

22/06/2026

Solukon launcht SPR-Pathfinder® PRO: Volle Simulation für die komplexesten LPBF-Teile

Die Solukon Maschinenbau GmbH stellt SPR-Pathfinder® PRO vor, eine neue Version ihrer intelligenten Software zum Entpulvern von strahlgeschmolzenen (LPBF) Metallteilen. SPR-Pathfinder® PRO wurde als direkte Antwort auf die wachsende Komplexität industrieller AM-Bauteile entwickelt und bietet eine deutlich höhere Simulationsauflösung, eine präzise Prozesszeitprognose sowie eine verbesserte Validierung der Entpulverung bereits in der Konstruktionsphase.

Ergänzend ist SPR-Pathfinder® ab sofort in einer günstigeren Variante für Bauteile bis mittlerer Komplexität erhältlich: SPR-Pathfinder® BASIC.

Warum SPR-Pathfinder® PRO entwickelt wurde

Da LPBF-Geometrien zunehmend komplexer werden, entwickelt sich die Entpulverbarkeit zu einem limitierenden Faktor für die industrielle Verbreitung. Bauteile schaffen erst dann Mehrwert, wenn das Pulver zuverlässig und reproduzierbar entfernt werden kann. SPR-Pathfinder® PRO wurde entwickelt, um diese Hürde zu überwinden. Als direkte Antwort auf die Marktanforderungen hat das Solukon-Team unter der Leitung von Product Owner Hemank Raj jetzt an einem umfangreichen Software-Upgrade gearbeitet. Das sind die Gründe:

1. Einige LPBF-Bauteile sind so komplex wie nie und haben damit die Komplexitätsgrenze der Standard-Version von SPR-Pathfinder® erreicht

Geometrien wie hochkomplexe Wärmetauscher und Luftfahrtkomponenten mit Mehrkanal-Strukturen erfordern eine sehr hohe Auflösung bei der Simulation, um eine verlässliche Entpulverung zu erreichen. Deshalb wurde das bisherige Limit der maximalen Voxelzahl von 2,4 Millionen, welche für die für die Simulation des Entpulverungspfad essentiell ist, entfernt und die Voxelzahl ist jetzt unbegrenzt.

2. AM-Markt-Erwartung nach maximaler Prozesstransparenz

In der Additiven Fertigung von Metallteilen ist der Bedarf an Datentransparenz besonders hoch, da die Bauteile komplex sind, strenge Qualitätsanforderungen gelten und jeder Baujob eine Kette voneinander abhängiger Schritte darstellt. Wenn nicht klar nachvollzogen werden kann, was wann passiert ist (Parameter, Maschinenzustand, Nachbearbeitungsschritte) wird es schwierig, Abweichungen zu erklären, Reproduzierbarkeit nachzuweisen oder Kunden- und Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen. Genau hier kommt das Digital-Factory-Tool von Solukon ins Spiel: Es erfasst alle relevanten Prozessdaten der Entpulverung und ermöglicht maximale Transparenz mit der Option, diese Informationen über OPC UA in ein übergeordnetes digitales Dashboard zu integrieren. Mit den erweiterten Funktionen von SPR-Pathfinder® PRO geht Solukon nun den nächsten Schritt.

3. Eines der Solukon Hauptziele: Vertiefung des „Design for Depowdering“-Ansatzes

Viele Hersteller haben den Mehrwert von Design for Additive Manufacturing (DfAM) erkannt und die Geometrie eines Bauteils so optimiert, dass es tatsächlich gedruckt werden kann. Weniger bekannt ist, diesen Ansatz auf das anzuwenden, was nach dem Druck passiert. Design for Depowdering bedeutet, bereits in der frühesten Konstruktionsphase zu berücksichtigen, ob das Pulver zuverlässig aus den internen Strukturen eines Bauteils auslaufen kann, und die Geometrie entsprechend anzupassen, bevor auch nur eine einzige Schicht gedruckt wird. Der praktische Nutzen liegt auf der Hand: weniger Iterationen und unerwartete Probleme nach dem Druck, besser planbare Durchlaufzeiten und ein klarer Weg zu einem reproduzierbaren, dokumentierbaren Nachbearbeitungsprozess, insbesondere bei komplexen Innenkanälen, bei denen die Anforderungen an die Entpulverung mit der Bauteilkomplexität steigen. Kurz gesagt: Design for Additive Manufacturing stellt sicher, dass ein Bauteil gedruckt werden kann, während Design for Depowdering sicherstellt, dass es industrialisiert werden kann.

