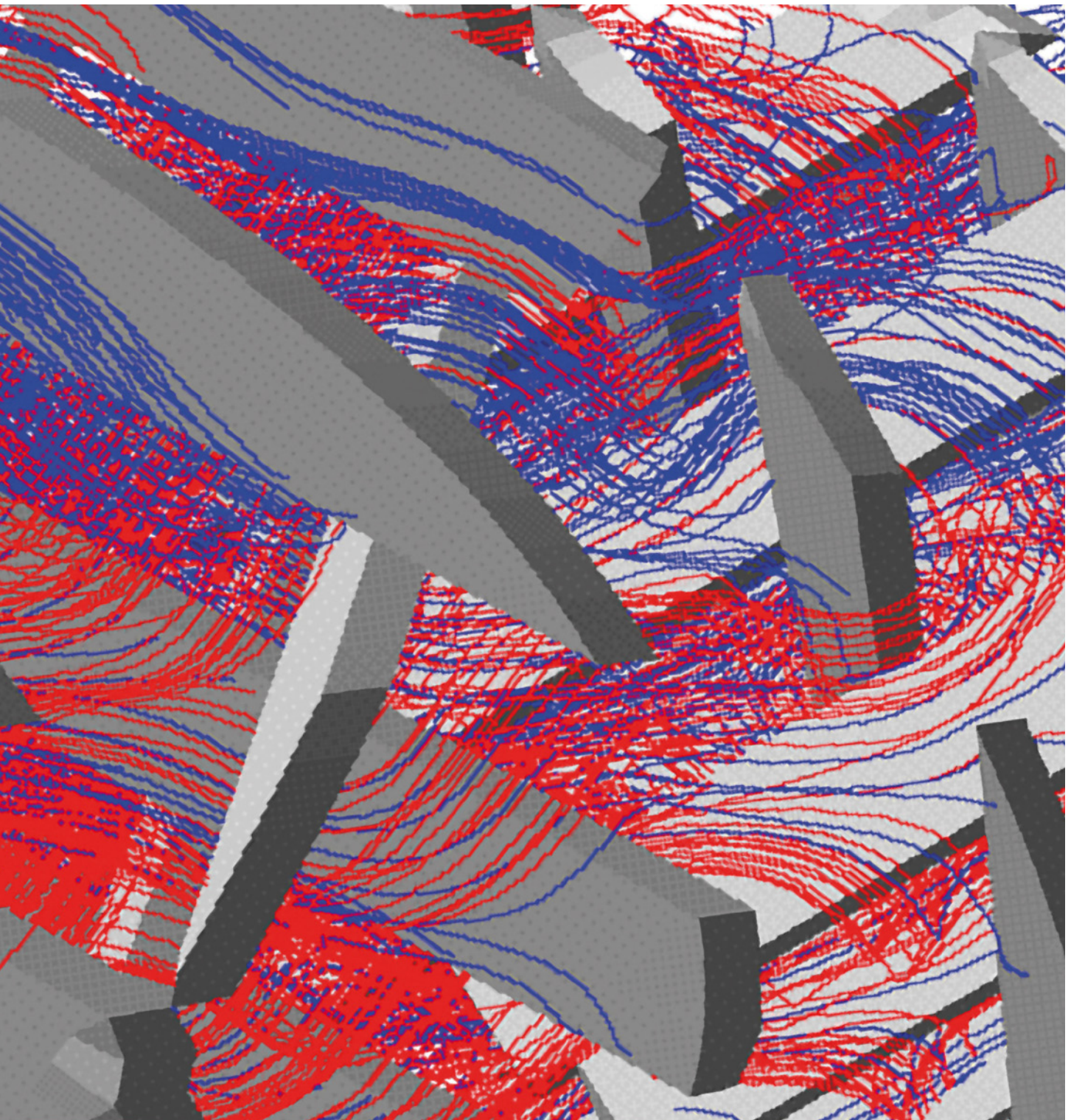


Misch-und Reaktionstechnik

Wegweisende Mischtechnologie

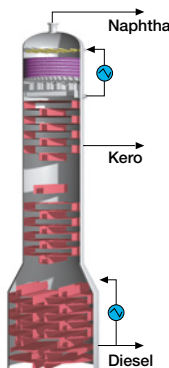


Sulzer Chemtech - Stoffaustauschtechnologie

Ihr Partner in der Trenn- und Mischtechnik

Das höchste Niveau an Anwendungswissen

Unser Team bietet ein Expertenwissen, welches auf mehr als 500 Anwendungen in 100 Prozessen basiert und Ihnen dadurch die optimale Leistung Ihrer Installation ermöglicht.



Schnelle und zuverlässige Turnaround-Dienstleistungen

Wir schalten nicht ab, wenn Sie abschalten. Sie können sich auf Fachleute, Fachkenntnis und die Abläufe von Sulzer verlassen, damit Sie in kürzester Zeit den Betrieb wieder aufnehmen können.



Umfassende Engineering und Technologie-Dienstleistungen

Wir bieten ein umfassendes Angebot an Engineering- und Technologie-Dienstleistungen zur Optimierung oder Fehlerbehebung Ihrer Installation.



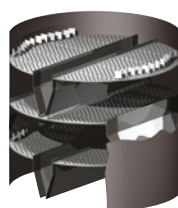
Ein breites Spektrum an innovativen und leistungsstarken Produkten

Unsere mehr als 200 Produkte decken ein breites Spektrum an Bedürfnissen im Bereich der Trenn- und Mischtechnik ab. Diese haben ihre Leistungsfähigkeit in mehr als 100'000 Kolonnen, 40'000 Gas-/Flüssigkeitsabscheidern und 100'000 Mischern im weltweiten Einsatz bewährt.



MellapakPlus™

Oft kopiert, nie erreicht



VGPlus™ Böden

Einer der besten Hochleistungsböden die jemals bei FRI getestet wurde



NeXRing™

Die nächste große Entwicklung im Bereich Schüttfüllkörper



SMV™ Statikmischer

Hohe Mischleistung vereint mit hohen Turn-Down-Möglichkeiten



Dusec Plus™ Coalescer

Hohe Leistung bei minimalem Druckabfall

Sulzer Misch- und Reaktionstechnologie – Wegweisende Technologie für Mischer	3
Auswahl von Mixchern für Ihre Anwendung	4
Solide Anwendungskompetenz	10
Umfassende Engineering-Dienstleistungen	23

Sulzer Misch- und Reaktionstechnologie - Wegweisende Technologie für Mischer

Seit den frühen 1970er Jahren hat Sulzer Chemtech im Bereich des statischen Mischens Pionierarbeit geleistet, um die Homogenisierung und Dispergierung von Flüssigkeiten und Gasen ohne bewegliche Teile zu ermöglichen. Die ständigen Weiterentwicklungen und Innovationen brachte eine Diversifizierung im Bereich der Wärme- und Stoffübertragung und der Reaktionstechnik über ein breites Spektrum von Fluiden Eigenschaften und Prozessbedingungen.

Heute sind wir der unangefochtene Marktführer, der die globalen Bedürfnisse unsere Kunden mit dem breitesten Spektrum von Produkten und Anwendungen unterstützt. Unsere Lösungen beruhen auf der Erfahrung von mehr als 100'000 Referenzen und den neuesten Methoden in Entwicklung, Kundentests, Engineering und Fertigung, um die Verarbeitungsherausforderungen unserer Kunden zu erfüllen und langfristige Vorteile zu schaffen.

Mit technischen Vertriebsniederlassungen in der ganzen Welt und vier regionalen Zentren, die diese unterstützen, ist Sulzer in der Lage Ihnen rund um den Globus den gleichen exzellenten Service zu bieten.

Mit Fertigungsmöglichkeiten in Ihrer Nähe werden die Wege zu Ihrem Unternehmen kurzgehalten, was eine schnelle Lieferung unterstützt.

Jahrzehntelange Erfahrung!

- Gut etablierte Methodik für Scale ups
- F&E-Einrichtungen und Testapparate verfügbar
- Verbesserung Ihrer Prozesssicherheit, Ihres Energieverbrauchs und der Produktqualität



Auswahl von statischen Mixern

Statische Mixer sind eine Anordnung von Mischelementen, die in einem Rohr oder Kanal installiert sind. Sie arbeiten ohne bewegliche Teile und werden zur selektiven Vermischung oder Dispergierung in kontinuierlichen Prozessen verwendet.

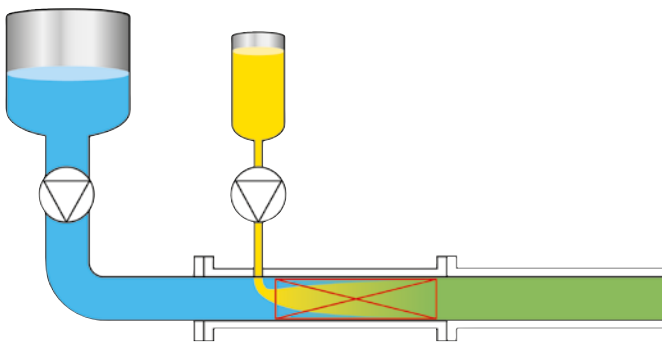
Der Mischvorgang ist nicht zufällig. Vielmehr folgt er präzisen Mustern. Die Leistung ist daher vorhersehbar. Die Scale-up-Methodik ist je nach Prozessziel genau definiert.

Statische Mixer sind kompakt, robust und im Wesentlichen wartungsfrei. Sie arbeiten über einen weiten Bereich von Bedingungen. Die Betriebs- und Investitionskosten sind im Vergleich zu dynamischen Mixern gering.

Maßgeschneiderte Mixer für spezifische Anwendungen

Sulzer bietet verschiedene Typen von statischen Mixern an, die für spezifische Anwendungen optimiert wurden:

- Das Mischen von mischbaren Flüssigkeiten oder Gasen wird erreicht durch die kontinuierliche Aufspaltung und den gleichzeitigen, radialen Quertransport der Strömung. Abhängig von den physikalischen Eigenschaften der Fluide kann die Strömung laminar, im Übergangsbereich oder turbulent sein. Bei Turbulenz wird die Vermischung durch die Erzeugung und Kontrolle von großen turbulenten Wirbeln verstärkt.
- Dispersionen entstehen, wenn die beteiligten Komponenten nicht mischbar sind und eine flüssige Komponente die kontinuierliche Phase bildet. Die gewünschte mittlere Tropfengröße und eine enge Tropfengrößenverteilung werden durch gleichmäßige Energiedissipation im Gesamtmischervolumen und die gleichzeitige Verteilung der Komponenten über den gesamten Rohrquerschnitt erreicht. Eine Kombination aus Nebeltröpfchen- und Filmfluss entsteht, wenn ein Gas die kontinuierliche Phase eines mehrphasigen Stroms bildet. Die Mischelemente können so konfiguriert werden, dass eine große Stoffaustauschfläche und eine hohe Turbulenz erzeugt wird, was zu einem intensiven Kontakt zwischen Gas und Flüssigkeit führt (z.B. für Gaswaschanwendungen unerlässlich).
- In Pfropfenstrom- und Schlaufenreaktoren, die mit statischen Mischelementen ausgestattet sind, können chemische Reaktionen unter genau kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden, was insbesondere für stark exotherme und endotherme Reaktionen relevant ist. Neben dem schnellen Mischen und/oder Dispergieren der Einsatzkomponenten erzeugen die Sulzer-Mixer eine Pfropfenströmung und verbessern die Wärmeübertragung sowohl innerhalb der Flüssigkeit als auch zu den Kontaktflächen erheblich.



