



Vom Pulver bis zur fertigen Tablette Ihr Partner



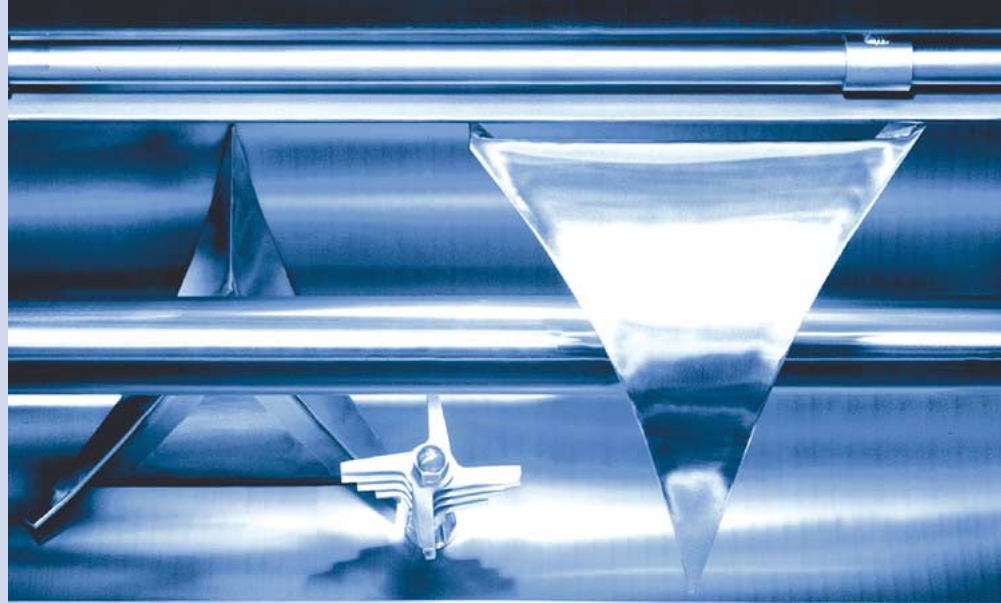
Systemlösungen für  
die Pharma-Industrie

LÖDIGE - ALWAYS THE RIGHT MIX



# Mischen und Granulieren im horizontalen System

**Die Erfindung des Pflugschar®-Mischers hat die Misch- und Aufbereitungstechnik geprägt. Zahlreiche patentierte Innovationen basieren auf diesem System, das bereits frühzeitig auch in der pharmazeutischen Anwendung seine Qualitäten beweisen konnte.**



Pflugschar®-Mischer

In einem liegenden, zylindrischen Mischbehälter rotieren als Mischelemente die auf einer horizontalen Welle in spezieller Systematik angeordneten Pflugschar®-Schaufeln.

Größe, Anzahl, Positionierung, geometrische Form und Umfangsgeschwindigkeit der Mischwerkzeuge sind so aufeinander abgestimmt, dass sie die in den Mischraum eingefüllten Komponenten in eine dreidimensionale Bewegung versetzen.

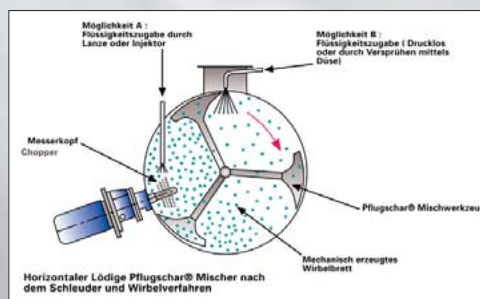
Die so im Mischgut hervorgerufene Turbulenz – ein so genanntes mechanisch erzeugtes Wirbelbett – lässt die Bildung toter und bewegungsarmer Zonen im Mischraum nicht zu und bewirkt eine schnelle, exakte und schonende Vermischung.

Dieses Mischprinzip ist prädestiniert für Mischprozesse mit Komponenten, die hinsichtlich ihres Schüttgewichts, Korngrößen, rheologischen Eigenschaften und der Masseanteile sehr unterschiedlich sind.

