

# SYSTEMLÖSUNGEN FÜR DIE UMWELTECHNIK

SCHLÄMME, STÄUBE, RECYCLING



**ALWAYS THE RIGHT MIX**

# ÖKONOMISCHE AUFBEREITUNGSTECHNOLOGIEN FÜR DEN UMWELTSEKTOR





Abfallvermeidung und -minderung, Ressourcenschonung, Kreislaufrückführung, Recycling, Wiederverwendung – **Lödige Systeme sind dabei.**



**Lödige bietet robuste, langlebige Systeme zur mechanischen, chemischen und thermischen Aufbereitung von Schlämmen, Aschen, Stäuben und sonstigen Reststoffen in den Entsorgungslinien des kommunalen und industriellen Sektors. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden und auf Basis unserer Kompetenz für Misch- und Aufbereitungsverfahren realisieren wir für jede Aufgabenstellung eine auf das Projekt zugeschnittene Lösung. Anlagenbetreiber und Planer im Entsorgungs- und Recyclingbereich setzen daher seit Jahrzehnten auf Lödige Systeme.**

## **Intelligente Technologien für die Umwelt**

Zwischen der Vermeidung von Müll und Abfällen als bester Option und der wenig nachhaltigen Deponierung von Abfällen liegt das weite Feld von Wiederverwendung, Recycling und energetischer Verwertung. Allen fünf Stufen dieser Abfallhierarchie ist eines gemeinsam: Ohne Verfahrenstechnik geht es nicht. Die Endlichkeit unserer Ressourcen gibt die Rahmenbedingungen vor. Die Herausforderung für den Maschinen- und Anlagenbau ist dabei klar: Es gilt, mithilfe intelligenter Technologien und permanenter Innovation die Verantwortung für zukünftige Generationen wahrzunehmen. Unsere ingenieurbasierte Industrie muss als echter Lösungsgeber und Nutzenanbieter fungieren – und das auch auf globaler Ebene. Ökonomie und Ökologie dürfen in einem hochtechnisierten Industrieland kein Widerspruch sein.

## **Projekterfolg durch partnerschaftliche Kooperation**

In enger Abstimmung mit unseren Kunden konzipieren wir optimale Lösungen für ihre Anforderungen. Dabei verstehen wir unsere Leistungen als ganzheitliche Aufgabe mit dem Ziel, ein Aufbereitungssystem zu realisieren, das höchsten Qualitätsstandards entspricht. Auf der Grundlage einer umfassenden Beratung durch unsere kompetenten Verfahreningenieure entwickeln wir in der Konzeptphase den Lösungsansatz. Versuchsdurchführungen in unserem exzellent ausgestatteten Technikum stellen die optimale Auslegung des Systems und seine Funktionalität in der Praxis sicher.

Das verfahrenstechnische Konzept wird von unseren qualifizierten Ingenieuren in ein System aus robuster Maschinentechnik und funktioneller Steuerungstechnik umgesetzt. Modernste Fertigungssysteme und zertifizierte Fertigungsmethoden gewährleisten die definierten Systemeigenschaften und die Einhaltung der vereinbarten Liefertermine. Spezialisierte Monteure und Inbetriebnahme-Ingenieure installieren weltweit die gelieferten Systeme und integrieren sie termin- und fachgerecht in die Anlagenlinien unserer Kunden.

# INDUSTRIEN IM BEREICH UMWELTTECHNIK



Stahlwerke/Metallurgie



Kraftwerks- und  
Verbrennungsanlagen



Berg- und Untertagebau-  
Gesellschaften



Behandlung von kommunalen und industriellen Schlämmen



Entsorgung und Recycling



Kompostwerke und Biogasanlagen

# STAHLWERKE/METALLURGIE

## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Staubbindung von Hochofenstäuben mit verschiedenen Bindern
- Agglomeration von verschiedenen Stahlstäuben zur verbesserten Transportfähigkeit und/oder Rückführung in den Prozess
- Kalkaufbereitung zur Roheisenentschwefelung
- Stahlwerksschlamm-Umwandlung mithilfe von Staub und Agglomeraten
- Abkühlung von Primär- und Sekundär-Stäuben aus dem Elektrofilter, Ausgangstemperatur 250° C/Endtemperatur < 100° C
- Agglomeration von Filterstäuben zur verbesserten Deponierung/Entsorgung

