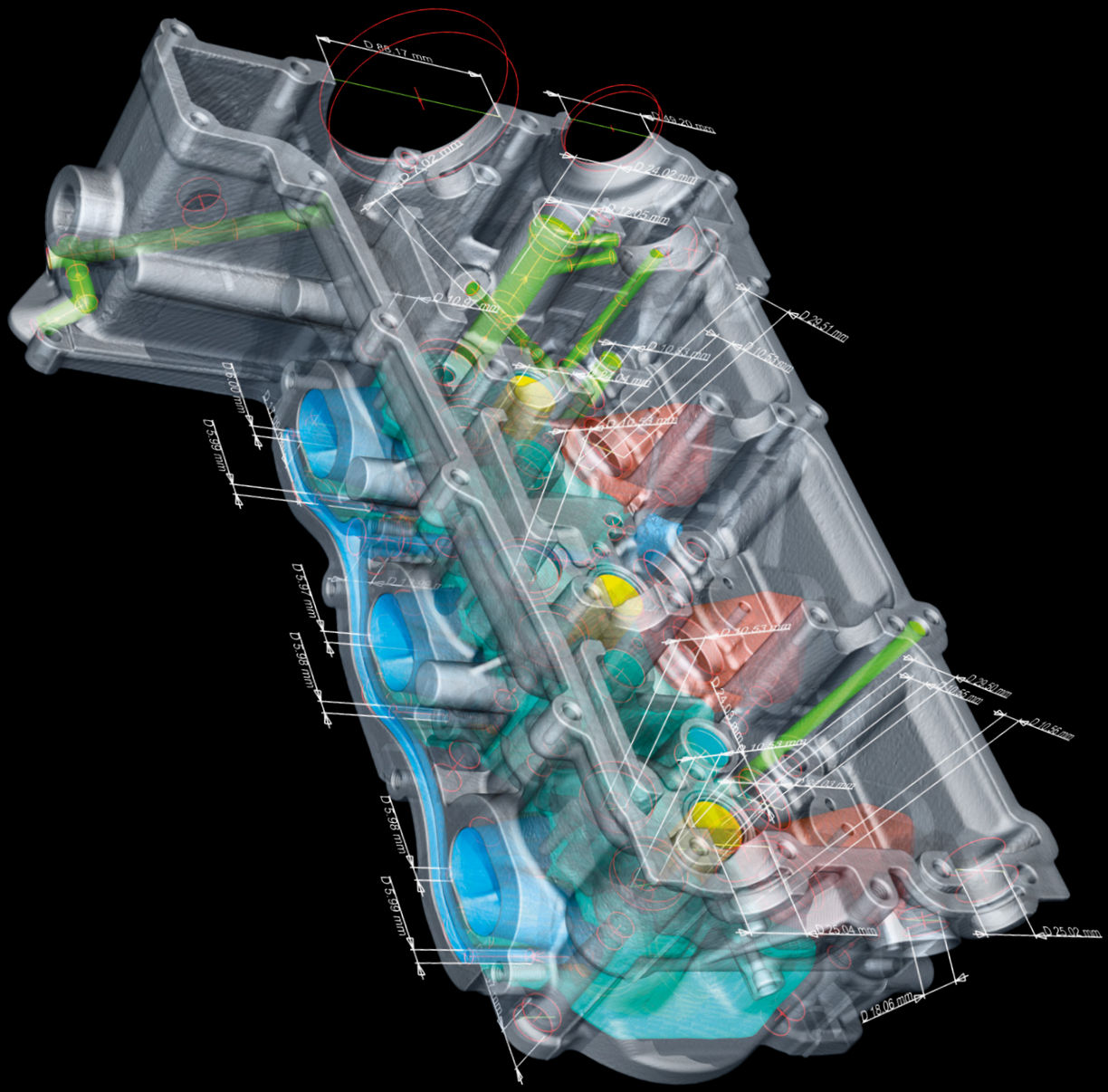
VOLUME GRAPHICS

part of **Hexagon**



Qualitätskontrolle in der Gussindustrie

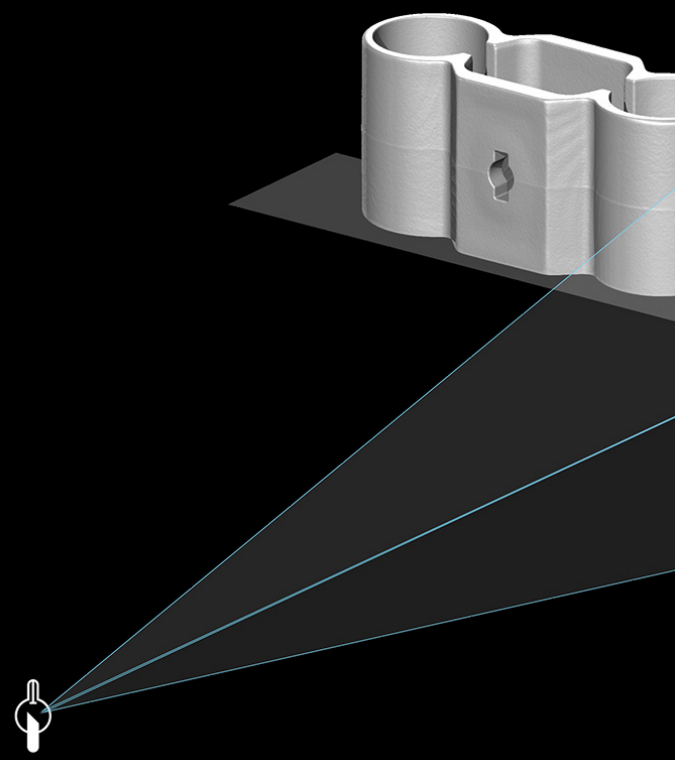
mit der Software von Volume Graphics

Volle Kontrolle von der Form bis zum Bauteil

mit der Software von Volume Graphics

Bei der Prüfung sicherheitsrelevanter Bauteile zählt jedes noch so kleine Detail. Von der Form bis zum Gussteil, von der Konstruktion bis zur Prüfung – die Software von Volume Graphics ermöglicht Ihnen den nötigen Einblick, um die Qualitätsgrenzen Ihrer Gussteile ständig zu