

Warum nicht mehr Kunststoffautos?

Kunststoff wird im Auto vielfältig verwendet, aber um die Kunststoff-Karosserie bleibt es still: Viel Lärm um wenig brachten immer wieder Styling-Studien und Versuchsautos aus Kunststoff. Wo stecken die Probleme heute?

Es begann mit Kunststoffteilen der Auto-Elektrik; Verteilerkappen, -läufer und Isolierteile aus Phenolharzen. Während der fünfziger Jahre gab es dann so etwas wie eine Kunststoff-

Euphorie und außerhalb von Expertenkreisen einige Verwirrung über Arten und Anwendungsmöglichkeiten, die zum Teil durch verbreitete Markenbezeichnungen vergrößert wurde.

Im Fahrzeugbau werden vor allem zwei Arten von Kunststoffen verwendet: Thermoplaste und Duroplaste. Die Thermoplaste werden beim Erwärmen plastisch und erstarren beim Abkühlen, Duroplaste härten während des Verarbeitens aus. Die Duroplaste sind es, die vor allem für die Herstellung von Kunststoff-Karosserien in Frage kommen. Es sind

Phenol-, Epoxid- und Polyesterharze.

Für Formteile einer Karosserie wird die Kombination Polyesterharz und Glasfasergewebe benützt. So eine Kunststoff-Karosserie ist korrosionsfest und wird auch

Sicherheit wie bei Stahlblechkarossen

von Streusalz nicht angegriffen, sie neigt weniger zum Übertragen lästiger Dröhn-schwingungen als Stahlblech und läßt sich nicht verbiegen; geringfügige Form-

veränderungen durch äußere Einwirkung gleichen sich von selbst wieder aus.

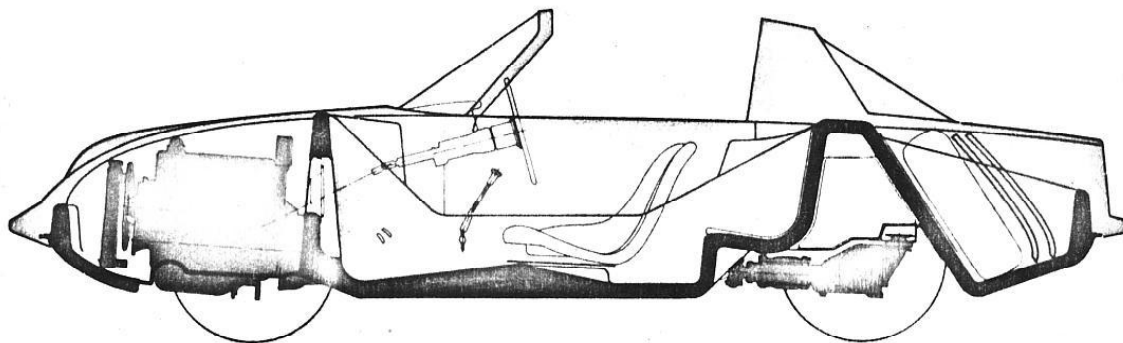
Wird das Material über seine Beulfähigkeit hinaus beansprucht, reißt es ein, ohne daß die Karosserie in ihrem Gesamtgefüge verzogen wird, wie das bei Ganzstahlaufbauten als Unfallfolge meist der Fall ist. Geißene Kunststoffteile sind relativ leicht auszubessern, wobei die Struktur nicht wie beim Schweißen von Stahlblech geschwächt wird. Für Kunststoff-Karosserien spricht also eine ganze Menge, und ihre Brennbarkeit ist schon längst eingedämmt.

Ehe wir uns der Frage zuwenden, warum sich die Kunststoff-Karosserie trotzdem bisher nicht auf breiter Front durchsetzen konnte, werfen wir einen Blick auf jene Unternehmen, die seit Jahren ihre Fahrzeuge mit Kunststoff karossieren. Es sind gar nicht wenige. Allein in England sind es sechs, unter denen Firmen wie Lotus, Reliant und TVR zu nennen sind, ebenso wie in Frankreich Matra-Simca und Alpine-Renault.

