



Bild: KTM/Hennecke

Zwischen Design und Endprodukt: Entnahme des ausgehärteten Bauteils aus dem Werkzeug.

BEGEHRENSWERTER LEICHTBAU

„Inside Out Design“ – oder: Warum Design von Anfang an zur Bauteilentwicklung gehört

Struktureller Leichtbau in Carbon, der multifunktionell, schön und preiswert herzustellen ist, stellt Entwickler und Produzenten oft noch vor großen Herausforderungen. „Inside Out Design“ heißt die Methode, die KTM-Technologies und die Designagentur Kiska anwenden, um diese Herausforderungen erfolgreich zu lösen. Wie das praktisch geht, zeigt das Beispiel der jüngsten Entwicklung eines Kennzeichenträgers am Motorrad.

Design entsteht in einem Entwicklungsprozess, der technische Innovationen integriert und ästhetische Formen entwickelt, die das Produkt benutzbar und verständlich machen. Das Design steht ebenso für Prinzipien wie Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit, es visualisiert die Grundwerte, für die eine Marke steht.

Wenn die Arbeit mit einem weißen Blatt Papier in einer frühen Phase der Produktentwicklung beginnt, kann nur ein Team aus Designern und Technikern gemeinsam in einem holistisch arbeitendem Projektteam all diesen Ansprüchen gerecht werden.

Die Aufgabe

Die Herausforderung im Rahmen des Project R.A.C.E. war, einen Kennzeichenträger am Motorrad wesentlich leichter, in begehrtem Design, multifunktional und preiswert umzusetzen. Das Fahrzeug dafür

war die Hochleistungsmaschine KTM 1290 Superduke R mit 170 PS, 1300 ccm Hubraum und Ready To Race Set-Up.

Die Randbedingungen

Am wichtigsten ist zunächst die Wirtschaftlichkeit, weshalb für die Herstellung die „Cavus Technologie“ gewählt wurde. Sie ermöglicht es, zum einen das Bauteil in integraler Bauweise als komplexe Hohlstruktur herzustellen, zum anderen gibt sie dem Designer reichlich Freiheit bei der Gestaltung der Formen. Außerdem zeichnet sich diese Technologie durch ihre umweltfreundlichen Komponenten und die Wiederverwendbarkeit des Kernmaterials aus.

Im Weiteren sollen vollautomatisierte Preformprozesse wie das Flechten kurze Preformzeiten und eine nahezu vollständige Ausnutzung der verwendeten Carbon Fasern ermöglichen. Damit das Bauteil in ei-

ner kurzen Zykluszeit von unter drei Minuten vollautomatisiert und prozesssicher hergestellt werden kann, sollen ein PU-Harzsystem und das Hochdruck-RTM-Verfahren zum Einsatz kommen.

Die Entstehung

Die Umsetzung am Bauteil nützt „Inside Out Design“ als Schlüssel, wobei das Zusammenspiel aus Styling und Engineering das Fundament für gutes Design bildet.

Kiska Designer bringen zusammen mit dem Engineering von KTM-Technologies erste Handzeichnungen und Konzepte zu Papier. Bereits in dieser ersten Phase werden Aspekte wie Bauräume, eine Anbindung an das Fahrzeug und die Herstellbarkeit diskutiert und vom Designer berücksichtigt. Gleichzeitig treibt der Designer das Engineering mit den gewünschten Geometrien an die Grenze des Machbaren.

Ist ein erstes Design geboren, beginnt die Phase der technischen Umsetzung. Die Zeichnungen werden in 3D-Daten überführt, die als Grundlage für das Engineering dienen.

FEM-Simulationen dienen dazu, das Bauteil lastfallgerecht auszulegen. Mit Prozesssimulationen werden erste Angusskonzepte für die Auslegung der Hochdruck-RTM-Werkzeuge bewertet und ggf. angepasst. Im nächsten Schritt entstehen aus den Designdaten erste Prototypen im RPT-Verfahren. Diese Teile werden bereits am Fahrzeug überprüft und im Flechtprozess zu initialen Preforms verarbeitet. Das Flechtresultat gibt Aufschluss über die Realisierbarkeit in einem späteren Serienprozess. Außerdem können mithilfe der Preforms das Handling im RTM-Werkzeug bewertet und Konzepte dazu entwickelt werden. Eventuell muss die Geometrie angepasst werden, um ein sicheres Einlegen der Bauteile in das Werkzeug zu erreichen.

Diese Phase generiert eine Fülle an Ergebnissen, die Hersteller und Designer gemeinsam in mehreren Loops in ein realisierbares Bauteildesign weiterentwickeln.

Ab diesem Zeitpunkt verlagert sich die Arbeit schwerpunktmäßig auf das Engineering. Nahezu parallel verläuft jetzt die Entwicklung des Bauteils in der Simulation, Konstruktion und Validierung. Zum Einsatz



Am Anfang steht das Design – Terminplan für die Bauteilkonzeption und -fertigung



Kiska-Design-Sketches – von Anfang an gefragt sind Anregungen, Wünsche und Visionen

Als Team realisierten KTM-Technologies, Kiska, H2K, Hennecke, Engel, Murfeldt, Huntsmann, IFB und Persico das Projekt R.A.C.E. innerhalb von 28 Wochen – für alle Beteiligten ein Beweis, dass „begehrter“ Leichtbau im Einklang von Technologie, Engineering und Design und in Synergie mit guten Partnern möglich ist.

KTM-TECHNOLOGIES

- Zum Motorradhersteller KTM Gruppe gehörendes Dienstleistungsunternehmen mit Fokus auf:
- Konzeptentwicklung, insbesondere im Bereich der urbanen Mobilität auf zwei bis vier Rädern
 - gesamte Prozesskette vom Design bis zur Fertigung
 - Leichtbau-Know-how, Metalle, Kunststoffe und Composites
 - Innovationen mit neuen Technologien

KISKA GMBH

Designagentur mit Schwerpunkt auf Konzeption, Entwicklung und Stärkung von Marken. Unter Nutzung von I.D.D. (Integrated Design Development) arbeiten mehr als 200 Kreative aus 30 Nationen in den vier Kompetenzbereichen Marketing und Strategie, Produktdesign, Transportation Design sowie Communication Design disziplinübergreifend zusammen.



Bild: KTM/Hennecke

kommen dabei Werkzeuge wie Prozesssimulation zur Überprüfung des ausgewählten Angusskonzeptes oder Festigkeitssimulation und Modalanalysen. Selbst der Preformprozess wird durch eine Flecht-simulation zur Wandstärkenabschätzung nachgebildet. Die Ergebnisse fließen in die Werkzeugentwicklung ein und werden mit Versuchswerkzeugen validiert. Das Know-how der Spezialisten ist notwendig, um die im Design verborgenen Details erfolgreich umzusetzen.

Nutzt man alle gewonnenen Ergebnisse, führen Technologie und Design zum perfekten Auftritt.

Weitere Informationen:

Hans Lochner,

Leiter Technologieentwicklung
und Prototypenbau,
KTM-Technologies GmbH, Salzburg/Anif,
Telefon +43 (0) 62 46 / 734 88-90 00,
info@ktm-technologies.com,
cavus@ktm-technologies.com,
www.ktm-technologies.com/cavus,
office@kiska.com



Design und Funktionalität stehen im Zentrum der Aufmerksamkeit