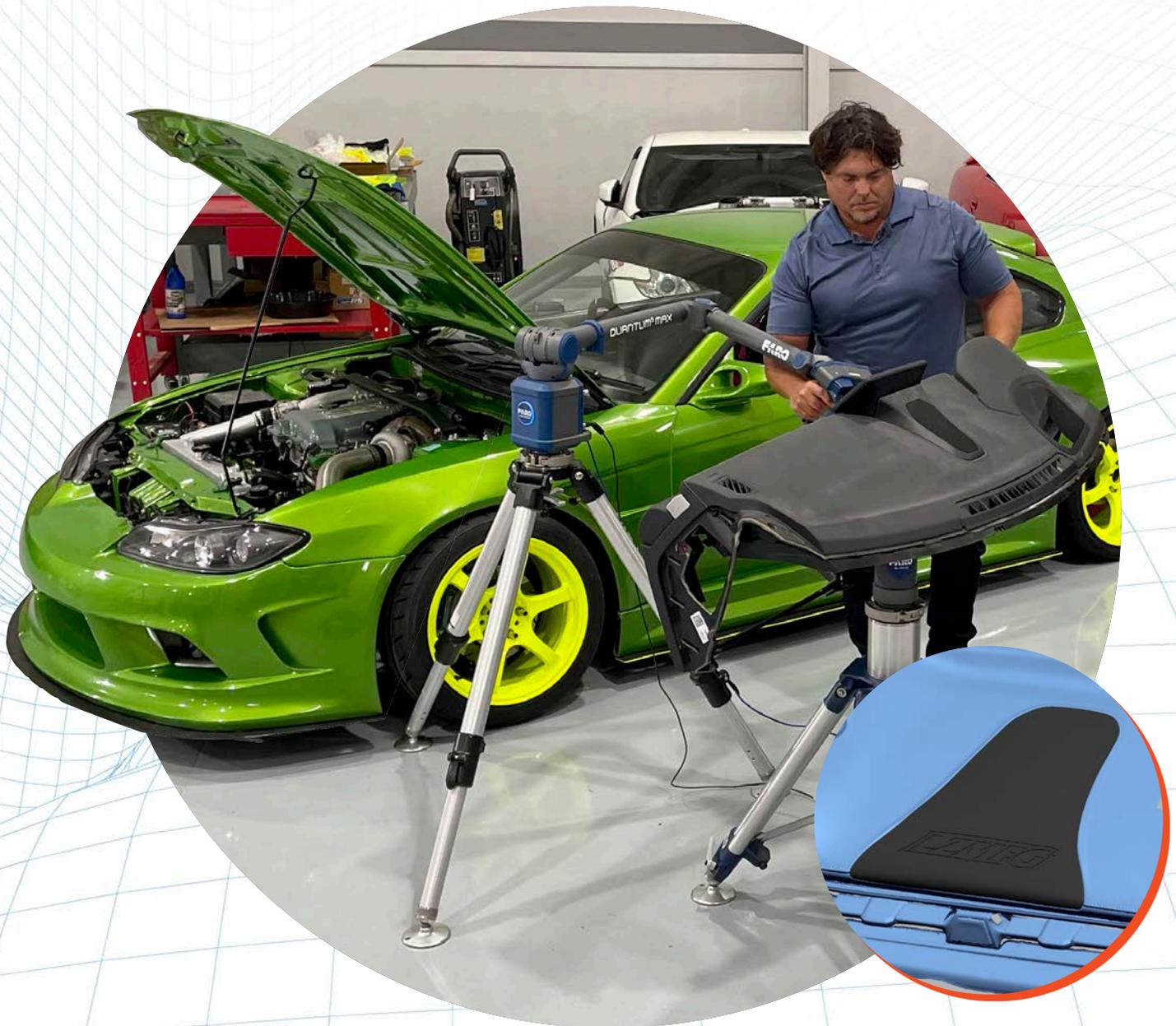


Wie 3D-Messwerkzeuge Ihren additiven Fertigungsprozess verbessern



Inhaltsverzeichnis

Was bedeutet Ausrichtung und Kalibrierung? _____	3
Ihre Herausforderungen im Prozess der additiven Fertigung _____	4
Gängige Anwendungen für die Implementierung eines additiven Fertigungsverfahrens in Ihrem Unternehmen _____	5
Die FARO 3D-Messlösungen zur Optimierung Ihres additiven Fertigungsprozesses _____	7
So erleichtern Sie Ihre Arbeit und gewinnen mehr Aufträge _____	9



Was ist Additive Fertigung?

