

Das ist neu in VGSTUDIO MAX

Entdecken Sie die spannenden neuen Features von Version 3.4
(ab Juli 2020, Version 3.4.1)

VGSTUDIO MAX und myVGL für macOS (neu in 3.4.1)

Mit Version 3.4.1 bieten wir VGSTUDIO MAX und myVGL wieder für macOS an (macOS 10.15 Catalina oder macOS 10.14 Mojave).

Durch die für die hohe Pixeldichteder Retina-Bildschirme von Mac optimierte graphische Benutzeroberfläche macht das Arbeiten mit VGSTUDIO MAX und myVGL noch mehr Spaß.

Außerdem ist VGSTUDIO MAX 3.4.1 die bisher umfangreichste Version für macOS, die unseren Mac-Anwendern die zahlreichen mit VGSTUDIO MAX 3.4.0 eingeführten Möglichkeiten bietet.*

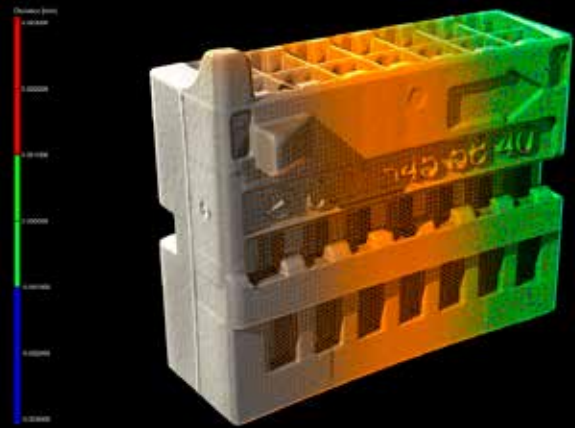


Reverse Engineering

Durch die automatische Oberflächenfunktion des Moduls Reverse Engineering können Sie mit Leichtigkeit CT-Scans in CAD-Modelle umwandeln, die sie in Ihrem CAD-System verwenden können.

Diese CAD-Modelle können Sie – kostengünstig und direkt von den CT- oder Netzdaten – für Produkte verwenden, für die keine 3D-Darstellung existiert, und so manuell generierte Konstruktionsmodelle digital verfügbar machen, CAD-Modelle für alte Bauteile erzeugen, für die keine CAD-Informationen (oder nur 2D-Zeichnungen) verfügbar sind, Modelle aktualisieren, bei denen das tatsächliche Teil oder Werkzeug anders aussieht als das CAD-Mastermodell, und CAM-Systeme dazu befähigen, anhand von CAD-Modellen anstatt Netzen zu fräsen. Software-Komplettlösung, die ganz ohne CAD-Konstrukteur oder Reverse-Engineering-Spezialisten auskommt.

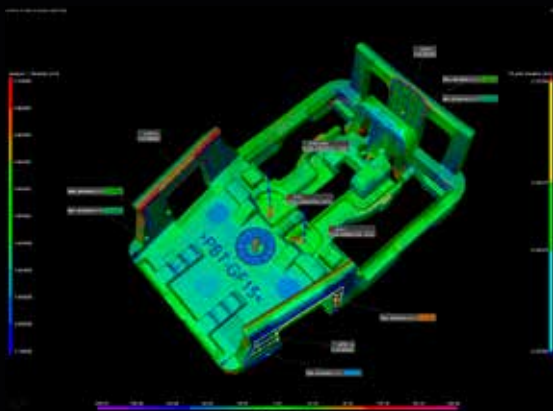
Das Modul Reverse Engineering erstellt ein Muster von vierseitigen Patches, das den Kanten und Hauptmerkmalen des Modells folgt. Da es diese Charakterlinien beinhaltet, ist das Ergebnis ein hilfreiches Patch-Layout von ungetrimmten NURBS-Flächen – allgemein bekannt als „auto surface model“ –, das als STEP-Datei in jedes CAD-System exportiert werden kann.



