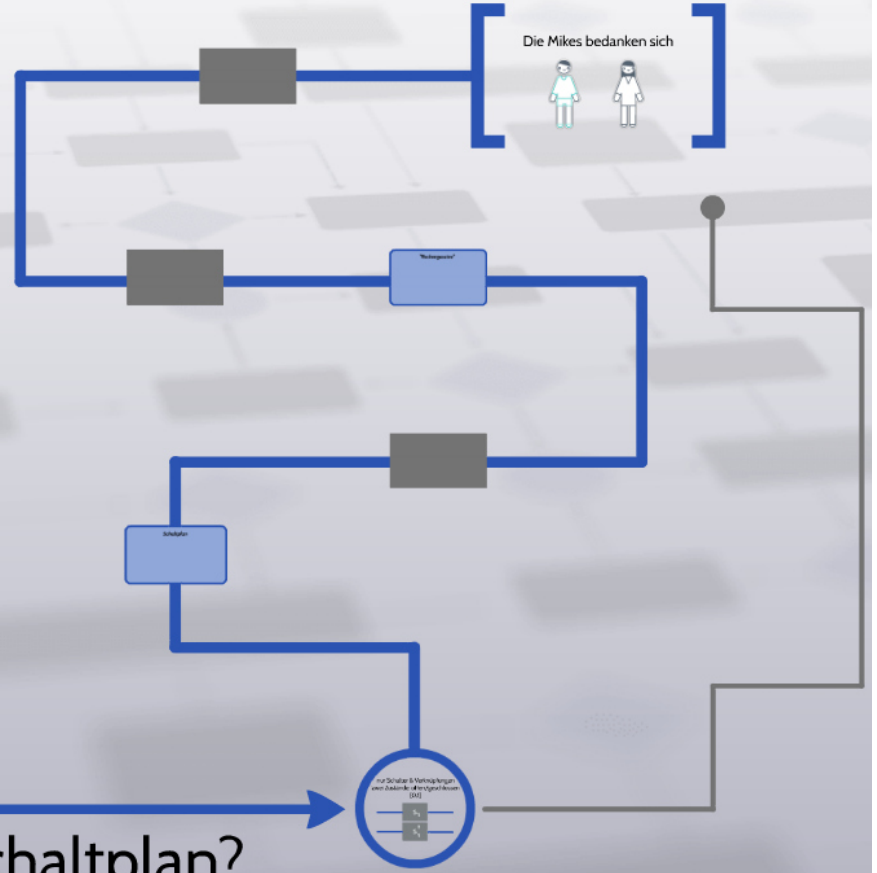


Modellierung und Vereinfachung von elektrischen Schaltungen



Wie vereinfachen wir einen Schaltplan?

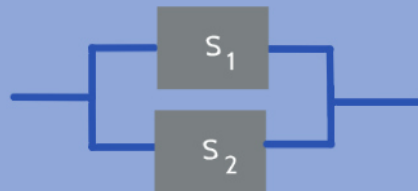
nur Schalter & Verknüpfungen
zwei Zustände: offen/geschlossen
[0,1]



Schaltplan



seriell: $s_1 \cdot s_2$



parallel: $s_1 + s_2$

Wann ist ein Schaltplan einfacher?

- **Weniger Schalter!**

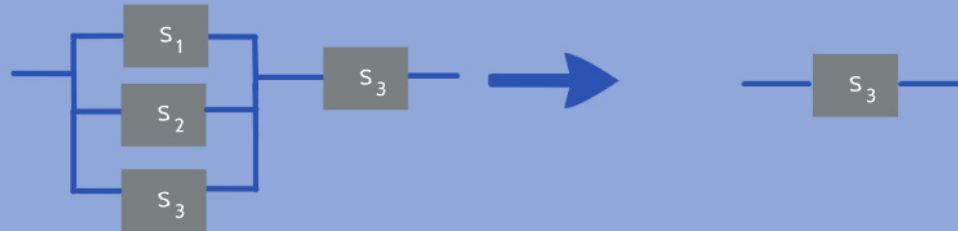
Welche Eigenschaften sollen erhalten bleiben?

- **Gleicher Output!**



s_3 in jeder Parallelschaltung

= **Serie**



s_3 in Parallel- und Serienschaltung

= **nicht mehrmals notwendig**



"Rechengesetze"

Assoziativgesetz

$$(s_1 + s_2) + s_3 \sim s_1 + (s_2 + s_3)$$

$$(s_1 \cdot s_2) \cdot s_3 \sim s_1 \cdot (s_2 \cdot s_3)$$

Kommutativgesetz

$$s_1 + s_2 \sim s_2 + s_1$$

$$s_1 \cdot s_2 \sim s_2 \cdot s_1$$

Distributivgesetz

$$(s_1 + s_2) \cdot s_3 \sim s_1 \cdot s_3 + s_2 \cdot s_3$$

Idempotenz:

$$s_1 + s_1 \sim s_1$$

$$s_1 \cdot s_1 \sim s_1$$

Kürzungsregeln

$$s_1 + s_1^! \sim 1$$

$$s_1 \cdot 1 \sim s_1$$

Beispiel



$$s_1 \cdot (s_2' \cdot s_3 + s_2 \cdot s_3) \cdot s_1$$

$$s_1 \cdot s_3 \cdot (s_2' + s_2) \cdot s_1$$

→ Distributivgesetz

$$s_1 \cdot s_3 \cdot (s_2' + s_2)$$

→ Kommutativgesetz

$$s_1 \cdot s_3$$

→ Kürzungsregel

