

Es geht um Sicherheit

IndiKar implementiert Panzerungen in Serienfahrzeuge. Das verlangt Präzision bei ständig wechselnden Anforderungen und Vorgaben. Mit der Software PolyWorks[®] lassen sich taktile und optische Messdaten in Entwicklung und Produktion integrieren.



Geht es um Sicherheit, ist Unauffälligkeit der beste Schutz - sich allein darauf zu verlassen, eine riskante Strategie. Bei IndiKar in Wilkau-Haßlau bei Zwickau stützt man Unauffälligkeit mit Panzerstahl. Was nach „schwerem Gerät“ klingt, ist in erster Linie Präzisionsarbeit. Unsichtbar verschwinden Panzerungen in der Karosserie von Serien-PKW.

Individual Karosseriebau GmbH: Der Name ist Programm. Sonderschutzfahrzeuge sind aber nur ein Bereich. Die individuelle Modifikation von Karosserien ist gefragt, auch ohne Panzerung. Kleinstserien oder Einzelstücke für Messeauftritte sind weitere Geschäftsfelder. Seit der Gründung 2003 mit 20 Mann ist IndiKar inzwischen auf 130 Mitarbeiter gewachsen. Mit dem Erfolg und steigenden Mitarbeiterzahlen haben die Karosseriebauer auch technisch aufgerüstet. Die Anforderungen werden immer vielseitiger, Ansprüche an Präzision und Qualität steigen mit der Erfahrung. Neben einer Doppelständer-Messmaschine prüfen seit einigen Jahren ein FARO Arm mit Scanner und die Software PolyWorks, ob auch alles zusammen passt.

„Beim Ausbau unserer Messtechnik war Flexibilität entscheidend“, erinnert sich Sascha Dorst, Leiter Prototypenbau und Messtechnik. Ständig variierende Messaufgaben an einem breiten Repertoire von Teilen prägen die täglichen Anforderungen. Ein perfektes Habitat für einen Messarm mit Scanner. Für die Software war damit klar, dass sie sowohl taktile wie auch optische Daten innerhalb eines Projekts auswerten können muss.

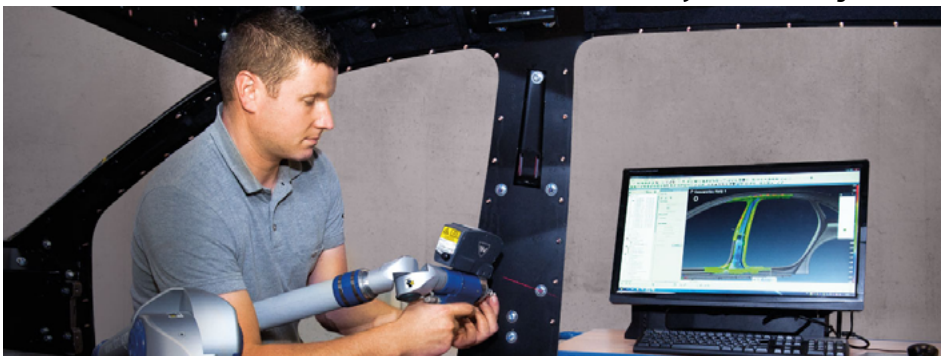
Übersichtlichkeit trotz Komplexität

Überzeugt habe PolyWorks nicht zuletzt wegen der benutzerfreundlichen Oberfläche, die es dem Anwender ermöglicht, Messdaten flexibel zu organisieren, beispielsweise durch die Baumansicht. Sascha Dorst: „Wir haben im Prototypenbau oft den Fall, Daten zu vergleichen; gegen eine Zeichnung, gegen einen anderen Datensatz oder jemand braucht ein Abstandsmaß. Wie stehen diese Flächen zueinander? Das alles kann ich in der Baumansicht von PolyWorks sauber organisieren und bleibe unabhängig und flexibel, was



