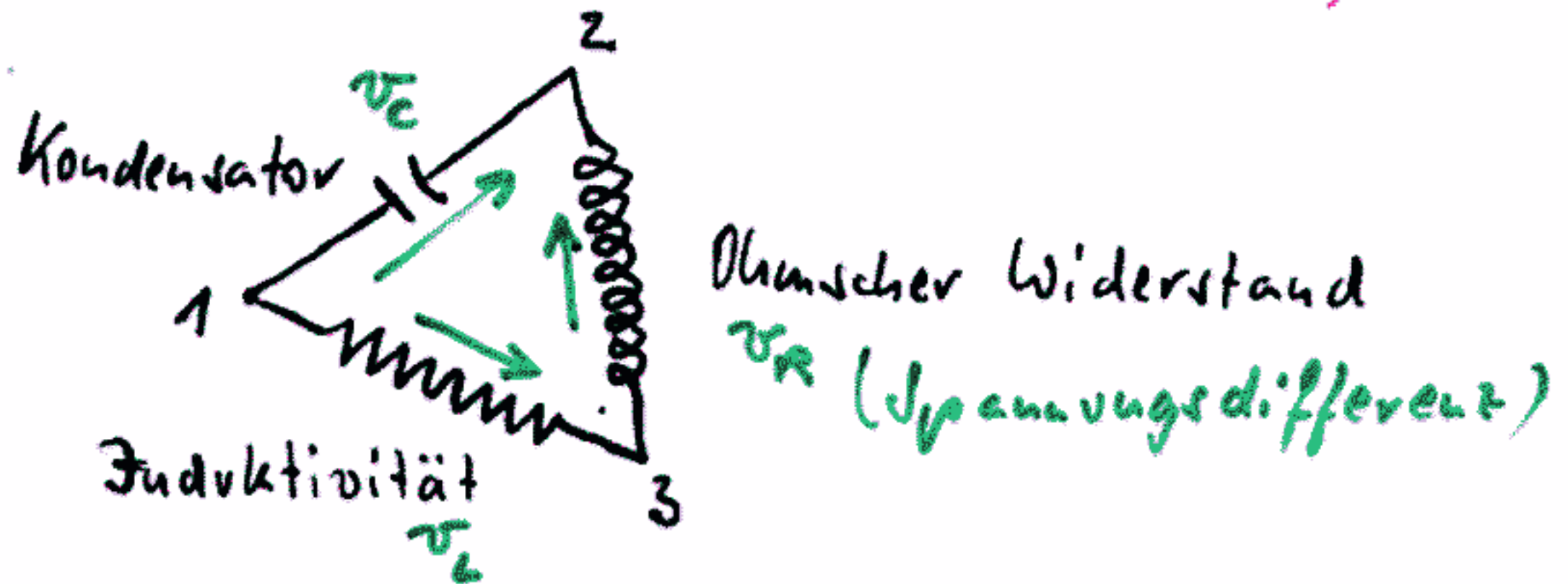


$\begin{pmatrix} \dot{p} \\ \dot{q} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$  neutral stabiles Gleichgew.

$\begin{pmatrix} \dot{p} \\ \dot{q} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{u} \\ 0 \end{pmatrix}$  instabiles Gleichgew. (Sattel)

anderes Beispiel (zum Selbststudium!)



$v_C$  sei (von außen) fest eingespeist

Kirchhoff :  $v_C = v_L + v_R$

? Strom  $u(t)$

$$v_L = \dot{u}$$

$$v_C = - \int_0^t u(s) ds = v$$

$$v_R = \alpha \left( \frac{1}{3} u^3 - u \right) \quad \text{mit } \alpha > 0$$

⋮

Van der Pol Gleichung  $\ddot{u} + u + \alpha \dot{u} (u^2 - 1) = 0$

bzw.  $\dot{v} = -u$   
 $\dot{u} = v - \alpha \left( \frac{u^3}{3} - u \right)$

einziges Gleichgew. zust.  $u = v = 0$