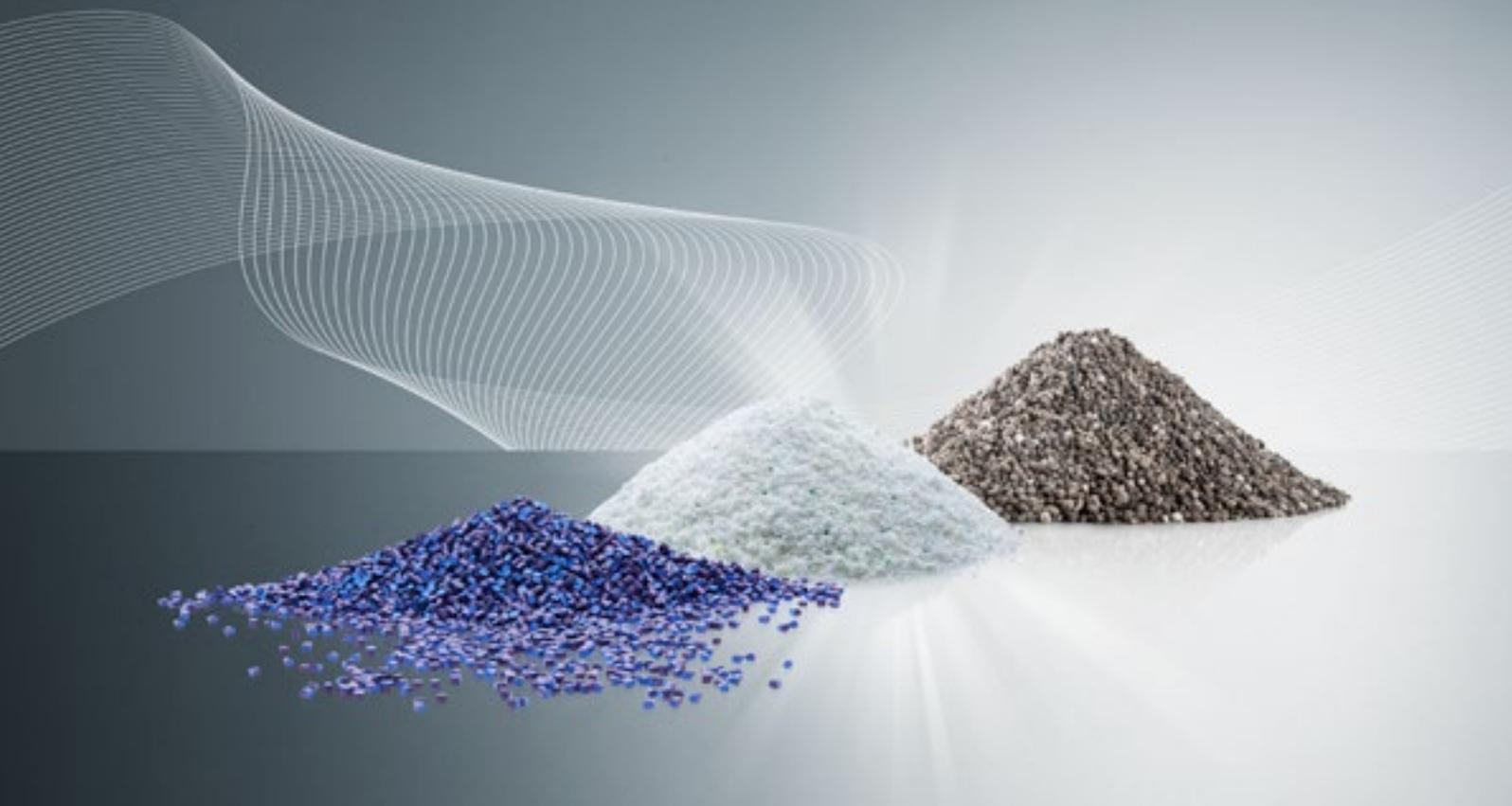


SYSTEMLÖSUNGEN FÜR DIE  
**PRODUKTION UND  
VEREDELUNG VON  
CHEMIKALIEN**



**ALWAYS THE RIGHT MIX**

# CHEMISCHE INDUSTRIE – INNOVATIVE PROZESSTECHNOLOGIE FÜR DIE GROSSEN HERAUSFORDERUNGEN DIESER BRANCHE





# QUALITÄT UND SYSTEMSICHERHEIT VON ANFANG AN

## LÖSUNGEN VON LÖDIGE

- Mischen
- Granulieren
- Homogenisieren
- Reagieren
- Trocknen/Kühlen
- Umhüllen/Coaten
- Recyclen
- Entstauben / Befeuchten



