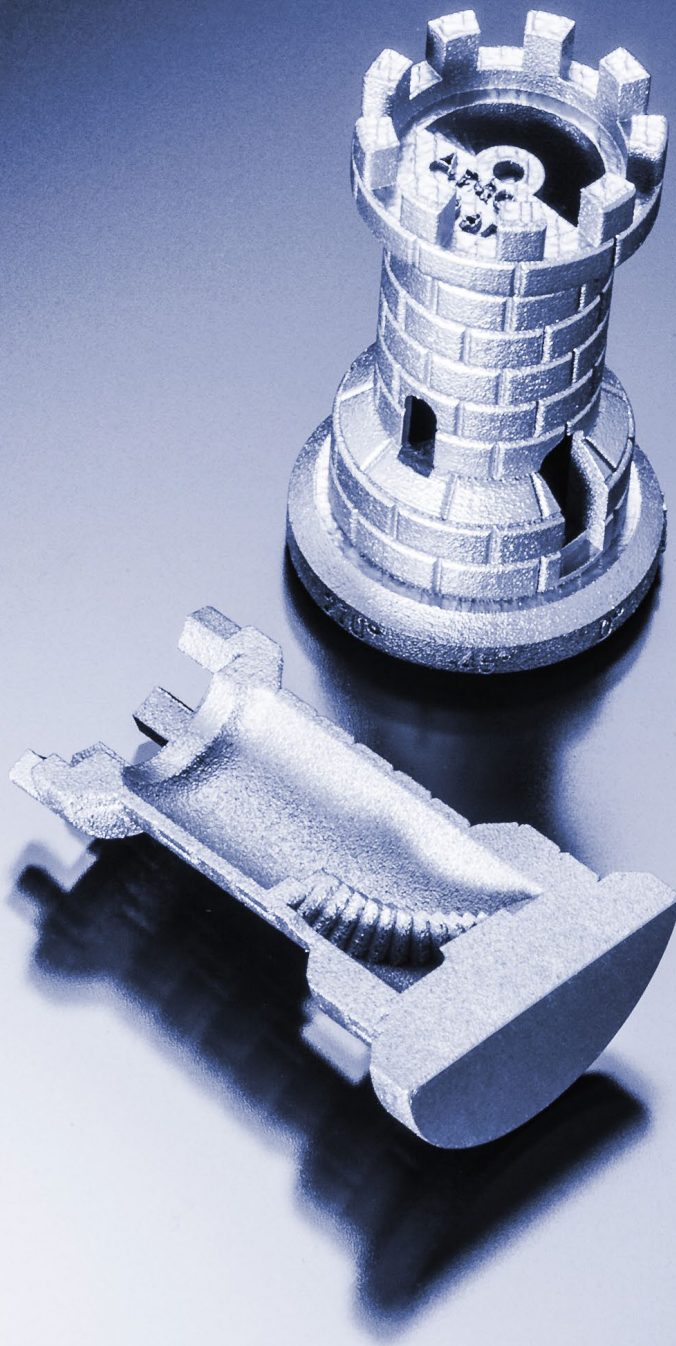


Lösungen für additive  
Fertigungsverfahren



# Analytische Methoden für additive Fertigungsverfahren

Anton Paar hat das Know-how für:

## Partikelcharakterisierung ● ●

Je besser Sie über Ihre Partikel Bescheid wissen, desto besser können Sie das Verhalten Ihres Materials während der Verarbeitung einschätzen. Die Partikelgrößenanalysegeräte der Litesizer- und PSA-Serie, die Dichteanalysegeräte UltraPyc und AutoTap sowie die Gasadsorptionsanalysegeräte NOVAtouch und die Autosorb-Serie eröffnen Ihnen eine große Vielfalt an messbaren Ergebnissen. Anton Paar bietet das weltweit umfassendste Portfolio für Partikelcharakterisierung aus einer Hand.

Parameter:

Partikelgrößenverteilung | Porengröße | Porenverteilung | Zetapotential |

Molekularmasse | Spezifische Oberfläche | Dichte | Und mehr



## Pulver-Rheologie ●

Hochentwickelte Pulver-Rheologie mit Hilfe der renommierten MCR-Rheometer überträgt alle aus der Rheologie bekannten Messmethoden auch auf granulare Medien: Das vielseitige und leistungsfähige MCR-Pulverrheometer bietet eine hohe Reproduzierbarkeit, vollautomatische Messmodi sowie mehrere Modi für Qualitätskontrolle und wissenschaftliche Messungen.