erweitern und effiziente Arbeitsabläufe zu etablieren. Dabei arbeitet die Software mit Daten, die mit modernster Computertomographie (CT) gewonnen werden.

Ob durch die Form oder durch den Gießvorgang verursacht: Mit der Software von Volume Graphics können Sie die wichtigsten Fehler in Gussteilen ausfindig machen – schnell, einfach und mit unglaublicher Genauigkeit. Wie komplex die Geometrie auch immer sein mag, mit Volume Graphics können Sie die Prozesse abzeichnen und Ihre Gussteile genauestens prüfen.



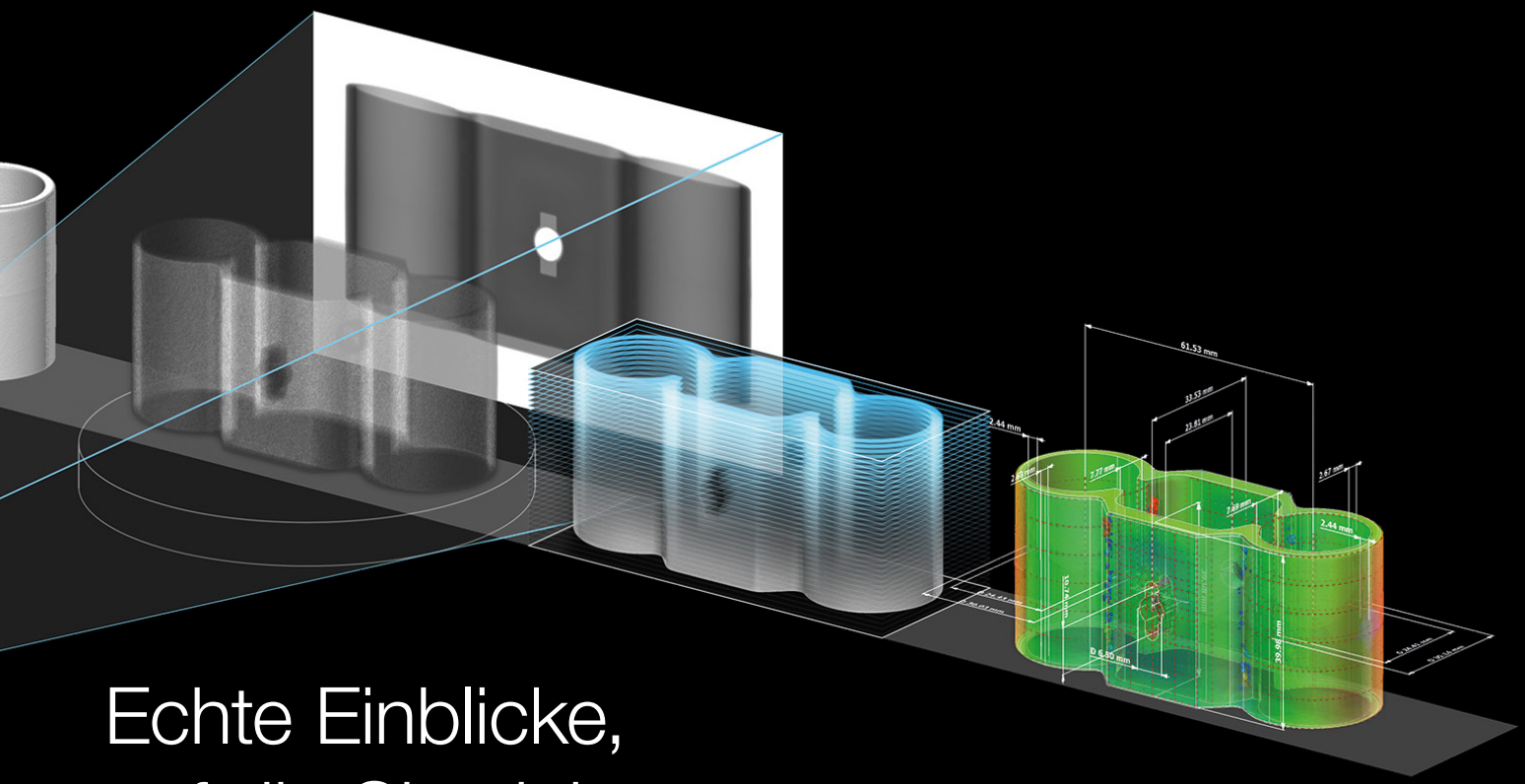
Warum CT?