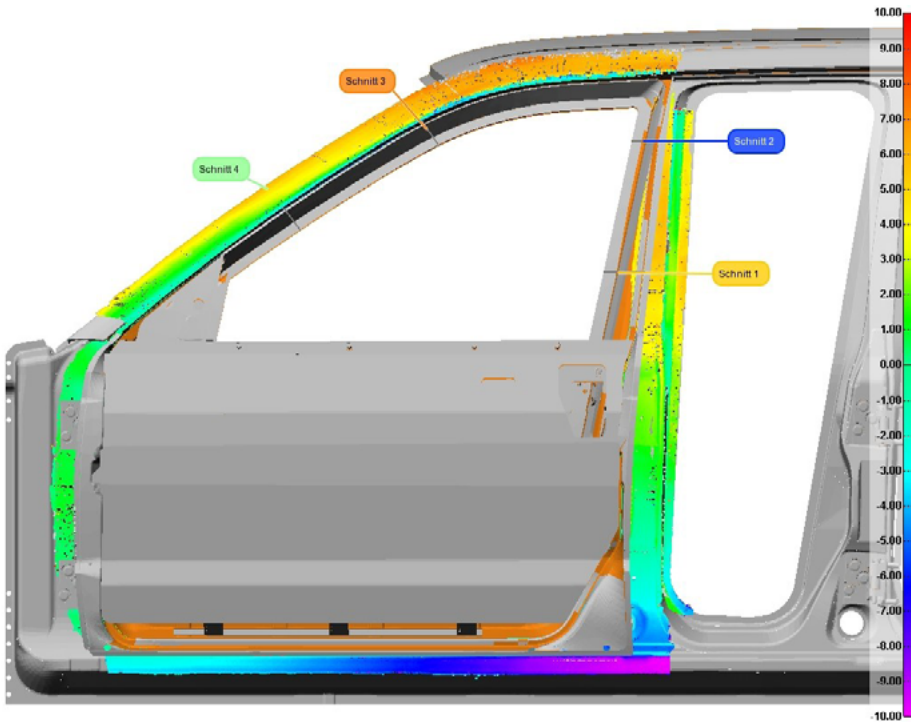
IndiKar Portfolio: Innenausbauten, Prototyping, Messeauftritte, ... iPhone-Halter mit automatischer Aufstellmechanik.

Messarm mit Scanner und PolyWorks: Unschlagbar flexibel!



meine einzelnen Objekte und Merkmale betrifft. Trotz wachsender Komplexität der Messaufgabe und des Projekts garantiert PolyWorks Übersichtlichkeit!“

Der Einsatz von PolyWorks zieht sich bei IndiKar durch den gesamten Zyklus der Produktentwicklung. In der Entwicklungsphase ist es hilfreich, zu erkennen, ob man sich auf dem richtigen Weg befindet. Messung und Auswertungen sind ein wichtiges Feedback zu einzelnen Entwicklungsstufen, Materialeigenschaften, Bauraumanalysen etc. Bei der Bemusterung eines Prototypen wird die Frage beantwortet: Ist das Teil herstellbar,

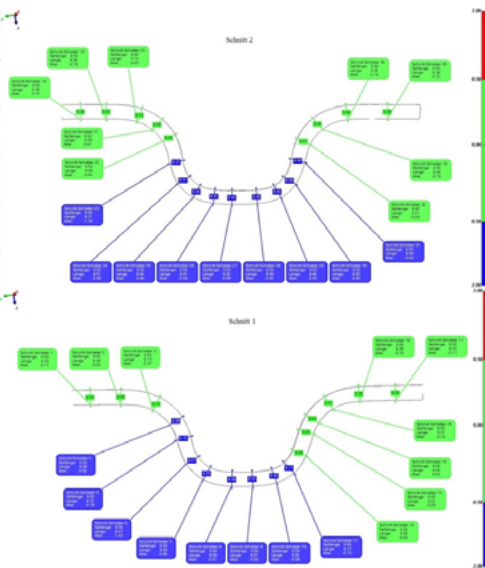


Virtueller Zusammenbau: Spart Zeit, Geld und Nerven.

wird es den gewünschten Anforderungen gerecht? In der Serie überprüft PolyWorks dann, ob der Herstellungsprozess steht, Toleranzen eingehalten sind. Mit dem Ausbau der Qualitätssicherung und der Einführung eines Qualitätsmanagements bei IndiKar wächst das Einsatzgebiet von PolyWorks weiter: ein zweiter Messarm und eine zweite PolyWorks Lizenz sind notwendig gewesen.