### Produktion und Veredelung von Chemikalien aller Art

Ohne die Produkte der chemischen Industrie ist unser modernes Leben nicht denkbar. Das Spektrum an Substanzen, Lösungen und Verfahren, welche die chemische Industrie für die Produktion und Veredelung von Chemikalien für andere Industriezweige zur Verfügung stellt, scheint fast unbegrenzt. Branchen wie die Agrar-Industrie setzen veredelte chemische Grundstoffe in Pflanzenschutz- und Düngemitteln oder zur Saatgutveredelung ein. Benötigt werden die Produkte auch in der Metallurgie, Lebensmittelproduktion, Pharma- und Papierindustrie oder in der Automobilherstellung. Entsprechend zeichnet sich die chemische Industrie durch eine hohe Dynamik und Innovationskraft aus. Jährlich werden hohe Summen für die Forschung und Entwicklung neuer Materialien und Anwendungen investiert. Um angesichts sich verändernder Marktbedingungen und wachsender Anforderungen an die Produkte wettbewerbsfähig zu bleiben, wird es in Zukunft noch stärker auf die Effizienz der eingesetzten Verarbeitungsverfahren ankommen. Innovationspotenzial liegt vor allem in der Anwendung neuartiger Technologien zur Stoffumwandlung. Dabei spielen das Aufbereiten und das Mischen der verschiedenen Stoffe eine zentrale Rolle.

### Lödige liefert die Lösung

Lödige begleitet die Entwicklungen der Industrie für die Produktion von anorganischen oder organischen Chemikalien und Mischungen mit zukunftsorientierten Systemen, die durch präzise Konfiguration messbaren Anwendernutzen schaffen. Unsere Expertise geht dabei über die konventionellen Verfahren wie Mischen, Befeuchten, Reagieren und Homogenisieren bei der Produktion und Veredelung von chemischen Grundstoffen hinaus. Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung und unserem umfassenden Know-how entwickeln wir optimale Misch- und Aufbereitungssysteme für Spezialanwendungen sowie für verfahrenstechnisch anspruchsvolle Prozesse. Bei der Umsetzung neuer Produktionslinien unterstützen wir unsere Kunden durch Beratung, konstruktive Projektarbeit oder Tests in unserem Technikum in Paderborn.

Namhafte Produzenten vertrauen bei der Herstellung ihrer Qualitätsprodukte in der Mischtechnik auf Systemlösungen von Lödige. Wir bieten Lösungen von der Forschung und Entwicklung bis zur Produktion.

# MIT SICHERHEIT: MISCHEN, GRANULIEREN UND HOMOGENISIEREN

In der Produktion und Veredelung von anorganischen oder organischen Chemikalien kommen Mischer, Reaktoren und Granulatoren bei zahlreichen Prozessschritten zum Einsatz. Die von uns gelieferte Maschinenteknik entspricht immer den Vorgaben der Maschinenrichtlinie. Insbesondere bei Mischungen mit organischen Komponenten spielt das Thema Sicherheit beim Explosionsschutz

in der Herstellung eine essenzielle Rolle. So sind in Europa die ATEX-Bestimmungen zu beachten und die Maschinenteknik ist sicher auszurüsten. Indem wir in enger Abstimmung mit unseren Kunden den gesamten Produktionsablauf mit all seinen Besonderheiten betrachten, konzipieren wir die Anlagentechnik stets so, dass sie den gesetzlichen Vorgaben entspricht.

