

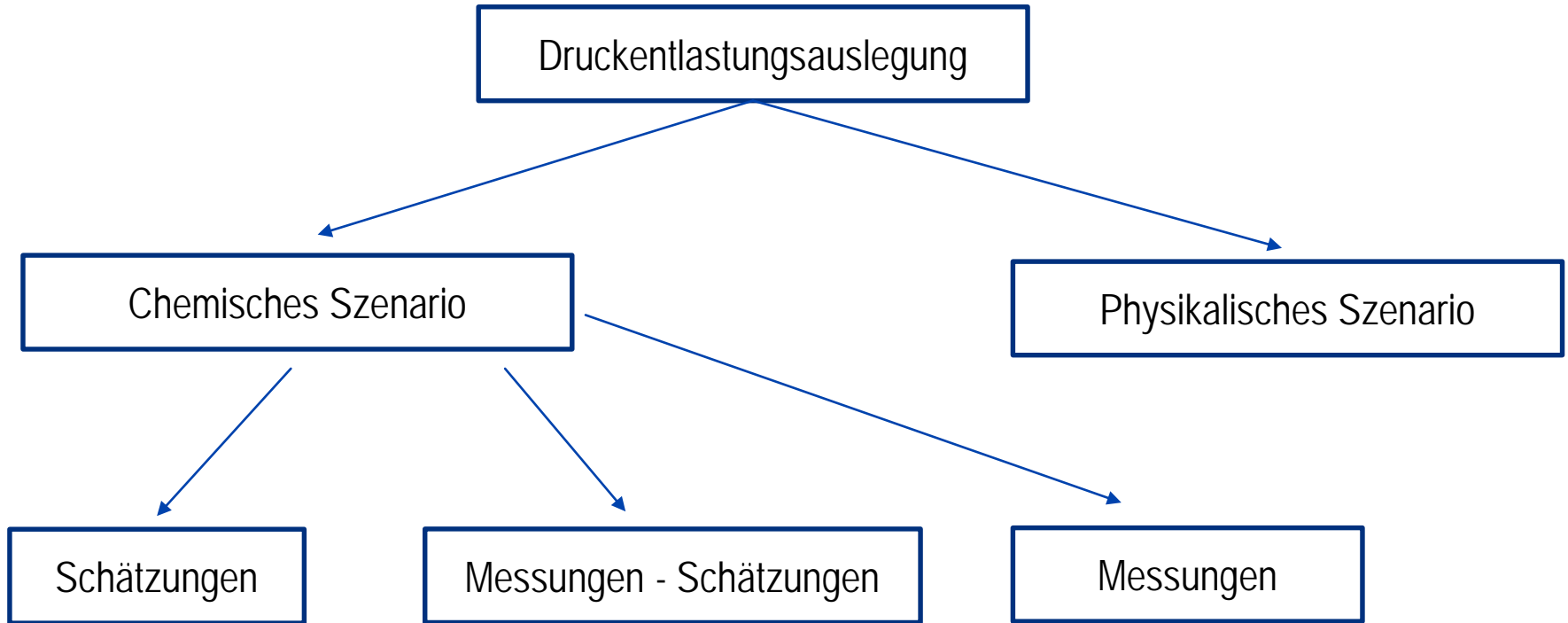


Process Safety

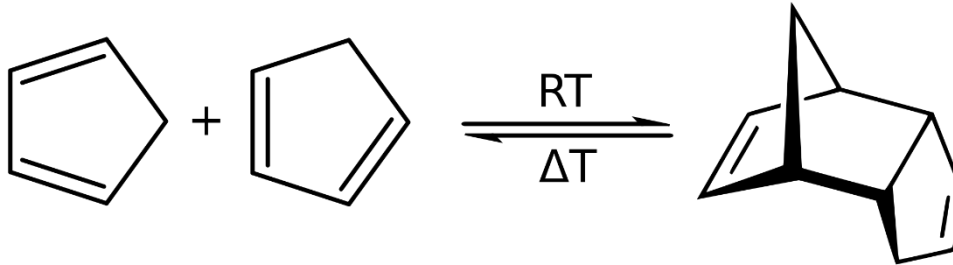
**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Druckentlastungsauslegung: Messung oder Schätzung?

