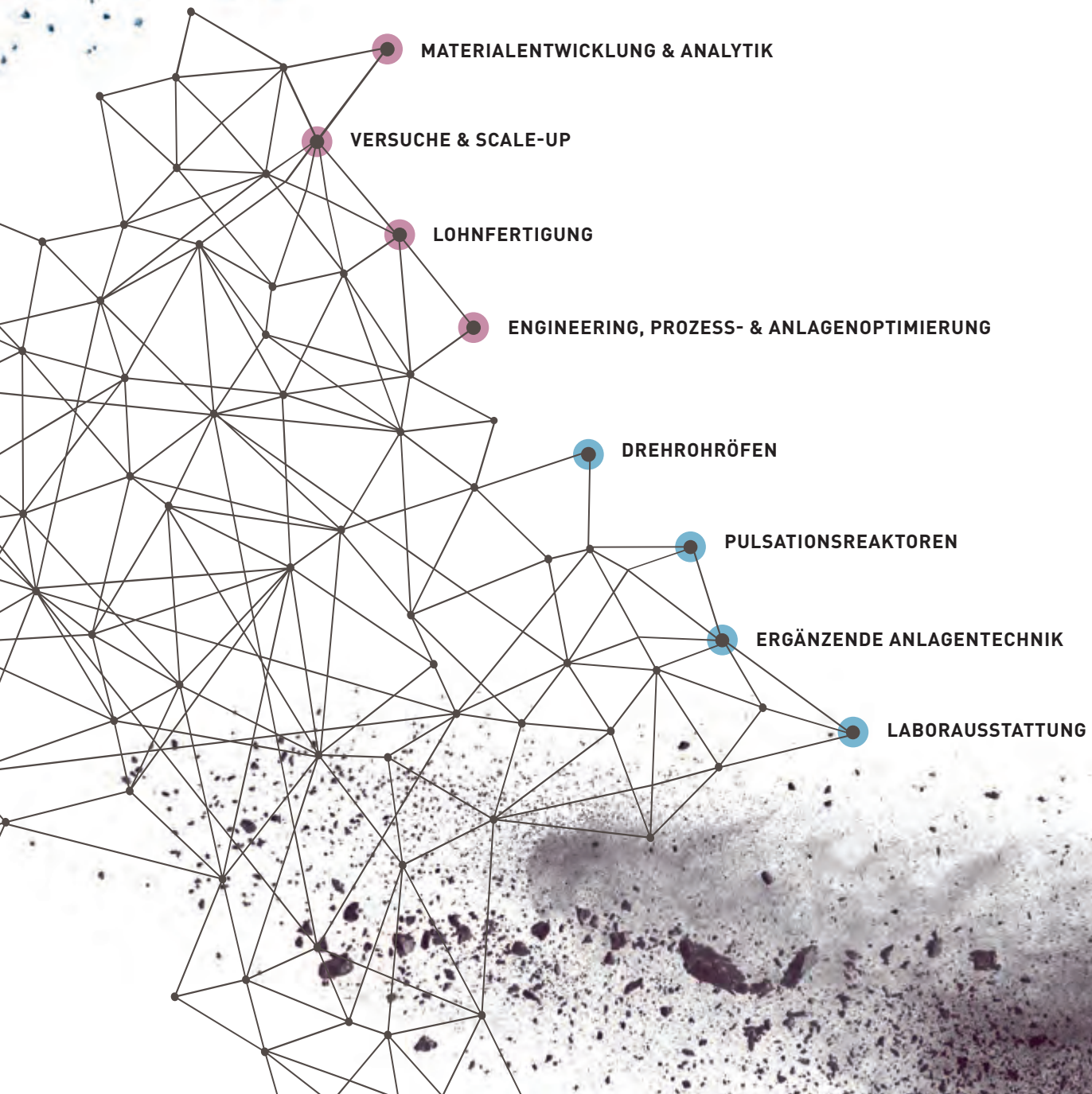


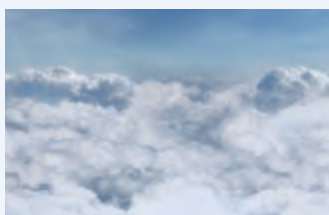
# IHR MATERIAL IN GUTEN HÄNDEN



IBU-tec advanced materials AG  
**GEMEINSAM MIT UNSEREN KUNDEN  
FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT**

02 – 14

Die Welt der IBU-tec auf einen Blick	08
Unsere Mitarbeiter – Geballtes Wissen und Engagement für unsere Kunden	12
Unsere Geschichte – bis heute geprägt von Veränderung, Wachstum und Spezialisierung	13



**04 KATALYSATOREN**

Wie geht uns auch bei atemberaubendem Wachstum nicht die Puste aus?

**05 BATTERIEWERKSTOFFE**

Wie bewegen wir uns von heute nach morgen?

**06 SELTENE ERDEN**

Wie können wir Seltenes häufiger nutzen?

**07 BAUSTOFFE**

Wie bauen wir, ohne uns die Zukunft zu verbauen?

Serviceportfolio  
**FULL-SERVICE RUND UM DIE  
THERMISCHE STOFFUMWANDLUNG**

15 – 22

Serviceportfolio	16
Materialentwicklung & Analytik	17
Versuche & Scale-up	18
Lohnfertigung	20
Engineering, Prozess- & Anlagenoptimierung	21

Technologien  
**WILLKOMMEN IM TECHNOLOGIEPARK  
DER IBU-TEC**

23 – 35

Drehrohrofen	24
Pulsationsreaktor	28
Ergänzende Anlagentechnik	32
Laboraüstattung	34

**Kontakt**

Ansprechpartner	36
Anfahrt	37

# GEMEINSAM MIT UNSEREN KUNDEN FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT



## Liebe Kunden und Geschäftspartner, sehr geehrte Interessenten,

alles in der Welt wächst: Bevölkerung, Wirtschaft, Wohlstand, Ansprüche. Nur unsere Ressourcen nicht. Wir haben sparsam damit umzugehen, damit auch unsere Kinder und kommende Generationen in einem intakten Ökosystem leben können.

Wie also können wir Lebensgrundlagen sichern, unsere Rohstoffe schonen und die Auswirkungen auf unsere Umwelt minimieren? Gemeinsam mit unseren Kunden arbeiten wir daran, Antworten auf diese Fragen zu finden. Dazu bringen wir all unser Wissen und

Können auf dem Gebiet der thermischen Verfahrenstechnik ein. Wir arbeiten an neuen Stoffen, verbessern Materialeigenschaften und entwickeln effiziente, ressourcenschonende Prozesse. Damit leistet die IBU-tec ihren Beitrag, unser Heute zu verbessern, ohne unser Morgen zu gefährden.

Durch das tatkräftige Engagement unserer erfahrenen und hochqualifizierten Mitarbeiter, in Kombination mit unserem umfangreichen Technologiepark, können wir die hohen Anforderungen unserer Kunden erfüllen. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen und das selbstverständlich mit absoluter Diskretion.

Mit dieser Broschüre möchten wir Sie einladen, die IBU-tec kennenzulernen. Erfahren Sie, welche Themen uns und unsere Kunden gemeinsam bewegen. Entdecken Sie unser Leistungsportfolio und unseren Anlagenpark, der für Kundenprojekte zur Verfügung steht und modernste Technologie bietet.

Wir wollen gemeinsam mit Ihnen die Zukunft gestalten und täglich daran arbeiten, technischen Fortschritt, wirtschaftlichen Erfolg, die Bedürfnisse der Menschen und den Schutz der Umwelt in Einklang zu bringen.

Ihr  
**Ulrich Weitz**  
CEO



## Wie geht uns auch bei atemberaubendem Wachstum nicht die Puste aus?

Zu einem gesunden Leben gehört saubere Luft zum Atmen. Doch mit dem rasanten Wachstum der Weltbevölkerung und steigendem Wohlstand wächst auch der Verbrauch fossiler Brennstoffe. Die Luftverschmutzung nimmt infolgedessen weiter zu. Verbesserte Katalysatoren sind ein Teil der Lösung. Durch ihre Entwicklung und den Einsatz in der Abgasreinigung können schädliche Emissionen reduziert werden. Doch auch abseits der Automobilindustrie helfen Katalysatoren dabei, unsere Umwelt zu schützen; eingesetzt in chemischen Prozessen, steigern Katalysatoren den Wirkungsgrad und tragen zur Schonung natürlicher Ressourcen bei.

Zur Entwicklung und Produktion von Katalysatoren und Katalysatorträgern bieten wir unseren Kunden ein umfangreiches Serviceportfolio und State-of-the-Art Technologien. Dazu zählen beispielsweise moderne Drehrohröfen, auch für inerte Bedingungen, und unsere einzigartigen Pulsationsreaktoren, letztere zur Herstellung hochaktiver katalytischer Materialien durch thermische Schockbehandlung. Das Resultat: innovative Lösungen für den Kunden und bessere Luft für uns alle.

## Wie bewegen wir uns von heute nach morgen?



Auch in Zukunft werden wir noch von A nach B gelangen müssen, das jedoch umweltfreundlicher, ressourcenschonender und noch immer komfortabel. Grüner Strom muss zu Hause gespeichert werden können. Denn die erneuerbaren Energien dafür sind bereits da. Zur Abkehr von fossilen Brennstoffen braucht es jetzt vor allem eines: Effiziente elektrische Speicher – nachhaltig produziert, praktikabel und sicher im Einsatz, aber dennoch bezahlbar. Batterien werden damit zum Schlüssel moderner Elektromobilität und einer umweltfreundlichen Energie-Revolution. Bei jeder neuen Batteriegeneration stehen die genutzten Materialien und deren Eigenschaften im Mittelpunkt. Beispielsweise werden

in modernen Lithium-Eisen-Phosphat Batterien die früher verwendeten gesundheitsschädlichen Blei-, Nickel- und Kobaltoxide durch ungiftiges Eisenphosphat ersetzt. Das sorgt gleichzeitig für größere Sicherheit, längere Lebensdauer und eine bessere Umweltverträglichkeit.

Mit unserem Know-how in thermischen Prozessen und einem breiten Spektrum an Drehrohröfen entwickeln wir zusammen mit unseren Kunden Produktionsprozesse für solche Materialien, führen Scale-up Versuche durch und ermöglichen bei Bedarf die Pilotproduktion für die schnellstmögliche Markteinführung.



## Wie können wir Seltenes häufiger nutzen?

Seltene Erden. Aus unserem Leben sind sie kaum noch wegzudenken. Ob Smartphone, Computer oder Flatscreen, kaum ein IT-Produkt wäre ohne sie vorstellbar. Von Windrädern, Kameralinsen und Hybridautos, bis zu Brennstoffzellen-Elektroden – überall sind sie im Spiel. Oft wird behauptet, Seltene Erden sind das Öl der Zukunft. Ihre Vorkommen sind aber meist nur schwer zugänglich, ihr Abbau ist aufwendig und oft mit hoher Umweltbelastung verbunden.

Wie lassen sich die begehrten und teuren Rohstoffe also effizienter nutzen? Gemeinsam mit unseren Kunden haben wir in der IBU-tec Prozesse entwickelt, mit denen eigentlich verbrauchte Seltene Erden aufgearbeitet und wiederverwendbar gemacht werden. Das bringt den Kunden klare Vorteile: stabile, kalkulierbare Kosten unabhängig von den Rohstoffpreisen und einhergehend eine deutliche Minimierung der Rohstoffabhängigkeit. Darüber hinaus schont eine mehrmalige Nutzung der Seltenen Erden die natürlichen Ressourcen und schützt unsere Umwelt.



