# Energietransport mittels Hochspannung

Wenn die Leitungen bzw. die Kabel zu einem Verbraucher sehr lang sind, dann haben diese einen Widerstand, der die Leistung des Verbrauchers deutlich verringert. Statt dass fast alle elektrische Energie an dem Verbraucher umgewandelt wird,

**der Verbraucher,-** consumidor

**statt|finden** tener lugar

**dauerhaft** persistente

**die Überwindung** superación

🏳 (*sich um|wandeln – ein großer Teil – die elektrische Energie* *– in – die Leitung – in Wärme*).

### Modellexperiment 1: Spannungsverlust durch lange Leitungen

Eine Glühlampe wird mit 8V betrieben. Dabei werden zwei Widerstände in den Stromkreis geschaltet, welche einen hohen Leitungswiderstand repräsentieren.

Beobachtung:

Diesen Effekt an der Glühbirne kann man schon allein mit dem Ohm‘schen Gesetz begründen:
Bei 8V Spannung kann bei 200Ω maximal ein Strom von \_\_\_\_\_\_\_\_\_ mA fließen. Die Glühlampe benötigt aber etwa 100mA.

Wenn man die Spannung misst, stellt man fest, dass \_\_\_V an jedem Widerstand anliegt und \_\_\_V an der Glühbirne. Die bedeutet, dass nur \_\_\_\_% der elektrischen Leistung an der Glühbirne auftreten!

### Modellexperiment 2: Überwindung des Widerstandes mit Hochspannung

Nun wird die Spannung mithilfe eines Transformators hochgespannt. Dieser hat in der Primärspule 300 und in der Sekundärspule 10.000 Windungen.

Es entsteht in der Sekundärspule eine Spannung von \_\_\_\_\_V.

Nun brennt das Lämpchen fast normal hell. Begründung:

🏳 (Konditionalsatz: *hoch* - *die Spannung – sein, dann - der Widerstand– überwinden* (Passiv) – *besser - können*).

Na kann dies auch mathematisch begründen: Die elektrische Leistung ist $P\_{el}= ∙ $

Nun löst man das Ohm‘sche Gesetz nach der Spannung auf: $R=\frac{ }{ } \rightarrow U= $

Danach setzt man die Spannung in die Gleichung für die elektrische Leistung ein: $P\_{el}= ∙ $

Man sieht, dass der Leistungsverlust an einem Widerstand \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mit der Stromstärke ansteigt. Diese ist bei hochtransformiertem Strom natürlich viel geringer.

# Energietransport mittels Hochspannung

**der Verbraucher,-** consumidor

**statt|finden** tener lugar

**dauerhaft** persistente

**die Überwindung** superación

Wenn die Leitungen zu einem Verbraucher sehr lang sind, dann haben diese einen Widerstand, der die Leistung des Verbrauchers deutlich verringert. Statt dass fast alle elektrische Energie an dem Verbraucher umgewandelt wird,

wandelt sich ein großer Teil der elektrischen Energie in der Leitung in Wärme um.

🏳 (*sich umwandeln – ein großer Teil – die elektrische Energie* *– in – die Leitung – in Wärme*).

### Modellexperiment 1: Spannungsverlust durch lange Leitungen

Eine Glühlampe wird mit 8V betrieben. Dabei werden zwei Widerstände in den Stromkreis geschaltet, welche einen hohen Leitungswiderstand repräsentieren.

Beobachtung:

Die Glühbirne brennt viel schwächer.

Diesen Effekt an der Glühbirne kann man schon allein mit dem Ohm‘schen Gesetz begründen:
Bei 8V Spannung kann bei 200Ω maximal ein Strom von 40mA fließen. Die Glühlampe benötigt aber etwa 100mA.

Wenn man die Spannung misst, stellt man fest, dass \_\_\_V an jedem Widerstand anliegt und \_\_\_V an der Glühbirne. Die bedeutet, dass nur \_\_\_\_% der elektrischen Leistung an der Glühbirne auftreten!

### Modellexperiment 2: Überwindung des Widerstandes mit Hochspannung

Nun wird die Spannung mithilfe eines Transformators hochgespannt. Dieser hat in der Primärspule 300 und in der Sekundärspule 10.000 Windungen.

Es entsteht in der Sekundärspule eine Spannung von 267V.

Nun brennt das Lämpchen fast normal hell. Begründung:

Wenn die Spannung hoch ist, dann kann der Widerstand besser überwunden werden.

(Konditionalsatz: *hoch* - *die Spannung – sein, dann - der Widerstand– überwinden* (Passiv) – *besser - können*).

Na kann dies auch mathematisch begründen: Die elektrische Leistung ist $P\_{el}= U ∙ I $

Nun löst man das Ohm‘sche Gesetz nach der Spannung auf: $R=\frac{U }{I} \rightarrow U=R∙I $

Danach setzt man die Spannung in die Gleichung für die elektrische Leistung ein: $P\_{el}= R ∙ I^{2} $

Man sieht, dass der Leistungsverlust an einem Widerstand quadratisch mit der Stromstärke ansteigt. Diese ist bei hochtransformiertem Strom natürlich viel geringer.