Statische Mixer werden in kontinuierlichen Prozessen eingesetzt.



Turbulente Vermischung in einem SMV-Mischer mit 3 Mischelementen.

Das Mischen ist eine der wichtigsten Arbeitsgänge in der Prozesstechnologie. Die Qualität des Mischens und Dispergierens und die Geschwindigkeit, mit der sie erreicht wird, haben oft einen großen Einfluss auf die Produktqualität, die Produktionsausbeute und Gesamtwirtschaftlichkeit des Prozesses.

Die richtige Auswahl und Auslegung des eingesetzten Statikmischers ist daher von großer Bedeutung. Nutzen Sie die Vorteile der über 40-jährigen Erfahrung von Sulzer in tausenden von Anwendungen!

Kompakte Abmessungen, geringer Druckabfall

Die für einen Mischvorgang in einem statischen Mischer erforderliche Energie ist die Überwindung des Druckverlustes, der durch den Durchfluss des Mediums entsteht. Diese Energie wird typischerweise von einer Pumpe oder einem Gebläse zugeführt, die in Reihe mit dem Mischer installiert sind. Ein übermäßiger Druckabfall und die daraus resultierenden Energiekosten sind unerwünscht. Sulzer-Mischer sind auf geringen Druckverlust und kompakte Abmessungen optimiert. Ihr Energie- und Platzbedarf ist daher gering, was sich sowohl auf die Betriebs- als auch auf die Investitionskosten positiv auswirkt.

Der Druckabfall Δp in [Pa] von einphasigen Strömungen in verschiedenen Sulzer-Mischertypen kann grob wie folgt abgeschätzt werden:

Laminare strömung

- SMX: $\Delta p = 1150 \eta v L / D^2$
- SMX plus: $\Delta p = 570 \eta v L / D^2$
- SMXL: $\Delta p = 250 \eta v L / D^2$

Turbulente strömung

- SMV: $\Delta p = 2.0 \rho v^2 L/D$
- SMV-X: $\Delta p = 1.0 \rho v^2 L/D$
- SMX plus: $\Delta p = 1.7 \rho v^2 L/D$
- SMI: $\Delta p = 2.2 \rho v^2$
- CompaX, KVM: $\Delta p = 1.4 \rho v^2$
- Contour: $\Delta p = 0.5 \rho v^2$

wobei v = Oberflächengeschwindigkeit in [m/s], L = Mischlänge in [m] ohne Leerräume, die der gewählte Mischertyp zum Erreichen einer bestimmten Mischaufgabe benötigt, D = Rohrinne Durchmesser in [m], η = dynamische Viskosität in [Pa s] und ρ = Dichte in [kg/m³].

Beispiele für typische Druckverluste:

- Rauchgas (Contour): $\Delta p = 1$ mbar
- Wasser (CompaX): $\Delta p = 20$ mbar
- Polymerschmelze (SMX plus): $\Delta p = 10$ bar

Diese Zusammenfassung ist nur als Richtlinie gedacht. Für genaue Berechnungen, Sonderausführungen und komplexe Mischaufgaben wenden Sie sich bitte an einen unserer Vertriebsingenieure.

Hoher Homogenitätsgrad bei mischbaren Fluiden

Die statischen Mischer von Sulzer sind so konzipiert, dass sie in einer kurzen Rohrstrecke ein homogenes Gemisch bei geringem Druckverlust erzeugen. Sie wurden mit modernsten experimentellen und numerischen Methoden untersucht und optimiert, um die Leistung zu maximieren und um sicherzustellen, dass das beste Design für die Mischaufgabe ausgewählt werden kann. Der zu erreichende Homogenitätsgrad ist abhängig von der Art und Anzahl der Mischelemente, der verfügbaren Mischlänge und den Produkteigenschaften.

Sie wird durch den Variationskoeffizienten (CoV) quantifiziert, der die gemittelten lokalen Abweichungen einer Eigenschaft (z. B. der Konzentration) vom Mittelwert in einem bestimmten Querschnitt stromabwärts des Mixers beschreibt.

$$CoV = \frac{1}{\bar{x}} * \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

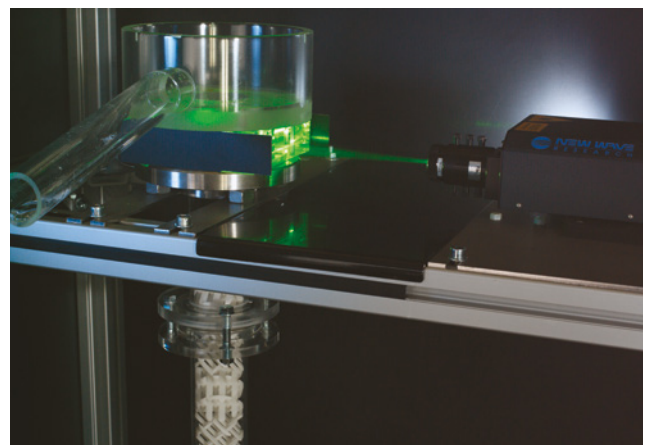
Wobei

x_i = gemessene Konzentration

\bar{x} = mittlere Konzentration

n = Anzahl der Proben.

Das Ziel für viele industrielle Prozesse ist es, ein CoV von 0,05 (5%) zu erreichen, was eine hohe Produktqualität garantiert. Wenn eine ausreichende Anzahl von Proben aus einem solchen Gemisch entnommen wird, dann werden 95% der Proben eine Konzentration aufweisen, die weniger als 10% vom Mittelwert abweicht. Ein höherer oder geringerer Grad an Homogenität kann bei Bedarf durch Anpassung des Mischerdesigns erreicht werden.

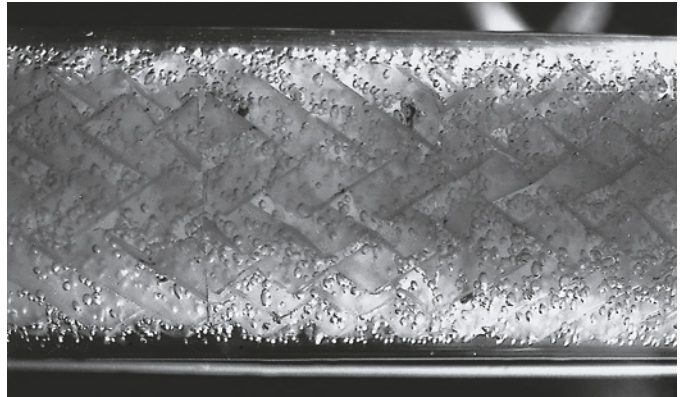


Experimentelle Untersuchung der Homogenität mittels LIF (Laser induzierte Fluoreszenz).

Eigenschaften von Sulzer-Mischern

Gleichmäßige Tropfengröße

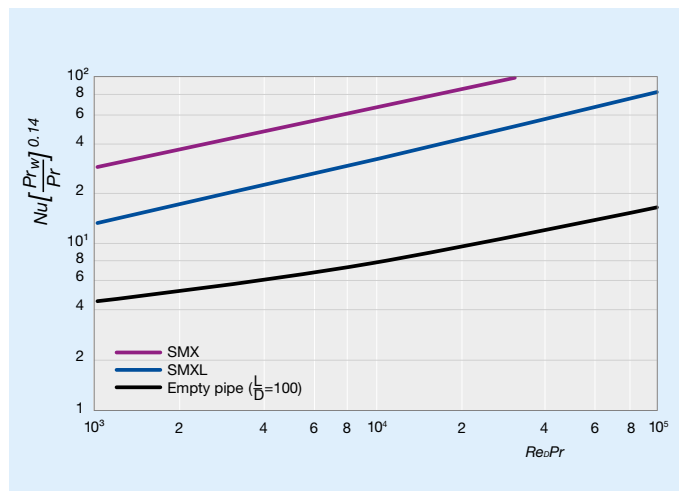
Sulzer-Mischer sind in der Lage, eine Dispersion mit einer bestimmten mittleren Tropfen- oder Blasengröße und einer engen Größenverteilung zu erzeugen, wenn nicht mischbare Flüssigkeiten oder Gase und Flüssigkeiten beteiligt sind (das Gas muss in diesem Fall die dispergierte Phase sein). Sulzer hat eine Korrelation entwickelt, die die Vorhersage der Tropfen- oder Blasengröße auf der Grundlage der spezifischen Prozessbedingungen und Flüssigkeitseigenschaften ermöglicht. Die Korrelation wurde für verschiedene Mischertypen und eine breite Palette von Prozessbedingungen verifiziert. Aus der berechneten spezifischen Oberfläche der dispergierten Phase kann der erreichte Stofftransport abgeschätzt werden.



Gas-Flüssigkeits-Dispersion erzeugt durch einen SMV-Mischer.

Intensive Wärmeübertragung

Intensive radiale Vermischung in statischen Mixern gleicht Konzentrations- und Temperaturschwankungen aus. Das Fluid im Kern des Rohres wird kontinuierlich mit dem an der Wand ausgetauscht. Die thermischen Grenzschichten an der Wand werden erneuert, was zu höheren Wärmeübergangskoeffizienten führt, als dies in einem Leerrohr möglich wäre. Diese Tatsache ist besonders bei der Verarbeitung hochviskoser Flüssigkeiten in laminarer Strömung interessant. Der erforderliche Wärmeübergang wird bei kleinen Temperaturdifferenzen, kurzer Verweilzeit und gleichmäßiger Schubspannung erreicht - alles Eigenschaften, die für die Verarbeitung empfindlicher Produkte günstig sind.

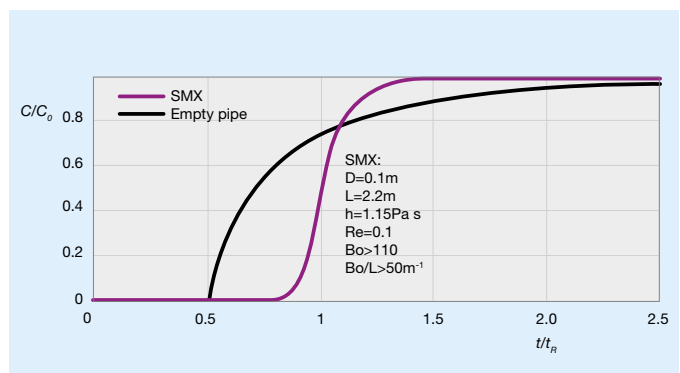


Vergleich der Nu-Zahlen in SMX-Mischer, SMXL-Mischer und Leerrohr.