## Wie bauen wir, ohne uns die Zukunft zu verbauen?

Lebens- und Arbeitsraum – die sprichwörtlichen vier Wände – gehören zu den Grundbedürfnissen der Menschen. Mit weltweitem Bevölkerungswachstum und steigendem Wohlstand wächst auch der Bedarf an Bauten jeder Art. Dazu braucht es verschiedenste Baustoffe, zum Beispiel Zement. Weltweit werden jedes Jahr vier Milliarden Tonnen davon produziert. Dabei werden große Mengen Energie verbraucht – aber nicht nur das; beim Brennen des größtenteils aus Kalkstein bestehenden Rohmehls entweicht auch das gesamte darin gebundene Kohlendioxid. Fünf Prozent des jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes weltweit entfallen allein auf diesen Produktionsschritt.

In Zusammenarbeit mit Kunden und Forschungsinstituten entwickeln wir bei IBU-tec unter anderem neue Stoffgemische für Zement, die helfen, die Produktion umweltfreundlicher zu machen. So wird beispielsweise vermehrt Kalkstein durch Asche und Schlacke ersetzt – Stoffe, die nach der Stahlerzeugung oder der Stromgewinnung aus Kohle ohnehin als Reststoffe anfallen. Durch den Austausch des CO<sub>2</sub> abgebenden Kalksteins können wir nicht nur helfen, die Luft sauber zu halten, sondern auch unsere Ressourcen schonen.

# Die Welt der IBU-tec auf einen Blick

Als ein internationaler Full-Service-Dienstleister im Bereich der thermischen Verfahrenstechnik unterstützen wir unsere Kunden dabei, ihre Materialien zu verbessern und die Energie- und Rohstoffeffizienz sowohl im Produktionsprozess als auch im Endprodukt nachhaltig zu steigern. Wann immer vorwiegend anorganische Materialien thermisch zu behandeln sind, ist die IBU-tec ein verlässlicher Partner.

## Unsere Services

**MATERIALENTWICKLUNG &  
ANALYTIK**



**VERSUCHE & SCALE-UP**



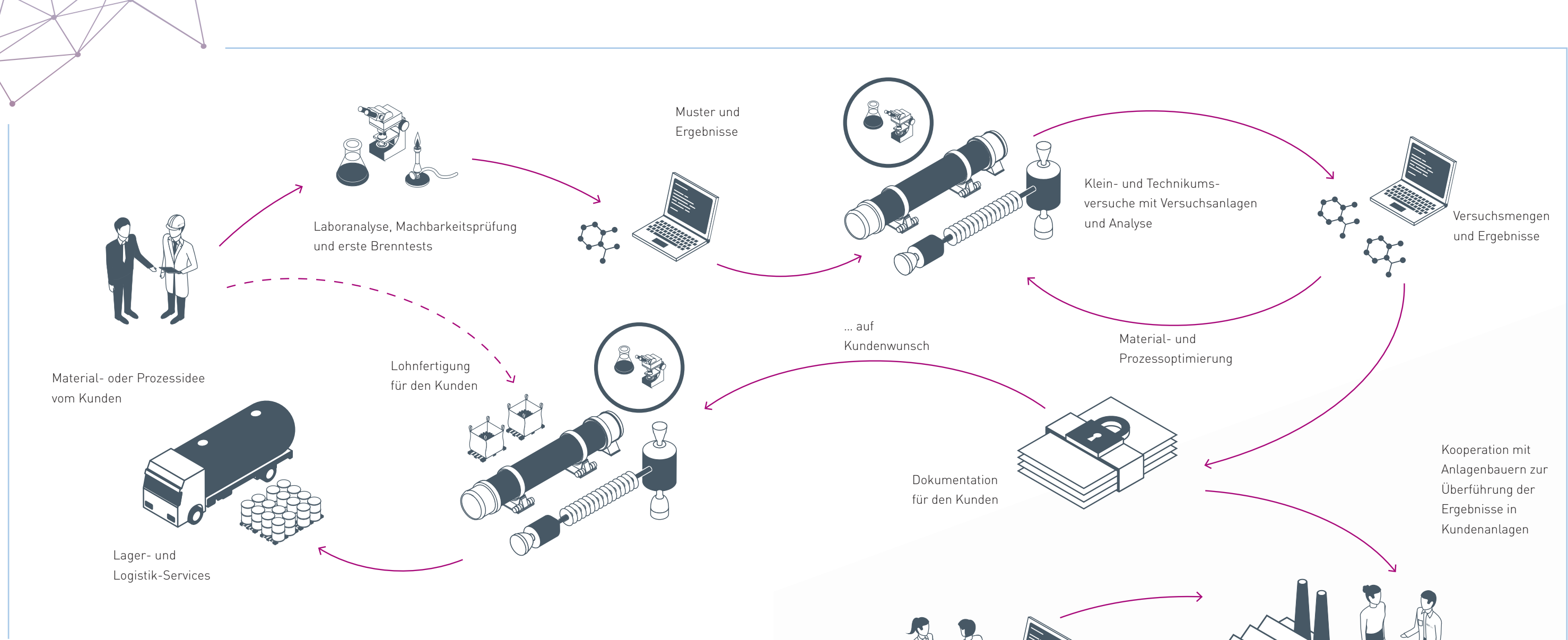
**ENGINEERING, PROZESS-  
& ANLAGENOPTIMIERUNG**



**LOHNFERTIGUNG**







## Unser Technologiepark



**16 Drehrohröfen**

- ▶ 4 direkt beheizt
- ▶ 12 indirekt beheizt



**8 Pulsationsreaktoren**

- ▶ 3 Versuchsreaktoren
- ▶ 5 Produktionsreaktoren



### Labor für Entwicklungen & Qualitätssicherung

- ▶ Elementanalytik
- ▶ Laborbrenntechnik
- ▶ Laserdiffraktometer
- ▶ XRD
- ▶ Spezifische Oberfläche (BET)
- ▶ ICP-OES
- ▶ AAS
- ▶ Nasslabor
- ▶ Mühlenlabor



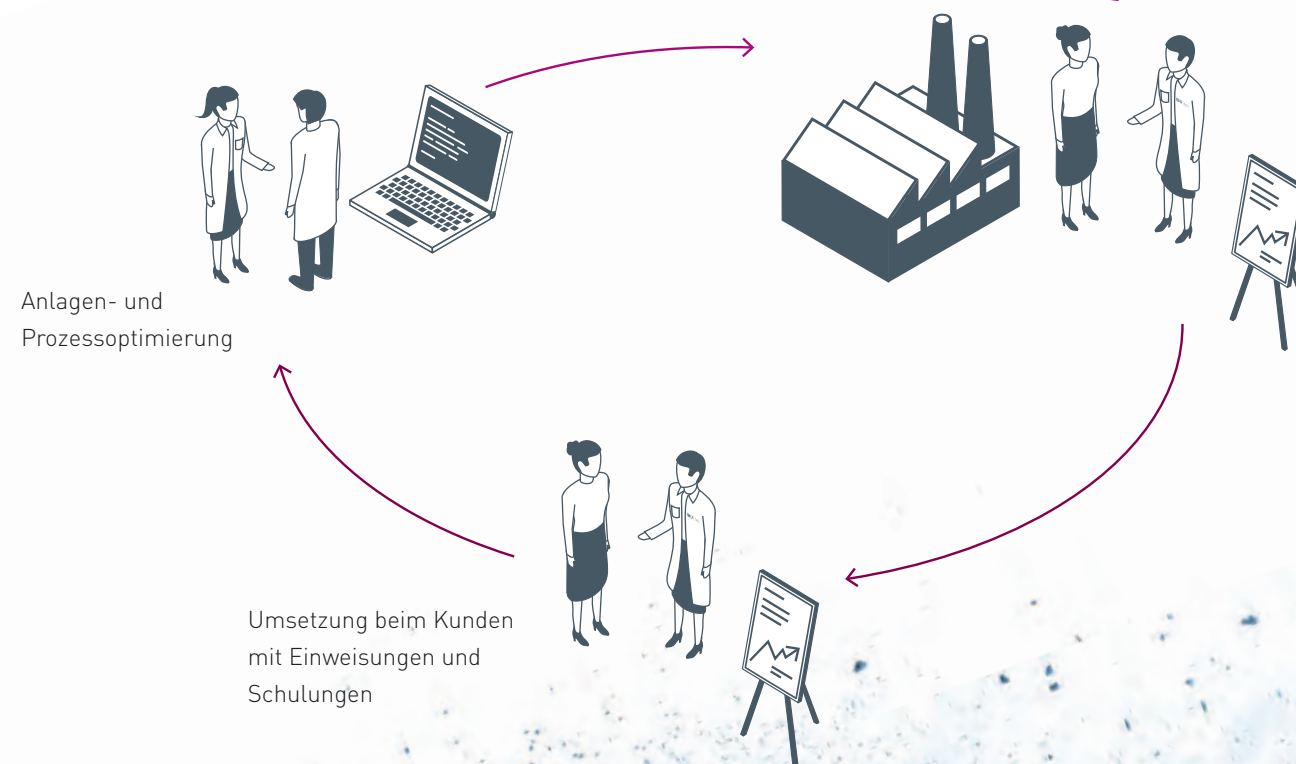
### Peripherie-Equipment

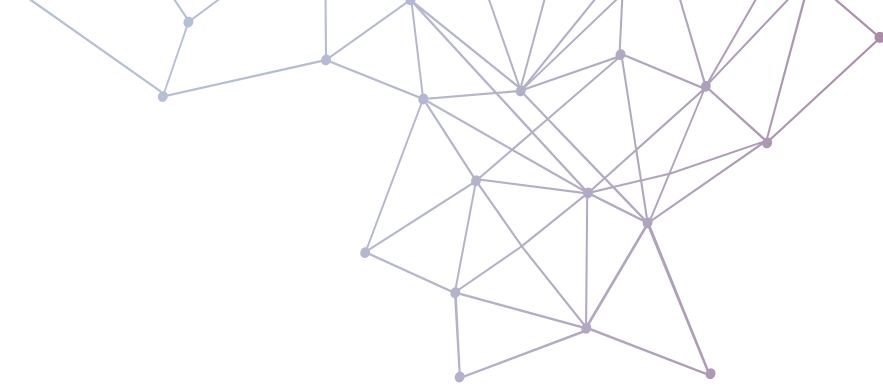
- ▶ Förder- und Dosiertechnik
- ▶ Misch- und Granulierapparate
- ▶ Sieb- und Klassiertechnik
- ▶ Anlagen zur Abgasnachbehandlung



### Instandhaltung und Musterbau

- ▶ Herstellung von Bauteilen
- ▶ Umbau, Wartung und Reparatur





# Materialbeispiele und Anwendungsfelder

Die IBU-tec arbeitet mit den unterschiedlichsten Materialien ihrer Kunden. Über die Jahre entwickelte sich daraus ein umfassendes Verfahrens-Know-how für die Veredelung und die Produktion verschiedenster Stoffe, die in zahlreichen alltäglichen Anwendungen zum Einsatz kommen.