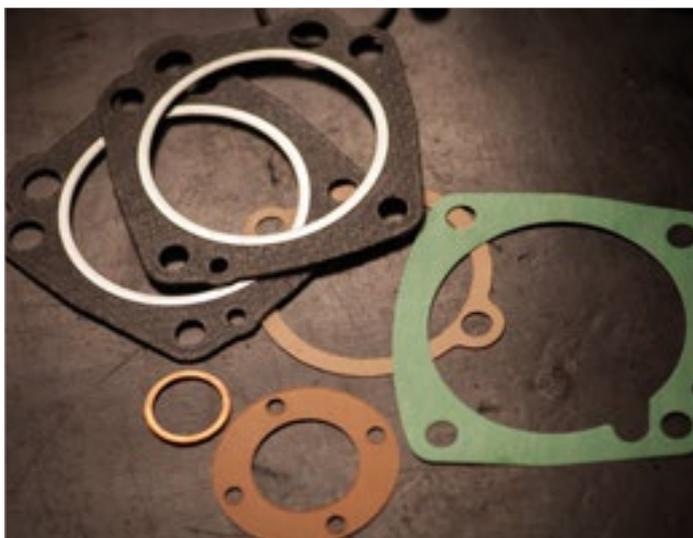
## Feinchemikalien und chemische Grundstoffe



## Reinigungsmittel, Seifen, Tenside



## Faser- und Pressmassen (z. B. für Flachdichtungen, Dämmmaterialien)



## Reibbelagmassen





# UNVERZICHTBARE HELFER: CHEMIKALIEN FÜR AGRAR-ANWENDUNGEN

Die Produkte der chemischen Industrie sind in der modernen Landwirtschaft allgegenwärtig. Ob bei der Herstellung von Tierfutter, Düngemitteln oder Pflanzenschutzmitteln wie: Pestiziden, Herbiziden, Insektiziden. Leistungsfähige Verfahrenstechnik von Lödige sorgt mit hohen Durchsatzleistungen für eine wirtschaftliche und energieeffiziente Produktion, die alle Ansprüche hinsichtlich Sicherheit und Hygiene erfüllt.

Ein Beispiel ist die Produktion von Monocalciumphosphat (MCP) – ein wesentlicher Bestandteil von Futter- und phosphathaltigen Düngemitteln – kann in einem „All-in-one“-Prozess ohne weitere Aggregate und Verfahrensschritte in einem Lödige Pflugschar®-Mischer für kontinuierlichen Betrieb erfolgen. Der MCP-Herstellungsprozess verläuft dabei in drei Phasen: Mischen – Reagieren – Granulieren.

Die hohen Anforderungen, die bei der Produktion von Tiernahrung an die Hygiene gestellt werden, sind mit denjenigen der Lebensmittelherstellung vergleichbar. Lödige verfügt über jahr-

zehntelange Erfahrung im Bau von entsprechenden Mixern und Aufbereitungsanlagen. Durch die Auswahl der Werkstoffe und Anpassungen der Konstruktion – wie verschweißte Schleuderwerkzeuge, Reinigungssysteme und spezielle Motorenabdeckungen – können die Vorgaben in vollem Umfang erfüllt werden.

## Tierfutter



## Düngemittel



## Pflanzenschutzmittel



# TECHNIK, DIE MASSSTÄBE SETZT: DISKONTINUIERLICHES MISCHEN UND GRANULIEREN IM HORIZONTALEN SYSTEM

Mit der Erfindung des Pflugschar®-Mischers hat Lödige die Misch- und Aufbereitungstechnik nachhaltig geprägt. Wenn es darum geht, homogene Feststoffmischungen in kürzester Zeit herzustellen, ist er die perfekte Wahl – und das seit 1949. Das enorme Potenzial der Technologie belegen zahlreiche patentierte Innovationen, die auf dem System basieren.

Herzstück des Mixers sind die auf einer horizontalen Welle in einer speziellen Systematik angeordneten Pflugschar®-Schaufeln. Sie rotieren in einem liegenden, zylindrischen Mischbehälter. Größe, Anzahl, Positionierung, Form und Umfangsgeschwindigkeit der Elemente sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass sie die Komponenten beim Mischvorgang in eine dreidimensionale Bewegung versetzen. Das Mischgut wird damit kontinuierlich durch die Mischwerkzeuge erfasst. So genannte Toträume oder bewegungsarme Zonen sind damit zuverlässig ausgeschlossen. Eine schnelle, exakte und sicher reproduzierbare Vermischung ist garantiert.