## Materialien/Produkte:

- 400 °C-Stäube
- Gichtstaub
- Gießereistaub
- Konverterstaub
- Kupolofenstaub
- Möllungsstaub
- Schachtofenstaub
- Zinkstaub
- Sinterstaub
- Strahlstaub



Lödige Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FKM 1200 D



Unbehandelter Eisenstaub



Agglomerierter Eisenstaub



## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Bindung von Flugaschen mit verschiedenen Bindern
- Befeuchtung von Koksstaub (Abkühlung)
- Vorbereitung von Flugaschen zum Pipeline-Transport
- Befeuchtung und Strukturierung von Stäuben und REA-Materialien zur Vorbereitung der Deponierung
- Befeuchtung von Filterstäuben
- Stabilisierung von Reststoffen unter Zugabe von Bindern

## Materialien/Produkte:

- Flugaschen aus der Müllverbrennung
- Flugaschen aus Kraftwerken
- Flugaschen aus der Holzverbrennung
- Asbeststäube
- Asbeststoffe
- REA-Produkte
- Kunststoffe
- Zement-Bypass-Stäube



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb  
Typ KM 6000 DW



Homogenisiertes/Hygienisiertes  
REA-Produkt



Flugasche



REA-Gips



Bettasche

# BERG- UND UNTERTAGEBAU-GESELLSCHAFTEN

## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Vermischen von Füllsanden (Bodenaushub, Deponieböden, Siebsanden)
- Herstellung von Spezialmörtel
- Kreide befeuchten und granulieren
- Behandlung von Bergeversatzmassen

## Materialien/Produkte:

- Bergeversatzmassen
- Bodenaushub
- Deponieböden



Erdaushub



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb Typ KM 1200



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb Typ KM 4200 DW



# BEHANDLUNG VON KOMMUNALEN UND INDUSTRIELLEN SCHLÄMMEN

## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Vermischen und Granulieren von entwässerten Klärschlämmen mit getrocknetem Rückgut
- Aufbereitung von Walzzunderschlämmen
- Hygienisierung von entwässerten Klärschlämmen
- Aufbereitung von Ölschlämmen
- Einmischen von Sägemehl in entwässerte Klärschlämme zwecks Kompostvorbereitung
- Einmischen von Speiseresten und Pektin-Abfällen in Klärschlämme
- Verflüssigung von Hafenschlick zur Herstellung eines pumpfähigen Schlammes

## Materialien/Produkte:

- Kommunale Klärschlämme
- Industrielle Klärschlämme
- Bohrschlämme
- Dünnsäuren
- Lackschlämme
- Ölschlämme
- Papierschlämme



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb Typ KM 600 DW



Klärschlamm nass



Klärschlamm getrocknet

# ENTSORGUNG UND RECYCLING

## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Mischung von Ersatzbrennstoffen (u. a. mit Klärschlämmen)
- Befeuchten von Flugaschen und Stäuben aus der Müllverbrennungsanlage
- Mischen von Reststoffen

## Materialien/Produkte:

- Ersatzbrennstoffe
- Altreifen
- Reststoffe
- Flugasche aus der Müllverbrennung
- Asbeststoffe