## Anwendungsgebiete

- ▶ Katalysatoren und Katalysatorträger
- ▶ Technische Keramik
- ▶ Adsorbentien
- ▶ Schleif- und Poliermittel
- ▶ Proppants
- ▶ Batteriewerkstoffe
- ▶ Pigmente
- ▶ Additive und Füllstoffe
- ▶ Zement bzw. andere Baustoffe

## Materialgruppen und Beispiele

Silikate	Carbonate und Nitrate	Oxide, Hydroxide und Mischoxide	Weitere Materialien
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Aluminiumsilikat<ul style="list-style-type: none"><li>– Kaolin</li><li>– Mullit</li></ul></li><li>▶ Calciumsilikat</li><li>▶ Tone</li><li>▶ Glimmer</li><li>▶ Zeolithe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Kalziumcarbonat</li><li>▶ Lithiumcarbonat</li><li>▶ Dolomit</li><li>▶ Metallnitrate (inkl. Edelmetalle)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Aluminiumoxide<ul style="list-style-type: none"><li>– Gibbsit</li><li>– Böhmit</li></ul></li><li>▶ Titanoxid</li><li>▶ Zirkoniumoxid</li><li>▶ Kupferoxid</li><li>▶ Eisenoxid</li><li>▶ Silika</li><li>▶ Oxide seltener Erden</li><li>▶ Spinell</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Phosphate</li><li>▶ Sulfate</li><li>▶ Kohlenstoff</li><li>▶ etc.</li></ul>



## Unsere Mitarbeiter – Geballtes Wissen und Engagement für unsere Kunden

Was uns besonders macht, ist das Verfahrens-Know-how und die langjährige Erfahrung unserer Mitarbeiter im Umgang mit thermischen Anlagen. Bei uns vernetzen sich Kundenideen und Branchenkenntnisse. Um erfolgreich zu sein, haben wir kompetente und engagierte Fachkräfte an Bord. Nur so können wir produktspezifisch beraten sowie bedürfnisorientiert und effizient entwickeln. Weil wir wissen, dass Motivation für die tägliche Leistung von entscheidender Bedeutung ist, setzen wir alles daran, bestmögliche Arbeitsbedingungen zu bieten und individuelle Entwicklungen zu fördern.

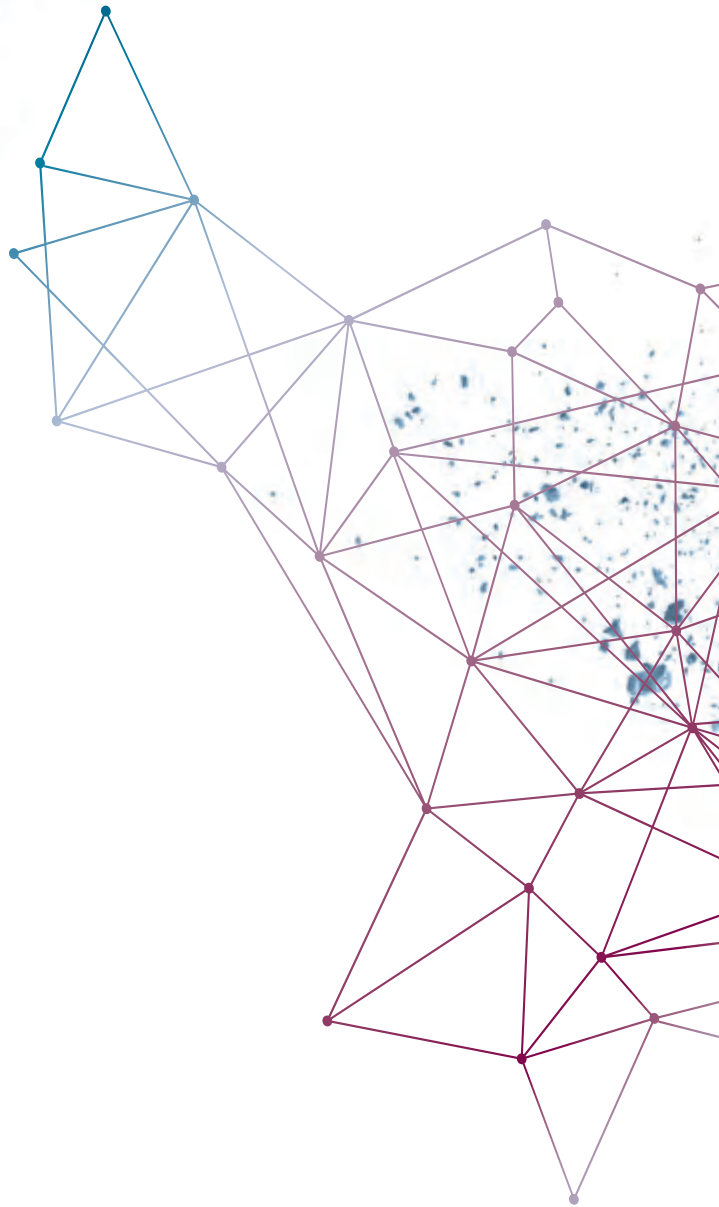


# Unsere Geschichte – geprägt von Veränderung, Wachstum und Spezialisierung

Seit über 130 Jahren beschäftigt man sich am Standort Weimar mit thermischer Verfahrenstechnik. Was als Steinmetzbetrieb begann ist heute ein Unternehmen, das weltweit mit seinen Entwicklungs- und Produktionskapazitäten zur Herstellung, Verarbeitung und Veredlung von Pulvern und Granulaten tätig ist.







# FULL-SERVICE RUND UM DIE THERMISCHE STOFFUMWANDLUNG



**MATERIALENTWICKLUNG & ANALYTIK**

**VERSUCHE & SCALE-UP**

**LOHNFERTIGUNG**

**ENGINEERING, PROZESS- & ANLAGENOPTIMIERUNG**



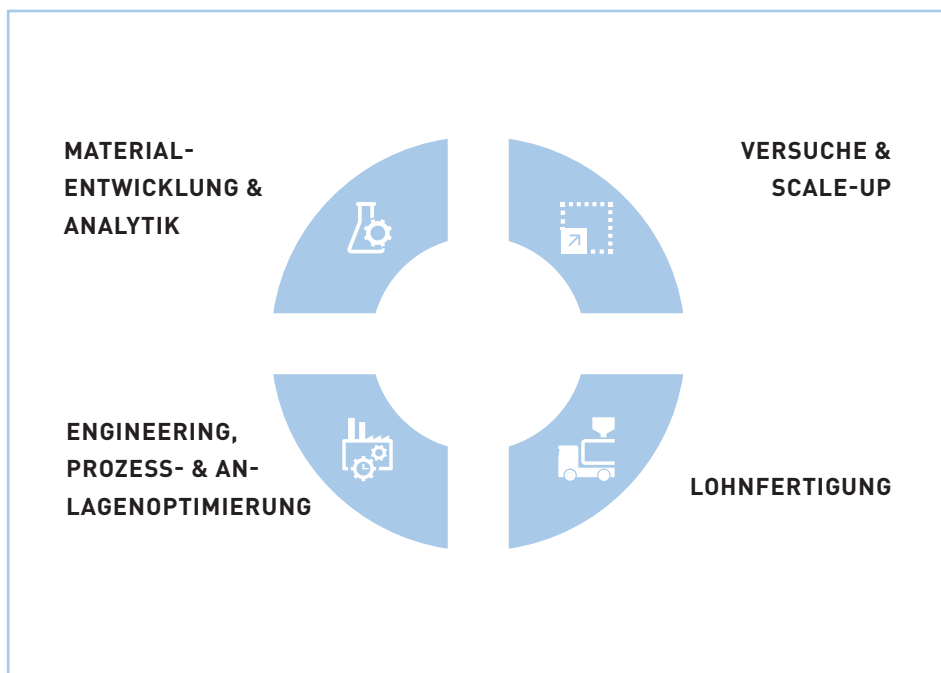


# Ihre Materialien – unser Prozess-Know-how

Mit neuartigen Materialien und innovativen Prozessen gestalten Sie die Zukunft. Dabei ermöglichen verbesserte Materialeigenschaften neue Produkte und Anwendungen. Sie als Kunde liefern die Inspiration – unsere Experten entwickeln daraus Ihre Lösung. Dazu nutzen wir unseren Technologiepark, der Ihnen viele Möglichkeiten bietet: Eine breite Palette flexibel einsetzbarer thermischer Anlagen mit modularer Peripherie und ein hervorragend ausgestattetes Labor.

Von unschätzbarem Wert ist die Expertise unserer Mitarbeiter – Ingenieure, Chemiker und Werkstoffwissenschaftler, die Ihnen auch dann gern zur Seite stehen, wenn Sie Materialien selbst entwickeln und produzieren, eine thermische Anlage auslegen oder einen bestehenden Prozess optimieren wollen. Mit unserem Prozess-Know-how begleiten wir Sie individuell nach Ihren Anforderungen von der Entwicklung bis zur Marktreife und in Produktion und Optimierung – entlang des gesamten Lebenszyklus Ihres Materials.

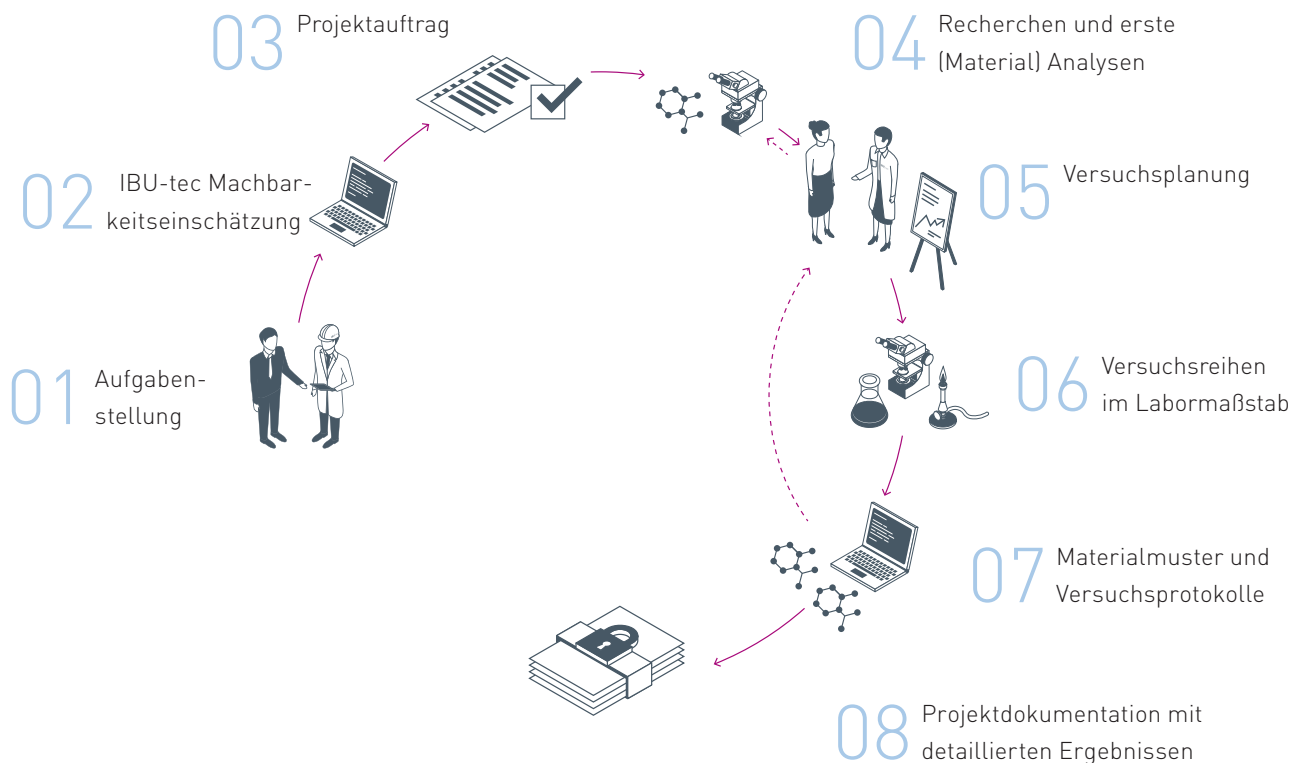
## Unsere Services





# Wir machen aus Ihrer Idee einen planbaren Marktvorteil

Ob Katalysatorträger, Batteriewerkstoff oder Baustoff, ob primärer Rohstoff oder Recyclingprodukt – Ihre Produktidee ist bei uns in guten Händen. Und weil wir uns der Tragweite dieses Versprechens bewusst sind, setzen wir alles daran, Ihr Vorhaben bestmöglich umzusetzen. Mit unserem breit gefächerten Expertenwissen entwickeln wir Materialien nach Ihren Vorgaben. Dafür analysieren wir die nötigen Ausgangsstoffe und planen die Verfahrensschritte. Mit Versuchsreihen im Labormaßstab testen wir den thermischen Prozess und definieren die Reaktionsbedingungen. Im Ergebnis erhalten Sie einen detaillierten Überblick über die Machbarkeit Ihres Vorhabens und alle nötigen Parameter für eine reproduzierbare Produktqualität.







