



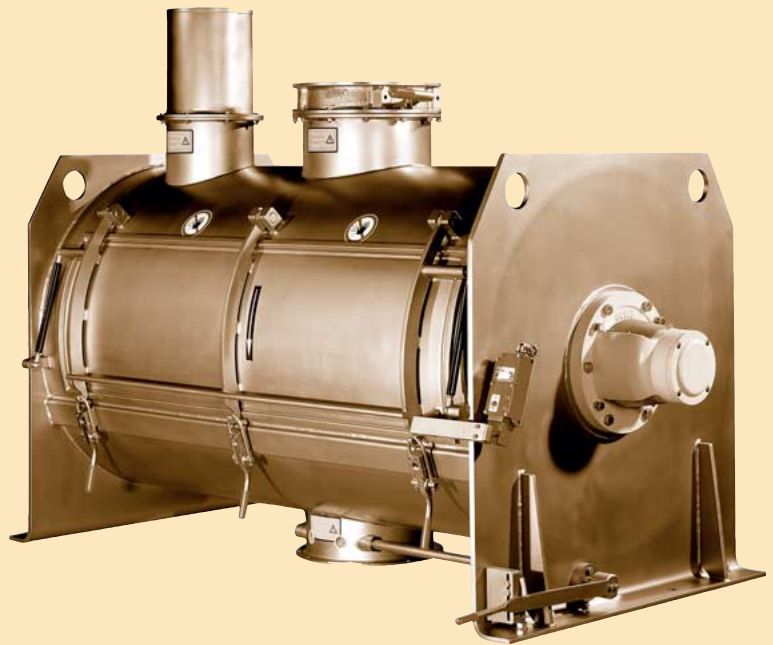
Ihr Partner für spezifisches Food-Processing



Systemlösungen
für die Lebensmittel-
Industrie

LÖDIGE - ALWAYS THE RIGHT MIX

Mit Lödige-Systemen werden internationale Qualitätsprodukte hergestellt



Lödige-Systeme bieten die erforderliche Misch- und Verfahrenspräzision für ein optimales Prozess-Design in einem breiten Produktionsspektrum. Zu unseren Kunden zählen die Brands der Branche. Unsere Systeme werden welt-

weit eingesetzt. Sie arbeiten effizient, wirtschaftlich und nach optimalen Lösungskonzepten. Systeme von Lödige für Prozesse in der Lebensmittelindustrie basieren auf der umfassenden Erfahrung im Bau von Mischern und

Aufbereitungsanlagen für diese Branche. Sie sind abgesichert durch die aus unzähligen Versuchen erworbene verfahrenstechnische Kompetenz.

Aufbereitung pulveriger Stoffe

- Vitaminpulver
- Eiscremepulver
- Aromastoffe
- Backfertige Mehle unter Zugabe von Fett und Lecithin
- Getreidemehle
- Milch-/Molkepulver
- Enzyme

Aufbereitung von Granulaten, Körnungen oder Pulvern mit stückigen Einlagen

- Speisesalze
- Aufbaupräparate
- Brühwürfelmassen
- Diätetische Nahrungsmittel
- Kaffee- und Tee-Extrakte
- Backfertige Mischungen
- Lösliche Fruchtgetränke

Aufbereitung fragiler Stoffe

- Müsli
- Kochfertige Trockensuppen
- Gewürzmischungen in Verbindung mit Konzentraten
- Teemischungen
- Trockengemüse
- Gefrierobst und -gemüse



Kombinierte Verfahren

Neben dem klassischen Verfahrensschritt des Mischens ist es verfahrenstechnisch möglich, die in der Lebensmittel-Industrie meistens erforderlichen zusätzlichen Prozess-Schritte im Lödige-System zu kombinieren. Somit können z.B. arbeitsintensive Vor-Mischungen entfallen.

