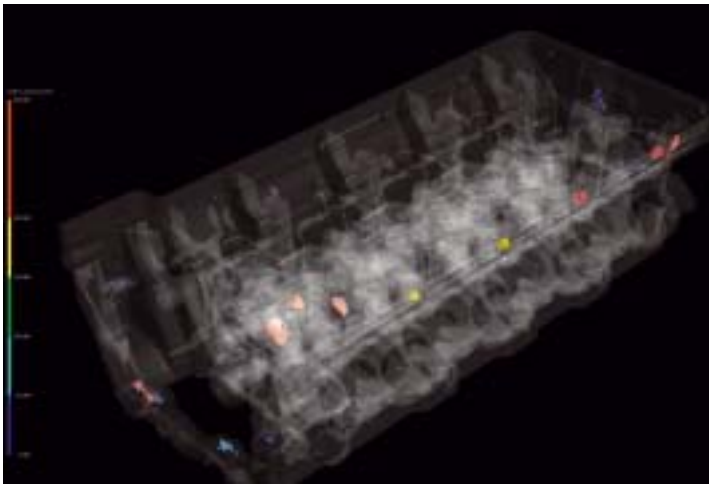


Verfahren nach VDG P201 in CT-Analyse-Software eingebunden

Gussbauteile im Fokus der CT-Spezialisten

Für die Untersuchung von Leichtmetall-Gussbauteilen im Qualitätslabor gibt es eine zunehmend etablierte und bewährte Vorgehensweise: die Richtlinie VDG P201. Mit der CT-Analyse-Software VGStudio MAX lässt sich diese Methode nun auch auf tomographierte Datensätze anwenden.



CT-Darstellung eines Zylinderkopfes mit VGStudio MAX. Solche Bauteile werden in der Praxis häufig nach VDG-Merkblatt P201 auf Poren untersucht.

Sollen Gussbauteile nach der Richtlinie VDG P201 untersucht werden, müssen die Qualitätstechniker zur Säge greifen und die Schnittflächen aufwändig präparieren. Die anschließende Auswertung der Gussqualität auf Poren und Lunker erfolgt mit dem Mikroskop. Ob der Sägeschnitt die größten Bauteilfehler tatsächlich trifft, bleibt häufig dem Zufall überlassen. Die Aussagekraft bezüglich der Gussqualität hängt nicht zuletzt davon ab, wie oft Säge und Mikroskop an einem Bauteil zum Einsatz kommen. Weil es bislang gar kein anderes zuverlässiges Verfahren gab, Gussteile im Innern zu untersuchen, ist die VDG P201 anerkannt und in viele Werknormen eingeflossen, etwa beim Volkswagenkonzern als VW 50097.

„Seine große Bedeutung in der Praxis war für uns ein Anlass, das Verfahren in unserer Software VGStudio MAX abzubilden“, erklärt Christof Reinhart, Geschäftsführer beim Heidelberger CT-Softwarespezialisten Volume Graphics. Wie in der Richtlinie dargestellt, erlaubt die Software beispielsweise

das Einpassen von Bezugsflächen (Quadrate, Kreise oder Dreiecke) in die Schnittflächen. Der Flächeninhalt der Defekte in Relation zur Bezugsfläche gesetzt führt auf entsprechende Klassifizierungen. Christof Reinhart: „Die Erkennung der Porositäten basiert auf einer präzisen 2D-Algorithmik, die mit Subvoxeln arbeitet. Abhängig von der Werkstückgröße erreichen wir eine hohe Annäherung an die μ -genaue klassische Auswertung. Beide Technologien, Mikroskopie und CT, werden dadurch vergleichbarer.“

Auch wenn die Auflösung der Mikroskopie nicht immer ganz erreicht wird, so bietet die CT doch einige entscheidende Vorteile: Zum einen ist der Zeitvorsprung enorm. Die klassische Methode erfordert viel Aufwand für das Schneiden und Präparieren der Bauteile. Da die CT immer eine 3D-Ansicht des Bauteilinnern liefert, werden Defekte im Guss schon vorher sichtbar, der Qualitätstechniker braucht dann nur noch die Schnitte entsprechend zu legen. So gesehen nimmt die Aussagekraft bezüglich des globalen

Wie ist das mit der Porosität?

Das VDG-Merkblatt P201 – „Volumendefizite von Gussstücken aus Nichteisenmetallen“ – ist ein Hilfsmittel zur Ermittlung und Beschreibung der Porosität. Andere Defizite wie Einfallstellen, Kaltfließstellen, Grate und Brandstellen sind nicht Bestandteil der Richtlinie.