Sulzer-Mischelemente werden in Einrohr- und Mehrrohrwärmetauschern eingesetzt. Sie können auch in Schlaufenreaktoren eingebaut werden, um die Sicherheit auch bei sehr stark exothermen chemischen Reaktionen zu gewährleisten.

Enge Verweilzeitverteilung

Die radiale Vermischung in statischen Mixern gleicht nicht nur Konzentrationen und Temperaturen, sondern auch die Geschwindigkeitsverteilung an. Gleiche Geschwindigkeit bedeutet gleichmäßige Verweilzeit und geringe axiale Rückvermischung. Es werden weder Durchbrüche noch stagnierende Zonen beobachtet. Statische Mixer werden daher als Pfropfenstromreaktoren eingesetzt. Das Strömungsregime im Reaktor kann laminar oder turbulent sein.



Vergleich der Verweilzeitverteilung von SMX-Mischer und Leerrohr.

Beispiel: Die Verweilzeitverteilung eines SMXL-Mischers DN 32 mit einer Länge von 1 m entspricht einer Kaskade von ca. 30 idealen Rührkesselreaktoren.

Produkt Portfolio

SMV

Der SMV-Mischer besteht aus gewellten Platten, die offene, sich kreuzende Kanäle bilden, in denen die Strömung in viele Teilströme aufgeteilt wird. Der SMV-Mischer wird im turbulenten sowie im Übergangsbereich der Strömung eingesetzt, insbesondere zur Intensivierung des Stoffaustausches zwischen nicht mischbaren Fluiden. Die SMV-Struktur ist extrem anpassungsfähig. Der Energieeintrag und die spezifische Oberfläche können auf die jeweiligen Anforderungen der Anwendung hin optimiert werden. Mischelemente können für runde, quadratische, rechteckige und sogar konische oder ringförmige Rohre und Kanäle hergestellt werden. Sie sind in verschiedenen Materialien erhältlich, einschliesslich Kunststoffe wie PP, PVDF und PTFE.



SMV-Mischer für das Mischen von Ethylbenzol und Dampf in einer Styrol Produktionsanlage

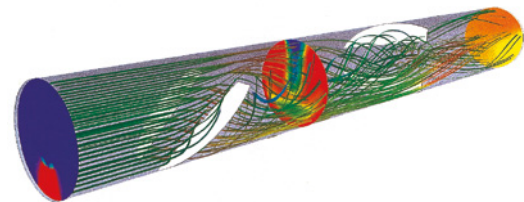
SMI™/KVM™

Die Sulzer-Mischertypen SMI und KVM sind Wirbelmischer, die für vollturbulente Strömungen ausgelegt sind. Sie bestehen typischerweise aus zwei Mischelementen, die mit einem dazwischenliegenden leeren Rohrabschnitt konfiguriert sind. Jedes Mischelement ist so konstruiert, dass es zwei große gegenläufige Wirbel erzeugt, die für eine intensive Durchmischung bei sehr geringem Druckabfall sorgen.



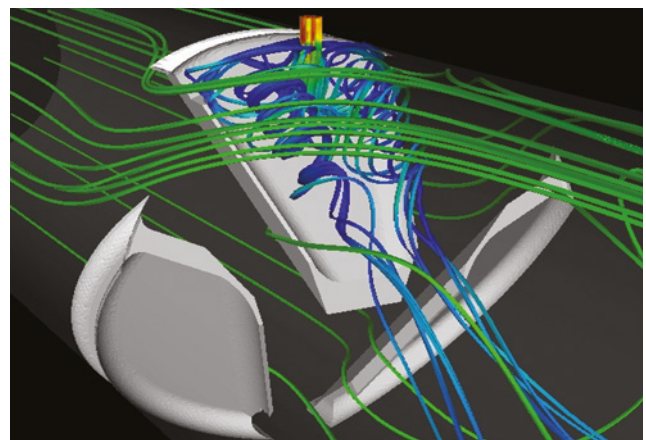
SMI und KVM Mischer

Der SMI-Mischer hat ein schräggelagertes Flügelpaar, welches an der Rohrwand befestigt ist. Der KVM-Mischer hat Schaufeln in der Mitte des Rohrs. Beide Strukturen sind extrem offen, was jegliches Risiko einer Verstopfung ausschließt. SMI- und KVM-Mischer sind in einer großen Auswahl an Metallen erhältlich; häufig werden rostfreie und Schwarzstähle verwendet.



CompaX™

Der Sulzer CompaX-Mischer ist, wie der SMI und KVM, für vollturbulente Strömungen ausgelegt. Er eignet sich besonders zum Einmischen kleiner Mengen von Additiven in einen Hauptstrom innerhalb einer sehr kurzen Mischlänge. Der CompaX-Mischer hat ein einzelnes Mischelement, das in ein kurzes Ring- oder Flanschgehäuse integriert ist, das zwischen zwei Flanschen einer Rohrleitung installiert wird. Das Additiv wird durch die integrierte Dosiereinrichtung in eine hochturbulente Zone hinter der zentralen Schaufel des Mixers eingespritzt, wo es sofort verdünnt wird. Weiter stromabwärts wird es durch die beiden großen gegenläufigen Wirbel, die durch das Mischelement erzeugt werden, über den gesamten Querschnitt verteilt. Eine gute Mischqualität wird bereits drei Rohrdurchmesser stromabwärts erreicht. CompaX-Mischer sind in Edelstahl und verschiedenen Kunststoffen, wie PP und GFK, erhältlich. PTFE-beschichteter Edelstahl ist ebenfalls verfügbar.

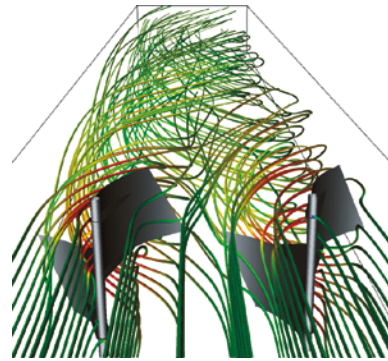


CFD-Simulation, die den Mischmechanismus des CompaX-Mischers zeigt

Produkt Portfolio

Contour™

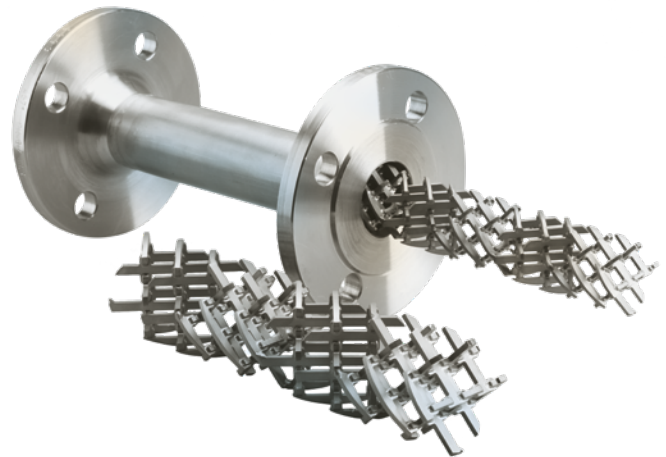
Der Sulzer Contour Mischer ist für den Einbau in große rechteckige Abgaskanäle konzipiert. Der Mischer besteht aus einem Satz von kurzen Flügelpaaren. Jedes Flügelpaar erzeugt einen großflächigen Wirbel stromabwärts ohne jegliche Strömungsablösung. Dadurch werden Konzentrationsabweichungen im Kanal bei extrem geringem Druckabfall sehr schnell ausgeglichen. Je nach Mischaufgabe können gleichlaufende oder gegenläufige Wirbel erzeugt werden. Die Flügel des Kontur Mixers sind sehr leicht. Sie können mit einfachen Wandadaptern in neue oder bestehende Kanäle beliebiger Form eingebaut werden.



SMV-Mischer eingesetzt zum Mischen von Ethylbenzol und Dampf in einer Styrol Produktionsanlage

SMX™/ SMX plus™

Der SMX-Mischer von Sulzer ist seit mehr als 30 Jahren der Industriestandard für anspruchsvolle Mischanwendungen - insbesondere im laminaren Strömungsregime -. Der SMX-Mischer verfügt über ein Gitter aus schräggestellten Stäben, die die Komponenten wiederholt in Schichten aufteilen und über den gesamten Rohrquerschnitt verteilen. Sehr große Fließverhältnisse, extrem große Viskositätsverhältnisse und komplexes rheologisches Produktverhalten können innerhalb kurzer Mischlängen effektiv gehandhabt werden.



SMX Plus Mischelemente eingebaut in ein geflansches Gehäuse

Der neue Mischer SMX plus arbeitet nach dem gleichen effektiven Mischprinzip, ist aber deutlich energieeffizienter. Im Vergleich zu einem SMX-Mischer gleicher Größe reduziert er den Druckabfall um 50 % bei gleichem Mischergebnis. Alternativ kann der Mischerdurchmesser bei gegebenem zulässigem Druckabfall reduziert werden. Der SMX plus-Mischer ist auch eine attraktive Option für turbulente Strömungen, insbesondere bei unterschiedlicher Viskosität der Komponenten.

SMXL™

Der Sulzer SMXL-Mischer ist eine Konstruktion mit geringer Mischintensität, die immer dann eingesetzt wird, wenn eine kontinuierliche Mischwirkung über einen relativ langen Rohrabschnitt mit geringem Druckabfall erforderlich ist. Typische Anwendung ist die Verbesserung der Wärmeübertragung als Einbauten in Ein- und Mehrrohrwärmetauschern oder Pfropfenstromreaktoren. Eigenentwickelte Fertigungsmethoden ermöglichen die Produktion von großen Längen zu geringen Kosten im Vergleich zu anderen Designs.

