

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Nichtlineare Widerstände: Aufgaben

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Nichtlineare Widerstände – Aufgaben

Axel Dörge, Iny Im Aliglu
Illustrationen von Axel Dörge, bearbeitet von A.-G. Wittnebel und von Dr. W. Zettlmeier



Abb. 2: ©: Siefo Nukle®/Getty Images/Plus

Viele elektronische Bauelemente haben eine nichtlineare I-U-Kennlinie. Dadurch wird die Berechnung von Strom und Spannung in Netzwerken mathematisch recht aufwendig. Mit einer grafischen Lösungsansatz können Sie solche Aufgaben dennoch im Schulunterricht behandeln. Neben dem Praxisbezug besteht der Beitrag also darin, dass die Schüler Verfahren, die sie aus der Mathematik kennen, auf einen Bereich übertragen, der ihnen in der Regel unbekannt sein dürfte, und so erheben.

RAABE
LEARNING

Nichtlineare Widerstände – Aufgaben

Axel Donges, Isny im Allgäu

Illustrationen von Axel Donges, bearbeitet von A.-G. Wittnebel und von Dr. W. Zettlmeier



Abb. 1: © Stefa Nikolic/E+/Getty Images Plus

Viele elektronische Bauelemente haben eine nichtlineare I-U-Kennlinie. Dadurch wird die Berechnung von Strom und Spannung in Netzwerken mathematisch recht aufwändig. Mit einer grafischen Lösungsmethode können Sie solche Aufgaben dennoch im Schulunterricht behandeln. Neben dem Praxisbezug besticht der Beitrag also dadurch, dass die Schüler Verfahren, die sie aus der Mathematik kennen, auf einen Bereich übertragen, der ihnen in der Regel unbekannt sein dürfte, und so einüben.

Nichtlineare Widerstände – Aufgaben

Oberstufe (Niveau)

Axel Donges, Isny im Allgäu

Illustrationen von Axel Donges, bearbeitet von A.-G. Wittnebel und von Dr. W. Zettlmeier

Hinweise	1
 M 1 Zwei lineare Widerstände	4
 M 2 Glühlämpchen mit Batterie	5
 M 3 Leuchtdiode mit Vorwiderstand	6
 M 4 Spannungsstabilisierung mit Z-Diode	7
 M 5 Parabel- und Wurzelfunktion als I-U-Kennlinie	8
 M 6 Transistor-Kennlinie	9
 M 7 Zwei nichtlineare Bauteile in Reihe	11
Lösungen	12

Die Schüler lernen:

Mithilfe des **Maschensatzes** und einer **grafischen Lösungsmethode** können die Schüler den Strom und die Spannungen in einer **Reihenschaltung von linearem und nicht-linearem Widerstand** ermitteln. Sie wiederholen so den Umgang mit den Begriffen *Strom*, *Spannung* und *Widerstand*, die für die Elektrizitätslehre von grundlegender Bedeutung sind.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Zwei lineare Widerstände	M 1	Ab
Glühlämpchen mit Batterie	M 2	Ab
Leuchtdiode mit Vorwiderstand	M 3	Ab
Spannungsstabilisierung mit Z-Diode	M 4	Ab
Parabel- und Wurzelfunktion als I-U-Kennlinie	M 5	Ab
Transistor-Kennlinie	M 6	Ab
Zwei nichtlineare Bauteile in Reihe	M 7	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

Nichtlineare Widerstände – Aufgaben

Fachliche Hinweise

Maschensatz:

Werden an eine Spannungsquelle (Spannung U_0) zwei elektronische Bauteile in Reihe angeschlossen, so fließt durch beide Bauteile der gleiche Strom I . An beiden Bauteilen fallen i. A. unterschiedliche Spannungen U_1 und U_2 ab.

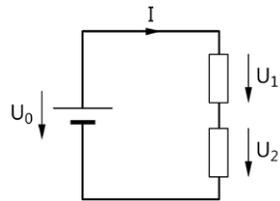


Abb. 2: © Dr. W. Zettlmeier

Es gilt der **Maschensatz**:

$$U_1 + U_2 = U_0.$$

I-U-Kennlinie: Wenn durch ein elektronisches Bauteil ein Strom I fließt, fällt an dem Bauteil auch eine Spannung U ab (und umgekehrt: Wenn an ein Bauteil eine Spannung U angelegt wird, fließt ein Strom I). Der Zusammenhang zwischen I und U kann in einer **I-U-Kennlinie** grafisch dargestellt werden. Das folgende Bild zeigt als Beispiel die Kennlinie einer in Durchlassrichtung gepolten Diode.

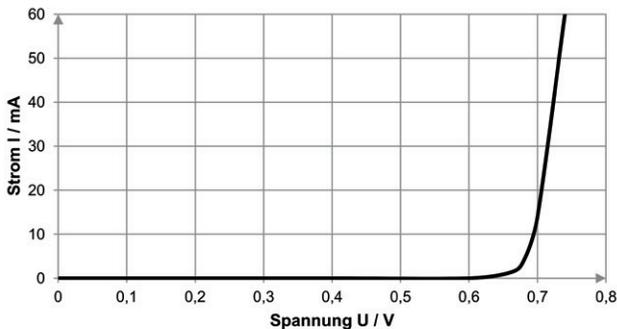


Abb. 3: © A. Donges



Hinweis: Bei manchen Bauteilen hat die I-U-Kennlinie die Form einer **Ursprungsgeraden**: $I = U/R$.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Nichtlineare Widerstände: Aufgaben

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Nichtlineare Widerstände – Aufgaben

Axel Dörge, Iny Im Aliglu
Illustrationen von Axel Dörge, bearbeitet von A.-G. Wittnebel und von Dr. W. Zettlmeier



Abb. 2: ©: Siefo Nukle®/Getty Images/Plus

Viele elektronische Bauelemente haben eine nichtlineare I-U-Kennlinie. Dadurch wird die Berechnung von Strom und Spannung in Netzwerken mathematisch recht aufwendig. Mit einer grafischen Lösungsansatz können Sie solche Aufgaben dennoch im Schulunterricht behandeln. Neben dem Praxisbezug besteht der Beitrag also darin, dass die Schüler Verfahren, die sie aus der Mathematik kennen, auf einen Bereich übertragen, der ihnen in der Regel unbekannt sein dürfte, und so erheben.

RAABE
LEARNING