

## Immer aktuell

Besuchen Sie regelmäßig den »Neuigkeiten«-Bereich auf der Website [www.thaletec.com](http://www.thaletec.com).

Hier erfahren Sie alles Wissenswerte und Neue rund um den Werkstoff »Technisches Email« und neue innovative Lösungen von THALETEC.

Hier finden Sie auch das THALE-mail Jahrbuch 2009, in dem alle 2009 erschienenen THALE-mails enthalten sind.



[Zum Download »](#)

## Die besten Wünsche

Die Mitarbeiter und die Geschäftsführung der THALETEC GmbH wünschen allen ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr 2010.



THALETEC GmbH  
Steinbachstraße 3 | D - 06502 Thale

Telefon: + 49(0)3947 778-0  
Telefax: + 49(0)3947 778-110

info@thaletec.com  
www.thaletec.com

Hotline: + 49(0)3947 778-111

## Was geht in Email?

Technisches Email ist der Werkstoff der Wahl, wenn es um hoch korrosive, abrasive oder hochreine Prozesse in der chemischen und pharmazeutischen Verfahrenstechnik geht. Doch was geht in Email? Dieser Beitrag klärt auf!

### Struktureller Aufbau einer Emaillierung

Technisches Email ist ein Verbundwerkstoff, bestehend aus einem »Träger«, üblicherweise ein Feinkornbaustahl oder ein rostfreier Stahl, und der eigentlichen Emailleschicht. Die Emailleschicht ist ein glasartiger Überzug auf dem Trägermaterial, welcher in etwa zwischen 1 und 2 mm dick und höchst korrosionsbeständig ist, insbesondere bei saurer Beanspruchung.

So steckt eine hochwertige Emaillierung 160°C heiße Salzsäure bei 20%iger Konzentration locker weg, während andere Werkstoffe nach einer solchen Beanspruchung schlicht und einfach verschwunden, d.h. komplett aufgelöst wären. Aber Korrosionsbeständigkeit ist nur eine der Eigenschaften einer technischen Emaillierung von THALETEC.

### Eigenschaften Technischer Emails von THALETEC

Aufgrund der glasartigen Oberfläche sind emaillierte Bauteile leicht zu reinigen und der Reinigungserfolg ist leicht visuell zu prüfen; ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Herstellung hochreiner pharmazeutischer Vorprodukte und Wirkstoffe.

Email ist zudem metallionenfrei, so dass es zu keinerlei Kontamination des Produktes durch Metallionen, zum Beispiel Eisen, Nickel oder Chrom, kommen kann. Emaillierte Apparate können bei hohen Drücken und Temperaturen verwendet werden; einzig die Gestaltung des Apparates selbst begrenzt hier die mechanischen Eigenschaften. Gegenüber korrosionsbeständigen Kunststoffbeschichtungen ist Technisches Email

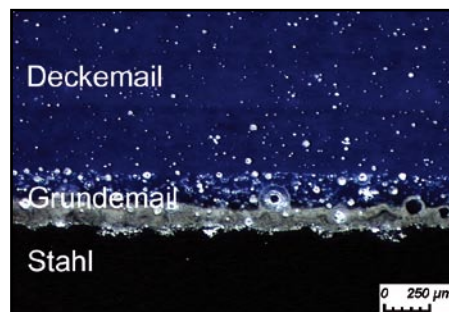


Abbildung 1:  
Struktureller Aufbau einer Emaillierung

von THALETEC vollkommen diffusionsdicht für Gase und Flüssigkeiten und besitzt eine deutlich bessere Wärmeleitfähigkeit als alle Kunststoffe, die als Auskleidungen verwendet werden können. Dennoch können emaillierte Bauteile problemlos mit solchen aus anderen korrosionsbeständigen Werkstoffen kombiniert werden: PTFE für spezielle Einbauteile und Flachdichtungen sowie Siliziumkarbid für Wärmeaustauscherröhre sind Beispiele dafür.

Schließlich sind emaillierte Apparate im Vergleich zu solchen aus hochlegierten Sonderstählen oder anderen Metallen preiswerter und besitzen – sofern man sie richtig behandelt – eine sehr lange Lebensdauer. Die Nutzungsdauer kann durch Reemaillieren (d.h. erneutes Emaillieren bei THALETEC) um ein vielfaches verlängert werden.

## Anwendung emaillierter Apparate

Augrund des Eigenschaftsprofils Technischer Emails werden verfahrenstechnische Apparate in der Chemie beispielsweise bei der Herstellung von Farben und Lacken, bei der Produktion von Harzen für die Halbleiterindustrie, bei Polymerisationsprozessen, beim Erzaufschluss, bei der Edelmetallgewinnung und bei der Herstellung von Wasseraufbereitungsmitteln in großem Umfang verwendet. In der pharmazeutischen Verfahrenstechnik finden sich emaillierte Apparate in der Herstellung von Wirkstoffen, von Grundstoffen für Wirkstoffe und bei der Produktion von Endprodukten. Auch in Laboranwendungen ist Email häufig zu finden (*Abbildung 2*), weil die Beständigkeit emaillierter Apparate der von Glasapparaturen ähnlich ist, in denen viele Prozessentwicklungen stattfinden.