Annik Nanchen
Infotag 14.9.2017



- Druckentlastung für Cyclopentadienbehälter



- Cyclopentadien Zersetzungskinetik

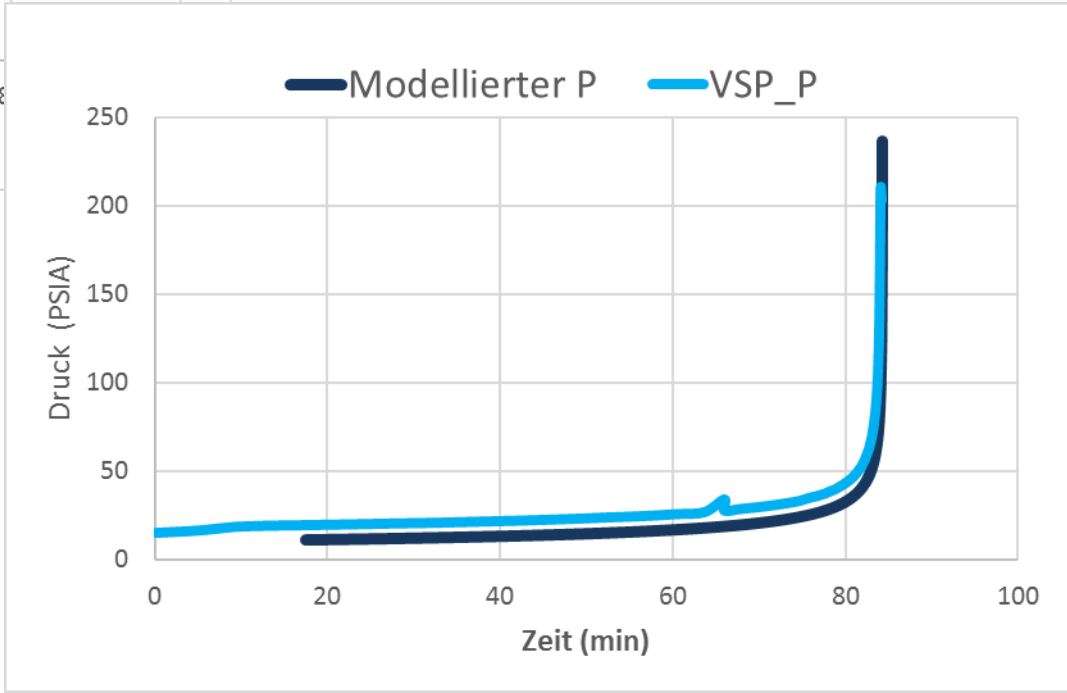
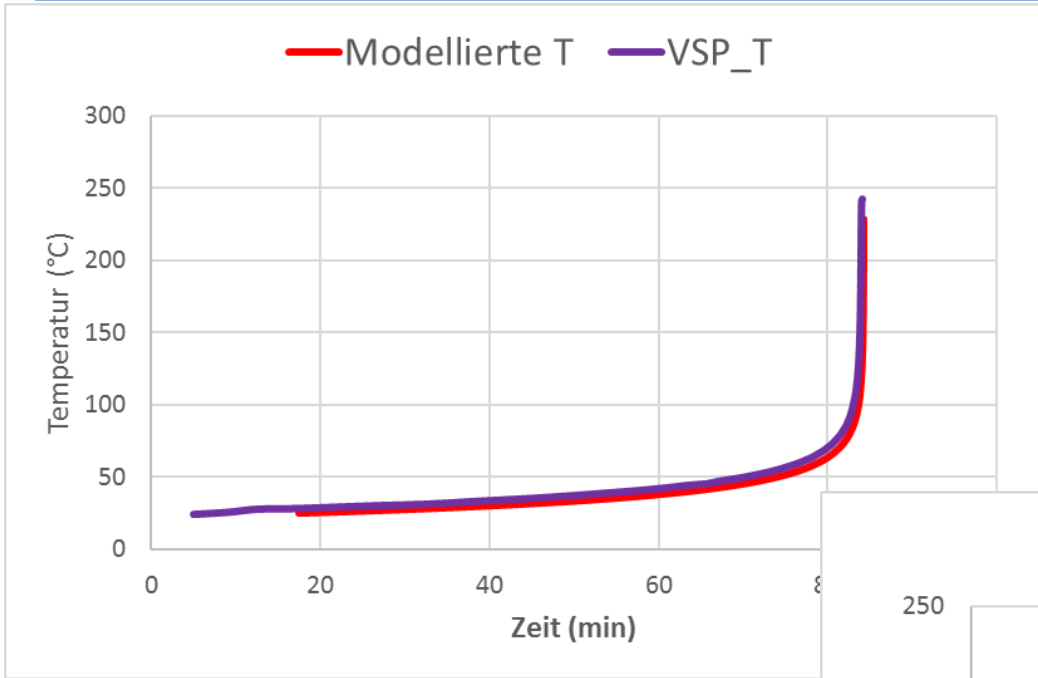
(Flammersheim, H., & Opfermann, J. (1999) *Thermochimica Acta*, 337, 149-153)

$$-\frac{dc_{CPD}}{dt} = A_1 \exp\left(\frac{-E_{A,1}}{RT}\right) c_{CPD}^2 (1 + K_{cat} c_{DCPD}) - A_2 \exp\left(\frac{-E_{A,2}}{RT}\right) c_{DCPD}$$

1. Modell – Schätzung: Cyclopentadien



Process Safety



VSP Messung aus: am Ende, D. et al. (2007)
Org. Process Res. Dev., 11, 1141-1146.