In der DDR trägt das dortige Volksauto mit Namen Trabant seit vielen Jahren ein Duroplast-Kleid. In den USA wird der einzige Großserien-Sportwagen, die Corvette von Chevrolet, seit eh und je mit einer Kunststoff-Karosserie versehen, ebenso wie der brasilianische Puma. Glasfaser/Polyester-Karosserien sind keineswegs bei preiswerten Modellen zu Hause. Sie sind eher das typische Kleid exklusiver Sportfahrzeuge wie des Ferrari Dino 308 GTB oder verschiedener Lotus-Typen.

Die guten Festigkeitseigenschaften von glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) lassen eine selbsttragende Bauweise attraktiv erscheinen. Tatsächlich sind in dieser Richtung Versuche unternommen worden, wie beispielsweise von der Bayer AG, die 1966/67 unter Mitwirkung von BMW und MBB einen Sportwagen-Prototyp entstehen ließ. Dessen Bodengruppe in Sandwich-

Bayer-Kunststoff-Auto -- von vorn bis hinten Chemie



- Zweischalige Bodengruppe mit Hartschaumfüllung
- Karosserieteile aus GFK und Bayer-Polyurethan-Duromeren
- Antriebseinheit vom BMW 2000
- Lenkungs- und Schaltteile, Verglasung
- Räder und Bereifung

Das 1966/67 von Bayer zusammen mit BMW, MBB und dem Ulmer Designer-Büro Gugelot gebaute Vollkunststoff-Auto diente als Versuchsträger und zeigte neue Wege für den Einsatz von Chemie-Werkstoffen auf. Basis des eine Million Mark teuren „LEV-K 67“ ist die selbsttragende Bodengruppe in Depotsandwich-Konstruktion (glasfaserverstärkte Epoxidharz-Deckschichten mit PUR-Hartschaum-Stützkern).

Warum nicht mehr Kunststoff-Autos?

Bauweise aus Hartmolten mit glasfaserverstärkten Gießharz-Deckschichten erwies sich auch ohne den mittragend konstruierten Aufbau als steif genug, um die im Fahrbetrieb auftretenden Kräfte aufzunehmen.

Leider blieb es beim Prototyp, der seit Januar 1978 im Deutschen Museum in München als Schnittmodell zu besichtigen ist. Noch weiter war zehn Jahre zuvor Lotus-Chef Colin Chapman gegangen, dessen Lotus-Elite-Coupé auch unter Fachleuten als Sensation

zierten eine zeitlang selbsttragende Kunststoff-Karosserien (z. B. Rochdale „Olympic“), während andere (z. B. Marcos) Sperrholz-Verstärkungselemente aus dem Flugzeugbau einsetzten.

Fertigungskosten für Großserie zu hoch

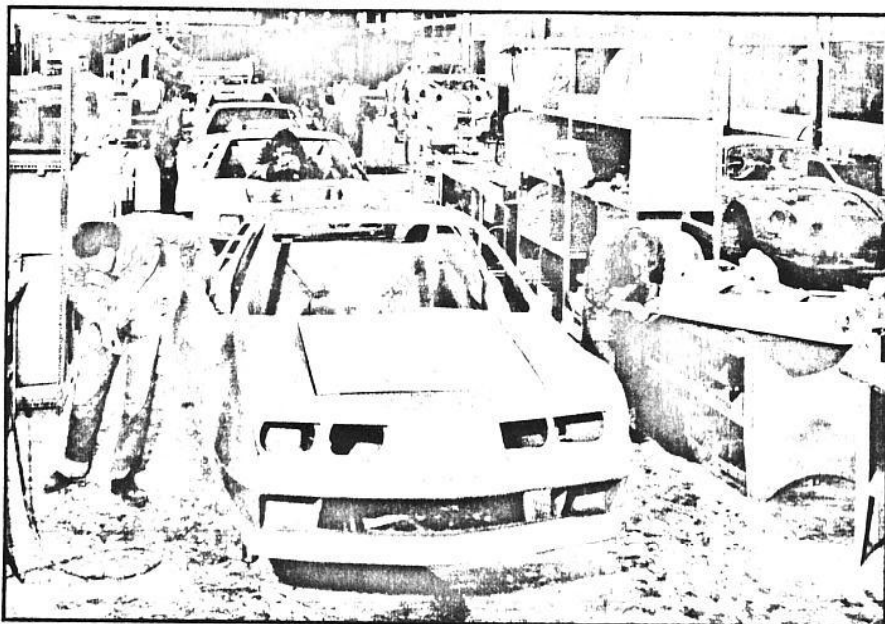
Die meisten dieser Produzenten stellten den Karosserie- bzw. Fahrzeugbau inzwischen wieder ein, weil die in England damals gewährten Steuererleichterun-