Die fortschrittlichste Technologie für 3D-Prüfungen

Was auch immer Sie herstellen, die industrielle CT – kombiniert mit den Möglichkeiten zur Datenanalyse und -visualisierung der Volume Graphics Software – ist ausschlaggebend für die Qualitätssicherung und Lieferung Ihrer Gussprodukte an Ihre Kunden. Aus einer Vielzahl von 2D-Röntgenbildern liefert die CT-Rekonstruktion eine vollständige dreidimensionale Darstellung eines Bauteils. So können mit Hilfe der CT selbst die komplexesten Fragestellungen zu den äußeren und inneren Strukturen eines Bauteils und seinen Materialeigenschaften beantwortet werden. Die Computertomographie arbeitet schnell, genau, zuverlässig, berührungslos und zerstörungsfrei. Sie kann in jeder Produktionsphase eingesetzt werden, von der Prototypenentwicklung bis hin zu Inline-Kontrollen in der Fertigung. Mit der voll integrierten CT-Rekonstruktionsfunktion bietet Volume Graphics eine nahtlose Anbindung an die umfassenden Analyse- und Messfunktionen der Software.

Zudem lässt sich die Software gleichermaßen gut mit verschiedenen CT-Anlagen unterschiedlicher Hersteller einsetzen. Die meisten und vor allem die großen Hersteller von CT-Anlagen verkaufen Volume Graphics Software zusammen mit ihrer Hardware. Darüber hinaus können wir auf ein weltweites Vertriebsnetz zurückgreifen, um unsere Kunden rund um den Globus optimal zu bedienen.

Scannen Sie den Code, um weitere Informationen zu erhalten:



Echte Einblicke, auf die Sie sich verlassen können

Wenn Sie sich für Volume Graphics entscheiden, profitieren Sie von mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Entwicklung von Software für zerstörungsfreie Prüfung und Messtechnik. Heute verwendet eine Vielzahl globaler Kunden, z. B. aus der Automobil-, Luftfahrt- und Elektronikindustrie, Volume Graphics Software zur Qualitätssicherung in Produktentwicklung und Produktion. Für immer mehr Anwender ist Volume Graphics die Software der Wahl.

Weltweit vertrauen Kunden auf Volume Graphics – nicht nur auf die aufschlussreichen Ergebnisse unserer Software, sondern auch auf unsere umfassenden Beratungs-, Support- und Trainingsangebote. Volume Graphics bietet seinen Kunden einen entscheidenden Vorteil: zuverlässige Einblicke zu gewinnen und bessere Produkte herzustellen.

Schließen Sie sich ihnen an.

