen, wie wichtig

in vielen Fällen das passende Material für die erfolgreiche Umsetzung ist.

Am Stand von EMS-Chemie war etwa das Steuermodul eines Lkw-Bremssystems zu sehen (**Bild 1**). Es vereint sieben Einzelmodule in einem Bauteil. Beispielsweise steuert es die Brems- und die Notbremsanlage, das Antiblockiersystem und das Fahrwerk. Durch die Kombination von verschiedenen Funktionen in einem Bauteil sinken die Anzahl der Einzelkomponenten und das Gewicht. Für die Gewichtsreduktion sorgt außerdem der Ersatz von Metallkomponenten durch solche aus Kunststoff. Beides soll den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verringern und außerdem für eine bessere Recyclingfähigkeit sorgen.

Entwickelt wurde es von Haldex Brake Products gemeinsam mit KB Components und EMS. Da das Modul viele

verschiedene Funktionen kombiniert, steigen auch die Anforderungen an das Material. Es muss beispielsweise beständig gegen Straßensalz, Diesel, alkalische Waschmittel, Bremsflüssigkeiten sowie Kühl- und Lösungsmittel sein. Verwendet wird deshalb ein hochtemperaturstabilisiertes Polyphthalamid (PPA) aus der Grivory-HTV-Reihe von EMS.

Ein weiteres preisgekröntes Bauteil war am Stand von Akro-Plastic zu sehen. Dabei handelte es sich um einen hybriden Brems Scheibenschutz für Motorräder (**Bild 2**). Spannend an dem Bauteil ist sowohl das für die Herstellung verwendete Verfahren als auch das Material. Produziert wurde es mit der Conexus-Technologie, einem Fügeverfahren mit dem sich Thermoplaste und Duroplaste stoffschlüssig miteinander verbinden lassen. Dafür



**Bild 1.** Sieben auf einen Streich – Das Steuermodul von Haldex Brake Products vereint insgesamt sieben Module in einem Bauteil. © Hanser/F. Streifinger



**Bild 2.** Spannend bei dem Bremsscheibenschutz ist sowohl das Produktionsverfahren als auch das verwendete Material: Das genutzte Fügeverfahren ermöglicht die stoffschlüssige Verbindung von Duro- und Thermoplasten. Bei dem verwendeten Thermoplast handelt es sich um ein biobasiertes PA von Akro-Plastic. © Hanser/F. Streifinger

wird eine Koppelfolie per isothermem Heißpressverfahren mit dem Duroplast verbunden und anschließend mit Polyamid (PA) hinterspritzt. Als Material kommt dafür ein biobasiertes langglasfaserverstärktes PA510 von Akro-Plastic zum Einsatz. Das verwendete Prepreg ist mit Naturfasern verstärkt. Beides sorgt dafür, dass das Bauteil die notwendigen mechanischen Eigenschaften erfüllt bei gleichzeitig reduziertem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Beteiligt waren an der Entwicklung KTM Technologies, Altendorfer Kunststofftechnik, Alba Tooling & Engineering, Bcomp, Akro-Plastic, das Ingenieurbüro Zahler und das Fraunhofer ICT.

Einen weiteren Gewinner zeigte Lanxess an seinem Stand: einen Batteriepack für Elektrofahrzeuge (Bild 3). Der zusammen mit Kautex entwickelte Demon-

strator ist angelehnt an das Akkugehäuse des ID.3, dem E-Auto-Flaggschiff von VW. Dem Kunststoffhersteller zufolge handelt es sich um den ersten vollständig aus Thermoplasten gefertigten Batteriepack für Elektrofahrzeuge. Das Bauteil wurde in einem einstufigen Fließpressprozess hergestellt. Aufgrund seiner Größe war dafür ein speziell angepasstes Material notwendig. Zum Einsatz kam das glasfaserverstärkte PA6 Durethan B24CMH2.0 von Lanxess. Es ist fließverbessert und erfüllt deshalb die Anforderungen des Produktionsprozesses. Um den Batteriepack gegen Beschädigungen abzusichern, wurden crashrelevante Stellen mit dem endlosfaserverstärkten PA6-Composite Tepex dynalite 102-RGUD600 verstärkt. Die Struktur des Gewebes sorgt bei einem Aufprall dafür, dass die Energie

entsprechend abgeleitet wird und die Batterie unbeschädigt bleibt.