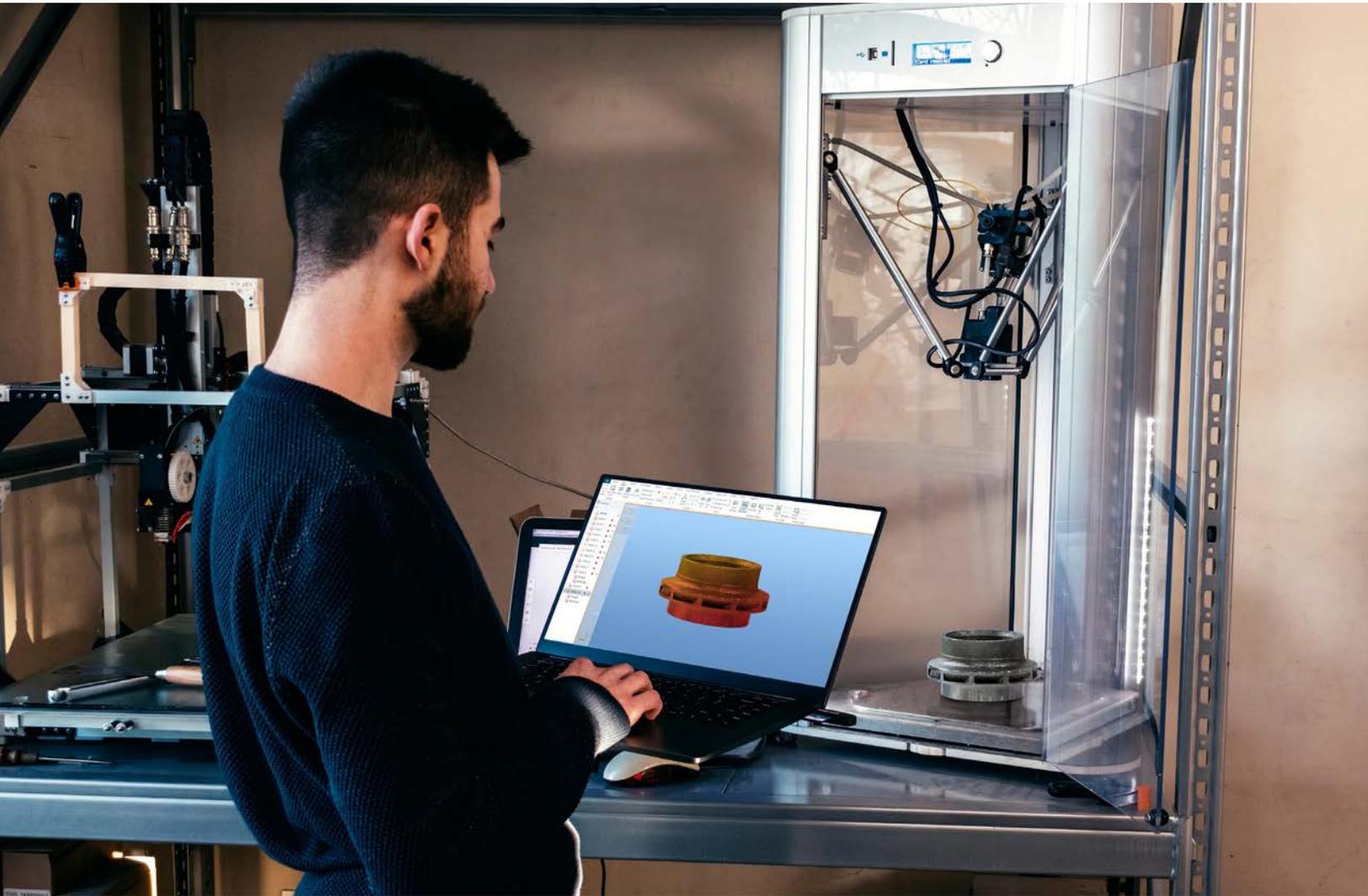
Eng verwandt mit dem 3D-Druck ist die additive Fertigung ein Prozess zur Herstellung eines dreidimensionalen physischen Objekts aus einer digitalen Datei. Bei diesem Verfahren wird ein Objekt schichtweise aufgebaut, weshalb es auch als additive Schichtfertigung (ALM) bezeichnet wird.

