

## **APPTec - ADVANCED PULSE POWDER TECHNOLOGY**

---



## DIE NÄCHSTE GENERATION VON PULVERWERKSTOFFEN

Weltweit stetig steigende Anforderungen an die Funktionalität und Lebensdauer von Bauteilen, Geräten und Apparaten führen zu immer neuen Herausforderungen in der Material- und Werkstoffentwicklung. Größere Funktionalität und außergewöhnliche Performance resultieren bei Einsatz von Hochleistungspulverwerkstoffen, hergestellt mit unserer APPtec.

### *Entwickeln Sie bei uns Ihre funktionalisierte Materialstruktur exakt zugeschnitten für IHRE Anwendung!*

APPtec steht als Synonym für Advanced Pulse Powder technology und ermöglicht Ihnen das zielgenaue Design neuer Pulvertypen mit exakt eingestellten Eigenschaften, wie anwendungsspezifische Partikelstruktur, Zusammensetzung oder Oberflächeneigenschaft.

So können maßgeschneiderte Produkte mit einem weiten Anwendungsbereich und hohem wirtschaftlichen Potential hergestellt oder sogar neue Anwendungsfelder erschlossen bzw. entwickelt werden.

### *Seien Sie sofort lieferfähig!*

In unseren Produktionsstätten stehen Kapazitäten für die Herstellung Ihrer Produkte zur Verfügung. Damit können Sie Ihre Kunden sofort beliefern und sich wichtige Marktanteile durch diese Schnelligkeit sichern.

Sie wollen lieber selber produzieren? Kein Problem, wir konzipieren, liefern und bauen Ihre spezifische Produktionsanlage und begleiten Sie mit unserem Engineering sogar bis zur Errichtung einer komplett neuen Fabrik. Weltweit!

### *Nutzen Sie unser Potential zum Partikeldesign!*

Partikeldesign steht dabei für unsere Kompetenz, neuartige Partikelsysteme gezielt für Hochleistungsanwendungen zu entwickeln, zu funktionalisieren und in anwendungsbereite Verarbeitungsformen zu überführen.

Unsere innovativen Technologien erlauben die zielgenaue Einstellung von Materialeigenschaften konkret nach Ihren Vorgaben. Dadurch können wir Partikel sogar mit Eigenschaftskombinationen ausstatten, die vorher nicht zugänglich waren.

Wir bieten für Ihre Entwicklung passendes Equipment und unterstützendes Know-how für jeden Prozessschritt von der Pulversynthese bis zur anwendungsbereiten Dispersion oder zum Hochleistungsgranulat. Dabei liegt unser Fokus auf dem Transfer in die industrielle Produktion.

Wir sind der ideale Partner bei der Entwicklung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung komplexer Partikelsysteme. Gern modifizieren wir Ihnen die Materialsysteme gleich so, dass eine einfache Einarbeitung in die Produktmatrix möglich ist.

### **APPtec zum Design IHRER Materialien.**

Außergewöhnliche Performance verlangt nach einzigartigen Lösungen. Mit bis zu 300 Hz schlägt der Takt unserer APPtec und ermöglicht so eine bisher nicht erreichte Qualität in der Pulvertechnologie.

## APPTEC FÜR IHRE MATERIALINNOVATION

Trotz großer Innovationen in den letzten Jahren sind die heutigen Pulverhersteller auf ein enges Spektrum von Werkstoffen spezialisiert. Diese verfügbaren Standardprodukte limitieren jedoch oft die Performance der Anwendung. Eine kundenspezifische Lösung, wie für Hochleistungsmaterialien erforderlich, ist meist nicht verfügbar.



Kleintechnischer ProAPP für Tests und F&E

### **Einzigartige Technologie für IHRE innovativen Materialien.**

Unsere innovative APPtec erlaubt das zielgenaue Einstellen der Materialeigenschaften exakt nach Ihrer Spezifikation. Sie ermöglicht es Ihnen, Partikeleigenschaften zu kombinieren, die es bisher in dieser Form nicht gab.

### *Designen Sie exakt IHR benötigtes Pulver!*

Sichern Sie sich eine zuverlässige Lieferquelle für genau auf Ihre Anwendung zugeschnittene Materialien. Erzielen Sie einen Wettbewerbsvorteil durch außergewöhnlich neue Funktionalität.