- Alkalisieren
 - Anfetten
 - Anfeuchten / Benetzen
 - Conchieren
 - Emulgieren
 - Heizen
 - Homogenisieren
 - Jodieren
 - Kühlen
 - Lecithinieren
 - Mischgranulieren
 - Pasteurisieren
 - Schmelzgranulieren
 - Sterilisieren
 - Trocknen
 - Umhüllen / Coaten
 - Verdichten
 - Verflüssigen
- ... und viele mehr

Aufbereitung viskoser Produkte

- Soßen mit stückigen Einlagen
- Fruchtgrundmassen
- Schokoladenmassen
- Füllmassen für Waffeln etc.
- Glasuren
- Schmelzkäsesmassen
- Sonstige Emulsionen und Pasten
- Babykost
- Cremes/Dressings
- Senf

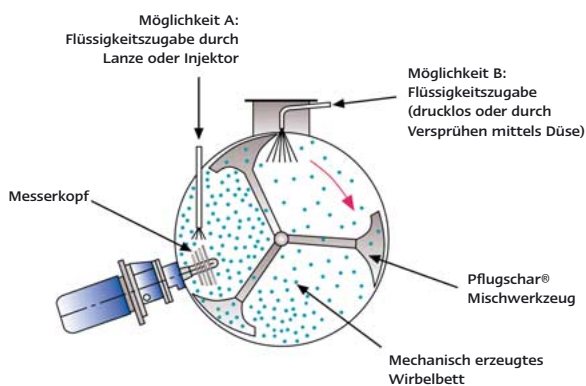
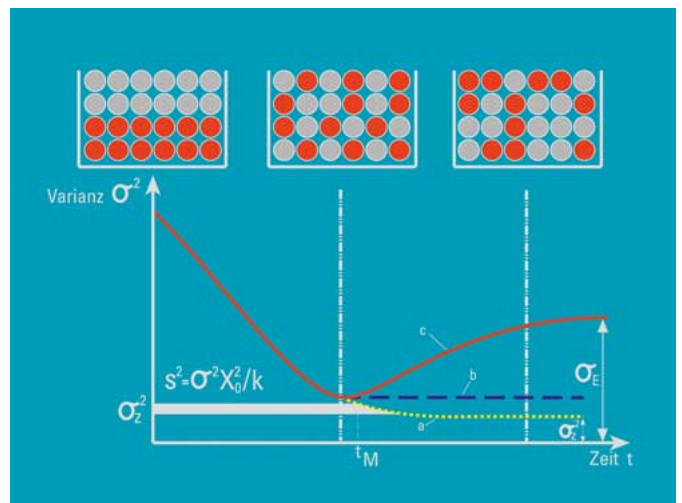


Diskontinuierliches Mischen und Granulieren im horizontalen Lödige-System

Die Erfindung des Pflugschar®- Mixers hat die Misch- und Aufbereitungstechnik geprägt. Zahlreiche patentierte Innovationen basieren auf diesem System. Im Lödige-Mischer wird die homogene Zufallsmischung in kürzester Mischzeit erzielt.



In einem liegenden, zylindrischen Mischbehälter rotieren als Mischelemente die auf einer horizontalen Welle in einer speziellen Systematik angeordneten Pflugschar®-Schaufeln. Die Größe, Anzahl, Positionierung, geometrische Form und Umfangsgeschwindigkeit der Mischwerkzeuge sind so aufeinander abgestimmt, dass sie die in den Behälter eingefüllten Komponenten in eine dreidimensionale Bewegung versetzen. Die so im Mischgut hervorgerufene Turbulenz – unter ständiger, totaler Erfassung des Materials durch die Mischwerkzeuge – lässt die Bildung toter oder bewegungsarmer Zonen nicht zu und bewirkt eine schnelle und exakte Vermischung. Durch die spezielle Formgebung der Mischelemente wird in der Radialbewegung das Mischgut wieder von der Trommelwand abgehoben und ein Quetschen der Partikel zwischen der Behälterwand und den Mischwerkzeugen vermieden. Das Schleuder- und Wirbelverfahren ist daher prädestiniert für die Durchführung von besonders schonenden Mischprozessen bei fragilen und wärmeempfindlichen Stoffen.