Anerkannter Marktführer

Frost & Sullivan, ein führendes Marktforschungs- und Beratungsunternehmen, hat Volume Graphics in einer unabhängigen Benchmark-Analyse als Marktführer im Bereich CT-Software mit einem Marktanteil von rund 80 Prozent im Jahr 2017 ausgezeichnet. Für seine "starke Gesamtleistung", "seinen einzigartigen Beitrag zur konsequenten Weiterentwicklung des CT-Systemmarktes" und ein "tiefes Verständnis der Bedürfnisse der Endanwender" erhielt Volume Graphics den Frost & Sullivan Market Leadership Award 2018.*

* Quelle:
Frost & Sullivan Award
Zusammenfassung
www.volumegraphics.de/de/frost

Ihr umfassender Werkzeugkasten

Messen, prüfen, simulieren – alles mit einer Software

Volume Graphics bietet die erforderlichen Werkzeuge für die CT-basierte Qualitätssicherung über den gesamten Lebenszyklus von Gussteilen, von der Konstruktion bis zur automatisierten Prüfung: geometrische Bemaßung und Tolerierung, Werkzeugkorrektur, Wandstärkenanalyse, Soll-Ist-Vergleich, Porositäts- und Einschlussanalyse, virtuelle Bearbeitung und Spannungssimulation.

Wandstärkenanalyse

Unterschiedliche Wandstärken und insbesondere große Wandstärkensprünge haben einen großen Einfluss auf das Fließ- und Erstarrungsverhalten der Schmelze im Formhohlraum sowie auf das Schwindungsverhalten einschließlich der induzierten, oft ungünstigen Spannungen, die Anzahl, Position und Form der Porositäten und damit auf die gesamten mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Gussteils.

Mit VGSTUDIO MAX können Sie die tatsächlichen Wandstärken im Gussteil ermitteln und erhalten so einen Einblick in die möglichen Problembereiche, z. B. Materialanhäufungen. Sie können die Wandstärken oder Wandabstände sowohl bei nahezu parallelen Oberflächen als auch bei gekrümmten oder verzweigten Oberflächen automatisch messen.

Soll-Ist-Vergleich

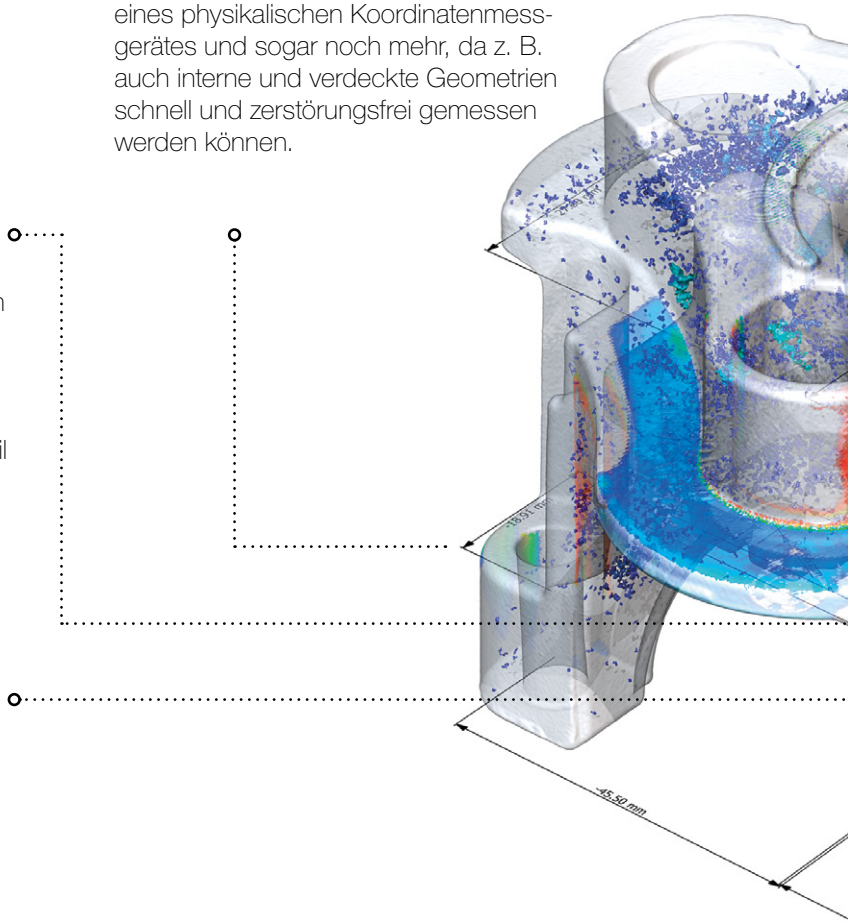
Mit VGSTUDIO MAX können Sie Ihr gescanntes Gussteil mit dem entsprechenden CAD-Datensatz vergleichen: zur schnellen Erkennung und Bewertung von Schwindungsverhalten und Verzug, von fehlenden oder nicht gegossenen Bereichen des Gussteils, von Einfallstellen und Kaltflussproblemen an Gussteilen oder von bevorstehendem Verschleiß an Formen. Farbcodierte Vergleiche liefern leicht verständliche visuelle Informationen über Abweichungen. Manuelle, automatisierte oder regelbasierte Marker liefern lokale punkt- oder flächenbasierte Informationen, z. B. zur Lokalisierung der drei größten abweichenden Bereiche oder einer bestimmten Anzahl vordefinierter Punkte.