Der Demonstrator soll zeigen, welche Verbesserungen der Metalleinsatz durch Kunststoffe bei Batteriepacks bietet. Diese sind durchaus beachtlich. Demnach spart die Kunststoffausführung im Vergleich zu einem Modell aus Aluminium etwa 15 % Gewicht ein. Auch der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Bauteils soll um bis zu 40 % geringer sein. Das liegt zum einen an dem deutlich niedrigeren Energieverbrauch für die Herstellung des PA6 im Vergleich zu Aluminium. Auch entfallen durch den einstufigen Produktionsprozess bei Metall übliche Nachbearbeitungsschritte, etwa die kathodische Tauchlackierung gegen Korrosion. Direkt integriert werden können außerdem Komponenten wie Befestigungselemente und Verstärkungsrippen. Das sorgt für einen geringeren Montageaufwand und senkt somit die Fertigungskosten. Gegenwärtig laufen Lanxess zufolge Straßentests mit dem Demonstrator in einem Serien-Pkw.

### Guter Schutz für Batterien

Die Batterien von Elektrofahrzeugen sind generell gerade ein wichtiger Entwicklungsschwerpunkt für die Kunststoffhersteller. Eine große Rolle spielt dabei auch der Schutz vor einem thermischen Durchgehen (engl. Thermal Runaway). Ist dieser nicht gewährleistet, kann es zu einem Brand kommen. Um den Insassen in einem solchen Fall ausreichend Zeit zur Flucht zu geben, sind Materialien notwendig, die sehr hohen Temperaturen lange widerstehen und die einen Temperaturtransfer durch das Material verhindern.

Wacker hat dafür eine Silikonelastomermischung vorgestellt. Sie wird auf die Innenseite des Batteriegehäuses aufgetragen. Bei entsprechender Temperatureinwirkung keramisiert sie und bildet »

## Info

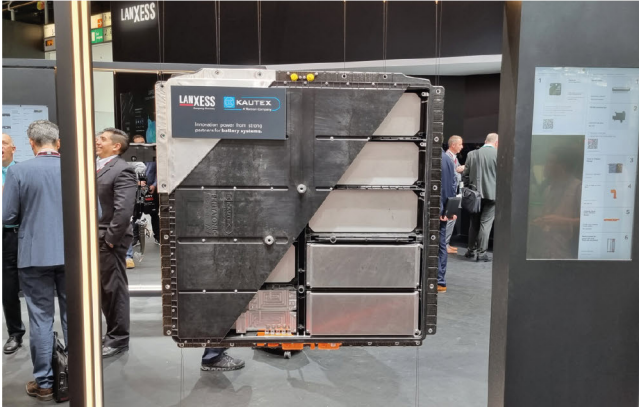
### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)

### English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)





**Bild 3.** Der Batteriedemonstrator ist an den Akku des ID.3 angelehnt. Das Gehäuse wurde in einem einstufigen Prozess komplett aus Kunststoff gefertigt. Zum Schutz wurde es an verschiedenen Stellen mit einem endlosfaserverstärkten Composite verstärkt. © Hanser/F. Streifinger



**Bild 4.** Die Haube des Konzeptfahrzeugs von Asahi Kasei besteht aus PC. Die dafür entwickelte Beschichtung erhöht die Kratzfestigkeit und Beständigkeit, wodurch das Polymer die für Windschutzscheiben notwendigen Anforderungen erfüllt. © Hanser/F. Streifinger

dadurch eine Schutzschicht gegen Hitze. Diese soll auch als nur wenige Millimeter dicke Schicht Temperaturen von über 1000°C widerstehen.