Neue Visualisierungsoption für Abweichungen bei geometrischen Toleranzen

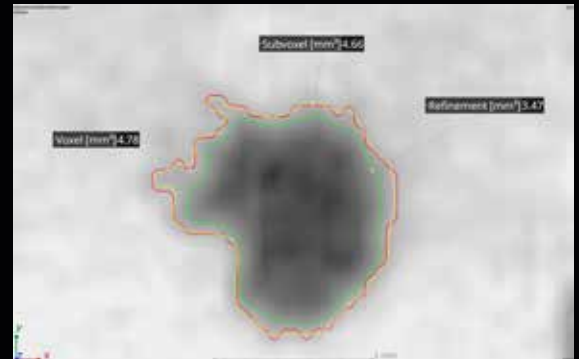
Eine neue Visualisierungsoption gibt Antworten auf Fragen wie: Wo genau befinden sich die größten Abweichungen? Wie sind die Abweichungen über die Oberfläche verteilt? Welche Bereiche der Oberfläche wurden tatsächlich evaluiert? Woher kommen die Musterabweichungen? Diese Option ist hilfreich, wenn eine reine Gut/Schlecht-Entscheidung nicht ausreicht und aus verschiedenen Gründen zusätzliche Informationen benötigt werden (z. B. um Herstellungsprozesse anzupassen oder um zu entscheiden, ob eine Abweichung kritisch ist).

Abhängig vom tolerierten Element können bestimmte Methoden für die Darstellung der tatsächlichen Abweichungen aktiviert werden, z. B. ein farbiger und skaliertes Abweichungsvektor für Positionstoleranzen bei gleichzeitiger Darstellung ganzer Muster von Positionstoleranzen. Kombiniert mit den Möglichkeiten der Lesezeichen erhält man hierdurch visuelle, nachvollziehbare und leicht verständliche Informationen über die geometrischen Abweichungen eines Bauteils.



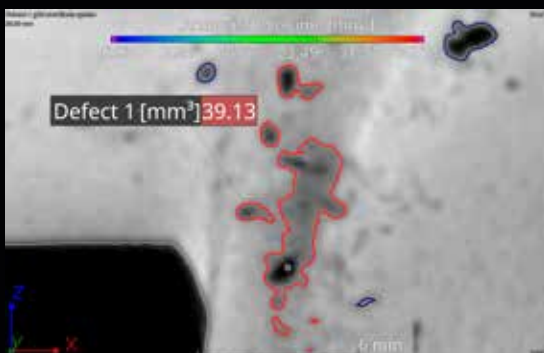
Subvoxelgenaue Defektanalyse mit VGEasyPore

Sie können jetzt die Form von Defekten mit Subvoxel-Genauigkeit erfassen, indem Sie den neuen subvoxelgenauen Modus von VGEasyPore verwenden. Dadurch wird es möglich, basierend auf der Sphärizität und Kompaktheit von Defekten zwischen Gasporen und Schwindungsporen zu unterscheiden. Die Möglichkeit, die vorhandenen Defekte mit einer genaueren Form zu erhalten, ermöglicht es Ihnen auch, bessere Vorhersagen über potenzielle durch diese Defekte verursachte Fehlfunktionen der Komponenten zu treffen.



Kontur-Rendering von Defekten

Mit der neuen Funktion „Nur Umrisslinie rendern“ wird ein Defekt nicht mit der Farbe geflutet, die die ausgewählte Eigenschaft dieses Defekts anzeigt, sondern stattdessen wird nur die Oberfläche des Defekts in dieser Farbe dargestellt. Das ermöglicht es Ihnen schnell zu erkennen, ob die tatsächliche Größe des Defekts mit den ausgewählten Einstellungen segmentiert wurde. Bei Datensätzen mit vielen Artefakten (z. B. Streuung, Strahlaufhärtung, Rauschen und Sampling-Artefakte) können Defekte manchmal als zu groß gekennzeichnet werden und so zu einer unnötig hohen Ablehnungsrate führen, weil die Defektgröße außerhalb der festgelegten Toleranz liegt. Wenn Sie alle Defekte in einem solchen Datensatz korrekt segmentieren wollen, ist das Rendern der Umrisslinien, das für alle Algorithmen der Defektanalyse zur Verfügung steht, ungemein hilfreich.



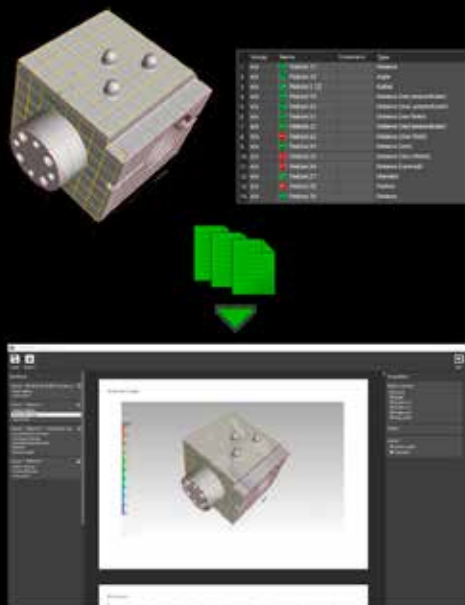
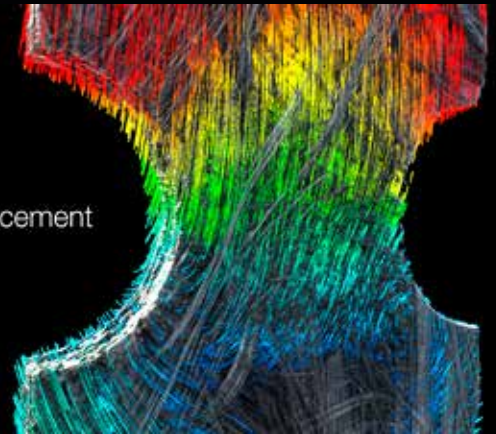
Modul Digitale Volumenkorrelation

