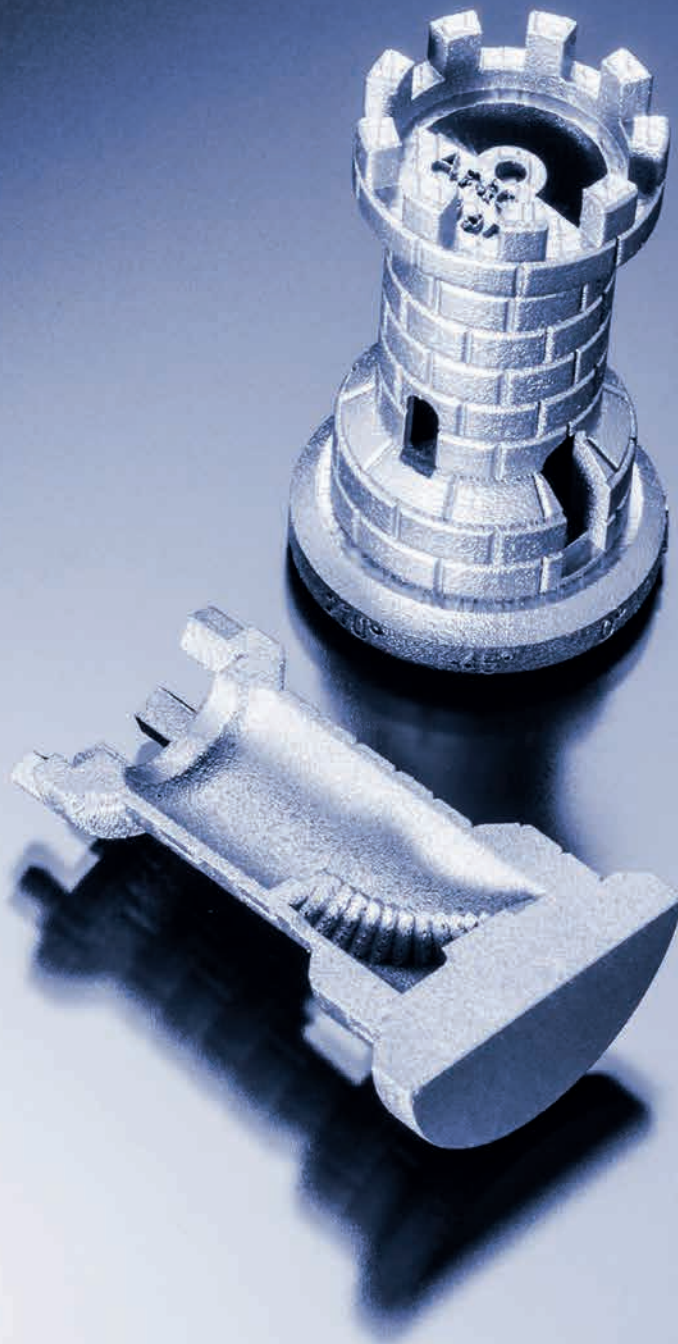


Lösungen für additive  
Fertigungsverfahren



# 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 vorhersagen. Die Partikelgrößenanalysegeräte der Litesizer- und PSA-Serie, die Dichteanalysegeräte UltraPyc und AutoTap sowie die Gasadsorptionsanalysegeräte NOVAtouch und die Autosorb-Serie ermöglichen Ihnen eine große Vielfalt an messbaren Parametern. Anton Paar bietet Ihnen das weltweit umfassendste Portfolio für Partikelcharakterisierung aus einer Hand.

Parameter:

Partikelgrößenverteilung | Porengröße | Porenverteilung | Zetapotential | Molekularmasse | Spezifische Oberfläche | Dichte | Und mehr



THERMOPLASTISCHES  
POLYMERGRANULAT FÜR DEN 3D-DRUCK



## Pulver-Rheologie ●

Hochentwickelte Pulver-Rheologie, die auf den renommierten MCR-Rheometern basiert, bedeutet, dass alle aus der Rheologie bekannten Messmethoden auch auf granulare Medien angewendet werden können: Das vielseitige und leistungsfähige Rheometer bietet eine hohe Reproduzierbarkeit, vollautomatische Messmodi sowie mehrere Modi für Qualitätskontrolle und wissenschaftliche Messungen.

Parameter:

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



METALLPULVER  
ZUM SINTERN



## Oberflächencharakterisierung ● ●

Anton Paar bietet Messlösungen für instrumentierte Eindringprüfung, Ritzprüfungen, tribologische Untersuchungen, Analysen der Oberflächenladung und Rasterkraftmikroskopie. Diese Vielfalt erlaubt die Untersuchung einer Vielzahl an Eigenschaften. Alle Geräte liefern hochgenaue Ergebnisse und bieten unterstützende Bedienung und Software.

