

EI — INFO — IS

Ecoles d'ingénieurs Information Ingenieurschulen

Chimia 50 (1996) 288-289

© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
ISSN 0009-4293

Die akkreditierte Prüfstelle für chemische und thermische Prozess-Sicherheit an der Ingenieurschule Wallis

Bruno Albrecht*

Nach dem erfolgreichen Audit durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) vom 19./20. April 1995, ist das Labor für Physikalische Chemie der Ingenieurschule Wallis seit einigen Monaten eine akkreditierte Prüfstelle für chemische und thermische Prozess-Sicherheit (Fig. 1).

Nach einer Einführung werden im vorliegenden Artikel folgende Aspekte dieser Prüfstelle kurz beschrieben:

- Die Prüfmittel und deren Messbereiche
- Zusammenarbeit mit Unternehmen: Dienstleistungen der Prüfstelle

Einführung

Chemische Stoffumwandlungen sind häufig verbunden mit einer Energieumwandlung in Wärme. In der Vergangenheit hat die Wärmetönung von exothermen Reaktionen (z.B. Nitrierungen, Diazotierungen, Grignard-Reaktionen, ...) immer wieder zu bösen Überraschungen im Labor, aber auch zu verheerenden Störfällen in der Produktion geführt. Wenn die Reaktionswärme nicht kontrolliert aus dem Reaktor abgeführt wird, können sich die Wärmeleistung und die Temperatur des

*Korrespondenz: Dr. B. Albrecht
Dozent für Physikalische Chemie und
Instrumentelle Analytik
Ingenieurschule Wallis
64, route du Rawyl
CH-1950 Sitten

	Eidgenössisches Amt für Messwesen Office fédéral de métrologie Ufficio federale di metrologia Swiss Federal Office of Metrology		S Schweizerische Akkreditierungsstelle A Service d'accréditation suisse S Servizio d'accrédimento svizzero S Swiss Accreditation Service
---	--	---	---

AKKREDITIERUNG

Gestützt auf die Verordnung des Bundesrates über das schweizerische Akkreditierungssystem vom 30. Oktober 1991 erteilt das Eidgenössische Amt für Messwesen der

Ingenieurschule Wallis (ISW)
Labor für Physikalische Chemie
Route du Rawyl 47
1950 Sion

die Akkreditierung als

Prüfstelle für chemische und thermische Prozess-Sicherheit

nach SN EN 45001

Der Geltungsbereich ist im offiziellen Verzeichnis akkreditierter schweizerischer Prüfstellen festgelegt. Mit dieser Akkreditierung sind auch die relevanten Anforderungen der Norm ISO 9001 erfüllt.

Akkreditierungsnummer: STS 124

Die Akkreditierung ist fünf Jahre gültig.

Wabern, den 05. September 1995	Eidgenössisches Amt für Messwesen Der Direktor  Dr. Otto Piller
--------------------------------	---

Fig. 1. Akkreditierungsurkunde

Reaktionsgemisches gegenseitig aufschaukeln bis zu einem exponentiellen Temperatur- und Druckanstieg im Reaktor, der Begünstigung von Neben- und Zersetzungsreaktionen und ... weiteren Folgen, also zur Situation des thermischen Runaway oder der thermischen Explosion. Obwohl Abschätzungen der chemischen und thermischen Prozess-Sicherheit und Risikoanalysen in der chemischen Industrie immer schon durchgeführt wurden, erlaubten die früher zugänglichen Informationen nur eine empirisch-qualitative Beurteilung. Seit den sechziger Jahren wurden Geräte für Sicherheitsuntersuchungen entwickelt, die in Verbindung mit Geräten der Instrumentellen Analytik Informationen über den thermodynamischen und kinetischen Verlauf von Reaktionen liefern.

Bestehende Prozesse können damit bezüglich Sicherheit, Ökologie und Ökonomie optimiert werden. Für neue Prozesse beginnt die projektbegleitende Risikoanalyse im Idealfall schon auf der Stufe Forschung und wird dann über alle folgenden Stufen systematisch ausgebaut [1]. Der Einbezug der Prozess-Sicherheit in den Lehrplan der Fach- und Hochschulen soll dazu beitragen, dass sicherheitstechnische Untersuchungen eine noch breitere Anwendung finden und bei Entwicklungen ab Beginn eingesetzt werden.

