

## **Multi- Homo Prozessanlagen**

Multi- Homo Prozessanlagen sorgen mit allen nötigen Misch- und Homogenisiererelementen für äusserste Effizienz.

**Ankerrührwerk:** Der Anker, ausgerüstet mit Abstreifern, erzeugt eine starke tangentielle Hauptströmung und bewirkt eine optimale Wärmeübertragung. Er fördert das Produkt von der Wandung gegen die Behältermitte und somit zu den innenliegenden Mischwerkzeugen.

Die besondere konstruktive Ausbildung des Ankerprofils und der Abstreifer gewährleisten nebst der hervorragenden Wärmeübertragung eine intensive tangentielle und radiale Durchmischung des Produktes.

**Spiralrührer:** Die zum Anker gegenläufig eingesetzte(n) Spirale(n) erzeugt eine starke axiale Hauptströmung. Durch den massiven Materialtransport wird eine intensive vertikale Durchmischung und somit ein ausgezeichneter Wärmeaustausch innerhalb des Produktes erreicht.

Im Vergleich zu anderen Mischerkonzepten können so im besonderen hochviskose Medien wesentlich gleichmässiger und rascher gekühlt oder beheizt werden.

Durch den schonenden Fördervorgang (von unten nach oben) wird zudem, ohne grossen Energieaufwand, eine wirksame kontinuierliche Entlüftung an der gesamten Produkteoberfläche erreicht.

**Homogenisator:** Der Homogenisator ist auf dem Rotor-/ Stator- Prinzip aufgebaut; dementsprechend kann die Spaltbreite zwischen 0 – 10 mm stufenlos verstellt werden. In diesem Spalt erfolgt der eigentliche Homogenisiervorgang. Durch die Rotation entsteht eine hochturbulente Scherströmung mit erzwungener Strömungsführung. Am Scherspalteneintritt entsteht eine hohe Leistungsdichte. Da die in diesem Bereich auftretende Kraft (Spannung) grösser ist als die Festigkeit der mitströmenden dispersen Partikel, werden diese geteilt und homogen im Medium verteilt. Diese Verfahrenstheorie wurde erstmals 1975 von der Universität Stuttgart untersucht und dargestellt. Der Multi-Homo hat serienmässig einen zweistufigen Homogenisator. Feststoffe werden durch eine als Einsaugrohr ausgebildete Statorstütze direkt in den Homogenisator eingezogen. Zusätzliche Beschickungsvorrichtungen - vor allem für automatische Prozesse – können im Deckel oder im Behälter direkt unter dem Ansaugstrom des Homogenisators angebracht werden. Heiss- / Kaltemulgierungen können bei Anwendungen des Injektorsystems unter der Statorstütze energiesparend, bei halben Prozesszeiten und gleichförmiger Kühlung hergestellt werden.

Andere Emulsionen können auf die gleiche Art hergestellt werden, wobei die zu emulgierende Phase erst im Homogenisator mit der Grundphase in Berührung kommt. Durch die schnelle Einarbeitung im Homogenisator wird eine Phasenumkehrung verhindert.

## Anwendungen

**Multi- Homo** können in allen Industriezweigen verwendet werden, in denen flüssige bis halbfeste Produkte auf einer einzigen Anlage in verschiedenen Verfahrensschritten hergestellt werden sollen.

Folgende Kriterien können dabei eine Rolle spielen:

- Produktentlüftung ( Vakuumbetrieb ).
- Batch- Nachweispflicht.
- Validierung.
- staubfreies Arbeiten.
- Einwiegen der Rohstoffe.
- CIP- Reinigungsmöglichkeit.
  - als Niederdruckvariante.
  - als Hochdruckvariante.
- Reproduzierbarkeit.
- konstante gesteuerte Heiz- und Kühlprozesse.
- automatische Prozessüberwachung mit SPS oder PC – Steuerung.
- identische Verfahrenskonzepte von der Labormaschine mit nur 2 Liter Inhalt bis zu Produktionsanlagen von bis zu 4000 Litern Inhalt, wodurch ein korrektes «up scaling» möglich wird.