Bei speziellen Mischaufgaben, bei der Zugabe von Flüssigkeiten sowie bei Granulieraufgaben kann der Einsatz separat angetriebener, hochtourig rotierender Messerköpfe den Mischprozess unterstützen.

Der Mischprozess kann auch kontinuierlich mit Pflugschar®-Mischern vom Typ KM gefahren werden.

Lödige Mischer GMP®1600 vorbereitet für getrennten Einbau



GMP®Mischer

# Mischen und Granulieren im vertikalen System

**Mischgranulatoren sind standardisierte, allen Anforderungen an GMP / WIP Design angepasste Systeme. Sie sind ausgesprochen reinigungsfreundlich und zeichnen sich durch extrem geringen Wartungsaufwand aus.**



Mischgranulatoren

In einem vertikalen, zylindrischen Mischbehälter rotiert randgängig und in geringem Abstand zum Behälterboden ein dreiflügliges Mischwerkzeug.

Die spezielle Form dieses Werkzeugs und dessen Umfangsgeschwindigkeit sind so aufeinander abgestimmt, dass das Mischgut in einen trombenförmigen Umlauf gebracht und dabei in horizontalen und vertikalen Ebenen beschleunigt wird.

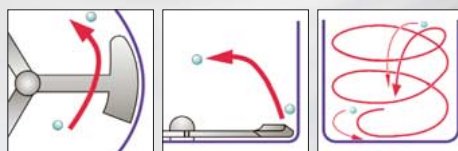
Diese Art der Produktbewegung bewirkt eine schnelle und innige Vermischung selbst bei Komponenten, die hinsichtlich Körnung, Partikelform, Schüttgewicht und Oberflächenbeschaffenheit große Unterschiede aufweisen. Die hohen Mischgüten werden in kurzen Mischzeiten erreicht. Ein separat angetriebener Messerkopf dient – wenn das Mischgutverhalten es erfordert – zum Aufschließen von Ver-

ballungen, zur Durchführung einer gleichmäßigen Befeuchtung und zum Feuchtgranulieren. Der Granulierendpunkt kann dabei gezielt gesteuert werden.

In der Baureihe „S“ sind die MGT als „Single-Pot-Machine“ mit beheizbarem Doppelmantel und Vakuumdesign für die Prozess-Schritte Mischen, Granulieren und Trocknen in einer Maschine ausgelegt.



Vertikales Mischsystem Typ MGT 250.



Mischgranulator Typ MGT 900 mit drehbarem Deckel.



# Mischen und Aufbereiten im kontinuierlich arbeitenden Ringschichtsystem

**Der Lödige High Speed Continuous Mixer Typ CoriMix® CM zeichnet sich durch ein breites Anwendungsspektrum für Misch-, Befeuchtungs-, Granulier- und Kompaktieraufgaben aus. CoriMix®-Systeme bieten optimale Reinigungsmöglichkeiten.**

**Die hohen Durchsatzleistungen von 20 - 200 kg/h werden mit Anlagen in kompakter Bauweise erzielt. Die Systeme produzieren eine gleichbleibende Produktqualität mit hohen Anteilen der spezifisch gewünschten Granulatgrößen.**



• Ringschichtmischer



**Neben der Version mit zu öffnendem Deckel über die gesamte Trommellänge wird auch eine Baureihe mit ausfahrbarem Mischwerkzeug angeboten.**

Möglichkeit, den Mischraum in Zonen unterschiedlicher Scherintensität zu unterteilen; eine optimale Anpassung an die variierenden Produkteigenschaften wird somit ermöglicht.

Flüssige Bestandteile werden direkt in die Ringschicht eingeleitet – dies sichert eine homogene Verteilung innerhalb der Mischung. Eine Benetzung der Mischwelle und der Mischerwand wird vermieden.

Das System basiert auf der hohen Umfangsgeschwindigkeit des Mischwerkzeugs von bis zu 40m/s; die daraus resultierende Zentrifugalkraft zwingt das Produkt in eine Ringschicht.