Die thermodynamischen Bedingungen unserer APPtec sind einzigartig und führen deshalb zu Hochleistungspulvern mit außergewöhnlichen Eigenschaften.

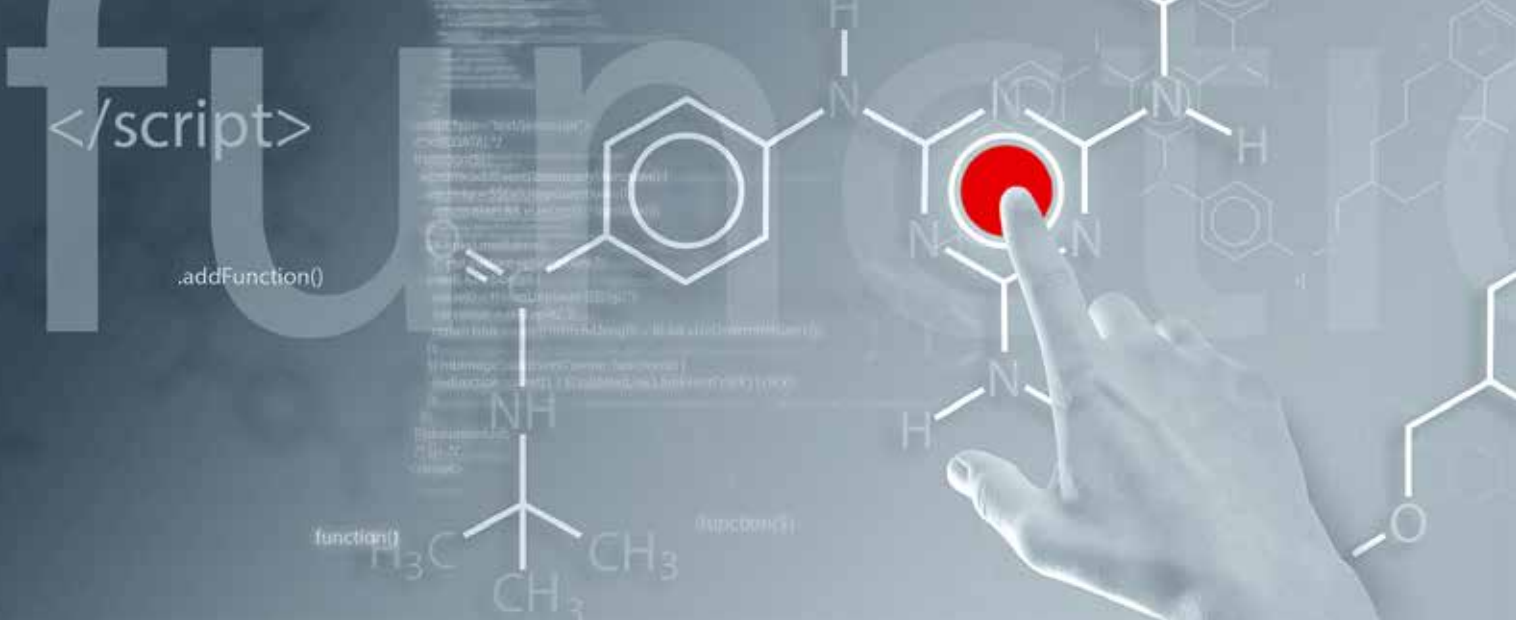
Die chemische Zusammensetzung der erzeugten Partikel ist nahezu frei einstellbar, dotierte und komplexstöchiometrische Materialien können ebenso hergestellt werden wie beschichtete Partikel - ganz nach Ihrem Bedarf.

APPtec ist eine im industriellen Maßstab verfügbare Technologie, deren Eignung zur Partikelsynthese an vielen Beispielen mehrfach nachgewiesen ist. Verkürzen Sie damit die Zeit von der Idee bis zum Markteintritt für Ihre neuen Produkte.

Wir haben für Sie unterschiedlich Anlagengrößen von unserem APPtec-Synthesereaktor ProAPP für Entwicklung oder Lohnfertigung bis in den Tonnenmaßstab verfügbar.