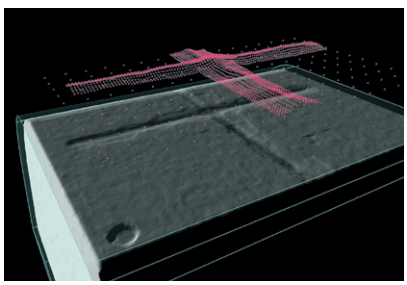
Werkzeugkorrektur

Die Gussform ist häufig die Ursache für geometrische Abweichungen des Gussteils. Mit VGSTUDIO MAX können Sie Ihre Gusswerkzeuge in einem nahtlosen digitalen Workflow mit einer geringeren Anzahl an Iterationen korrigieren. Hierzu verwenden Sie Scans Ihres Musterteils, um die erforderlichen Änderungen an der Form genau zu berechnen. Exportieren Sie die Informationen über die neu berechneten Flächen schnell und einfach als CAD-Objekt – und erstellen Sie so in wenigen Schritten eine optimale Teile-/Formanpassung.

Bemaßungen

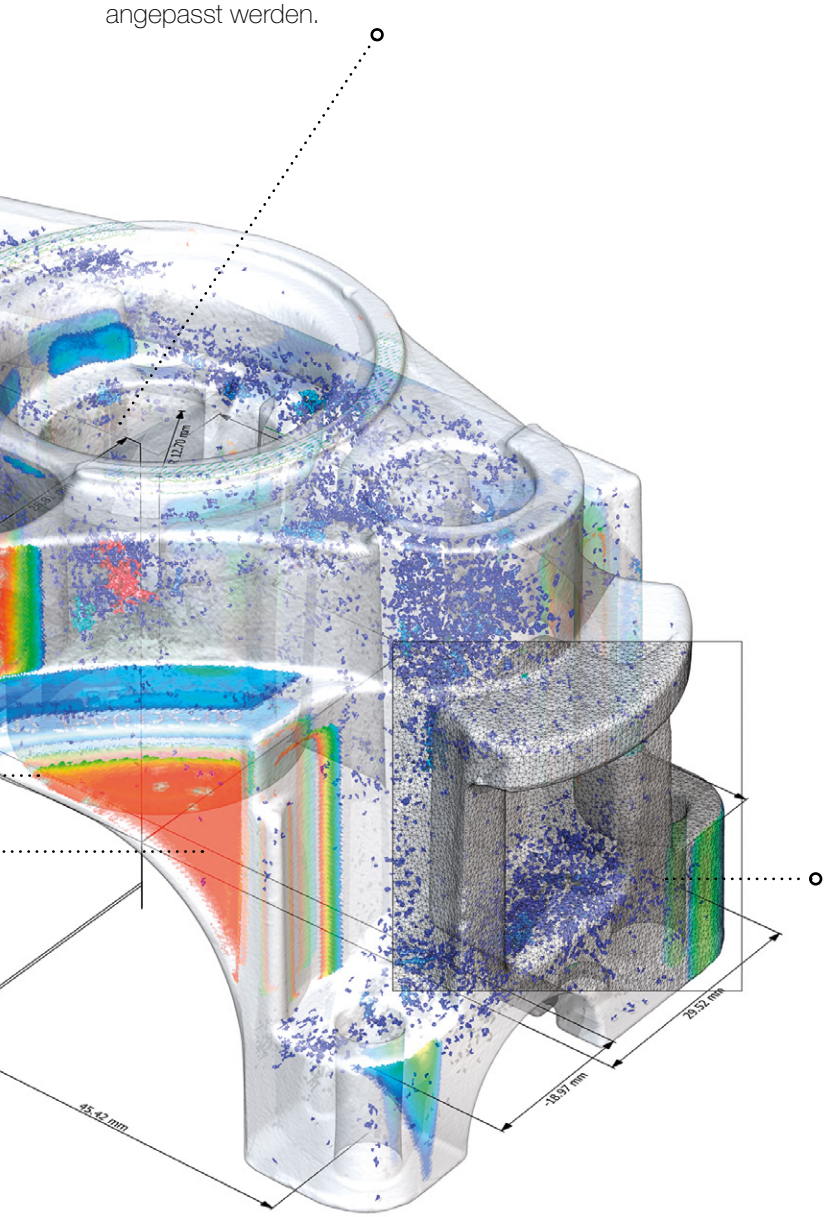
Maßabweichungen sind ein typisches Problem bei allen hergestellten Teilen, auch bei Gussteilen. VGSTUDIO MAX ermöglicht das Anpassen von Geometrieelementen sowie das Erstellen von geometrischen Maßen und Toleranzen und bietet damit alle Funktionen eines physikalischen Koordinatenmessgerätes und sogar noch mehr, da z. B. auch interne und verdeckte Geometrien schnell und zerstörungsfrei gemessen werden können.