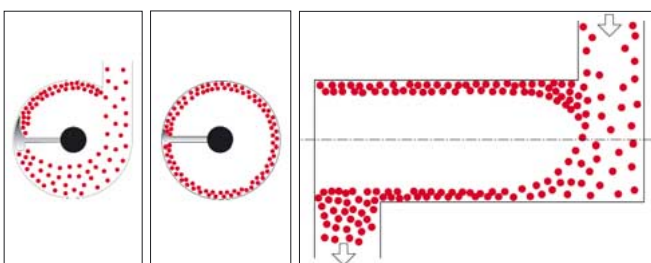
Im Profil der Ringschicht herrscht eine starke Mischintensität bedingt durch die hohe Differenzgeschwindigkeit

zwischen den rotierenden, speziell geformten Mischwerkzeugen und der Mischerwand.

Das Produkt wird pfpfenartig durch den Mischraum bewegt. Füllgrad und Drehzahl, die Geometrie und Einstellung der Mischwerkzeuge sowie die Mischbehälterlänge und der Volu-

men durchsatz beeinflussen die Verweilzeit.

Das System bietet die



**Kontinuierliche, hohtourige Mischer Typ CoriMix®-Pharma für den primären Einsatz bei Befeuchtungs- und Granulierprozessen.**



## Trocknen, Granulieren und Coaten im Wirbel- schicht-Prozessor

**Der Lödige Wirbelschicht-Prozessor LFP in abgestuften Baugrößen für Chargen von 0,1 bis 1800 kg ermöglicht durch eine Vielzahl angebotener Optionen die individuelle Anpassung an Ihre Anforderungen und Wünsche.**

### Wirbelschicht-Prozessoren

Die mit dem LFP angebotene Wirbelschichttechnologie erzielt gleichmäßige, reproduzierbare Produktqualitäten bei schonender Produktbehandlung – und dies in sehr kurzen Prozesszeiten.

Die Behandlung von pulverigen Stoffen bis zu rieselfähigen Produkten ist ebenso möglich wie die Trocknung feuchter Produkte (z. B. Nassgranulate).

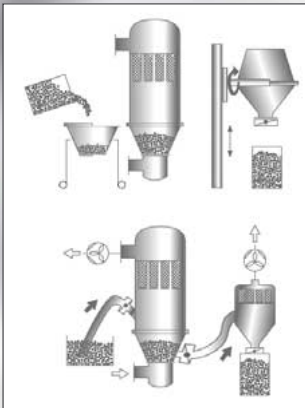
Das Coaten von Pulvern, Granulaten und Formlingen kann in diesem System ebenso erfolgen.

Während des Prozesses wird warme Luft in definierter Menge und Strömungsgeschwindigkeit über den Produktbehälterboden (Conidur®-Boden) kontinuierlich in den Prozessor angesaugt. Das im Behälter vorgelegte Produkt beginnt zu fluidisieren und wird je nach Anwendung getrocknet, mit Hilfe einer Dreistoff-Düse benetzt und dadurch granuliert.

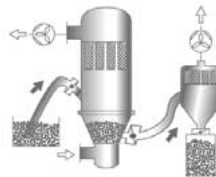
Weiter besteht die Möglichkeit des Coatens von Pellets über tangential angeordnete Düsen im Bereich des Conidur®-Bodens (Unterbettverfahren) oder durch die Verwendung eines Wurster-Einsatzes.

Die integrierten Filter – deren Funktionsprinzip und Bauart prozess- und produktspezifisch gewählt wird – halten die Pulverpartikel zurück und führen sie durch permanente Abreinigung dem Prozess wieder zu.

**Manuelles  
Produkt-Handling**



**Pneumatisches  
Produkt-Handling**



**LFP 70 Produktionsanlage für  
Chargen bis 70 kg**



**LFP 8 für Entwicklung und Klein-  
chargen**

# Vakuum-Schaufeltrockner

## Trocknen im Vakuum-Schaufeltrockner

**Lödige- und Drais-Trocknersysteme horizontaler Bauart gewährleisten exakt reproduzierbare, konstante und betriebssichere Prozessabläufe. Sämtliche Schaufeltrocknervarianten können im Containment-Design ausgeführt werden.**