Das neue Modul Digitale Volumenkorrelation ermöglicht es Ihnen, Verschiebungen zwischen einem initialen und einem deformierten Volumen auf eine einfache und intuitive Weise zu quantifizieren. In der Materialforschung ist das ein hervorragendes Werkzeug, um Verzerrungen und Verschiebungen der inneren Struktur von durch additive Fertigung hergestellten Verbundwerkstoffen, Schäumen oder porösen Komponenten zu quantifizieren.

Das Modul Digitale Volumenkorrelation bietet überragende Unterstützung beim Auffinden von Materialschäden durch einen Voxel-basierten Vorher-nachher-Vergleich und ermöglicht das einfache Exportieren von Verzerrungstensoren bezogen auf Ihr FEM-Netz zum Validieren Ihrer FEM-Simulationen. Es ermöglicht die komfortable Ausrichtung von ursprünglichem und deformiertem Volumen mit den in VGSTUDIO MAX integrierten Registrierungs Werkzeugen und der subvoxelgenauen Bestimmung von Verschiebungen und Verzerrungsfeldern.

Die Ergebnisse, beispielsweise Verformungen, können auf beeindruckende Weise durch Vektorfelder und Verzerrungslinien visualisiert werden. Die Vergleichsdehnung oder einzelne Komponenten des Verzerrungstensors können als Farboverlay dargestellt und direkt auf ein Volumennetz abgebildet werden, um die Ergebnisse Ihrer FEM-Simulationen zu validieren. Diese Netze können entweder aus anderen Programmen, z. B. Patran (.pat) oder Abaqus (.inp), importiert oder mit dem Modul Volumenvernetzung erzeugt werden. Das Modul Digitale Volumenkorrelation unterstützt Sie auch dabei, auftretende Unregelmäßigkeiten wie Risse und Poren, die mit bloßen Auge kaum zu sehen sind, durch den Vergleich von ursprünglichem und deformiertem Bild zu erkennen.

Displacement
Lines



Bald verfügbar: Neue integrierte Berichterstellung*

Mit der neuen integrierten Funktion zur Berichterstellung können Sie schnell vorzeigbare .pdf-Berichte erstellen, ohne dafür zu einer externen Software wie Microsoft Excel wechseln zu müssen. Die Berichte können den gesamten berichtspflichtigen Inhalt einer Szene oder eine Teilmenge davon enthalten. Sie werden in der .vgl-Datei selbst gespeichert und sind so zur späteren Betrachtung (auch in myVGL), zum Exportieren oder zum Editieren verfügbar. Sie können den darstellbaren Inhalt wie Tabellenspalten oder Seitenlayouts anpassen und so ganz einfach eine leichter verdauliche Ansicht Ihrer Projektdaten erstellen.

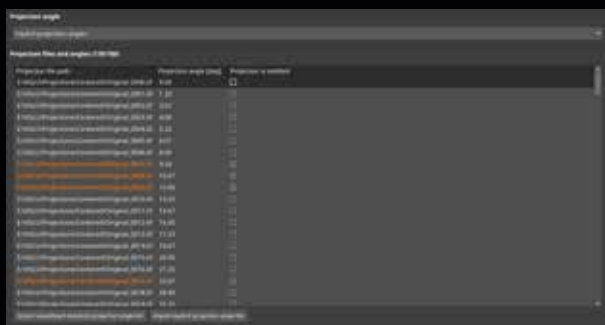
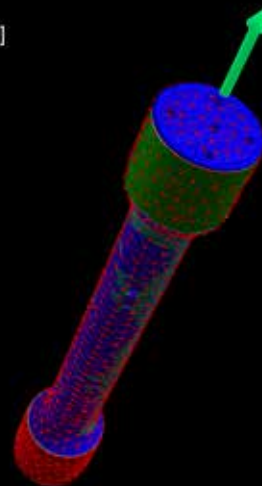
* Dieses Feature wird erst mit einer späteren Version von 3.4 verfügbar sein.