Abbildung 2: Emaillierter Apparat, eingebunden in eine GMP-gerechte Glasanlage für die Entwicklung neuer Wirkstoffe

## Emails nach Bedarf

Die unterschiedlichen Anforderungen der chemischen und pharmazeutischen Industrie haben zur Entwicklung von speziellen Emails geführt, die die jeweiligen Bedürfnisse der Betreiber und Anwender optimal abdecken. Für Anwendungen in chemischen, hoch korrosiven Prozessen hat sich der dunkelblaue Emailtyp **RAS** bestens bewährt. Hohe Korrosionsbeständigkeit im sauren Bereich, gepaart mit guter Beständigkeit bei alkalischer Beanspruchung und die dunkelblaue Farbe machen das Email zu einem bevorzugten »Allrounder« in der Chemie. Für Anwendungen in der pharmazeutischen Verfahrenstechnik bevorzugen Kunden oft weißes Email, welches ein besseres Beobachten der Vorgänge im Reaktor ermöglicht und dessen Oberfläche nach dem Reinigen einfacher zu inspizieren ist, weil Produktreste besser zu erkennen sind. Ebenfalls für Pharma Anwendungen steht die Emailsorte **TPE** zur Verfügung. Ein hellblau gefärbtes Email mit hoher Korrosionsbeständigkeit vereint die Eigenschaften von dunkelblau und weiß: Gute Sichtbarkeit, einfache Inspizier-

barkeit der Oberflächen und höchste Korrosionsbeständigkeit in Verbindung mit einer nachweislich besonders gut reinigbaren Oberfläche machen TPE zum Quasi Standard in Pharma Anwendungen.

Für Sonderanwendungen stehen zudem weitere Spezialemails zur Verfügung: Ein Email speziell für **Polymerisationsprozesse**, das auf verbesserte Antiadhäsionseigenschaften bei Polymerisaten getrimmt ist, sowie ein **biozides Email**, das das Wachstum von Bakterien behindert. Die Emails haben sich in unzähligen Anwendungen bewährt.

## Innovative Anwendung Technischer Emails

Emaillierte Apparate unterschiedlicher Funktion, Gestaltung und Größe sind bereits seit Jahrzehnten bekannt. Das Produktionsprogramm von **THALETEC** umfasst alle Arten von Apparaten, vom Rührbehälter bis 40.000 l Volumen bis

zum Laborreaktor mit nur 10 l Rauminhalt; vom Lagertank bis 100.000 l Inhalt bis hin zu extrem komplexen Kolonnen mit 60 m Höhe und 1.800 mm Durchmesser. Insbesondere das Fertigen von Sonderlösungen, also solcher Apparate, die in keiner DIN Norm zu finden sind, ist eine Domäne von **THALETEC**. Dabei sind alle Arten von Modifikationen denkbar: Andere Hauptabmessungen, komplexe und umfangreiche Stützenbilder am oberen Boden, seitliche Stützen mit unterbrochener Ummanntelung, mehrgängige und Mehrzonen Halbrohrschlangen, gut reinigbare und tottraumfreie Blockflansche oder konisch geformte Behälterstützen, seitlich angeordnete Rührwerke und isolierte Apparate sind nur einige Beispiele.

## Mehr hilft mehr

Im Vergleich zu metallischen Werkstoffen ist emaillierter Stahl ein relativ schlechter Wärmeleiter, obwohl er beispielsweise Kunststoffe dennoch um Größenordnungen übertrifft. Um Pro-

zesse schnell fahren zu können, kommt es darauf an, Wärme schnell zu- oder abzuführen, was durch die Emaillierung einerseits und durch die relative Abnahme der Austauschfläche bei zunehmenden Apparatvolumen begrenzt ist. Um dennoch mehr Wärmeaustauschfläche zur Verfügung zu haben, kann man mit Wärmeaustauschern arbeiten, die anstelle eines Stromstörers in einen Behälterstutzen eingebaut sind.

**THALETEC** hat für diese Anwendung den so genannten »PowerBaffle« entwickelt (Abbildung 3). Dabei handelt es sich um einen emaillierten U-Rohr-Wärmeaustauscher, der sowohl als Wärmeaustauscher als auch als Stromstörer wirkt. Da in emaillierten Apparaten der Stromstörer üblicherweise mit einer Temperatursonde ausgerüstet ist, verfügt der PowerBaffle ebenfalls über ein eingestecktes Pt100 Messelement. Das Pt100 Element kann auch im Betrieb ausgetauscht werden.

### Besser gerührt

Neben der Maximierung der Wärmeaustauschflächen im gerührten Apparat ist die eingesetzte Rührtechnik selbst ausschlaggebend für den Erfolg des durchgeführten chemischen Verfahrens. Diesem Aspekt Rechnung tragend hat **THALETEC** das gesamte Rührtechnikprogramm systematisch überarbeitet und im Hinblick auf die Erfüllung der spezifischen Kundenanforderungen hin optimiert. Im Rahmen der Entwicklungsarbeiten sind bisher spezielle

Rührorgane entstanden, die in emaillierter Form bis dato nicht realisiert werden konnten.