rien serienmäßig gebaut sowie von verschiedenen Herstellern kleine Allzweckfahrzeuge.

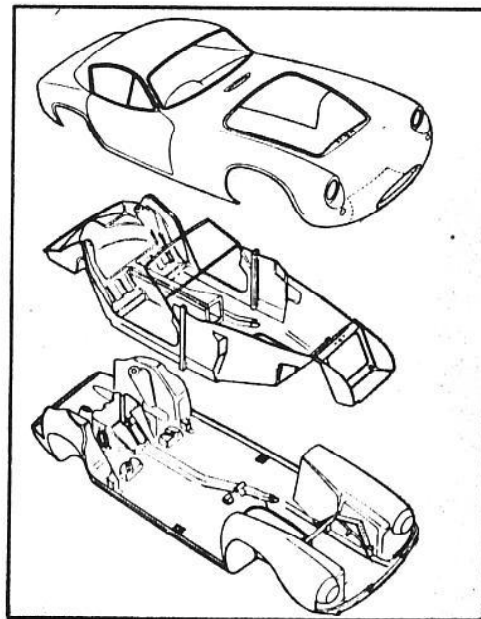
Die serienmäßige Herstellung von GFK-Karosserien ist erheblich billiger als jene von Stahlstrukturen, weil für die Fertigungsanlagen nur ein Bruchteil der Investitions-Aufwendungen nötig wird. Das Problem liegt im Material. Polyesterharz braucht eine gewisse Zeit zur Polymerisation, bei der es härtet. Es ist also nötig, Rohkarosserien oder deren Teile für eine gewisse, wenn

sorgfältig hergestellte Oberflächenglätte der Hohlform ergibt am fertigen Werkstück in der Regel ebenfalls eine gute Oberflächenqualität, die nur minimaler Nacharbeit bedarf und von erstklassigen Blechteilen nicht zu unterscheiden ist.

Diese Methode ist für größere Stückzahlen ungeeignet. Hier werden dann statt der Glasfasermatten Häcksel aus Glasfasern benützt, die durch Über- oder Unterdruck an die Innenseite der Hohlform geblasen beziehungsweise gesaugt werden



Das zur Renault-Gruppe gehörende Alpine-Werk in Dieppe baut hochkarätige Sportcoupés mit GFK-Karosserie. In Produktion nur noch der A 310 V6 (im Vordergrund) mit maximal zehn Einheiten pro Tag.



Nur Lotus wagte in Serie eine Kunststoff-Karosserie, die ohne Stahlblech-Bodengruppe selbsttragend war.

empfunden wurde. Der Wagenkörper dieses Serienautos bestand aus drei Schalen, die – miteinander verleimt – einen bemerkenswert steifen und dabei leichten Karosseriekörper ergaben – siehe oben rechts.

In der Bundesrepublik wandte Porsche 1963 GFK bei der Kleinserie des Typs 904 an. Das Chassis, die Bodengruppe also, bestand aus Stahlrohr; der komplette Kunststoff-Aufbau wog nur rund 100 kg. Mehrere kleine englische Hersteller fabri-

gen für sogenannte Kit-Cars – Baukästen zum Auto-Eigenbau – zurückgenommen und die Abnahmeprüfungen für die Zulassung zum Straßenverkehr ganz erheblich verschärft worden waren.

Als größte europäische Hersteller von Personenwagen mit Kunststoff-Karosserien blieben Lotus und Reliant übrig, beide in England. In Frankreich werden von Matra (Bagheera und Rancho) sowie von Alpine-Renault Modelle mit GFK-Karosse-

auch kurze Zeitdauer zu lagern – es entstehen Raum- und Transportprobleme.