## Wir simulieren für Sie so ziemlich alles. Außer Zufälle!



Mit Ideen spielen und sich ausprobieren – das klingt wunderbar leicht und sorgenfrei. Wenn es um exakt definierte Materialeigenschaften geht, ist aber eher das Gegenteil der Fall. Schnell werden Testläufe und Wiederholungen zum Zeit- und Kostenfaktor. Ganz zu schweigen von den nötigen Investitionen in thermische Anlagen und Equipment.

Wir verfügen über alles, was Sie für Ihre Material- und Prozessversuche benötigen: Langjährige Expertise im verfahrenstechnischen Anlagenbetrieb, flexibel einsetzbare Drehrohröfen und Pulsationsreaktoren einschließlich verschiedenster Anlagen und Geräte zur Materialvor- und Nachbereitung, ein modernes Labor und natürlich das Spezialwissen unserer Mitarbeiter. Alles aus einer Hand und an einem Ort.

### Versuchsreihen auslagern, unternehmerisches Risiko minimieren – Schnell und effizient an den Produktionsstart

Sie haben bereits einen Prozess entwickelt oder verfügen über ein Materialmuster? Dann sorgen wir für den nötigen Schub in Richtung Produktion im industriellen Maßstab. Mit den bekannten Prozessparametern, den festgelegten Produktspezifikationen und den abgestimmten Verfahrensschritten führen wir für Sie in unseren Versuchsanlagen Pilotversuche durch.

Fehlen die Versuchsgrundlagen, schaffen wir diese im Rahmen des Projektes. Flexibel durchführbare Versuchskonzepte validieren zügig Ihre Prozessidee und bringen Sie schnell an den Produktionsstart. Nach den abgeschlossenen Versuchsreihen und erfolgreichem Scale-up verfügen Sie über alle entscheidenden Parameter für Ihre Materialproduktion. Das spart Zeit und Kosten.

### Gemeinsam mit Ihnen erstellen wir Ihr individuelles Programm für die Prozessentwicklung:

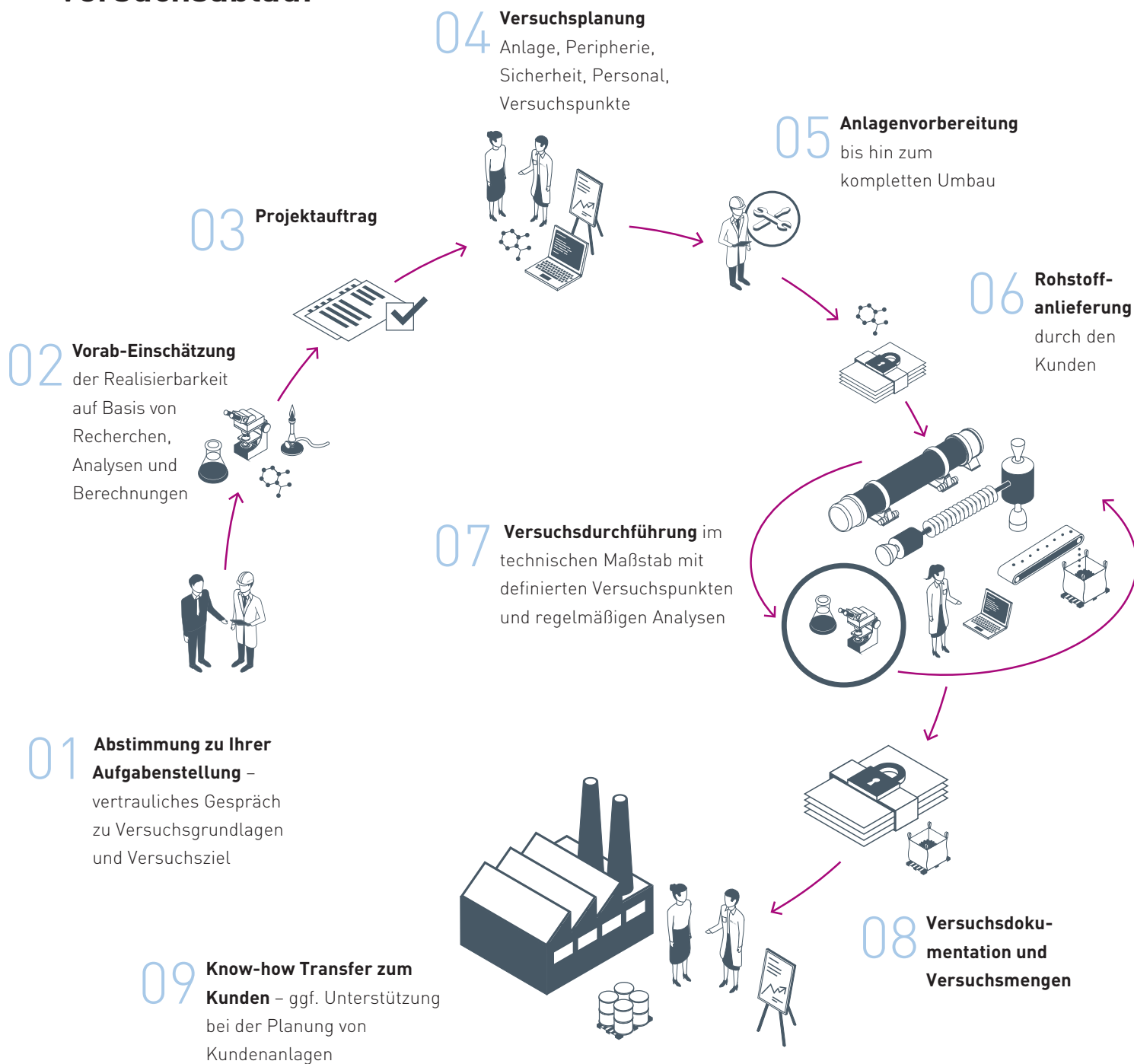
- ▶ Erarbeiten von Verfahrensschritten zur Erreichung der definierten Produktparameter
- ▶ Durchführen von Versuchsreihen im Labormaßstab mit Nachweis der Prozessführung und Produktqualität
- ▶ Erarbeitung des Scale-up und Reproduktion der Laborergebnisse in Technikumsanlagen

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ▶ Geringeres Investitionsrisiko
- ▶ Schnelle Aussage zur Machbarkeit Ihres Vorhabens
- ▶ Sammeln von Erfahrungen zum Verhalten Ihres Materials in (thermischen) Prozessen
- ▶ Verfügbarkeit von Klein- und Mustermengen ohne eigene Kapazitäten
- ▶ Detaillierter Bericht mit allen entscheidenden Parametern für jedes Projekt
- ▶ Zugriff auf ein umfangreich ausgestattetes Labor für verschiedenste Analysen und die kontinuierliche Qualitätskontrolle
- ▶ Erfahrungen von Experten nutzen, die auch Hilfe bei der Umsetzung geben



## Versuchsablauf





## Unser Produktionsservice – so vielseitig wie Ihre Anforderungen

Kalzinieren, Reduzieren und Pyrolysieren. Das sind nur einige unserer vielfältigen thermischen Behandlungsmöglichkeiten. Unser Wissen in der Verfahrenstechnik, Chemie und Mineralogie, kombiniert mit der Leistungsfähigkeit unserer Anlagen, schaffen beste Produktionsvoraussetzungen für Ihr Material. Und sollten Ihnen die prozesstechnischen Daten für die industrielle Herstellung nicht vorliegen, kümmern wir uns darum in einem vorangestellten Versuchsprogramm.

Egal, ob Förder- oder Dosieranlagen, Misch- oder Granulierapparate, Sieb- oder Klassiertechnik – unsere Anlagen sind vielseitig auf spezielle Produktionsanforderungen anpassbar. Auch problematische Abgase können dank professioneller Nachbehandlung sicher beherrscht werden.



## Wir übernehmen für Sie, wenn es mal eng wird

Wenn Qualität bereits in der Materialentwicklung keine verhandelbare Größe ist, dann erwarten Sie das auch zu keinem späteren Zeitpunkt. Wir produzieren für Sie, egal ob wenige Kilogramm oder 40 Tonnen pro Tag. Dabei garantieren wir nicht nur die Einhaltung der geforderten Spezifikationen, sondern auch die termingerechte Ausführung und die persönliche Betreuung während der gesamten Projektlaufzeit. Unsere Analytik-Experten überwachen dabei jeden Schritt und stellen die Qualität Ihres Produktes sicher. Und reichen Ihre Lagerkapazitäten nicht aus, können Sie bequem unsere Möglichkeiten nutzen.

→ [Erfahren Sie alles über unser Anlagenportfolio](#)

Lernen Sie mehr über die Funktionsweise und die möglichen Kapazitäten unserer 16 Drehrohröfen und acht Pulsationsreaktoren.

[Seite 24 – 31](#)

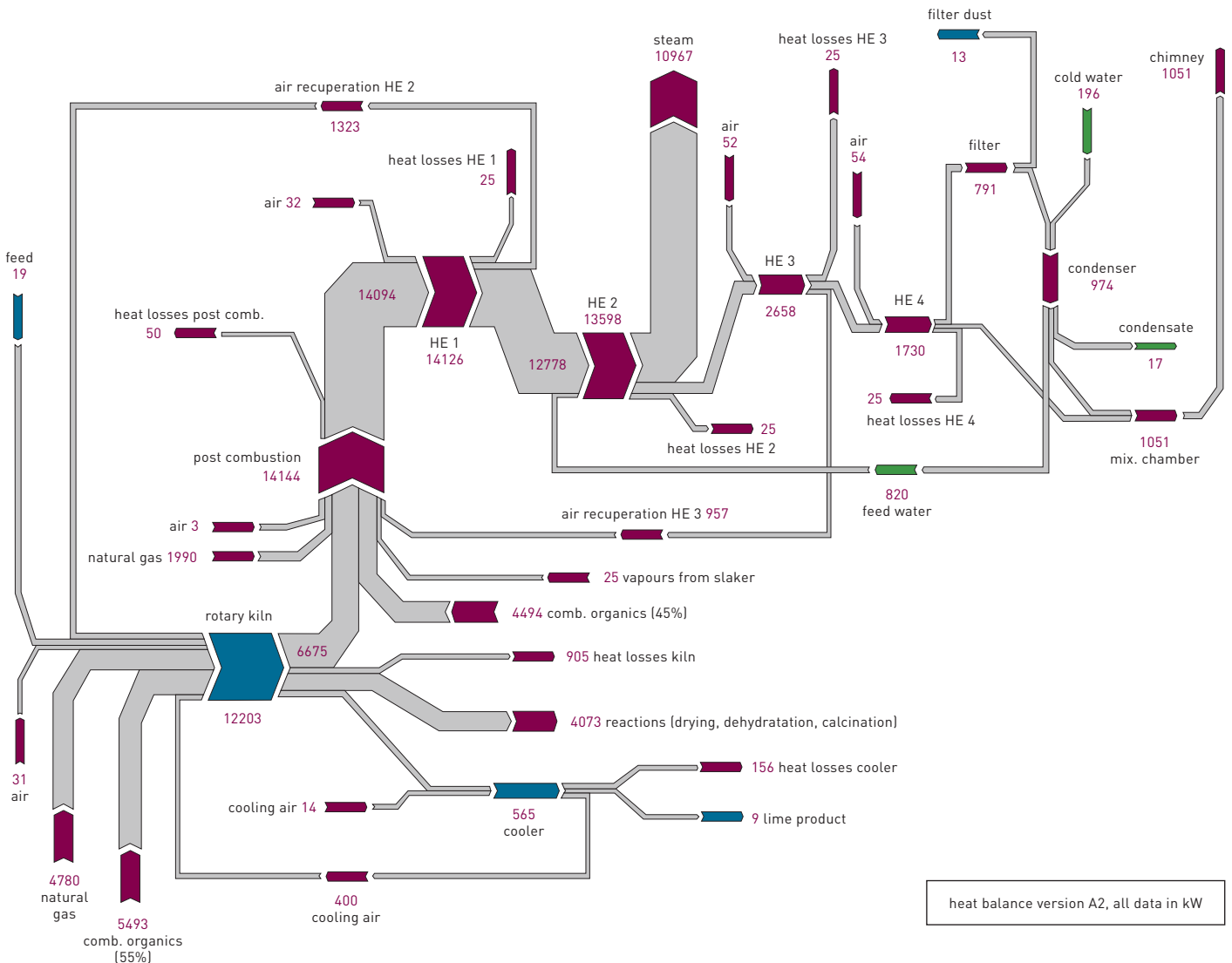




# Wir sorgen für optimal laufende Anlagen und Prozesse

Kompetent und transparent – von Ingenieur zu Ingenieur. Unsere Expertenteams analysieren und bewerten Ihre Anlagen sowie Arbeitsabläufe und erarbeiten Optimierungsmaßnahmen. Als Grundlage dienen zumeist Prozessmessungen, die uns und