Export von Spannungstensoren

Sie können jetzt mit dem Modul Strukturmechanik-Simulation von VGSTUDIO MAX ein Spannungsfeld berechnen und in einer externen Simulationssoftware z. B. für Ermüdungsanalysen verwenden, indem Sie die Spannungstensor-Komponenten auf ein Volumennetz übertragen und in ein .csv-Format exportieren. Für jede Netzzelle werden die Spannungstensor-Komponenten gemäß dem maximalen vom Anwender ausgewählten Einzelwert (maximale Von-Mises-Spannung, maximale Scherspannung oder maximale Hauptspannung innerhalb der Integrationsnetzzelle) exportiert.

Diese neue Exportfunktion im Modul Strukturmechanik-Simulation ermöglicht es Ihnen, innerhalb Ihres bestehenden Workflows den Vorteil einer detaillierten mikro-mechanischen Simulation auf echten Komponenten für eine realistischere und genauere Bewertung der strukturellen Leistung einer Komponente zu nutzen.

Von Mises stress [MPa]



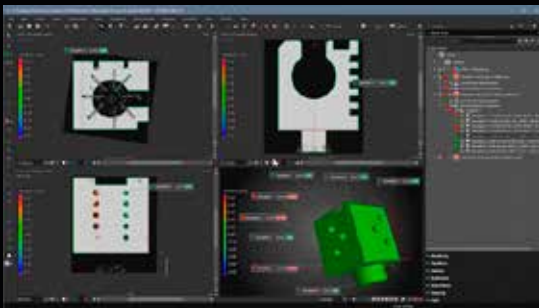
Exakte Winkelrekonstruktion für Kreistrajektorien

Für eine hochwertige Rekonstruktion können Sie jetzt die tatsächliche Winkelposition jeder Projektion berücksichtigen. Wenn Ihr CT-System mit einem Winkelencoder ausgestattet ist, der die tatsächliche Winkelposition jeder Projektion liefert, können Sie diese Informationen verwenden, um die räumliche Auflösung Ihres Scans zu erhöhen. Oder Sie können, falls Projektionen während des CT-Scans verloren gegangen sind, diese Projektionen jetzt überspringen und dennoch eine hochwertige Rekonstruktion erhalten – ohne durch fehlende oder unvollständige Projektionen verursachte Artefakte und ohne die Scans wiederholen zu müssen.

Automatische Anpassung der Opazitätskurve

Sie können jetzt Zeit sparen, indem Sie die neue, automatisch angepasste Opazitätskurve verwenden. Basierend auf einem in einer 2D-Ansicht eines Objekts gezeichneten Rechteck kann der Kontrast für den ausgewählten Bereich automatisch optimiert werden. Mit einem Klick kann der Kontrast in eine Opazitätskurve konvertiert werden, die den optimalen Kontrast für den ausgewählten Bereich liefert. Dies können Sie auch auf mehrere Objekte in der Szene anwenden und so den ausgewählten Bereich von zwei oder mehr Scans miteinander vergleichen.

Das ist hilfreich für die Sichtprüfung eines relevanten Bereichs oder des gleichen relevanten Bereichs von zwei oder mehr Objekten.



Neue Werkzeugablage

Die neue, intuitivere Werkzeugablage reduziert die Mausbewegung, die notwendig ist, um zum nächsten Werkzeug zu gelangen. Sie hat jetzt weniger, aber intuitivere Symbole. Werkzeuge können geöffnet und geschlossen oder "angeheftet" werden. Indem nur das gerade verwendete Werkzeug geöffnet wird und alle anderen automatisch geschlossen werden, entfällt das vertikale Scrollen. Werkzeuge, die immer sichtbar sein sollen (z. B. der Szenebaum), können "angeheftet" werden. Für die beste Sichtbarkeit nehmen geöffnete Werkzeuge immer den gesamten verfügbaren vertikalen Raum auf dem Bildschirm ein.

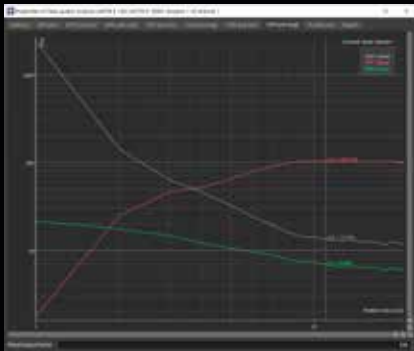
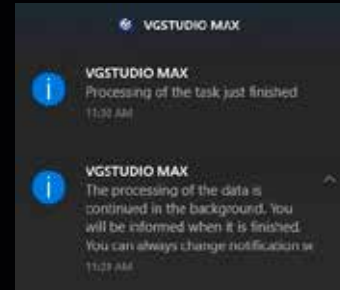
Unterstützung von 4K-Monitoren

In der neuesten Version der Volume Graphics Software erscheint die Benutzeroberfläche aller Anwendungen selbst bei 4K-Monitoren gestochen scharf und es wird der benutzerdefinierte Skalierungsfaktor des Betriebssystems berücksichtigt.



