

AIM3D

Neue Slicing-Software

3D-CEM-Drucker ExAM 510 von AIM3D

Das dänische Software-Haus Create it Real aus Aalborg (Dänemark) schloss eine Entwicklungspartnerschaft, um das Voxelfill-Verfahren als Plug-in in die Anlagentechnik der ExAM 255 und ExAM 510 zu integrieren. Die Slicing-Software-Lösung SlicEx, die auf dem Real Vision Slicer von Create it Real basiert, erschließt Anwendern in Zukunft die optimale Ausnutzung der patentierten Voxelfill-Technologie von AIM3D zur Überwindung inhomogener Festigkeiten und für selektive Dichten von 3D-Bauteilen in Metall, Kunststoff, fasergefüllten Kunststoffen und Keramik.

Das Voxelfill-Prinzip von AIM3D überwindet inhomogene Festigkeiten durch eine schichtübergreifende Füllstrategie. Schichtbasierte 3D-Aufbauprozesse von 3D-Druckern weisen derzeit oft inhomogene Festigkeitswerte auf. Mit dem mitt-

lerweile patentierten Voxelfill-Verfahren geht AIM3D einen neuen Weg, der inhomogene Festigkeiten überwindet und mit definierten selektiven Dichten im Bauteil punktet. Mit der neuen Slicing-Software-Lösung SlicEx von Create it Real erhalten

Anwender die Möglichkeit, die Potentiale von Voxelfill bei Aufbau von 3D-Bauteilen auszuschöpfen. Beide Unternehmen zeigten die SlicEx-3D-Druckersoftware und das Voxelfill-Plug-in auf der Formnext 2023 in Frankfurt als Premiere.



„AIM3D ist ein idealer Partner, der über einen starken akademischen Hintergrund und ein solides theoretisches Fundament verfügt. Die klare Vision von AIM3D passt perfekt zu unseren Fähigkeiten bei Create it Real und ermöglicht uns eine effektive Zusammenarbeit zur Erreichung der Ziele.“

Jacob Nissen, CEO von Create it REAL

„Mit der Entwicklung von Voxelfill bekommt der Nutzer die Möglichkeit die einzigartige neue Prozesstechnik Voxelfill zur Verbesserung der Z-Festigkeit und der Druckgeschwindigkeit zu nutzen. Diese Module befinden sich zurzeit allerdings noch in der Entwicklung.“