Ihnen dabei helfen, konkrete Energie- und Kosteneinsparungen zu lokalisieren. Darüber hinaus beraten Sie unsere Ingenieure bei Bedarf zu verschiedensten Themen rund um die thermische Verfahrenstechnik.





## Unsere Services von der technologischen Messung bis zum Engineering auf einen Blick

### TECHNOLOGISCHE MESSUNGEN – TRANSPARENZ SCHAFFEN

- ▶ Messung von Volumenströmen, Staubmengen, Gas-, Material- und Wandtemperaturen auch in hohen Temperaturbereichen
- ▶ Ermittlung von Gaskonzentrationen (z. B.: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, HF) im Abgas und innerhalb der Anlage
- ▶ Ermittlung von Filterabscheidegraden, Wärmeverlusten und Falschlufmengen
- ▶ Untersuchung korrosiver Abgase (z. B. mittels Säuretaupunktmessung)
- ▶ Konzeption und Aufbau von Messsystemen
- ▶ Überprüfung und Kalibrierung der Betriebsmesstechnik

### ANLAGEN- UND VERFAHRENS- OPTIMIERUNG – PRAGMATISCHE LÖSUNGEN FINDEN

- ▶ Analyse von bestehenden thermischen Anlagen zur Erfassung von Schwachstellen und zur Ermittlung von Leistungsreserven einschließlich Möglichkeiten zur Kapazitätserweiterung
- ▶ Ableiten von Aussagen zu Durchsatzsteigerung, Verweilzeitoptimierung und Qualitätssicherung
- ▶ Erarbeiten von Empfehlungen zur Einsparung von Roh- und Brennstoffen und zur Reduzierung von unerwünschten Nebenprodukten oder Emissionen
- ▶ Berechnung und Bilanzierung (Stoff- und Energiebilanzen) von Gesamtanlagen und Anlagenteilen
- ▶ Anlagenbewertung vor-Ort oder durch Versuche bei IBU-tec z. B. mit Einbauten

### ENGINEERING – UMFASSEND BERATEN VON DER IDEE BIS ZUR REALISIERUNG

#### Machbarkeitsstudien

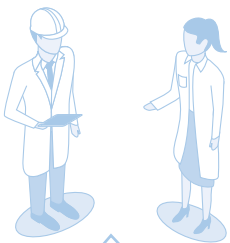
- ▶ Erarbeiten von Verfahrens- und Anlagenkonzepten
- ▶ Identifizieren und Bewerten möglicher Prozessrisiken
- ▶ Ermitteln der Leistungsfähigkeit von thermischen Prozessen und Anlagenkonzepten

#### Basic Engineering

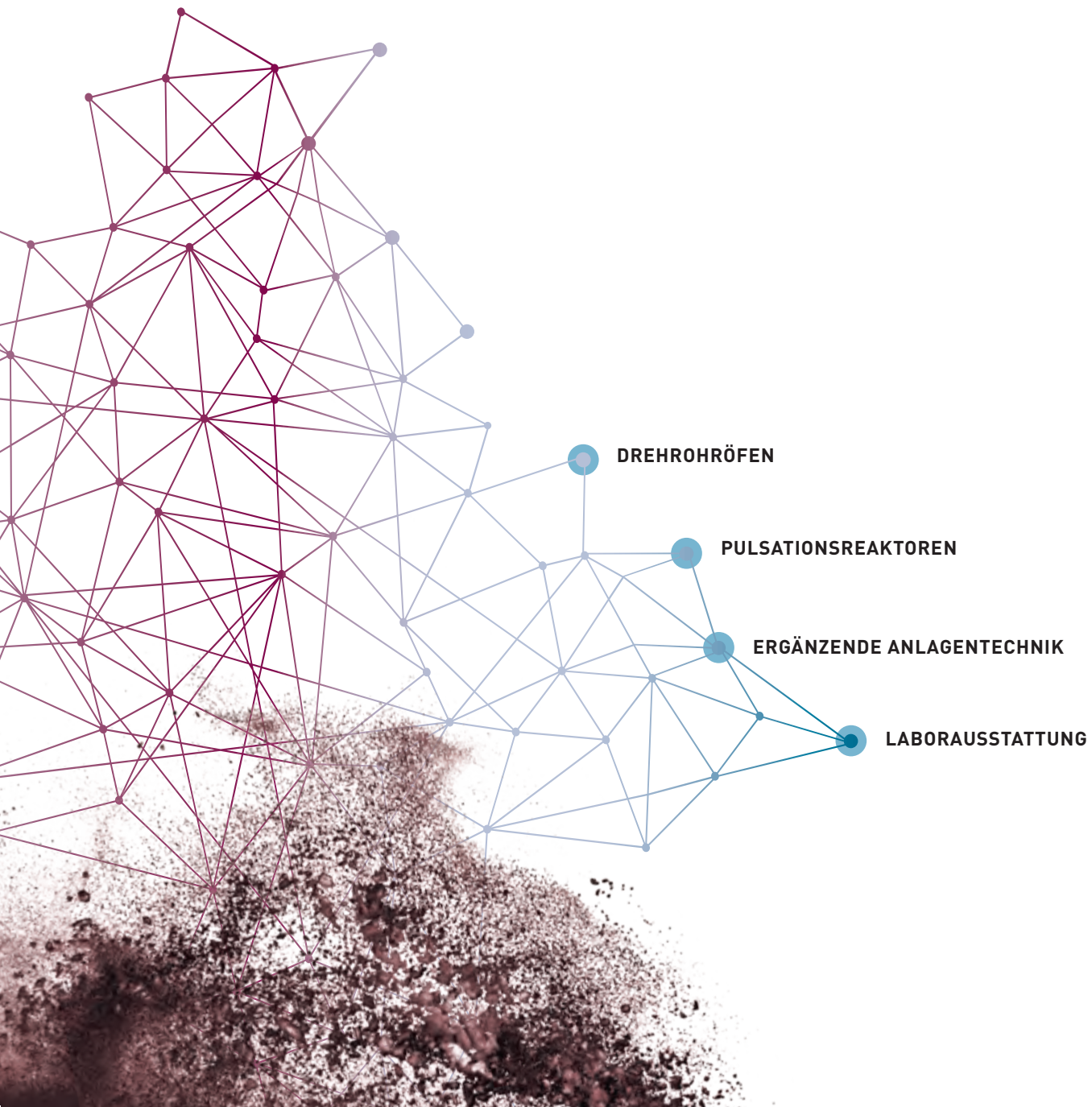
- ▶ Aufstellen von Anlagenschemata und R&I Fließbildern
- ▶ Vordimensionierung von Anlagen und Anlagenteilen
- ▶ Festlegen von Prozessabläufen aus verfahrenstechnischer Sicht

#### Inbetriebnahmebegleitung

- ▶ Begleiten der Inbetriebnahme auch von großtechnischen Anlagen
- ▶ Überprüfung der Anlagenleistung und Garantiewerte
- ▶ Schulung des Betriebspersonals vor Ort



# **WILLKOMMEN IM TECHNOLOGIEPARK DER IBU-TEC**





## Vielfalt an Möglichkeiten – Flexibilität für Sie

Bis zu 40 Tonnen am Tag und bei Temperaturen bis 1.550 °C produzieren unsere Drehrohröfen Ihre Materialien. Insgesamt 16 Anlagen bieten Ihnen vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Produkt- und Prozessentwicklung, Verfahrensoptimierung und Produktion.

Unsere Anlagen zeichnen sich durch ihre Flexibilität und vielseitige Anwendungsmöglichkeiten aus. Sie eignen sich hervorragend für die thermische Behandlung von verschiedensten anorganischen Materialien. Je nach Anforderungen setzen wir direkt oder indirekt beheizte Drehrohröfen ein.

Dank der unterschiedlichen Anlagengrößen und anpassbaren Konfigurationen können wir auf individuelle Kundenwünsche eingehen und verschiedenste Materialien unter unterschiedlichsten Prozessbedingungen thermisch behandeln.

Bei direkt beheizten Drehrohröfen ragt ein Brenner in der Regel in den Reaktionsraum hinein. Die Erhitzung der Materialien erfolgt dabei direkt durch die Brennerflamme beziehungsweise durch den mittels Brenner erzeugten Heißgasstrom. Die Öfen sind feuerfest ausgekleidet und können dadurch bei höheren Temperaturen betrieben werden als vergleichbare Öfen mit Metallrohr. Aufgrund ihrer Robustheit und Skalierbarkeit lassen sich hohe Durchsätze zu vergleichsweise niedrigen spezifischen Produktionskosten realisieren.

Im Gegensatz dazu wird bei indirekt beheizten Drehrohröfen die Wärme außerhalb des Reaktionsraumes durch elektrische Beheizung oder durch Brenner erzeugt und über die Drehrohrwand zugeführt. Indirekt beheizte Drehrohröfen können mit definierter Gasatmosphäre betrieben werden. So ist die Materialbehandlung auch unter inerten oder reduzierenden Bedingungen möglich. Da der durch das Heizgas entstehende Volumenstrom den eigentlichen Reaktionsraum nicht durchströmt, ist der Gasvolumenstrom im indirekten Drehrohr für gewöhnlich niedriger als im direkt beheizten Ofen. Daher eignen sich indirekte Öfen hervorragend für die Behandlung sehr feiner Pulver.

