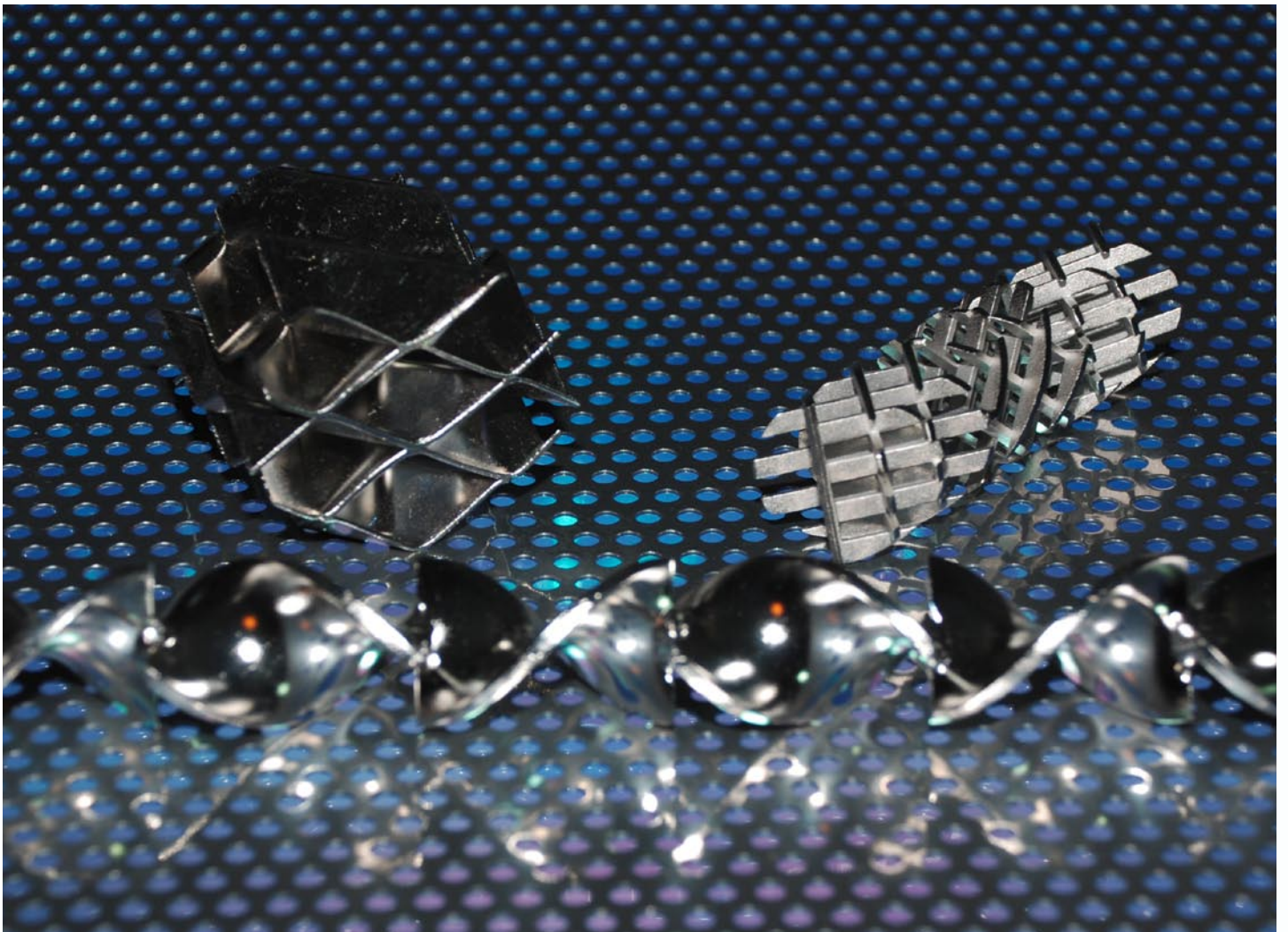




MISCH- UND REAKTIONSTECHNIK  
TECHNOLOGIE DER STATISCHEN GEOMETRIEN

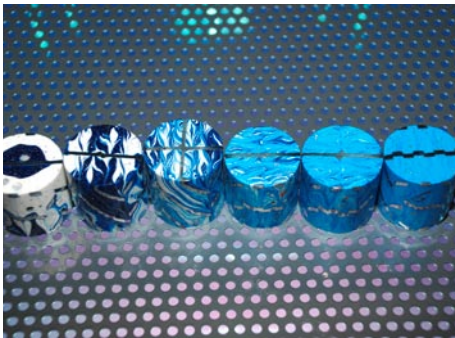




# TECHNOLOGIE UND ANWENDUNGEN

Die Misch- und Reaktionstechnik ist eine verfahrenstechnische Grundoperation, um zwei oder mehrere Medien miteinander zu mischen, zu homogenisieren oder in Kontakt für eine Reaktion zu bringen.

