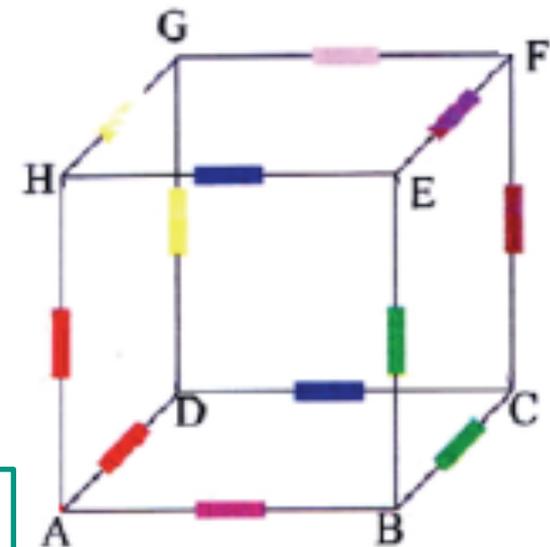


6. Würfel

Gegeben sei ein Würfel aus gleichen Widerständen mit jeweils 1Ω Widerstand (siehe Abbildung). Berechnen Sie den Gesamtwiderstand, wenn die Anschlüsse

- (a) in der Raumdiagonalen sind (Bsp.: A-F)
- (b) in der Flächendiagonal gegenüber liegen (Bsp.: A-E)
- (c) benachbart sind (Bsp.: A-B)



Widerstaende in Serie $R_{\text{ges}} = \sum_i R_i$

Widerstaende Parallel $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \sum_i \frac{1}{R_i}$

