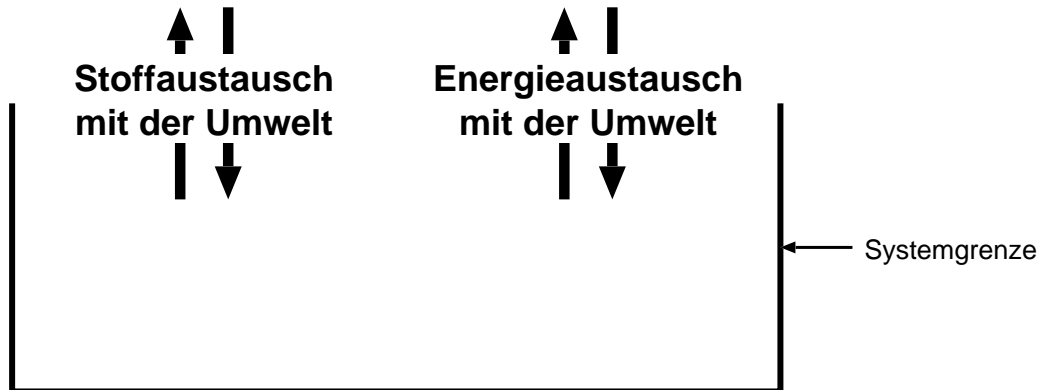


Arten stofflicher Systeme

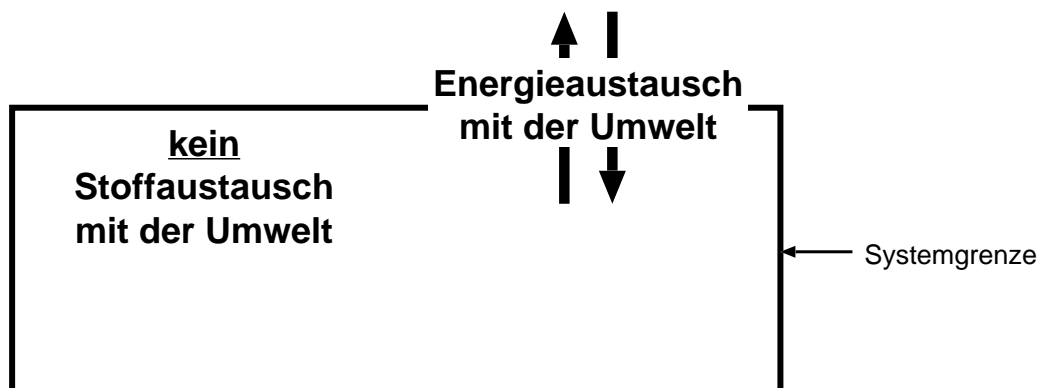
Bei der Beschreibung von stofflichen Objekten unterscheidet man offene, geschlossene und abgeschlossene (isolierte) Systeme. Dabei stellen Systeme **abgegrenzte Teile der Umwelt** dar.

offene Systeme



- Offene Systeme sind für thermodynamische Modelluntersuchungen ungeeignet.
- Die meisten natürlichen und viele technische Systeme (z. B. Verbrennung von Kohle, Öl oder Gas in Heizanlagen; Verbrennungsmotoren usw.) sind offene Systeme.
- Alle biologischen Systeme sind offene Systeme.

geschlossene Systeme



- Der Energieaustausch findet meist in Form von mechanischer Arbeit, Wärme, elektrischer Arbeit oder Lichtstrahlung statt.
- Einige technische Systeme (z. B. moderne Bleiakkumulatoren, handelsübliche Primärelemente usw.) sind geschlossene Systeme.

abgeschlossene (isolierte) Systeme



- Das abgeschlossene (isolierte) System ist ein **Idealfall**.
- Reale Systeme (z. B. Kalorimeter) können höchstens näherungsweise als isolierte Systeme beschrieben werden.

Stofflicher Aufbau von Systemen

Man unterscheidet:

Einkomponentensysteme

... bestehen aus einem chemischen Element oder einer Verbindung (z. B. Eisenstück)

und

Mehrkomponentensysteme

... bestehen aus mehreren chemischen Elementen oder Verbindungen (z. B. Messingstück)

homogene Systeme

... enthalten jeweils nur eine Phase (z. B. ungesättigte Salzlösungen, Legierungen, Gasgemische).

Die makroskopischen Eigenschaften sind an allen Stellen des Systems gleich.

und

heterogene Systeme

... enthalten mehrere Phasen mit Grenzschichten, an denen sich Eigenschaften wie Dichte, Brechungsindex usw. sprunghaft ändern (z. B. Öl und Wasser, Nebel, Rauch, Benzin mit flüssiger Phase und Gasphase).

Als **Phase** bezeichnet man einen stofflichen Zustandsbereich, der eine räumlich konstante Beschaffenheit aufweist und von anderen Bereichen durch eine Grenzfläche getrennt ist. Man unterscheidet:

reine Phasen

... bestehen aus einem Stoff.

und

Mischphasen

... bestehen aus mehreren Stoffen.