Indem Solukon die Entpulverbarkeit zu einem berechenbaren Konstruktionsparameter macht, ermöglicht es Herstellern, komplexe Designs noch vor dem Produktionsstart zu validieren. Andreas Hartmann, CEO und CTO, fasst zusammen, warum Solukon sich für ein umfassendes Upgrade von SPR-Pathfinder® entschieden hat: „Bei Solukon waren wir schon immer überzeugt, dass eine zuverlässige und intelligente automatisierte Entpulverung möglich ist, wenn Maschine, Prozess und Software aufeinander abgestimmt sind. Die Bauteile, die unsere Kunden heute drucken, sind komplexer denn je und wir sind mit diesem Anspruch gewachsen. SPR-Pathfinder® PRO spiegelt jahrelange Marktbeobachtung und die kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Software im Einklang mit den anspruchsvollsten AM-Anwendungen wider: Bauteile mit Kanälen im Submillimeterbereich, dicht gepackten inneren Strukturen, die bisher nicht zugänglich waren.“

Die neuen Features von SPR-Pathfinder® PRO

Die PRO-Version bringt drei zentrale Neuerungen im Vergleich zur bisherigen Software:

Höhere Auflösung der Simulation

SPR-Pathfinder® PRO unterstützt bis zu 1.000.000 Partikel, eine 20-fache Steigerung gegenüber der Standardversion kombiniert mit einer unbegrenzten Voxelanzahl. Damit lassen sich selbst die komplexesten inneren Strukturen präzise berechnen, einschließlich Kanälen im Submillimeterbereich und dicht gepackten inneren Strukturen, die bisher nicht simulierbar waren. In der Simulation von SPR-Pathfinder® PRO bewegt sich das Bauteil genauso, wie es später beim entsprechenden Reinigungsschritt in der Solukon-Anlage bewegt wird. Das macht den Prozess deutlich leichter nachvollziehbar.

Schnittansicht in allen Ebenen

Die Software ermöglicht nun Schnittansichten des Bauteils in allen Ebenen (X, Y und Z) und gibt Anwendern damit vollständige Einsicht in das Bauteilinnere - an jeder Stelle und aus jeder Richtung. Darüber hinaus lässt sich die Transparenz des Bauteils sehr fein abstuft einstellen. So lassen sich Pulvereinschlüsse und Engstellen zuverlässig identifizieren, bevor eine einzige Schicht gedruckt ist.

Genauere Zeitangabe

Für viele industrielle Anwender war die Entpulverung lange eine unbekannt Variable in der Produktionsplanung. SPR-Pathfinder® PRO ermöglicht es Nutzern nun, exakt zu bestimmen, wie lange die Berechnung und der Entpulverungsprozess in ihrer Solukon-Anlage dauern werden. Damit lässt sich genau planen, wie und wann sich die Pulverentfernung in den Produktionsablauf einfügt. Mit diesem neuen Feature der Zeitangabe wird ein Engpass beseitigt, der mit steigenden Produktionsvolumen zunehmend kostspielig wurde.

„SPR-Pathfinder® PRO ist das Ergebnis unserer engen Zusammenarbeit mit Anwendern, die täglich das meiste aus der LPBF-Technologie herausholen“, sagt Hemank Raj, Product Owner von SPR-Pathfinder®, und ergänzt: „Die Standardversion eliminiert mit der Erstellung von Entpulverungsprogrammen bereits einen Try-and-Error-Ansatz. Mit PRO gehen wir weiter: Nutzer können nun in die komplexesten Geometrien hineinsehen, die Reinigungsdauer zuverlässig vorhersagen und die Entpulverbarkeit validieren, bevor die erste Schicht gedruckt wird. Das verändert, wie Ingenieure die Nachbearbeitung von Beginn an in ihre Planung einbeziehen.“

SPR-Pathfinder® BASIC vs. PRO auf einen Blick

Mit der Einführung von SPR-Pathfinder® PRO bietet Solukon die Software nun in zwei Versionen an, die jeweils auf spezifische Anwendungen und Produktionsanforderungen zugeschnitten sind.

