

Fluitec Druckvorlage Nr. 11.129 Rev. 1

Statikmischer für turbulente Strömung Aquamix und Flash Mischer

1997 wurden die Fluitec Einschubmischer CSE-F® und CSE-B® in Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule entwickelt. Die damals einzigartigen Eigenschaften dieser Mischer führten zu einer Vielzahl von Anwendungen im turbulenten Strömungsbereich. Der Wunsch unserer Kunden nach kompakteren und preiswerteren Lösungen führte zu den Neuentwicklungen Aquamix und Flash. Hohe Mischleistung, kompakte Bauweise, geringe Investitionskosten und kleiner Druckverlust zeichnen diese Mischer aus.



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

Bewährte Technologie

1997 wurden die Fluitec Einschubmischer CSE-F® und CSE-B® in Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule entwickelt. Sie gehörten zu den ersten kommerziell vertriebenen Statikmischern, die zwischen zwei Flanschen eingebaut wurden. Die damals einzigartigen Eigenschaften der Mischer führten zu einer Vielzahl von Anwendungen im turbulenten Strömungsbereich. Der CSE-F®



Abb. 2 CSE-F® Mischer / Bild Fenner 1997

Mischer wies einen geringen Druckverlust bei gleichzeitig hoher Mischleistung auf. Gelegentlich war die Baulänge für die Kunden zu lang, so dass der CSE-B® Mischer als Einschub zum Einsatz kam. Dieser wies jedoch einen relativ hohen Druckverlust auf, so dass sein Einsatz bei hohen Leerrohrgeschwindigkeiten beschränkt war. Durch die langjährige Erfahrung mit diesen Mischern wurde klar, dass ein Turbulentmischer mit definierten Vortex-Wirbeln schnell homogen mischen kann. Ziel war es, einen neuen Mischer zu entwickeln, der mit nur einem Mischelement mehrere Vortex-Wirbel erzeugt. Zusätzlich musste der Druckverlust gering sein. Aus Kostengründen durfte die Lagerhaltung im Lieferwerk nicht erweitert werden. Trotzdem musste die Vorgabe von kürzesten Lieferzeiten gewährleistet sein. Dies führte schliesslich zu einer Modifizierung des bewährten Fluitec CSE-X® Mixers, der sehr erfolgreich im laminaren

Strömungsbereich eingesetzt wird. Beim Aquamix wird das Mischelement an einem Glattflansch PN10/PN16 befestigt und zwischen zwei Flansche gespannt. Der Flash-Mischer wird als Zwischenflansch-Mischer eingesetzt und hat den Vorteil, dass er radial ausgebaut werden kann.



Abb. 3 Aquamix DN100 / PN10, Material V4A

Mischleistung und Druckabfall im Mischer

Die Mischleistung des Aquamix und des Flash-Mischers 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 Aquamix vor der Flanschverbindung zudosiert. Beim Flash-Mischer kann die Impfstelle am Zwischenflansch angeschweisst werden. 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. Abbildung 4 zeigt den Variationskoeffizienten

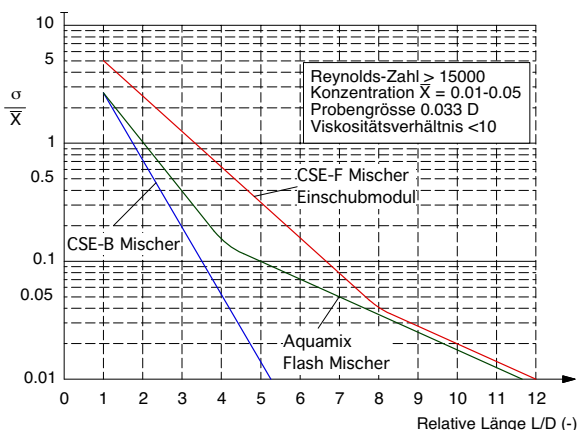


Abb. 4 Variationskoeffizient in Abhängigkeit zur relativen Mischstrecke

enten in Abhängigkeit zur relativen Mischstrecke. Daraus wird ersichtlich, dass Messstellen wie z.B. Temperaturfühler oder pH-Sonden in einem Abstand von min. 10 Rohrdurchmessern einzubauen sind.

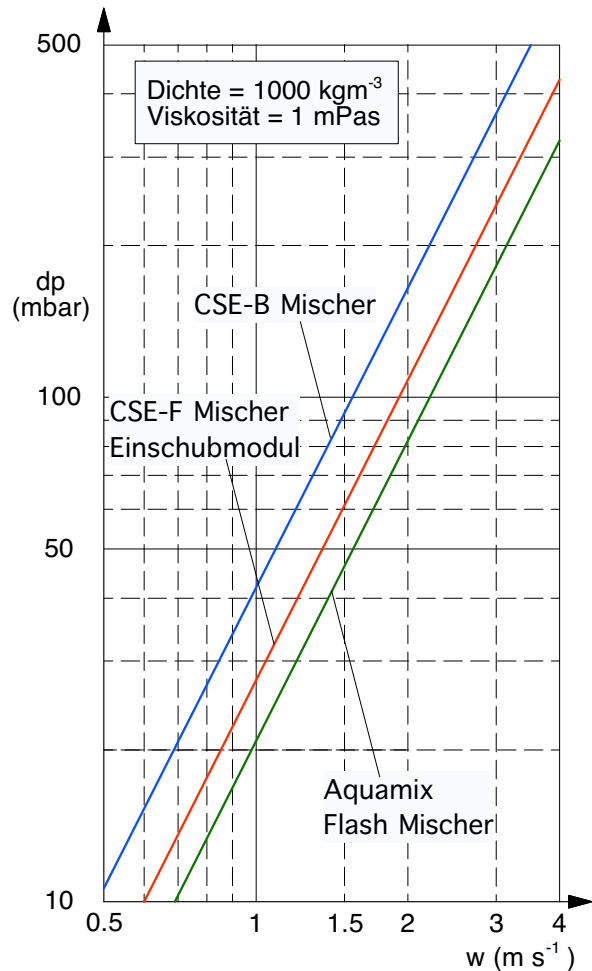


Abb. 5 Druckabfall für Fluitec Mischer (Wasser)

Mit dem Aquamix resp. Flash-Mischer wurden Statikmischer entwickelt, die einen geringen Druckabfall aufweisen, so dass erstmals die Auslegung der Rohrleitungen bis zu Geschwindigkeiten von 4 m/s möglich werden.



Abb. 6 Fluitec Flash-Mischer DN65 / PN10-PN64