Dank der speziellen Formgebung der Mischelemente wird das Mischgut in einer Radialbewegung von der Trommelwand abgehoben. Ein Quetschen der Partikel

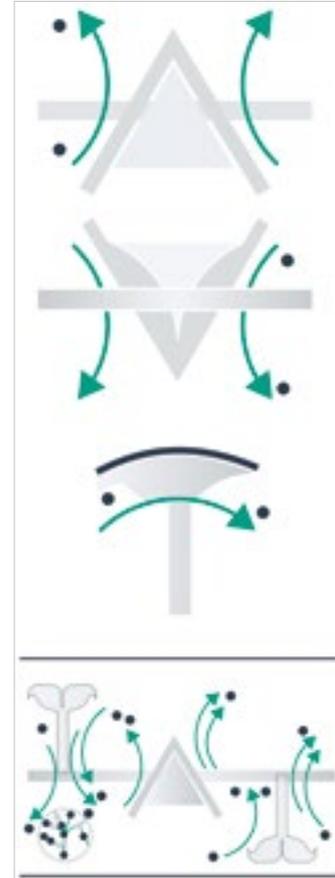
zwischen der Behälterwand und den Mischwerkzeugen wird vermieden. Das Schleuder- und Wirbelverfahren ist daher prädestiniert für die Durchführung von Mischprozessen für Komponenten, die sich hinsichtlich Schüttgewicht, Korngrößen, rheologischen Eigenschaften und Masseanteilen stark unterscheiden. Modifizierte und speziell an die Eigenschaften des Mischgutes angepasste Schaufformen wie die „Becker-Schaufel“ unterstützen diesen Effekt.

Einige Mischaufgaben – insbesondere im Rahmen von kombinierten Verfahren – erfordern es, die Mischwirkung des Schleuderwerks zu unterstützen. Hierzu werden separat angetriebene, hochtourig rotierende Messerköpfe eingesetzt. Die daraus resultierende kurze Mischzeit in Verbindung mit einer optimal angepassten Antriebsleistung minimiert den Energieverbrauch.

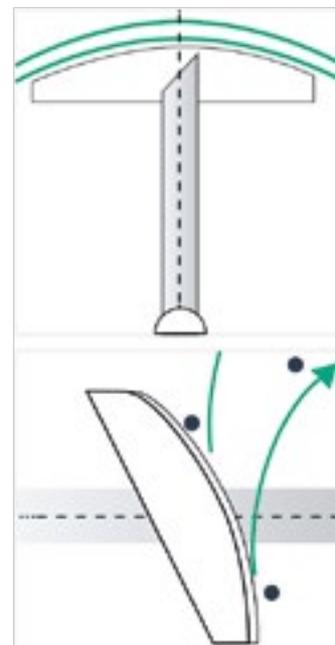
Lödige Pflugschar®-Mischer zeichnen sich durch geringen Wartungsaufwand und hohe Verfügbarkeit aus. Möglich macht das ihre durchdachte Konstruktion: Alle produktberührten Teile sind sehr gut zugänglich und lassen sich einfach inspizieren und reinigen.



Lödige Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FKM 1200 D



Schematische Darstellung des mechanisch erzeugten Wirbelbetts



Becker-Schaufeln



# PAUSENLOS IM EINSATZ: KONTINUIERLICHES MISCHEN UND GRANULIEREN IM HORIZONTALEN SYSTEM

Der Pflugschar®-Mischer ist auch für den kontinuierlichen Betrieb verfügbar. Ausgerüstet mit Werkzeugen, die spezifisch auf die jeweilige Aufgabenstellung abgestimmt werden, erzeugt er Mischungen in höchster Qualität. Die in der kontinuierlichen Produktion erreichten hohen Durchsatzleistungen können, abhängig von Verweilzeit, Füllgrad und Komponenteneigenschaften, variiert werden.

