

SCHWINGUNGSFÄHIGE SYSTEME

GEMEINSAME CHARAKTERISTIKEN:

- Schwingungsfähige Systeme haben eine ungestörte Lage, einen *Gleichgewichtszustand*.
- Bei Störung des Gleichgewichtszustands treten *rücktreibende Wirkungen* (z.B. Kräfte) auf.
- Bei Erreichen des Gleichgewichtszustands schwingt das System wegen *Trägheitswirkung* über die Ruhelage hinaus.
- Zur Störung des Gleichgewichtes (Auslenkung aus der Ruhelage) muss *Energie* zugeführt werden.
- Die hineingesteckte Energie bleibt erhalten (bei *ungedämpften* Systemen). Sie wird aber ständig umgewandelt und pendelt mit doppelter Schwingungsfrequenz zwischen zwei verschiedenen Energieformen (potentielle und kinetische Energie) hin und her.
- Bei realen Systemen nimmt die Schwingungsamplitude wegen der *Dämpfung* mehr oder weniger rasch ab.

BEISPIELE SCHWINGUNGSFÄHIGER SYSTEME:

- Mechanische Systeme:
 - Schwerkraft als Rückstellkraft:
 - mathematisches Pendel (Fadenpendel)
 - physikalisches Pendel (Uhrenpendel, Kinderschaukel, Hebelwaagen)
 - schwingende Flüssigkeitssäulen (U-Rohr-Manometer)
 - schwimmende Körper (Aräometer)
 - Elastische Kräfte als Rückstellkraft (manchmal zusammen mit Schwerkraft):
 - Federpendel
 - Drehpendel (Unruhe einer Uhr)
 - Stimmgabeln, Stäbe (Xylophon), Saiten (Streichinstrumente), Schalen (Gong)
 - Luftsäulen (Blasinstrumente)
- Elektrische und magnetische Systeme:
 - Elektrische Rückstellkräfte (ev. zusammen mit Schwerkraft): Elektrometer, freie Dipole im elektrischen Feld
 - Magnetische Rückstellkräfte: Magnetfederung, Kompassnadel
 - Elektromagnetische Systeme: Elektrischer Schwingkreis, Mikrowellenresonator, Dipolantennen
 - Atomschwingungen in Molekülen und Kristallen, Schwingquarze
- Chemische Systeme:
 - Belousov-Zhabotinsky-Reaktion (periodisches Wechselspiel zwischen Reduktion und Oxidation)
- Biologische Systeme:
 - Räuber-Beute-Modelle (Schwankungen in den Populationen zweier voneinander abhängigen Arten)