Die additive Fertigung unterscheidet sich von herkömmlichen Fertigungsverfahren, bei denen Material abgetragen oder in Form gebracht wird. Mit Hilfe der additiven Fertigung können Objekte mit sehr komplizierten Geometrien oder inneren Strukturen hergestellt werden, die mit anderen Methoden nur schwer zu fertigen wären.

Die Luft- und Raumfahrtindustrie war einer der ersten Anwender der additiven Fertigung und nutzte sie zur Herstellung von Kraftstoffdüsen und anderen Triebwerkskomponenten. Die additive Fertigung wird auch im medizinischen Bereich zur Erstellung orthopädischer Implantate und Prothesen verwendet. Da sich die Technologie weiterentwickelt, ist davon auszugehen, dass die additive Fertigung in vielen verschiedenen Branchen einen zunehmenden Einfluss haben wird.

Alle Fertigungsprozesse haben ihre Stärken und Schwächen. Entscheidend ist, dass die Fachleute ihre Prozesse verstehen und sich über die neuesten Technologien auf dem Laufenden halten, die ihrem Unternehmen helfen können, sich gegen die Konkurrenz zu behaupten. Hier kommt dieser Leitfaden ins Spiel — lesen Sie also weiter, um mehr über die Herausforderungen zu erfahren, mit denen Sie in Ihrem Prozess konfrontiert sein könnten, und wie FARO 3D-Messsoftware- und Hardwarelösungen dazu beitragen können, diese anzugehen.

Ihre Herausforderungen im Prozess der additiven Fertigung



Additive Fertigung ist eine schnell wachsende Technologie mit vielen potenziellen Anwendungen. Es bringt jedoch auch einige Herausforderungen mit sich, insbesondere für Unternehmen, die diese Technologie in großem Umfang einsetzen möchten.

Eines der größten Probleme ist Zeitverschwendung. Die additive Fertigung kann sehr langsam sein, insbesondere im Vergleich zu herkömmlichen subtraktiven Fertigungsmethoden. Dies kann zu erheblichen Verzögerungen und höheren Kosten führen. Darüber hinaus führt die additive Fertigung häufig zu Materialverschwendung. Da 3D-Drucker Objekte schichtweise aufbauen, ist es oft notwendig, mit mehr Material zu beginnen, als tatsächlich benötigt wird. Dies kann zu erheblicher Verschwendung führen, wenn es nicht richtig gehandhabt wird.

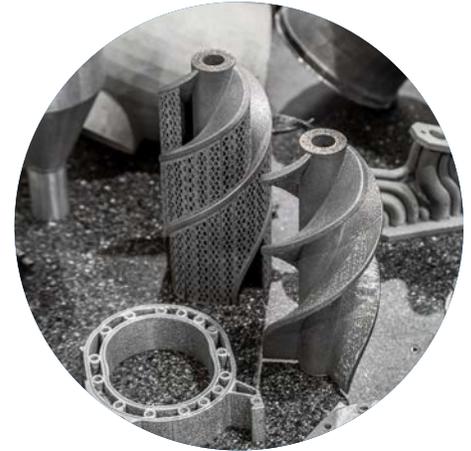
Schließlich kann die additive Fertigung aus Sicht der Qualitätskontrolle eine Herausforderung darstellen, da das additive Verfahren es schwieriger macht als die subtraktive Fertigung sicherzustellen, dass alle Teile identisch sind und die erforderlichen Toleranzen einhalten. Daher müssen Unternehmen all diese Faktoren sorgfältig abwägen, bevor sie entscheiden, ob die Technologie für sie geeignet ist, und wenn ja, ob im kleinen oder im großen Maßstab.