In general, the SPR-Pathfinder® software uses the CAD file of the complete build job to calculate the ideal motion sequence for removing powder from complex interior structures as quickly as possible. Calculations are based on the digital twin of the part.

Die SPR-Pathfinder®-Software nutzt generell die CAD-Datei des gesamten Baujobs, um die optimale Bewegungssequenz für eine möglichst schnelle Pulverentfernung zu berechnen. Die Berechnungen basieren auf dem digitalen Zwilling des Bauteils.

Beide Versionen laufen auf regulären Windows-Computern oder -Servern und sind mit den folgenden Solukon-Anlagen kompatibel:

- SFM-AT350
- SFM-AT350-E
- SFM-AT800-S
- SFM-AT1000-S
- SFM-AT1500-S

SPR-Pathfinder® BASIC helps to calculate cleaning programs for moderately complex components. It provides the core automation that makes manual programming unnecessary. For users whose parts do not require advanced simulation and want a cost-effective entry-level depowdering software Basic is the right tool.

SPR-Pathfinder® BASIC ermöglicht die Berechnung von Reinigungsprogrammen für mittelkomplexe Bauteile. Es automatisiert die Erstellung eines Reinigungsprogramms und macht manuelle Programmierung überflüssig. Für Anwender, deren Bauteile keine erweiterte Simulation erfordern und die eine kosteneffiziente Einstiegslösung für die Entpulverungssoftware suchen, ist BASIC das richtige Werkzeug.

SPR-Pathfinder® PRO ist für hochkomplexe Bauteile sowie für Produktionen konzipiert, bei denen höchste Ansprüche an Prozesstransparenz und Planungsgenauigkeit erfüllt werden müssen. PRO bietet

volle Simulationstiefe, Schnittansichten zur Bauteilinspektion und eine präzise Angabe der Entpulverungsdauer.

Die folgende Tabelle zeigt die Unterschiede zwischen den Software-Versionen BASIC und PRO:

FUNKTIONEN	BASIC	PRO
Berechnung eines Reinigungsprogramms anhand der CAD-Datei	✓	✓
Berechnen des Reinigungsprogramms für den gesamten Baujobs (auch verschiedene Bauteile auf einer Bauplatte)	✓	✓
Eine Softwarelizenz ausreichend für mehrere Solukon-Anlagen	✓	✓
Berücksichtigung der materialspez. Fließfähigkeit	✓	✓
Vorschausimulation der Entpulverung	—	✓
Transparenter Schnitt durch das Bauteil in allen Ebenen (X,Y,Z) zur Erkennung von Pulverengpässen	—	✓
Optionale Vorreinigung	—	✓
Reinigungsprogramm nach Berechnung editierbar	—	✓
Angabe der Berechnungsdauer	—	✓
Angabe der Entpulverungszeit in der Solukon-Anlage	—	✓
TECHNISCHE LIMITS		
Max. Dateigröße	100 MB	10 GB
Limit Partikel	50,000	1,000,000

Wie bisher können interessierte Kunden mit Solukon-Anlage die Software im Rahmen einer 30-Tage-Testlizenz kostenfrei und unverbindlich testen.

Maschine und Software: das perfekte Zusammenspiel

SPR-Pathfinder® PRO macht den digitalen Zwilling über den gesamten Nachbearbeitungsprozess nutzbar, von der Konstruktionsvalidierung bis zur Produktionsplanung, und liefert die Prozesstransparenz, die industrielle AM-Anwendungen zunehmend benötigen, um sicher zu skalieren. Ein Entpulverungssystem ist nur so intelligent wie die Software, die es steuert. Das war schon immer Solukons Ansatz und SPR-Pathfinder® PRO ist der Beweis dafür.