Horizontaler Lödige Pflugschar®-Mischer nach dem Schleuder- und Wirbelverfahren

Bei besonderen Anwendungen oder speziellen Komponenten-Eigenschaften kann durch modifizierte, pflugscharähnliche Schaufeln – so genannten Becker-Schaufeln – dieser Effekt noch spezifischer erreicht werden. Bei speziellen Mischaufgaben – und besonders bei kombinierten Verfahren – kann es erforderlich werden, die Mischwirkung des Schleuderwerks zu unterstützen. Dies geschieht durch den Einsatz separat angetriebener, hochtourig rotierender Messerköpfe. Die kurze Mischzeit bei optimal angepasster Antriebsleistung sorgt für minimierten Energie-Verbrauch. Lödige Mischer sind wartungsarm und unterstützen durch diese Eigenschaft die hohe Verfügbarkeit der Produktionsanlage. Durch die gute Zugänglichkeit aller Mischerinnenteile wird der Aufwand für Reinigung und Inspektion merklich reduziert. Die Mischer können optional unproblematisch für WIP/ CIP angepasst werden und bieten somit auch bei mikrobiologisch kritischen Komponenten höchsten Hygienestandard.

Präzise Konfiguration erzieht individuellen Produktionsnutzen

Lödige-Mischer erreichen auch bei schwierigsten Produkten beste Mischhomogenität. Zitat*: „... sind die Pflugscharmischer bei gegebener Drehzahl am besten geeignet. Sie erreichen die unter Praxisbedingungen bestmögliche Mischgüte schon nach 16 Sekunden. In den Wendelmischern werden die Produkte langsamer vermischt, und es wird eine geringere Endmischgüte erreicht ...“

* Lebensmitteltechnik 3/2000



Chargenmischer
Typ Eco-Line



Chargenmischer
Typ FKM mit zwei
Reinigungsklappen



Chargenmischer Typ FKM



GMP / WIP Design als Standard auf höchstem Niveau

Nicht nur im Feststoffmischen zeigt Lödige umfassendes Know-how für hygienerelevante Ausführungen der Maschinen.

Im Bereich der Emulgiertechnik für halbfeste und pastöse Produkte ist der Dispergiermischer LDM eine Entwicklung, die auf Grund der horizontalen, niedrigeren Bauweise etliche Vorteile gegenüber vertikalen Systemen bietet, wobei besonders die sehr gute Möglichkeit der einfachen Reinigung hervorsteicht.



Dispergiermischer
Typ LMD 130

Chargenmischer
Typ Easy-Clean



Chargenmischer
Typ GMP®



Kontinuierliches Mischen und Granulieren im horizontalen System

Der kontinuierliche Pflugschar®-Mischer arbeitet ebenfalls nach dem von Lödige in die industrielle Mischtechnik eingeführten Schleuder- und Wirbelverfahren. Die Mischwerkzeuge werden spezifisch auf die jeweilige

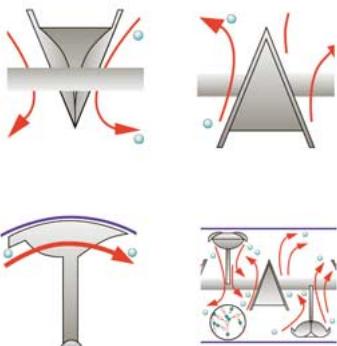
Aufgabenstellung abgestimmt. Die Durchsatzleistungen dieses Mischsystems sind hoch und können, abhängig von Verweilzeit, Füllgrad und Komponenteneigenschaften, variiert werden.



Durch die Vereinzelung der Partikel in der Wirbelschicht ist auch im kontinuierlichen Prozess das Zumischen von Flüssigkeiten und die Ummantelung der Partikel sehr gut möglich. Der kontinuierliche Prozess kann bei Füllgraden zwischen 20% und 50% ohne Beeinträchtigung der Mischgüte gefahren werden. Die Mischwerkzeuge sind so eingestellt, dass für die Dauer der Verweilzeit eine ständige Rückvermischung stattfindet, bevor das fertige Mischgut über die Entleeröffnung der weiteren Verarbeitung zugeführt wird. Die Einstellung der Größe der Entleeröffnung mittels Schieber oder verstellbarem Wehr beeinflusst maßgeblich die Verweilzeit. Anlagenbedingte Dosierrschwankungen können mit dem System gut kompensiert werden.



