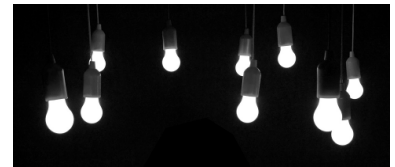


Lampenherstellung

Arbeitsunterlagen



Arbeitsauftrag	Infotext bearbeiten Lückentext ausfüllen In eigener „Glühbirnensammlung“ ordnen
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Lampenherstellung kennen• verschiedene Leuchtkörper unterscheiden• Leuchtkörper zuordnen
Material	<ul style="list-style-type: none">• Lückentext 09• Infotext 08• Glühkörpersammlung (von zu Hause)
Sozialform	EA
Zeit	20'

Zusätzliche Informationen:

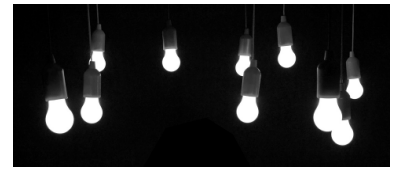
- SuS sollen nicht probieren, selbst Glühlampen herzustellen!

Weiterführende Ideen

- Lehrperson kann einen Elektriker bestellen, der verschiedene Lampentypen und ihre Anwendung erläutert.

Lampenherstellung

Arbeitsunterlagen



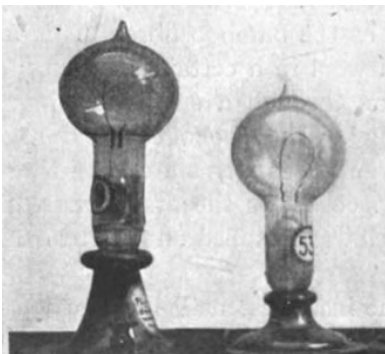
Infotext zu künstlichen Lichtquellen und deren Herstellung

Was ist eine Glühbirne?

Die Glühbirne ist ein hohler Gegenstand aus Glas (oft in Form einer Birne), in dem ein Draht glüht, wenn elektrischer Strom hindurchfließt. Man schraubt eine Glühbirne in eine Lampe, damit sie leuchtet.

Der Erfinder des Urglühkörpers

Im Jahr 1879 erlebte der amerikanische Erfinder Thomas Alva Edison einen wahrhaft erhellenden Moment: Nach vielen vergeblichen Versuchen brachte er die erste gebrauchsfähige elektrische Glühlampe zum Leuchten. Sie wurde ein Verkaufsschlager.



Glühbirne nach Thomas Alva Edison



rote Leuchtdiode

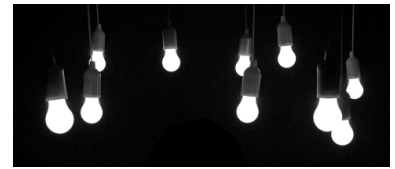
1962 entwickelte Nick Holonyak die rote Leuchtdiode (LED), die wir heutzutage verwenden. Leuchtdioden oder LEDs sind elektronische Bauteile, die man aus Halbleitern herstellt. Halbleiter senden Licht aus, wenn elektrischer Strom durch sie hindurchfließt. Leuchtdioden werden z. B. als Kontrolllämpchen in den Schaltern von Fernsehern, Radios oder Computern eingebaut oder in Displays von Mobiltelefonen und anderen elektronischen Geräten.

Beleuchtung früher

Die Menschen wollten schon immer Licht ins Dunkel bringen. Früher verwendete man häufig Öllampen mit einem Docht. In diesen Öllampen verbrannte man Pflanzenöl oder tierische Fette, etwa Waltran. Ende des 18. Jahrhunderts nutzte man die Petroleumlampe. Petroleum wird aus Erdöl gewonnen. Schliesslich wurde in vielen Städten das Gaslicht eingeführt. Bei all diesen Beleuchtungen gab es immer eine offene Flamme, und das war natürlich nicht ungefährlich. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts begann der Siegeszug der elektrischen Lampe.

Lampenherstellung

Arbeitsunterlagen



Lampe als Energiefresser

Die Glühlampe ist ein „Energiefresser“: Nur ein geringer Teil der Energie wird in sichtbares Licht verwandelt, der allergrösste Teil geht meist ungenutzt als Wärme verloren. Halogenlampen sind da schon besser, und bei Leuchtstofflampen wird mehr als dreimal so viel elektrische Energie in Licht umgewandelt, als bei der Glühlampe. Leuchtstofflampen müssen weniger elektrische Energie umwandeln, um die gleiche Lichtmenge zu liefern, und deshalb halten sie auch viel länger. Im Haushalt verwendet man oft so genannte Energiesparlampen – auch das sind Leuchtstofflampen