### Typische Anwendungen

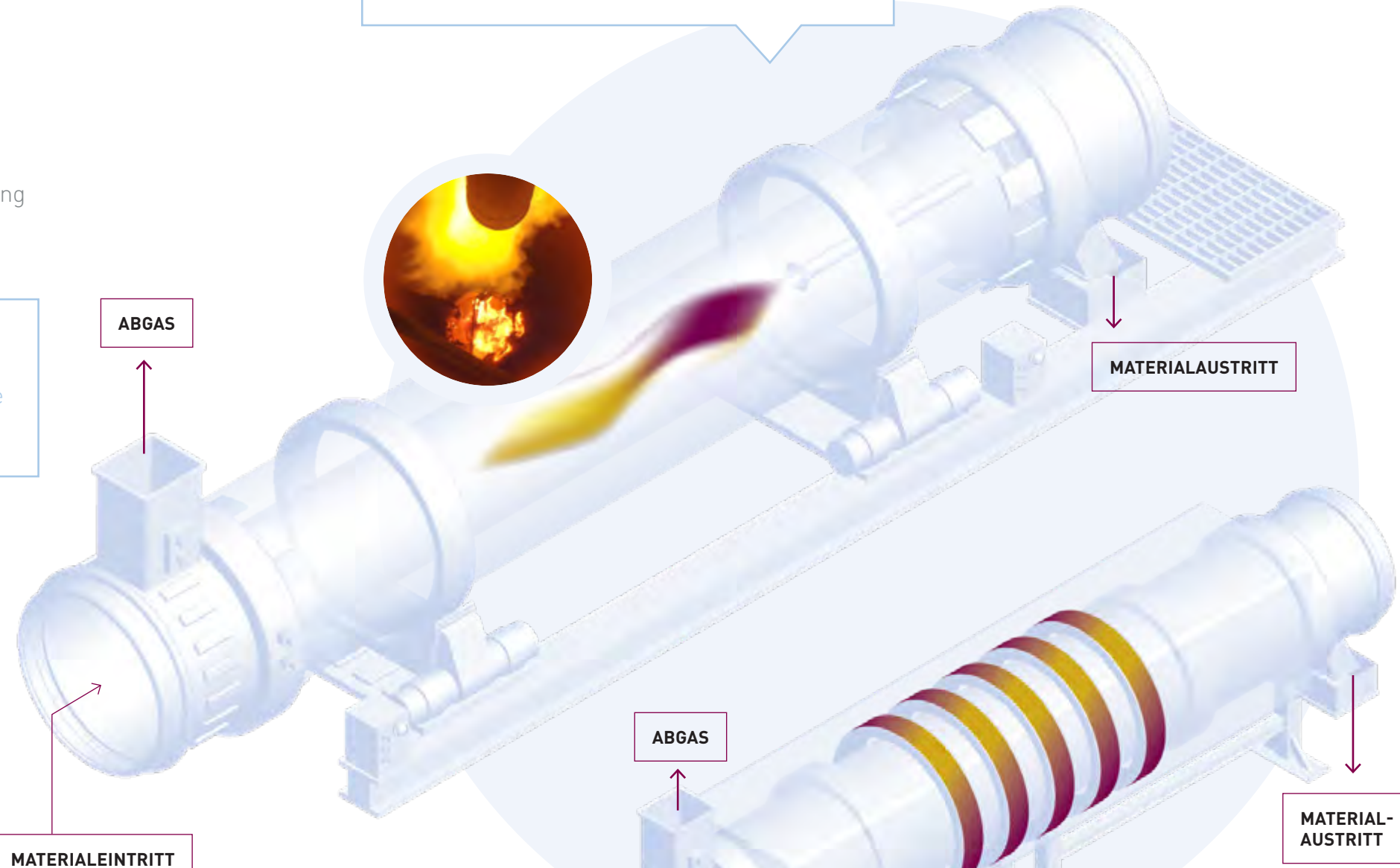
- ▶ Katalysatoren und Katalysatorträger
- ▶ Batteriematerialien
- ▶ Keramischen Vorprodukte
- ▶ Schleif- und Poliermittel
- ▶ Pigmente
- ▶ Adsorbentien

**VERFÜGBARKEIT:**  
4 verschiedene  
direkt beheizte  
Drehrohröfen

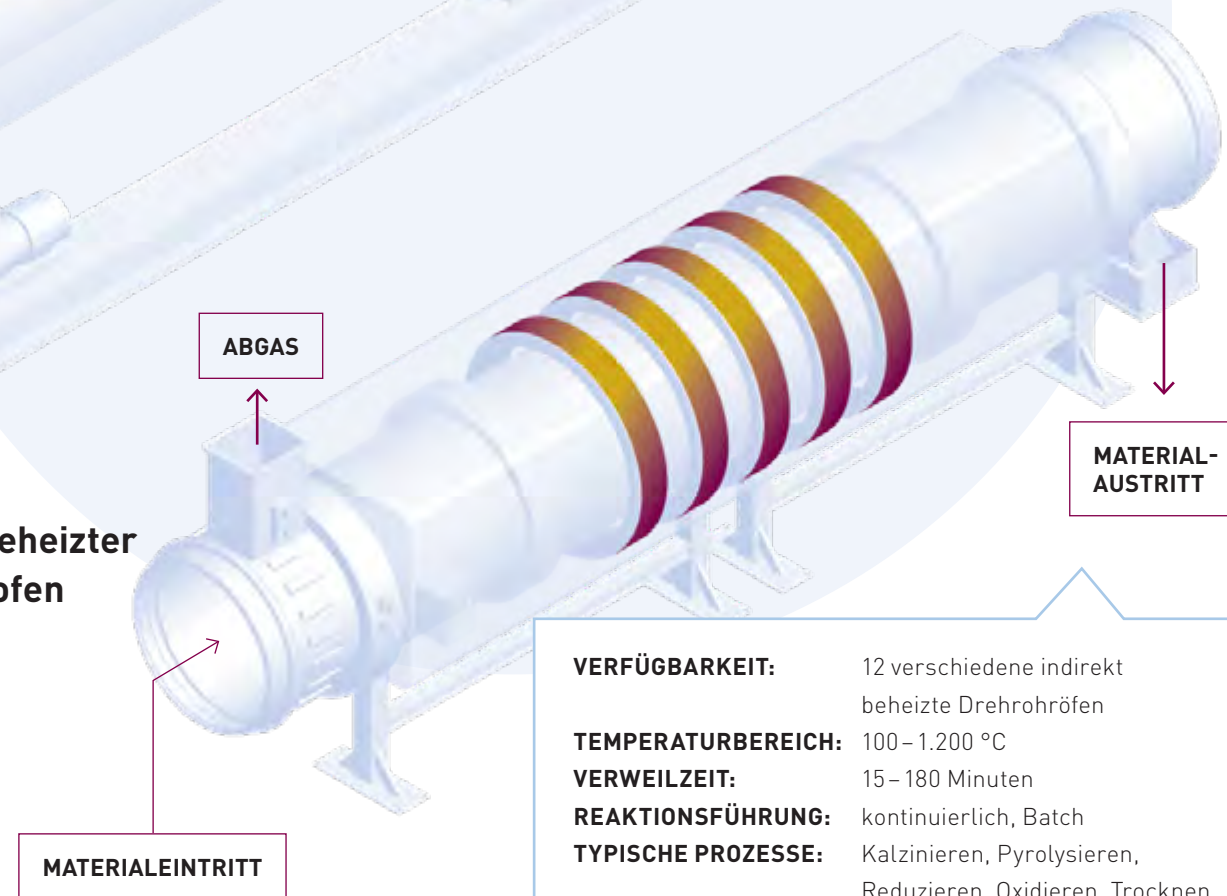


**VERFÜGBARKEIT:** 4 verschiedene direkt beheizte Drehrohröfen  
**TEMPERATURBEREICH:** 100 – 1.550 °C  
**VERWEILZEIT:** 15 – 180 Minuten  
**REAKTIONSFÜHRUNG:** kontinuierlich, Batch  
**TYPISCHE PROZESSE:** Kalzinieren, Reduzieren, Oxidieren, Trocknen

### Direkt beheizter Drehrohröfen



### Indirekt beheizter Drehrohröfen



**VERFÜGBARKEIT:** 12 verschiedene indirekt beheizte Drehrohröfen  
**TEMPERATURBEREICH:** 100 – 1.200 °C  
**VERWEILZEIT:** 15 – 180 Minuten  
**REAKTIONSFÜHRUNG:** kontinuierlich, Batch  
**TYPISCHE PROZESSE:** Kalzinieren, Pyrolysieren, Reduzieren, Oxidieren, Trocknen

# Leistung und Kapazität unserer Drehrohrofenanlagen

## DIREKT BEHEIZTE DREHROHRÖFEN

Bezeichnung	Beheizte Ofenlänge [m]	Lichter Durchmesser [m]	Heizung	Temperaturbereich [°C]	Rohmaterialdurchsatz [kg/h]	Betriebsbedingungen	Besonderheiten
<b>GDO</b>	12	1	Erdgas	bis zu 1.500	<b>150 – 1.500</b>	Gegenstrom	10 m Rohrkühler, Granulieranlage, Klassierstation, Zyklonvorwärmer
<b>MDO</b>	4	0,6	Erdgas	bis zu 1.400	<b>50 – 500</b>	Gegenstrom	Drehrohrkühler, Zyklonvorwärmer
<b>KDO</b>	7	0,3	Erdgas	bis zu 1.550	<b>10 – 100</b>	Gegen- und Gleichstrom	Wirbelkühler, Rohrkühler, reduzierende Gasatmosphäre möglich, TNV
<b>BDO</b>	0,6	0,35	Erdgas	bis zu 1.400	<b>15 l Volumen</b>	Batchbetrieb	Batchbetrieb mit Kleinstmengen

## INDIREKT BEHEIZTE DREHROHRÖFEN

Bezeichnung	Beheizte Ofenlänge [m]	Lichter Durchmesser [m]	Heizung	Temperaturbereich [°C]	Rohmaterialdurchsatz [kg/h]	Betriebsbedingungen	Besonderheiten
<b>IDO 10</b>	7	1	Erdgas	300 – 1.150	<b>100 – 1.000</b>	Gegenstrom	5 Heizzonen
<b>IDO 9</b>	7	1	Erdgas	300 – 1.050	<b>100 – 1.000</b>	Gegenstrom	definierte Gasatmosphäre, 5 Heizzonen, TNV
<b>IDO 11</b>	4,7	0,6	elektr.	100 – 1.150	<b>40 – 400</b>	Gegenstrom	inert und reduzierend, Wasserstoff-Atmosphäre möglich, TNV
<b>IDO 3</b>	4	0,5	Erdgas	300 – 1.150	<b>25 – 250</b>	Gegen- und Gleichstrom, Batchbetrieb	definierte Gasatmosphäre, 6 Heizzonen, TNV
<b>IDO 6</b>	3,75	0,45	elektr.	100 – 900	<b>15 – 150</b>	Gegenstrom	3 Heizzonen, TNV, DeNOx
<b>IDO 5</b>	3,5	0,4	Erdgas	300 – 1.100	<b>10 – 100</b>	Gegen- und Gleichstrom	definierte Gasatmosphäre, 3 Heizzonen, TNV
<b>IDO 1</b>	3	0,4	elektr.	50 – 1.150	<b>10 – 100</b>	Gegen- und Gleichstrom, Batchbetrieb	definierte Gasatmosphäre, 3 Heizzonen, TNV
<b>IDO 2</b>	2,5	0,35	elektr.	50 – 1.200	<b>10 – 75</b>	Gegen- und Gleichstrom, Batchbetrieb	4 Heizzonen
<b>IDO 7</b>	2,3	0,254	elektr.	100 – 900	<b>3 – 30</b>	Gegenstrom	inert und reduzierend, TNV
<b>IDO 4</b>	1	0,1	elektr.	50 – 1.100	<b>0,1 – 2</b>	Gegen- und Gleichstrom, Batchbetrieb	definierte Gasatmosphäre, TNV
<b>IDO 8</b>	1	0,1	elektr.	100 – 1.400	<b>0,1 – 2</b>	Gegen- und Gleichstrom	Keramik- & Metallrohr, definierte Gasatmosphäre, TNV
<b>IDO 12</b>	0,9	0,4	elektr.	50 – 1.100	<b>ca. 30 l / Batch</b>	Nur Batchbetrieb	

# Innovative Technologie zur Herstellung von „Advanced Materials“

Mit bis zu 300 Hertz schlägt das Herz des Pulsationsreaktors – unsere eigens entwickelte Technologie zur Herstellung von Pulvern mit außergewöhnlichen Materialeigenschaften.

