

### Spannungsquellen

Alle realen Spannungsquellen haben einen Innenwiderstand  $R_i$ . Durch diesen Innenwiderstand ist die Klemmenspannung  $U_k$ , das heißt die Spannung, die an den äußeren Klemmen A und B anliegt, abhängig von der Stromstärke im Außenwiderstand  $R_a$ ,

und zwar gilt :

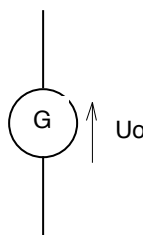
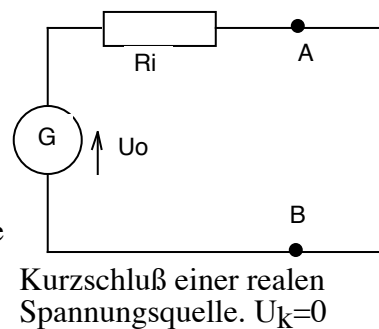
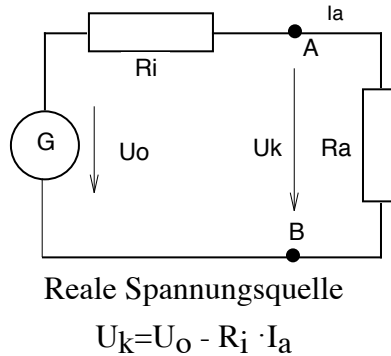
$$U_k = U_0 - R_i \cdot I_a$$

$U_0$  nennt man die Leerlaufspannung, sie ist gleich der Klemmenspannung, wenn die Stromstärke Null

ist. Die Stromstärke  $I_k$ , die fließt, wenn der äußere Widerstand Null ist, nennt man Kurzschlußstrom. Die Klemmenspannung ist dann Null.

Eine ideale Spannungsquelle ist eine Spannungsquelle, deren Klemmenspannung unabhängig

ist vom Klemmenstrom. Ihr Widerstand ist Null. Symbol siehe Abbildung. Die Klemmenspannung dieser Quelle ist gleich der Leerlaufspannung einer realen Spannungsquelle.



Ideale Spannungsquelle  
 $U_k = U_0$

### Stromquellen

Eine ideale Stromquelle ist eine Quelle, die unabhängig vom Widerstand  $R_a$  immer einen konstanten Strom  $I_0$  liefert. Ihr Widerstand ist unendlich groß.

Bei einer realen Stromquelle ist der Klemmenstrom  $I_k$  nur beim

Kurzschluß gleich der Stromstärke  $I_0$  der idealen Stromquelle.

Sonst gilt :

$$I_0 = I_a + I_i$$

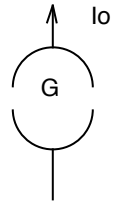
$$I_i = U_k / R_i$$

bzw. für die Spannungen:

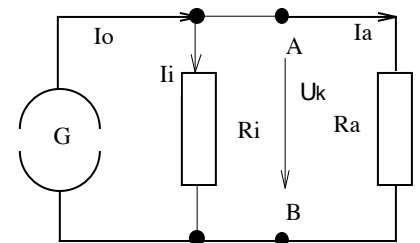
$$U_k / R_i + I_a = I_0$$

$$U_k + R_i \cdot I_a = R_i \cdot I_0$$

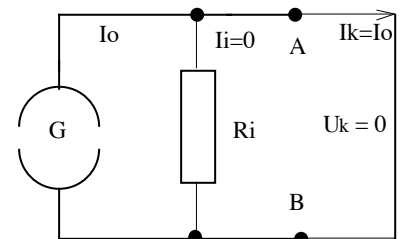
$$U_k = U_0 - R_i \cdot I_a$$



Ideale Stromquelle



Reale Stromquelle



Kurzschluß einer realen Stromquelle

Eine **reale Quelle** kann also bei Berechnungen entweder durch eine **Reihenschaltung aus einer idealen Spannungsquelle und einem Innenwiderstand** oder durch eine **Parallelschaltung einer idealen Stromquelle und einem Innenwiderstand** ersetzt werden.