

Fluitec Druckvorlage Nr. 11.152 Rev. 1

Turbulentes Mischen und Begasen im Lebensmittelbereich

Fluitec verfügt über langjährige Erfahrung im kontinuierlichen Mischen von verschiedenen pumpfähigen Flüssigkeiten. In der Nahrungsmittel-Industrie gibt es unzählige verschiedene Mischapplikationen mit niederviskosen Medien und löslichen Additiven. Ein statischer Mischer kann diese Medien mit gezielten Vortex-Wirbeln energiesparend und kontrolliert homogenisieren. Diese turbulent und kontinuierlich mischenden statischen Einbauten werden daher zunehmend in Getränkeleitungen und Getränkeanlagen eingesetzt. Statische Mischer können ebenso für das Carbonisieren von Getränken eingesetzt werden, wie auch für andere Begasungs- oder Emulgieraufgaben. Die Mischer sind hervorragend CIP (cleaning in place) sowie SIP (sanitation in place) fähig und weisen keinen Verschleiss auf.



Abb. 1 5% blaues Additiv wird vor einem Milkmix Mischer zudosiert ($Re = 18000$)

Fluitec Mischer Typ "Milkmix"

Der Fluitec Mischer vom Typ "Milkmix" wurde speziell für die Nahrungsmittelindustrie und für Anwendungen mit wässrigen Medien entwickelt. Das Mischelement, welches zwei gegenwirkende Wirbel erzeugt, wird in zwei verschweisste Verschraubungs-Stutzen befestigt, was eine äusserst kompakte Bauweise ergibt. Der gesamte Mischer kann sehr einfach in eine Rohrleitung eingefügt und ebenso wieder entfernt werden. Je nach Kundenwunsch kann der Mischer mit Milchrohrverschraubungen nach DIN 11851, mit SMS-Verschraubungen oder mit Tri-Clamp Verbindungen ausgeführt werden. Die Oberflächen sind elektroplattiert und die Schweissnähte auf Wunsch komplett verschliffen. Durch die kompakte Bauweise weist der Mischer nur geringe Investitionskosten auf. Der Mischer besitzt eine hohe Mischleistung bei gleichzeitig geringem Druckverlust.

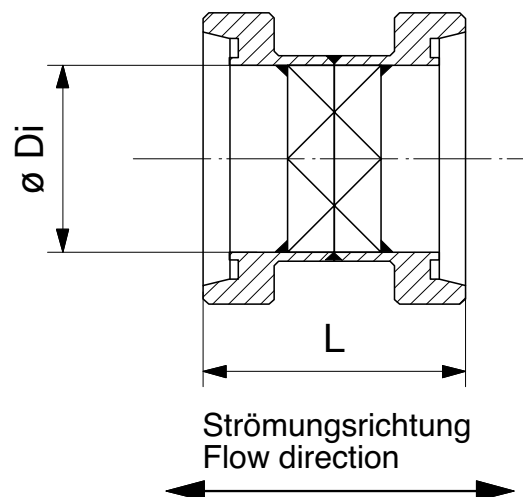


Abb. 2 Milkmix nach DIN 11851

Hygienisch und wartungsarm

Da der Fluitec Mischer Milkmix an allen Oberflächen elektropoliert ist und mit Milchrührverschraubung oder Tri-Clamp Verbindungen gefertigt ist, eignet sich dieser Mischer besonders für folgende Anwendungen:

- Zumischen von Aromastoffen in Milch
 - Zumischen von CO₂ in Limonade
 - Zumischen von Aromastoffen in Fruchtsäften
 - Zumischen von Farbstoffen in Smoothies
 - Zumischen von löslichen Zusätzen in Getränke
- Klare Voraussetzung für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie ist eine hervorragende Reinigungsfähigkeit ohne Demontage (CIP). Dies ist mit dem Milkmix stets gewährleistet, da die erhöhte lokale Turbulenz die Reinigung des Mixers und der nachfolgenden Rohrleitung unterstützt.