Die permanente dreidimensionale Bewegung der Mischkomponenten im Pflugschar®-Mischer sorgt für eine konsequente Vereinzelung der Partikel im Wirbelbett. So ist auch das Zudosieren von Flüssigkeiten und die Ummantelung der Partikel im

kontinuierlichen Prozess problemlos möglich. Füllgrade zwischen 20 % und 50 % können ohne Beeinträchtigung der Mischgüte gefahren werden. Durch die entsprechende Einstellung der Mischwerkzeuge findet auch während der Verweilzeiten eine ständige Rückvermischung statt. So wird garantiert, dass das Mischgut ununterbrochen in Bewegung ist, bis es über die Entleerungsöffnung seinen Weg zur weiteren Verarbeitung antritt. Die Dauer der Verweilzeiten kann dabei individuell angepasst werden. Die Größe der Entleerungsöffnung kann mithilfe von Schiebern oder einem variablen Wehr geregelt werden. Die Verweilzeit lässt sich so maßgeblich beeinflussen. Dadurch werden anlagenbedingte Dosierschwankungen sicher kompensiert.



Lödlige Pflugschar®-Mischer für kontinuierlichen Betrieb Typ KM 600 DW



Lödlige Pflugschar®-Mischer für kontinuierlichen Betrieb können optional mit unterschiedlichen Ausrüstungen wie Befeuchtungseinrichtungen ausgestattet werden



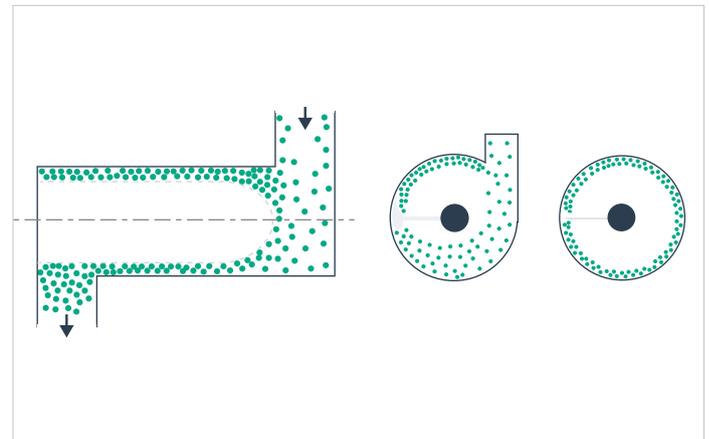
Lödlige Pflugschar®-Mischer für kontinuierlichen Betrieb Typ KM D mit außen verstellbarem Wehr

# HÖCHSTE GESCHWINDIGKEIT: MISCHEN UND AUFBEREITEN IM RINGSCHICHT-MISCHER

Ob Misch-, Befeuchtungs-, Granulier- oder Kompaktieraufgaben – der kompakte Lödige Ringschicht-Mischer CoriMix® ist für Einsätze in einem besonders breiten Anwendungsspektrum geeignet. Das Prinzip des CoriMix® Typ CM basiert auf seiner hohen Geschwindigkeit: Das Mischwerkzeug bringt das Produkt mit einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 40 m/s in Bewegung. Die resultierende Zentrifugalkraft zwingt es schließlich in die Ringschicht, in deren Profil eine starke Scherintensität herrscht. Diese Intensität wird durch die enorme Differenzgeschwindigkeit zwischen den rotierenden, speziell geformten Mischwerkzeugen und der Wand des Mixers hervorgerufen. Füllgrad und Drehzahl, Geometrie und Einstellung der Mischwerkzeuge sowie die Mischbehälterlänge und der Volumendurchsatz beeinflussen die Verweilzeit der Komponenten.

Gleichzeitig ist das System äußerst variabel: Der Mischraum lässt sich in Zonen mit unterschiedlicher Scherintensität aufteilen. Die individuellen Eigenschaften der zugeführten Produkte können so optimal berücksichtigt werden. Die flüssigen Bestandteile werden direkt in die Ringschicht eingeleitet. Mittels hoher Scherung entstehen feinste Tröpfchen. Die hohe Scherung ermöglicht ein schnelles Einarbeiten der Flüssigkeit und eine absolut homogene Verteilung. Eine unerwünschte Benetzung von Mischerwelle oder Mischerwand wird erfolgreich vermieden. Und auch in Sachen Reinigung ist für höchste Benutzerfreundlichkeit gesorgt: Die Trommel der CoriMix®-Systeme ist über die gesamte Länge aufklappbar und damit bestens erreichbar.