Eine große Veränderung für die Fahrzeugherstellung könnte eine von Asahi Kasei gezeigte Technologie bringen. Der japanische Chemiekonzern stellte eine Hartbeschichtungstechnologie für Polycarbonat (PC) vor. Diese erhöht die Kratzfestigkeit des Polymers, wodurch es sich als Material für Windschutzscheiben von Fahrzeugen eignet. Damit behandeltes PC erreicht dem Unternehmen zufolge die von der Verordnung UN ECE R43 geforderte Abriebfestigkeit und Witterungsbeständigkeit für Sicherheitsglas in Fahrzeugen. Dadurch könnte es künftig Glas bei Autofenstern ersetzen. Asahi Kasei hat die Technologie in sein auf der Messe vorgestelltes Konzeptfahrzeug integriert (**Titelbild**). Die großflächige transparente Kup-

pel des Fahrzeugs ist aus einem entsprechend beschichteten PC gefertigt (**Bild 4**).

Das Bauteil greift ebenfalls den Nachhaltigkeitsgedanken auf. Als Rohstoff für das PC diene nämlich CO<sub>2</sub>. Das entsprechende Produktionsverfahren stammt ebenfalls vom dem japanischen Konzern

und ist mittlerweile bereits seit 20 Jahren marktreif. Die Japaner waren eigenen Angaben zufolge damit das erste Unternehmen, das eine entsprechende Technologie anbot. Asahi Kasei nutzt sie nicht selbst, sondern lizenziert sie an andere Unternehmen. Weltweit werden laut dem Chemiekonzern mittlerweile 15 % des PC auf diese Weise hergestellt.

### **Konzeptfahrzeug von Citroën und BASF**

Ein weiteres Konzeptfahrzeug hatten kurz vor der Messe der französische Autobauer Citroën und BASF vorgestellt. Mit der „Oli“ genannten Designstudie möchten die beiden Anstöße für eine nachhaltigere und gleichzeitig erschwingliche Mobilität geben. Im Mittelpunkt des Fahrzeugs steht deshalb auch die Reduktion von nicht essenziellen Teilen und Funktionen. Dadurch sollen Gewicht und Ressourcen eingespart werden. Beispielsweise fehlt ein Entertainment- und Navigationssystem. Für beides sollen künftig die Smartphones der Insassen und mobile



**Bild 5.** Die Fahrzeugstudie Oli von Citroën und BASF soll zeigen, wie Elektroautos künftig nachhaltiger und erschwinglicher werden können. Um die Recyclingfähigkeit zu verbessern, besteht etwa der Sitz komplett aus einem Monomaterial.

© Hanser/F. Streifinger

**Bild 6.** Heckleuchten mit geringerem Ressourcen- und Energieverbrauch ermöglicht ein PMMA von Röhm. Das Material ist durchlässiger für rotes Licht, weshalb die Leuchten mit weniger und lichtschwächeren LEDs konstruiert werden können.

© Hanser/F. Streifinger



Boxen genutzt werden. Eine von Automobilfans kontrovers diskutierte Entscheidung dürfte die Drosselung der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs auf 110 km/h sein. Das soll die Reichweite des E-Autos erhöhen.

Das komplette Konzeptfahrzeug konnten die Besucher der K leider nicht live erleben. Es befand sich während der Messe auf dem gleichzeitig stattfindenden Pariser Autosalon. Das Konzept dahinter war aber gut an dem am Stand von BASF ausgestellten Sitz zu sehen (Bild 5). Dieser wurde komplett 3D-gedruckt. Seine offene Gitterstruktur soll für die Belüftung sorgen, wodurch Ventilatoren entfallen können. Er ist komplett aus einem thermoplastischen Polyurethan (TPU) hergestellt. Dieser Monomaterialansatz soll das Recycling erleichtern und wurde auch bei anderen Teilen des Fahrzeugs verwendet.