2. Messung mit Modell: Vinyl Acetat Polymerisation



Process Safety

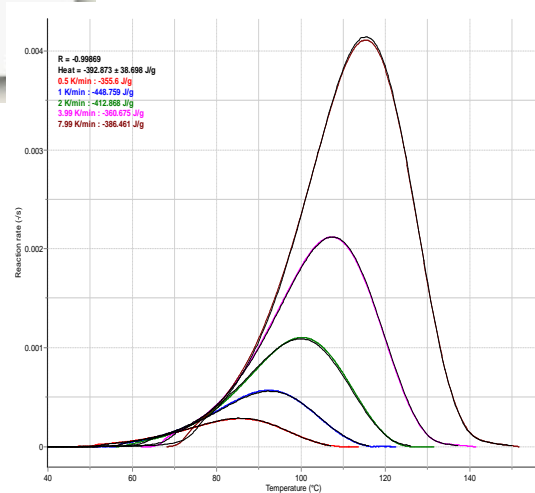
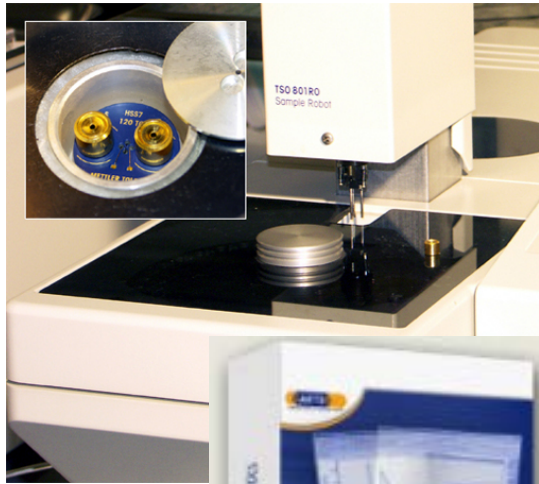
- Zusammensetzung:
 - 60 % Vinyl Acetat
 - 39 % Toluol
 - 1 % Dilauroyl Peroxid (99%)

- 2 Szenarien:
 - Szenario 1: adiabatisches Runaway von 50°C aus
 - Szenario 2: Runaway mit externer Heizung von 1.5 °C/min