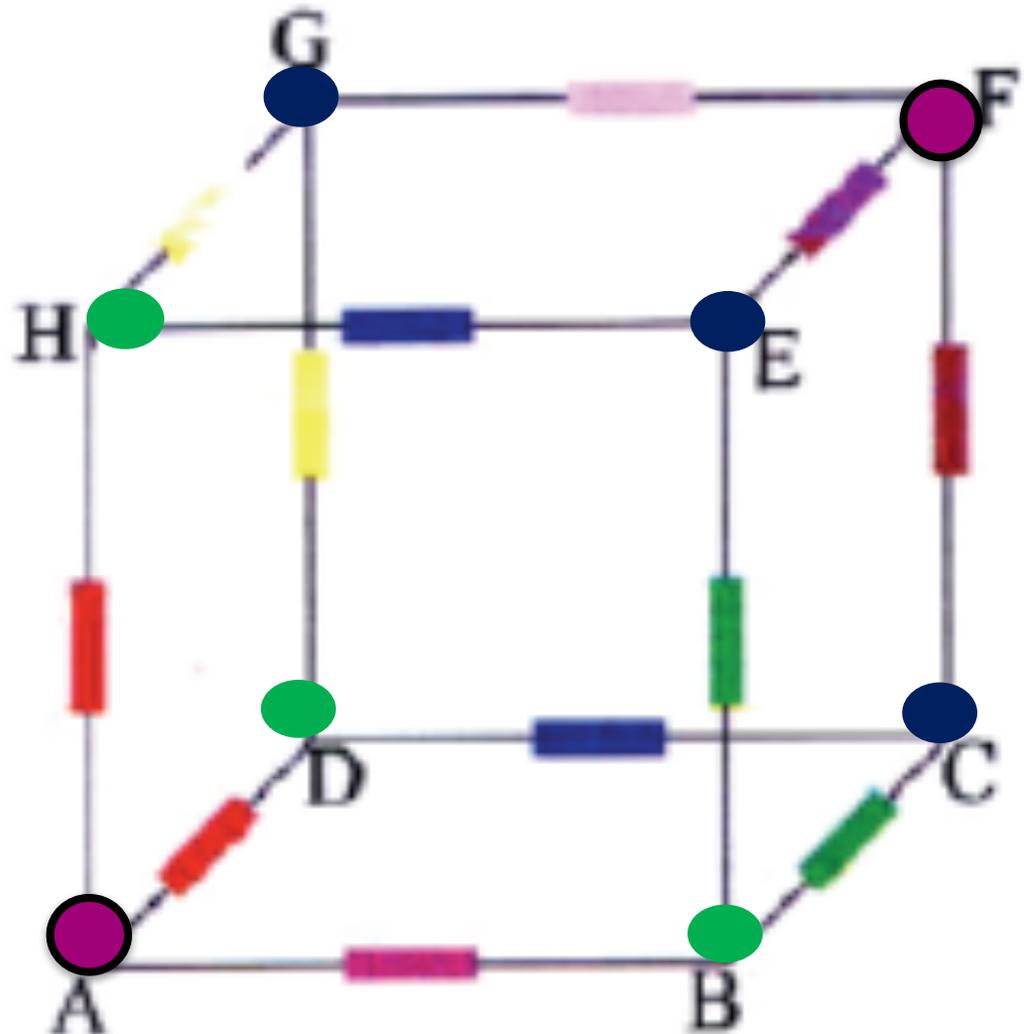
Raumdiagonale

$$R_i = 1\Omega$$

- Trick Punkte, die aus Symmetriegründen gleiches Potential haben, können (in Gedanken) durch Leiter verbunden werden, OHNE dass sich etwas ändert.

■ Verbinde H-D-B

■ Verbinde G-E-C

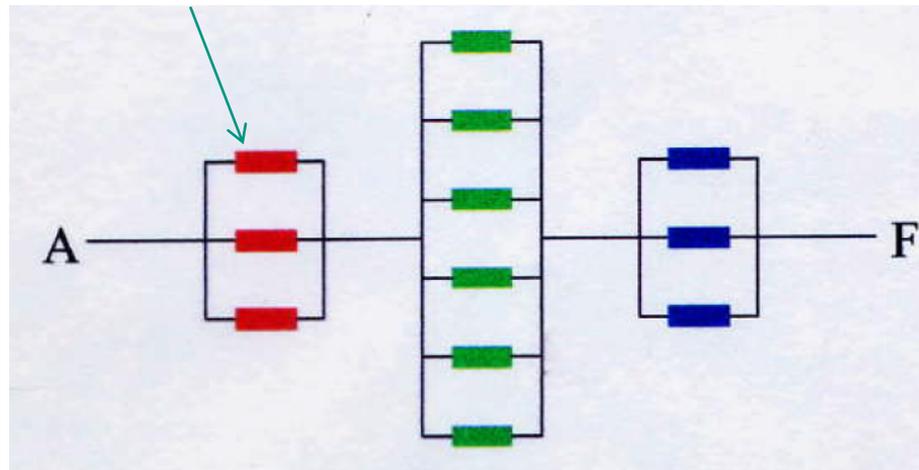


Raumdiagonale

■ Ersatzschaltbild:

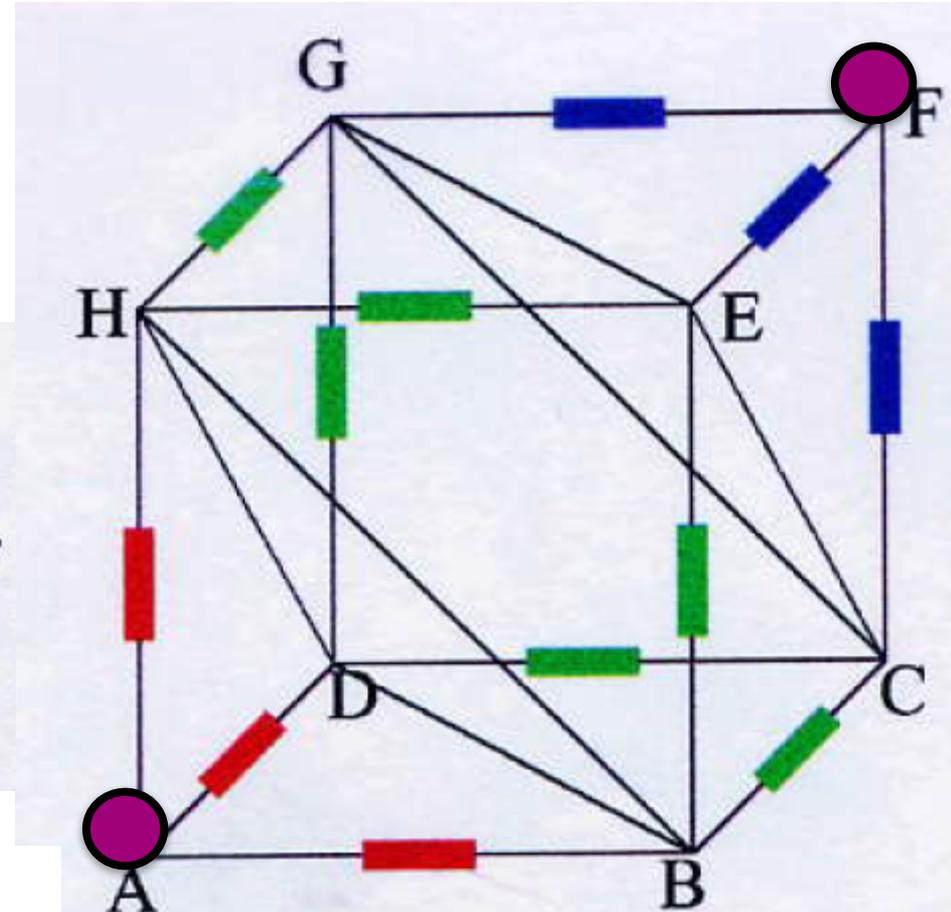
Beispiel:

$$\frac{1}{R_{ges\downarrow rot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{3}{R_1}$$



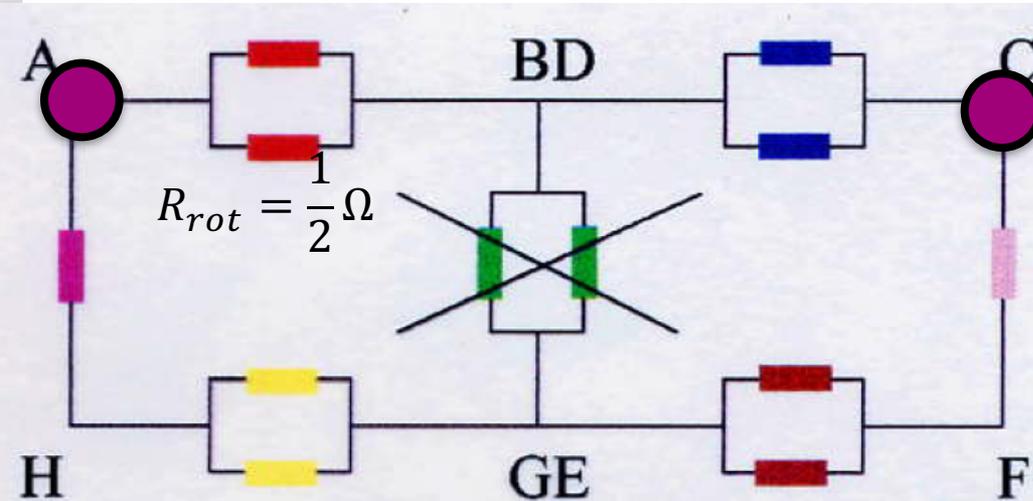
$$R_{AF} = R_{rot} + R_{gruen} + R_{blau}$$

$$\frac{1}{3} \Omega + \frac{1}{6} \Omega + \frac{1}{3} \Omega = \frac{5}{6} \Omega$$