Der Begriff Porosität im messtechnischen Sinne ist ein Flächenverhältnis in Prozent zwischen der Porenfläche und einer Bezugsfläche. Da reale, für die Untersuchung geschnittene Gusswerkstücke üblicherweise auf komplizierte Schnittflächen führen, ist bei der Analyse mit einfachen Bezugsflächen zu arbeiten. Nach VDG P201 sind dies entweder Quadrate, gleichschenklige Dreiecke oder Kreise. Diese Grundflächen lassen sich aneinanderreihen und dadurch näherungsweise über die Schnittfläche eines realen Werkstücks legen (Bild).

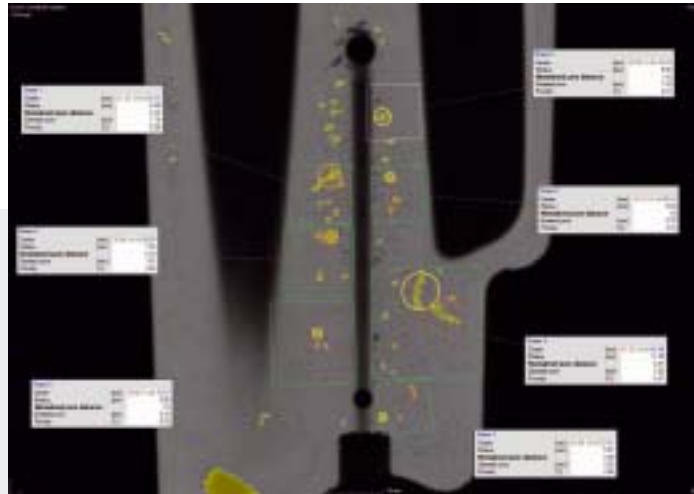
Ein Teil des VDG-Merkblatts beschäftigt sich mit der Klassifizierung der Porosität für die Eintragung in technische Unterlagen. Die Beschreibung enthält in jedem Falle die Beanspruchungsart des Bauteils (S = überwiegend statisch, D = überwiegend dynamisch, F = besondere Anforderungen, G = nicht näher spezifizierte Anforderungen), die Porosität in Prozent und die Porengröße. Des weiteren können zusätzliche Angaben hinzukommen wie der Abstand benachbarter Poren (Kennbuchstabe A), die Zulässigkeit von Poren in der Mitte der Bauteilwandung (Kennbuchstabe M) oder Porennester in Wärmezentren von Knotenpunkten und bei Materialanhäufungen (Kennbuchstabe C) u. a. Derartige Kriterien sind meistens zwischen Gießer und Auftraggeber auszuhandeln. Beispiel für eine Porenklassifizierung: S5/2/C = statisch beanspruchtes Bauteil mit max. 5% Porosität / max. zulässiger Porendurchmesser 2mm / Porennester im Knotenpunkt und bei Materialanhäufung zulässig



Christof Reinhart, Geschäftsführer Volume Graphics, Heidelberg: „Die große Bedeutung der VDG P201 in der

Praxis war für uns ein Anlass, das Verfahren in unserer Software VGStudio MAX abzubilden.“

Bilder: Volume Graphics



Auswertung eines Gussbauteils nach VDG P201 in VGStudio MAX.

Bauteilzustandes mit der CT sogar zu. Ein wichtiges Thema, vor allem für Hightech-Branchen und Pionieranwender der CT – dazu zählt auch die Automobilindustrie –, wird künftig die Automatisierung dieser Technologie sein. Die Software bietet heute schon die Möglichkeit, Gussbauteile wie Zylinderköpfe, Getriebe- oder Pumpengehäuse vollautomatisch auszuwerten und in Gut- und Aus-

schussteile einzuteilen. Die kommende Version 2.2 von VGStudio MAX erlaubt dafür den Aufbau von Entscheidungsbäumen über sämtliche Funktionen hinweg. Beispiel: Wenn die Wandstärke einen Maßwert unterschreitet, darf die Porengröße, ausgewertet nach VDG P201, in dieser Gehäusewand einen bestimmten Wert nicht überschreiten, sonst schaltet eine Ampelfunktion der Soft-

ware auf Ausschuss. Nochmals Christoph Reinhart: „Die Software ist heute schon in der Lage, hochkomplexe Prüfungen mit hundert- oder tausenden beliebigen Bauteilmerkmalen vollautomatisch in kürzester Zeit durchzuführen.“

*Volume Graphics, Heidelberg
www.volumegraphics.com*