In einem statischen Mischer werden die fest eingebauten Mischelemente von den zu mischenden Medien überströmt und durch Aufspalten und Umlagern der Teilströme vermischt. Die benötigte Strömungsenergie wird somit von vorgeschalteten Pumpen, Kompressoren oder Gebläsen aufgebracht.



## MISCHEN

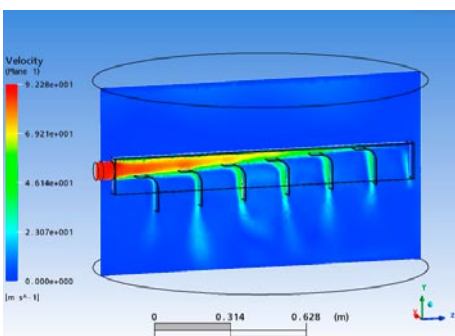
In sich lösliche Komponenten werden unabhängig von den Stoffdaten beim Durchströmen der Mischelemente miteinander vermischt.

## DISPERGIEREN UND EMULGIEREN

In sich nicht lösliche Komponenten können mit einer vorbestimmten Grenzfläche in Kontakt gebracht werden, um z.B. den Stoffaustausch in Waschprozessen, Extraktionen und Reaktionen zu steuern.

## GAS-FLÜSSIG KONTAKTIEREN

Bei Absorptionen und Reaktionen zwischen Gasen und Flüssigkeiten wird eine möglichst große Phasengrenzfläche bei optimaler Durchmischung erreicht. Verdampfungen können optimal gesteuert werden.



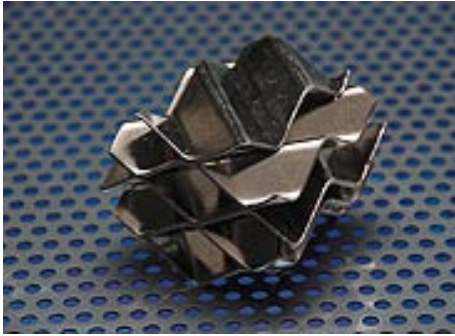
## STRÖMUNGS- KONDITIONIERUNG

Strömungen nach Umlenkungen, Durchmessererweiterungen und Behälter-eintritten können auf kurzer Distanz wieder vereinheitlicht werden.

# STATISCHE MISCHER FÜR TURBULENTE STRÖMUNGEN

Bei Reynolds-Zahlen ( $Re$ ) größer 2.300 in Rohren spricht man von einer turbulenten Strömung. Diese Strömung ist durch Verwirbelungen und somit einem guten radialen Austausch gekennzeichnet. Für eine definierte Mischerwirkung werden unterschiedliche Geometrien angeboten

---



## BE.ST MV

Zum Mischen und Dispergieren dünnflüssiger Medien, zur Gas-Flüssig Kontaktierung und Reaktion.

Bei einem MV – Element werden die ankommenden Ströme in einzelne Kanäle aufgeteilt. Diese Kanäle mit gerader Geometrie müssen durchflossen werden. Durch Verkreuzung dieser Kanäle werden einzelne Lagen und Schichten gebildet. Dabei verkreuzen sich die einzelnen Ströme pro Element 23 also 8 mal pro Element.

Deshalb ist diese Geometrie in der Lage auch bei stark schwankenden Durchsätzen bis in den Bereich der Übergangsströmung exakt die gleiche Homogenität zu erzeugen.

---



## BE.ST MH

Der bekannte Wendelmischer für einfache Mischaufgaben niedrigviskoser Medien mit sehr niedrigem Druckverlust. Eine Spezialausführung für Anwendungen mit Feststoffen ist möglich.

Ebenfalls gibt es eine Spezialausführung mit abgerundeten Kanten für das schonende (wenig Scherkräfte) Mischen Temperaturempfindlicher Stoffe, wie z.B. PVC.

---



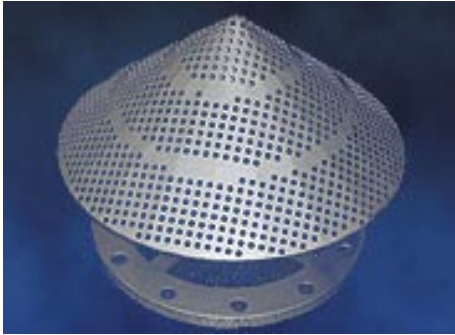
## BE.ST MX3

Dieser statische Mischer bewirkt den Mischeffekt durch die Erzeugung von Wirbeln bei höheren  $Re$ -Zahlen. Die  $Re$ -Zahlen sollten dabei über 10.000 liegen, womit sich der Mischer für konstante Strömungen dünnflüssiger Medien oder Gase eignet.

Die einfache Geometrie überzeugt mit dem besten Preis-/Leistungsverhältnis.