Gängige Anwendungen für die Implementierung eines additiven Fertigungsverfahrens in Ihrem Unternehmen

Rapid Prototyping

3D-Messwerkzeuge, wie z. B. 3D-Laserscans, haben den Prototyping-Prozess revolutioniert, da sie Zeit sparen und eine schnellere Analyse und Fehlerbehebung ermöglichen.

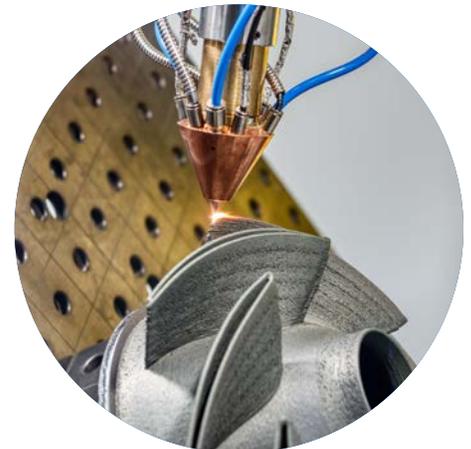
In der Vergangenheit konnte das Prototyping ein zeitaufwändiges und teures Unterfangen sein, das die Erstellung mehrerer physischer Prototypen erforderte. Mit 3D-Messwerkzeugen können Ingenieure die Abmessungen eines vorhandenen Objekts schnell und genau erfassen und so Zeit und Geld sparen. Darüber hinaus können 3D-Messdaten verwendet werden, um einen virtuellen Prototyp zu erstellen, der untersucht und modifiziert werden kann, ohne dass kostspielige und arbeitsintensive physische Prototypen erforderlich sind. Infolgedessen haben 3D-Messwerkzeuge das Rapid Prototyping für viele Unternehmen zur Realität gemacht.



Fertigung in kleinen Stückzahlen

Die additive Fertigung bietet viele Vorteile gegenüber herkömmlichen subtraktiven Fertigungsmethoden wie Fräsen und Drehen mit Drehmaschinen für Kleinserien. Die additive Fertigungstechnologie eignet sich besonders für kleine Unternehmen, die Teile in geringen Stückzahlen herstellen müssen, aber die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb einer herkömmlichen maschinellen Bearbeitung nicht rechtfertigen können.

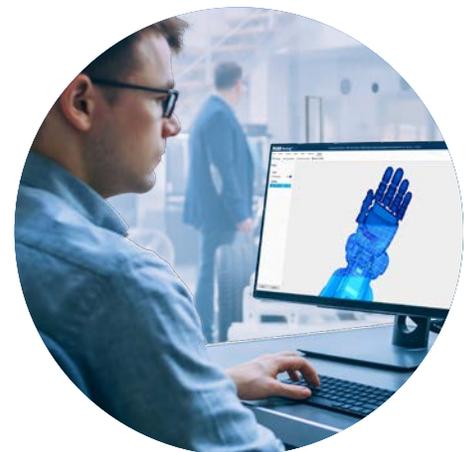
Es ermöglicht auch kleinen Unternehmen, Teile schnell und kostengünstig herzustellen, ohne dass teure Werkzeuge oder Vorrichtungen notwendig sind. Außerdem können additiv gefertigte Teile oft mit geringeren Rüstkosten hergestellt werden als herkömmlich gefertigte Teile. Dies liegt daran, dass die additive Fertigungstechnologie nicht den Einsatz teurer Werkzeuge oder Gesenke erfordert, die unabhängig von der Häufigkeit ihrer Verwendung gekauft und gewartet werden müssen.