Parameter:

Pulverfluss | Kohäsionsstärke | Fließverhalten | Kompressibilität | Schüttgutdichte | Permeabilität | Entlüftungszeit | Druckabfall | Wandreibungswinkel



## Oberflächencharakterisierung ● ●

Anton Paar bietet Messlösungen für instrumentierte Eindringprüfung, Ritzprüfungen, tribologische Untersuchungen, Analysen der Oberflächenladung sowie Rasterkraftmikroskopie. Diese Vielfalt ermöglicht die Untersuchung eines breiten Spektrums von Eigenschaften. Alle Geräte liefern hochgenaue Ergebnisse und bieten unterstützende Bedienung und Software.

Parameter:

Härte | Elastizitätsmodul | Verformung | Haftfestigkeit | Kratzfestigkeit | Reibung | Verschleiß | Rauigkeit | Oberflächentopographie | Oberflächenladung



### HERAUSFORDERUNG

Das Granulat agglomeriert und blockiert die Leitungen des Druckers.

Das Granulat weist von Charge zu Charge verschiedene Schmelzeigenschaften auf.

Das geschmolzene Polycarbonat ist zu viskos oder zu flüssig und hat daher einen negativen Einfluss auf die finale Komponente: Die Oberfläche ist uneben.

Das Fließverhalten des Pulvers ist nicht optimal und das Produkt ist inhomogen.

Das gesinterte Produkt zeigt Instabilitäten oder mangelnde Qualität.

Das Metallpulver fließt sehr inkonsistent durch die Sinterdüse.

Sie wollen überschüssiges Metallpulver von vergangenen Produktionen wiederverwenden und herausfinden, ob es noch verwendbar ist.

Sie wollen herausfinden, wie resistent die fertig gedruckte Komponente ist.

Sie wollen wissen, wie die Komponente bei Kontakt mit anderen Oberflächen reagiert, ohne umfassende Untersuchungen durchzuführen.

### LÖSUNG

Messen Sie die **Oberflächenladung** Ihres Granulats mit einem **SurPASS 3 Zetapotenzial-Analysegerät**, um den Inline-Durchfluss zu optimieren.

Etablieren Sie eine Qualitätskontrolle für eingehende Rohstoffe: Messen Sie die **Skelettdichte** mittels Heliumpyknometrie mit den Geräten der **UltraPyc**-Serie und bestimmen Sie die **Porosität** durch Gasadsorption mit Geräten der Serien **NOVAtouch**, **Quadratorb** und **autosorb iQ**.

Bestimmen Sie das **Molekulargewicht** Ihres Granulats mit einem **MCR Evolution-Rheometer**.

Verwenden Sie ein **PSA-Partikelgrößenanalysegerät**, um die **Verteilung und durchschnittliche Partikelgröße zu definieren**. Die Größenverteilung ist ein wichtiger Parameter, der die Verarbeitung des Rohmaterials und somit auch die Qualität des Endprodukts beeinflusst.

Verwenden Sie ein **PSA-Partikelgrößenanalysegerät**, um die **Verteilung der Partikelgrößen** zu messen und dadurch auch die mögliche **Packungsdichte** Ihres rohen Pulvers oder Ihrer Suspension zu ermitteln.

Bestimmen Sie rheologische Eigenschaften wie den **Pulverfluss** mit einem **MCR-Pulverrheometer**.

Messen Sie die **Kohäsionsstärke** mit einem **MCR-Pulverrheometer**, um die **Fließfähigkeit** des wiederverwendeten Pulvers zu ermitteln.

Messen Sie die **Haftfestigkeit**, die **Kratzbeständigkeit** und das **viskoelastische Verhalten** mit einem **NST<sup>3</sup> Nano-Ritztester** oder einem **NHT<sup>3</sup> Nanoindenter**.

Ermitteln Sie **Reibung und Verschleiß** Ihrer Komponente mit dem **TRB<sup>3</sup> Stift-Scheibe-Tribometer**.

### IHRE VORTEILE

Untersuchen Sie Ihre Probe mit nur einem Knopfdruck – zerstörungsfrei und für eine Vielzahl an Probengeometrien geeignet. Auf Basis der Ergebnisse können Sie die Materialeigenschaften verbessern und ein Verstopfen der Leitungen in Zukunft vermeiden.