Betriebssystem-Benachrichtigungen

Wenn Sie andere Anwendungen parallel zu Volume Graphics Software laufen lassen, erhalten Sie jetzt eine Benachrichtigung, wenn Berechnungen oder andere Prozesse in der Volume Graphics Anwendung abgeschlossen sind. Das ermöglicht es Ihnen, gleichzeitig an verschiedenen Aufgaben zu arbeiten, ohne wichtige Entwicklungen in der Volume Graphics Anwendung zu verpassen.

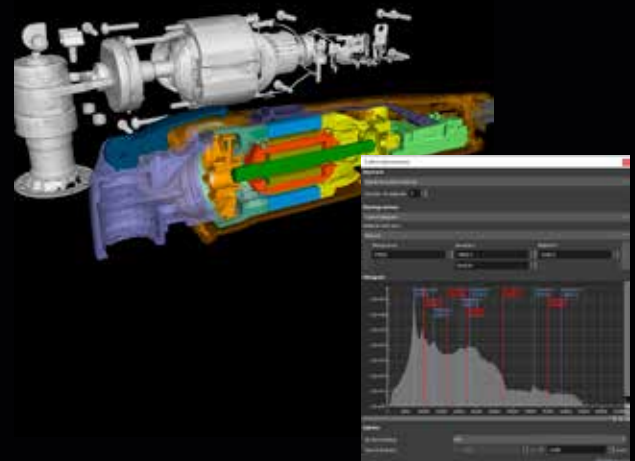


Kontrast-Detail-Diagramm gemäß ASTM E 1441

Sie können jetzt den Zustand Ihres CT-Systems über einen längeren Zeitraum beobachten, indem Sie das Kontrast-Detail-Diagramm (CDD) berechnen, das die Strukturauflösung und die Kontrastauflösung in einer Messung gemäß der Norm ASTM E 1441 zusammenfasst. Dieser Parameter schätzt den minimalen Kontrast, den ein Merkmal bestimmter Größe aufweisen muss, um erkennbar zu sein. Die neue Funktion wird zusätzlich zur MTF (Modulationsübertragungsfunktion) und CDF (Kontrastunterscheidungsfunktion) unterstützt.

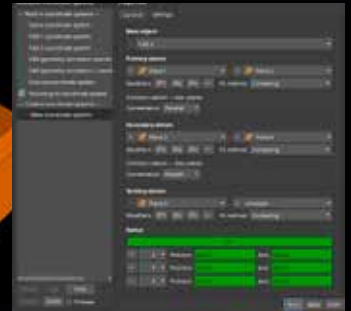
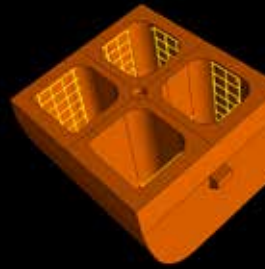
Schnellere Multimaterial-Oberflächenbestimmung

Die Berechnung einer Multimaterial-Oberflächenbestimmung ist jetzt fast zweimal so schnell (abhängig von Ihrer Systemkonfiguration), da sie den Grafik-Prozessor (GPU) Ihres Rechners verwendet. Mit dieser neuen Option zur Verwendung der GPU für zeitaufwendige erweiterte Oberflächenbestimmungen in Multimaterial-Datensätzen werden Sie die Erfahrung machen, dass die Unterbrechungen in Ihren manuellen Workflows weniger werden und der Inline-Betrieb reibungsloser verläuft.