Flaechendiagonale (z.B.: A-C)

Ersatzschaltbild

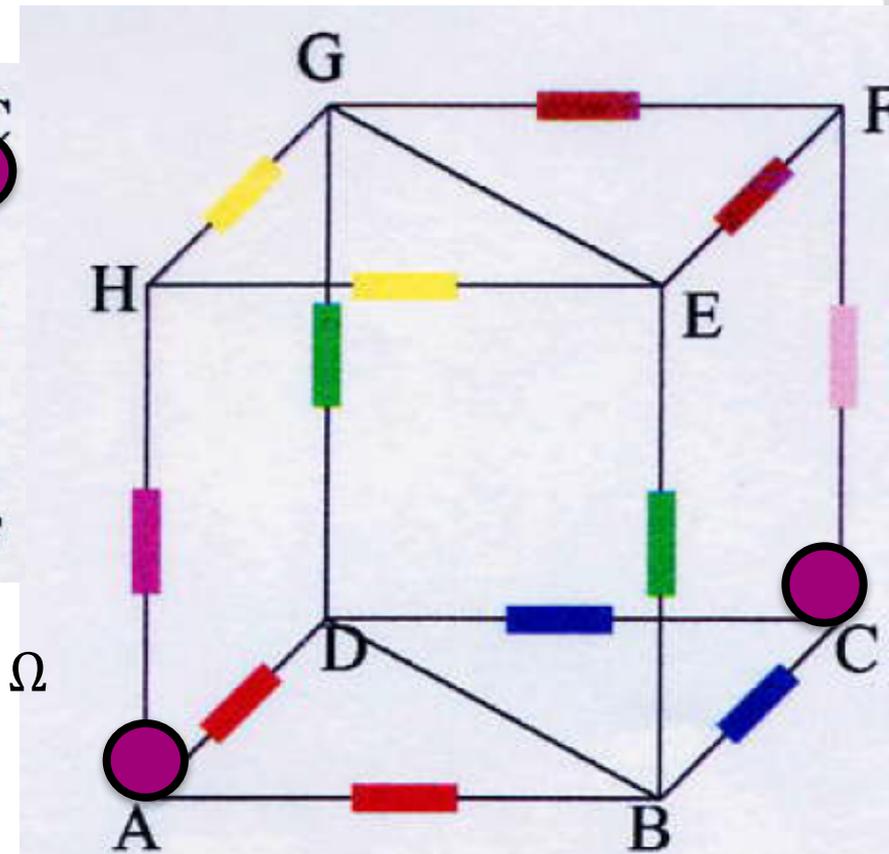


$$R_{rot} = R_{blau} = R_{gelb} = R_{dunkelrot} = \frac{1}{2} \Omega$$

$$R_{ABDC} = R_{rot} + R_{blau} = 1 \Omega$$