Porositäts-/Einschlussanalyse in 3D

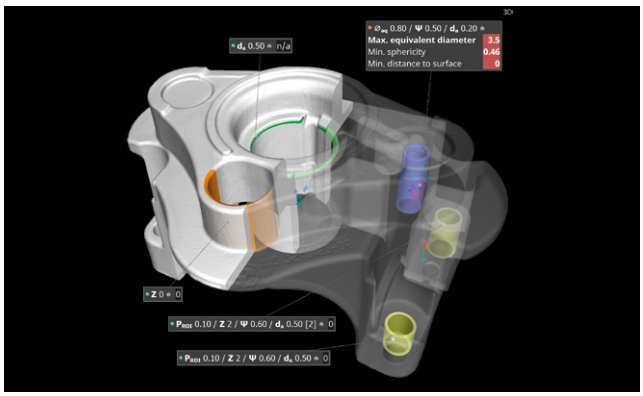
Der Gießprozess bringt Herausforderungen wie Hohlräume, Porosität und Risse im Endprodukt mit sich. Mit VGSTUDIO MAX können Sie selbst bei Daten geringerer Qualität zuverlässig Ungänzen in den Gussteilen, wie Poren und Risse, identifizieren und deren Größe und Form bestimmen. Außerdem können Sie die Defektgröße in Bezug auf die lokale Wandstärke berechnen. Durch Filtern der Ergebnisse nach Eigenschaften wie Sphärizität, Kompaktheit oder Abstand zur Oberfläche können Sie zwischen verschiedenen Porositätsbildungsmechanismen wie Lufteinschlüssen, Gasporositäten und Lunkern unterscheiden. Ferner können die Tolerierungskriterien an die unterschiedlichen Bereiche des Bauteils angepasst werden.



P 201-, P 202- und P 203-Analyse

In der Automobilindustrie gelten besondere Regeln für die Porositätserkennung. VGSTUDIO MAX unterstützt drei der wichtigsten Richtlinien für die Porositätsanalyse und macht damit die Evaluierung von Gussteilen leicht verständlich und reproduzierbar: BDG-Richtlinie P 201, P 202 und P 203.

Das VDG-Merkblatt P 201 (VW 50097) und die BDG-Richtlinie P 202 (VW 50093) bieten einen digitalen, absolut zerstörungsfreien Ersatz für die klassische Schliffbild-Analyse, bei der das Bauteil aufgeschnitten werden muss. Die BDG-Richtlinie P 203 erweitert nicht nur VDG P 201 und BDG P 202 in die dritte Dimension, sondern legt auch einen weiteren Schwerpunkt auf die spezifische Bewertung der funktionsrelevanten Bereiche des Bauteils durch Freiformregionen.

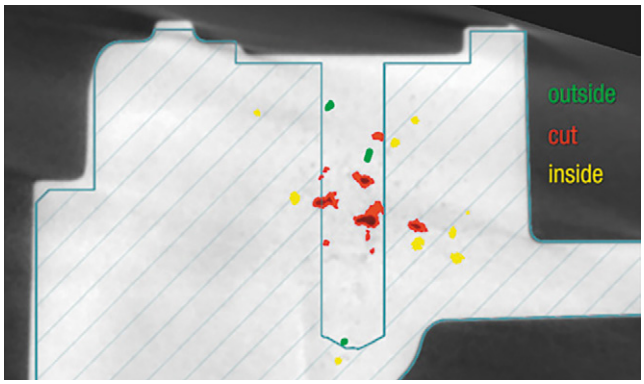


Auswirkungen der Defektsimulation

Geometrische Fehler und Porositäten können die mechanische Festigkeit eines Gussteils beeinträchtigen. Mit VGSTUDIO MAX können Sie Lasten und Randbedingungen auf das gescannte Modell anwenden und durch geometrische Fehler und Porositäten verursachte Spannungskonzentrationen simulieren und visualisieren – ohne Volumenvernetzung, ohne vorherige Simulationserfahrung und ohne die vertraute Softwareumgebung von VGSTUDIO MAX zu verlassen.

