

## EDITORIAL



**Konnektivität, Elektromobilität, autonomes Fahren:** Die Automobilindustrie befindet sich in einem Transformationsprozess, der auch Auswirkungen auf ihre Zulieferer hat. In dieser Ausgabe der „Akzente“ berichten wir, wie sich ein mittelständisches Unternehmen der Kunststoffverarbeitung auf diese Entwicklung einstellt und die Transformation mitgeht.

**Die Veränderungen betreffen das Produktportfolio, aber auch die internen Prozesse.** Die Digitalisierung der Produktion und der Produkte ist bei uns schon Realität. Damit unterscheiden wir uns von manchen Wettbewerbern.

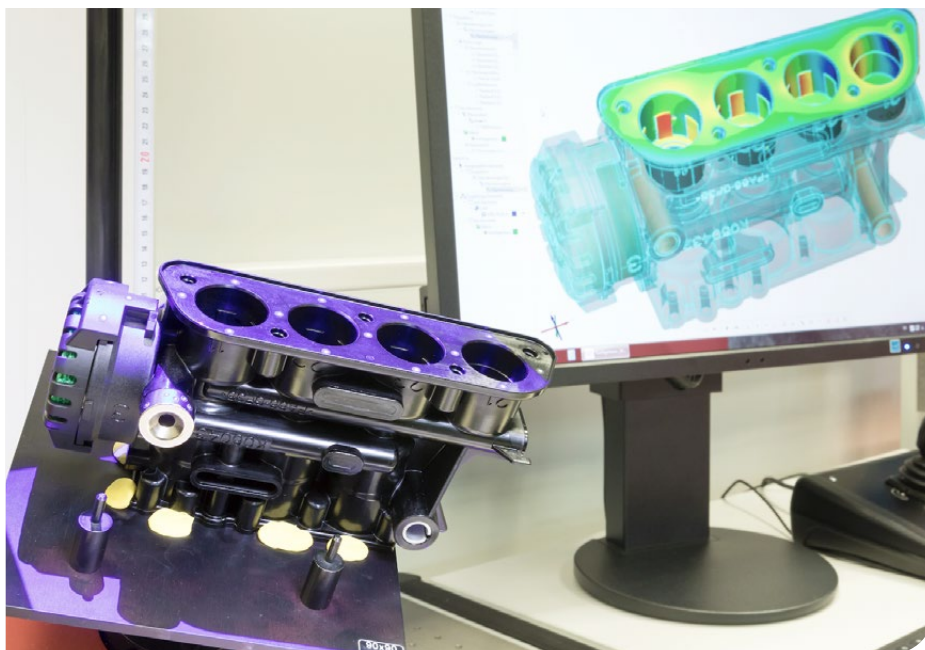
**Ein Beispiel:** Wir haben eine durchgängige Datenkette etabliert, bei der ein „digitaler Zwilling“ das reale Kunststoffteil über die komplette Entwicklung, Produktion und Montage begleitet. Am Ende des Prozesses kann das reale Bauteil mit 3D-Messtechnik in Daten umgewandelt und mit den Konstruktionsdaten verglichen werden.

**Mit diesen Prozessen gewährleisten wir höchste Qualität der Kunststoffkomponenten, die wir für anspruchsvolle Einsätze in der Automobilindustrie und im Maschinenbau fertigen.**

**Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre!**

**Dipl.-Kfm. Jürgen B. Weiß**

Geschäftsführender Gesellschafter  
Weiss Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG



Das Bauteil (links) und sein „digitaler Zwilling“ (rechts)

## Digitale Produktentstehung bei Weiss

# „REVERSE ENGINEERING“ SCHLIESST DEN KREISLAUF

**Von der CAD-Darstellung zum einbaufertigen Kunststoff-Spritzgussteil und wieder zurück: Mit einem optischen 3D-Scanner schließt Weiss den Datenkreislauf von Entwicklung und Produktion.**

**A**uch für sehr erfahrene Kunststoffverarbeiter ist es eine Herausforderung, die Maßhaltigkeit von anspruchsvollen Kunststoffbauteilen für die Automobilindustrie sicherzustellen – vor allem dann, wenn hochwertige technische Kunststoffe wie PA 6.6. oder Werkstoffe mit CFK/GFK-Anteil verarbeitet werden.

Weiss setzt bei der Entwicklung und Optimierung solcher Bauteile u.a. auf moderne CAD/ CAE- und Simulations-Werkzeuge. Dieser Prozess läuft – einschließlich

der Werkzeug-Entwicklung – inzwischen vollständig digital ab. Eine Unterbrechung in der digitalen Prozesskette gab es bislang noch bei der Untersuchung, ob die produzierten Teile ihrem „digitalen Zwilling“, d.h. den CAD-Daten, entsprechen.