Leuchtdioden Heute

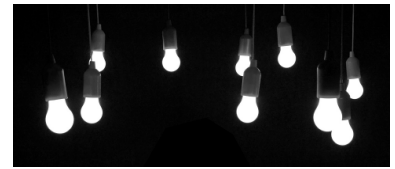
Das Display eines Mobiltelefons und vieler anderer elektronischer Geräte leuchtet durch so genannte Leuchtdioden oder LEDs. Das ist die englische Abkürzung für light-emitting diodes: „Licht emittierende Dioden“ also. Eine Leuchtdiode ist ein elektronisches Bauteil, das so genannte Halbleiter enthält. Diese Halbleiter senden Licht aus, sie „emittieren“ es, wenn sie von elektrischem Strom durchflossen werden. Heutzutage erhellen LEDs unsere Zimmer, denn sie haben eine sehr gute Lichtausbeute und halten sehr lange. Deshalb werden sie heute schon in Verkehrsampeln eingesetzt: Diese fallen dann seltener aus. Aber noch wird an der LED-Technik gefeilt; sie muss vor allem noch billiger werden.

Vor- und Nachteile von Glühbirnen und LEDs

Vorteile von Glühbirnen	Nachteile von Glühbirnen
kostengünstig	hoher Energieverbrauch
perfekte Farbwiedergabe	kurze Lebensdauer
	dadurch im Endeffekt teurer

Vorteile von LEDs	Nachteile von LEDs
in allen Formen und Farbtemperaturen erhältlich	hohe Anschaffungskosten
energieeffizient	
lange Lebensdauer	
umweltfreundlich	
geringe bis keine Wartungskosten	

Quelle: <https://www.beleuchtungdirekt.de/blog/gluehbirne-vs-led/>

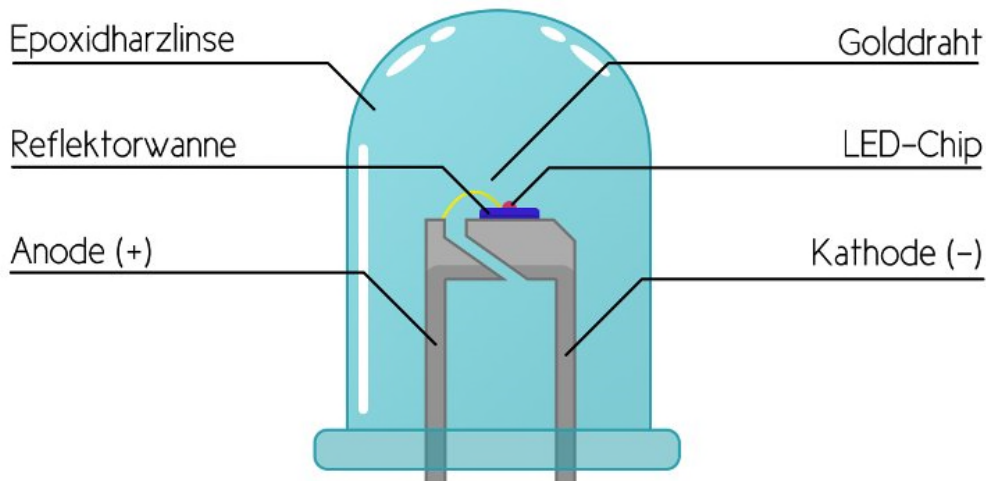


Wie funktioniert eine LED?

LED ist die Abkürzung für **light-emitting diode**. Übersetzt heißt das: **licht-emittierendes Halbleiter-Bauelement**. Die grundlegende Funktionsweise ist einfach erklärt, denn LEDs bestehen nur aus wenigen Komponenten. Dazu gehören:

- Anode
- Kathode
- Bonddraht
- LED-Chip
- Reflektorwanne
- Kunststofflinse
- LED Aufbau

Der LED-Chip sitzt in einer kleinen Reflektorwanne auf der Kathode. Ein Golddraht, welcher auch als Bonddraht bezeichnet wird, stellt den Stromfluss zwischen Anode und Kathode her. Eine Linse aus Kunststoff bzw. Epoxidharz hält alle Teile zusammen und sorgt gleichzeitig für eine gute Lichtverteilung. Der LED-Chip ist ein Halbleiterkristall und besteht aus zwei Schichten von unterschiedlich dotiertem Halbleitermaterial.

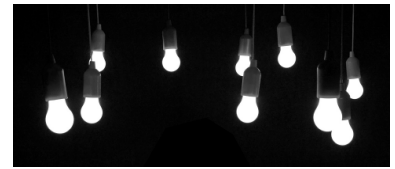


In der einen Halbleiterschicht besteht ein Überfluss an positiven Ladungsträgern. In der anderen Schicht sind die negativen Ladungsträger in der Überzahl. Werden Anode und Kathode mit Spannung versorgt, entsteht ein Elektronenfluss zwischen den Halbleiterschichten. Als Resultat wird Energie freigesetzt, wodurch kleine Lichtblitze entstehen. Die LED sendet Photonen aus, was wir dann als sichtbares Licht wahrnehmen.