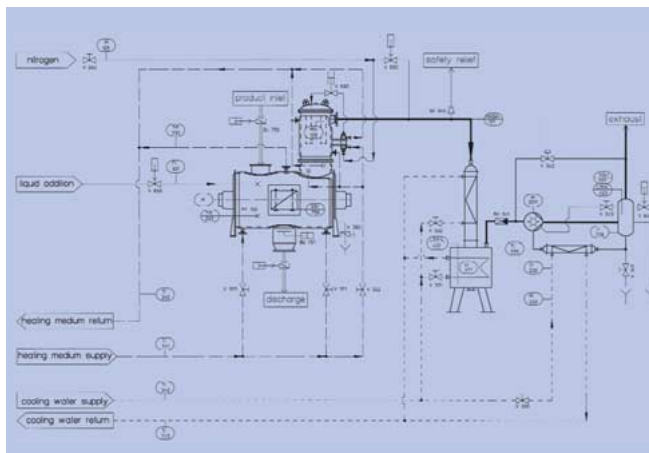
Die Ausnutzung des im Lödige-Mischprozess generierten mechanischen Wirbelbetts erlaubt effiziente, schonende Trocknungsprozesse.

Die intensive, homogene Vermischung unterbindet die Bildung von Temperatur- und Feuchtegradienten im Produkt und verstärkt gleichzeitig die Kontakthäufigkeit und somit den Wärmeaustausch der Partikel mit der beheizten Trommelwandung.

Unter zusätzlichem Vakuum kann der Trocknungsprozess bei niedrigen, produktschonenden Temperaturen gefahren werden. Durch den sich zwischen Produkt und Heizmantel einstellen hohen Temperaturgradienten wird der sehr effektive Wärmeeintrag

erreicht. Die im Trocknungsprozess entfernte Produktfeuchte kann dabei auch als Wertstoff wiedergewonnen werden (Lösungsmittelrückgewinnung).

Bis zu einem Bruttovolumen von 1200 l werden Schaufeltrockner mit einseitig gelagerter Welle ausgeführt. Bei größeren Volumina empfiehlt sich die Ausführung mit ausfahrbarem Schleuderwerk.



Vakuum-Schaufeltrockner



Mischtrockner als Containment-System.



## Coating-Anlagen

### Coating im Lödige-Coater LHC

**Lödige-Coater bieten durch diverse Perforationsoptionen der Trommel eine große Flexibilität für produktschonendes Film- und Zuckercoating. Das Nutzvolumen kann in einer Bandbreite von 30 - 100% ohne Modifikation des Systems ausgeschöpft werden. Neben dem Coater selbst gehören die Zuluftaufbereitung, die Abluftanlage, die Steuerung, die Flüssigkeitsdosierung, die Beschickungs- und Entleerkomponenten sowie eine CIP-Anlage zum LHC Coatingsystem.**

Der von Lödige entwickelte LHC kann für diverse Tablettenformen, Kapseln und Pellets eingesetzt werden. Der LHC arbeitet nach dem Gleichstrom-Unterdruckverfahren.

Der Trocknungsluftstrom wird durch eine in die Trommel hineinragende Zuluftführung in das Zentrum der Trommel geleitet und fließt richtungsgleich mit dem Sprühnebel der Coating-Lösung auf das Materialbett. Die das Materialbett durchströmende Trocknungsluft wird über die jeweiligen das Materialbett unterfahrenden Perforationen und den adaptierten Abluftkanälen vom Abluftgebläse abgezogen.

Ein verschleißfreies Drehscheibenventil steuert die Kanalisierung der Abluft. Somit wird eine völlige Zwangsführung der Trocknungsluft nur durch das Materialbett in der geschlossenen

Coatingtrommel gewährleistet.

Das Prinzip des Gleichstrom-Unterdruckverfahrens im LHC führt zu geringen Lackverlusten und optimaler energetischer Ausnutzung der Trocknungsluft.

Mit entsprechend ausgelegter Flüssigkeitsdosierung können LHC-Anlagen sowohl für Filmcoating- als auch für Zuckercoating- Prozesse eingesetzt werden.