Nun hat Weiss auch diesen Prozessschritt digitalisiert und damit die durchgängige Prozesskette von Entwicklung, Produktion und Qualitätsprüfung zu einem Kreislauf geschlossen: Ein optischer 3D-Scanner der nach dem Verfahren der Streifenlicht- »

# WANDEL DER AUTOMOBILINDUSTRIE BETRIFFT AUCH DIE ZULIEFERE



Im Interview nimmt Jürgen B. Weiss, geschäftsführender Gesellschafter der Weiss Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG, Stellung zu den aktuellen „Megatrends“ der Automobilindustrie aus Sicht der Zulieferer.

» projektion arbeitet, erzeugt aus mehreren Stereo-Aufnahmen Millionen von dreidimensionalen Objektkoordinaten, die per Software zu einem Polygonnetz mit Freiformflächen und Regelgeometrien zusammengesetzt werden. Die Messung ist also flächenhaft.

Somit entsteht aus dem realen Bauteil wieder ein CAD-Datensatz ohne „blinde Flächen“, der im Rahmen einer Form- oder Maßanalyse wiederum digital mit der Ursprungszeichnung abgeglichen werden kann.

Diese Art des „Reverse Engineering“ ist vor allem dann aufschlussreich und zeitsparend, wenn Teile aus einem neuen Werkzeug oder erste Serienteile für die Bemusterung vermessen werden.

Damit hat Weiss die Prozesskette der digitalen Produktentstehung über die Einzelschritte von Entwicklung, Simulation, Validierung und Werkzeugbau hinaus erweitert. Auch die Erstbemusterung ist nun in die digitalisierte Konstruktion einbezogen, und das reale Endprodukt liegt als „digitaler Zwilling“ in derselben Form vor wie seine Ausgangsbasis – als CAD-Datensatz. Das erhöht die Prozesssicherheit, schafft die Voraussetzung für dauerhafte Maßhaltigkeit der Produkte und verkürzt auch eventuelle Iterationsschleifen.\* ☺☺☺



Im Werk Illertissen werden jährlich auf über 60 Spritzgießmaschinen rund 2.200 t Rohmaterial verarbeitet.

**D**ie Automobilindustrie befindet sich im Wandel. Hat das Auswirkungen auf die Zulieferer von technischen Kunststoffkomponenten?

Ganz eindeutig. Zu unseren wichtigsten Produktgruppen gehören Kettenspanner für Benzin- und Dieselmotoren. Dieser Teil unseres Geschäftes ist also abhängig vom Verbrennungsmotor.

**Spüren Sie hier bereits eine Veränderung, d.h. einen Rückgang von Stückzahlen oder Anfragen?**

Aktuell noch nicht. Ich bin auch fest überzeugt, dass wir in zehn und fünfzehn Jahren noch Kettenspanner fertigen. Aber die Stückzahl wird wohl sukzessive abnehmen.

**Das heißt: Sie müssen neue Aufgabenfelder erschließen.**

Das haben wir schon immer getan und den Anteil an motorfernen Bauteilen schrittweise erhöht. Heute fertigen wir auch anspruchsvolle Komponenten für das Interieur wie etwa Lüftungsblenden und Dosenhalter. Und wir produzieren Kunststoffkomponenten für neue Aufgaben wie etwa Gehäuse für Reifendrucksensoren.

**Bei diesen Teilen sind dann aber auch andere Eigenschaften gefragt, z.B. eine hohe Oberflächenqualität.**

Genau. Damit sind wir vertraut. Wir fertigen auch Sichtteile für das Interieur von Premium-Fahrzeugen.



Mit der Streifenlichtmessung schließt Weiss den Kreis von der CAD-Zeichnung über die Kunststoffverarbeitung bis zurück zum CAD-Datensatz.

# DUSTRIE RER

Sie hatten schon neue Aufgaben angesprochen. Bietet die Elektromobilität aus Ihrer Sicht zusätzliches Potenzial für Weiss – zum Beispiel Batteriegehäuse oder Komponenten für die Ladetechnik?

Wir konzentrieren uns hier auf einen Bereich, den wir seit vielen Jahren beherrschen: Gehäuse für Steuerungen und Sensoren. Dieser Bereich wächst stark – schon in einem Fahrzeug der Mittelklasse sind 50 Steuergeräte und mehr verbaut, und das autonome bzw. teilautonome Fahren ist auf zahlreiche Sensoren angewiesen, die Informationen sammeln. In diesem anspruchsvollen Bereich der Kunststoffverarbeitung fühlen wir uns zuhause.