Passt das zusammen?

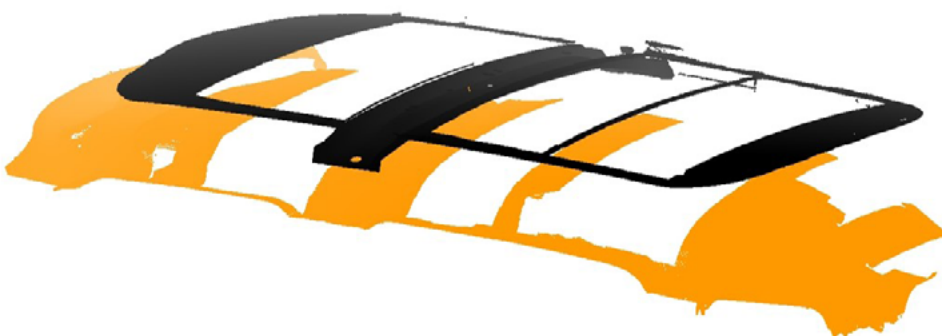
3-dimensionale Daten sind in den täglichen Prozessen nicht mehr wegzudenken. Die Modifikation einer Serienkarosserie beispielsweise mit gepanzerten Türen beginnt bei IndiKar mit einem virtuellen Zusammenbau. Die Gründe können sein, dass keine CAD-Daten der Karosserie verfügbar sind, sich die verstärkte Tür an einem anderen Produktionsstandort befindet oder sowohl Karosserie als auch die Tür zu modifizieren sind. Die optischen Daten beider Bauteile lassen sich in PolyWorks dann virtuell zueinander ausrichten. „Die Ausrichtepunkte setzen wir an den Montagepunkten, wie den Scharnieren und dem Schließkeil. So können wir vor dem eigentlichen Zusammenbau ermitteln: Stimmen die Dichtungsanlage, die Spaltmaße etc. oder müssen wir nacharbeiten. Ein Holzkeil, das Knie angelegt und in die passende Position gedrückt - das funktioniert bei einer Blechtüre. Bei Panzerstahl muss man sich im Vorfeld sicher sein!“ erklärt Dorst die besondere Herausforderung im Sonderfahrzeugbau. Mit Hilfe optischer Daten lässt sich die Einbausituation vor der Montage simulieren.



Wandstärkenkontrolle mit optischen Daten.

Ist genug Platz?

Mit der Ausrichtung optischer Daten zueinander kontrolliert man im Prototypenbau auch Wandstärken nach der Warmumformung von Bauteilen. Nach dem Pressvorgang kann die Dicke des Materials variieren. Je nach Größe des Teils wird eine konventionelle, taktile Messung hier aufwendig. Scannt man jedoch beide Seiten und richtet sie in PolyWorks zueinander aus, kann



Wie viel Platz haben wir? Scans von Dach und Himmel: Bauraumanalysen geben Aufschluss bei fehlenden CAD-Daten.