2. Messung mit Modell: Vinyl Acetat Polymerisation



Process Safety

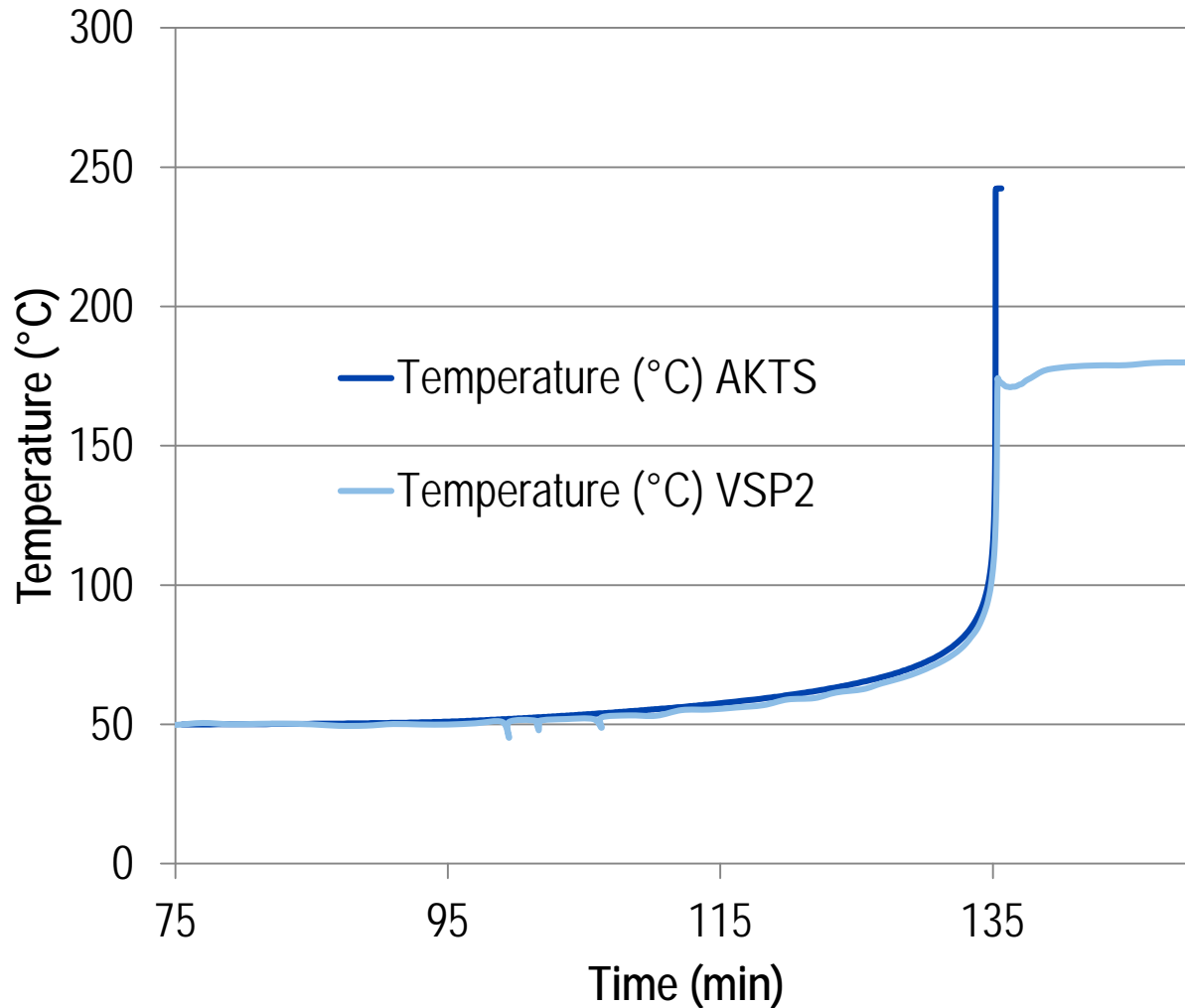


2. Messung mit Modell: Vinyl Acetat Polymerisation



Process Safety

Vergleich VSP2 - AKTS : Szenario 1 – adiabatisch ab 50°C