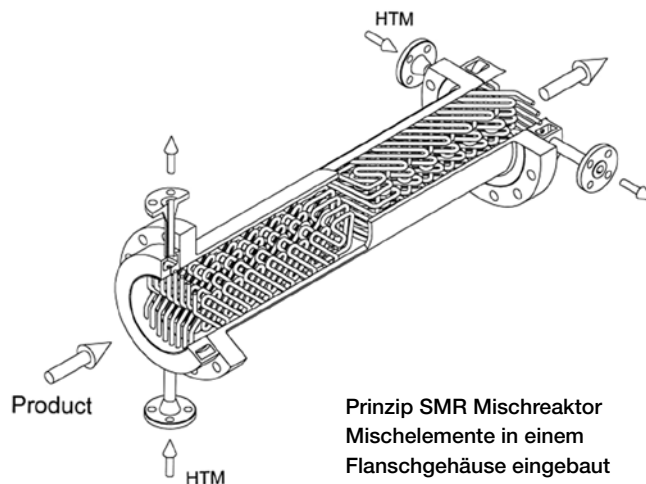


Mehrröhr-Wärmetauscher, ausgestattet mit SMXL-Mischelementen

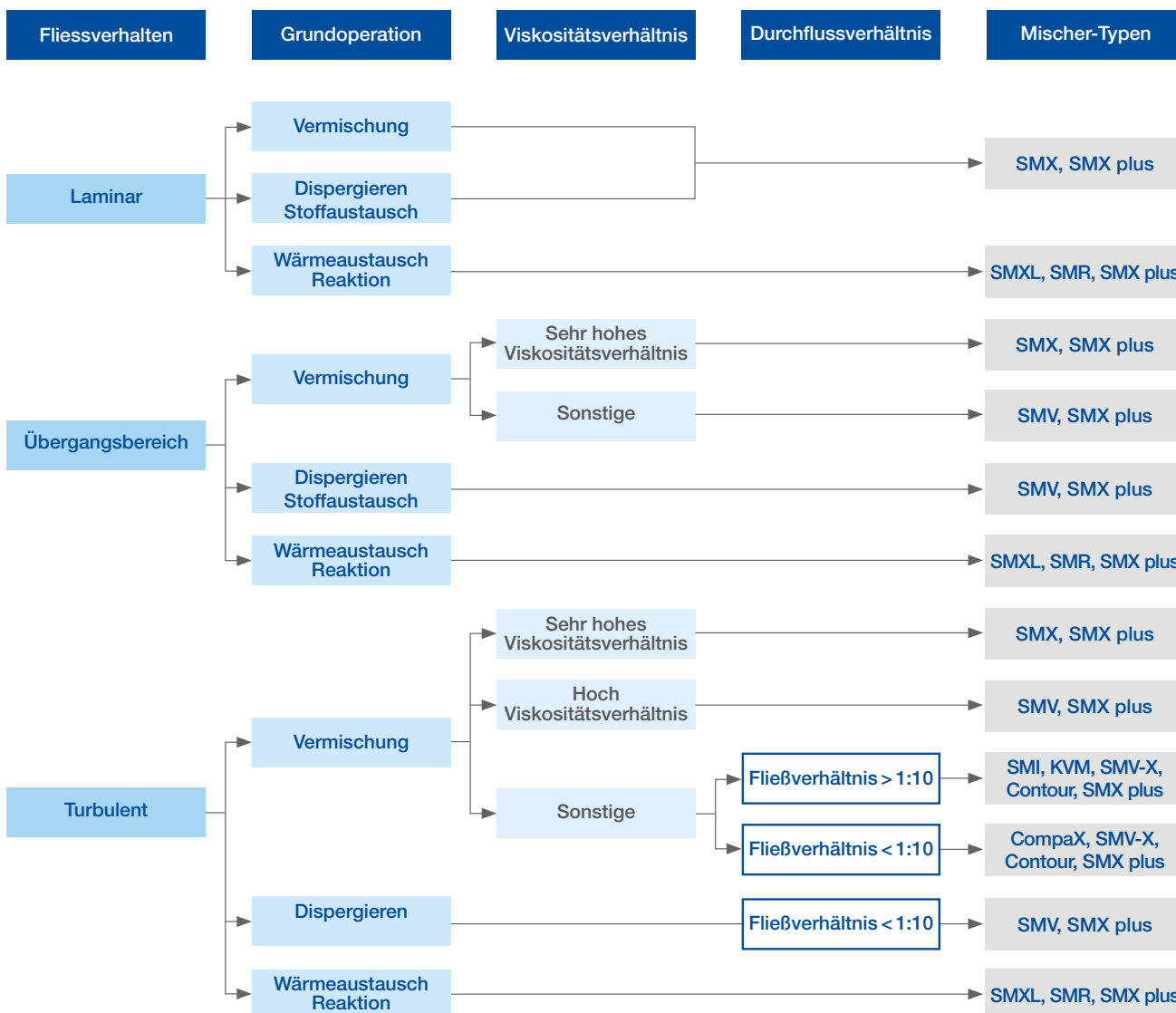
Produkt Portfolio

SMR

Der Sulzer SMR-Mischreaktor ist mit Mischelementen aus gebogenen Röhren aufgebaut. Diese lassen die Wärmeträgerflüssigkeiten durch die Struktur strömen und bilden so ein Mischelement mit temperaturgesteuerten Oberflächen. Die Mischelemente bieten eine sehr hohe spezifische Wärmeübertragungsfläche, intensive radiale Durchmischung und eine enge Verweilzeitverteilung. Der SMR-Mischreaktor ist die ideale Ausrüstung für die Durchführung auch sehr stark exothermer Reaktionen, wie z. B. die Polymerisation. Als Wärmetauscher wird er vor allem in der Kühlung eingesetzt, bei der die Viskosität der Flüssigkeit mit sinkender Temperatur zunimmt.



Selektion von statischen Mixern



Solide Anwendungskompetenz

Sulzer-Mischer sind in der Mineralölindustrie seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz. Sie werden dort eingesetzt, wo unterschiedliche flüssige oder gasförmige Medien gründlich gemischt oder intensiv kontaktiert werden müssen.

Langjährige Erfahrung und kontinuierliche Weiterentwicklung in der statischen Mischtechnik haben es Sulzer ermöglicht, wirtschaftliche und praxisingerechte Lösungen für eine Vielzahl von Mischproblemen anzubieten. Durch den Einsatz von Sulzer-Mischern können Ö Raffinerien und Gasanlagen einige weithin bekannte Korrosionsprobleme vermeiden oder reduzieren.

Einige Beispiele für Anwendungen sind:

- Rohölprobenahme zur repräsentativen Bestimmung des Wassergehaltes nach ISO 3171
- Overheadentsalzung nach der atmosphärischen Destillationskolonne zum Lösen von Salzen im eingespritzten Washwasser
- Vermischen von Erdgasströmen mit Dampf, Propan oder anderen Gasen
- Anpassen der Viskosität von Schweröl mit Gasöl
- Anpassen des Brennerts von Erdgasen
- Anpassen des Schwefelgehalts von Schweröl durch Mischen von Fraktionen mit unterschiedlichem Schwefelgehalt
- Mischen von Luft und Prozessgas in SUPERCLAUS®-Anlagen
- Kontaktierung von Mehrphasengemischen
- Sättigung von Kohlenwasserstoffen mit Wasserstoff vor Eintritt in das katalytische Reaktorbett in Hydroprocessing-Anlagen
- Entschwefelung von Destillaten in Merox-Prozessanlagen
- Aufbereitung von Brauch- und Abwässern
- Einmischen von Hilfsstoffen in Wasser bei der tertiären Erdölförderung
- Strippen von Sauerstoff aus Meerwasser mit Stickstoff
- Mischen von Bitumen oder schweren Rohölen
- Homogenisierung von Lösemittel und Feedstock in Deasphaltieranlagen
- Herstellung von Bioethanol und Biodiesel, was bei vielen Prozessschritten ein statisches Inline-Mischen erfordert



Öl und Gas

Gastrocknung mit TEG

Die statischen MIXDRY-Gleichstrommischer von Sulzer bieten bei der Erdgastrocknung eine attraktive Alternative zu typischen Gegenstromkontakoren. Die Gastrocknung erfolgt durch intensiven Kontakt des nassen Gases mit Glykol (hauptsächlich TEG) innerhalb des kompakten MIXDRY-Systems. Dort wird eine hohe Grenzfläche bereitgestellt, die den gewünschten Stoffaustausch fördert. Eine einzelne Trennstufe kann in einem einzigen Mischer erreicht werden. Mehrere Trennstufen sind möglich, wenn mehrere Mischer mit Abscheidern zwischen den Mixern verwendet werden.

Kundennutzen

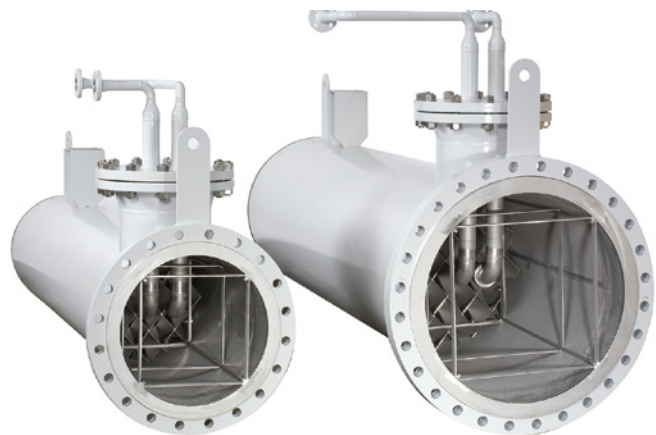
- Taupunktsenkungen bis zu 40°C möglich
- Einfache Installation
- Geringes Gewicht und kleine Stellfläche
- Geringe Investitionskosten

LNG Einspritzkühlung

Sulzer Chemtech hat eine neue Einspritz-Mischvorrichtung für die LNG-Vorerwärmung entwickelt. Mit dieser Vorrichtung wird LNG eingespritzt, zerstäubt und intensiv mit der Gasphase (NG oder BOG) in Kontakt gebracht. Dieses neuartige Mischsystem verbessert und beschleunigt die Verdampfung durch größere Turbulenz, höhere Verweilzeit der Flüssigkeit und eine große Austauschfläche. Es handelt sich um einen hocheffizienten Direktkontakt-Verdampfer, im Gegensatz z. B. zu einem In-Line-Sprühsystem.

Kundennutzen

- Typischerweise vollständige Verdampfung des flüssigen LNG
- Kalte Stellen werden vermieden, was die Gesamteffizienz der Verdampfung erhöht
- Repräsentativere Temperaturmessung für die Steuerung der Flüssigkeitsbeladung
- Reduzierung des Flüssigkeitsverbrauchs, was zu Einsparungen bei der Pumpenergie für die Flüssigkeit führt
- Bewährte Technologie



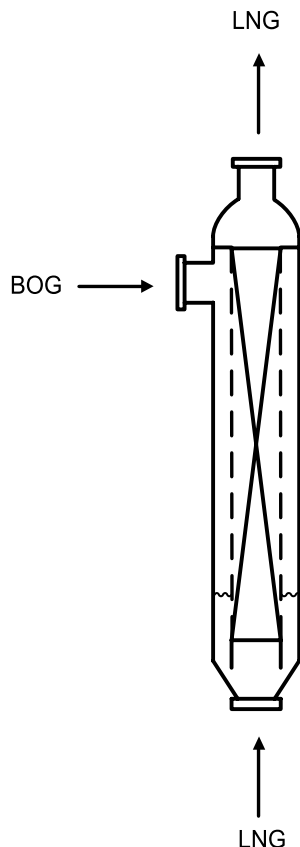
Öl und Gas

BOG-Rückkondensation

Kondensatoren werden in LNG-Empfangsterminals eingesetzt, um LNG-Boil-Off-Gas (BOG) mit unterkühltem LNG zu kondensieren. Diese Technik reduziert die Betriebskosten, die mit der Druckbeaufschlagung des BOG's auf Rohrleitungsdruckniveau verbunden sind. Bei der Misch- und Kontaktierungstechnologie von Sulzer tritt das BOG mit hoher Geschwindigkeit in die Mischsektion im Rohr ein, und es findet ein intensiver Mischprozess statt. Der Prozess wird durch die installierten Mischelemente verstärkt und führt zu einer effizienteren Kondensation als bei der herkömmlichen Festbett Kolonnenkonstruktionen.

