

Chemische Prozesssicherheit in kontinuierlichen Rohrreaktor-Anlagen

Alain Georg

Fluitec mixing + reaction solutions AG, Seuzachstrasse 40, 8413 Neftenbach (Schweiz)

E-mail: ag@fluitec.ch

Kurzfassung

Prozesssicherheitskonzepte für kontinuierliche Anlagen mit Rohrreaktoren sind im Vergleich zu Tankreaktoren zurzeit erst in der Entwicklungsphase [1]. Da die Reaktionswärme eines chemischen Prozesses stark von der Prozessführung abhängig sein kann, sollten die thermischen Analysen für Flow-Prozesse entsprechend in Flow-Kalorimetern durchgeführt werden [2,3]. Damit können verlässliche thermokinetische Daten für einen sicheren und wirtschaftlichen Scale-up ermittelt werden. Die resultierenden industriellen Anlagen werden bei Fluitec standardmässig mit axialen Temperatursensoren in den Rohrbündel-Mischer-Wärmetauschern ausgestattet, was eine real-time Prozessüberwachung erlaubt (Abb. 1). Somit können Anomalien, wie beispielsweise Fouling oder ein thermischer Runaway rasch erkannt werden und sofortige Massnahmen (z.B. Sicherheitsspülung) via Steuerung ergriffen werden. Die prozessspezifischen Sicherheitsmassnahmen sollen jeweils im Rahmen einer Risikoanalyse (z.B. HAZOP) festgelegt werden.

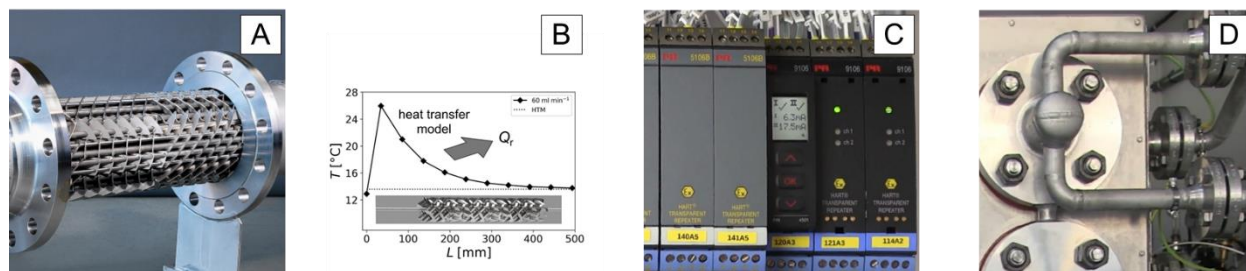


Abb. 1: Automatisierte kontinuierliche industrielle Fluitec-Anlage. A: Rohrbündel-Mischer-Wärmetauscher; B: Axiales Temperaturprofil [3]; C: ATEX-Steuerungskomponenten; D: Reaktorumlenkungen.

In dieser Präsentation werden einerseits bereits etablierte Prozessentwicklungstools und Sicherheitselemente von industriellen kontinuierlichen Fluitec-Anlagen und andererseits ein aktuelles Innosuisse-Projekt zusammen mit der Forschungsgruppe von Prof. Dr. A. Zogg von der FHNW sowie der chemischen Fabrik Schärer & Schläpfer AG, vorgestellt. Dabei wird die Flow-Prozesssicherheit anhand einer Ethoxylierung in Rohrreaktoren untersucht, mit dem längerfristigen Ziel ein industriell anwendbares Sicherheitskonzept für Flow-Prozesse zu entwickeln.

- [1] N. Kockmann, P. Thenée, C. Fleischer-Trebes, G. Laudadio, T. Noël, *React. Chem. Eng.* **2017**, 2 (3), 258–280. DOI: 10.1039/C7RE00021A.
- [2] F. Mortzfeld, J. Polenk, B. Guélat, F. Venturoni, B. Schenkel, P. Filippini, *Org. Process Res. Dev.* **2020**, 24 (10), 2004–2016. DOI: 10.1021/acs.oprd.0c00117.
- [3] M. Moser, A. G. Georg, F. L. Steinemann, D. P. Rütli, D. M. Meier, *J. Flow Chem.* **2021**, 11 (3), 691–699. DOI: 10.1007/s41981-021-00204-y.