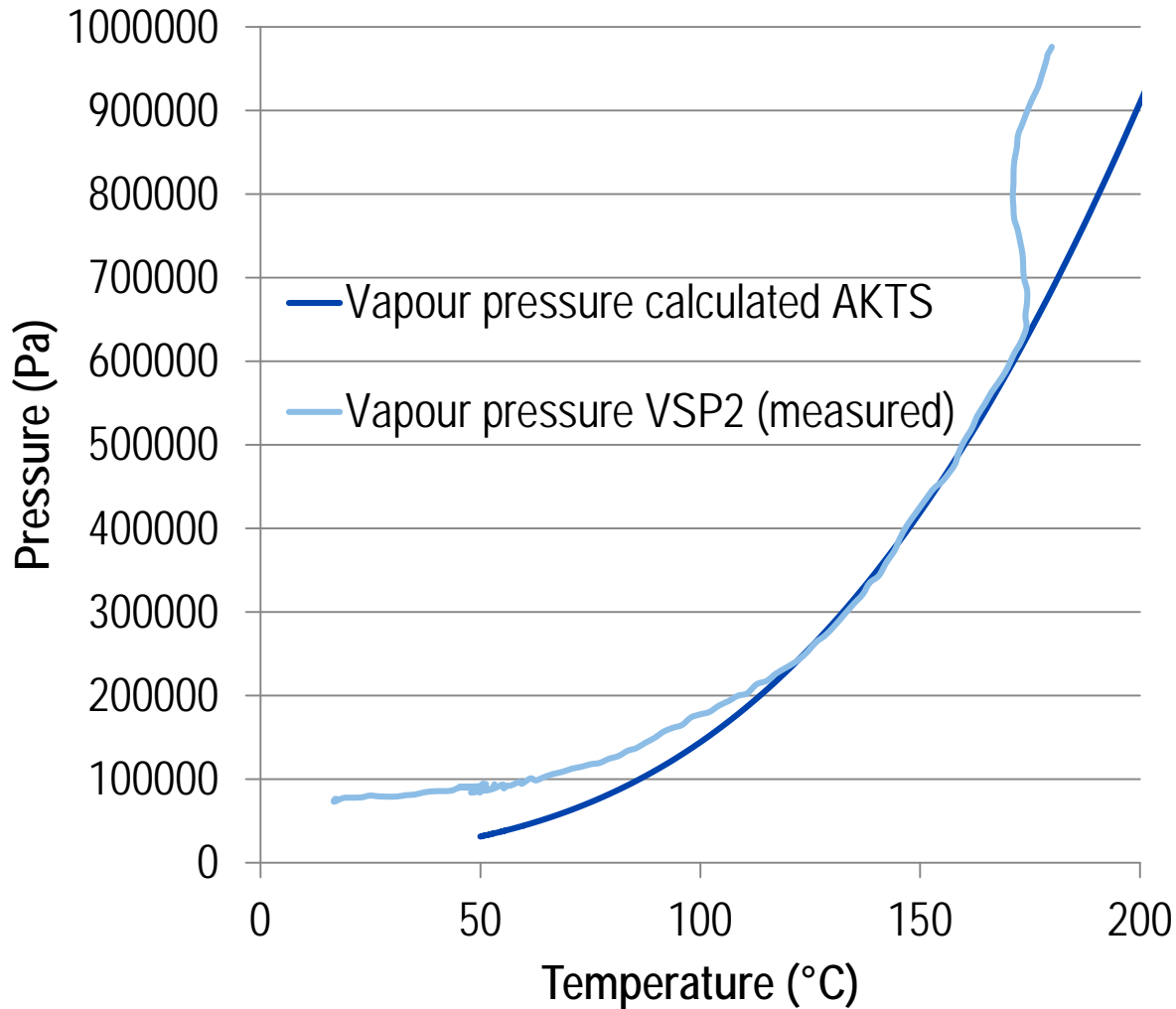


2. Messung mit Modell: Vinyl Acetat Polymerisation

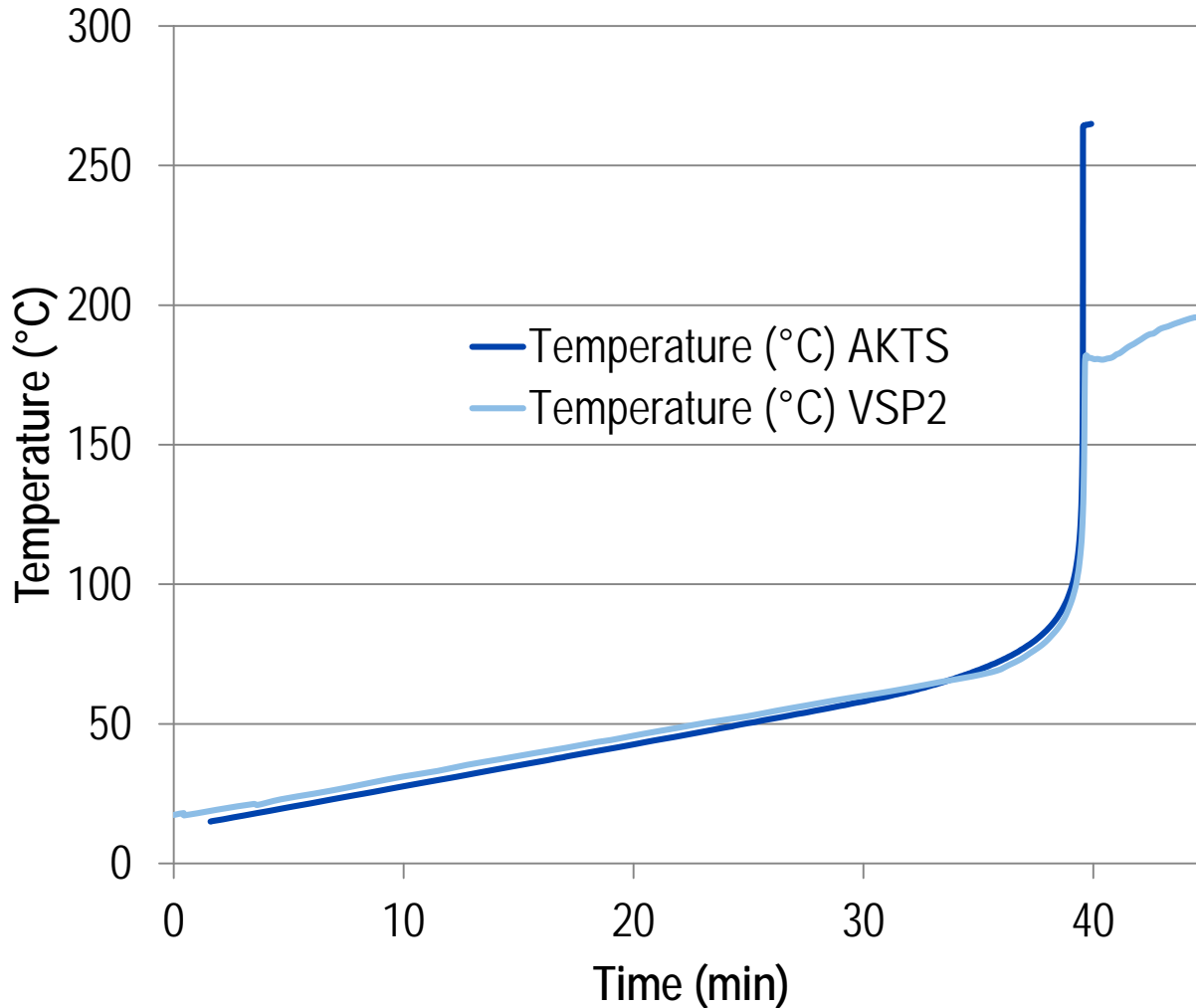


Process Safety

Vergleich VSP2 - AKTS : Szenario 1 – adiabatisch ab 50°C



Vergleich VSP2 - AKTS : Szenario 2 – Aufheizen 1.5°K/min