Kundennutzen

- Effiziente Kondensation bei Druckabfällen im Bereich von 0,3-0,5 bar
- Kompakte Bauweise, d. h. geringes Volumen im Vergleich zu herkömmlichen Rückkondensatoren in Füllkörperbauweise - typischerweise 5-mal kleiner in der Baugröße
- Reibungslose Betriebsbedingungen und selbstregulierendes Verhalten



Rohölentsalzung

Eine effektive Rohölentsalzung wird erreicht, indem zunächst der Rohöl-/Waschwasserkontakt für die Auflösung des Salzes optimiert wird, gefolgt von einer effektiven Trennung der beiden Phasen, um Wasserverschleppungen im Rohöl zu vermeiden.

Sulzer Chemtech ist Anbieter von speziell konfigurierten Rohöl-/Waschwasserdispersierern des Typs SMV, die eine intensive Kontaktierung der beiden nicht mischbaren Flüssigkeiten ermöglichen, so dass sich eine große Menge von Wassertropfen bildet. Es entsteht eine homogene Verteilung dieser Tröpfchen im Rohöl, sowie eine große, sich ständig erneuernde Grenzfläche. Diese beschleunigen den Stoffübergang.

Kundennutzen

- Vorhersagbare Tropfengröße und enge Tropfengrößenverteilung, die eine unerwünschte Emulgierung verhindern und eine sichere Dimensionierung des Abscheiders ermöglichen
- Reduzierung von Carry-Over und Carry-Under Erscheinungen, was zu geringeren Aufbereitungskosten von ca. 2'000 EUR pro Tag führt
- Maximierte Grenzfläche für optimalen Stoffaustausch
- Hohe Turn-Down Möglichkeit
- Mindestens 0,5 bar weniger Druckabfall als bei einem Mischventil, was zu erheblichen Kosteneinsparungen führt

Öl und Gas

CCR-Reformer

Bei der Regeneration von Katalysatorreaktoren wird das Regenerationsgas intensiv mit einem Laugenwasserstrom in Kontakt gebracht werden, bevor es in den Umlauf-Trimmkühler gelangt.

Ein Gas-Flüssigkeits-Kontaktierungssystem, bestehend aus einem Sulzer Mischer, der hinter einer Flüssigkeitsverteilerdüse installiert ist, erzeugt einen Strom feiner Tröpfchen. Die Strömung bietet eine große Grenzfläche für die intensivste Kontaktierung.

Kundennutzen

- Flexible Waschleistung durch Änderungen der Flüssigkeitsbeladung
- Druckabfall kleiner als 0,1 bar, dadurch geringer Energiebedarf
- Erfahrung in der Bereitstellung von Sonderanordnungen und Konstruktionen aus hochlegierten Stählen

Gasaufbereitung

Der Gleichstrom-Gaswäscher Sulzer SMV wird oft zur Prozessgasaufbereitung in Raffinerien installiert, um Verunreinigungen aus einem Gas entfernen. Während des Prozesses wird das Gas mit einer Waschflüssigkeit in Kontakt gebracht, um den gewünschten Stoffübergang vom Gas in die flüssige Phase zu fördern. Eine typische Raffineriegaswäsche entfernt Schwefel Verbindungen wie H_2S , COS und SO_2 , Säuren wie HCl und HF und viele Salze. Gaswaschanlagen mit Sulzer SMV-Mischer bieten höchste Abscheidungsraten.

Kundennutzen

- Kleines Gerätevolumen aufgrund hoher zulässiger Gasgeschwindigkeiten
- Optimale Ergebnisse durch chemisches Absorptionsverfahren
- Druckabfall meist zwischen 0,1 und 0,5 bar, dadurch geringer Energiebedarf



Öl und Gas

Schwefelsäure-Alkylierungsanlage

Der Schwefelsäure-Alkylierungsprozess von DuPont Stratco erfordert speziell konfigurierte Sulzer SMV™-Mischer und -Dispergierer. Die Laugenwaschmischer sind so ausgelegt, dass sie die Anforderungen des nachgeschalteten Abscheiders erfüllen und die Säurekomponenten vollständig neutralisieren. Die Neutralisation ist für den nachgeschalteten Prozess von großer Bedeutung. Die nach den Abscheidern angeordneten Trennspalten werden durch die statische Mischerleistung vor Korrosion geschützt. Schlecht ausgelegte Mischer führen zu großen Korrosionsproblemen in den Spalten.

Kundennutzen

- Die SMV-Konfiguration kann auf den Druckabfall abgestimmt und Tropfengröße sowie der Tropfenverteilung angepasst werden
- Geringe Säure- und Laugenverschleppung schützen nachgeschaltete Spalten
- Säurewäschernde und produktneutralisierende Statische Mischer SMV verbessern die Gesamteffizienz der Anlage

Hydrocracking-Einheit

Der aus dem Hochdruck-Hydrocracker-Reaktor abgezogene Dampf wird mit Waschwasser gemischt, um Ammoniumbisulfide (NH_4HS) vor dem HHP-Abgaskühler aufzulösen.

Das Waschwasser verhindert die Ablagerung von Salz auf den Kühlerrohren und die damit verbundene erhöhte Korrosionsrate. Die Verwendung eines speziell konfigurierten SMV-Mischers, der nach den Sprühdüsen installiert ist, erlaubt die besten Wasch Wirkungsgrade im Prozessstrom (HHPs-Dampf).

Kundennutzen

- Höhere Laufzeit des Geräts
- Weniger Salzablagerungen (NH_4HS) im Kühler
- Reduzierter Wartungsaufwand und höhere Betriebssicherheit
- Druckabfall meist zwischen 0,3 und 0,5 bar - dadurch geringerer Energiebedarf
- Bewährte Technologie durch Prozesslizenzgeber spezifiziert mit mehr als 100 Referenzen



Chemische / Petrochemische Industrie

Tausende von Referenzen dokumentieren die Vielseitigkeit von Sulzer Mischern in der chemischen Prozessindustrie. Die Anwendungen sind:

- Mischen von Flüssigkeiten mit verschiedener Viskosität
- Mischen einschließlich Reaktionen
- Gas-Flüssigkeits-Kontaktierung
- Stoffaustausch und Absorption, Gasmischung und Flüssigkeitsverdampfung sowie die Wärmeabfuhr bei exothermen Reaktionen. Die Mischer sind in einer Vielzahl von Materialien erhältlich, was den Anwendern erlaubt, auch korrosive Chemikalien effektiv zu handhaben.

Gasphasenreaktionen

Um eine hohe Selektivität und eine hohe Ausbeute bei katalytischen Gasphasenreaktionen zu erreichen, ist eine gleichmäßige Konzentrations- und Temperatur Verteilungen sowie ein flaches Geschwindigkeitsprofil am Reaktoreinlass erforderlich. Sulzer-Mischer werden vor den Reaktoren eingesetzt, um eine kontinuierliche Vermischung von Additiven und Konditionierung der Eintrittsgase zu erhalten. Dadurch wird die Lebensdauer des Katalysators in den Anlagen erheblich verlängert.

Anwendungen

- Verdünnen von starken Säuren und Basen
- Zugabe von Additiven, Katalysatoren und Inhibitoren zu Prozessströmen
- Mischen von verschiedenen Flüssigkeitsströmen zur Erzielung gleichmäßiger Konzentrationen und Temperaturen
- Dispergieren von Alkali in Kohlenwasserstoffen

Anwendungen

- Herstellung von Monomeren, wie Styrol-Monomer
- Herstellung von organischen Säuren
- Herstellung von Anhydriden

Kundennutzen

- Gleichmäßige Konzentrations- und Temperaturverteilung
- Geringer Druckabfall
- Längere Lebensdauer des Katalysators



Chemische / Petrochemische Industrie

Gas-Flüssigkeits-Kontaktierung und Absorption

Sulzer-Dispergierer werden für unterschiedliche Operationen wie physikalische oder chemische Absorption von Gasen in Flüssigkeiten, Stoffaustausch bei homogenen oder heterogenen chemischen oder biochemischen Reaktionen, sowie Strippen von Gasen aus Flüssigkeiten mit einem Strippmittel verwendet.

Anwendungen

- Herstellung von Ethylbenzol
- Herstellung von Dichlorethylen
- Hydrierung von Aromaten

Kundennutzen

- Gleichmäßiger Tröpfchenbereich
- Hohe Stoffübergangsfläche

Wärmeaustausch bei exothermen Reaktionen

Der Sulzer SMR-Mischer-Reaktor ist gut geeignet für die Durchführung von kontinuierlichen temperaturgesteuerten, chemischen Reaktionen, da Mischen und Wärmeübertragung gleichzeitig erfolgen. Es gibt verschiedene Betriebsarten:

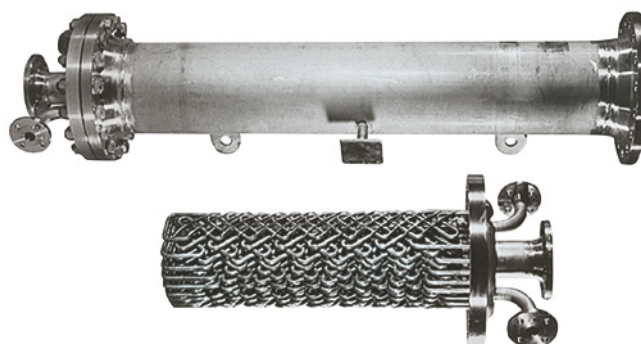
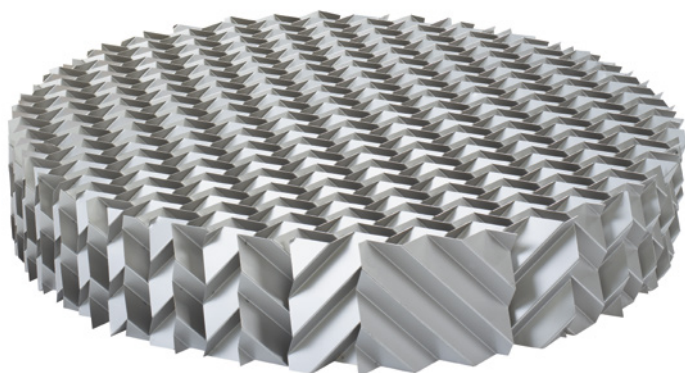
- mit einmaligem Produktdurchfluss (Plug-Flow-System)
- mit rückgeführtem Produktstrom (Loop-System)
- Kombination von Loop und Plug-Flow System

Anwendungen

- Alkylierungsreaktionen
- Sulfonierungsreaktionen
- Umstellung von Batch auf kontinuierlichen Prozess für konstante Produktqualität und kleinere Reaktorvolumina

Kundennutzen

- Hohe Wärmeübertragungsleistungen
- Gleichmäßiges Temperaturprofil
- Niedriger Druckverlust

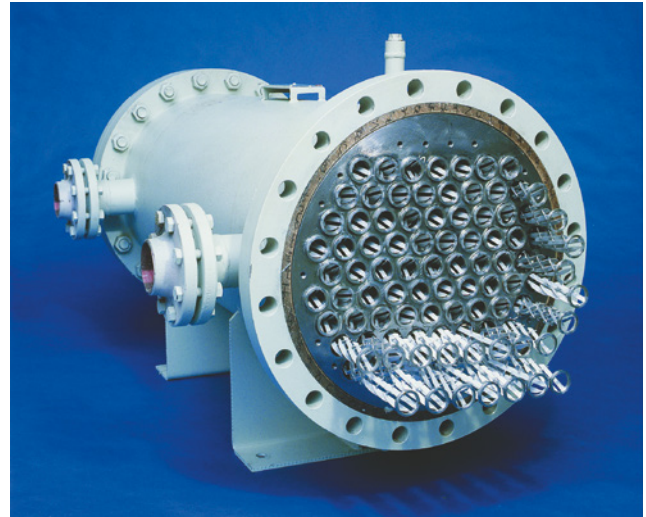


Chemikalien

Homogene und disperse Reaktion mit Pfropfenströmungs-Reaktoren

Mit den verschiedenen Sulzer-Mischelementen ist es möglich Reaktionen innerhalb einer engen Verweilzeitverteilung und mit einer maximal möglichen Antriebskraft durchzuführen.

