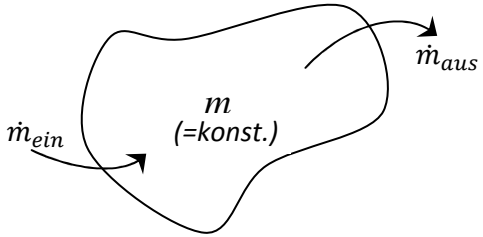
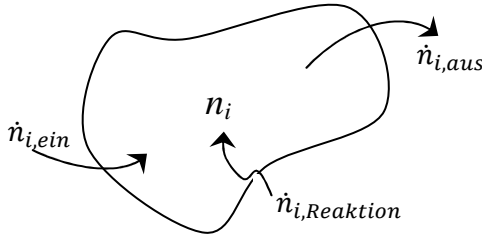
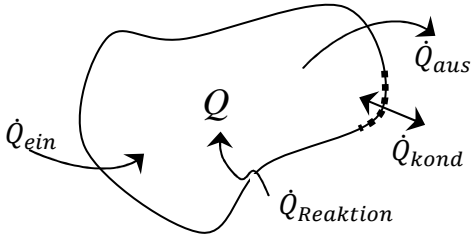
Bilanzen

Zeitliche Änderung der Menge	=	Mengen-strom ein	-	Mengen-strom aus	+	Wanddurch-gang (*nur bei Wärmebilanz*)	+	Produktion durch chem. Reaktion
Akkumulation		|_____*Konvektion*_____|				*Konduktion*		*Quelle*

	Massenbilanz	**Mengenbilanz**	**Wärmebilanz**
Schema	 Massenerhaltungssatz: *Gesamtmasse ist Erhaltungsgröße* **Quellterm entfällt!**		 Wärme kann durch die Wand gehen (Materie nicht), daher **zusätzlicher Durchgangs-(Konduktions-)term**
instationär (zeitl. Änderung) ⇨ alle Terme relevant	$\dot{m}_{ein} = \dot{m}_{aus} = f(t)$	$\frac{dn_i}{dt} = \dot{n}_{i,ein} - \dot{n}_{i,aus} + \dot{n}_{i,Reaktion}$	$\frac{d}{dt}(mc_PT) = \dot{Q}_{ein} - \dot{Q}_{aus} + \dot{Q}_{kond} + \dot{Q}_R$
stationär / isotherm (keine zeitliche Änderung) ⇨ Akkumulationsterm = 0	$\dot{m}_{ein} = \dot{m}_{aus} = konst.$	$\dot{n}_{i,aus} - \dot{n}_{i,ein} = \dot{n}_{i,Reaktion}$	$\dot{Q}_{aus} = \dot{Q}_{ein} + \dot{Q}_{kond} + \dot{Q}_R$
absatzweiser Betrieb (Batch) ⇨ Konvektionsterm = 0	$\dot{m}_{ein} = \dot{m}_{aus} = 0$	$\frac{dn_i}{dt} = \dot{n}_{i,Reaktion}$	$\frac{d}{dt}(mc_PT) = \dot{Q}_{kond} + \dot{Q}_R$
keine Reaktion ⇨ Quellterm = 0		$\frac{dn_i}{dt} = \dot{n}_{i,ein} - \dot{n}_{i,aus}$	$\frac{d}{dt}(mc_PT) = \dot{Q}_{ein} - \dot{Q}_{aus} + \dot{Q}_{kond}$
adiabatisch (ideal isoliert) ⇨ Konduktionsterm = 0 ⇨ Konvektionsterm = 0			$\frac{d}{dt}(mc_PT) = \dot{Q}_R$