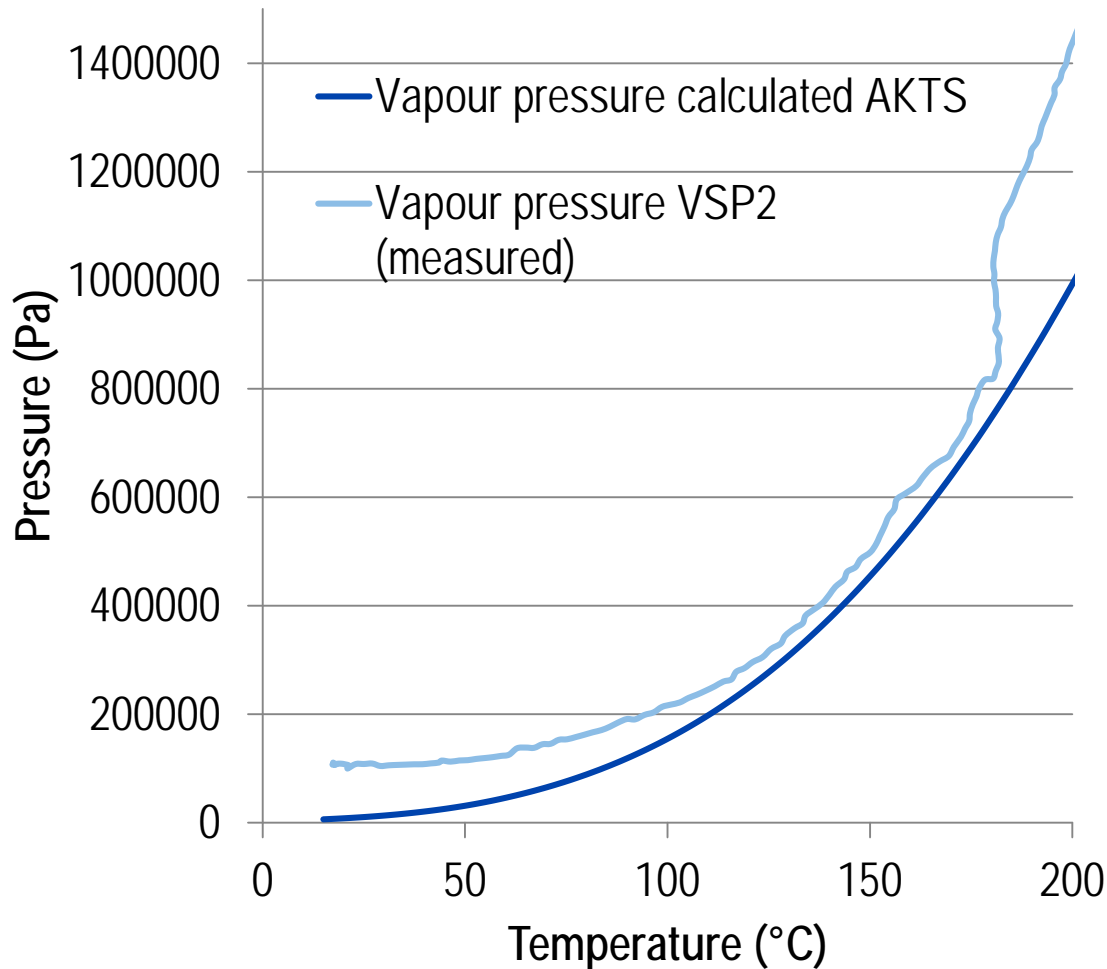


2. Messung mit Modell: Vinyl Acetat Polymerisation



Process Safety

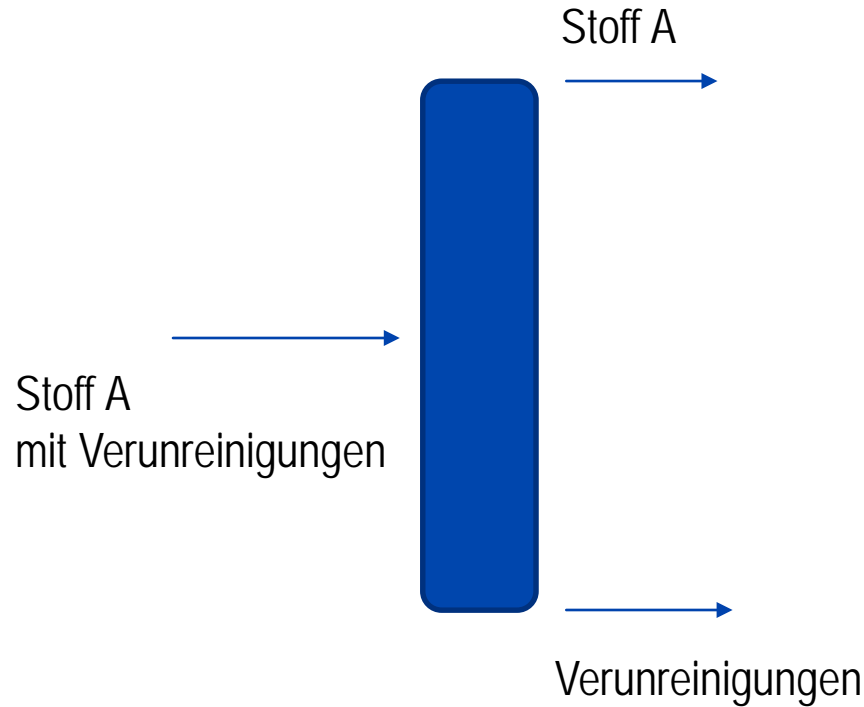
Vergleich VSP2 - AKTS : Szenario 2 – Aufheizen 1.5°K/min