# STATISCHE MISCHER ZUR STRÖMUNGSKONDITIONIERUNG

---

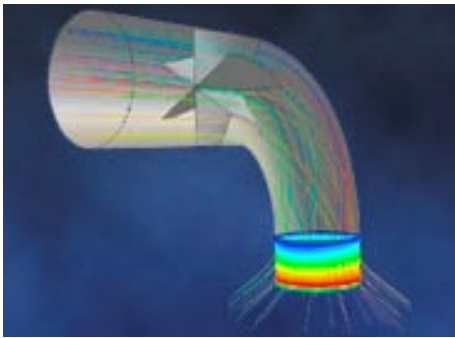


## BE.ST CE

Bei der Erweiterung von der Rohrleitung in den Eintritt einer Kolonne oder eines Reaktors entsteht ein ungleichmäßiges Strömungsbild mit Zonen sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit bis hin zu Rückströmungen.

Die Lösung heißt, die Strömung in diesen Einläufen mit geeigneten Einbauten zu konditionieren, d. h. die Geschwindigkeitsprofile werden egalisiert. Es kommt zu einem gleichmäßigem Strömungsprofil und damit zu einer besseren Ausnützung des gesamten Apparatolumens.

Bei Reaktorbetten wird z. B. der obere Bereich optimal genutzt und die Reaktoren können somit kleiner gebaut werden und kommen z. T. mit weniger Katalysator aus.



## BE.ST CR

Reaktoren haben oft einen 90° Rohrbogen vor dem Eintrittsstutzen. Um eine ungleichmäßige Strömung im Reaktor zu vermeiden, setzt man einen CR in den Rohrbogen ein, der die unterschiedlichen Strömungswege durch eine Drehung vereinheitlicht.

Durch diese einfache konstruktive Lösung erreicht der meistens sehr teure Reaktor einen wesentlich höheren Wirkungsgrad.

# STATISCHE MISCHER FÜR LAMINARE STRÖMUNGEN

---



## BE.ST MX

Das MX-Mischelement besteht aus einer Struktur sich kreuzender Stege welche zusammen in ein Rohr eingebaut werden. Die Mischung erfolgt durch kontinuierliches Zerteilen und erneutes Zusammenführen der einzelnen Schichten entlang der einzelnen Stege des Mischelementes.

Jedes Mischelement wird um 90° Grad versetzt eingebaut um eine Vermischung in zwei Achsen, gesehen über den Querschnitt, zu realisieren. Diese Geometrie realisiert aufgrund der hohen Mischwirkung bei sehr kurzer Verweilzeit ein optimales Verweilzeitenspektrum und damit ein bestmögliches Plug-Flow-Verhalten des Produktes.

# INDUSTRIE ANWENDUNGEN

## Hier werden BE.ST Mischer eingesetzt:

<b>Chemische Industrie</b>	Mischen, Dispergieren und Reagieren von Flüssigkeiten, Gasen und Feststoffen
<b>Öl- und Gasindustrie</b>	Waschprozesse, Blending, Reaktoren
<b>Lebensmittelindustrie</b>	Einmischen von Zutaten, Schonendes Temperieren
<b>Wasser- und Abwassertechnik</b>	Einmischen von Flockungsmitteln, Neutralisation, Wasseraufbereitung
<b>Energieerzeugung</b>	Eindosieren von Ammoniak in DeNOx Anlagen, Strömungskonditionierung vor Elektrofiltern
<b>Klebstoffe, Harze, Silikone</b>	Zumischen von Additiven, Temperierung der viskosen Medien, Harz-Härter-Reaktionen, PU - Schäume
<b>Extrusion und Spritzguss</b>	Spezialmischer für Spritzgussmischdüsen, Spezial Schmelzemischer für Extrusionen
<b>Faserherstellung</b>	Homogenisierung, Einmischen von Additiven, Kühlen von Polyester-schmelzen, kontinuierliches Polymerisieren



## IHR ERFAHRENER PARTNER

Die langjährige Erfahrung der Mitarbeiter in der statischen Misch- und Reaktionstechnik, gibt Ihnen die Sicherheit einer optimalen Auslegung und einer hohen Funktionalität Ihres Mixers.

BE.ST statische Mischer bieten Ihnen sowohl die bekannten Geometrien als auch innovative Lösungen und neue Anwendungen, die wir gerne mit unseren Kunden entwickeln.

BE.ST Mischer sind hochwertige Apparate, die die Konkurrenzfähigkeit der Produkte unserer Kunden sichern.

### **BE.ST GmbH**

Hainstrasse 23  
D-65582 Diez

Telefon: +49 (0)6432 508-221  
Telefax: +49 (0)6432 508-222  
E-Mail: [info@best-in-process.de](mailto:info@best-in-process.de)

[www.best-in-process.de](http://www.best-in-process.de)