Kontinuierliche Anlage zur Salzaufbereitung mit Verwiegung und Dosierung



Kontinuierlicher Mischer KM-D mit verstellbarem Schieber im Auslaufschacht

Diskontinuierliches 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.

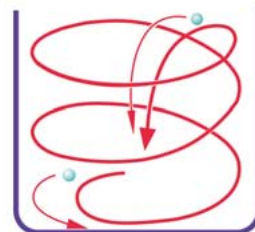
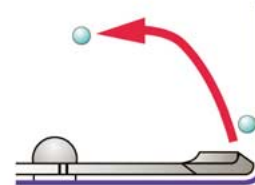
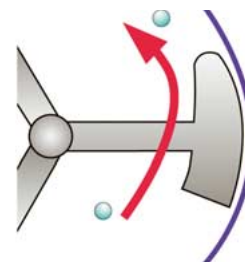


In einem vertikalen, zylindrischen Mischbehälter rotiert randgängig und in geringem Abstand zum Behälterboden ein dreiflügliges Mischwerkzeug. Die spezielle Form dieses Werkzeugs und dessen Umfangsgeschwindigkeit sind so aufeinander abgestimmt, dass das Mischgut in einen trombenförmigen Umlauf gebracht und dabei in horizontalen und vertikalen Ebenen beschleunigt wird.

Diese Art der Produktbewegung bewirkt eine schnelle und intensive 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 Verbundungen, 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.

Der Mischgranulator ist auch die verfahrenstechnische Plattform des Lödige Universal Containermischers. Dieses Mischverfahren unter Verwendung verfahrbarer Container zeichnet sich durch eine sehr gute Nachverfolgbarkeit der einzelnen Chargen aus. Von der Auswaage der Rohstoffe bis zum Abfüllen des fertig gemischten Produkts verbleiben die Stoffe immer im gleichen Container und sind vor Kontamination geschützt. Dies ist vor allem für die Nahrungsmittelindustrie (s. EG-Verordnung Nr. 178/2002) von größtem Interesse.



Der Universal Containermischer ist ein flexibles System für die Produktion kleiner Chargen. Das Verwiegen, Transportieren, Beschicken, Mischen und Entleeren geschieht - staubarm - in einem Behälter.

Schnelle Rezepturwechsel bei geringem Reinigungsaufwand zeichnen diesen Mischer aus.



Mischwerkzeug mit Werkzeughebevorrichtung



**Universal Containermischer
in Einfahrposition des
Produktbehälters**



**Mischgranulator MGT
mit schwenkbarem
Deckel**

Mischen und Aufbereiten im kontinuierlich arbeitenden Ringschichtsystem

Der Lödige Ringschicht-Mischer Typ CoriMix® CM zeichnet sich durch ein breites Anwendungsspektrum für Misch-, Befeuchtungs-, Granulier- und Kompaktieraufgaben aus. Die Systeme produzieren eine gleichbleibende Produktqualität mit hohen Anteilen der spezifisch gewünschten Granulatgrößen.



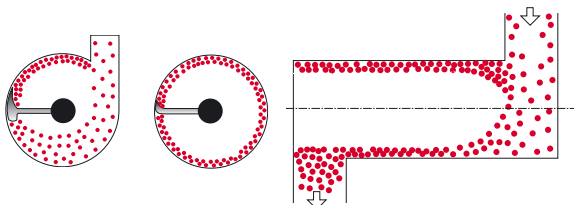
Das System basiert auf der hohen Umfangsgeschwindigkeit des Mischwerkzeugs von bis zu 40m/s; die daraus resultierende Zentrifugalkraft zwingt das Produkt in eine Ringschicht. Im Profil der Ringschicht herrscht eine starke Mischintensität bedingt durch die hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen den rotierenden, speziell geformten Mischwerkzeugen und der Mischerwand. Das Produkt wird pfropfenartig durch den Mischraum bewegt. Füllgrad und Drehzahl, die Geometrie und Einstellung der Mischwerkzeuge sowie die Mischbehälterlänge und der Volumendurchsatz beeinflussen die Verweilzeit. Das System bietet die 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 unerwünschte Benetzung der Mischwelle und der Mischerwand wird vermieden. CoriMix®-Systeme bieten durch die über die gesamte Länge aufklappbare Trommel optimale Reinigungsmöglichkeiten. Die hohen Durchsatzleistungen (z.B. CM20: 20-200 kg/h) werden mit Anlagen in kompakter Bauweise erzielt.