Verbrannte Klärschlammasche



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb Typ KM 300 DW



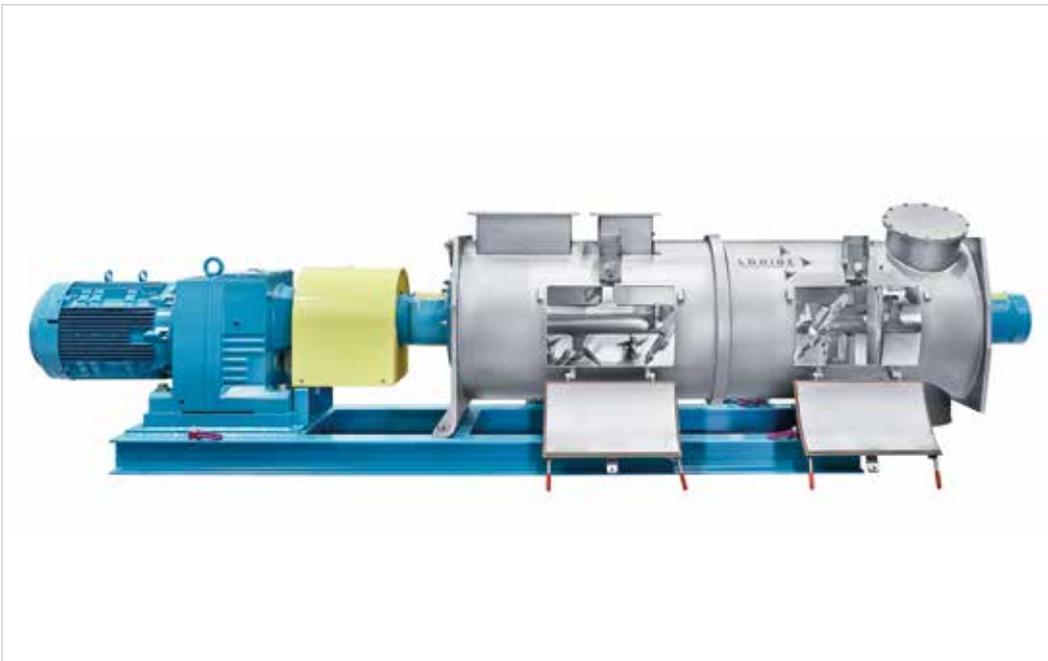
# KOMPOSTWERKE UND BIOGASANLAGEN

## Lödige bietet Systeme für folgende Verfahren:

- Aufbereitung von Erden mit Zuschlagsstoffen
- Aufbereitung von entwässerten Gärrückständen
- Einmischen von Gärresten in Kompost
- Vermischen von Bioabfall
- Vermischen von Strauchschnitt und Gärresten
- Aufbereitung von Hühnermist zur Vorbereitung für die Biogasanlage

## Materialien/Produkte:

- Erden mit Zuschlagsstoffen
- Gärrückstände
- Kompost
- Bioabfall
- Strauchschnitt und Gärreste



Lödige Pflugschar®-Mischer für den kontinuierlichen Betrieb Typ KM-DW mit innenliegendem Wehr



Hühnerkot unbehandelt



Hühnerkot neutralisiert/  
homogenisiert

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

Mit der Erfindung des Pflugschar®-Mischers hat Lödige die Misch- und Aufbereitungstechnik nachhaltig geprägt. 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.

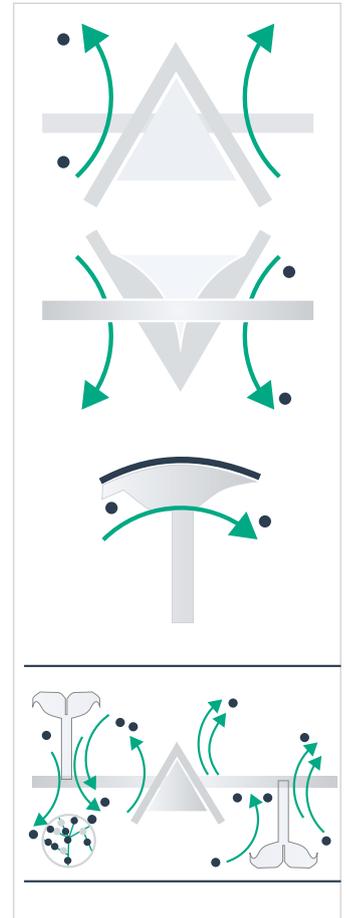
Sie rotieren in einem liegenden, zylindrischen Mischbehälter. Größe, Anzahl, Positionierung, Form und Umfangsgeschwindigkeit der Elemente sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass sie die Komponenten beim Mischvorgang in eine dreidimensionale Bewegung versetzen.

Das Mischgut wird damit kontinuierlich durch die Mischwerkzeuge erfasst. So genannte Toträume oder bewegungsarme Zonen sind damit zuverlässig ausgeschlossen. Und eine schnelle und exakte Vermischung ist garantiert.