Eine letzte Frage: Die Diskussion in der Automobilindustrie konzentriert sich stark auf die Themen Konnektivität, Elektromobilität und autonomes Fahren. Der Leichtbau scheint da etwas in den Hintergrund zu rücken. Trifft das zu?

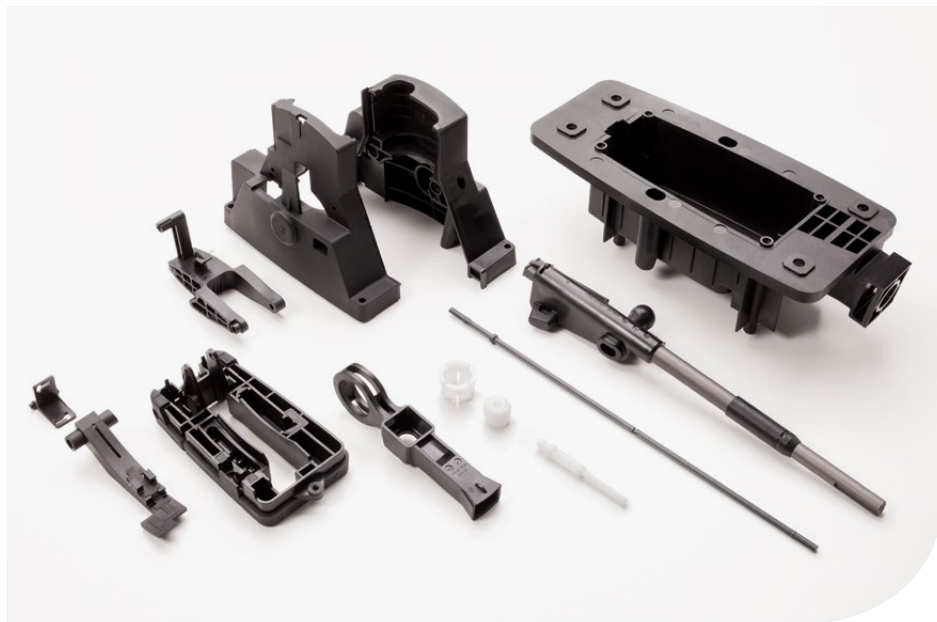
Ein klares Nein! Gewichtsoptimierung spielt bei jedem noch so kleinen Bauteil eine wichtige Rolle – und ist, nebenbei bemerkt, auch ein großer Treiber für die Substitution von Metall durch Kunststoffkomponenten. Leichtbau ist aus Sicht der Autohersteller unverzichtbar für das Erreichen der Emissionsziele, nach wie vor. Und bei Elektrofahrzeugen müssen leichte Teile verbaut werden, um das hohe Batteriegewicht auszugleichen. ☞



Bei der neuesten Generation von Kettenspannern wird ein schwingungsdämpfendes TPE angespritzt.

# PRÄZISION IN POLYAMID FÜR DEN PORSCHE MACAN

Als Zulieferer von Jopp Automotive fertigt Weiss das Schaltgehäuse für die PDK-Variante (Porsche Doppelkupplungsgetriebe) des Porsche Macan. Das Gehäuse besteht aus 14 Kunststoffteilen und schafft die Voraussetzung für präzises Schalten mit angenehmem „Feeling“ und schnellen Schaltvorgängen.



Vierzehn – mit engen Toleranzen gefertigte – Gehäusekomponenten in die im Jopp-Werk Bad Neustadt Metallkomponenten, Sensoren und Steuerungen integriert werden. Das vollständige Schaltmodul wird dann im Porsche-Werk Leipzig verbaut.

Mit einem Doppelkupplungsgetriebe kann der Autofahrer blitzschnell den Gang wechseln, ohne eine Kupplung zu betätigen – in Millisekunden und ohne spürbare Zugkraftunterbrechung. Das sorgt für bessere Beschleunigung und verringerten Kraftstoffverbrauch.