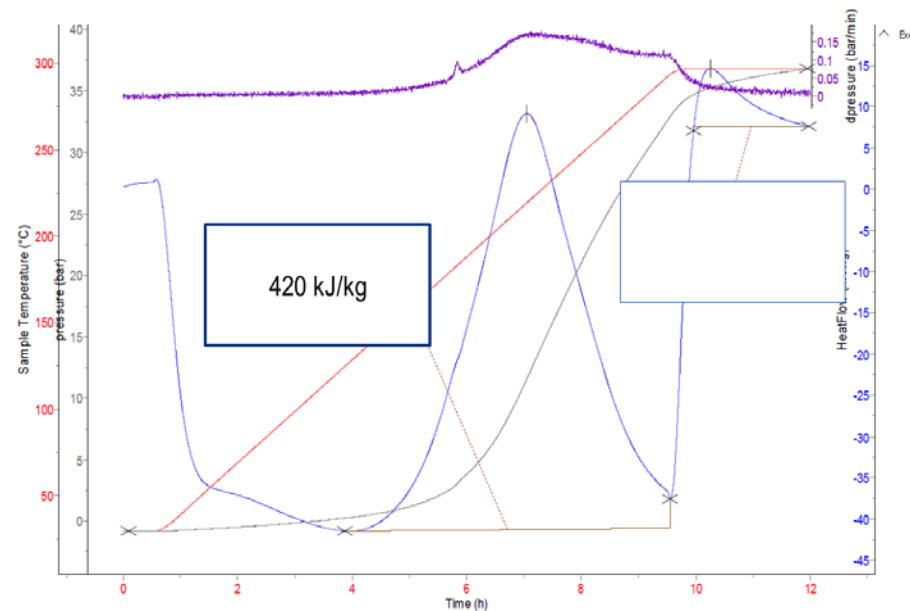
3. Messung: Druckentlastung Destillation Reinstoff



Process Safety



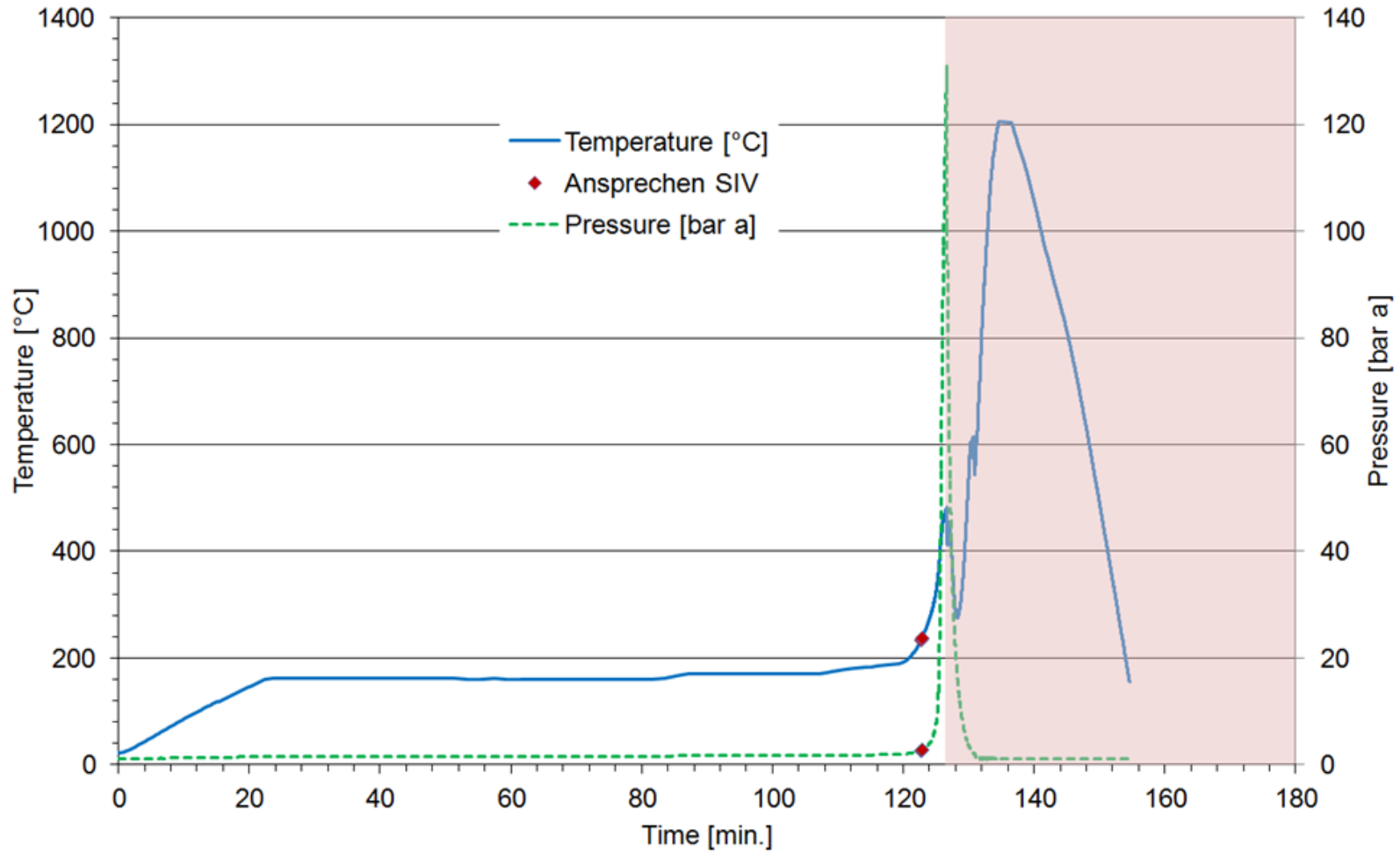
Stoff A: Siedepunkt: ca 265°C
Zersetzungsenergie ca 420 kJ/kg
Gemessen ab 170°C