## Sterilisation

Für die Sterilisation können folgende Varianten vorgesehen werden:

- **Sterilisation mit strömendem Dampf:** Vorgesehen für die Grundaufführung der Anlage. Der Dampf strömt dabei frei durch die Maschine hindurch
- **Drucksterilisation:** Auslegung der Anlage auf Überdruck, so dass eine höhere Sterilisierungstemperatur gefahren werden kann. Hierbei ist zu beachten, dass während des Sterilisierungsvorganges die Kühlflüssigkeit der Gleitringdichtungen zirkulieren muss, um die Kugellager der Rührwerke zu schützen.
- **Sterilisation der Gleitringdichtungen:** Zusätzlich zu dem vorhandenen System der Spülung der Gleitringdichtungen gibt es zwei Möglichkeiten zur Sterilisation der Gleitringdichtungen:

a) *Sterilisation mit Desinfektionsmitteln.* Hierbei wird vor Beginn der Behältersterilisation die Gleitringdichtung mit Desinfektionsmittel durchgespült und danach wieder auf Wasser umgeschaltet, so dass dieses Verfahren relativ einfach zu verwirklichen ist.

b) *Sterilisation mit Dampf.* Hierbei ist es nötig, eine zusätzliche Kühlung oberhalb der Sperrkammern zu installieren, die während der Dampffsterilisation die Lager schützt. Diese Kühlung ist heute als komplette Einheit inkl. Umwälzpumpe, Druckbehälter mit Leckageüberwachung, Temperatur- und Durchflussüberwachung in der Standardausführung der Grundmaschine enthalten.

## Typische Produkte

- **Pharmazeutische Industrie**  
Suspensionen, Dispersionen, Cremes, Emulsionen, Pasten, Gele, Sirupe, Suppo- Massen
- **Kosmetische Industrie**  
Cremes, Emulsionen, Zahnpasten, Shampoo, Gele, Lippenstiftmassen, Font de teint  
Mascara, usw.
- **Nahrungsmittel- Industrie**  
Mayonnaisen, Salatsaucen, Saucen, Ketchup, Cremes, Emulsionen, Babynahrung, Babymich,  
Schokoladenmassen.
- **Chemisch- technische Industrie**  
Schmierfett Emulsionen, Foto-Emulsionen, Schuhcremes, technische Emulsionen, Pasten,  
usw.

## Vorteile

- **alle Rohstoffe können nachgewiesen werden**, da alles in einem Mischbehälter verarbeitet wird.
- **keine Verkeimung der Produkte** dank Sterilbetrieb.
- **luftfreie Produkte** dank Vakuumbetrieb
- **gleichförmiges Heizen und Kühlen** dank automatischer Temperaturregelung und turbulenter Strömung im Mischbehälter mit Gegenstrom- Wärmeübertragung.
- **intensives gleichförmiges Mischen und Homogenisieren** dank der dreidimensionalen Produkteumwälzung durch die Misch- und Homogenisiererelemente.
- **Produktionszeiteinsparung** dank Heiss- / Kaltemulgierung
- **minimaler Produktverlust** dank Abstreifersystem und zentralem Bodenauslauf
- **einfache Kontrolle der Prozessparameter** dank geschlossener Ausführung
- **gleichförmige Homogenisierung** dank zentraler Anordnung des Homogenisators
- **keine Kontamination**, da keine Dichtungen im Produktionsbereich verwendet werden
- **keine zusätzliche Scherung des fertigen Produktes** infolge Entleerung mit Überdruck.
- **umweltfreundlich**; keine Luftverschmutzung dank geschlossener Ausführung
- **CIP- Reinigung** möglich, durch Einsatz von Sprühköpfen und geschlossener Ausführung
- **«up scaling»** infolge Maschinenprogramm von 2 Liter bis 4`000 Liter in proportionaler Vergrößerung.