Die einfache und schnelle Analyse der Dichte, der spezifischen Oberfläche und des Porenvolumens liefert ideale Parameter für die Qualitätskontrolle und die Optimierung von Materialien hinsichtlich Prozessparametern.

Auf Basis Ihrer Messergebnisse können Sie das Schmelzverhalten des Granulats in Abhängigkeit von der Temperatur vorhersagen und die Einstellungen Ihres Sinterns dementsprechend anpassen.

Die Größenverteilung (fein, grob, breit, schmal) gibt Aufschluss über die Homogenität des Rohmaterials und ist vom Endprodukt abhängig. Mit dem PSA können Sie sichergehen, dass Ihr Pulver die ideale Korngröße aufweist.

Leistungsfähigkeit und Homogenität eines Produkts sind abhängig von der Packungsdichte der Partikel: Schmale Partikelgrößenverteilungen im groben Bereich sind schlechter zu packen als Pulver mit einer breiteren Verteilung (bimodal oder mehr), die auch einen Feinanteil aufweisen. Dadurch können Sie die Packungsdichte und die Stabilität des Produktes optimieren.

Die Kenntnis über die rheologischen Eigenschaften eines Pulvers ermöglicht es Ihnen, die optimale Durchflussgeschwindigkeit und somit das ideale Düsendesign zu wählen. Dies hat einen positiven Einfluss auf die finale Komponentenqualität.

Mit Hilfe des Fließverhaltens können Sie berechnen, wie viel neues Pulver Sie dem recycelten Pulver hinzufügen müssen, um qualitativ hochwertige Endprodukte zu erhalten.

Die Konformität mit ISO 20502 und ASTM C 1624 garantiert die Zufriedenheit Ihrer Kundinnen und Kunden mit dem Produkt.

Die Stift-Scheibe-Methode ist schnell und genau und liefert Ergebnisse in sehr kurzer Zeit – ideal für die effiziente Qualitätskontrolle Ihrer Endprodukte.



“

Wir sind von der hohen Qualität unserer Messgeräte überzeugt. Daher umfasst unser Qualitätsversprechen **volle drei Jahre Garantie.**

”

Für alle Neugeräte\* sind Reparaturen für drei Jahre inkludiert. Es entstehen keine unvorhersehbaren Kosten und Sie können sich immer auf Ihr Gerät verlassen. Ergänzend zur Garantie bieten wir Ihnen ein breites Portfolio an Zusatzservices und Wartungsoptionen.

\*\* Technologiebedingt ist eine Wartung gemäß Wartungsplan für manche unserer Produkte erforderlich. Die Einhaltung des Wartungsplans ist Voraussetzung für die drei-Jahres-Garantie.

#### **Service und Support direkt durch den Hersteller.**

Unser umfassender Service bietet Ihnen die beste individuelle Absicherung für Ihre Investition, sodass eine maximale Betriebszeit sichergestellt ist.



#### **ABSICHERUNG IHRER INVESTITION**

Unabhängig davon, wie intensiv Sie Ihr Instrument nutzen: Wir helfen Ihnen, Ihr Gerät in gutem Zustand zu halten und Ihr Investment bestmöglich abzusichern - inklusive 3 Jahre Garantie.



#### **KÜRZESTE REAKTIONSZEIT**

Wir wissen: Manchmal ist es dringend. Daher beantworten wir Ihr Anliegen innerhalb von 24 Stunden. Bei uns erhalten Sie unkomplizierte Hilfe von Personen, nicht von computerunterstützten Universallösungen.



#### **ZERTIFIZIERTE SERVICETECHNIKER**

Die nahtlose, konsequente Ausbildung aller Expertinnen und Experten ist für uns die Basis eines exzellenten Service. Schulungen und Zertifizierungen werden in unseren eigenen Ausbildungszentren durchgeführt.



#### **SERVICE WELTWEIT**

86 Standorte mit 350 zertifizierten Servicetechnikerinnen und Servicetechnikern bilden ein großes Servicenetzwerk für unsere Kunden. Egal, wo Sie Ihren Standort haben: Eine Servicetechnikerin oder ein Servicetechniker von Anton Paar ist immer in Ihrer Nähe.