Wir bieten Ihnen F&E-Service zum zielgenauen Design und eine anschließende Lohnproduktion oder wir planen und realisieren das erforderliche Equipment für Ihre eigene Produktion.

Sie möchten, dass wir Ihr Material granulieren? Als der Experte mit über 60 Jahren Erfahrung in Granulation, Beschichtung und Pelletierung setzen wir die Standards.

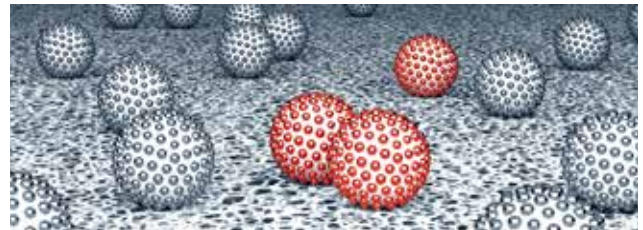


### *Entdecken Sie das Potential von zusätzlichen Funktionen oder verbesserten Eigenschaften!*

Die Erzeugung von Pulver mit außergewöhnlicher Qualität, wie sie für Hochleistungsanwendungen benötigt wird, stellt eine große Herausforderung an jeden einzelnen Prozessschritt dar. Zur zuverlässigen Gewährleistung der hohen Qualität vereinen wir ein breites Spektrum an Produktions- und Prozess-Know-how unter einem Dach. Einige Beispiele, an denen wir arbeiten:

#### *Katalytische Materialien*

Als Grundanforderung für effektive Katalysatoren ermöglicht APPtec die präzise Einstellung von Oberflächeneigenschaften mit besonders hohen Aktivitäten.



#### *Keramische Materialien*

Die APPtec erlaubt die Erzeugung einer neuen Generation von keramischen Hochleistungspulvern mit exakter kundenspezifischer Zusammensetzung bzw. Dotierung.



#### *Pigmente*

Unsere Hochleistungspigmente kombinieren technische Performance, Effizienz in Herstellung und Einsatz sowie Ökologie (Umweltschutz und Ungiftigkeit).



#### *Lebensmittel-Zusatzstoffe*

Die hergestellten Produkte treffen die höchsten Qualitätsanforderungen. Die Produktion erfolgt nach den strengsten Herstellungsstandards und strengen Qualitätskontrollen.



## EINZIGARTIGE TECHNOLOGIE

Innovative Materialien werden heute in allen Industriezweigen benötigt. Ein sehr großes ökonomisches Potential resultiert dabei aus kundenspezifischen Partikelsystemen. Sogar neue Gebiete und Anwendungen können damit erschlossen werden. Neuartige Materialien verlangen jedoch nach innovativen Technologien, die oft nicht verfügbar sind.



Der ProAPP erzeugt außergewöhnliche Hochleistungspulver mit exakt einstellbaren Eigenschaften

### Parameter

- » Homogene Prozesstemperatur zwischen 200 °C - 900 °C
- » Homogene und definiert einstellbare Verweilzeit von 100 ms - 10 s
- » Einstellbare Gasatmosphäre oxidierend oder O<sub>2</sub>-frei
- » Rohmaterial: Lösungen, Suspensionen oder Feststoffe



Precursoren werden in den pulsierenden Gasstrom eingespritzt



### *Erzeugen Sie zusammen mit uns IHR Pulver mit definierten Eigenschaften!*

Die APPtec ist ein kontinuierliches, einzigartiges thermisches Verfahren zur Erzeugung von Pulvern.

Herzstück des ProAPP ist die speziell konstruierte Brennkammer. Dort wird ein pulsierender Heißgasstrom erzeugt, in dem die Partikel gebildet und behandelt werden. Aus der pulsierenden Gasströmung ergeben sich besondere thermodynamische Bedingungen, die zu außergewöhnlichen Eigenschaften der erzeugten Pulver führen. Der pulsierende Gasstrom ist in der Frequenz, Amplitude, Prozesstemperatur und Strömungsgeschwindigkeit genau einstellbar.

Der Synthesereaktor ProAPP ist so konstruiert, dass ausschließlich der Gasstrom streng kontrolliert pulsiert. Der Reaktor selbst pulsiert nicht und ist sicher.