Optionale Auskleidungen des Mischbehälters ermöglichen auch die Verarbeitung zur Anhaftung neigender oder abrasiver Produkte. Für den entsprechenden Verschleißschutz sorgen spezielle Verbundwerkstoffe, verschleißarme Legierungen sowie Panzerungen. Diese Aufschweißungen schützen effektiv gegen Abrieb, der aus der hohen Drehzahl der Mischerwelle an den Werkzeugen entstehen könnte.



Prinzip des Ringschicht-Mischers



Lödige Ringschicht-Mischer CoriMix® Typ CM



Bei wässrigen Flüssigkeiten kann die Zugabe der flüssigen Komponente durch die Mischwerkzeuge zugeführt werden.



# GRÖSSE ZEIGEN: MASCHINEN FÜR DIE PRODUKTENTWICKLUNG UND KLEIN-PRODUKTION

## Systeme für die Produktentwicklung

Das Funktionsprinzip der Lödige Laborsysteme ist identisch mit dem der Lödige Produktionsmaschinen. Damit ermöglichen sie eine Produktentwicklung unter realen, verfahrenstechnisch gleichen Bedingungen wie in den Produktionsanlagen. Als Ergebnis erhalten unsere Kunden eine Aussage über die verfahrenstechnische Machbarkeit der Aufgabenstellung. Ein Scale-up ist von der Mischergöße FKM 130 an verlässlich. Eine Übertragung der in den Versuchen ermittelten Parameter, der hier gewonnenen Erkenntnisse zum Produktverhalten und der technischen Daten auf den Produktionsmaßstab ist ohne Einschränkung möglich.



Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FKM 130 D



Pflugschar®-Mischer (Labormaschine) mit feststehendem Behälter, Größen 5, 10, 20 l, optional mit Unterbau

## Systeme für die Kleinproduktion

Die spezifischen Kriterien für Mischaufgaben bei kleinen Produktionsmengen oder Chargengrößen werden durch abgestufte Baugrößen und Ausstattungen für ein rein manuelles Handling oder einen semi-automatischen Betrieb erfüllt. Für spezielle Anwendungen können die Maschinen auch mit automatisierter Beschickung und Entleerung ausgestattet werden. Besonders im variablen Einsatz, wie bei häufigen Produktwechseln oder der Notwendigkeit einer flexiblen Prozesshandhabung, zeigen sich die Vorteile dieser Systembauart. Durch applikationsangepasste Maschinenteknik wird eine hohe Verfügbarkeit des Systems mit reduzierten Service-Intervallen erzielt. Die Möglichkeit zur schnellen und umfassenden Reinigung ist durch entsprechendes Maschinendesign gewährleistet.



Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FKM 450 mit Sackschütte und Entleerstation

# LÖDIGE TURNKEY-LÖSUNGEN

Beratung, Maschine, Verfahren und Service – bei Lödige kommt alles aus einer Hand. Die individuelle, projektspezifische Auslegung und die präzise Adaption an die Aufgabenstellung durch eine große Auswahl an Standardoptionen und Ausstattungsvarianten sind unsere Stärke – und damit der Vorsprung für unsere Kunden in der chemischen Industrie. Je nach Anforderung realisieren wir für unsere Kunden Projekte unterschiedlichster Größenordnungen – von der Lieferung von Anlagenkomponenten über Teillösungen bis hin zu schlüsselfertigen Systemen. Unsere Komplettlösungen im Bereich Prozessanlagen umfassen Engineering, Konstruktion, Beschaffung von Anlagenteilen und Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Verbindungsstücken inklusive der dazugehörigen Steuerung. Der Kunde übernimmt ein schlüsselfertiges System. Zudem bieten wir auch Teillösungen mit Beschickungsmodulen und Absackung an. Ob für den Einsatz in der Produktion oder im Labor – Lödige projiziert, konstruiert und fertigt Maschinen in allen Baugrößen. Eine bedienerfreundliche Steuerung ist dabei immer integraler Bestandteil unseres Leistungsangebots.