Parameter:

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



FERTIG GEDRUCKTE  
KOMPONENTEN



### HERAUSFORDERUNG

Das Granulat agglomeriert und blockiert die Leitungen des Druckers.

Das Granulat zeigt von Charge zu Charge verschiedene Schmelzeigenschaften.

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

Die 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 fertiggedruckte 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 dem **SurPASS 3 Zetapotential-Analysegerät**, um den Inline-Durchfluss zu optimieren.

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

Bestimmen Sie das **Molekulargewicht** Ihres Granulats mit einem **MCR 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 beeinflusst und somit auch die Qualität des Endprodukts.

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 die rheologischen Eigenschaften, wie **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, Kratzbeständigkeit** und das **viskoelastische Verhalten** mit einem **NST<sup>3</sup> Nano-Ritztester**

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

### IHRE VORTEILE

Mit nur einem Knopfdruck können Sie Ihre Probe untersuchen – zerstörungsfrei und geeignet für eine Vielzahl an Probengeometrien. Aufgrund der Ergebnisse können Sie Maßnahmen ergreifen, um Materialeigenschaften zu verbessern und ein Verstopfen der Leitungen in Zukunft zu vermeiden.

Einfache und schnelle Analysen der Dichte, der spezifischen Oberfläche und des Porenvolumens bieten ideale Parameter für die Qualitätskontrolle und die Optimierung von Materialien in Bezug auf Prozessparameter.

Mit den Ergebnissen Ihrer Messungen können Sie das Schmelzverhalten des Granulats in Abhängigkeit von der Temperatur vorhersagen und die Einstellungen Ihres Sinterns entsprechend anpassen.

Die Größenverteilung bietet Einblicke in die Homogenität des Rohmaterials. Die benötigte Größenverteilung (fein, grob, breit, schmal) ist vom Endprodukt abhängig – mit dem PSA können Sie sichergehen, dass Ihr Pulver die ideale Korngröße aufweist.

Die Leistungsfähigkeit und Homogenität eines Produkts ist abhängig von der Packungsdichte der Partikel: Dabei sind schmale Partikelgrößenverteilungen im groben Bereich schlechter zu packen als Pulver mit einer breiteren Verteilung (bimodal oder mehr), bei welcher auch ein Feinanteil vorhanden ist. Dadurch kann die Packungsdichte und die Stabilität des Produktes optimiert werden.

Die Kenntnis der rheologischen Eigenschaften eines Pulvers ermöglicht es Ihnen, die optimale Durchflussgeschwindigkeit und somit das ideale Düsendesign auszuwählen. Das hat einen positiven Einfluss auf die finale Komponentenqualität.

Wenn Sie das Fließverhalten kennen, 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, dass Ihr Produkt Ihre Kunden immer zufriedenstellt.

Die Stift-Scheibe-Methode ist schnell und genau und liefert Ergebnisse in sehr kurzer Zeit – ideal für eine effiziente Qualitätskontrolle von Endprodukten.

# Kundendienst

---

Für uns bedeutet Kundendienst weit mehr als nur Reparaturservice. Wir unterstützen Sie vor und nach Ihrem Kauf in jeder Hinsicht mit unserem Anwendungswissen und bieten Ihnen Anwenderschulungen, Geräteservice, Workshops, Seminare und vieles mehr – online oder direkt bei Ihnen vor Ort.

Jahrzehntelange Erfahrungen mit verschiedenen Charakterisierungen und Messtechniken machen uns nicht nur zu Experten für unsere Gerätelösungen, sondern auch darin, Ihre applikativen Herausforderungen zu bewältigen. Profitieren Sie von dieser Expertise:

## Anwendungssupport

- Präsentation des anwendungsorientierten Portfolios vor Ort
- Applikationsberatung telefonisch oder per Email
- Anwendungsspezifische Geräteaufbauten und -einstellungen
- Zugriff auf eine Vielzahl an Applikationsberichten
- Anwendungsbezogene Schulungen bei Anton Paar oder bei Ihnen vor Ort (auf Anfrage)

## Zugriff auf die Anton Paar Wissensdatenbank

- Workshops, Seminare, und praktische Vorführungen bei Anton Paar
- Kooperationsseminare mit Experten aus Ihrer Region
- Zugriff auf eLearnings, Webinare und technische Literatur
- Maßgeschneiderte Anwenderschulungen oder Seminare vor Ort bei Ihnen



GEGRÜNDET  
**1922**



FIRNENHAUPTSITZ IN  
**GRAZ**  
ÖSTERREICH



IM EIGENTUM DER  
GEMEINNÜTZIGEN  
**SANTNER**  
STIFTUNG

---

**7**

PRODUZIERENDE  
UNTERNEHMEN

**31**

VERTRIEBS-  
TÖCHTER

**60**

VERTRIEBS-  
PARTNER

---