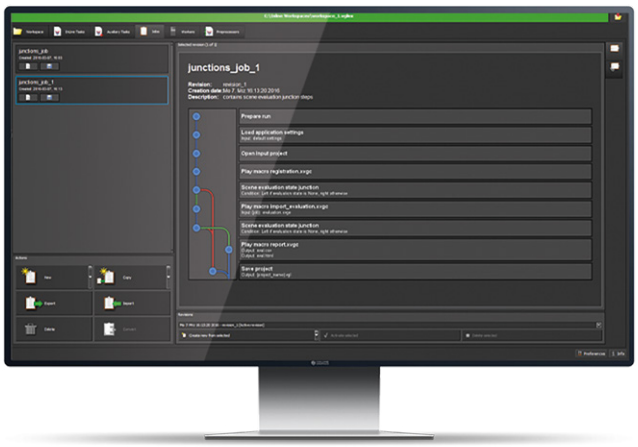
FEA (Finite-Elemente-Analyse) oder FAT (Ermüdungssimulationen) zeigen Aspekte eines Gussteils auf, die bei einer statischen Analyse seiner Eigenschaften und Fehler nicht sichtbar sind. Für die Simulation in Drittanbieter-Software können Sie mit VGSTUDIO MAX schnell hochwertige Tetraeder-Volumennetze erzeugen, die die tatsächlichen Geometrien und internen Ungänzen des Gussteils berücksichtigen und darstellen.

Ein Verlust an geometrischer Information wird durch den Verzicht auf eine zwischengeschaltete Oberflächenvernetzung vermieden, was gleichzeitig eine große Zeitersparnis bedeutet. Jede Zelle des erzeugten Volumennetzes kann mit für die Simulation relevanten Informationen versehen werden, zum Beispiel mit den Daten einer Porositätsanalyse.



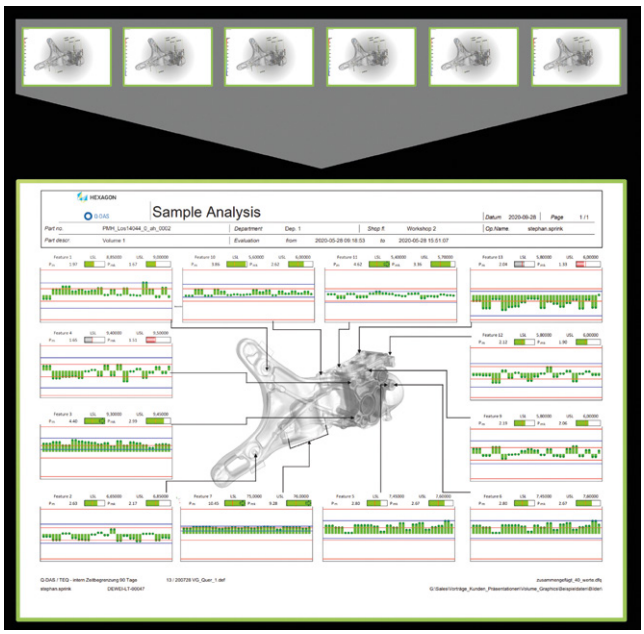
Virtuelle Bearbeitung

Porositäten an der falschen Stelle können auf die Weiterbearbeitung eines Gussteils große Auswirkungen haben. Darum zeigt Ihnen VGSTUDIO MAX schon vor der Bearbeitung des Bauteils an, ob und wie Porositäten wie Gasporen, Lufteinschlüsse oder Lunker bei der Bearbeitung durchschnitten würden (CAD-Datei des Bauteils erforderlich).



Automatisierte Prüfung in der Produktion

Es wird immer wichtiger, dass Bauteile nicht nur umfassend, sondern auch direkt am Ort ihrer Herstellung geprüft werden. Mit VGinLINE können Sie den Qualitätssteuerungsprozess von Gussteilen halb oder voll automatisiert durchführen (einschließlich der automatischen Erkennung von Werkzeugnestnummern). Dabei kann der gesamte Prozess von der Rekonstruktion der CT-Daten bis hin zur Prüfung, Berichterstellung und manuellen Nachbewertung abgedeckt werden.