Die Prüfmittel und deren Messbereiche

Zur Untersuchung von physikalischen und chemischen Stoffumwandlungen verfügt die Prüfstelle über folgende Prüfmittel:

Thermoanalyse (TA)

Bei der Differential Scanning Calorimetry (DSC) oder Dynamischen Differenz-Kalorimetrie (DDK) wird der Wärmestrom einer Probe im Vergleich zu einer Referenz in Abhängigkeit von der Temperatur (dynamisch) oder der Zeit (isotherm) beobachtet.

Bei der Thermogravimetrie (TG) wird die Masse einer Probe in Abhängigkeit von der Temperatur (dynamisch) oder der Zeit (isotherm) gemessen.

In der Prüfstelle können thermoanalytische Untersuchungen bei Atmosphärendruck (in Stickstoff, Luft, Sauerstoff, ...) in folgenden Temperaturbereichen durchgeführt werden:

DSC:	-170	bis	+ 600°
TG:	+25	bis	+1000°

Reaktionskalorimetrie (RCI)

Die Prüfstelle hat zurzeit einen 2-l-Glasreaktor mit Glas- und Metalldeckel,



Fig. 2. Das Reaktionskalorimeter RCI: Ein Prüfmittel mit vielen Einsatzmöglichkeiten

Pumpen und Waagen für Dosierungen, zwei verschiedene Rückfluss- und Destillier-Aufsätze und ein Trübungsmessgerät zur Untersuchung von Kristallisationen (Fig. 2 zeigt den Einsatz des Reaktionskalorimeters RCI im Rahmen einer Diplomarbeit [2]).

Mit dieser Ausrüstung können Batch- und Semibatch-Prozesse kalorimetrisch in den folgenden Arbeitsbereichen von Druck und Temperatur untersucht werden:

Druck (absolut):	0.05	bis	2 bar
Temperatur:	-20	bis	+200°

Zusammenarbeit mit Unternehmen: Dienstleistungen der Prüfstelle

Entsprechend dem Leistungsauftrag der zukünftigen Fachhochschulen (FH) strebt die Prüfstelle für chemische und thermische Prozess-Sicherheit eine verstärkte Zusammenarbeit mit Unternehmen in Form von Dienstleistungen in den Bereichen der angewandten Forschung und Entwicklung (F&E), des Technologietransfers (TT), sowie der Aus- und Weiterbildung an, beispielsweise:

- Sicherheits- und reaktionstechnische Optimierung von Prozessen
- Projektbegleitende Risikoanalysen bei der Entwicklung neuer Produkte, Prozesse oder Anlagen
- Bestimmung der momentanen und der maximalen Wärmeleistung, der Reaktionswärme oder Wärmetönung von

Haupt- und Nebenreaktionen, der spezifischen Wärme von Reaktionsmassen und des adiabatischen Temperaturanstiegs

- Untersuchung der thermischen Stabilität von Substanzen und Substanzgemischen (z.B. Temperaturbereich einer Umwandlung, Temperatur bzw. Zeit, bei der die maximale Wärmeleistung beobachtet wird)
- Mithilfe beim Aufbau eines QS-Systems (Zertifizierung nach ISO 9001 oder Akkreditierung nach EN 45001)
- Expertentätigkeit bei der Zertifizierung oder Akkreditierung von Laboratorien.

Eingegangen am 3. Mai 1996

[1] ESCIS Expertenkommission für Sicherheit in der chemischen Industrie, Schriftenreihe 'Sicherheit, Einführung in die Risikoanalyse', Heft 4, Basel, 1996. (Zu beziehen bei Dr. R. Ott, Bereich Chemie, Abteilung Arbeitssicherheit, SUVA, Postfach, CH-6002 Luzern, Telefon 041 419 53 39, Fax 041 419 52 04.)

[2] Florian Stoffel, 'Optimierung der Depolymerisation von Paraldehyd mit Hilfe des Reaktionskalorimeters RCI', Diplomarbeit, ISW, Sitten, 1993.