Das Pfropfenströmungsverhalten kann sowohl in einem laminaren Strömungszustand als auch in einer homogenen oder dispersen Phase erzeugt werden.



Weitere Anwendungsbeispiele

- Optimierte Gas- / Flüssigkeitsverteilung am Einlass von Zweiphasenreaktoren zur Verbesserung der Effizienz des Reaktors
- Flüssig/Flüssig-Dispersion für Extraktionsreaktionen
- Pfropfenströmungsreaktor für homogene oder disperse-Flüssigkeits-Systeme

Kundennutzen

- Hervorragende Misch- und Strömungseigenschaften (Plug-Flow) bei geringer Scherung
- Enge Verweilzeitverteilung
- Ausgezeichnete Inline-Reinigungs- und Sterilisationsfähigkeit
- Weniger Wandeffekte verhindern Überhitzung
- Hohe Selektivität für das gewünschte Produkt
- Modularer Aufbau für flexiblen Betrieb
- Scale-up-Korrelationen gut etabliert

Solide Anwendungskompetenz

Mischen in großen Gaskanälen

Statische Mischer werden häufig in der Rauchgasreinigung von Wärmekraftwerken, Zementwerken, Raffinerien, Dampfreformern, Stahlwerken und in vielen anderen Anwendungsbereichen eingesetzt. Sie dienen der Homogenisierung der Gastemperatur, zur Veränderung der Konzentrationen der Gasstrom-Komponenten, zur Zumischung kleiner Mengen von Zusatzstoffen für chemische Prozesse, wie z. B. die Reaktionen welche bei der selektiven katalytischen Reduktion (SCR) ablaufen, oder zur Staub oder Asche- Verteilung / Homogenisation im Rauchgas. Diese Mischaufgaben sind oft entscheidend für die Effektivität des gesamten Rauchgasbehandlungsprozesses.

Die statischen Mischer von Sulzer Chemtech sind ausserordentliche Lösungen, die für extrem niedrige Druckverluste und sehr effizientes Mischen über kurze Mischlängen optimiert wurden. Unser Angebot für solche Anwendungen, der Sulzer Contour Mixer, ist in der Branche führend in Bezug auf seine exzellente Mischleistung bei einem konkurrenzlos niedrigen Druckabfall. Darüber hinaus bietet der klassische Sulzer SMV-Mischer hervorragende Leistung und gilt bei vielen Anwendern immer noch als Standardlösung für solche Mischaufgaben

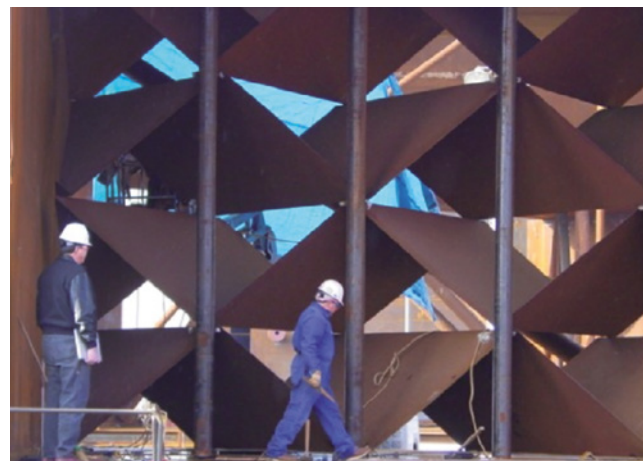
Für DeNO_x-Anwendungen mit SCR-Reaktoren erzeugt unsere Lösung zur Beimischung von NH₃ zum Rauchgas für eine NO_x Umwandlung von >90% und < 2ppm NH₃-Schlupf typischerweise weniger als 1 mbar Druckabfall. Falls höhere Konversionsraten erforderlich sind, können unsere maßgeschneiderten Mischer Lösungen helfen, herausragende Leistungen zu erzielen.

Die statischen Mischer von Sulzer Chemtech arbeiten auch bei einer Vielzahl von Belastungen gleichbleibend gut. Dies ist sehr wichtig für Anlagen, die häufigen Lastwechseln ausgesetzt sind. Typischerweise können die Eingangsprofile von Temperatur, NO_x und Staub je nach Lastfall und verwendetem Brennstoff stark variieren. Mit einer Statikmischerlösung von Sulzer führen solche Änderungen der Betriebsbedingungen Betriebsbedingungen keine signifikanten Änderungen in der Gesamtleistung des Rauchgasreinigungssystems.

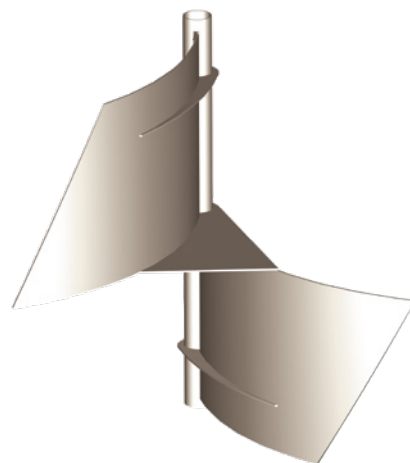
Optional kann der Mischer mit einer extra harten Schutzschicht veredelt werden. Diese Beschichtung erhöht die Widerstandsfähigkeit des Mixers in Situationen, bei der Abgase mit stark erosivem Staub beladen sind.



Installation von Sulzer Contour™-Mischern in einem großen Gaskanal



Installation eines Sulzer SMV™-Mischers mit Ammoniakverteilgitter



Sulzer Contour™-Mischerflügelpaar für statische Mischaufgaben in Rauchgasanwendungen

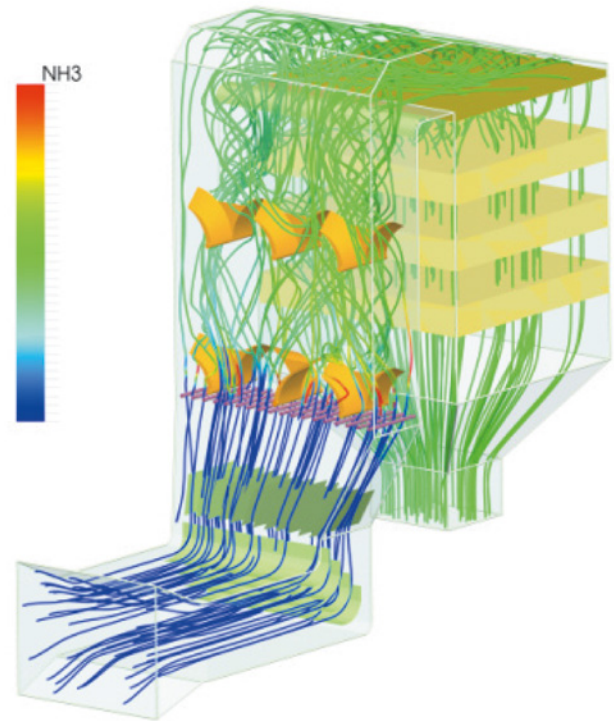
Energie

Damit der Mischer richtig arbeitet und der Druckverlust gering bleibt, muss die Strömung im gesamten Abgaskanal analysiert und optimiert werden. Aus diesem Grund verwendet Sulzer Chemtech regelmässig CFD-Berechnungen bei der Auslegung von Mischsystemen für große Rauchgaskanäle. Das gesamte Paket aus Kanal, Leitblechen, Umlenklechen, Klappen, Dosiergittern, statischen Mixern und Gleichrichtern muss optimal zusammenarbeiten, um die gewünschte Systemleistung zu erreichen. Deshalb werden alle diese Komponenten in die CFD-Analyse einbezogen.

Viele Kunden benötigen eine zusätzliche experimentelle Überprüfung der Gesamtlösung in verkleinerten Pilot-Strömungsanlagen. Sulzer Chemtech kann sowohl solche physikalischen Modelltests im eigenen Labor durchführen oder mit dem Kunden zusammenarbeiten, um diese Tests anderweitig durchzuführen.

Sulzer Chemtech fertigt nicht nur die Dosiergitter und Statikmischer, sondern ist auch ein geeigneter Partner für die Konstruktion der gesamten Kanaleinbauten und ist bereit, Garantien für die Leistung der entwickelten Lösungen zu gewähren.

Je nach Qualität der im Kessel verfeuerten Kohle, kann der im Rauchgas enthaltene Staub stark erosive Eigenschaften haben, was zu einem schnellen Abbau des SCR-Katalysators führen kann. Dies gilt insbesondere für Braunkohle. Sulzer-Statikmischer können so ausgelegt werden, dass sie den Staub im Rauchgas gleichmäßig verteilen, um lokale Erosionsspitzen am Katalysator zu vermeiden.



Strömlinien durch den Gaskanal mit AIG, Sulzer Contour Mixern und SCR-Katalysator, gefärbt nach der lokalen NH_3 -Konzentration.