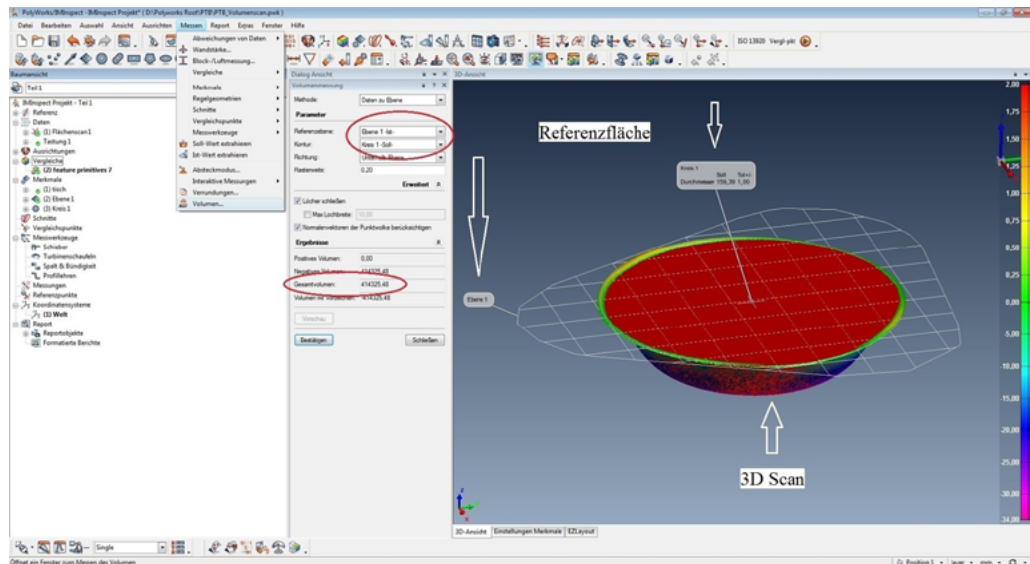
man sich die Materialstärke kompletter Bauteile anzeigen lassen. Über Schnitte lassen sich die Ausschnitte analysieren, aber auch flächenhafte Auswertungen sind möglich. Eine Falschfarbendarstellung visualisiert dabei die Abweichungen der Oberfläche entsprechend der Toleranzvorgaben. Auch Bauraumanalysen lassen sich mit Scandaten nach ähnlichem Prinzip durchführen. Sascha Dorst: „Die Vorgabe ist, dass man die Panzerung von außen nicht sehen soll. In Kombination mit der Beschussklasse ergibt sich eine Panzerstärke. Mit einem CAD ist das nicht schwierig: Man legt einen Schnitt durch den entsprechenden Bereich des Fahrzeugs und sieht, wieviel Platz ist. Liegen keine Daten vor, scannen wir die Flächen, beispielsweise das Dach von außen und den Himmel aus dem Fahrzeuginneren, richten sie gegeneinander aus und erhalten so unsere Information über den verfügbaren Raum.“

Was hält das aus?

Die Stärke der Panzerung ist formal unterteilt in Widerstandsklassen oder Beschussklassen. Diese geben an, gegen welche Art von Bedrohung bzw. gegen welche Art von Munition die Fahrzeuge geschützt sind.

Der Nachweis einer Beschussklasse erfolgt durch eine Zertifizierung durch das Beschussamt. Hierbei wird ein mit dem entsprechenden Material ausgestattetes Versuchsfahrzeug zerstörend geprüft.

Für die Materialentwicklung führt IndiKar im eigenen Beschusskanal Tests einzelner Komponenten durch. Hier liefert PolyWorks wichtige Erkenntnisse: Das Scannen der Krater auf beschossenen Bauteiloberflächen und deren Volumenberechnung lässt Rückschlüsse auf die eingeleitete Energie und die Widerstandsfähigkeit des Materials zu. „Aus unterschiedlichen



Volumenberechnungen für Materialtests



Für das Zertifikat einer Beschussklasse ist eine zerstörende Prüfung notwendig. Höhere Beschussklassen beinhalten auch Sprenganforderungen. Dieses Fahrzeug hat die Klasse VR7 ("Vehicle Resistance") bestanden.

Krater volumeneiten wird die notwendige Verformungsenergie ab“, so Sascha Dorst.

„InnovMetric entwickelt PolyWorks ständig weiter und berücksichtigt dabei die Bedürfnisse der Anwender. Der Software-Support und das jährliche Anwendertreffen der Duwe-3d AG sind dabei auch Foren, wo wir uns artikulieren und die Entwicklung der Software ein Stück mit beeinflussen

können“, sagt Sascha Dorst und gibt einen Ausblick: „Inzwischen kennen wir uns in PolyWorks ganz gut aus und greifen seltener auf den Support zurück. Das Thema Spalt-Bündigkeit wird uns im Rahmen neuer Kunststoffteile beschäftigen. Da werden wir sicher wieder häufiger das Supportangebot nutzen, um die Möglichkeiten in PolyWorks optimal auszuschöpfen.“

Eine Veröffentlichung ohne schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

PolyWorks® ist eingetragenes Warenzeichen des Herstellers InnovMetric Software Inc. aus Québec, Kanada.
www.innovmetric.com