CoriMix® CM 175 mit Außenzugabe der flüssigen Komponenten



CoriMix® CM 50 mit Innenzugabe

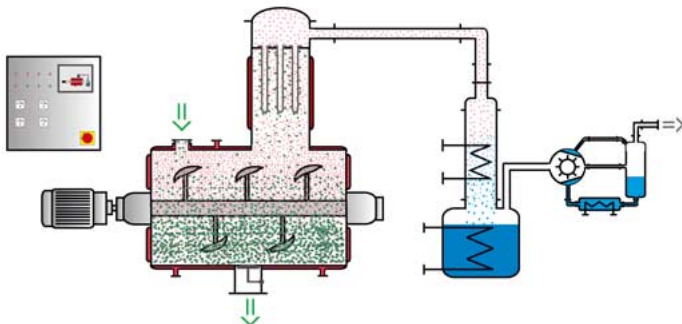


Trocknen im DRUVATHERM® Vakuum-Schaufeltrockner

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

Die im mechanisch erzeugten Wirbelbett geschaffenen großen Produktoberflächen führen zu erhöhtem Wärmeaustausch und somit enorm reduzierten Prozesszeiten. 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 einstellenden hohen Temperaturgradienten wird der sehr effektive Wärmeeintrag erreicht. Die Misch- und Trocknungsprozesse können mit hoher Genauigkeit gefahren werden und ermöglichen so die reproduzierbare Formulierung des Produkts.

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



Vakuum-Schaufeltrockner VT mit einseitig gelagerter Welle



Vakuum-Schaufeltrockner mit ausfahrbarem Schleuderwerk

Trocknen, Granulieren und Coaten im Wirbelschicht-Prozessor

Der Lödige Wirbelschicht-Prozessor LFP ermöglicht durch eine Vielzahl angebotener Optionen die individuelle Anpassung an ihre Produktionsanforderungen und die spezifischen Eigenschaften ihrer Produkte. Durch die abgestuften Baugrößen für Chargen von 0,1 bis 1800 kg ist eine optimale Kapazitätsfestlegung möglich.

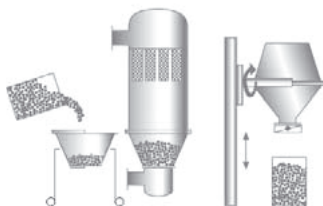


Die mit dem LFP angebotene Wirbelschichttechnologie erzielt gleichmäßige, reproduzierbare Produktqualitäten bei schonender Produktbehandlung – und dies in sehr kurzen Prozesszeiten. Die Behandlung von pulverigen Stoffen bis zu rieselfähigen Produkten ist ebenso möglich wie die Trocknung feuchter Produkte. Das Coaten von Pulvern, Granulaten und Formlingen kann in diesem System ebenso erfolgen.

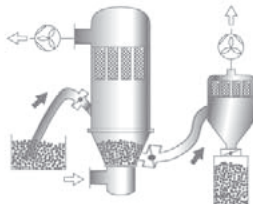
Während des Prozesses wird warme Luft in definierter Menge und Strömungsgeschwindigkeit über den Produktbehälterboden (Conidur®-Boden) kontinuierlich in den Prozessor angesaugt. Das im Behälter vorgelegte Produkt beginnt zu fluidisieren und wird je nach Anwendung getrocknet oder benetzt und dadurch granuliert.

Weiter besteht die Möglichkeit des Coatens von Pellets über tangential angeordnete Düsen oder durch die Verwendung eines Wurster-Einsatzes. Die integrierten Filter halten die Pulverpartikel zurück und führen sie durch permanente Abreinigung dem Prozess wieder zu.