Pulsierende Gasströmungen weisen aufgrund des hohen Turbulenzgrades keine Temperatur- und Geschwindigkeitsgradienten auf, wie sie typisch für kontinuierliche Gasströmungen sind. Damit erfahren alle Partikel die identische Temperatur-Verweilzeit-Behandlung als Basis für homogene Pulverwerkstoffe.

Zur Partikelherstellung wird eine Rohstofflösung in den pulsierenden Gasstrom in feinen Tropfen eingesprüht. Aus diesen Tropfen bilden sich Partikel. Diese werden aufgeheizt, wobei chemische und mineralogische Reaktionen ablaufen. Anschließend werden die Partikel abgekühlt.

### *Schlüssel zum Erfolg*

- » Kontinuierlicher Prozess zur Herstellung feiner Pulver mit kundenspezifischen Eigenschaften und definierten, strikt reproduzierbaren Prozessbedingungen
- » Extrem homogene thermische Behandlung ohne Temperatur- und Verweilzeitgradient
- » Einzigartige Prozessoptionen, wie Pulversynthese, thermische Behandlung, Beschichtung, Aktivierung, Trocknung, als einzelner Prozess oder kombiniert in nur einer Anlage
- » Möglichkeit zur exakten Einstellung des Gasstroms und breiter Parameterbereich für eine zielgenaue Behandlung zahlreicher Materialien

## DIE VORTEILE FÜR IHRE MATERIALIEN

Materialien bestimmen unsere Umgebung - unsere Welt und sind die Triebkraft für fast alle großen technologischen Fortschritte und Entwicklungen. Technologische Fortschritte erfordern Innovationen bei Entwicklung und Fertigung kundenspezifischer Materialien, um die erforderliche Performance in der Anwendung zu erreichen.



Die Innovation: Extrem homogene thermische Behandlung aufgrund eines sehr hohen Turbulenzgrades

### *Steigern Sie IHRE Material-Performance mit unserer APPtec!*

Ein pulsierender Gasstrom zeigt keinen Temperatur- oder Verweilzeitgradienten, der Gasstrom ist komplett homogen. So werden alle Partikel exakt mit denselben Parametern behandelt, woraus ein sehr homogenes Pulver resultiert.

Es tritt keine harte Aggregation auf, weil die Prozesstemperatur strikt kontrollierbar und einstellbar ist. Damit kann die Bildung von Teilschmelzphase als Ursache der Aggregation wirksam verhindert werden.

Die Wärmeübertragung vom Gas zum Partikel ist, durch die Pulsierung des Gasstroms, bis zu fünf Mal höher. Damit laufen Partikelbildung und Phasenumwandlung sehr viel schneller ab und es bilden sich einzigartige Strukturen aus.

Die außergewöhnlichen thermodynamischen Bedingungen führen zu besonderen Eigenschaften und ermöglichen die exakte Konfiguration der Partikel mit Eigenschaftskombinationen, die es zuvor nicht gab.

Die Nutzung der APPtec ist besonders effizient, da unterschiedliche Prozessschritte zu einem Schritt kombiniert werden können, z. B. Trocknung und Kalzination oder Partikelbildung und Beschichtung zusammen.

Der Prozess ist kundenspezifisch skalierbar. Basierend auf jahrelanger Erfahrung, können Testergebnisse ohne langes Scale-up exakt in eine technische Produktion überführt werden.

### **Die innovative APPtec für IHRE neuartigen Hochleistungsmaterialien!**

Unser Syntheseprozess ermöglicht die spezifische Einstellung der erforderlichen Eigenschaften und die Einbindung zusätzlicher Funktionen.

Profitieren Sie von den Vorteilen unserer Technologie zum zielgenauen Design gewünschter Eigenschaften. Entwickeln Sie mit uns technische Lösungen und erzeugen Sie so innovative und verbesserte Materialstrukturen in einem kosteneffizienten Herstellungsprozess.