Clemens Lieberwirth, CTO von AIM3D

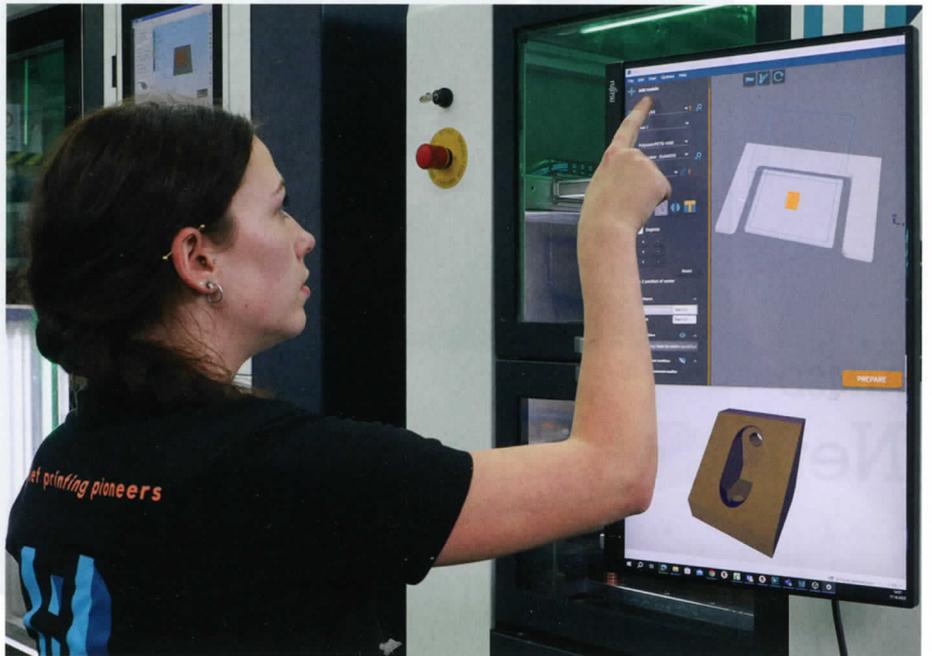


Vorteile für Anwender

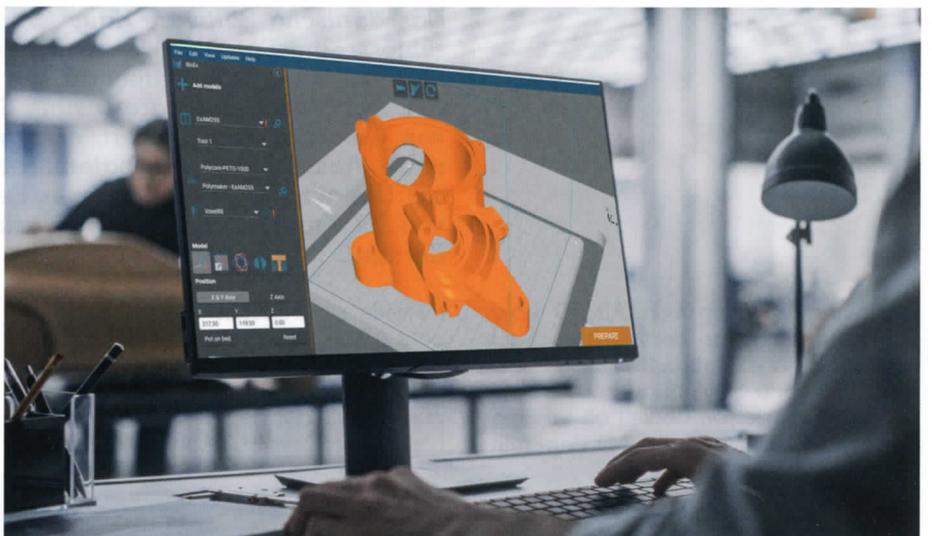
Anwender mit den AIM3D-Anlagen ExAM 255 und ExAM 510 profitieren mit dem Plug-in SliceEX davon, dass sie über die Anlagentechnik nun umfassenden Zugriff auf den 3D-Bauteil-Prozess mit Voxelfill haben. Zudem können Input und Feedback zum Thema Slicer über AIM3D an den Entwickler Create it Real zur Prozess-Optimierung weitergegeben werden. Clemens Lieberwirth, CTO von AIM3D: „Mit der Entwicklung von Voxelfill bekommt der Nutzer, die Möglichkeit die einzigartige neue Prozesstechnik Voxelfill zur Verbesserung der Z-Festigkeit und der Druckgeschwindigkeit zu nutzen. Diese Module befinden sich zurzeit allerdings noch in der Entwicklung. Jacob Nissen, CEO von Create it REAL: „AIM3D ist ein idealer Partner, der über einen starken akademischen Hintergrund und ein solides theoretisches Fundament verfügt. Die klare Vision von AIM3D passt perfekt zu unseren Fähigkeiten bei Create it Real und ermöglicht uns eine effektive Zusammenarbeit zur Erreichung der Ziele.“

Prinzip überwindet inhomogene Festigkeiten

In der additiven Fertigung von Polymeren, weisen Bauteile durch den schichtbasierten Aufbauprozess inhomogene Festigkeitswerte auf. Dies äußert sich vor allem durch Nachteile bei den Zug- und Biegefestigkeiten, sowie einem sehr spröden Verhalten entlang der Z-Achse. Demgegenüber reichen die erzielbaren Festigkeiten entlang der X- und Y-Achsen mancher Verfahren schon an die Festigkeiten der klassischen Spritzgießverfahren heran. AIM3D stellte dies bereits mit der Verarbeitung von fasergefüllten Werkstoffen wie PA6 GF30 und reinen Thermoplasten wie Ultem 9085 unter Beweis. Um eine breite Anwendbarkeit 3D-gedruckter Bauteile zu ermöglichen, muss das Phänomen inhomogener Festigkeiten grundsätzlich gelöst werden. Unter Einsatz der 3D-Extrusionstechnologie des CEM-Verfahrens entwickelte AIM3D eine Voxelfill-Strategie, die diese Einschränkungen überwindet und die Wirtschaftlichkeit des CEM-Verfahrens steigert. Voxelfill ist zudem anwendbar bei Multimaterialbauteilen und eig-



Visualisierung von SliceEX an der Bedienoberfläche einer ExAM 510 von AIM3D.



Visualisierung von SliceEX am Arbeitsplatz.

net sich grundsätzlich für die Werkstoffgruppen Kunststoff, Metall und Keramik zum Aufbau von 3D-Bauteilen.