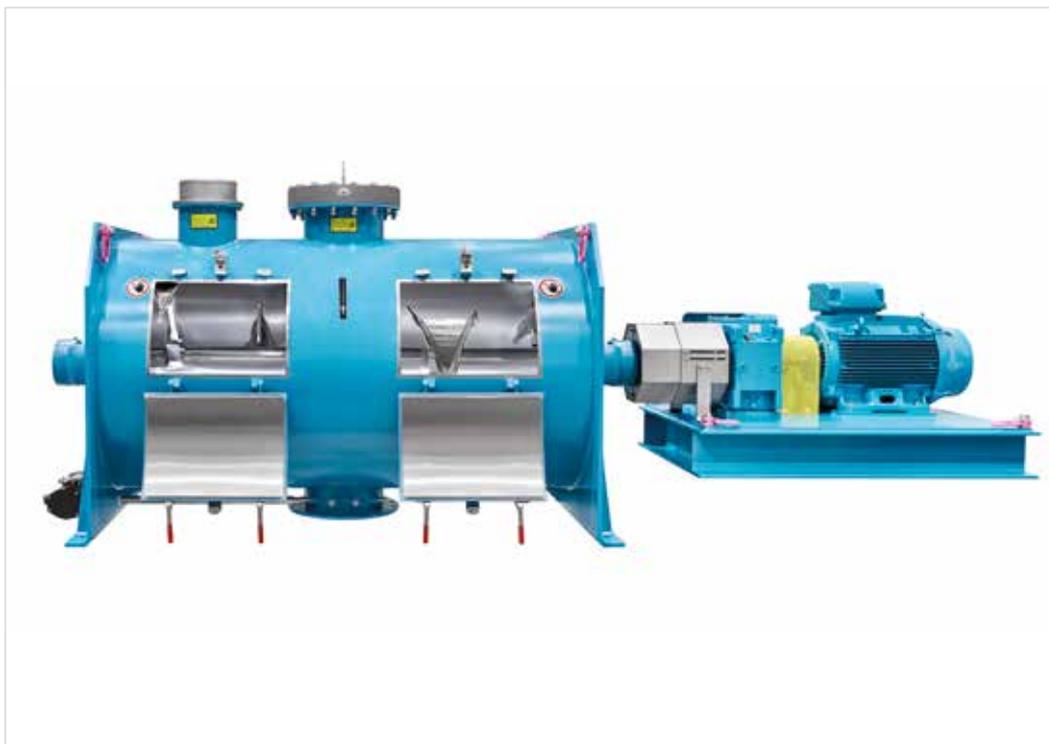
Durch die spezielle Formgebung der Mischelemente wird das Mischgut in der Radialbewegung wieder von der Behälterwand abgehoben und ein Quetschen der Partikel zwischen der Behälterwand und den Mischwerkzeugen vermieden.

Dieses Mischprinzip ist prädestiniert für Mischprozesse mit Komponenten, die hinsichtlich ihres Schüttgewichtes, Korngrößen, rheologischen Eigenschaften und der Masseanteile sehr unterschiedlich sind. Speziell bei den im umwelttechnischen Bereich zu behandelnden Stoffen kann durch modifizierte, pflugscharähnliche Schaufeln – sogenannte „Becker-Schaufeln“ – dieser Effekt noch spezifischer erreicht werden.

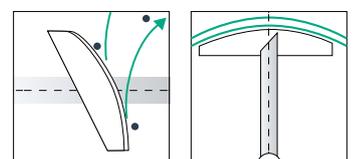
Einige Mischaufgaben erfordern es, die Mischwirkung des Schleuderwerks zu unterstützen. Hierzu werden separat angetriebene, hochtourig rotierende Messerköpfe eingesetzt.



Schematische Darstellung des mechanisch erzeugten Wirbelbetts



Lödige Pflugschar®-Mischer für den Chargenbetrieb Typ FKM 2000



Mischen und Kühlen im horizontalen System – höchste Kontakthäufigkeit des Produkts mit der Kühlfläche – keine Friktion

Schaufeltyp: Becker-Schaufeln



# PAUSENLOS IM EINSATZ: KONTINUIERLICH ARBEITENDE, HORIZONTALE SYSTEME

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 in der Wirbelschicht. So ist auch das Zumischen von Flüssigkeiten und die Ummantelung der Partikel im kontinuierlichen Prozess problemlos möglich. Füllgrade zwischen 20 % und 50 % können ohne Beeinträchtigung der Mischgüter gefahren werden.