## Stellen Sie die Materialeigenschaften zielgenau für IHRE Anwendung ein!

Nutzen Sie unsere außergewöhnliche APptec und unser Know-how zum exakten Design von Materialstrukturen. Mit unseren Möglichkeiten steuern Sie die Eigenschaften von Pulverwerkstoffen durch eine gezielte Einstellung, Beeinflussung oder Veränderung der Partikelstruktur, der Partikelzusammensetzung sowie der Partikeloberflächeneigenschaften. Das bietet Ihnen Lösungen für steigende Anforderungen an das Handling, die Funktionalität und die Komplexität Ihrer Materialien.



Ob einfache Oxide, dotierte Materialien oder komplexe Mischoxide

### Chemische Zusammensetzung

- » Nahezu frei einstellbare chemische Zusammensetzung bei Verwendung von Rohstofflösungen
- » (un-)dotierte oder sehr komplexe Oxide sind möglich



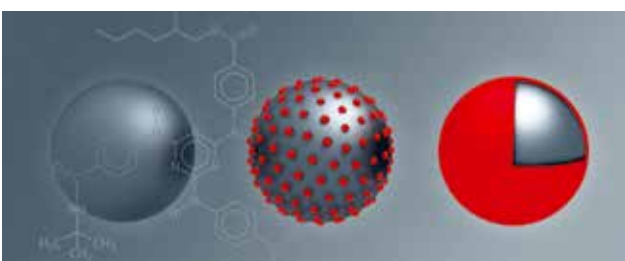
Frei einstellbare Partikelgröße mit enger Größenverteilung

### Phasenzusammensetzung

- » Einstellbar durch die Prozessparameter
- » Auch Hochtemperaturphasen, wie z. B. Korund oder Mischoxid wie Spinell oder Mullit, sind erzeugbar

### Partikelgröße & Oberfläche

- » Von nano bis mikro
- » Besonders enge Partikelgrößenverteilung
- » Genau anpassbare Oberflächeneigenschaften



Funktionalisierung der Pulverpartikel

### Sphärische Morphologie

- » Sphärische Partikel in sub- $\mu\text{m}$  durch Einsprühen von flüssigen Rohstoffen sind auch möglich

### Beschichtung & Core-shell

- » Kundenspezifische Core-shell-Partikel möglich
- » Definierte Schichtdicke, Porosität und Aktivität

## UNSER ANGEBOT: ANWENDUNGSSPEZIFISCH

Die Partikelgröße von Hochleistungspulvern ist oft sehr feinteilig oder sogar nanoskalig. Damit verbunden ist immer eine unerwünschte Agglomeration. Die besonderen Eigenschaften werden aber nur im dispergierten Zustand, in den meisten Fällen eingebunden in einer Anwendungsmatrix oder als Beschichtung auf einem Trägermaterial, entfaltet.

### Überführen Sie IHR Material zur besseren Anwendbarkeit in eine Suspension oder Granulat!

Wir bieten Ihnen die richtige Technologie und das zugehörige Know-how für jeden Prozessschritt von der Pulversynthese bis zur anwendbaren Suspension oder zum Hochleistungsgranulat.

#### Leistungsstarke Pulver

- » Besondere Technologie für besondere Pulverwerkstoffe
- » Sichere Rohstoffquelle durch zuverlässige Lohnfertigung oder Lieferung Ihrer eigenen Produktionsanlage



Exaktes Einstellen der Zieleigenschaften der Pulver

#### Stabile Suspension

- » Fertig für die Anwendung oder zur Weiterverarbeitung
- » Perlmühlen und umfangreiches analytisches Equipment für F&E und Lohnfertigung vorhanden