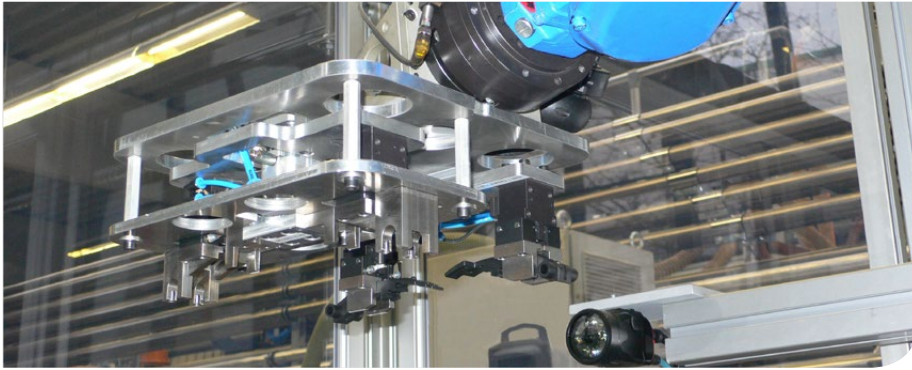
An der Schnittstelle zwischen Fahrer und einem solchen Getriebe kommt es auf Präzision und perfektes „Feeling“ an. Hier spielt die Schaltung eine zentrale Rolle, und genau das ist eine Kernkompetenz von Jopp Automotive mit Hauptsitz in Bad Neustadt/ Saale.

Ein Beispiel: Für das optionale Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe im Porsche Macan liefert Jopp eine komplette Lösung vom Schaltstock bis zum Schaltzug als „Shift-by-Cable“-System mit Elektronik- und Sensormodulen.

Das reine Gehäuse der Schaltung besteht aus insgesamt vierzehn Komponenten und wird von Weiss gefertigt. Bei der Entwicklung galt es u.a. die Anforderung zu erfüllen, dass die Betätigungskräfte dauerhaft gleich bleiben und auch stark belastete Zonen wie z.B. die Führung des Schaltzugs eine lange Lebensdauer erreichen. Darauf wurde sowohl die Materialauswahl – es kommen diverse Polyamide wie PA6 und PA66, teils glasfaserverstärkt, und POM zum Einsatz – als auch das Detaildesign abgestimmt. Die Optimierung unter Gewichtsaspekten spielte ebenfalls eine wichtige Rolle.

Weiss liefert die vierzehn Gehäusekomponenten, die mit sehr engen Toleranzen gefertigt werden, an das Jopp-Werk in Bad Neustadt. Das vollständige Schaltmodul wird dann im Porsche-Werk Leipzig verbaut. ☞

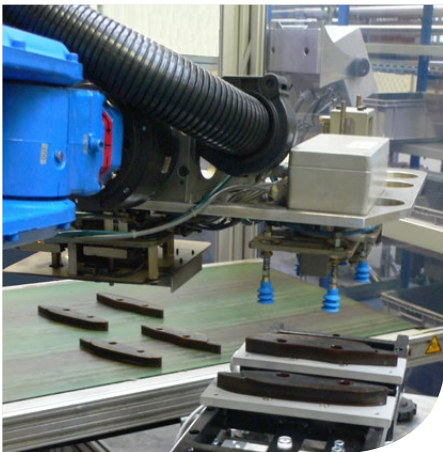
Im „Vergleichstest“ erwies sich die Bildverarbeitung als das praxishere Verfahren.



Produktionsbegleitende Qualitätsprüfung von 2K-Spritzgussteilen

## PRAXISTEST: BILDVERARBEITUNG SCHLÄGT WÄGETECHNIK

Wägetechnik oder Bildverarbeitung? Mit welchem Verfahren lassen sich 2K-Spritzgussteile besser „inline“ beurteilen? Weiss hat es getestet – und die Konsequenzen gezogen.



Das Wiegen von Spritzgussteilen ist ein relativ einfaches Verfahren, es bedarf jedoch einiger Feinarbeit, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen.

Der Füllgrad ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal von 2K-Spritzgussteilen: Wenn die Form nicht vollständig mit einem der beiden verflüssigten Kunststoffe gefüllt wurde, ist das Spritzgussteil „n.i.O.“. Und wenn z.B. Polyamide verarbeitet werden, ist deren thermisch-oxidativer Abbau im Spritzgießprozess zu berücksichtigen.

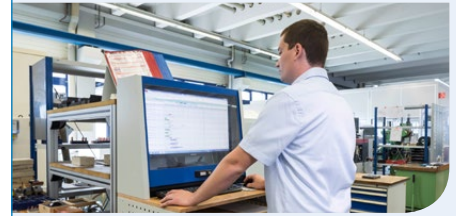
Die Experten von Weiss haben zwei Prüfverfahren auf ihre Eignung für die produktionsintegrierte Kontrolle des Füllgrades von 2K-Bauteilen untersucht. Ziel war es, unter Praxisbedingungen das optimale Verfahren zu ermitteln.