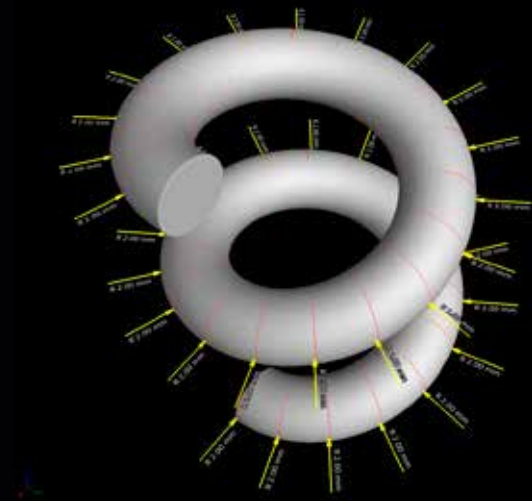
Vorschau im Koordinatensystem-Editor

Eine neue Vorschauoption im Koordinatensystem-Editor ermöglicht es Ihnen, Änderungen interaktiv in den Ansichten zu sehen, während Sie ein System erstellen oder verändern. Zum Beispiel ist es mit der Vorschauoption nicht mehr schwierig, beim Erstellen eines neuen Koordinatensystems (z. B. 3-2-1- oder Bezugssystem) die korrekten Achsenbeschriftungen und Orientierungen auszuwählen.



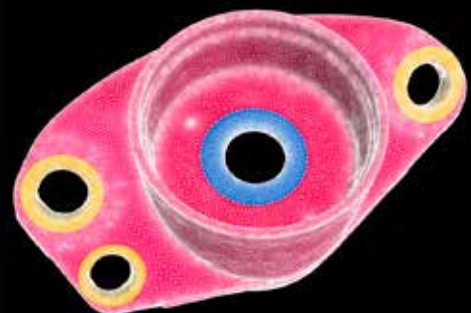
Helix-Muster in Messplänen

Koordinatenmesstechnikvorlagen unterstützen jetzt Helix-Muster, was Ihnen eine schnellere Messung von Teilen ermöglicht, die sich wiederholende Geometrien entlang eines spiralförmigen Wegs aufweisen (z. B. Gewinde und Zahnräder).



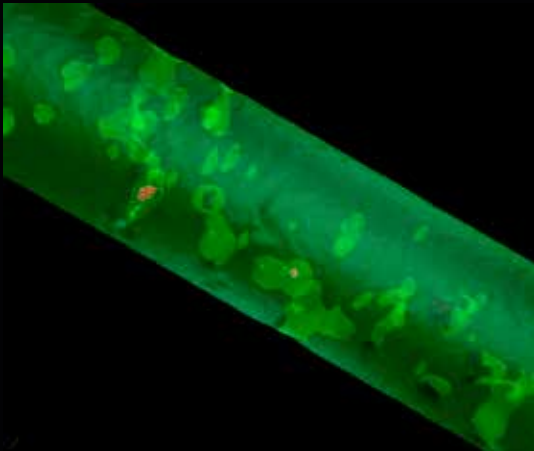
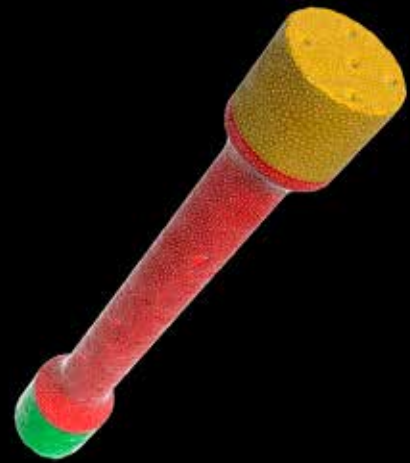
Finite-Elemente-Objektmenen folgen ROI-Umrisslinie

Sie können jetzt Finite-Elemente-(FE)-Objektmenen für Facetten und Knoten erstellen, die auf ROIs basieren und an den Kanten der definierten ROIs ausgerichtet sind. Da die Kontur der angestrebten FE-Objektmenge erstellt wird, indem sie der zugrundeliegenden ROI-Umrisslinie folgt, können Sie exakte und geometrisch wohldefinierte FE-Objektmenen erstellen, um Randbedingungen in externer FEM-Software zu erstellen. Die Kontur der erstellen FE-Objektmenge ist unabhängig von der gewählten Elementgröße und den weiteren Parametern der Netzgenerierung. Dies ermöglicht eine Optimierung der Netzqualität und Netzbereinigung und sorgt für eine effiziente, zuverlässige und robuste Definition der FE-Objektmenge.



Farboverlay für Finite-Elemente-Objektmengen

FE-Objektmengen können jetzt mit einem Farboverlay visualisiert werden. Die neue Visualisierungsfunktion verstärkt den Komfort und die Kontrolle beim Definieren von FE-Objektmengen zum Erstellen von Randbedingungen in externer FEM-Software. Sie ermöglicht die Sichtprüfung der erstellten FE-Objektmenge vor dem Export und minimiert dadurch die Notwendigkeit, zwischen VGSTUDIO MAX und FEM-Präprozessoren zu wechseln. Dadurch können Sie den kompletten Workflow (Erstellung, Sichtprüfung, Korrektur und Export) in VGSTUDIO MAX durchführen.



