

# THALE-mail

**EINSATZ EMAILLIERTER APPARATE  
DIE 10 GEBOTE DER  
ENERGIEEFFIZIENZ**

**THALETEC** GmbH  
Steinbachstraße 3 | D - 06502 Thale  
Telefon: + 49(0)3947 778-0  
Telefax: + 49(0)3947 778-110  
newsletter@thaletec.com  
www.thaletec.com  
Hotline: + 49(0)3947 778-111

 **THALETEC**

[www.thaletec.com](http://www.thaletec.com)



## Die 10 Gebote der Energieeffizienz

**Energie nachhaltig effizient nutzen – das ist für ein energieintensives Unternehmen wie THALETEC überlebensnotwendig.**

**Aber auch Sie als Betreiber verfahrenstechnischer Anlagen haben Ihren Energieverbrauch sicher stets im Blick und suchen nach Möglichkeiten, diesen zu reduzieren.**

**Erfahren Sie in diesem Beitrag, wie Ihnen Produkte und Lösungen von THALETEC helfen können, Energie zu sparen.**

Die hohen Temperaturen beim Emaillieren und die Notwendigkeit mehrere Tonnen Stahl mehrfach auf bis zu 900°C aufzuheizen und auch wieder kontrolliert abzukühlen, um die chemisch hoch beständige Emailschiicht mit einer Schichtdicke von bis zu 2,2 mm sicher zu brennen, erfordern Unmengen an thermischer Energie, die mittels Strom oder Gas bereitgestellt werden muss.

Um die Zukunftsfähigkeit von THALETEC zu sichern und ein nachhaltiges Arbeiten mit dem kostbaren „Rohstoff Energie“ sicherzustellen, hat THALETEC nunmehr erfolgreich ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 implementiert.

Das Energiemanagementsystem wurde Ende November 2013 erfolgreich auditiert und zertifiziert.

Da auch Sie als Anlagenbetreiber den ständig steigenden Rohstoff- sowie Energiekosten ausgesetzt sind und zur Erhaltung Ihrer Wettbewerbsfähigkeit auch permanent nach Möglichkeiten zur Prozessverbesserung und zur effizienteren Nutzung von Energie suchen, haben wir uns die Frage gestellt, wie wir Sie hierbei mit unseren emaillierten Produktlösungen unterstützen können.

Die Ergebnisse unserer Betrachtungen haben wir in den „10 Geboten für den energieeffizienten Einsatz emaillierter Apparate“, siehe Abbildung 2, zusammengefasst. In der nachfolgenden Tabelle haben wir Produkte und Lösungen von THALETEC den einzelnen „Geboten“ zugeordnet.

In Klammern finden Sie zu jedem Produkt die Nummer des jeweiligen Produktkataloges bzw. Datenblattes zu dem Produkt.

Sofern Sie dieses pdf-Dokument am Bildschirm lesen, können Sie durch Anklicken der jeweiligen Katalognummer die entsprechende detaillierte Produktinformation unmittelbar auf Ihren Rechner herunterladen.

Außerdem haben wir einen QR-Code mit eingefügt, damit Sie das jeweilige Dokument auch mit Ihrem Smartphone und einer entsprechenden „App“ herunterladen können.

Aufgrund der Vielzahl der Lösungen für die einzelnen Gebote haben wir diesen Beitrag in drei Teile zerlegt. In dieser Ausgabe erhalten Sie ein Übersichtsblatt mit den 10 Geboten sowie THALETEC-Lösungen zu den Geboten eins bis vier. In den folgenden Ausgaben 54 und 55 der THALE-mails werden dann die Lösungen zu den Geboten fünf bis sieben und acht bis zehn ausführlich behandelt.



Abbildung 1:  
Zertifikat Energiemanagementsystem  
ISO 50001



Abbildung 2:  
Die 10 Gebote für den energieeffizienten  
Einsatz emaillierter Apparate

