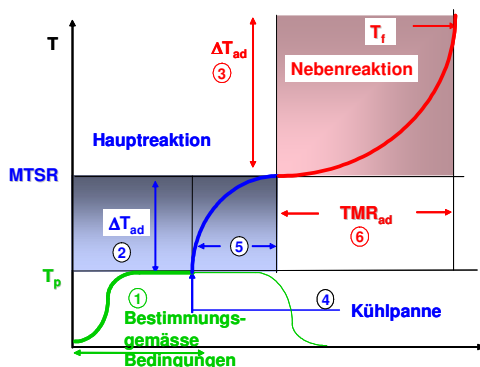




NEWSLETTER 2010-1 : Thermische Prozess-Sicherheit

In der chemischen Industrie führen Unfälle in Folge von durchgehenden Reaktionen in vielen Fällen zu hohen wirtschaftlichen Verlusten, teilweise bis hin zur Geschäftsaufgabe, von Personenschäden ganz zu Schweigen. Für die Gewährleistung der Sicherheit im Chemiebetrieb ist daher die Beherrschung der thermischen Gefahrenpotentiale von zentraler Bedeutung.

Für die Beurteilung des thermischen Risikos einer chemischen Reaktion wird das **Kühlpannenszenario** verwendet, dass auf den Ergebnissen der sechs Schlüsselfragen beruht.



1. Kann die Reaktionswärme unter bestimmungsgemässen Bedingungen abgeführt werden?
2. Wie hoch steigt die Temperatur an aufgrund akkumulierter Edukte? (MTSR)
3. Wie hoch steigt die Temperatur an aufgrund der unerwünschten Reaktion? (T_i)
4. Zu welchem Zeitpunkt hat die Kühlpanne die schlimmsten Folgen?
5. In welcher Zeit geht die erwünschte Reaktion durch?
6. In welcher Zeit geht die Nebenreaktion durch (TMR_{ad})?

Anhand des adiabaten Temperaturanstieges (ΔT_{ad}) lässt sich die **Tragweite**

Hoch: $\Delta T_{ad} > 200K$

Mittel: $50K \leq \Delta T_{ad} \leq 200K$

Tief: $\Delta T_{ad} < 50K$ und kein Druck

und anhand der TMR_{ad} die **Wahrscheinlichkeit**

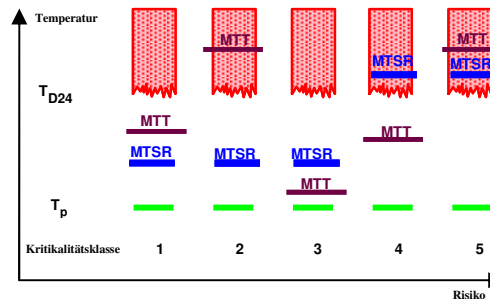
Hoch: $TMR_{ad} < 8h$

Mittel: $8h \leq TMR_{ad} \leq 24h$

Tief: $TMR_{ad} > 24h$

einer durchgehenden Reaktion bewerten.

Mit den am Sicherheitsinstitut entwickelten **Kritikalitätsklassen** können sich dann für die Reaktionsführung unterschiedliche Massnahmen ergeben.



Wobei die vier genannten charakteristischen Temperaturen folgendermassen definiert sind:

T_p Prozesstemperatur; durch den Prozess bestimmt)

$MTSR$ Maximale Temperatur der Synthesereaktion.

T_{D24} Temperatur, bei welcher die TMR_{ad} 24 Stunden beträgt. Durch die thermische Stabilität der Reaktionsmasse bestimmt.

MTT Maximale, aus technischen Gründen tolerierbare Temperatur. Durch die Anlage bestimmt (z.B. Siedepunkt).

Die **Kritikalitätsklassen** sind wie folgend definiert:

- 1 Die technische Grenze (MTT) kann nicht erreicht werden und die Zersetzung wird nicht ausgelöst. Der Prozess ist thermisch sicher.
- 2 Die Zersetzung wird nicht ausgelöst und die MTT wird nicht erreicht: Die Situation ist unkritisch, sofern die Reaktionsmasse nicht längere Zeit Wärmestaubbedingungen ausgesetzt wird.
- 3 Die technische Grenze (MTT) wird erreicht, jedoch kann die Zersetzung nicht ausgelöst werden. Das weitere Geschehen hängt davon ab, wie sich die erwünschte Reaktion bei dieser Temperatur (MTT) verhält.
- 4 Die technische Grenze wird erreicht und die Zersetzung könnte ausgelöst werden. Das weitere Geschehen hängt davon ab, wie sich die erwünschte und die Nebenreaktion bei MTT verhalten.
- 5 Die Nebenreaktion wird ausgelöst und die technische Grenze wird erreicht. Es ist unwahrscheinlich, dass der Verlauf bei MTT beherrscht werden kann. Der Prozess sollte geändert werden.

Die Anwendung dieser Klassifizierung wird in der Prozessindustrie standartmässig angewandt und wird auch von der BG RCI in Ihrem Merkblatt R004 der Reihe Anlagensicherheit empfohlen. Für eine sichere Auslegung von chemischen Prozessen ist neben den BG-Merkblättern zur Anlagensicherheit auch die den Stand der Technik wiedergebende Technische Regel für die Anlagensicherheit (TRAS) 410 "Erkennen und Beherrschen exothermer chemischer Reaktionen" zu berücksichtigen.

Wir bieten **Beratung** und **Ausbildungskurse** an und wir betreiben ein **Prüflabor**, das nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist.

Unsere Dienstleistungen:

- Wir unterstützen Sie bei der sicheren Auslegung Ihres Prozesses
- Wir evaluieren Ihre Prozesse
- Wir Führen Risikoanalysen Ihrer Prozesse durch
- Wir bieten Kurse und Inhouse-Schulungen zum Thema *Thermische Prozesssicherheit* an

VORANKÜNDIGUNG

Das Institut organisiert eine Informationsveranstaltung am

Donnerstag, den 20. Mai 2010

ab 14Uhr im Hotel Holiday Inn, Effnerstr. 99, 81925 **München**.

In diesem Rahmen werden aktuelle Probleme aus der Prozessindustrie in Vorträgen vorgestellt.

Hauptthemen:

Thermische Prozess-Sicherheit
Elektrostatik
Explosionsschutz

Die Teilnahme ist kostenlos.

Anmeldung per Email an
daniela.thummel@swissi.ch

Das detaillierte Program wird demnächst verschickt.

Sind Sie für die Sicherheit Ihres Betriebs verantwortlich und benötigen Unterstützung?

Fragen Sie uns !

Das Sicherheitsinstitut (SWISSI) ist eine neutrale non-Profit-Organisation mit dem Ziel, die Sicherheit in allen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens zu fördern.

NEU
Büro in Deutschland

Sicherheitsinstitut (SWISSI)

An der Leiten 12

82069 Hohenschäftlarn bei München

Telefon: +49 (0)8178 8672875

Fax: +49 (0)8178 8672882

E-Mail: thomas.gmeinwieser@swissi.ch

URL: www.swissi.ch