

Wir denken Leichtbau neu.

Unsere *systemische Leichtbau-Kompetenz* befähigt uns, Leichtbau völlig neu zu denken.

Durch bionische Profile, die auch in „Hybrid- und Mischbauweise“ eingesetzt werden können, ergeben sich im integrativen Automobil-Leichtbau neue, innovative Möglichkeiten, Bauteile lastfallgerecht zu entwickeln und produzieren – dieser Mehrwert entsteht für viele Applikationen im gesamten Fahrzeugbau.

Wenn Glas-, Kohle- oder Basalt-Fasern von Verbundwerkstoffen nach den gewünschten Bauteilfunktionen *ausgerichtet* und *dreidimensional* gewickelt werden, entstehen räumliche Strukturbauteile *hoher Intelligenz* – »**XFK in 3D**«.

Wir befassen uns seit jeher mit unterschiedlichen faserverstärkten Kunststoffen, die „räumliche Strukturbauteile“ in intelligenter Misch- und Hybridbauweise ermöglichen. Unsere hochinnovativen »XFK in 3D«-Wellen weisen im Kern folgende Merkmale auf:

- **leichter:** deutlich geringerer Werkstoffeinsatz bei derselben Drehmomentübertragung
- **materialoptimiert:** nahezu kein Abfall und einstellbares Faser- / Harz-Verhältnis (keine Ondulation = keine Verdrehung der Faser = leichter!)
- **flexibel gestaltbar:** integrierte Flansche und Kronen durch Endlosfaserverweben ohne Unterbrechung der Faser (kraftflussoptimiert = leichter!)
- **optimierte Fügetechnik:** keine konventionelle Klebtechnik, sondern durch gezielten Formschluss (kraftflussoptimiert = leichter!)
- **schwingungsoptimiert:** einstellbare Drehmomentsteifigkeit (in Abh. des Durchmessers, des Eigenfrequenzverhaltens, der Länge, der Drehzahl usw. = leichter!)
- **kraftflussoptimiert:** durch optimalen Faserverlauf vom Lasteinleitungspunkt in die Leichtbau-Welle (z.B. Getriebe-flansche)
- **preisWERT:** kein Abfall, einstellbares Faser- / Harz-Verhältnis, materialoptimiert, ...



Neben den genannten bauteilspezifischen Vorteilen, die für beliebig ausgelegte Bauteil-Geometrien nutzbar gemacht werden können, gibt es für Entwicklung und Produktion auch eine ganze Reihe prozessualer Effizienzsteigerungsaspekte, von welchen hier nur die bedeutsamsten genannt werden:

a) In der Entwicklung erhöht sich die Effizienz bezüglich Zeit und Kosten durch

- »Frontloading« in der lastfallpräzisen FE-Simulation (virtuelle Auslegung),
- topologisch optimierte belastungsgerechte einfache Geometrien,
- parametrisierte Formulierung der Bauteilfertigung (Faserausrichtung, Lagenaufbau usw.) sowie
- vereinfachte Prototypen-Realisierung (geringe Werkzeugkosten).

b) In der Produktion erhöht sich die Effizienz bezüglich Zeit und Kosten durch

- einfache Serienwerkzeuge (vor allem auch für kleine und mittlere Stückzahlen),
- geringeren Werkzeugänderungsaufwand (einfache »Re-Programmierung« des Serienwerkzeugs),
- hohe Flexibilität in der Automatisierung (»Program Readiness«) sowie
- präzise formulierbare Qualitätssicherungsmaßnahmen und Implementierung.



- Testimonial von Prof. Dr.- Ing. Peter Eyerer

»Bei dem patentierten Verfahren »xFK in 3D« handelt es sich um eine sehr einfache, kostengünstige, hochflexible, nachhaltige und nahezu beliebig räumlich gestaltbare Faserverarbeitungstechnologie. Ein Faserroving gewünschter Stärke und Länge wird z.B. mit Epoxidharz getränkt und über eine Ablege-Vorrichtung per Roboter zu einem Bauteil gelegt.

Die freie geometrische Auslegung ist bei den meisten Anwendungsfällen im Maschinenbau, der Automobiltechnik oder anderer Einsatzgebiete voll gegeben. Die Fasern liegen reproduzierbar ideal in Spannungsrichtung. Es werden nur die Fasern benötigt, welche im Bauteil Kräfte zu übertragen haben (kein Verschnitt). Es entstehen Bauteile extremen Leichtbaus, weil Hohlräume zwischen den Fasersträngen offen bleiben.

In Hybridlösungen wird die Verbindungstechnik durch optimalen fasergerechten Formschluss reproduzierbar erzielt. Ein Fügevorgang von einzelnen Bauteilmodulen durch Kleben findet nicht statt. Technologisch betrachtet verbinden sich die getränkten Faserstränge miteinander und härten zu kompletten Bauteilen aus. Änderungsschleifen und Varianten sind durch nicht vorhandene geschlossene Formen zeitnah und kostengünstig realisierbar. Teure Werkzeugformen entfallen für viele Anwendungen.

Mit diesem Verfahren werden die Werkstoffkennwerte der Fasern optimal in Bauteile eingebracht. Die physikalischen Eigenschaften der Fasern spiegeln sich in den Bauteilen direkt wieder. Dieses Verfahren wird meiner Meinung nach völlig neue Potenziale (technisch, wirtschaftlich, umweltlich und sozial) im Leichtbau erschließen.«

Karlsruhe, im Juli 2015, Prof. Dr.-Ing. Peter Eyerer

Starke Allianz für Leichtbau-Innovationen

Die internationale Unternehmensgruppe **AUTOTEST** arbeitet seit mehr als 30 Jahren für nahezu alle Premium-Marken der Automobilindustrie. Als Entwicklungs- und Produktionspartner der führenden Automobilhersteller fertigt die Autotest AG Kunststoff-, Metall- und Hybridkomponenten vornehmlich im Exterieur- und Karosseriebereich.

Automotive Management Consulting (AMC) ist ein hochqualifiziertes Technologie-, Beratungs- und Ausbildungshaus der Automobilindustrie, das sich auf ein wirksames und markt-/kundenorientiertes Innovationsmanagement im Leichtbau spezialisiert hat. Die Einzigartigkeit resultiert aus der Verzahnung von fundierter Branchenkompetenz mit bewährtem Management-Know-How. Darauf basierend wurde auch die innovative Faserverarbeitungstechnologie mit der Marke „xFK in 3D“ geschaffen.



AUTOTEST-Headquarter in Lana / Südtirol



„AMC-Denkfabrik“ im bayerischen Penzberg

Die enge Kooperation von **AUTOTEST** und **AMC** kombiniert die Stärken beider Firmen, sodass wir unseren Kunden kostengünstige, flexible und leistungsfähige Lösungen – von Kleinst- bis Großserien – anbieten können.