In Kooperation mit der Inotec GmbH wurde beispielsweise der »InoJet Rührer« emailtechnisch umgesetzt (Abbildung 4a). Ein Rührer mit becherartig geformten Rührelementen erzeugt ein komplexes Strömungsbild im Reaktor, so dass in einigen Fällen sogar auf einen Stromstörer verzichtet werden kann. Für das **Rühren von Restmengen** in Reaktoren, die speziell **für das Suspendieren und das Homogenisieren** verwendet werden, gibt es nun die TAR Turbine (Abbildung 4b). Ein primär axial förderndes Rührorgan besitzt zusätzliche Rührflügelelemente, die nah über dem Behälterboden bewegt werden. Gerührte Restmengen im einstelligen Prozentbereich bezogen auf die Nennfüllmenge des Apparates sind damit realisierbar. Ein universelles Rührorgan ist die neue DCT Turbine (Abbildung 4c). Vier angeordnete und gebogene Rührerflügel auf zwei Welle-Nabe-Verbindungen können sowohl in konkaver als auch in konvexer Anordnung auf der Rührerwelle installiert werden. Je nach Anordnung optimiert die DCT Turbine den Wärmeüber-

Abbildung 3: Der PowerBaffle, ein emaillierter U-Rohr Wärmeaustauscher anstelle des Stromstörers, mit integrierter Temperaturmesssonde, ersetzt den konventionellen Stromstörer komplett und kann in bestehende Apparate nachgerüstet werden



gang an der Behälterwand und dem Behälterboden, sorgt für ein vollständiges Suspendieren von Feststoffen und vermindert das Risiko des Verblockens des Behälterauslaufs mit agglomerierten Feststoffen. Auch beim Begasen hat sich die DCT Turbine bewährt.

Abbildung 4: Auswahl neuer emaillierter Rührorgane:



a) InoJet IJT

b) TAR

c) DCT

## Mehr Stutzen frei – mehr Prozessflexibilität

Die Anzahl der verfügbaren Stutzen am emaillierten Apparat ist begrenzt; leider können Stutzen nicht ohne weiteres in einen vorhandenen Apparat eingebracht werden. Um dennoch die Anzahl der verfügbaren Stutzen am emaillierten Apparat zu erhöhen ohne das Prozessergebnis zu beeinflussen, hat THALETEC einige neue Lösungen im Angebot.

Der **PremiumBaffle** (Abbildung 5a) ist ein gebrauchsmustergeschützter Flachstromstörer, der am Stromstörerflansch mit einem zusätzlichen Stutzen ausgestattet ist. Dieser Stutzen kann zum Einleiten von Flüssigkeiten unmittelbar in die Turbulenzzone vor dem Stromstörer verwendet werden. Auch zum Beatmen des Apparates oder für den Anschluss von Sensoren ist dieser Stutzen gut geeignet.

Das **PremiumTube** (Abbildung 5b) ist eine weitere Möglichkeit, die Anzahl von verfügbaren Stutzen zu erhöhen. Das PremiumTube ist ein Tauchrohr mit Stromstörerefunktion und mit zusätzlichem Stutzen am Bauteilflansch

ausgestattet. Mit eingebauter Temperaturmesssonde sind in diesem Bauteil vier Funktionen vereint: Stromstörer, Tauchrohr, Messsondenträger und Einleitstutzen.

Mit dem **PolyPort** (Abbildung 5c) wird die Prozessflexibilität für den Anlagenbetreiber nochmals erhöht. Ein emaillierter Sammler mit prozessspezifisch angeordneten Stutzen und einem dichtungsfrei und druckfest ins Email eingeschmolzenen Schauglas erhöht die Anzahl der verfügbaren Anschlüsse und erlaubt darüber hinaus das Beobachten des Prozessfortschrittes oder den Aufbau einer Behälterbeleuchtung.

Abbildung 5: Systeme zum »Nachrüsten« von zusätzlichen Behälterstutzen:



## Innovationen und Service aus einer Hand

Lösungen, die den neuen oder auch vorhandenen emaillierten Apparat effektiver und effizienter machen oder die Prozessflexibilität erhöhen, sind wichtig. Genau so wichtig ist es aber auch, dass die Apparate hoch verfügbar und, im Falle eines Falles, auch schnell wieder eingesetzt werden können. Daher bietet THALETEC umfangreiche Service-Leistungen rund um den emaillierten Apparat an. Diese umfassen die Lieferung von passenden Ersatzteilen,

das Durchführen von Inbetriebnahmen, Reparaturen und Wartungsaufgaben, bis hin zu Außerbetriebnahmen und Demontagen. Dazu steht Ihnen ein hoch qualifiziertes Service Team zur Verfügung, das auch über die entsprechenden Zertifizierungen verfügt.

Besuchen Sie die THALETEC - Website [www.thaletec.com](http://www.thaletec.com), um den richtigen Ansprechpartner zu finden.

