

## Phasentrennung in der Molkerei



### So vermeiden Sie Produktverluste und steigern die Qualität!

Genauigkeit und Zuverlässigkeit sind die Grundlagen einer optimalen und verlustarmen Phasentrennung. Negele bietet hierzu verschiedene Lösungen!

#### Phasentrennung - wo und wie?

Eine Phasentrennung ist in den verschiedensten Bereichen der Molkerei vorzufinden. Insbesondere

- Im CIP-Rücklauf zur Phasentrennung der Reinigungslösungen
- Beim Entleeren (Ausschieben) einer Produktionsanlage zur Umschaltung zwischen Produkttank und Futtermitteltank bzw. Abwasser und andere Medien.
- Zur Trennung von Spülmilch und Wasser im Rücklauf

In diesen drei Hauptbereichen gibt es zur Phasentrennung grundsätzlich 4 Möglichkeiten:

1. Manuell über ein Schauglas (nur bedingt möglich)
2. Automatisiert über eine Zeitsteuerung
3. Automatisiert über eine Mengenerfassung
4. Automatisiert mittels Leitwert und Trübung

#### Die Möglichkeiten im Vergleich:

##### Manuelle Umschaltung und Zeitsteuerung

Die beiden erstgenannten Möglichkeiten sind aufwendig bzw. erheblich verlustbehaftet. Bei der manuellen Umschaltung sowie der Zeitsteuerung sind die Investitionskosten gering. In den Folgekosten bei einer Anlagenbetriebsdauer von angenommen 10 Jahren jedoch immens teuer. Deutlich wird dies, wenn man folgende Betrachtung anstellt: Gehen pro Phasenwechsel nur 10 l Produkt verloren bei angenommenen 4 Phasenwechseln pro Woche, dann ergibt das in 5 Jahren einen Verlust von insgesamt 10400 l. Multiplizieren Sie das mal mit der Marge des Produktes! Zur Verdeutlichung: 10 l Produkt passen in ca. 3 m Rohrleitung Nennweite DN65. Bei einer Fließgeschwindigkeit von 1m/s verschwinden also 10 l in gerade mal 3 Sekunden!

Die **manuelle Umschaltung**, die im CIP Bereich nicht eingesetzt werden kann, erfordert personellen Aufwand und kann je nach Mitarbeiter und Tagesform erheblich schwanken. => **Qualitätsunterschiede, Produktverluste und Personalaufwand**

Bei der Umschaltung mittels **Zeitsteuerung** muss eine gewisse Sicherheitszeitspanne eingerechnet werden, um zu verhindern, dass zuviel Wasser in den Produkttank gelangt. => **teils erhebliche Produktverluste**

##### Phasentrennung über Mengenerfassung

Hinsichtlich des Produktverlustes erzielt man mit der Umschaltung durch **Mengenerfassung** bessere Ergebnisse als mit der zeitgesteuerten Methode. Je nach Anlage ist die Mengenerfassung jedoch sehr aufwendig. Insbesondere bei größeren Betrieben, in denen mehrere Tanks an eine Produktionsanlage angeschlossen sind, ist das Leerfahren einer Anlage mit Wasser und die Umschaltung, sobald die Anlage leer ist, aufwendig zu berechnen, da die Leitungswege und Tankvolumen unterschiedlich sind. Zudem werden evtl. Wassereinschlüsse, die sich in der Anlage befinden, nicht erkannt.

=> **teils Produktverluste; Restrisiko - Wasser im Produkt; sehr aufwendig bei der Inbetriebnahme und Planung**

##### Phasentrennung mittels Leitwert und Trübung

Eine kostenoptimale Lösung stellt die **Phasentrennung mittels Sensoren** dar. Die Sensoren, die kurz vor dem Umschaltventil montiert werden, schalten punktgenau bei der voreingestellten Produktkonzentration um. Wassereinschlüsse werden sofort erkannt. Planungs- und Inbetriebnahmekosten sind gering, da der Umschaltzeitpunkt unabhängig von Menge und Zeit ist. Dies gewährt auch höchste Sicherheit gegenüber ungewolltem Wasser im Produkt.

=> **minimale Produktverluste; keine Qualitätsunterschiede; hohe Sicherheit; kein Personalaufwand**



#### Sensoren zur Phasentrennung.

links das Trübungsmessgerät ITM-2;

rechts das Leitfähigkeitsmessgerät ILM-2.

Beide mit aseptischem Einschweißrohr Typ EHG.

