

# Digitale Prozesskette von 3D-Baujobs optimieren

Mit der Weiterentwicklung von Genesis präsentiert Amsis auf der Formnext 2023 in Frankfurt eine neue Generation einer Datenaufbereitungs- und Simulations-Software. Die Lösung bietet für die Anlagentechnik im 3D-Druck Features zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. **VON GUIDO RADIG**

„Bei den ersten Versuchen wurde festgestellt, dass der mögliche Überhang ab 45° bis 23° ohne Verwendung von Stützen mit Genesis ab 45° bis 23° Ausrichtung verbessert werden kann. Die Materialuntersuchungen ergaben vergleichbare mechanische Eigenschaften, jedoch mit weiteren Reduzierungen der Streuung der Materialeigenschaften von Ti64.“

Dr. Thomas Bielefeld, Projektleiter bei Premium Aerotec in Bremen

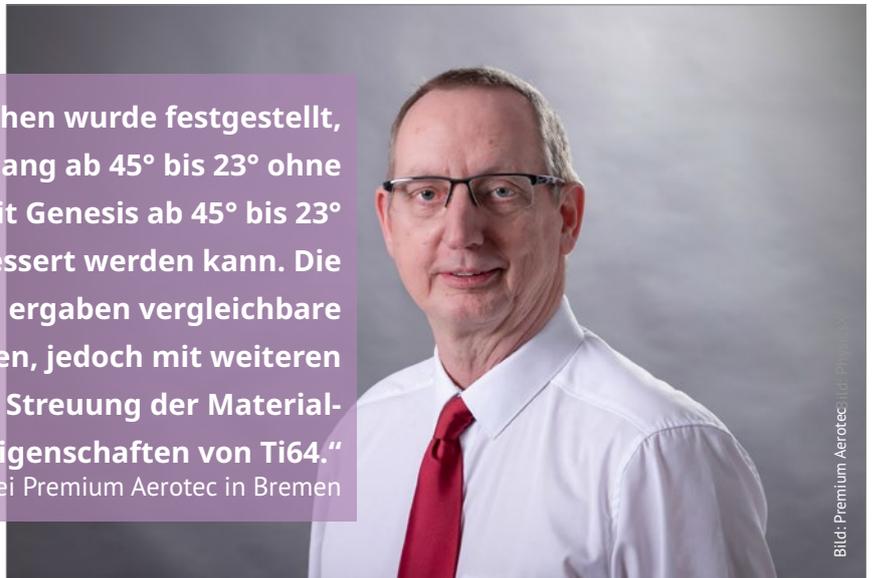


Bild: Premium Aerotec / iStock / Physikon

Genesis 3 unterstützt 3D-Anwender entlang der gesamten Prozesskette: Import von STL-Daten, optimales Platzieren der Bauteile im Bauraum (Nesting), Support-Generierung, Abbildung von horizontalen Schichten des Bauteils (Slicing), simulationsbasierte Segmentierung und Füllung einzelner Schichten mit einem Belichtungsmuster (Hatching), R&D Hatching und Baujob-Export als CLI oder in native Anlagenformate. Genesis ermöglicht es Anwendern, einfach und effektiv Baujobs vorzubereiten. Im Wesentlichen zielt das Programm auf die Reduzierung von Support-Strukturen in Überhangsbereichen, Optimierung von Support-Strukturen und Bauteiloberflächen, sowie auf die Verbesserung der mechanischen Materialeigenschaften.

Alleinstellungsmerkmale sind die simulationsbasierte Segmentierung (thermische Downskin-Erkennung material-spezifisch in wenigen Minuten möglich) und das simulationsbasierte Hatching (beste Belichtungsreihenfolge und -orientierung in wenigen Minuten).

## Höhere Kosteneffizienz in der Prozesskette

Der Einsatz von Genesis 3 unterstützt entlang der digitalen Prozesskette eines 3D-Baujobs im Pre-, In- und Post-Prozess. Die Kostenvorteile ergeben sich in drei Dimensionen:

1. Die Fertigungskosten sinken durch einen Bauteilaufbau mit reduzierten Stützstrukturen (Support-Strukturen) im Bauraum.

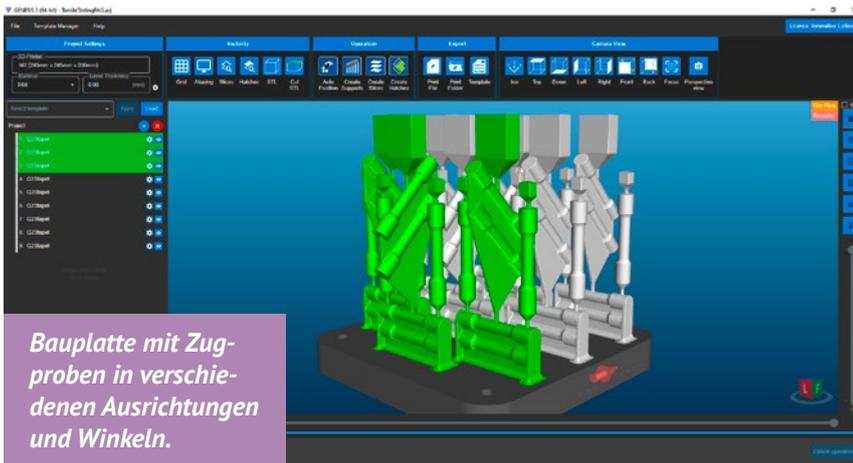
2. Die Aufbauzeiten des Baujobs verringern sich.
3. Der Materialverbrauch sinkt.