Abb. 3 Milkmix DN40 und DN65, Material V4A

Mischleistung und Druckabfall im Mischer

Die Mischleistung des Milkmix Mixers basiert auf zwei gegenseitig induzierten Strömungswirbeln. Diese Wirbel erfassen den ganzen Strömungsquerschnitt und sorgen für einen hervorragenden Quertransport. Die Homogenität wird generell mit dem Variationskoeffizienten angegeben. Ein Variationskoeffizient von <0.03 gilt als homogen. Ab einer Strömungsgeschwindigkeit >0.3 m/s erreicht der Mischer seine volle Mischleistung. Das Additiv wird beim Milkmix vor der Verschraubung zudosiert. Die Impfstelle sollte bei kleinen Konzentrationen $<1\%$ mittig ausgeführt werden. Ansonsten kann die Impfstelle 2 bis 5 D vor dem Mischer mit einem normalen T-Stück ausgeführt werden.

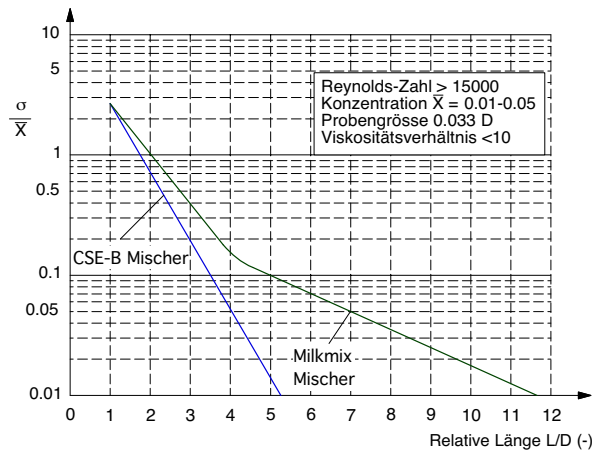


Abb. 4 Variationskoeffizient in Abhängigkeit zur relativen Mischstrecke

Beim Milkmix Mischer kann teilweise die Impfstelle auch im Mischer plaziert werden. Abb. 4 zeigt den Variationskoeffizienten in Abhängigkeit zur relativen Mischstrecke. Daraus wird ersichtlich, dass die Flüssigkeiten nach einer Länge von 5 Rohrdurchmesser optisch homogen gemischt sind. Messstellen wie z.B. Temperaturfühler oder pH-Sonden sollten man in einem Abstand von min. 10 Rohrdurchmessern einbauen.

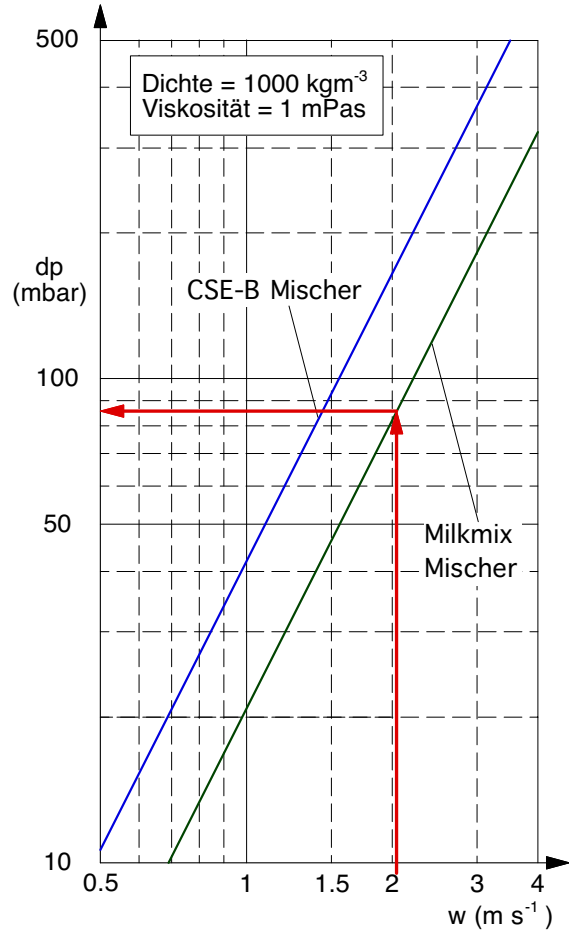


Abb. 5 Druckabfall Milkmix Mischer (Wasser)