Anbindung an weitere Systeme

Der Qualitätssteuerungsprozess von Gussteilen kann nicht nur halb oder voll automatisiert erfolgen, sondern er kann über Standarddateiformate auch an Zusatzsysteme wie Statistik-, ERP- oder MES-Software angebunden werden. Um die CT-Ergebnisse zentral in Software für Qualitätsmanagement oder statistische Prozesslenkung zu speichern, können Sie bestimmte Analyseergebnisse über das weit verbreitete Q-DAS-Datenaustauschformat exportieren.

Scannen Sie den Code, um weitere Informationen zu erhalten:

Die Vorteile von Volume Graphics

Ein bewährtes und umfassendes Werkzeug, das Ihnen aufschlussreiche Ergebnisse liefert

Bewährt

> Zuverlässige Detektion kritischer Gussdefekte (Poren, Risse usw.) auch auf Daten geringerer Qualität
> Praxiserprobt durch Tausende von Anwendern in der Gussindustrie
> Implementierung der von Volkswagen anerkannten BDG-Richtlinie P 202/P 201
> Implementierung von P 203-Funktionalität gemäß der BDG-Richtlinie P 203 zur Porositätsanalyse und -bewertung mittels industrieller Röntgen-Computertomographie (CT)
> Schnittstellen zu führenden Gusssimulationsanwendungen zur Validierung simulierter Porositäten anhand realer, in CT-Scans erkannter Porositäten

Aufschlussreich

> Benutzerdefiniertes Filtern relevanter Porositäten, zum Beispiel nach Größe, Form oder Abstand zur Oberfläche
> Einfach zu bedienende, intuitive P 203-Funktionalität mittels Porositätsschlüssel nach BDG-Richtlinie P 203
> Anpassung der Tolerierungskriterien an die unterschiedlichen Bereiche des Bauteils
> Berechnung der Porengröße in Bezug auf die lokale Wandstärke
> Virtuelle Bearbeitung zur Bestimmung der Oberflächenporosität des bearbeiteten Bauteils
> Spannungssimulation direkt auf dem CT-Scan zur Bestimmung der Auswirkung der Porosität auf die mechanische Festigkeit

Zugehörige Produkte

> VGSTUDIO MAX
> VGSTUDIO MAX Paket Cast & Mold (Extended)
> Modul Koordinatenmesstechnik
> Modul Wandstärkenanalyse
> Modul Soll-Ist-Vergleich
> Modul Fertigungsgeometriekorrektur
> Modul (Erweiterte) Porositäts-/Einschlussanalyse
> Modul Strukturmechanik-Simulation
> VGinLINE

Umfassend

> Umfassender Funktionsumfang für Porositäts- und Einschlussanalyse, Wandstärkenanalyse, Form- und Lagetoleranzen sowie Werkzeugkorrektur in einer Software
> Nahtloser Übergang von manuellen und halb automatisierten Analysen im Labor zur voll automatisierten Qualitätssicherung in der Produktion, einschließlich optionaler manueller Nachbewertung durch den Anwender

Mehr

Erfahren Sie mehr unter www.volumegraphics.com/casting-de oder durch Scannen der QR-Codes.

Scannen Sie den Code, um unsere Broschüren herunterzuladen:

VOLUME GRAPHICS

part of **Hexagon**

Bleiben Sie auf dem Laufenden und melden Sie sich für unseren kostenlosen Newsletter an:

Die Volume Graphics GmbH besitzt Niederlassungen in den USA, Japan, China und Singapur. Um für unsere Kunden weltweit präsent zu sein, stützen wir uns auf ein globales Netzwerk von Distributoren.

Hauptsitz
Volume Graphics GmbH
Speyerer Straße 4–6
69115 Heidelberg, Deutschland
Telefon: +49 6221 73920-60
Fax: +49 6221 73920-88
sales@volumegraphics.com
www.volumegraphics.com

© 2021 Volume Graphics GmbH, VGL ist ein eingetragenes Warenzeichen der Volume Graphics GmbH. Sämtliche in dieser Broschüre erwähnten Firmen-, Produkt- oder Dienstleistungsnamen dienen ausschließlich der Identifizierung und können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Hexagon ist weltweit führender Anbieter von Sensoren, Software und autonomen Lösungen. Erfahren Sie mehr über Hexagon (Nasdaq Stockholm: HEXA B) unter hexagon.com und folgen Sie uns @HexagonAB.

VG-244-DE-v02_B | 09.2021 | Änderungen und Irrtümer vorbehalten.