Vorteile für Produktdesigner

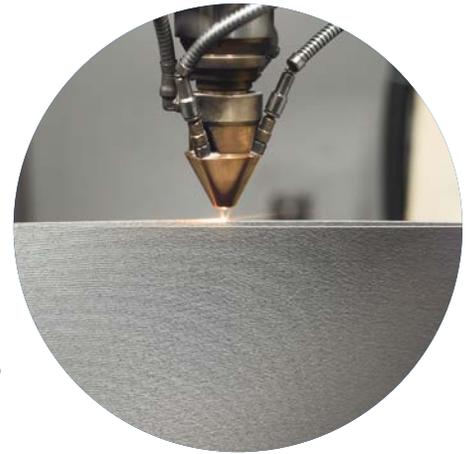
Insbesondere Produktdesigner haben eine Reihe von Vorteilen, wenn sie ein additives Fertigungsverfahren verwenden. Am wichtigsten ist vielleicht die Möglichkeit, komplexe Formen zu schaffen, die mit herkömmlichen Fertigungsmethoden nur schwer oder gar nicht zu realisieren wären. Die additive Fertigung ermöglicht außerdem die schnelle und kostengünstige Erstellung von Prototypen, die für Testzwecke von unschätzbarem Wert sein können.

Auch kleine Chargen von Produkten können auf Abruf produziert werden, ohne dass große Produktionsanlagen erforderlich sind. Daher ist die additive Fertigung ein leistungsstarkes Werkzeug, mit dem innovative und kundenspezifische Produkte hergestellt werden können.



Vorteile der Produktqualität

Es gibt eine Reihe von Vorteilen für Fertigungsbetriebe, die additive Fertigung einsetzen, insbesondere wenn es um die Qualitätskontrolle geht. Mit diesem Verfahren können qualitativ hochwertige Teile mit erhöhter Genauigkeit und Wiederholbarkeit hergestellt werden, und es kann auch zur Herstellung von Prototypen und zum Testen neuer Designs verwendet werden, bevor diese in die Produktion gehen. Darüber hinaus kann die additive Fertigung den Durchsatz erheblich erhöhen, indem sie den Bedarf an Nacharbeit und Ausschuss reduziert. Infolgedessen stellen viele Hersteller fest, dass die additive Fertigung ein wertvolles Werkzeug ist, um die Qualität ihrer Produkte sicherzustellen — und damit die langfristige Zufriedenheit der Benutzer und Stammkunden.



Messen organischer Formen und komplexer Geometrien

Im Gegensatz zu herkömmlichen Fertigungsmethoden können die in der additiven Fertigung verwendeten 3D-Messwerkzeuge qualitativ hochwertige Datenpunkte erzeugen, ohne die Integrität der Messung zu beeinträchtigen. Infolgedessen ist die additive Fertigung eine zunehmend beliebte Wahl für Designer und Ingenieure, die genaue Prototypen organischer Formen und komplexer Geometrien benötigen. Neben der erhöhten Datenqualität bietet die additive Fertigung eine Reihe weiterer Vorteile, wie z. B. verkürzte Lieferzeiten und reduzierte Kosten.

Da sich die additive Fertigungstechnologie weiterentwickelt, ist es wahrscheinlich, dass noch mehr Anwendungen für dieses vielseitige Verfahren gefunden werden. Aber damit dies geschehen kann, müssen die Tools, die Ingenieure verwenden, der Aufgabe gewachsen sein. Wenn Sie ein 2D-Objekt messen, ist dies einfach mit einem Maßband und Messschiebern zu bewerkstelligen. Für 3D-Objekte ist dies jedoch nicht der Fall.



Einfach ausgedrückt wäre die additive Fertigung ohne 3D-Messwerkzeuge wie Laserscanner, mobile Koordinatenmessgeräte (Portable CMMs) und die Software für die Arbeit mit den von diesen Werkzeugen erfassten Daten nicht möglich.

