

# Mit Kunststoff auf der Überholspur

## 59 Leichtbauteile für die Karosserie des neuen Elektrostadtautos e.GO Life

Der e.GO Life ist ein bezahlbares Elektrofahrzeug für den Kurzstreckenverkehr. Gestartet als Entwicklungsprojekt auf dem RWTH Aachen Campus, wurden Mitte des Jahres die ersten Autos dieser Art ausgeliefert. Dabei setzten die Ingenieure auf eine kunststoffbeplante Fahrzeugkarosserie. Die großvolumigen Bauteile thermoformt der Kunststoffverarbeiter Parat in enger Kooperation mit Senoplast.

Was 2015 mit der Idee von Prof. Dr. Günther Schuh von einem bezahlbaren Elektroauto für den Stadtverkehr begann, wird ab Mai 2019 nun offiziell ausgeliefert. Die Rede ist vom Pkw e.GO Life, welcher in kompletter Eigenregie von der e.GO Mobile AG dank des Netzwerkes aus Wissenschaft und Wirtschaft auf dem RWTH Aachen Campus entwickelt und nun von der e.GO Mobile AG, Aachen, kommerzialisiert wurde (**Titelbild**). Die mittlerweile mehr als 450 Mitarbeiter des Unternehmens nutzen dabei das Campus-Netzwerk mit seinen Forschungseinrichtungen und über 400 Technologieunternehmen. In agilen Teams wurde und wird an verschiedenen kostengünstigen und kundenorientierten Elektrofahrzeugen für den Kurzstreckenverkehr gearbeitet. Die Serienproduktion des e.GO Life ist im März 2019 im neuen e.GO-Werk in Aachen Rothe Erde angelaufen. Das Auto ist in drei Varianten, mit 14,5-kWh-, 17,5-kWh- oder 23,5-kWh-Lithium-Ionen-Batterie, für Preise ab 15 900 EUR erhältlich.

Der Systemlieferant Parat GmbH + Co. KG, Neureichenau, fertigt unter anderem für das e.GO-Life-Elektrofahrzeug Karosserie-Verkleidungsbauteile im Tiefziehverfahren. Kunststoffverkleidungen von Parat kommen darüber hinaus auch in Nutzfahrzeugen, Traktoren, Caravans und Baumaschinen zum Einsatz. Die Bauteile müssen rund 30 Normen erfüllen, um Eigenschaften wie Glanzgrade, UV- und chemische Beständigkeit, Farbqualität und Waschstraßenechtheit sicherzustellen. Hinzu kommen noch vielfältige Belastungsprüfungen mit unterschiedlichen Schmier- und Betriebsstoffen sowie weiteren Substanzen, denen Fahrzeuge täglich ausgesetzt werden. Für Nutzfahrzeuge gelten hier fast dieselben strengen Qualitätsstandards wie für Automotive-Zulieferer. Unter anderem diese Anforderungen sind ausschlaggebend dafür, dass das Unternehmen seit über 20 Jahren auf die Kunststofffolien und -platten sowie das Prozess-Know-how der Senoplast Klepsch & Co. GmbH, Piesendorf, setzt.

### Beständige Außenhaut zu überschaubarem Preis

Für das neue Elektroauto e.GO Life, das auf dem Genfer Auto-Salon 2019 ausgestellt wurde, entwickelt und fertigt Parat alle 59 Kunststoffverkleidungsteile der Karosserie. Ziel des Projekts war es, eine beständige Außenhaut für das Fahrzeug zu einem kostengünstigen Preis zu entwickeln. Dazu kamen Herausforderungen wie spezielle Farbspezifikationen, Temperaturfestigkeit und sehr hohe Oberflächenqualität. Nach Tests und einer Machbarkeitsstudie entwickelte der Zulieferer gemeinsam mit dem Hersteller e.GO die Außenhaut des Fahrzeugs. Prinzipiell bietet der eingesetzte Kunststoff mit einer Dichte von etwa  $1 \text{ kg/dm}^3$  im Vergleich zu Stahl mit  $7,8 \text{ kg/dm}^3$  deutliche Gewichtsersparungen. Selbst mit der 4-fachen Wandstärke wären Bauteile im Vergleich zur Stahlbauweise immer noch nur halb so schwer. Insbesondere mit einer lastpfadgerechten Auslegung bzw. Dimensionierung der Bauteile in Kombination mit der eingesetzten Aluminium-Rahmenprofil-Bauweise wurde das Gewichtziel erreicht, welches für moderne Elektrofahrzeuge von großer Bedeutung für die Reichweite beim Betrieb ist.

Die tiefgezogene Kunststoffkarosserie ist nicht nur leichter, sondern bei den geplanten Jahresstückzah-

Alle 59 Kunststoffverkleidungsteile des Elektrofahrzeugs e.GO Life wurden aus Kunststoffhalbzeugen sehr wirtschaftlich thermoformt (© Parat)



**Bild 1.** Seitenwand aus tiefgezogenen, zweischaligen Kunststoffplatten mit Verstärkungsrippen. Die Elastizität der ABS-PMMA-Platten verzeiht Bagatellschäden ohne bleibende Verformung. (© Parat)