Dies sind zudem Beiträge zur Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung einer AM-Fertigungsstrategie. Im Post-Prozess werden die Nachbearbeitungskosten eines 3D-Bauteils reduziert. Dabei gilt es, weniger Stützstrukturen entfernen zu müssen, die Pulver-Recycling-Quote zu steigern und die Oberflächennachbehandlung zu verkürzen. Besonderheit ist zudem die einfache Pulverentfernung durch den Einsatz sogenannter Bogen-Supports (Arc-Supports). Der besondere Charme von Genesis ist die Steigerung der Bauteilqualität. Die mechanischen Materialeigenschaften, wie Zugfestigkeit werden gezielter beeinflusst.



## FALLBEISPIEL PREMIUM AEROTEC – VERGLEICH VON ZUGFESTIGKEITEN

Premium Aerotec, Global Player für Flugzeugstrukturen der Airbus-Gruppe mit Sitz in Augsburg, verfügt über eine langjährige Expertise im 3D-Druck von Metallen. Auf einer Concept Laser M2-Anlage setzt Premium Aerotec die Software Genesis 3 am Fertigungsstandort Varel ein. Im Rahmen eines Qualifizierungsprozesses fanden Zugproben-Versuche (Ti64) statt. Gegenübergestellt wurden zwei Baujobs mit je neun Bauteilen auf einer Bauplatte (gedruckt in verschiedenen Winkeln und Ausrichtungen im Bauraum) mit konventionellem Hatching versus simulationsbasiertem Hatching unter Einsatz von Genesis 3. Die Baujobs wurden auf ihre mechanischen Eigenschaften untersucht und verglichen. Im Ergebnis konnte durch das simulationsbasierte Hatching die Streuung der Materialeigenschaften signifikant reduziert werden. Dies spricht für eine höhere Konstanz der Bauteilgüte. Dr. Thomas Bielefeld, Projektleiter bei Premium Aerotec in Varel: „Bei den ersten Versuchen wurde festgestellt, dass der mögliche Überhang ab 45° bis 23° ohne Verwendung von Stützen mit Genesis verbessert werden kann. Die Materialuntersuchungen ergaben vergleichbare mechanische Eigenschaften, jedoch mit weiteren Reduzierungen der Streuung der Materialeigenschaften von Ti64.“ Dazu ergänzt Bielefeld: „Aufgrund dieser vielversprechenden Ergebnisse lässt sich festhalten, dass dieses Tool seinen Weg in die AM-Serienfertigung finden wird.“



Bauplatte mit Zugproben in verschiedenen Ausrichtungen und Winkeln.

Bild: Premium Aerotec



Genesis-Benutzeroberfläche mit Bauteilen ohne Stützstrukturen (Supports) (zeigt die Fähigkeiten von Genesis Innovative – simulationsbasiertes Hatching).

Bild: Amis

Zur Vorbereitung eines Baujobs bietet Genesis 3 verschiedene, automatisierte Tools an. Die intuitive Benutzeroberfläche zeigt dem Anwender alle verfügbaren Funktionen für dessen Baujob-Strategien. Genesis bietet eine materialspezifische, simulationsbasierte thermische Segmentierung von Down-Skins. Die Auslegung vom Hatching erfolgt simulationsbasiert und bietet für jeden Anwendungsfall eine ideale Hatch-Orientierung und

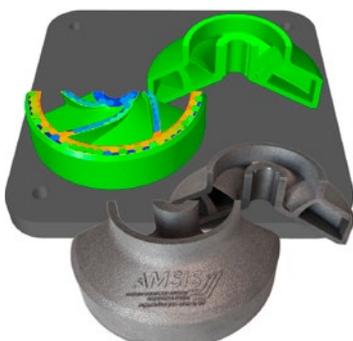
Hatch-Sequenz zur Verbesserung vom Wärmehaushalt. Stützstrukturen lassen sich zudem automatisiert erzeugen. Der Anwender erhält in verschiedenen Darstellungen eine Vorschau der Belichtungsmuster. Zentrales Element ist eine einfache, bauteilspezifische Anpassung von Parametern zur Optimierung von Geometrie, Oberfläche und Dichten. Schließlich können alle Baujob-Parameter in einem Template Manager abgespeichert werden, um einen wiederholgenauen Prozess sicherzustellen.

### Prozessablauf

Genesis ermöglicht eine voll-digitale Einflussnahme auf den Generierungsprozess eines 3D-Bauteils. Zunächst erfolgt der Import von STL-Daten und eine Platzierung auf der Bauplatte im Bauraum. Im zweiten Schritt erfolgt ein schnelles, horizontales Unterteilen des Bauteils (Fast Slicing). Dann folgt ein simulationsbasiertes Segmentieren von thermischen Be-

reichen und deren Einteilung in verschiedene Zonen (wie Down-Skins, Up-Skins, etc.) (Zoning) und anschließend ein simulationsbasiertes Hatching. Das Ergebnis ist ein fertiges Bauteil ohne Stützstrukturen (möglich bei Überhängen/Hinterschnitten bis 25° abhängig von Material und Teilegeometrie).

anm



Bauplatte mit Laufrad-Bauteil (Impeller) und mit support-freiem realem Laufrad.

Bild: Amis