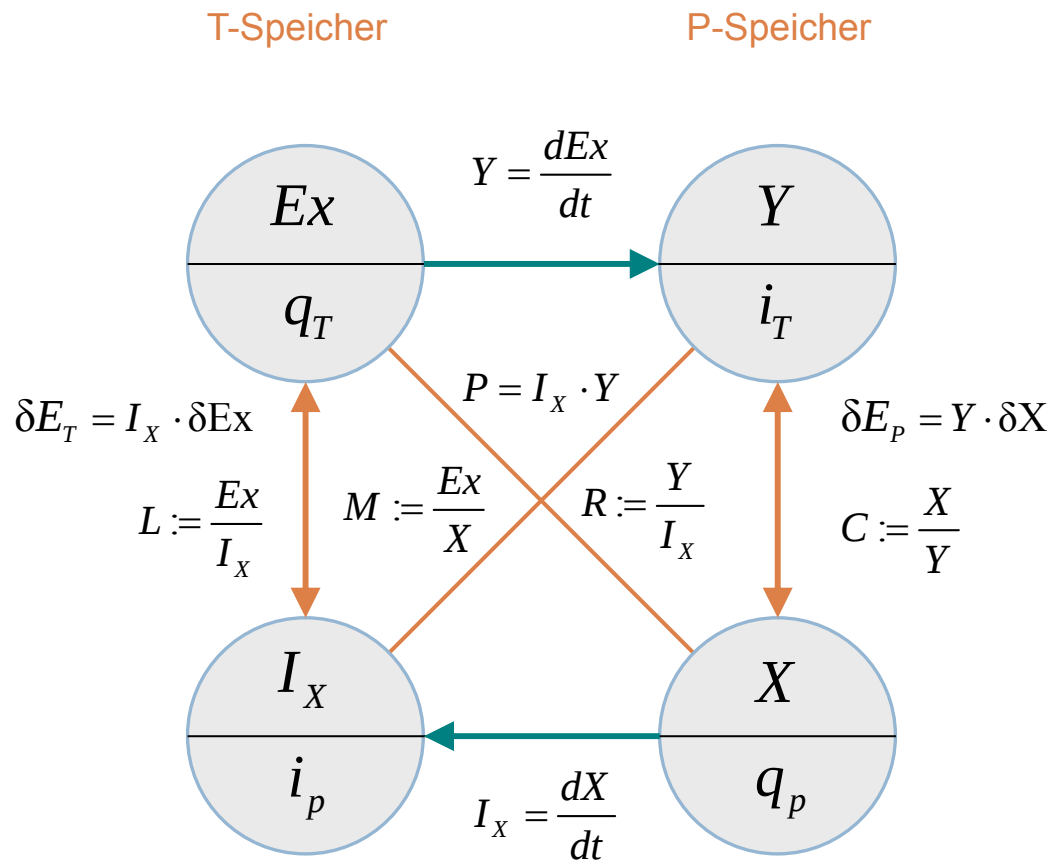


Multi-Domän-Systeme auf einen Blick



	phys. Größe	Eigenschaft
X	Primärgröße	P-Quantität
Y	Potentialdifferenz	T-Intensität
I_X	Flussgröße	P-Intensität
E_X	Extensum	T-Quantität

	phys. Größe	Eigenschaft
C	Kapazität	P-Speicher
L	Induktivität	T-Speicher
R	Widerstand	Verbraucher
M	Memristor	Verbraucher

Primärgrößen

1	2	3	4	5	6	7
Impuls	Drehimpuls	schwere Masse	elektrische Ladung	magnetische Ladung	Entropie	Teilchenanzahl
p	L	m	Q_{el}	Q_m	S	N

Mechatronik auf einen Blick

Def. 1: (Gibbsche Fundamentalform)

Die Energie eines Systems kann sich nur ändern, wenn sich mindestens ein Wert einer Quantitätsgröße ändert.
Die Energiegrößen treten stets als Produkt der beiden paarweisen Zustandsgrößen Quantitäts- und Intensitätsgröße auf.

$$\left. \begin{aligned} \delta E_P &= i_T(q_P) \cdot \delta q_P \\ \delta E_T &= i_P(q_T) \cdot \delta q_T \end{aligned} \right\} \delta E = \sum_j i^j \cdot \delta q^j$$

Def. 2: (Flussgesetz)

Jede Primärgröße X besitzt einen zugehörigen Mengenstrom I_M .

$$I_X := \frac{dX}{dt}$$

Def. 3: (Onsagersche Reziprozitätsrelation)

Flüsse sind ursächlich mit Potentialdifferenzen verbunden.
Bei Prozessen, bei denen sich verschiedene Flüsse überlagern, sind die Proportionalitätskonstanten symmetrisch.

$$\begin{aligned} I_k &= L_{kk} \cdot Y_k + L_{ik} \cdot Y_i \\ I_i &= L_{ik} \cdot Y_k + L_{ii} \cdot Y_i \end{aligned}$$

q

Quantitätsgrößen (extensive Größen) sind teilbare Zustandsgrößen eines Basissystems, die sich nur mit der Größe des betrachteten Systems ändern.

i

Intensitätsgrößen sind Zustandsgrößen, die sich mit der Größe des betrachteten Systems nicht ändern.

P-Variable

ist eine Zustandsgröße, zu deren Bestimmung genau ein Raumpunkt notwendig ist. (P für lat. per – durch)

T-Variable

ist eine Zustandsgröße, zu deren Bestimmung zwei Raumpunkte notwendig sind. (T für lat. trans – über)