Für Kleinserien und Einzelstücke wird meist das einfache „Handauflegeverfahren“ benützt: Die Hohlform

und sich dort filzartig ablagern. Dieser Glasfaser-Filz wird dann – ebenfalls maschinell – mit Kunstharz getränkt. Eine weitere Methode bedient sich des Kaltpressens, mit dem sich bereits Stückzahlen von mehr als 100 Einheiten je Arbeitstag schaffen lassen.

Krisengefährdete Rohstoffversorgung

wird von Hand mit Glasfasermatten ausgelegt und diese werden mit dem Kunstharz getränkt. Die

Eingehende Berechnungen, die seinerzeit in der deutschen Automobilindustrie angestellt wurden, zeigten jedoch die Grenzen der bekannten Verfahren auf. Maximal sind mit einem ver-

Warum nicht mehr Kunststoff-Autos?

nünftigen Aufwand kaum mehr als 500 Karosserien je Arbeitstag aus GFK herzustellen.

Für eine Großserien-Fertigung wären Pressen mit beheizten Stahlwerkzeugen unumgänglich. Selbst das Einrichten einer solchen Fabrikation würde kaum mehr als ein Viertel der Investitionen benötigen, die für das Beschaffen der entsprechenden Maschinen und Werkzeuge zur Produktion von Stahlkarosserien aufzuwenden wären.

Doch es gibt noch weitere Hinderungsgründe wie die krisengefährdete Rohstoffbasis Erdöl und die mangelnde Erfahrung mit Großanlagen dieser Art: das Risiko ist nicht zu übersehen.

Als größter Hersteller von serienmäßigen Autos mit

Kunststoff-Karosserie kann in Westeuropa die Reliant Motor Co. in Tamworth/England gelten. Sie hat in ihrer gegenwärtigen Anlage eine Jahreskapazität von 18 000 bis 19 000 GFK-Karosserien.

Verkaufsleiter J. A. Bright zur Frage, bis zu welchen Jahres-Stückzahlen die GFK-Karosserie gegenüber der Stahlbauweise Vorteile bietet: „Jenseits von 50 000 Einheiten pro Jahr wird GFK unwirtschaftlich – es sei denn, die gegenwärtigen Spritzguß-Techniken werden in für GFK adaptierter Form erheblich fortschreiten. Dann allerdings wird sich die Aussicht für GFK im Serienbau dramatisch verbessern.“

Reliant verwendet beheizte Formen, doch wird teilweise auch das Handauflegeverfahren praktiziert. Die Karosserien werden nach der