3. Messung: Druckentlastung Destillation Reinstoff



Process Safety



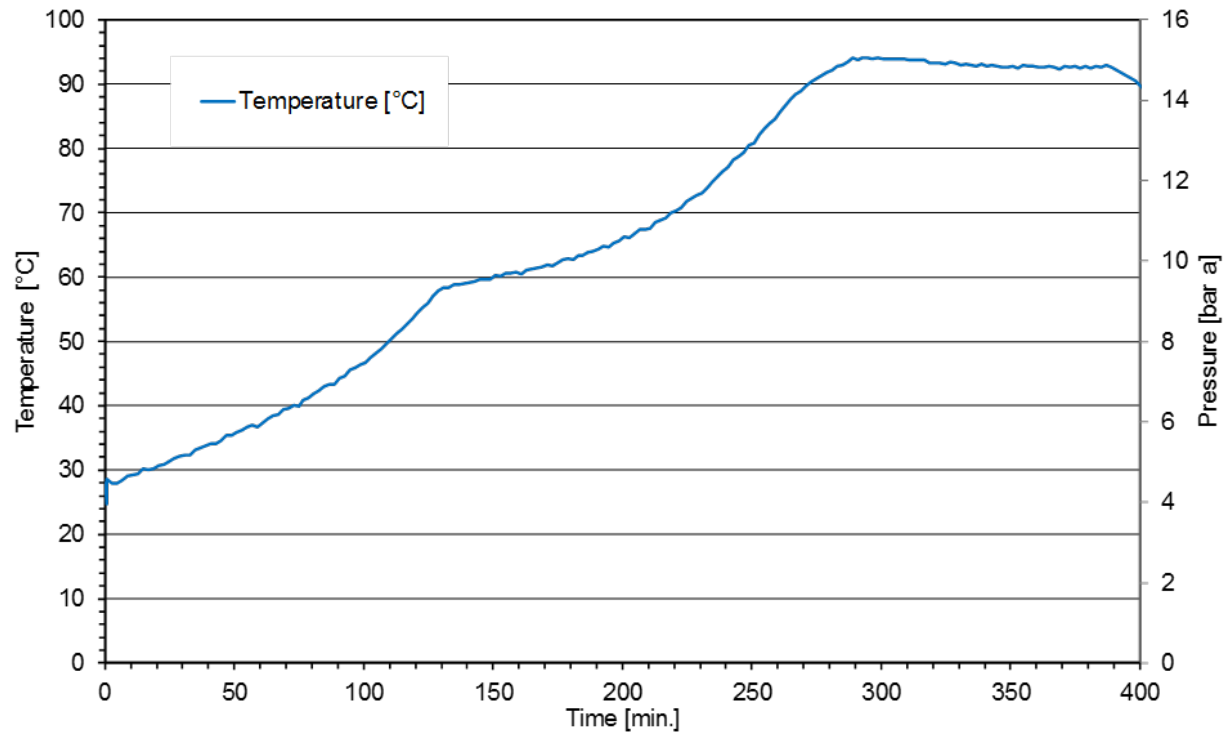


- Verschiedene Leichtflüchtige, davon B
- B mittlere-hohe Zersetzungsenergie, ab ca. 50°C im DSC gemessen
- Was passiert bei einer Kühlpanne mit dem reaktiven System?
 - Stabilisiert sich die T?
 - Bei welcher T?
 - Zersetzung von B ja oder nein?
 - ...

4. Messung: Temperierung?



Process Safety



Man muss verstehen was passiert