3D-Messwerkzeuge sind für den additiven Herstellungsprozess unverzichtbar

3D-Messwerkzeuge wie mobile Koordinatenmessgeräte sind integraler Bestandteil eines additiven Fertigungsprozesses. Zum einen können 3D-Laserscans helfen, die Abmessungen eines vorhandenen Teils schnell und genau zu erfassen. Die Qualität der Daten, die man durch 3D-Laserscans erhält, ist außergewöhnlich — und diese Daten können dann verwendet werden, um ein 3D-Modell zu erstellen, das für Reverse Engineering, Rapid Prototyping oder einfach als Referenz verwendet werden kann.

Darüber hinaus helfen 3D-Messwerkzeuge Zeit und Geld zu sparen, da kostspielige und zeitaufwändige Versuch-und-Irrtum-Methoden mit älteren Technologien entfallen. Durch präzise Messungen während des gesamten additiven Herstellungsprozesses können potenzielle Probleme schnell identifiziert und behoben werden, was zu einer effizienteren und effektiveren Arbeitsweise für das Team und das Unternehmen führt. Letztendlich bieten 3D-Messwerkzeuge eine Reihe von Vorteilen, die den additiven Fertigungsprozess verbessern können.



Die FARO 3D-Messlösungen zur Optimierung Ihres additiven Fertigungsprozesses

Mithilfe handgeführter, messarmbasierter und auf Stativen montierter 3D-Scan-Technologie sowie den dazugehörigen Softwareprogrammen lässt sich die Agilität Ihres Unternehmens deutlich steigern. Die 3D-Messwerkzeuge von FARO helfen Ihnen dabei, Ihre additiven Fertigungsverfahren in einer Reihe von Anwendungen zu verbessern, wie zum Beispiel:

Qualitätskontrolle

Reverse Engineering

Aftermarket-Design & Herstellung von Ersatzteilen

Produktion von Ersatzteilen

Rapid Prototyping

Industrie design

„Nach 15 Jahren Einsatz von mobilen Koordinatenmessgeräten von FaroArm bei Pratt Miller bietet die neueste Generation eine weitere Verbesserung der Zeitersparnis. Die daraus resultierenden Produktivitätssteigerungen tragen dazu bei, die Anforderungen von Projekten zu erfüllen, bei denen schnelle Entwicklungszyklen in den von uns unterstützten Motorsport-, Verteidigungs- und Mobilitätsbranchen erforderlich sind. Unser 4,0 m langer Quantum Max ScanArm mit dem FAROBlu xS LLP hat die Inspektionszeit von Formen für die Herstellung von Karosserieteilen aus Kohlefaser im Vergleich zum vorherigen ScanArm bereits um 15-25 % reduziert, je nach Komplexität und Größe der Form. Bei den engen Zeitvorgaben, auf die wir uns bei Pratt Miller spezialisiert haben, sind diese konsequenten Verbesserungen der Ausrüstung durch einen Messtechnikpartner von entscheidender Bedeutung, um einen Wettbewerbsvorteil für unsere Kunden zu erhalten.“

Francis Wilson
Qualitätsmanager, Pratt Miller

FARO Quantum Max ScanArms

Der weltweite Standard in der berührungslosen Messarmtechnologie

Manchmal ist ein Teil oder Werkzeug so komplex, dass man nicht alle Messungen mit Messtastern erfassen kann. Aber Laser erledigen diese Aufgabe mit außergewöhnlicher Geschwindigkeit und Genauigkeit. In diesen Fällen verlassen sich führende Hersteller auf FARO Quantum Max ScanArms, — die die Messleistung eines mobilen Quantum Max FaroArm® Koordinatenmessgeräts (KMG) mit der berührungslosen Funktionalität eines Laser Line Probe kombinieren.