Der LED-Chip besitzt eine Kantenlänge von nur etwa einem Millimeter und strahlt punktförmiges Licht ab. Erst durch die Reflektorwanne wird das Licht in die obere Hälfte der Leuchtdiode gelenkt. Die Kunststofflinse sorgt je nach Beschaffenheit für eine entsprechende Lichtverteilung im Raum.

Lampenherstellung

Arbeitsunterlagen



Weitere LED Typen

Es gibt noch verschiedene Unterarten von Leuchtdioden. Für LED Leuchtmittel und Leuchten werden überwiegend SMD LEDs und COB LEDs eingesetzt.

Quelle: <https://ledtipps.net/funktionsweise/>

Halogenlampen

Halogenlampen verwendet man z. B. gerne als Fahrradlampe, denn sie leuchten heller als gewöhnliche Glühbirnen und halten auch viel länger. Sie funktionieren aber ganz ähnlich wie Glühbirnen. Halogenlampen heißen sie, weil bei ihnen das Gas im Glaskolben zusätzlich Halogenverbindungen enthält. Halogene sind bestimmte chemische Elemente wie etwa Brom oder Iod. Über chemische und physikalische Reaktionen erhöhen diese Halogene die Lebensdauer der Glühlampe, nämlich auf bis zu 3 000 Stunden.

Leuchtstofflampen

Eine Leuchtstofflampe oder Leuchtstoffröhre besteht aus einer Glasröhre. Was sie zum Leuchten bringt, ist jedoch kein Draht, sondern im Inneren der Röhre befindet sich ein Gas, genauer: verdampftes Quecksilber. Quecksilber ist ein giftiges metallisches Element. Wenn du die Lampe anschaltest, bewegen sich Elektronen durch den Quecksilberdampf. Sie stoßen auf die Gasatome und bringen sie so zum Leuchten. Allerdings leuchten sie nicht mit sichtbarem Licht, sondern mit UV-Strahlung! Zu sichtbarem Licht wird die Strahlung erst, wenn sie auf die Innenwand der Glasröhre trifft. Sie ist mit einem so genannten Leuchtstoff beschichtet, der die Strahlung in sichtbares Licht umwandelt. Leuchtstofflampen können mehr als 5 000 Stunden halten.

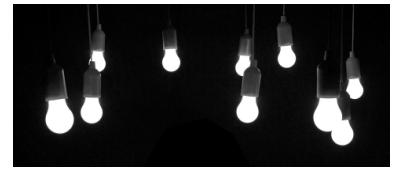


Leuchtreklame in Las Vegas (USA)

Nachts verwandelt sich die amerikanische Stadt Las Vegas in ein Meer von Farben und Lichtern. Hervorgerufen wird das Ganze durch die in allen denkbaren Farben erstrahlenden Leuchtstofflampen der Leuchtreklame, die für die vielen Casinos, Clubs und Restaurants der Stadt werben.

Lampenherstellung

Arbeitsunterlagen



Lückentext zu künstlichen Lichtquellen

Was ist eine LED?

die Abkürzung LED steht für _____.

Der Golddraht stellt den _____ zwischen Anode und Kathode her.

Eine _____ aus Kunststoff hält alle Teile zusammen und sorgt gleichzeitig für eine gute Lichtverteilung.

Der LED-Chip ist ein _____.

Wenn Anode und Kathode mit Spannung versorgt werde, entsteht ein _____ zwischen den Halbleiterschichten.

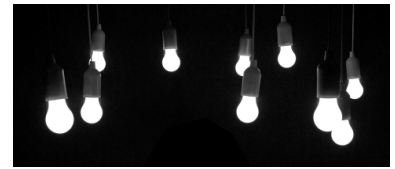
Der LED-Chip besitzt eine Kantenlänge von nur etwa einem Millimeter und strahlt _____ ab.

Schreibe hier verschiedene Lampentypen und ihren Einsatz auf!

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Lampenherstellung

Lösungen



Was ist eine LED?

die Abkürzung LED steht für **light-emitting diode**.

Der Golddraht stellt den **Stromfluss** zwischen Anode und Kathode her.

Eine **Linse** aus Kunststoff hält alle Teile zusammen und sorgt gleichzeitig für eine gute Lichtverteilung.

Der LED-Chip ist ein **Halbleiterkristall**.

Wenn Anode und Kathode mit Spannung versorgt werde, entsteht ein **Elektronenfluss** zwischen den Halbleiterschichten.

Der LED-Chip besitzt eine Kantenlänge von nur etwa einem Millimeter und strahlt **punktförmiges Licht** ab.

Es gibt noch verschiedene Unterarten von Leuchtdioden. Nämlich **SMD LEDs** und **COB LEDs**.

Schreibe hier verschiedene Lampentypen und ihren Einsatz auf!

Glühbirne

Zimmerlampe

LED

Fahrradlampe

Halogenlampen

Leuchtreklame

Leuchtstofflampen