Manuelles Produkt-Handling



Pneumatisches Produkt-Handling



Wirbelschicht-Prozessor LFP 140 für Produktion



Wirbelschicht-Prozessor LFP 8 für Entwicklung und Kleinchargen



Maschinen für Forschung, Produktentwicklung und Musterfertigung

Lödige-Laborsysteme arbeiten identisch nach dem Funktionsprinzip der Produktionsmaschinen und erlauben daher ein zuverlässiges Scale-up auf den Produktionsmaßstab. Die Erkenntnisse zur Mischgüte, zum Produktverhalten und zu verfahrenstechnischen Parametern sind ohne Einschränkungen übertragbar. Daher sind auch Kleinproduktionen nach gleichen Qualitätskriterien möglich.



Vertikaler Labor-
Mischgranulator
MGT-L 1 bis MGT-L 30

Labor-Ringschichtmischer
CoriMix® CM 5



Labor-Vakuumtrockner
VT 20



Labor-Pflugschar®-Mischer
Typ L 5-10-20 mit Wechsel-
trommeln

Wirbelschicht-Prozessor
LFP-Mini



Automatisierte Produktionsanlagen

**MSR-Technik wird bedarfsge-
recht entwickelt und geliefert.
Modular strukturierte Kompo-
nenten geben dem Anwender
die Möglichkeit der sequentiel-
len Erweiterung der Automati-
sierung inklusive Rezepturver-
waltung und der Einbindung in
die zentrale Betriebssteuerung.
Der Betrieb der Anlagentechnik**

**kann wahlweise mit einer SPS-
oder mit einer PC-basierten
Steuerung erfolgen. Produk-
tions- und Reinigungsprozesse
sind frei programmierbar.
Kurven, Ereignisse und Fehler
werden in einer Datenbank
gespeichert und sind jederzeit
ausdrückbar.**



Eine Basis- Anlagensteuerung besteht aus Steuerstelle sowie elektrischem und – im Bedarfsfall – pneumatischem Schaltschrank. Die Steuerstelle wird meist dem Aggregat zugeordnet, die Schaltschränke im Technikbereich installiert.

Elektrisches Leistungsteil und Pneumatikteil

Dieser Teil umfasst alle pneumatischen und elektrischen Steuerungselemente wie Frequenzumrichter, Motorschütze, SPS und PC sowie Modems für die Fernwartung.

Messtechnik

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

Steuerstelle

Die Steuerstelle am jeweiligen System besteht aus einem in ein bedarfsge-
rechtes Gehäuse 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

normalerweise 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* mit vollautomatischem Ablauf einer im Lernbetrieb erstellten oder gespeicherten Rezeptur.

Die Steuerung ist für die Verwaltung von bis zu 200 Rezepturen und Protokollen ausgelegt.



Lödige Technikum

Das Lödige-Technikum ist mit modernsten Geräten zum

- Mischen
- Feuchtgranulieren
- Trocknen
- Kühlen / Erhitzen
- Coaten

unter produktionsähnlichen, hygienegerechten Bedingungen ausgestattet.



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 abgeschlossen. In einem separaten Bereich finden die Versuche

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

Pflugschar®-Mischer FM 130

Nutzvolumen 90 l

- Mischen
- Granulieren
- Befeuchten
- Lecithinieren
- Anfetten
- ... und mehr

Mischgranulator MGT 125

Nutzvolumen 90 l

- Mischen
- Granulieren
- Feuchtgranulieren
- Trocknen

Labor-Ringschicht-Mischer CoriMix® CM 5

Durchsatz bis 240 l/h

- Mischen
- Granulieren
- Verdichten

Wirbelschicht-Prozessor LFP 70

Durchsatz bis 140 l

- Trocknen
- Granulieren
- Coaten





**Gebrüder Lödige
Maschinenbau GmbH**

Postfach 2050
D-33050 Paderborn

Elsener Straße 7-9
D-33102 Paderborn

Telefon: +49.5251.309 0
Telefax: +49.5251.309 129
E-Mail: info@loedige.de

Service-Nummern

Vertrieb:
Telefon: +49.5251.309 147

Kundendienst:
Telefon: +49.5251.309 222

www.loedige.de