Technologie und Know-how zur Dispergierung

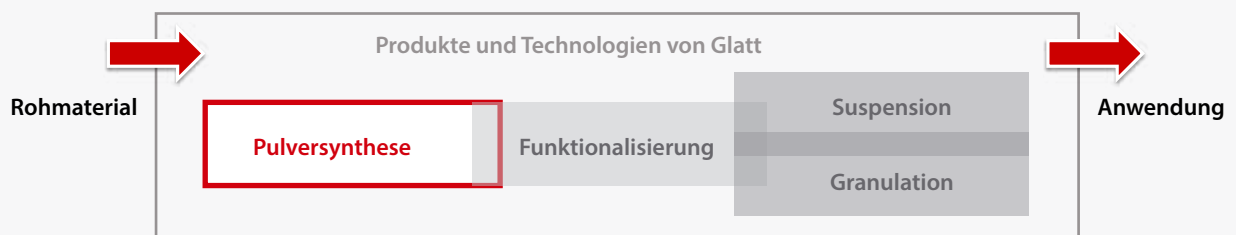
#### Kundenspezifische Granulate

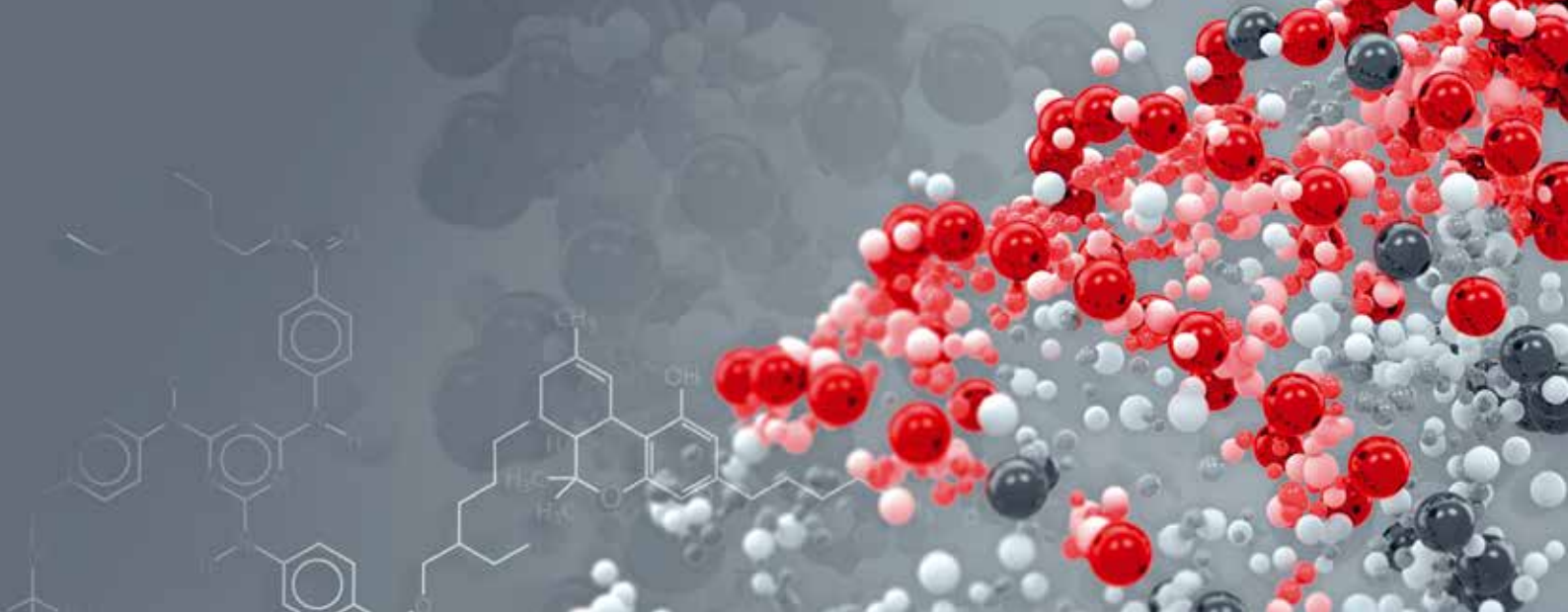
- » Als Pionier der Wirbelschichtgranulation verfügen wir über mehr als 60 Jahre Erfahrung
- » Vom Labormaßstab bis zur Produktion



Technologie und Know-how für Spühgranulation und Agglomeration

### Komplettangebot vom Pulver zum Granulat durch Glatt





### *F&E-Service*

#### *Von der Idee bis zur Großproduktion.*

Unsere wissenschaftliche und ingenieurtechnische Kompetenz bildet die Basis einer erfolgreichen Entwicklung und steht Ihnen voll und ganz zur Verfügung.

Unser Labor bietet zahlreiche analytische und experimentelle Möglichkeiten für Grundsatz- und Screeningversuche sowie die Ermittlung von Zusammenhängen und Einflussparametern. Es ist der Garant für Qualitätssicherung und Zertifizierung.

