

### 3.8 Das Phasen - Porträt

Weiteres Werkzeug zum Verständnis des qualitativen Verhaltens nichtlin. dyn. Systemmodelle

Bsp. skalare Dgl. 2. Ordnung

$$\ddot{p} + f(p, \dot{p}) = 0$$

z.B. (Pendelgl. mit  $p = \theta$ )

Zunächst Vereinfachung

$$(3.12) \quad \ddot{p} + f(p) = 0$$

(Pendel mit  $\tau = 0$ )

(dies beschreibt Bewegung eines Körpers entlang Koordinatenrichtung  $p$  // Mechanik //)  
Energie

(3.12) multipliz. mit  $\dot{p}$  und integriert:

$$\ddot{p} \dot{p} + \dot{p} f(p) = 0$$

$$\frac{1}{2} \dot{p}^2 + \int_0^p f(s) ds = \text{const}$$

$$\frac{1}{2} \dot{p}^2 + U(p) = c$$

kinetische      potentielle      Energie

Summe (Gesamtenergie) ist const. entlang Orbits

Energieerhaltungssatz

hier: gut, um Variable  $p$  und  $\dot{p}$  in Beziehung zueinander zu setzen



Phasen - Ebene