Der Pulsationsreaktor, eine Entwicklung der IBU-tec, besteht im Wesentlichen aus einer Brennkammer, einem Resonanzrohr und dem Produktfilter. In der Brennkammer wird durch eine periodisch-instationäre Flamme ein pulsierender Heißgasstrom erzeugt. Der Gasstrom ist hoch turbulent und reißt das aufgegebene Rohmaterial mit. Das Resonanzrohr dient als Reaktionsraum, in dem die gewünschte Reaktion in 0,05 bis 2 s stattfindet. Am Ende des Rohres befindet sich der Filter, in dem das erzeugte Material abgeschieden wird.

Der Unterschied zu anderen thermischen Verfahren liegt insbesondere in der äußerst schnellen Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit. Das Material erhält eine Thermoschockbehandlung mit sehr kurzer Verweilzeit, in der ein enorm hoher Wärme- und Stoffaustausch stattfindet. Diese Behandlung führt zu speziellen Eigenschaften im Material, die zum Beispiel für die Herstellung von Katalysatoren, für Dotierungen oder für Stoffe mit spezieller Morphologie oft entscheidend sind.

Der Pulsationsreaktor eignet sich zur thermischen Behandlung von Lösungen, Suspensionen oder (feuchten) Pulvern. Aufgrund des Turbulenzgrades im Reaktor erfährt jedes Partikel die gleichen Reaktionsbedingungen. Im Ergebnis dieser uniformen Behandlung des Materials können außerordentlich homogene Stoffe synthetisiert werden.

## Typische Anwendungen

- ▶ Katalysatoren und Katalysatorträger
- ▶ Batteriematerialien
- ▶ Keramischen Vorprodukte
- ▶ Poliermittel
- ▶ Pigmente

## Besonderheiten des Pulsationsreaktors

Geringe Agglomeration – homogene Kristallstruktur/ Morphologie

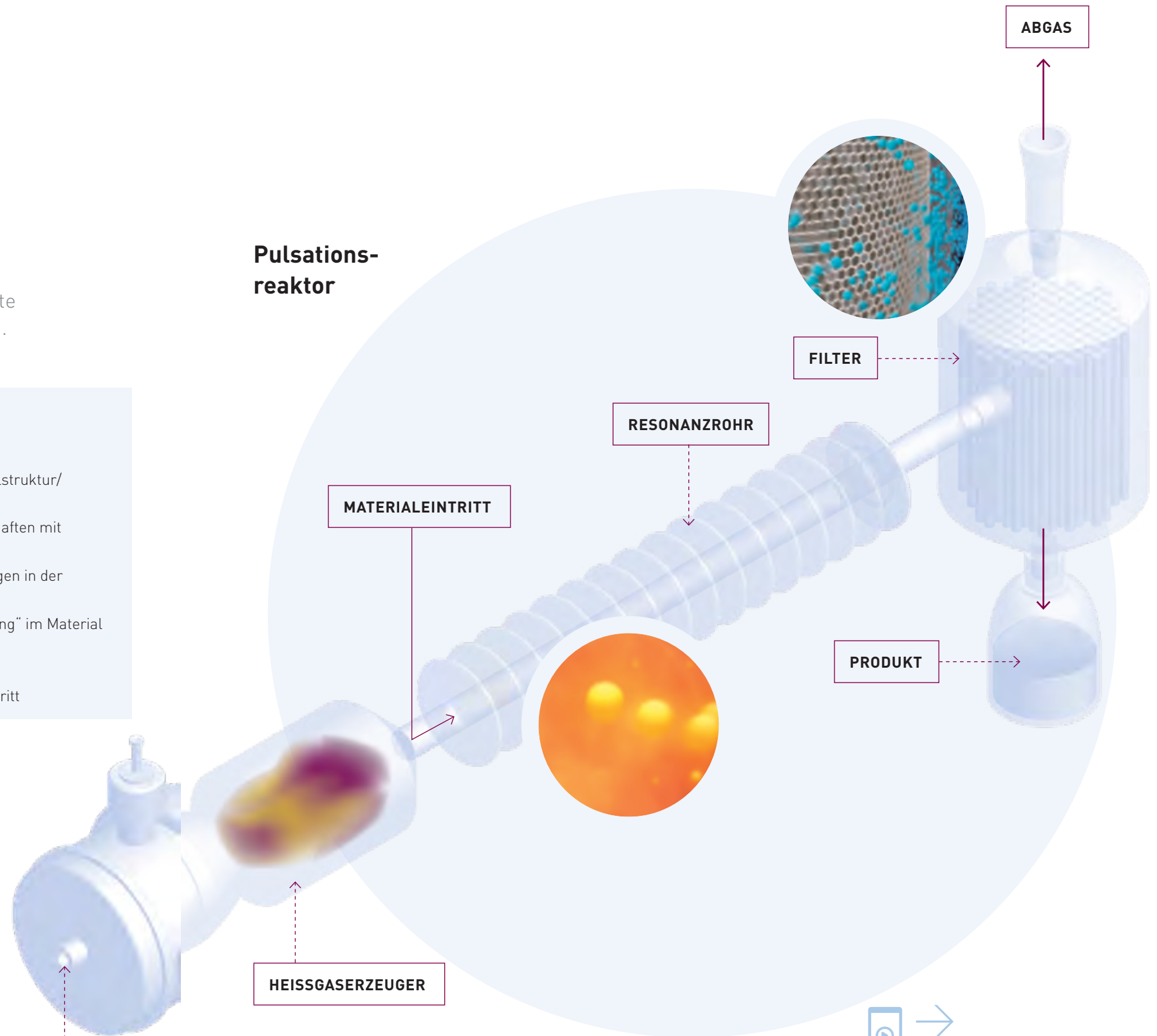
- ▶ Erreichung homogener Materialeigenschaften mit geringer Streubreite
- ▶ Erzeugung von Fehlstellen / Fehlordnungen in der Kristallstruktur
- ▶ Minimierung der thermischen „Schädigung“ im Material
- ▶ Synthese kleiner Partikel möglich (nano)
- ▶ Gleichverteilung von Dotierungsstoffen
- ▶ Tocknung und Kalzinierung in einem Schritt

VERFÜGBARKEIT:  
8 verschiedene Pulsationsreaktoren



BRENNGAS UND  
PRIMÄRLUFT

## Pulsationsreaktor



ERFAHREN SIE MEHR über unsere Pulsationsreaktor-Technologie





# Leistung und Kapazität unserer Pulsationsreaktoren auf einen Blick

## PULSATIONSREAKTOREN

Bezeichnung	Gas- atmosphäre	Verweilzeit [s]	Nenn- leistung [kW]	Heizung	Temperatur- bereich [°C]	Material- durchsatz [kg/h]	Besonderheiten
<b>PR 10</b>	oxidierend (inert)	0,5 bis 2	500	Erdgas	250 bis zu 950	<b>bis 160</b>	
<b>PR 9</b>	oxidierend	0,1 bis 1	250	Erdgas	500 bis zu 950	<b>bis 160</b>	DeNO <sub>x</sub>
<b>PR 8</b>	oxidierend	0,1 bis 1	250	Erdgas	500 bis zu 950	<b>bis 160</b>	
<b>PR 7</b>	oxidierend	0,1 bis 1	250	Erdgas	500 bis zu 950	<b>bis 160</b>	
<b>PR 6</b>	oxidierend (inert)	0,1 bis 2	500	Erdgas	250 bis zu 1300	<b>bis 80</b>	
<b>PR 5</b>	oxidierend	0,1 bis 1	250	Erdgas	500 bis zu 950	<b>bis 160</b>	
<b>PR 4</b>	oxidierend	0,1 bis 1	150	Erdgas, (H <sub>2</sub> )	500 bis zu 950	<b>bis 80</b>	DeNO <sub>x</sub>
<b>KM-PR</b>	oxidierend	0,05 bis 1	50	Erdgas	250 bis zu 1000	<b>0,1 bis 20</b>	Versuche mit geringen Einsatzmengen möglich, sehr individuell an die Kundenanfor- derungen anpassbar

## **Full-Service auch bei der Vor- und Nachbehandlung Ihres Materials**

Mit uns als Partner für die thermische Stoffumwandlung geben Sie nicht nur die Behandlung Ihres Materials in gute Hände, sondern auch die professionelle Vor- und Nachbereitung. Unsere thermischen Anlagen rüsten wir nach Bedarf modular mit verschiedensten Zusatzaggregaten aus. Damit können wir wichtige vor- und nachgelagerte Schritte im Herstellungsprozess für Sie mit übernehmen. Für die Materialaufbereitung finden Sie bei uns unter anderem Anlagentechnik zum Zerkleinern, zum Granulieren und Mischen als auch zum Lösen und Imprägnieren von Stoffen.

Zusätzlich können unsere Anlagen bei Bedarf mit Magnetabscheidern sowie Sieben ausgestattet werden. Für die effektive Abgasbehandlung haben wir neben den obligatorischen Staubfiltern teils mobile teils installierte DeNOx Aggregate, Anlagen zur thermischen Nachverbrennung und Abgaswäscher im Einsatz. Zu jedem Zeitpunkt können Sie sich voll und ganz auf die kompetente Unterstützung unserer Mitarbeiter verlassen. Auch dann, wenn individuelle Anpassungen der verfügbaren Aggregate durch unsere firmeneigene Werkstatt vorgenommen werden sollen.

## **Modular einsetzbare Peripherie ergänzt unsere Anlagentechnik zum umfassenden Lösungsangebot**



**FÖRDERN & DOSIEREN**



**MISCHEN & GRANULIEREN**



**SIEBEN & KLASSIEREN**



**ABGASNACHBEHANDLUNG**

**FÖRDERN & DOSIEREN**

- ▶ Förderschnecken
- ▶ Förderbänder
- ▶ Scheibentransporter
- ▶ pneumatische Förderung
- ▶ Gravimetrische Dosierschnecken
- ▶ Volumetrische Dosierschnecken
- ▶ Dosierwaagen
- ▶ Vibrationsförderung, Kippwaagen
- ▶ Dosierbandwaagen
- ▶ Volumetrische Dosierbänder
- ▶ Membranpumpen
- ▶ Zellenradschleuse

**MISCHEN & GRANULIEREN**

Apparatetyp	Anzahl	typ. Baugröße	erreichbarer Durchsatz	Werkstoff	Spezifikationen/ Besonderheiten
<b>EIRICH Intensivmischer R02</b>	1	Nutz-Volumen: 3,5 l	N/A	Edelstahl	Labormischer
<b>EIRICH Intensivmischer R09</b>	1	Nutz-Volumen: 150 l	bis 300 kg/h	Edelstahl	Batch-Mischer für Versuche und Produktion
<b>EIRICH Intensivmischer R11</b>	1	Nutz-Volumen: 250 l	bis 1.000 kg/h	C-Stahl	Automatisierte Materialzuführung und Rezepturwiegung
<b>Konsumischer</b>	2	1 x à 1.500 l 1 x à 2.500 l	bis 400 kg/h	Edelstahl	Chargenmischer für Versuche oder Produktion geeignet
<b>Lödige-Pflugscharmischer</b>	5	3 x à 600 l 1 x à 300 l 1 x à 1.600 l	bis zu 500 kg/h (materialabhängig)	Edelstahl	Chargenmischer für Versuche oder Produktion geeignet