Der Quantum Max umfasst darüber hinaus drei LLPs, die es ermöglichen, je nach Projektanforderungen Genauigkeit und/oder Geschwindigkeit anzupassen. Unabhängig von der gewählten LLP sind 3D ScanArms in der Lage, in nahezu jeder Umgebung, im Fertigungsbereich oder auch vor Ort, präzise Messdaten zu erfassen.

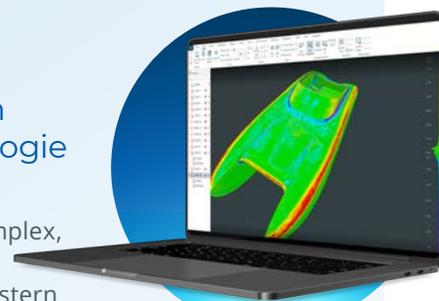


FARO CAM2® Software

Der weltweite Standard in der berührungslosen Messarmtechnologie

Manchmal ist ein Teil oder Werkzeug so komplex, dass man nicht alle Messungen mit Messtastern erfassen kann. Aber Laser erledigen diese Aufgabe mit außergewöhnlicher Geschwindigkeit und Genauigkeit. In diesen Fällen verlassen sich führende Hersteller auf FARO Quantum Max ScanArms, — die die Messleistung eines mobilen Quantum Max FaroArm® Koordinatenmessgeräts (KMG) mit der berührungslosen Funktionalität eines Laser Line Probe kombinieren.

Der Quantum Max umfasst darüber hinaus drei LLPs, die es ermöglichen, je nach Projektanforderungen Genauigkeit und/oder Geschwindigkeit anzupassen. Für welches LLP Sie sich auch entscheiden: 3D ScanArms erfassen präzise Messungen in nahezu jeder Umgebung, vom Fertigungsbereich bis zum Außendienst.



FARO RevEng™ - Software

3D-Punktwolken-erfassung und Vermaschung für Reverse Engineering

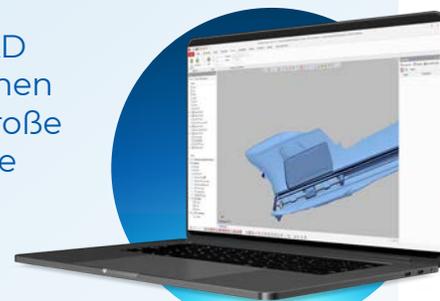
Die fortschrittliche Softwareplattform FARO RevEng ermöglicht Ihnen ein umfassendes digitales Designerlebnis. Die Reverse-Engineering-Software hilft bei der Erstellung und Bearbeitung qualitativ hochwertiger Vermaschungen und CAD-Flächen aus 3D-Punktwolken für additive Fertigungsverfahren, und Industriedesigner können diese Vermaschungen dann für die weitere Designs oder den 3D-Druck verwenden.



Geomagic® Design X™

Von Scan-to-CAD im Handumdrehen — verarbeitet große Scan-Datensätze mit Millionen von Punkten schneller als jede andere Reverse Engineering-Software.

Mit Geomagic® Design X™ können Sie physische Teile in digitale parametrische CAD-Modelle mit einer Reverse-Engineering-Software zurückentwickeln, die verlaufsgestütztes CAD mit 3D-Scandatenverarbeitung kombiniert, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Erstellen Sie schnell, genau und zuverlässig CAD-Modelle aus 3D-Scans und generieren Sie so neuen Geschäftswert aus bestehenden Produkten.



So erleichtern Sie Ihre Arbeit und gewinnen mehr Aufträge



Ingenieure auf der ganzen Welt setzen 3D-Messsoftware und -hardware ein, um ihre Arbeit zu verbessern. Setzen Sie sich noch heute mit einem FARO-Experten in Verbindung und wir organisieren für Sie eine Gerätevorführung vor Ort, damit Sie die Geräte in Aktion testen können.

Kontaktieren Sie unsere Experten

Lokale Niederlassungen auf der ganzen Welt. Besuchen Sie [FARO.com](https://www.faro.com) um mehr zu erfahren.