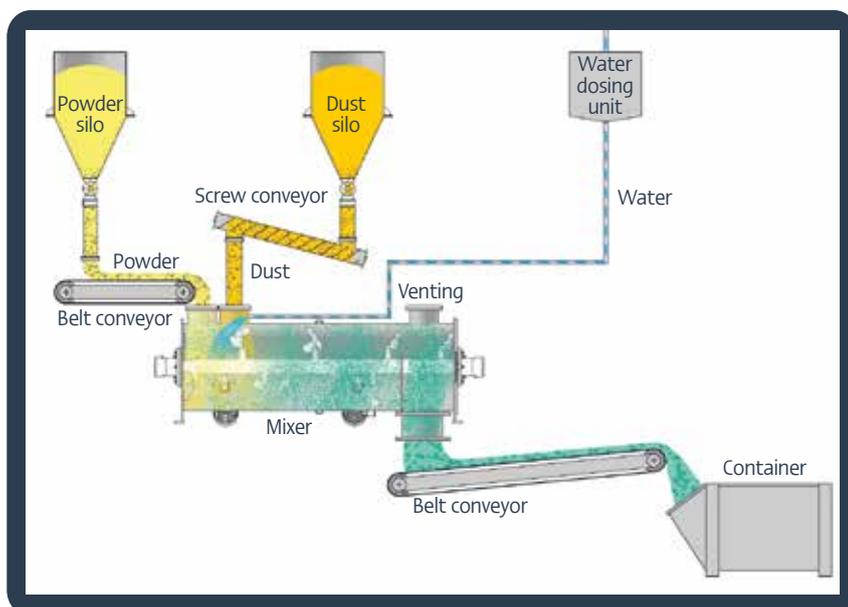
Durch die entsprechende Einstellung der Mischgeräte findet auch während der Verweilzeiten eine ständige Rückvermischung statt. So wird garantiert, dass das Mischgut ununterbrochen in Bewegung ist, bis es über die Entleeröffnung seinen Weg zur weiteren Verarbeitung antritt. Die Dauer der Verweilzeiten kann dabei individuell angepasst werden. Die Größe der Entleeröffnung lässt sich mithilfe von Schiebern oder einem variablen Wehr regeln und die Verweilzeit so maßgeblich beeinflussen. Dadurch werden anlagenbedingte Dosierschwankungen sicher kompensiert.

## Mischen und Aufbereiten im Ringschichtsystem

Ob Misch-, Befeuchtungs-, Granulier- oder Kompaktieraufgaben – der kompakte Lödige Ringschicht-Mischer Typ CoriMix® CM ist für Einsätze in einem besonders breiten Anwendungsspektrum geeignet.

Das Prinzip des CoriMix® CM basiert auf seiner hohen Geschwindigkeit: Das Mischwerkzeug bringt das Produkt mit bis zu 40m/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 und so absolut homogen im Produkt verteilt. 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.



Schematische Darstellung kontinuierlicher Prozess

# PRODUKTENTWICKLUNG UNTER REALEN BEDINGUNGEN

Das Funktionsprinzip der Lödige Laborsysteme ist identisch mit dem der Lödige Produktionsmaschinen. Damit ermöglichen sie eine Produktentwicklung unter realen, industriellen Bedingungen. Ein Scale-up der in Versuchen ermittelten Parameter und der hier gewonnenen Erkenntnisse zum Produktverhalten auf den Produktionsmaßstab ist ohne Einschränkung möglich.



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



Pflugschar®-Mischer für Chargenbetrieb Typ FM 130

# VERSCHLEISSSCHUTZ FÜR LANGE STANDZEITEN



Manchmal muss es etwas mehr sein: Insbesondere dort, wo abrasive Produkte wie Sintermaterial, Eisenerzmischungen oder Korundmassen verarbeitet werden, ist ein Verschleißschutz unerlässlich. Die Wahl des richtigen Materials ist dabei entscheidend, um Maschinen bestmöglich gegen Abnutzung zu schützen.

Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung im Heavy-Duty-Bereich verfügt Lödige sowohl über die notwendige Expertise im Bereich Verschleißschutz als auch über ein umfangreiches Portfolio an passenden Lösungen für unterschiedlichste Anforderungen.



Welle mit Putzringen



Metallauskleidung



Gummi-Auskleidung



PU-Auskleidung



Alluminium/Keramik



**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**