## **10 Gebote für den energieeffizienten Einsatz emaillierter Apparate**

- 1. Betreibe den Prozess auf einem möglichst niedrigen Temperaturniveau**
- 2. Verwende Prozesswärme wieder oder weiter**
- 3. Vermeide Wärme- oder Kälteverluste**
- 4. Sorge für maximalen Wärmeübergang**
- 5. Integriere Prozessschritte – vermeide Stoffflüsse**
- 6. Verwende das beste Rührsystem zur Erfüllung der Rühraufgabe**
- 7. Verwende Rührantriebe mit dem besten Wirkungsgrad**
- 8. Betreibe die Rührwerke am optimalen Betriebspunkt**
- 9. Überwache die Anlage mit den besten Messsystemen und regle sie optimal**
- 10. Sorge für eine einfache Reinigung, regelmäßige Wartung, Überprüfung und Instandhaltung und stelle eine lange Lebensdauer sicher; Reemaillieren ist eine umweltgerechte und energieeffiziente Methode!**

| Nr. Gebot | Konzept   | Mögliche Lösungen und Maßnahmen   |  |  |
|-----------|---|---|--|--|
| 1         | Betreibe den Prozess auf einem möglichst niedrigen Temperaturniveau | Je niedriger das Temperaturniveau des Verfahrens, desto geringer ist der Energiebedarf zur Wärmeerzeugung, der Aufwand zur Isolation, etc.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Wärmeübergangs durch optimierte Rührtechnik (s. Abb. rechts)</li> <li>• Verringern der Wärmeleitwiderstände durch optimale Werkstoffwahl und Emailschilddicke</li> </ul>   |  <p data-bbox="1185 689 1453 723">Effizientes Rührsystem im Durchtrittsbetrieb</p>  |
| 2         | Verwende Prozesswärme wieder oder weiter                            | Überschüssige Prozesswärme oder Wärme aus Prozessschritten innerhalb der Anlage, oder aber auch anlagenübergreifend für andere Zwecke verwenden, z.B. Vorwärmen von Medien, Erhitzen von Brauchwasser, etc.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerBaffle (s. Abb. rechts)  (K018)</li> <li>• EnerEx Wärmetauscher  (K068)</li> <li>• WTU Wärmetauscher  (K014)</li> <li>• SIC-Wärmetauscher  (K014)</li> <li>• Weiternutzung von Abwärme aus Kühlsystemen (z.B. Kühlflansche, Verlustwärme von Thermosiphonsystemen)</li> </ul>   |  <p data-bbox="1185 987 1473 1043">Emailierter Rührbehälter mit PowerBaffles anstelle von konventionellen Stromstörern zur Maximierung der Wärmeübertragung</p> |
| 3         | Vermeide Wärme- oder Kälteverluste                                  | Alle beheizten oder gekühlten Bauteile und Anlagenteile ausreichend und für den Temperatureinsatzbereich zweckmäßig isolieren   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edelstahl-Isolationsmantel, dicht verschweißt (s. Abb. rechts)</li> <li>• Isolation der warm oder kaltgehenden Rohrleitungen (Produkt und Service-Medien)</li> <li>• Schnellöffnungsdeckel THALETEC Quickport anstelle des Öffnens des Mannlochdeckels zum Befüllen oder Probe nehmen  (K022)  (MLD)</li> </ul>   |  <p data-bbox="1185 1473 1473 1507">Voll isolierter emailierter Rührbehälter mit ebenfalls isoliertem oberem Boden</p>  |
| 4         | Sorge für maximalen Wärmeaustausch                                  | Der Wärmeübergang wird durch die Wahl der Heiz-/Kühlmedien, des Rührsystems und durch die zur Verfügung stehende Wärmeaustauschfläche bestimmt. Dementsprechend Werkstoffe mit guter Wärmeleitung und große Austauschflächen bevorzugen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rührsysteme nicht nur nach den „rührtechnischen Anforderungen“ auswählen, sondern auch aus Sicht eines optimalen Wärmeübergangs (s. Abb. rechts)  F001</li> <li>• PowerBaffles (K018) zum Vergrößern der Wärmeaustauschfläche im Innern des Rührbehälters  (K018)</li> <li>• Analyse der Wärmeübertragung und Optimierung mit Hilfe eines Fragebogens  F004</li> <li>• Nutzung von effektiveren Wärmeaustauschflächen, als nur die des Doppelmantels oder der Halbrohrschlange</li> <li>• Offen sein für neue Technologien – nicht nur an den „konventionellen“ und den im eigenen Unternehmen oder Bereich bekannten Konzepten festhalten.</li> </ul> |  <p data-bbox="1185 1771 1441 1827">Zweistufiges Rührsystem für optimale Durchmischung in einem 25.000 l Rührreaktor</p>                                      |