Der Druckverlust kann anhand eines Beispiels wie folgt berechnet werden:

Einem Getränkevolumenstrom von 40m³/h werden Zusatzstoffe in eine Rohrleitung der Nennweiten DN80 eingemischt. Die Strömungsgeschwindigkeit im Leerrohr beträgt 2.16 m/s. Anhand des Diagramms kann nun der Druckverlust abgelesen werden. Er beträgt ca. 85 mbar.

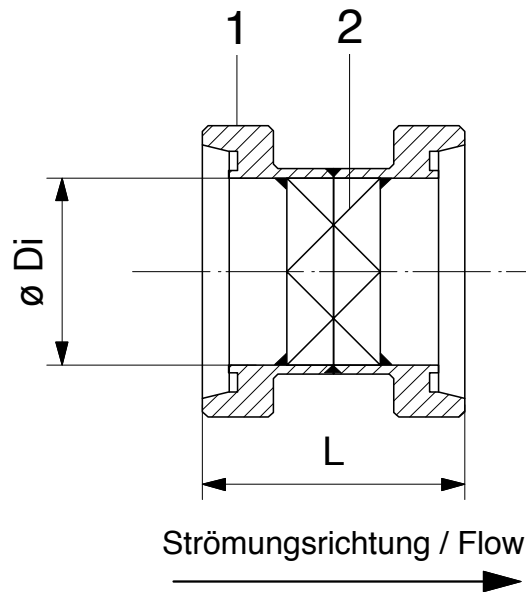
Stofftransfer mit statischen Mixern

Fluitec Mischer werden seit vielen Jahren erfolgreich in der Mineralwasser- und Getränke-Aufbereitung eingesetzt. Eine besondere Stärke der Firma Fluitec sind die statischen Belüfter für den Eintrag von CO₂ in niederviskose Medien. Intensive Forschung sowie die unzähligen industriellen Einsätze ermöglichen heute die präzise Berechnung der Reingasanreicherung in der Flüssigkeit. Bei komplexen Naturstoffgemischen sind Berechnungen jedoch nur näherungsweise möglich, da die gesamthaften Einflüsse von Pufferkapazität, Elektrolyten und oberflächenaktiven Substanzen nicht quantifizierbar sind.

Technisches Datenblatt Nr. 13.140 Rev. 1

**Fluitec Mischer "milkmix", CSE-X/4 und CSE-X/8
mit Gewindestutzen nach DIN11851 (2 x male part 2 S lang)**

**Fluitec Mixer "milkmix", CSE-X/4 and CSE-X/8
with fittings DIN 11851 (2 x male part 2 S long)**



Standardgehäuse / Standard Housing

Gehäuse / Housing	Di	L	s
(-)	(mm)	(mm)	(mm)
Gehäuse DN25	26	57	2.5
Gehäuse DN32	32	63	2.5
Gehäuse DN40	38	65	2.5
Gehäuse DN50	50	69	2.5
Gehäuse DN65	66	79	3.0
Gehäuse DN80	81	89	3.5
Gehäuse DN100	100	107	3.0
Gehäuse DN125	125	91	3.5
Gehäuse DN150	150	99	3.5

Kleinere Nennweiten auf Anfrage (CSE-W)
Smaller diameters on request (CSE-W)

Zusammenstellung / Parts

1. Gewindestutzen / Fittings DIN 11851
2. Fluitec Mischelemente / mixing elements

Material

1.4404
1.4571 od. 1.4581 od. 1.4404

Alle Teile elektropolieret / all surfaces electropolished