Kundennutzen

- Bewährte, hocheffiziente Dosier- und Mischanlage
- Lösung mit niedrigstem Druckverlust auf dem Markt
- Kundenunterstützung durch umfangreiche CFD-Analyse während der Konstruktionsphase
- Optionale Erosionsschutzbeschichtung
- Statische Mischer für Katalysator-Erosionsschutz

Wasser

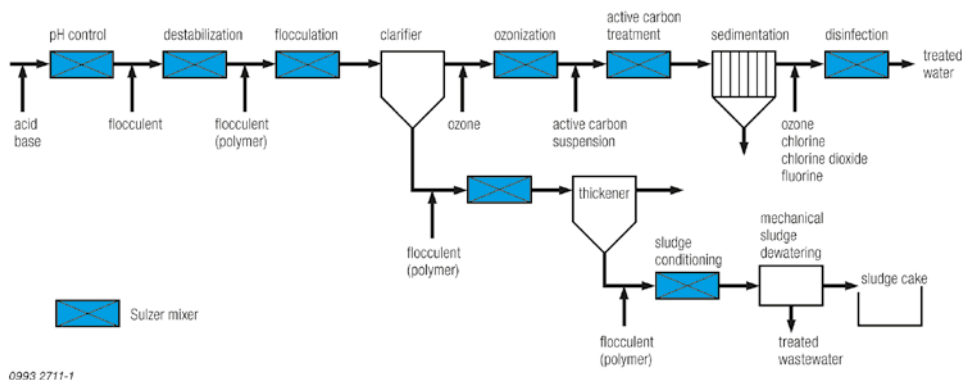


Abbildung 1. CompaX-Statikmischer mit violetten Additiven. Vollständiges Vermischen nach etwa 3D stromabwärts



Abbildung 2. Sulzer Ozonierungsmischer



Abbildung 3:GFK-Werkstoff

Funktion

Ein Statikmischer besteht aus einer Folge von stationären Leitblechen. Wenn Medien durch die Mischer gepumpt werden, wird eine systematische, radiale Durchmischung aufgrund der Leitbleche im Rohr erzeugt. Der Strömungsweg folgt einem geometrischen Muster, das eine zufällige Vermischung ausschließt. Der Mischvorgang wird daher innerhalb einer sehr kurzen Fließstrecke abgeschlossen.

Bei Gas/Flüssig-Kontaktierung, z. B. der Ozonierung von Trinkwasser, fördert der Mischer die Bildung von feinen Gasblasen in einem Wasser-Gas-Gemisch und ermöglicht den intensiven Kontakt zwischen den beiden Phasen. Die Folge ist ein hoher Stoffaustausch - beispielsweise eine hohe Sauerstoff Transferrate oder ein hervorragender Ozonausnutzungsgrad.

Im Gegensatz zu Rührbehältern oder Leerrohrsystemen, sorgen statische Mischer dafür, dass der gesamte Flüssigkeitsstrom einer erzwungenen Vermischung unterzogen wird. Die zum Mischen oder zum Stoffaustausch benötigte Energie wird dem Hauptstromdruck entnommen, was sich als geringer Druckabfall manifestiert. Dieser Wert ist abhängig von der Konstruktion des Mixers und von den jeweiligen Betriebsbedingungen. Er liegt im Allgemeinen im Bereich von 5-300 mbar.

Der Energiebedarf von statischen Mixern ist mindestens eine Größenordnung kleiner als der von dynamischen Rührwerkssystemen. Darüber hinaus wird die Energie gleichmäßig über das gesamte Mischervolumen abgeführt.

Kundennutzen

- Kontinuierlicher Prozess
- Kurze Einbaulänge
- Geringer Druckabfall
- Hohe Mischeffizienz = weniger Chemikalieneinsatz
- Verstopfungsfrei
- Unabhängig vom Mischungsverhältnis
- Großer Baugruppenbereich von DN15 bis DN2200 oder mehr
- Mehrfachdosierung möglich
- Große Auswahl an Materialien verfügbar, siehe Abbildung 2 und 3

Erweiterte Anwendungsbereiche - andere Märkte

Während das statische Mischen zunächst eine Alternative zur Batch-Verarbeitung mit Rührwerken in Tanks war, hat die Rolle der Technologie bei der kontinuierlichen Herstellung aller Arten von Flüssigkeiten in vielen Industrien zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die wichtigsten Geschäftstreiber sind:

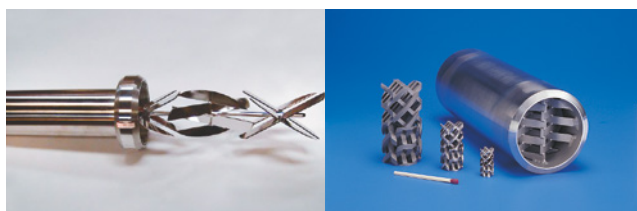
- hochwertige Produkte
- Kosteneffizienz
- Energieeffizienz
- hohe Produktionsausbeute
- eine Lösung mit minimalen Platz Anforderungen
- Schnelle Produktion mit minimalem Abfall
- reproduzierbare Produktqualität

Hocheffiziente statische Mischerkonstruktionen von Sulzer haben es der Industrie ermöglicht, diese Ziele zu erreichen. Mischen und Dispergieren zur Erfüllung spezifischer Prozess-/Produktanforderungen sind mit Anwendung über den gesamten Bereich der Strömungsbedingungen im laminaren, Übergangs- und turbulenten Bereich zur Routine geworden. Darüber hinaus werden Sulzer-Mischer zur Verbesserung der Wärmeübertragung und zur Herstellung einer Pfropfenströmung in Durchlauf- und Schlaufenreaktoren eingesetzt.

Die Technologie ist in einer breiten Auswahl an Konstruktionswerkstoffen erhältlich. Die Geräte sind so konstruiert, dass sie den industriellen Anforderungen für den chemischen oder hygienischen Einsatz entsprechen.

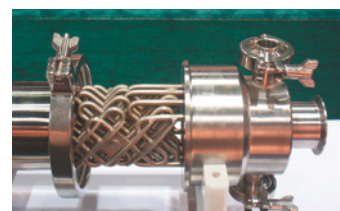
Lebensmittel- und Getränkeindustrie

- Mischen von Aroma, Farbe, Zusatzstoffen und anderen Zutaten mit Basisprodukten bei der Produktion von Suppen, Cerealien, Joghurt, Schokolade und Konzentraten etc.
- Verdünnung von Massenprodukten - Zucker, Sirup und Saft
- Wärmeaustausch
 - Erhitzen und Kühlen von Schokolade zum Temperieren
 - Kühlen nach dem Vermahlen
 - Entgasung von Sirupen zum Überziehen
- Dispergieren von Gasen in Flüssigkeiten
 - Karbonisierung von Bier
 - Belüftung zur Verringerung der Schüttdichte
- Auflösen von Feststoffen nach dem Einleiten in einen Schüttstrom



Kosmetikprodukte

- Mischen und Dispergieren in hochvolumigen kontinuierlichen Produktionsprozessen
 - Einsatzstoffe, Emulgatoren, Tenside mit Wasser und Ölen vermischen
- Mischen von proprietären Inhaltsstoffen zur Erzielung von gleichbleibenden Produktqualitäten, z. B. Farbe, Textur und Duft, etc.
 - Bei der Herstellung von Waschmitteln, Weichspülern und Haushaltsreinigern
 - Bei der Herstellung von Zahnpasta, Deodorant, Shampoo und Körperlotionen
- Zusammensetzungs- und Temperaturhomogenisierung
 - Abfüllgeschwindigkeit und Gleichmäßigkeit in Hochgeschwindigkeitsverpackungen
- Wärmeaustausch
 - Kühlen in Verarbeitungsschleifen und vor dem Verpacken
 - Erwärmung viskoser Einsatzstoffe zwischen Lagerung und Verarbeitung
 - Aufrechterhaltung der Temperatur zur Kontrolle der Viskosität



Kundennutzen

- Saubere, integrierte Designmerkmale
- Kostengünstig, kompakt und energieeffizient

Kundennutzen

- Vorhersagbare, über die Zeit konstante Leistung
- Zuverlässiges Scale-up
- Turndown-Fähigkeit

Weitere Anwendungsgebiete - andere Märkte

Reaktive Harze, Klebstoffe, Dichtstoffe, Farben und Lacke

- Mischen und Lösen von Treibmitteln
 - Geschäumte Isolierungen, Platten und Formen
- Mischen von Füllstoffen und Additiven mit dem Grundprodukt
 - Mischen und Verteilen von Vernetzungsmitteln in der Basisflüssigkeit, Zugabe von Farbe, UV-Stabilisatoren und Flammschutzmittel
- Mischen von Zwei-Komponenten-Produkten
 - Mit hohen Fließ- und Viskositätsverhältnissen
- Wärmeaustausch
 - Kühlung in Prozesskreisläufen mit hoher Energiedissipation
 - Kühlung nach dem Reaktor vor der Verpackung
 - Heizen und Kühlen in Walzenbeschichtungsanlagen
 - Entgasung zur Entfernung von Lösemitteln und überschüssige Monomeren

Kundennutzen

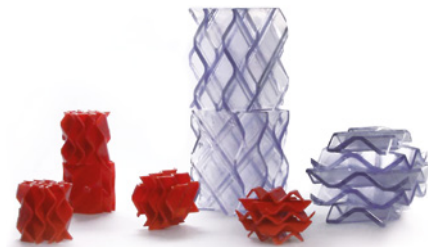
- Mischungsintensität zur Erfüllung der Prozessanforderungen
- Hoher Grad an Farb- oder Additivgleichmäßigkeit
- Temperaturregelung für Prozess und Verpackung

Pharmazeutik und Biotechnologie

- Schnelles Mischen
 - Für schnelle Umsetzungen - hohe Selektivität bei parallelen und sequenziellen Reaktionen
 - Zum Auslösen von Fällungen – kontinuierliche Kristallisationsprozesse
 - Verdünnung von Salzbasen
- Pfropfenstromreaktoren - Erreichung gleichmäßiger Verweilzeitanforderungen
 - Hydrolyse
 - Lösen von Kristallen
 - Expandierte Wirbelschichtprozesse
- Dispergieren mit hoher Intensität
 - Öl-Wasser-Dispersionen zur Erzeugung von Mikrotropfen mit kontrolliertem Durchmesser
 - Aufreinigung von Produkten, Extraktion von Verunreinigungen
- Wärmeaustausch mit Pfropfenströmung
 - Temperaturregelung - Heizen und Kühlen mit ein- und mehrphasigen Fluiden
 - Kontrolle von Exothermien
- Effiziente Mischer für die Intensivierung des Zellwachstums in Bioreaktoren für Zellwachstum

Kundennutzen

- Hygienik-Design, vom Kilolabor bis zum kommerziellen Maßstab
- Präzise Temperaturregelung
- Pfropfenströmungseigenschaften Flow-Eigenschaften
- Mischen und Dispergieren zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen



Umfassende Engineering - Dienstleistungen

Entwicklung und Technologie

Sulzer unternimmt alle Anstrengungen, unsere Kunden zu unterstützen und unsere Konstruktionswerkzeuge kontinuierlich zu verbessern. Die Ingenieure im F&E-Labor entwickeln neue und verbesserte Produkte, analysieren und optimieren Prozesse.

Wir pflegen enge Beziehungen zu Universitäten und unabhängigen Forschungseinrichtungen zur Unterstützung dieser Bemühungen.

Entwicklung und Fertigung

Sulzer hat eine lange Fertigungstradition und Sulzer besitzt in jeder Region eigene Fabriken um Mischer, Kolonnen, Reaktoren und Wärmetauscher zu produzieren.

Für bestimmte Größen und bestimmte Länder arbeiten wir mit bekannten und bewährten Subunternehmern zusammen, welche an die Sulzer-Fertigungsrichtlinien und Qualitätsstandards gebunden sind.