## Solution- und Service-Provider

Investitionssicherheit ist für Lödige kein Schlagwort, sondern ein Versprechen. Unser kundenorientiertes Qualitätsdenken gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit der Anlagen während des gesamten Lebenszyklus. Als Solution- und Service-Provider sichern wir mit unserem qualifizierten After-Sales-Service die hohe Qualität des gelieferten Systems und bieten im Fall eines Falles die notwendige Unterstützung, um Probleme jederzeit schnellstmöglich zu beheben – und das weltweit. Neben der Montagedurchführung oder -überwachung und der mechanischen sowie verfahrenstechnischen Inbetriebnahme umfasst unser Service auch die Beratung zu Inspektionsintervallen sowie die Inspektionsdurchführung und Ersatzteilhaltung. Diese Leistungen können durch Unterstützung bei der Validierung sowie bei notwendigen Maßnahmen zur Erhaltung des validierten Zustandes ergänzt werden. Lödige bietet seinen Kunden neben der optimalen Verfahrenslösung eine kompetente Partnerschaft zur Absicherung ihrer Investition und der dauerhaft guten Qualität des Systems.



Anlagenbeispiel mit Mischlinie, Big-Bag-Station, Vorlagebehälter, Flüssigkeitsdosierung und Lödige Pflugschar®-Mischer Typ FKM 1200 D



Beispielhafter Schaltschrank mit Steuerung für entweder einen oder mehrere Pflugschar®-Mischer oder für eine komplette Mischerlinie mit allen Anlagenbauteilen (je nach Kundenwunsch)



Das Lödige Technikum gewährleistet mit modernsten Maschinen Tests unter produktionskonformen, hygienegerechten Bedingungen. Folgende Prozessschritte können durchgeführt werden:

- Mischen
- Kneten
- Dispergieren
- Emulgieren
- Feuchtgranulieren
- Trocknen
- Heizen/Kühlen
- Coaten

Im Lödige Technikum stehen Versuchskapazitäten auf über 400 qm mit mehr als 30 Maschinen zur Verfügung. Ein Labor für physikalische Analysen ist angeschlossen. Alle Maschinen eignen sich auch für die Kleinproduktion.



Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FM 130

## After-Sales

Die Aufgabe unseres qualifizierten, weltweiten After-Sales-Services ist es, die hohe Qualität des gelieferten Systems durch regelmäßige Wartung zu sichern.

Durch schnellstmögliche Reaktion des leistungsstarken Service-teams unterstützen wir unsere Kunden jederzeit bei der Lösung von auftretenden Problemen.



Immer zur Stelle: Der Lödige Service



**Gebrüder Lödige  
Maschinenbau GmbH**

Elsener Straße 7–9  
33102 Paderborn

---

Telefon: +49 5251 309-0

Telefax: +49 5251 309-123

---

E-Mail: [info@loedige.de](mailto:info@loedige.de)

**Service-Nummern**

Vertrieb: +49 5251 309-107

Kundendienst Hotline:

+49 5251 309-111

---

**[www.loedige.de](http://www.loedige.de)**

---

Lödige bietet branchenübergreifend qualitativ hochwertige Teilsysteme und Service für verfahrenstechnische Anwendungen in den Bereichen Mischen, Granulieren, Coaten, Trocknen, Reagieren und verwandten Verfahren an. Unsere motivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ihrem Know-how über Prozesse, Entwicklung und Herstellung sind der Garant für unseren Erfolg und den unserer weltweiten Partner. Die Fokussierung auf Kernbranchen sowie die Nähe zum Kunden durch Präsenz vor Ort sind der Schlüssel für eine positive Unternehmensentwicklung.

Lödige – im Jahr 1938 gegründet – ist ein Familienunternehmen in der dritten Generation. Mit der Erfindung des Pflugschar®-Mischers hat Lödige der Industrie ein Mischaggregat zur Verfügung gestellt, das eine große Bandbreite von unterschiedlichen verfahrenstechnischen Aufgabenstellungen abdecken kann. Dieses Aggregat bildet die Grundlage für zahlreiche Innovationen im Bereich der Misch- und Aufbereitungstechnik.

Die industrielle Misch- und Aufbereitungstechnik wurde und wird durch Lödige maßgeblich beeinflusst. Über 500 Patente und mehr als 35 000 gelieferte Maschinen und Systeme dokumentieren die Erfahrung für kundenorientierte Systemlösungen. Lödige operiert mit mehr als 500 Mitarbeitern weltweit und unterstützt seine Kunden durch ein Netz von Tochterunternehmen, technischen Büros und Vertretungen.

**ALWAYS THE RIGHT MIX**