## Lösungen made by NEGELE

Im vorhergehenden Teil wurde deutlich, dass eine Phasentrennung anhand eindeutiger messtechnischer Daten die sicherste und kostenoptimalste Lösung ist. Negele bietet für alle Hauptbereiche der Phasentrennung messtechnische Lösungen an. Im CIP-Rücklauf eignet sich zur Phasentrennung der Reinigungsmedien ein Leitwertmessgerät, z.B. ILM-2. Die Erkennung von Milchrückständen im Vorspülwasser sowie die Umschaltung beim Leerfahren einer Produktionsanlage kann mit einem Trübungsmessgerät, z.B. ITM-2 realisiert werden.

## Die Anwendungen im Einzelnen

### CIP-Rücklauf

Bei der Phasentrennung der Reinigungsmedien kommt es darauf an, die aus der Anlage zurückfließenden Medien zu unterscheiden und in den richtigen Vorratstank (Lauge, Säure, Wasser) zurückzuführen.

Diese Medien können anhand ihres Leitwertes unterschieden werden. Je nach Leitfähigkeit des Mediums im Rücklauf kann festgestellt werden, welches Medium sich im Rohr befindet.

Je nach Medium werden die nachgeschalteten Ventile so gestellt, dass die Lauge in den Laugebehälter, die Säure in den Säurebehälter und das Wasser in den Stapeltank gefahren werden.

Wichtig für einen verlustarmen Betrieb ist eine gute Reproduzierbarkeit (Umschaltung immer am gleichen Punkt) des Leitfähigkeitsmessgerätes sowie eine schnell arbeitende Temperaturkompensation aufgrund der verschiedenen Mediumstemperaturen. Von diesen beiden Faktoren ist der Grad der Vermischung der verschiedenen Reinigungsmedien und damit der Verbrauch an teuren Reinigungskonzentraten abhängig.

Beides bietet unser Leitfähigkeitsmessgerät ILM-2. Die Reproduzierbarkeit des Gerätes liegt bei < 1 % vom Endwert. Die Temperaturkompensation ist so ausgelegt, dass eine sichere Trennung zwischen Lauge 80 °C und Wasser 20 °C bereits nach gut einer Sekunde möglich ist.

### Anfahren und Leerfahren von Anlagen – Sicher und ohne Produktverlust

Vor bzw. nach der Produktion oder beim Umpumpen von Tanks muss stets das Milchprodukt von dem in der Leitung befindlichen oder zum Leerschieben verwendeten Wasser unterschieden werden. Da am Phasenübergang eine Mischung aus Milch und Wasser vorliegt, muss, um die Umschaltung immer am selben Punkt vorzunehmen, das Mischungsverhältnis bzw. die Konzentration gemessen werden.

Dies kann mit einem Trübungsmessgerät realisiert werden. Entgegen der zeitgesteuerten Phasentrennung, bei der eine Sicherheitszeitspanne vorgesehen ist, kann der Produktverlust erhebliche Kosten verursachen.

Bei sensiblen Milchprodukten, wie z.B. Joghurt, die eine lange Haltbarkeit haben sollen, ist es zudem sehr wichtig, dass absolut kein ungewolltes Wasser in das Endprodukt gelangen kann. Möglicherweise im Wasser befindliche Kleinstmengen an Kolibakterien würden die Haltbarkeitszeit reduzieren. Da weder bei der Zeitsteuerung noch bei der Steuerung über die Mengenerfassung ein Eintritt von Wasser ins Produkt ausgeschlossen werden kann, sind diese beiden Möglichkeiten zweite Wahl. Auch das spricht für die Verwendung eines Trübungsmessgerätes.

Um eine gleichbleibende Produktqualität garantieren zu können, spielt auch hier - wie bei allen Phasentrennungen - die Reproduzierbarkeit die Hauptrolle.

Unser Negele Trübungsmessgerät ITM-2 ist für diese Anwendungen, bei nahezu allen Milchprodukten im besonderen, geeignet. Im Diagramm sehen Sie die Trübung verschiedener Milchprodukte abhängig von der Konzentration. Mittels des Schaltausganges oder Analogausganges wird die Umschaltung zwischen den beiden Phasen gleichbleibend bei einer definierten Produktkonzentration durchgeführt. Der Montageaufwand ist gering, da das Gerät lediglich über eine Einschweißmuffe in den Prozess eingebaut wird.

### Trübungsdiagramm

Bei einem Phasenwechsel verändert sich die Produktkonzentration aufgrund des größer bzw. kleiner werdenden Wasseranteils. Dies zieht eine Veränderung der Trübung nach sich. Das Diagramm zeigt die Trübung, gemessen mit dem ITM-2, abhängig von der Konzentration verschiedener Milchprodukte. So können beim An- bzw. Leerfahren von Anlagen genau definierte Umschaltpunkte zwischen Produkt und Wasser eingestellt werden. Dies vermeidet Produktverluste und steigert die Qualität!