Unser leistungsstarkes Technologiezentrum erlaubt kleintechnische Versuche, aber auch Testproduktionen. Dabei werden die geeigneten Prozessparameter ermittelt, der Prozess optimal eingestellt oder Muster für Applikationsversuche, auf Wunsch auch im Tonnenmaßstab, generiert.

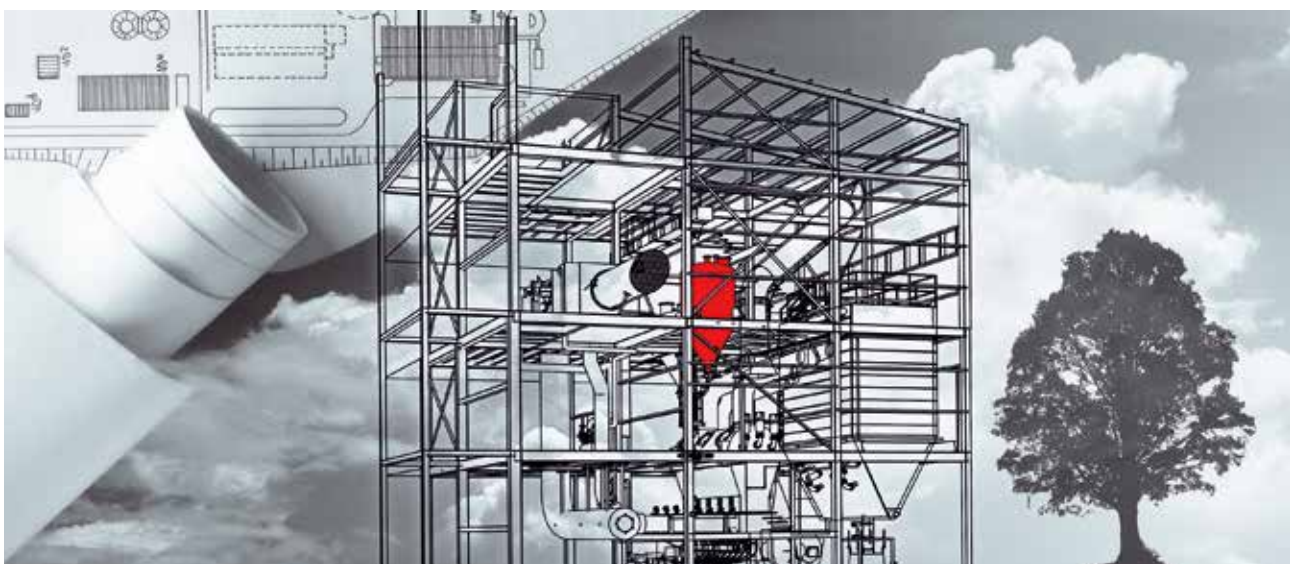
### *IHRE Wahl*

#### *Lohnfertigung oder eigene Produktionsanlage.*

Unsere Lohnfertigungsanlagen bieten ausreichend Kapazität für die Herstellung Ihrer spezifischen Materialien. Damit können Sie Ihre Kunden sofort beliefern und sich wichtige Marktanteile sichern.

Selbstverständlich erfolgt die Produktion bei uns nach strikten Qualitätsregeln und einer Zertifizierung nach Ihren Vorgaben, kontrolliert durch unser leistungsstarkes Labor.

Unser Anlagenbau konzipiert und realisiert Ihre eigene Produktionsanlage. Sie erhalten damit nicht nur die erforderliche Technologie für den Herstellungsprozess. Bei uns gibt es auch das Verfahrens-Know-how als Komplettpaket dazu.





**Glatt Ingenieurtechnik GmbH**

Nordstraße 12  
99427 Weimar, Deutschland  
Tel +49 -3643 47-0  
Fax +49 -3643 47-1231  
info@glatt-weimar.de  
www.glatt.com

**Glatt GmbH**

Werner-Glatt-Straße 1  
79589 Binzen, Deutschland  
Tel +49 7621 664-0  
Fax +49 7621 64-723  
info@glatt.com  
www.glatt.com