Darstellung nicht verbundener Elementmengen

Es ist jetzt einfacher, gescannten und vernetzten nicht strukturellen Inhalt, z. B. Staub oder lose Partikel, von einem erstellten Volumennetz zu entfernen.

Eine neue Visualisierungsfunktion ermöglicht es Ihnen, die identifizierten, nicht verbundenen Elementmengen eines FE-Netzes in einer anderen Farbe zu überprüfen, bevor Sie sie bereinigen. Das erweitert Ihre Kontrolle über das finale Netz.

Quick Play für Makros

Sie können jetzt Zeit sparen, indem Sie über vordefinierte Tastenkürzel frei konfigurierbare Makros anstoßen, die beliebige Funktionen, inklusive der Handhabung von Ausgabedateien, enthalten. „Quick Play“ für Makros ermöglicht Ihnen das einfache Automatisieren und Ausführen von sich wiederholenden Schritten in einem ansonsten manuellen Workflow.



Datenein-/ausgabe

- > Die schnelle Datei-Konsistenzprüfung schützt Ihre .vgl-Projekte davor, nicht korrekte Volumendaten zu referenzieren. Sie bietet denselben Grad an Sicherheit wie die vollständige Prüfung, aber reduziert dabei die Anforderungen an die Hardware-Ressourcen, wie CPU- und Netzwerkauslastung.

Oberflächenbestimmung

- > Schnellere Vorschau und Berechnung der (klassischen) erweiterten Oberflächenbestimmung beim Verwenden der Oberflächenkorrektur mit dem Ziel, Hohlräume oder Partikel aus der initialen Oberflächenbestimmung zu entfernen.

Visualisierung und Navigation

- > Schnelleres Erstellen und Ersetzen von Lesezeichen, sodass die Geschwindigkeit bei komplexen Projekten, die beispielsweise eine große Anzahl an Koordinatenmesstechnikobjekten beinhalten, nahezu 10 Mal schneller ist.
- > Optionen in den Voreinstellungen zum Verändern des Indikатораussehens in allen Ansichten, durch die Sie die Größe und Form des Indikators (z. B. Kreis) anpassen und damit sicherstellen können, dass der Indikator nichts verdeckt, was Sie eigentlich zeigen möchten.
- > Importieren und Exportieren eines Anwendungslayouts, um eine vorhandene Konfiguration von Symbolleiste und Werkzeugablage zu speichern, damit sie an einem anderen Rechner verwendet oder mit Kollegen geteilt werden kann. Das ermöglicht eine einfachere rechner- und niederlassungsübergreifende Vereinheitlichung von Anwendungslayouts für unterschiedliche Workflows.

Geometrielemente

- > Verbesserte Neuanpassung und Genauigkeit für Profiltoleranzen: Wenn Profiltoleranzen für komplexe Formen evaluiert werden müssen, kann es schwierig sein, einen Messplan zu erstellen, der auf mehrere unterschiedliche Objekte angewendet werden kann. Jetzt aber sind auf CAD-Flächen erstellte Freiformflächen auf gemeinsamen Kanten „wasserdicht“ und können durch die Möglichkeit, eine Anzahl von Iterationen für den Neuanpassungsprozess festzulegen, verlässlicher angepasst werden. Dadurch wird auch die Genauigkeit der Profiltoleranzen verbessert.
- > Sie können die Größe von Geometrielementen auf dem Ist-Objekt automatisch anpassen: Bisher haben Geometrielemente ihre ursprüngliche Größe (zum Zeitpunkt ihrer Erstellung) beibehalten, selbst wenn sie auf ein anderes Objekt angewendet wurden. Daher musste der Anwender eine Größenanpassung manuell anstoßen (z. B. an die resultierenden Antastpunkte). Jetzt steht dem Anwender die Option zur Verfügung, die Größe für angepasste Geometrielemente auf dem Ist-Objekt automatisch anzupassen. Kombinierte Elemente (z. B. Symmetrie) passen ihre Größe immer sofort entsprechend ihrer Ausgangselemente an.
- > Option zum gleichzeitigen Ändern des Speichersystems für mehrere ausgewählte Geometrielemente: In früheren Versionen konnte das Speichersystem eines Geometrieelements nur angepasst werden, indem jedes einzelne Element editiert wurde. Dadurch wurde das Anpassen von Messplänen zeitaufwendig. Jetzt zeigt eine zusätzliche Spalte auf der Registerkarte „Geometrielemente“ des Messberichts die Speichersysteme aller Geometrielemente an und ermöglicht es Ihnen, mehrere Geometrielemente gleichzeitig auszuwählen und deren Speichersystem zu ändern.