### Ergebnis: Verstärkter Einsatz von Vision-Systemen

Getestet wurden eine Präzisionswaage und ein Bildverarbeitungssystem, bei dem ein Roboter die Kamera das Prüfteil zuführt. Letzteres schnitt im Vergleich deutlich besser ab. Als Ergebnis der Tests lässt sich aus Sicht von Weiss festhalten: Die Gewichtserfassung ist sinnvoll, wenn „nur“ die Gewichtsanteile der beiden Komponenten ermittelt werden oder wenn es viele Bereiche in der Kontur gibt, die überprüft werden sollen. Zudem muss dieses Verfahren relativ aufwändig an die Anforderungen der Kunststoffverarbeitung angepasst werden. Die Bildverarbeitung ist anspruchsloser und industriegerechter – sofern man im Vorfeld den (überschaubaren) Aufwand der Programmierung und des Einlernens betrieben hat. Dann aber wird man durch ein stabiles Verfahren und aussagekräftige Ergebnisse belohnt. Und man erhält zusätzliche Informationen, weil die Software umfangreiche Statistikfunktionen enthält und z.B. eine „schleichende“ Veränderung von Messwerten gut dokumentiert. Die Konsequenz des Vergleichstests beider Prüfverfahren liegt somit auf der Hand. Robert Heller, bei Weiss u.a. verantwortlich für die Automatisierungstechnik: „Wir werden künftig verstärkt Bildverarbeitungssysteme in der Inline-Qualitätskontrolle einsetzen – vor allem in der Fertigung von 2K-Bauteilen.“

### Neueste Tools für Produktionsplanung im Werkzeugbau

## Gut geplant – effizient gefertigt



**Bessere Auslastung, genaue Terminierung, transparente Kosten: Von diesen Vorteilen profitiert der eigene Werkzeugbau von Weiss seit der Einführung moderner Planungstools.**

Weiss hat vor wenigen Monaten im Werkzeugbau ein umfassendes Planungs-Tool für den Werkzeugbau implementiert, das Transparenz in den komplexen Prozess der Werkzeugkonstruktion und –fertigung bringt. Das System erlaubt eine sehr genaue Auslastungsplanung für jede Maschine und schafft auch die Voraussetzung dafür, dass Weiss einzelne Schritte wie etwa Fräsarbeiten an externe Spezialisten vergeben kann.



Auf der kommerziellen Seite lässt das Planungswerkzeug, das man als „BDE für den Werkzeugbau“ bezeichnen kann, eine sehr präzise Kalkulation zu. Auch „weiche“ Faktoren wie der Zeitaufwand für die Bemusterung oder dienstleistungsbezogene Kosten z.B. für das Programmieren von Greifern können erfasst und in das Angebot einbezogen werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der genaueren Nachkalkulation.

Zugleich erlaubt die höhere Transparenz eine exaktere Zeitplanung. Jürgen Weiss: „Wir können sehr verlässliche Terminzusagen machen und intern auch viel genauer planen. Damit werden wir schneller, ohne dass es zu Lasten der Sorgfalt geht. Im Gegenteil: Der gut strukturierte Prozess verbessert auch das Qualitätsniveau nochmals.“

### Expansion – der nächste Schritt

In Illertissen laufen die Planungen für den nächsten räumlichen Expansionsschritt von Weiss. Bevor in der ersten Jahreshälfte 2018 die Baumaßnahmen für eine neue Versandhalle starten können, muss u.a. eine neue Straße im Industriegebiet angelegt werden. In der frei werdenden Halle entsteht dann Platz für neue Spritzgießmaschinen und eine größere Montageabteilung. Die zusätzlichen Kapazitäten sind erforderlich, weil Umsatz und Auftragsvolumen von Weiss 2016 und im Vorjahr wiederum gestiegen sind. Das gilt sowohl für das Werk Illertissen als auch für das ungarische Werk in Győr.

WEISS  
Akzente

### Mehr Informationen?

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie zu einem der Themen mehr Informationen wünschen. Sie erreichen uns unter Tel. +49 (0)7303 9699-0 oder per Mail: r.walter@weiss-kunststoff.de

WEISS Kunststoffverarbeitung GmbH & Co.KG  
Rudolf-Diesel-Straße 2-4, D-89257 Illertissen  
Tel. +49 (0)7303 9699-0, info@weiss-kunststoff.de  
www.weiss-kunststoff.de