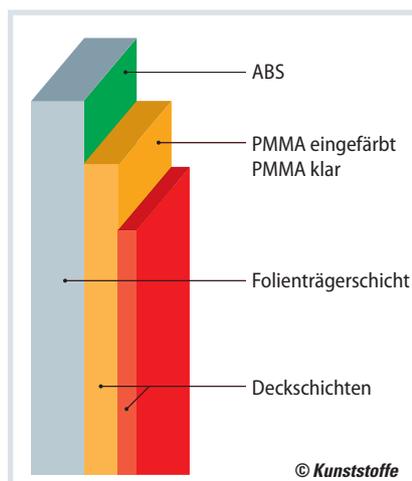
len über den Zeitraum der gesamten Produktionsdauer (5 bis 6 Jahre, „life-time“-Produktion) auch kostengünstiger als die konventionelle Blechbauweise. Je nach Bauteil kosten die Thermoformwerkzeuge nur circa 3 bis 5 % im Vergleich zu Blechumformwerkzeugen und etwa 10 bis 20 % im Vergleich zu Werkzeugen für die Kunststoff-Spritzgießverarbeitung. Zusätzlich entfallen beim Tiefziehen der aufwendige nachträgliche Grundierungsprozess von Stahlbauteilen sowie ein ebenfalls sehr energieintensiver Lackierprozess bei Stahl- oder Spritzgussbauteilen. Aus diesem Grund bieten lackierte Spritzgussbauteile auch keinen großen Vorteil bei den eigentlichen Bauteilkosten. Die Gewinnschwelle für das Spritzgießen liegt bei einer Produktionsdauer des Fahrzeuges von etwa 5 bis 6 Jahren deutlich über 20000 Fahrzeugen pro Jahr. Im Vergleich zur Stahlblechbauweise sicherlich deutlich über 40000 Fahrzeugen pro Jahr. In dem Thermoformprozess wurden coextrudierte Kunststoffplatten der Marke Senosan aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Polymethylmethacrylat (PMMA)-Schichten eingesetzt. Sie sind UV-beständig, bieten eine Class-A-Oberfläche und sind reparaturfreundlich sowie recyclingfähig. Kunststoffe können vergleichsweise einfach umgeformt werden. Eine zweischalige Ausführung mit Verstärkungsstrukturen führt zu deutlich höheren Steifigkeiten (**Bild 1**). Die Elastizität der verwendeten ABS-PMMA-Platten verzeiht Bagatellschäden wie etwa Parkrempler ohne bleibende Verformung. Das Thermoformen eignet sich sehr gut für die Stückzahlen des e.GO Life.

Die Beplankung aus Kunststoff ist kratzfest, farbecht und zeigt optische Tiefenwirkung. Die Kunststoffbauteile für die Karosserie sind in metallischen Farbtönen durchgefärbt und werden mit dem tra-

genden Aluminium-Profilrahmen verklebt, verschraubt und per Clips befestigt. Unterschiedliche konstruktive Befestigungslösungen wurden entwickelt, um die Festigkeit, Toleranzen zum Aluminium- und Stahlrahmen, Crashfestigkeit, Abdichtungen und den Fußgängerschutz zu verbessern. Im Schadensfall sind die Bauteile einfach austauschbar.

### Kühlerblende in Piano-black

Neben Automotive- und Caravan-Bauteilen fertigt Parat auch Verkleidungsteile für Nutzfahrzeuge und Landmaschinen sowie Motorenabdeckungen für Baumaschinen. Ein Beispiel dafür ist die Kühlerblende eines Lkw aus coextrudiertem Senosan-Kunststoff (ABS/PC mit PMMA) in glänzender „Piano-black“-Optik. Bei den Verkleidungen für Traktoren hingegen sind neben hoher Oberflächengüte auch Tem-



**Bild 2.** Aufbau der coextrudierten Kunststoffplatten. Bei Stückzahlen von bis zu 30000 pro Jahr lohnt sich das Thermoformen im Vergleich zum Spritzgießen unter anderem aufgrund der günstigeren Werkzeugkosten (Quelle: Parat)

peratur- und chemische Beständigkeit besonders wichtig. Für die Motorhauben etwa kommen wärmeformbeständige Platten von Senoplast zum Einsatz, die von Parat mit einem Glasfaser-Polyurethanschaum-Gemisch verstärkt werden. Im Bereich der Baumaschinen wiederum sind mechanische Festigkeit, Kratzfestigkeit, Korrosionsschutz und Reparaturfreundlichkeit gefragt. Im Vergleich zu lackiertem Metall ist Kunststoff hier elastischer und robuster. Senoplast hat hohe Prozessexpertise und Erfahrung in der Farbnachstellung bzw. der Nachbildung von Lackmustern in Kunststoff. Als gemeinsame Partner können der Anbieter von Platten und -folien und der Kunststoffverarbeiter ihre Einsatzfelder erweitern, neue Möglichkeiten und Kunden erschließen. ■

## Parat im Profil

Die Parat GmbH + Co. KG, Neureichenau, entwickelt und produziert Kunststoffbauteile für Automobile, Nutzfahrzeuge, Landwirtschafts- und Baumaschinen sowie Caravans. Kernkompetenzen sind das Thermoformen von Plattenhalbzeugen und die LFI-Technologie (mit Glasfaser und PUR-Schaum verstärkte Kunststoffbauteile). Für den Automotive-Markt fertigt das Unternehmen zwischen 1000 und 50000 Einheiten der jeweiligen Bauteile pro Jahr. Der Umsatz erreichte knapp 100 Mio. EUR im Jahr 2018. Als Premiumhersteller setzt Parat auf Qualitätzulieferer wie die Senoplast Klepsch & Co. GmbH, Piesendorf. Der österreichische Kunststoffspezialist liefert Platten und Folien für viele Einsatzbereiche.

## Die Autoren

**Frank Peters**, Vorsitzender der Geschäftsführung der Parat Beteiligungs GmbH + Co. KG, und **Georg Dutzi**, Geschäftsführer Press'n'Relations GmbH

## Service

### Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/2019-09](http://www.kunststoffe.de/2019-09)

### 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)