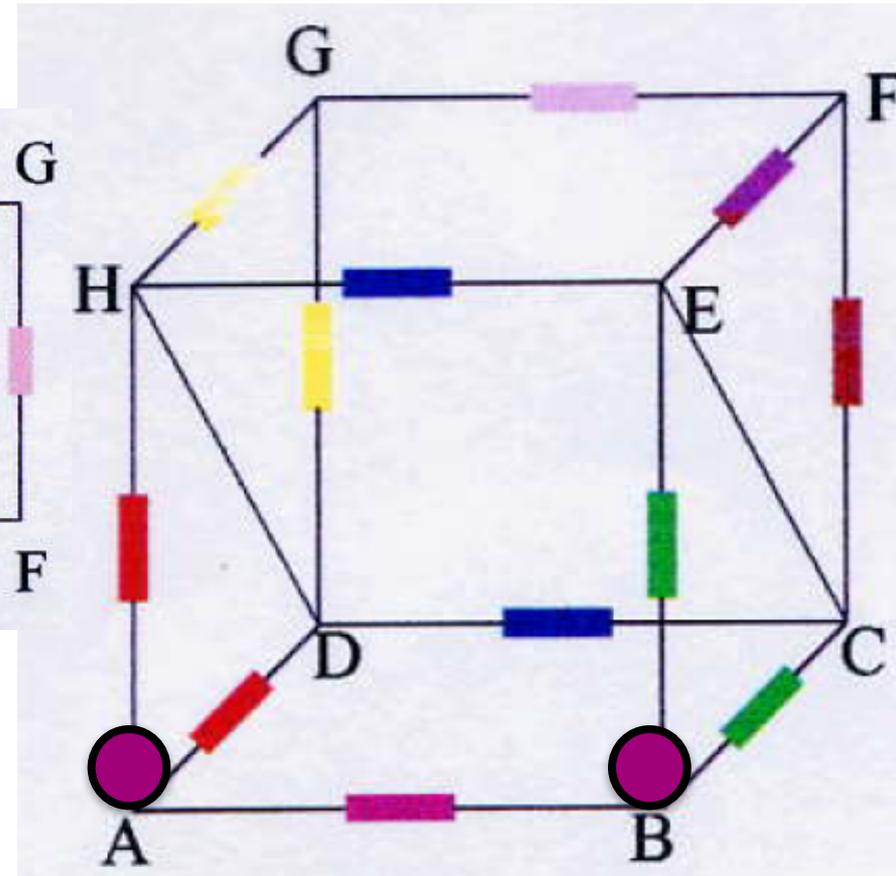
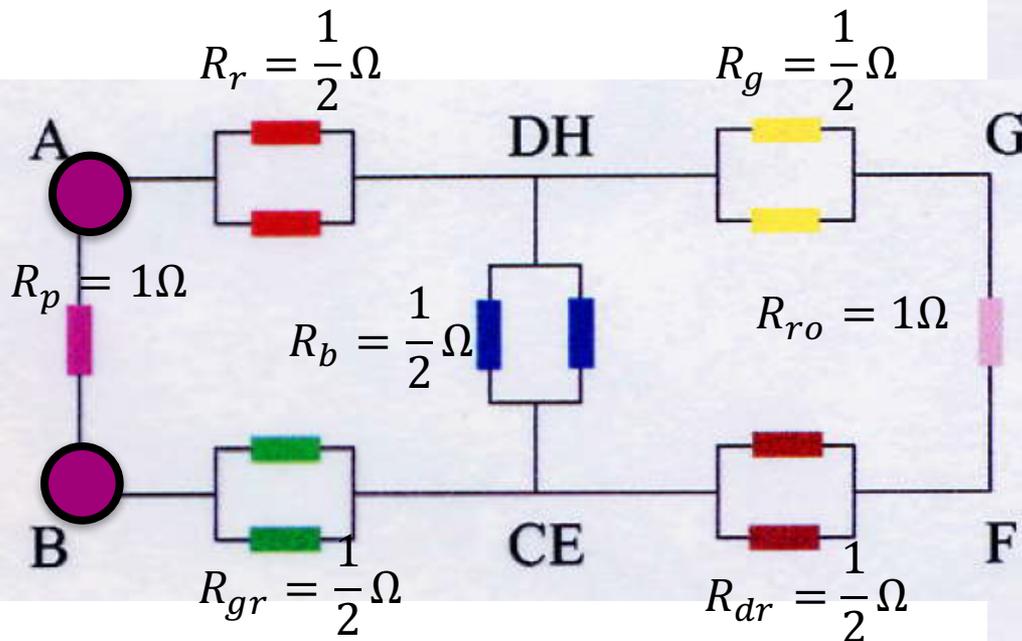
$$R_{AHGEFC} = R_{pink} + R_{gelb} + R_{dunkelrot} + R_{rosa} = \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1\right) \Omega = 3 \Omega$$