Das zweistufige Verfahren im Überblick

Beim Voxelfill-Ansatz werden Bauteile nicht mehr ausschließlich schichtweise (also 2,5-dimensional) aufgebaut, son-

dern durch Einsatz von sogenannten Voxeln als Volumenbereiche schichtübergreifend gefüllt. Dazu wird zunächst, wie gewohnt, die Bauteilkontur als Basisstruktur über eine oder mehrere Bahnen des extrudierten Materials erzeugt. Im Inneren des Bauteils entsteht ein Gittermuster, das die Grenzen der zu füllenden Volumenelemente ähnlich zu Kavitäten definiert. Diese

HASCO

hot runner

Shadowfree

Valve gating technology

Blitzschneller Farbwechsel bei Nadelverschlussystemen

Die innovative Technologie Shadowfree eliminiert den Fließschatten bei Nadelverschlussystemen und ermöglicht einen bis zu 70% schnelleren Farbwechsel im Heißkanal.

- Eliminierung des Nadelschattens
- Aufgeschraubte, additiv gefertigte Module
- Gleichmäßiges Umspülen der Nadel

www.hasco.com



Built to Innovate.

Struktur der zu füllenden Voxel gleicht den Waben in einem Bienenstock. Die Voxelfill-Strategie besteht nun aus zwei Verfahrensstufen: 1. Generierung einer Gitterstruktur: Die CEM-Anlage wiederholt diesen Aufbau bis zu einer definierten Höhe der Volumenelemente, bis dann an dieser Stelle die Füllung der zuvor erzeugten Hohlräume (Voxel) durch Einspritzen des thermoplastischen Materials durch den Extruder erfolgt. 2. Füllphase der Voxel: Nun kommt der zweite, noch wichtigere Bestandteil dieser 3D-Druckstrategie zum Einsatz: Bei der Füllung der Volumenbereiche werden nicht alle Voxel in einer Ebene gefüllt. Dies hätte erneut eine Schwachstelle in Z-Richtung in der „Naht“-Ebene zur Folge. Durch Versetzen der Volumenelemente in halber Höhe der Voxel wird eine Art „Ziegelverbund“ im Bauteil erzeugt. Die Bruchlinie wird also zwingenderweise versetzt. Dies bewirkt eine enorme Festigkeitserhöhung und verbessert ebenso die Elastizität der Bauteile in Z-Richtung. Nebenbei reduzieren die eingebrachten Volumenelemente die Druckzeit für vollgefüllte Bauteile enorm und steigern damit ganz ent-

scheidend die Wirtschaftlichkeit des CEM-Verfahrens.

Ausblick auf die Potentiale

Variationen der Voxelfill-Strategie mittels CEM-Verfahren ermöglichen den Einsatz von unterschiedlichen Materialien: Hybride Multimaterial-Lösungen mit unterschiedlichen Voxel-Füllmaterialien und Baumaterialien für die Kontur/Struktur der Innenwände werden möglich. Auf diese Weise können die Materialeigenschaften „customized“ werden. Bauteilgewicht, Dämpfungseigenschaften, Schwerpunktmanipulationen oder Elastizitäten können, abgestimmt auf die Anwendung, definiert werden. Durch gezieltes selektives Füllen nur bestimmter Volumenräume (selektive Dichten), auf Basis von FE-Simulationen, könnten die Bauteileigenschaften gezielt beeinflusst werden. So ist es mit Voxelfill möglich, nur die Bereiche eines Bauteils zu füllen, die für den Kraftfluss zwingend erforderlich sind. Im Ergebnis sind diese Bauteile von außen rein optisch „klassische“ Bauteile, auch mit allen Vorteilen für die Nachbearbeitung. Gleichzeitig erfolgt

der 3D-Druck aber material- und gewichtsreduziert bis hin zum Leichtbau. Speziell beim Einsatz von faserverstärkten Werkstoffen ergibt sich durch den Einsatz von Voxelfill, eine zusätzliche Option die Fasern im Bauteil gezielt auszurichten, um die mechanischen Eigenschaften zu steigern. In der Ebene ermöglicht das CEM-Verfahren bereits sehr gute Möglichkeiten, die Orientierung der Fasern zu steuern. Diese betreffen bei der Voxelfill-Strategie die Kontur und die Innenwände des Bauteils. Durch das Einspritzen des Materials in die Volumenräume (Befüllung der Voxel) erhält das 3D-Bauteil ebenfalls Fasern, die in der Z-Achse ausgerichtet sind und verbessert dadurch zusätzlich noch einmal die mechanischen Eigenschaften. Clemens Lieberwirth, CTO bei AIM3D: „Das Voxelfill-Verfahren eignet sich natürlich besonders für den 3D-Druck von Kunststoffen und fasergefüllten Kunststoffen, ist aber auch für den 3D-Druck von Metall- und Keramikbauteilen im CEM-Verfahren geeignet. Generell ergeben sich Vorteile durch die höhere Baugeschwindigkeit und die schichtübergreifende Füllung.“

www.aim3d.de