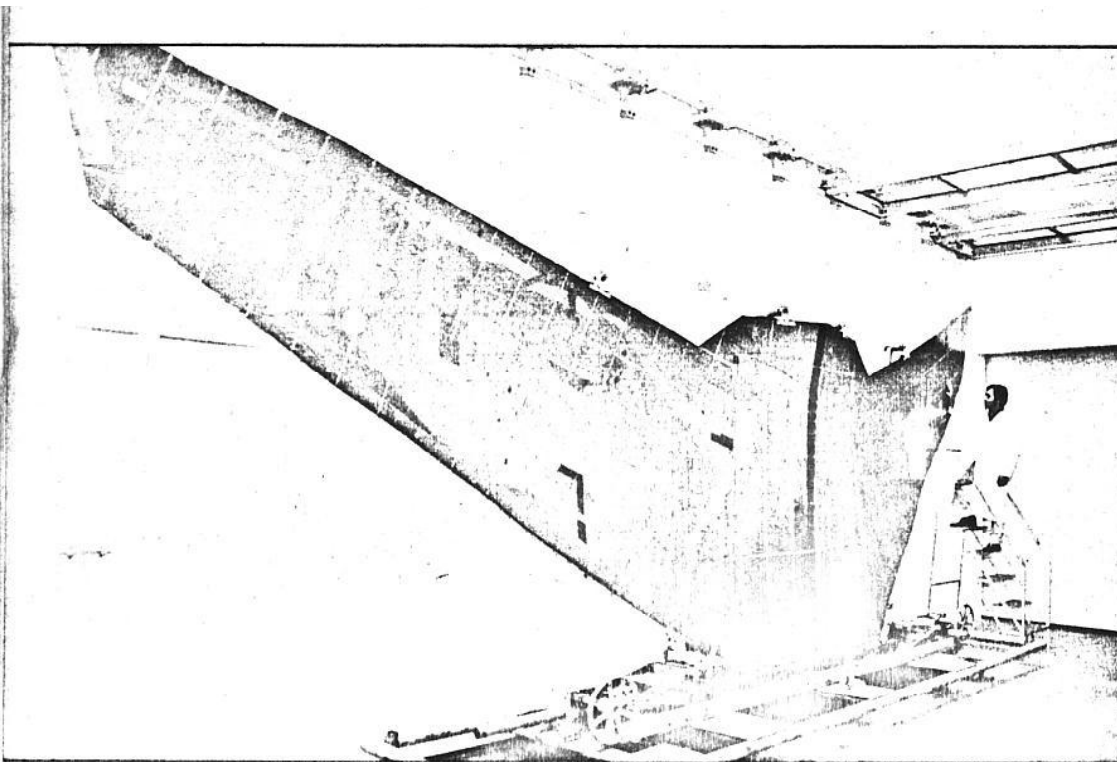
Fertigung in der üblichen Weise lackiert. Lotus hat eine andere Methode gewählt, die – im eigenen Hause entwickelt – streng geheimgehalten wird.

Stahlblech wird noch lange bleiben

In den Erfahrungsberichten von Käufern werden Autos mit GFK-Karosserie überwiegend positiv beurteilt – was die Eigenschaften der Karosserie betrifft. Vor ungefähr zehn Jahren erregte der Gedanke, Automobilkarosserien aus Glas und Harz zu fertigen, noch die Gemüter. Damals wurden in den USA die Besitzer von GFK-Autos, die mindestens 50 000 Meilen gefahren waren, um ihr Urteil befragt. Es fiel geradezu vernichtend gegen die Ganzstahlkarosserie aus.

GFK lag in allen Wertungspunkten bis auf einen weit vorn. Vor allem Korrosionsfestigkeit und günstiger Wiederverkaufswert wurden betont. Der einzige Schwachpunkt war die gegenüber Stahl weniger gute Oberflächenqualität. Daß dieser Schönheitsfehler inzwischen restlos behoben ist, zeigen die GFK-Karosserien heute.

Generell läßt sich über den Stand der Dinge sagen: GFK bietet vom Material her bestechende Vorzüge. Sie erstrecken sich auch auf den Aspekt des Unfall-Verhaltens; Insassen können nicht eingeklemmt werden. Die gebräuchlichen Fertigungsmethoden lassen Tagesfertigungen von mehreren hundert Einheiten zu, verlangen aber relativ viel Raum. Die Herstellung ist insofern lohnintensiv, als die Verfahren bis heute kaum



Neue Dimensionen eröffnet der im Flugzeugbau immer häufiger eingesetzte Verbundwerkstoff Graphit-Epoxidharz; hier als Tragflächenbeplankung des Senkrechtstarters AV-8B. Bei Ford/USA werden Autoteile aus solchem Material intensiv erprobt.

eine Automatisierung und Beschleunigung zulassen. Technische Probleme, so die Veränderungen der Festigkeit unter extremen Temperatureinflüssen, sind überwunden. Reparaturen beschädigter GFK-Karosserien können relativ einfach vorgenommen werden. Sie erfordern keine aufwendigen Werkstatteinrichtungen und haben keine Strukturschwächen zur Folge.

Mit einem Durchbruch der GFK-Technik in die Großserie kann aber nur dann gerechnet werden, wenn völlig neue, automatisierte Herstellungsmethoden den Anteil menschlicher Arbeit wesentlich mindern und das Endprodukt bei den bekannten technischen Vorteilen auch preislich attraktiv wird. Auch dann allerdings dürfte eine Umstellung viele Jahre dauern. *Olaf von Fersen*