$$R_{ABDC} \parallel R_{AHGEFC} \Rightarrow R_{AC} = \frac{3}{4} \Omega$$



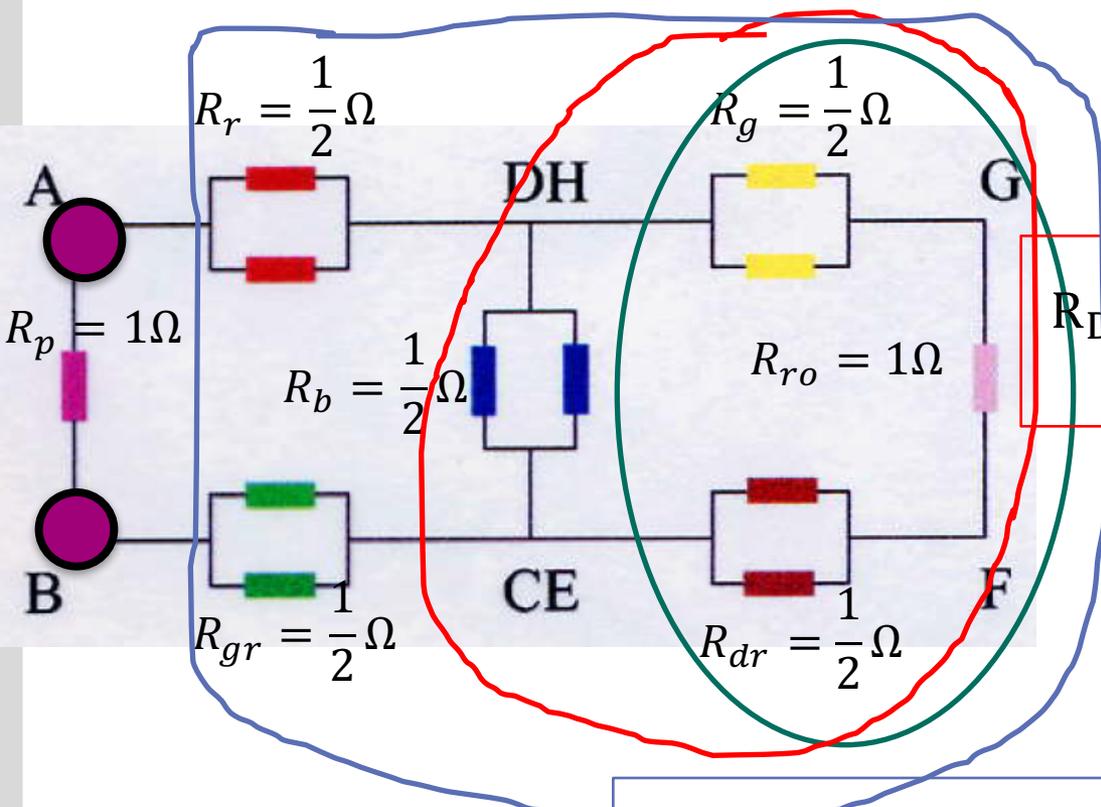
Aus Symmetriegründen fließt derselbe Strom von BD nach GE wie von GE nach BD
 Aufteilung des Stroms an BD gleich wie an GE.
 Widerstände heben sich auf

Ersatzwiderstand benachbarter Punkte A-B



$$R_{AB} = \frac{7}{12}\Omega$$

Ersatzwiderstand benachbarter Punkte A-B



$$R_{grodr} = \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} \right) \Omega = 2\Omega$$

$$R_{DH-CE} = R_B || R_{grodr} = \frac{1}{2 + \frac{1}{2}} \Omega = \frac{2}{5} \Omega$$

$$R_{rechts} = R_r + R_{DH-CE} + R_{gr} = \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{1}{2} \right) \Omega = \frac{14}{10} \Omega = \frac{7}{5} \Omega$$

$$R_{AB} = R_p || R_{rechts} = \frac{1}{1 + \frac{7}{5}} \Omega = \frac{5}{12} \Omega$$