Nr. Gebot




Konzept

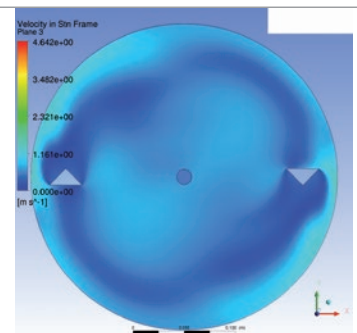
Mögliche Lösungen und Maßnahmen

4

- Regelmäßige Prüfung auf Fouling im Mantelraum
- Getrennte Service-Räume für Heiz und Kühlmedien
- Verwendung von „fouling-armen“ oder freien Heiz-/Kühlmedien
- Einsatz von AgiJet 50 Strömungsdüsen für mantelseitigen Wärmeübergang (s. Abb. rechts)  (K062)
- Verwendung von Halbrohrschlangen bei hohen Drücken und Wärmeträgermedien



| Nr. Gebot   | Konzept   | Mögliche Lösungen und Maßnahmen   |
|---|---|---|
| 5 Integriere Prozessschritte - Vermeide Stoffflüsse           | Vermeiden von Um-pump-Vorgängen, externer Rezirkulation von Medien, externen Wärmetauschern, externen Kondensatoren, Nutzung der Schwerkraft für Medientransport-Vorgänge, Integration von mehreren Prozessschritten in einem Apparat | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integration mehrerer Verfahrensschritte im emaillierten Apparat (z.B. Begasen, Homogenisieren, Suspendieren bzw. Aufheizen, Herunterkühlen)</li> <li>PowerBaffle  (K018)</li> <li>Begasungssystem SEGTEC mit interner Rezirkulation des Prozessgases  (K054)</li> <li>Dichtheit aller Flanschverbindungen durch Verwendung von AGR Premium-Flanschdichtungen (K025,  (GGN), GGN, GMH) sicherstellen  (GMH)</li> </ul>   |
| 6 Verwende das beste Rührsystem zur Erfüllung der Rühraufgabe | Je nach zu erfüllender Rühraufgabe das geeignete Rührsystem, bestehend aus Rührorgan und Stromstörersystem, auswählen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse der Rühraufgabe, Simulation und Durchführen von Rührversuchen im THALETEC Innovatorium</li> <li>Schnelle Versuche und rührtechnische Optimierung mit Rührorganen, die im 3D-Druck-Verfahren hergestellt wurden  (K050)</li> <li>Analyse des Rührprozesses mit Hilfe  F001 des THALETEC Prozessfragebogens</li> <li>Durchführung von CFD Analysen zum besseren Verständnis des Rührprozesses und zur Optimierung des Rührergebnisses (s. Abb.)</li> <li>Konzeption und Test von THALETEC Rührsystemen im Labormaßstab (LabTec-Programm) (s. Abb.)</li> <li>Mehrstufige Rührer für optimalen Leistungseintrag bei homogener Energieverteilung im Rührbehälter (K072) mit MULTIFLEX System  (K072)  (K073)</li> </ul> |



CFD-Simulation der Strömungsverhältnisse an einem Delta-Stromstörer





| Nr. Gebot | Konzept | Mögliche Lösungen und Maßnahmen |
|-----------|---------|---------------------------------|
|-----------|---------|---------------------------------|

|   |  |   |
|---|--|---|
| 6 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimaler Stromstörer für die Rühraufgabe, z.B. DeltaBaffle mit 10 bis 15% höherem Wirkungsgrad <input checked="" type="checkbox"/> (K057)</li> <li>• Optimaler Rührer zum Erfüllen der primären und sonstigen Rühraufgaben auf der Grundlage umfangreichen Erfahrungswissens von THALETEC</li> <li>• Überführen von bewährten Rührsystemen aus dem Edelstahl Apparatebau in emaillierte Ausführungen</li> </ul> |
|---|--|---|

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 7 | Verwende Rührantriebe mit dem besten Wirkungsgrad | Der mechanisch elektrische Wirkungsgrad der im Antrieb eingesetzten Komponenten bestimmt die Energieverluste des Antriebssystems. Ziel ist es, möglichst viel der eingesetzten elektrischen Antriebsleistung in Rührleistung umzusetzen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motoren höherer Energieeffizienzklasse IE2 oder IE1</li> <li>• Stirnrad oder Kegelradgetriebe anstatt Antriebe mit Riementrieb (s. Abb.) <input checked="" type="checkbox"/> (K015)</li> <li>• Berührungsfrei und damit reibungsarm laufende, gasfilmgeschmierte Gleitringdichtungen statt berührend nass oder trockenlaufende Gleitringdichtungen</li> <li>• Rührsysteme für verschleißarmes Röhren: THALETEC AMT Rührer <input checked="" type="checkbox"/> (K055)</li> </ul> |
|---|---|---|--|