### Funktionsintegration durch Schichtaufbau

Verschiedene Trends im Automobilinnenraum vereinte ein Bauteil am Stand von Covestro. Die Oberfläche des Verkleidungsteils besteht aus Echtholz. Naturmaterialien sind dem Kunststoffhersteller zufolge im Interieur gerade sehr beliebt. Breit nachgefragt werden außerdem ansprechende Lichtdesigns, die direkt in Bauteile integriert sind und als Ambientebeleuchtung fungieren. Wichtig ist dabei, dass Lichtquellen wie LEDs nur im eingeschalteten Zustand sichtbar und ansonsten nicht wahrnehmbar sind, ähnlich dem Black-Panel-Effekt bei Displays. Die Integration der Steuerung für die Lichteffekte und weiterer Funktionen in das Bauteil ist ebenfalls gewünscht.

Umgesetzt wird das bei dem gezeigten Bauteil durch einen Schichtaufbau. Für die Realisierung der Hinterleuchtung kommt unter der Naturholzoberfläche eine Lage aus Makroblend OM, einem glasfaserverstärkten PC-Blend, zum Einsatz. Das Material ist transparent und somit lichtdurchlässig und verfügt über die notwendige Steifigkeit und Dehnbarkeit. Der Touch und weitere Bedienfunktionen werden über eine dahinterliegende Folie mit integrierter Elektronik umgesetzt. Den Abschluss bildet eine Schicht aus einem glasfaserverstärkten PC+ABS-Blend. Trotz der vielen integrierten Funktionen ist das Bauteil nur 7 mm dick.

Black-Panel-Effekte sind nicht nur für Displays und die Innenraumbelichtung interessant. Im Exterieur lassen sich damit etwa Heckleuchten konstruieren, die im ausgeschalteten Zustand nahtlos in die Karosserie integriert und erst eingeschalt-

et sichtbar sind. Für die Umsetzung bieten sich neutralgrau eingefärbte Materialien an. Der Kunststoffhersteller Röhm stellte auf der Messe eine Polymethylmethacrylat-Formmasse (PMMA) vor, die speziell für solche Heckleuchten ausgelegt ist. Das Besondere an ihr ist die erhöhte Durchlässigkeit für rotes Licht (Bild 6). Dadurch können Automobilhersteller und Zulieferer rote Leuchten mit weniger LEDs oder mit Lichtquellen geringerer Lichtstärke umsetzen, was Kosten sowie den Energie- und Ressourcenverbrauch reduziert.

### Aus Altreifen wird ein grüner Türgriff

Wie sich der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Automobilkomponenten verringern lässt, war an einem Exponat am Stand von BASF zu sehen. Der in passendem Grün ausgeführte Türgriff (Bild 7) besteht aus einem glasfaserverstärkten PA6. Für die Herstellung nutzt der Chemiekonzern Pyrolyseöl aus chemisch recycelten Altreifen sowie Biomethan aus Abfällen der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie. Beide Rohstoffe werden in die Produktion von BASF eingespeist und anschließend nach dem Massebilanzansatz dem PA6 zugeordnet. Die Produktion ist nach dem REDcert2-Schema zertifiziert. Hersteller des Türgriffs ist der Automobilzulieferer Witte Automotive. Das Exterieurbauteil wird künftig serienmäßig in verschiedenen Modellen der S-Klasse von Mercedes Benz und dem Elektroauto EQE des Autobauers verbaut.

Florian Streifinger, Redaktion



**Bild 7.** Reifen zu Türgriffen – das für das Bauteil der Mercedes Benz S-Klasse verwendete PA6 wird unter anderem aus Pyrolyseöl aus chemisch recycelten Altreifen hergestellt. © Hanser/F. Streifinger