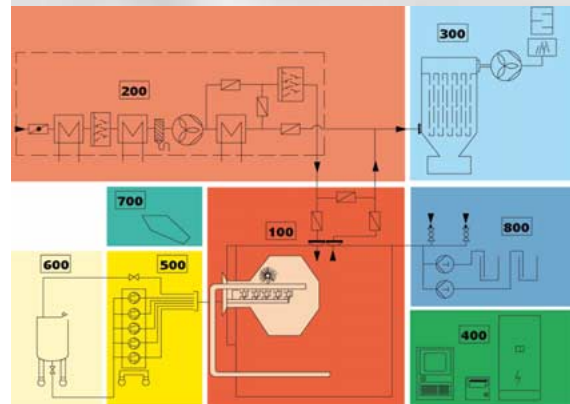
**Wahlweise kann der Lödige Coater jetzt auch mit einer komplett perforierten Trommel geliefert werden.**



Produktionscoater LHC 80



Produktionscoater LHC 130



# Maschinen für Forschung, Produkt- entwicklung und Musterfertigung

**Lödige Laborsysteme lassen ein zuverlässiges Scale-up auf den Produktionsmaßstab zu. Das den Produktionsmaschinen identische Funktionsprinzip ermöglicht daher auch Kleinproduktionen nach gleichen Qualitätskriterien.**



## Labormaschinen

**Labor-Vakuumtrockner  
und Reaktor VT 5**



**Wirbelschicht-Prozessor  
LFP-Mini**



**Vertikaler Labor-Mischgranulator  
Typ MGT-L1 - MGT 30**



**Labor  
Pflugschar®Mischer  
Typ M 5 - 10 - 20 mit  
Wechseltrommeln**



**Laborcoater LHC 25 - 30 - 36  
mit Wechseltrommeln**



# Lödige Pharma-Technikum

Das neue Pharma-Technikum ist mit modernsten Geräten zum

- Mischen
- Feuchtgranulieren
- Sieben
- Trocknen
- Tablettieren
- Coaten

unter produktionsähnlichen, GMP-gerechten Bedingungen ausgestattet.



## Pharma-Technikum

### Labor und Technikum

Insgesamt stehen im Lödige-Technikum Versuchskapazitäten auf über 400 qm Fläche mit mehr als dreißig Maschinen zur Verfügung. Ein Labor für

physikalische Analysen ist angeschlossen. Das in dem Gebäude in einem separaten Bereich eingerichtete Pharma-Technikum ist spezifisch den Erfordernissen GMP-gerechter Versuchsreihen

angepasst. Die Maschinengrößen sind so ausgelegt, dass auch Kleinproduktionen unter realistischen Bedingungen gefahren werden können. Alle Maschinen sind WIP/CIP-fähig.

### Mischgranulator MGT 125

- Mischen
- Granulieren
- Feuchtgranulieren
- Trocknen

Bruttovolumen 125 l  
Nutzvolumen 90 l  
Granulierendpunktbestimmung  
Staubfreie Beschickung  
Nachgeschaltete Rassel/Sieb

### Wirbelschicht-Prozessor LFP 70

- Trocknen
- Granulieren
- Coaten

Nutzvolumen bis 140 l  
Chargengrößen von 6 – 70 kg  
Ex-Ausführung  
10 bar Druckstoßfestigkeit  
Variable Düsensysteme

### Coating-Anlage LHC 80

- Filmcoating
- Zuckercoating

Teilperforierte und vollperforierte Trommel  
Nutzvolumen 55 l  
Chargengrößen bis 40 kg  
Trommelgrößen variabel (10/20/40/55 l)  
Neu entwickelte Luftführung  
Neues Düsarm-Konzept



# Die Anlagensteuerung

**Der Betrieb der System- und Anlagenkomponenten und der gesamten Anlagentechnik kann wahlweise mit einer SPS- oder mit einer PC-basierten Steuerung erfolgen. Bei Einsatz der PC-Steuerung ist ein 21 CFR Part 11-konformer Betrieb möglich.**



Die jeweilige Anlagensteuerung besteht aus Steuerstelle sowie elektrischem und pneumatischem Schaltschrank. Die Steuerstelle wird im Pharmabereich unmittelbar neben dem Gerät platziert, die Schaltschränke werden im Technikbereich installiert.