Koordinatensysteme

- > Benutzerdefinierte Achsen in Bezugssystemen: Bei der Erstellung eines Bezugssystems im Koordinatensystem-Editor können Sie jetzt die Achsenbeschriftungen und die Orientierungen festlegen. Das ermöglicht Ihnen das Erstellen einer Bezugsausrichtung, deren Ansichten die Ihrer Zeichnung oder des CAD-Systems spiegeln.

Ausrichtung

- > Objekte durch lokale Koordinatensysteme ausrichten: Sie können jetzt zwei verschiedene Objekte (z. B. das nominale CAD-Modell und das tatsächliche Volumen) einfach gemäß einer Registrierungsmethode, z. B. 3-2-1-Registrierung oder mit Bezügen, gegeneinander ausrichten, indem Sie die beiden lokalen Koordinatensysteme auswählen und die Funktion „Transformation anwenden“ verwenden; Sie brauchen dafür die Ausrichtung des Soll-Objekts nicht zu ändern.

Dimensionale Messtechnik

- > Verbesserte Handhabung bei der Erstellung von Maßen und Geometrieelementen: Beim Erstellen von Geometrieelementen und Maßen haben Sie jetzt mehr Optionen (z. B. für das Löschen von Antastpunkten) in den Kontextmenüs der 2D-Ansichten und der 3D-Ansicht. Damit können Sie Messpläne effizienter erstellen, weil Interaktionen mit Dialogen reduziert oder völlig ausgelassen werden können.

Alle Analysen

- > Weil die aktive Spalte jetzt bei allen Defektanalysen auch auf der Registerkarte „Farben“ erscheint, müssen Sie nicht erst wieder zur Registerkarte „Einstellungen“ zurückkehren, um die aktive Spalte (und damit die Informationen, die vom Farboverlay und den Analysemarkern dargestellt werden) zu wechseln.

Porositäts-/Einschlussanalyse

- > Rechteckige Bezugsflächen für 2D-Porositätsanalysen gemäß P 202 und P 201: Durch die Möglichkeit, rechteckige Formen (anstelle von quadratischen Formen) als Bezugsflächen gemäß der P 202-Spezifikationen zu definieren, kann der Analysebereich (d. h. die Form der Bezugsfläche) jetzt besser an den gewünschten Bereich angepasst werden.
- > Erhöhte Geschwindigkeit von Porositäts-/Einschlussanalysen auf ROIs: Verbesserte Geschwindigkeit beim Berechnen einer Defektanalyse auf ROIs und extrahierten ROIs mit interner Bereinigung.

Soll-Ist-Vergleich

- > ROI aus einem Soll-Ist-Vergleich: Wenn Sie eine ROI aus Soll-Ist-Vergleichskomponenten erstellen, sind diese direkt für die spätere Verwendung verfügbar, und das praktisch mit allem, das mit ROIs funktioniert, wie z. B. Ausrichtung, Objektkonvertierung, Analysen oder Geometriekorrekturen von Komponenten. Auf diese Weise sind Oberflächenbereiche mit einem bestimmten Abweichungsbereich (Komponenten) unmittelbar für die weitere Verarbeitung verfügbar, z. B., um dedizierte Rendereinstellungen anzuwenden, die Bereiche aus weiteren Analysen aus- oder einzuschließen oder Oberflächen zu extrahieren. Diese Workflows können auch vollständig automatisiert werden.

Makros

- > Speichern der zuletzt verwendeten Automatisierungselemente: Weil sich die Anwendung jetzt eine Reihe von Makros merkt und nach dem Start zur Verfügung stellt, müssen Sie die Anwendung in Szenarien, bei denen derselbe Workflow über eine längere Zeit immer wieder angewendet wird, nicht länger nach jedem Start manuell vorbereiten.

Berichterstellung und Rückverfolgbarkeit

- > „Bild(er) speichern“ merkt sich die zuletzt verwendeten Einstellungen: Wenn Sie ein Bauteil manuell prüfen und eine Reihe von Bildern erstellen, erinnert sich „Bild(er) speichern“ jetzt an die zuletzt verwendeten Einstellungen wie Auflösung oder Bild-im-Bild-Modus. Das sorgt für einen schnelleren und reibungsloseren Prüfablauf, insbesondere in Kombination mit der „Quick Play“-Funktion für Makros.



Volume Graphics GmbH | Speyerer Straße 4-6 | 69115 Heidelberg

Tel: +49 6221 73920-60 | Fax: +49 6221 73920-88 | sales@volumegraphics.com | www.volumegraphics.com