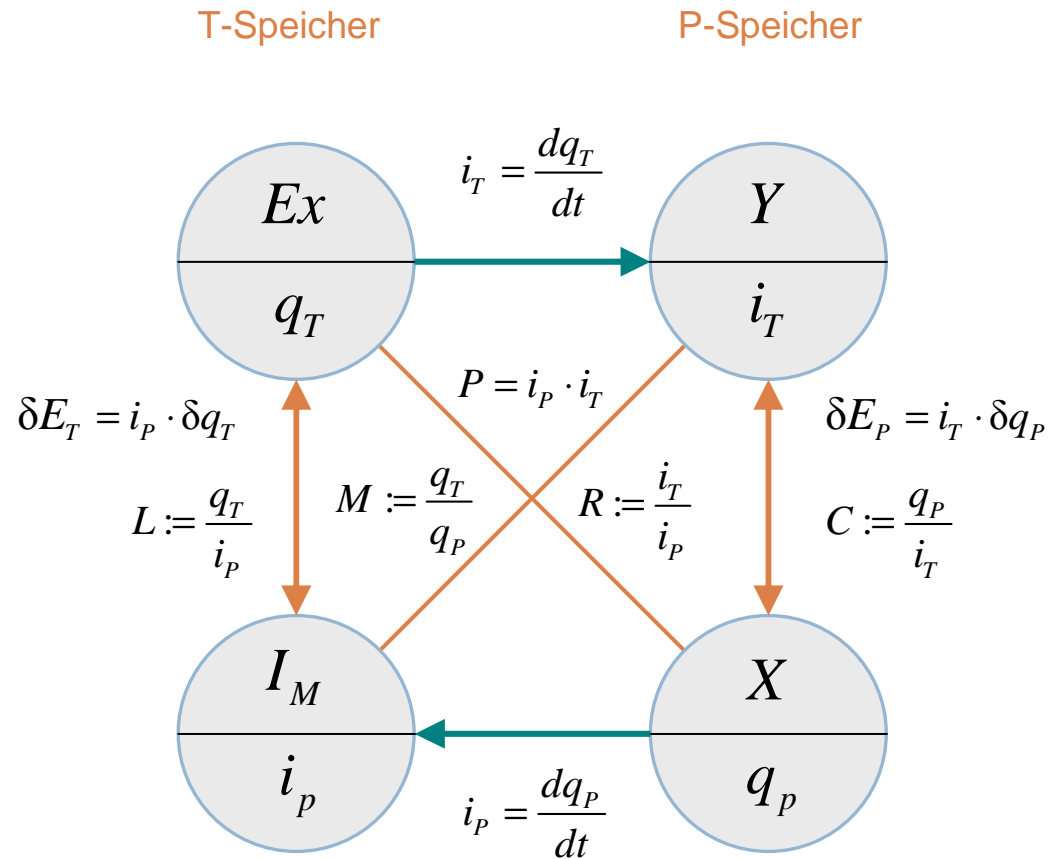


## Mechatronik auf einen Blick



	phys. Größe	Eigenschaft
$X$	Primärgröße	P-Quantität
$Y$	Potentialdifferenz	T-Intensität
$I_M$	Flussgröße	P-Intensität
$Ex$	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  $I_M$ .

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

### 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)