SPS- oder PC-basierte Steuerungen sind möglich. Sie werden konform zu den GAMP 4-Vorschriften geplant und gefertigt. Die gemäß 21 CFR Part 11 geforderten Leistungen wie Audit Trail und Benutzerverwaltung sind für Lödige Stand der Technik.

## Steuerstelle

Die Steuerstelle am jeweiligen System besteht aus einem in ein Edelstahlgehäuse integrierten Monitor. Es wird entweder eine SPS mit Operator Panel oder ein PC-basiertes System (Windows mit Visualisierung Win CC) eingesetzt. Die PC-Steuerung umfaßt folgende Betriebsarten, die interaktiv am Bildschirm eingegeben werden können:

- Servicebetrieb für die separate Ansteuerung einzelner Funktionen
- Handbetrieb für vorbereitende Arbeiten
- Lernbetrieb für die Erstellung von Rezepturen

- Rezeptur-Betrieb  
Vollautomatischer Ablauf einer im Lernbetrieb erstellten oder gespeicherten Rezeptur

Wie Produktionsprozesse sind auch Reinigungsprozesse frei programmierbar.

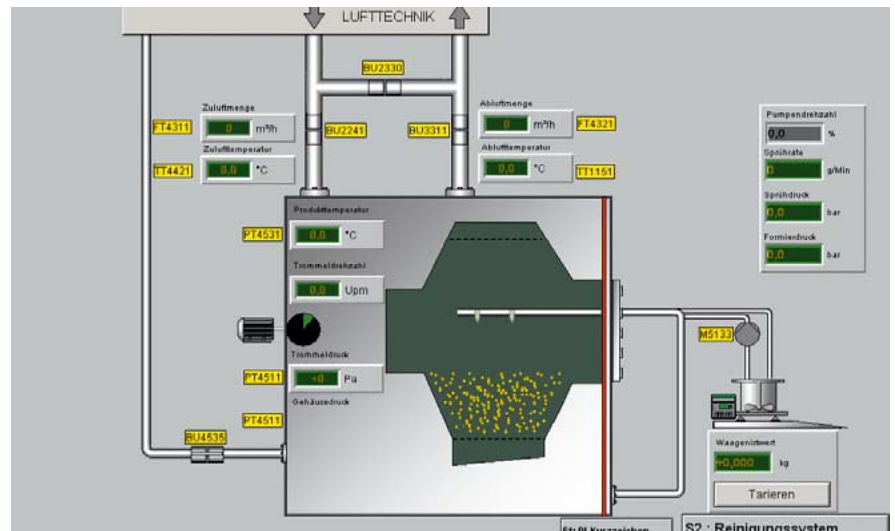
Die Steuerung ist für die Verwaltung von bis zu 200 Rezepturen und Protokollen ausgelegt. Kurven, Ereignisse und Fehler werden in einer Datenbank gespeichert und können jederzeit ausgedruckt werden.

## Elektrischer Leistungsteil und Pneumatikteil

Alle pneumatischen und elektrischen Steuerungselemente wie Frequenzumrichter, Motorschütze, SPS und PC sowie Modems für die Fernwartung.

## Messtechnik

Messwertaufnehmer und alle Elemente zur Messwertaufbereitung. Es werden alle relevanten Parameter erfaßt, wie z. B. Temperaturen, Drehzahlen, Feuchten, Drücke, Produkt- und Luftmengen etc..





**Gebrüder Lödige  
Maschinenbau GmbH**

Postfach 2050  
33050 Paderborn

Elsener Straße 7- 9  
33102 Paderborn

Telefon: +49,52 51.309 0  
Telefax: +49,52 51.309 129  
E-Mail: [info@loedige.de](mailto:info@loedige.de)

***Service-Nummern***

Vertrieb:  
Telefon: +49,52 51.309 147

Kundendienst:  
Telefon: +49,52 51.309 222

**<http://www.loedige.de>**