**SIEBEN & KLASSIEREN**

Apparatetyp	Anzahl	erreichbarer Durchsatz	Einsatzgrenzen	Spezifikationen/ Besonderheiten
<b>Mehrdeck-Siebmaschine</b>	1	bis 1.000 kg/h	0,1 mm bis 7 mm	7-Deck
<b>Vibrations-Taumel-Siebmaschine</b>	1	bis 500 kg/h	40 µm – 1.000 µm	2-Deck/Ultraschallabreinigung
<b>Vibrations-Taumel-Siebmaschine</b>	1	bis 350 kg/h	40 µm – 1.000 µm	2-Deck/Ballabreinigung
<b>Rund-Vibrations-Sieb</b>	1	bis 350 kg/h	40 µm – 1.000 µm	2-Deck/Ultraschallabreinigung
<b>Eindecksieb</b>	2	bis 100 kg/h	0,2 mm bis 5 mm	1- Deck/nur Entfernung von Unter- oder Oberkorn

**ABGASNACHBEHANDLUNG**

- ▶ Anlagen zur thermischen Nachverbrennung (TNV) zur Abgasreinigung
- ▶ DeNOx-Anlagen (Katalysator) zum Entsticken der Abgase
- ▶ Filteranlagen zur Staubabscheidung im Abgas
- ▶ Venturiwäscher (Nassabscheider) zur Abscheidung von Partikeln und von absorbierbaren Gasen bis in den Submikrobereich (geeignet für basische und saure Wäschen)
- ▶ Einsatz von Adsorbentien zur Entfernung saurer Komponenten



# Verfahrensanalytik auf Materialinnovationen ausgerichtet

Ob Probenaufbereitung, Laborversuche, Laboranalysen oder komplexe F&E-Projekte – für Ihre Material- oder Prozessentwicklung erhalten Sie unsere umfassende Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Analysemethoden. Mit der langjährigen Erfahrung unserer Labormitarbeiter und unserer hochwertigen Ausrüstung mit modernster Labortechnik können wir auch

komplexe Analyseaufgaben für Sie meistern. Dazu zählt die Bewertung von Materialien genauso wie verfahrensschemische Untersuchungen und die Qualitätsüberwachung. Im Übrigen, die Durchführung der Analysen erfolgt dabei nach standardisierten Verfahren immer im Rahmen unseres Qualitätssicherungssystems (zertifiziert nach ISO 9001:2008).

## Von der flexiblen Probenaufbereitung bis zur Durchführung verschiedenster Analysen



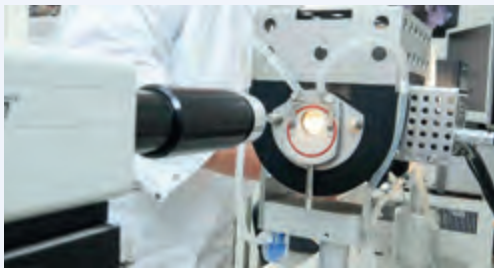
### CHEMISCHE ANALYTIK/ELEMENTANALYTIK

- ▶ ICP-OES
- ▶ Komplexo-, Kolori- und Potentiometrie (Nasschemie)
- ▶ Atomabsorptionsspektrometer (AAS)
- ▶ Gravimetrie

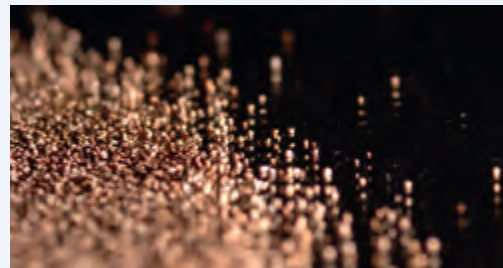


### MINERALOGISCHE ANALYTIK

- ▶ Röntgendiffraktometrie (XRD) inkl. Rietveld-Analyse

**BRENNSTOFFANALYTIK**

- ▶ Elementar- und Immediatanalyse
- ▶ Heizwertbestimmung
- ▶ Ascheanalyse und Ascheschmelzverhalten

**PHYSIKALISCHE ANALYTIK**

- ▶ Spezifische Oberflächenbestimmung (BET)
- ▶ Lasergranulometrie (Partikelgrößenanalyse)
- ▶ Siebanalyse
- ▶ Farbwertbestimmung
- ▶ Dichtebestimmung



## Zu Hause in der Impulsregion

Der Standort der IBU-tec advanced materials AG liegt nicht nur europäisch zentral und in der Mitte Deutschlands, sondern ist eingebettet in eine der attraktivsten Wirtschafts- und Wissenschaftsregionen des Landes – der Impulsregion Erfurt, Weimar, Jena. Hier trifft Tradition auf Innovation und Kreativität auf Spitzenforschung. Herausragende Leistungen im Ingenieurwesen und bei den Hochtechnologien aber auch in den klassisch kreativen Bereichen Architektur, Medien und Design, setzen Impulse weit über die Landesgrenzen hinaus.



### Vertrieb

Dipl.-Ing. Christian Kühnert

**E-Mail:** [kuehnert@ibu-tec.de](mailto:kuehnert@ibu-tec.de)

**Telefon:** +49 3643 8649-89

**Fax:** +49 3643 8649-30



### Personal

Dipl.-Ing. Christiane Bär

**E-Mail:** [baer@ibu-tec.de](mailto:baer@ibu-tec.de)

**Telefon:** +49 3643 8649-181

**Fax:** +49 3643 8649-30



### Investor Relations

Ass. iur. Max Narr

**E-Mail:** [max.narr@ibu-tec.de](mailto:max.narr@ibu-tec.de)

**Telefon:** +49 151 6795 5683

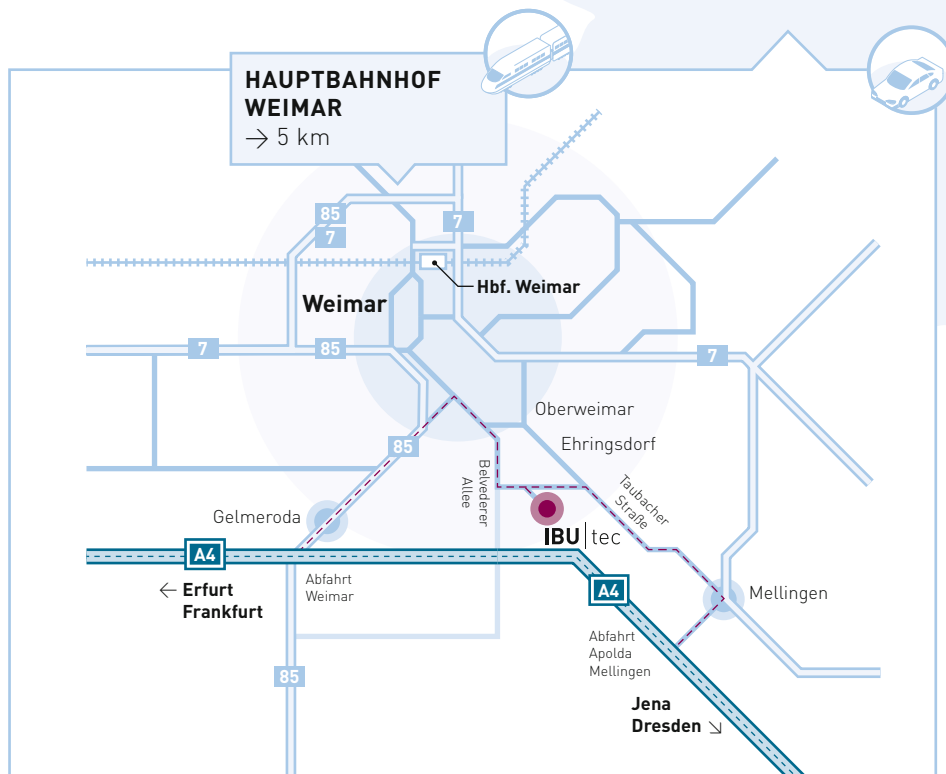
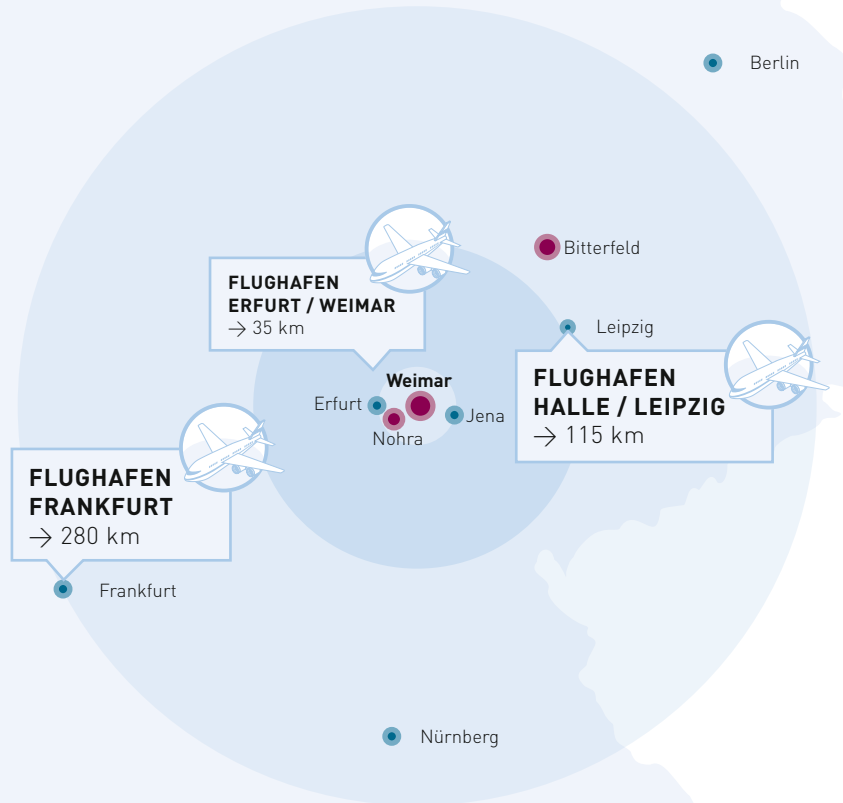
**Fax:** +49 3643 8649-30



## Ihr Weg zur IBU-tec

Für eine Anreise mit dem Flugzeug haben Sie verschiedene Optionen. Eine bequeme Anbindung besteht zum internationalen Flughafen Frankfurt/Main. Von diesem erreichen Sie Weimar mit dem Zug in ca. 3 Stunden. Auch von kleineren Flughäfen können Sie uns problemlos erreichen. Dazu zählen u.a. die Flughäfen Berlin Tegel/Schönefeld, der Flughafen Leipzig/Halle und der Flughafen Erfurt/Weimar (wenig Linienflugverkehr).

**Wenn Sie Fragen haben, sprechen Sie uns an. Wir unterstützen Sie gern bei Ihrer Reiseplanung.**



➔  
**NAVIGATION**  
Scannen Sie den QR-Code für Ihre Routenplanung.



Die IBU-tec advanced materials AG ist ein international agierender Full-Service-Dienstleister auf dem Gebiet der thermischen Verfahrenstechnik. Als branchenübergreifender und unabhängiger Technologieführer im Betrieb und in der Entwicklung von thermischen Anlagen unterstützt die IBU-tec Unternehmen von der Entwicklung bis zur Produktion von anorganischen Materialien. Die langjährige Erfahrung und das Know-how der IBU-tec Mitarbeiter stehen Kunden darüber hinaus zur Optimierung bereits etablierter Prozesse und bestehender Anlagen zur Verfügung. Damit leistet die IBU-tec einen maßgeblichen Beitrag, die Material-, Energie- und Rohstoffeffizienz von Produkten und Produktionsprozessen nachhaltig zu verbessern.

**IBU-tec** advanced materials AG

Hainweg 9 – 11  
99425 Weimar  
Germany

Telefon: +49 3643 8649-0  
Fax: +49 3643 8649-30  
E-Mail: [mail@ibu-tec.de](mailto:mail@ibu-tec.de)

[www.ibu-tec.de](http://www.ibu-tec.de)