Fähigkeiten

Fertigung nach PED 2014/68/EC, ASME VIII Div.1, und ASME B31.3/U-Stamp, Gost (TR), China Stempel, Norsok, oder NACE

Auslegungsvorschriften nach AD2000, EN 13445, ASME
Breite Auswahl an Werkstoffen für die Konstruktion verfügbar

Zerstörungsfreie Prüfung (LPT, Röntgen, Druckprüfung bis 500 bar, PMI, MT, UT etc. nach EN und ASME)

Konstruktionszeichnungen mit SolidWorks

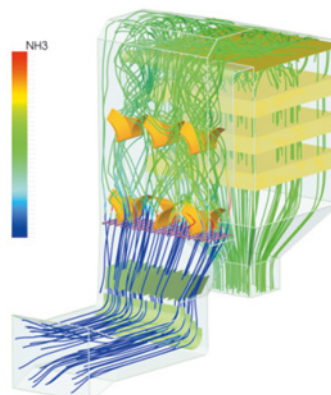
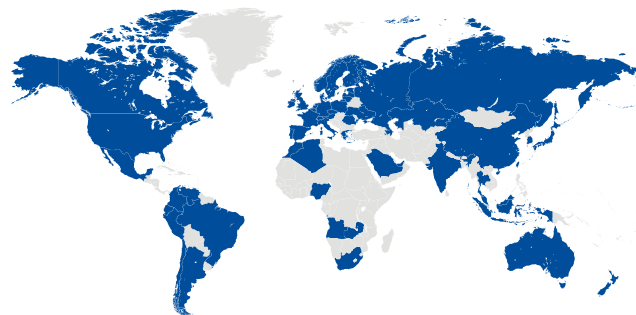
Festigkeitsberechnungen, FEM-Analyse, Stutzenbelastungen etc.

Zertifizierung nach ISO 9001, ISO 14001 und ISO 18001

Erfahrenes Projektmanagement-Team

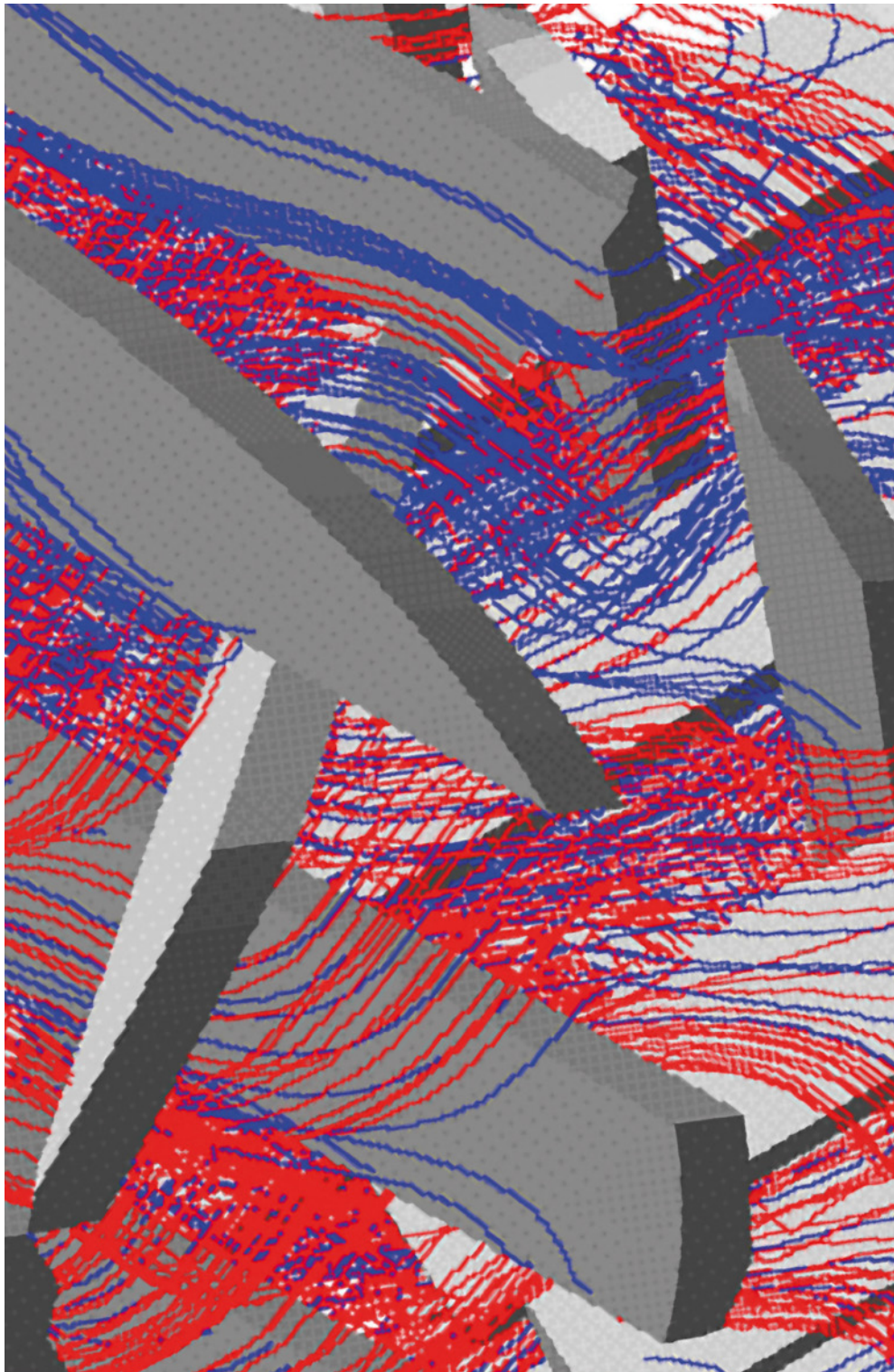
CFD-Analyse

CFD-Berechnungen, die im Vorfeld der Fertigung durchgeführt werden, können die Entscheidung für eine bestimmte Technologie unterstützen, und können den Zeitaufwand für die Inbetriebnahme und Tests verringern. Sulzer nutzt die CFD-Technologie sowohl für die Modellierung bestehender als auch für die Entwicklung neuer Produkte.



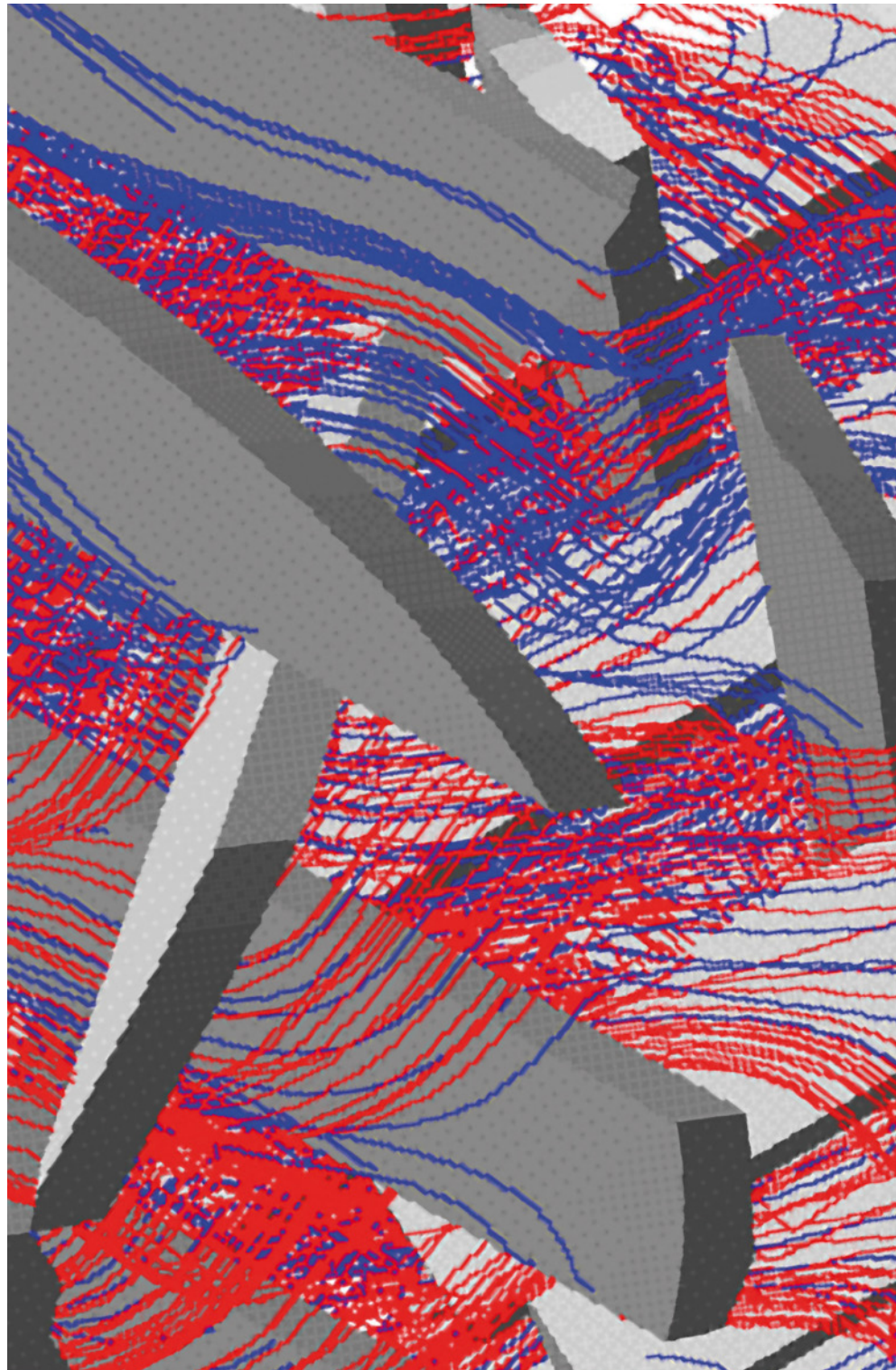
www.sulzer.com

E10605 de 10.2021, Copyright © Sulzer Ltd 2021
This brochure is a general presentation. It does not provide any warranty or guarantee of any kind. Please, contact us for a description of the warranties and guarantees offered with our products. Directions for use and safety will be given separately. All information herein is subject to change without notice.



The Chemtech division is the global market leader in innovative mass transfer, static mixing and polymer solutions for petrochemicals, refining and LNG

Chemtech is also leading the way in ecological solutions such as biopolymers as well as textile and plastic recycling, contributing to a circular economy. Our product offering ranges from technology licensing to process components all the way to complete separation process plants. Customer support ranges from engineering and field services to tray and packing installation, tower maintenance, welding and plant turnaround projects – ensuring minimal downtime.



www.sulzer.com

E10605 de 9.2021, Copyright © Sulzer Ltd 2021

This brochure is a general presentation. It does not provide any warranty or guarantee of any kind. Please, contact us for a description of the warranties and guarantees offered with our products. Directions for use and safety will be given separately. All information herein is subject to change without notice.