

## Infotext

### zu künstlichen Lichtquellen und deren Herstellung (Glühlampe und Co.)

#### 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 hindurch fließt. 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. Heute können wir uns ein Leben ohne Glühlampen, Leuchtstoffröhren und andere künstliche Lichter kaum mehr vorstellen. Mit ihnen lässt sich die Nacht buchstäblich zum Tag machen.



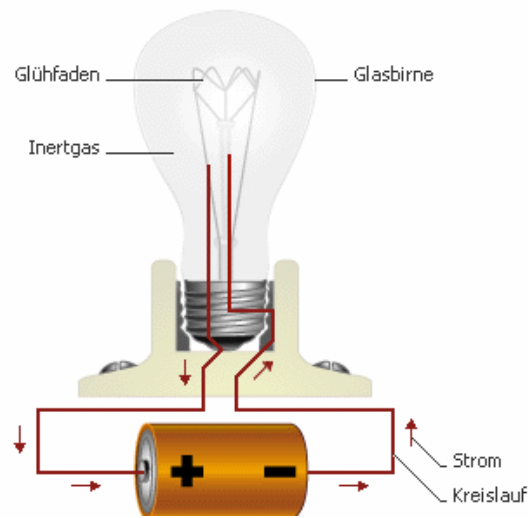
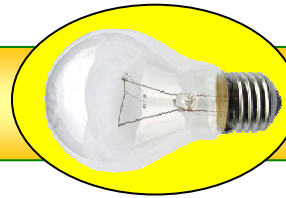
Glühbirne nach Thomas Alva Edison

1879 verbesserte der amerikanische Erfinder Thomas Alva Edison die Glühbirne. Sie wurde ursprünglich 1854 von dem deutschen Uhrmacher Heinrich Goebel erfunden, aber erst Edison gelang es, eine gebrauchsfähige Glühbirne zu entwickeln.

#### Glühlampe - Glühbirne

Glühlampen nennen wir wegen ihrer Form auch Glühbirnen. Eine Glühlampe leuchtet, wenn elektrischer Strom durch den Glühfaden fließt. Denn dabei bewegen sich Elektronen durch den dünnen Faden und versetzen dessen Atome – also die winzigen Bausteine, aus denen der Faden besteht – in Schwingungen. Dadurch geben die Elektronen Energie ab: Der Faden beginnt zu glühen und zu leuchten.

Der Glühfaden wird dabei sehr heiß. Meistens besteht er aus Wolfram, einem Metall, das sehr grosse Hitze aushalten kann. Allerdings würde dieses Metall bei dieser hohen Temperatur sofort mit der Luft chemisch reagieren und verbrennen, wenn man es nicht durch den Glaskolben schützen würde. Im Innern des Glaskolbens herrscht entweder ein Vakuum, d. h., die Luft wurde herausgepumpt, oder der Kolben ist mit einem Gas gefüllt, das nicht chemisch reagiert, etwa mit dem Edelgas Argon.



Eine Glühbirne in einem Stromkreis

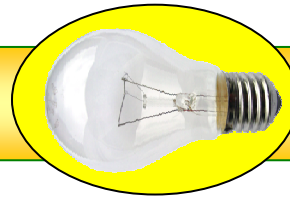
Wird die Glühbirne über zwei Drähte mit der Batterie verbunden, ist der Stromkreis geschlossen. Durch den Glühfaden fließen Elektronen und bringen ihn zum Leuchten.

Jedes Mal, wenn die Lampe leuchtet, wird das Wolfram so heiss, dass ein wenig davon verdampft. Irgendwann ist der Glühfaden so dünn, dass er bricht – die Lampe ist „durchgebrannt“. Und das passiert nach rund 1 000 Stunden. Wolfram hat den höchsten Schmelzpunkt aller Metalle: Es schmilzt erst ab etwa 3 400 °C. Wenn die Glühlampe leuchtet, wird der Glühfaden rund 3 000 °C heiss.

## Herstellung einer Glühbirne

Die wichtigsten Teile und Fertigungsschritte:

1. Die Glaskolben werden aus einem Band aus heissem Glas hergestellt. Dieses wird zuerst gestaut und dann in Formen geblasen. Die Kolben werden abgekühlt, vom Band abgeschnitten und bei matten Glühbirnen auf der Innenseite beschichtet.
2. Die extrem dünnen Leuchtdrähte (typischer Durchmesser 42 Mikrometer) werden aus Wolfram hergestellt. Die Drähte sind zu Spiralen gewunden, die wiederum Spiralen bilden. Der fertige Leuchtdraht wird an Kontakte geklemmt oder geschweisst, die in Glass eingeschmolzen sind.
3. Die Glashalterung wird in den Kolben eingefügt und die zwei Glasteile verbunden.
4. Durch ein Rohr in der Halterung wird die Luft aus der Glühbirne herausgepumpt und Schutzgase eingeleitet. Damit wird verhindert, dass der Leuchtdraht verbrennt. Im Allgemeinen werden Argon oder Stickstoff verwendet. Je nach Lampentyp wird die Zusammensetzung des Gases verändert.
5. Das Rohr in der Glashalterung wird versiegelt und die Fassung der Glühbirne wird befestigt.



## 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.

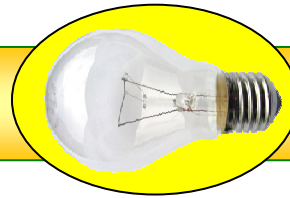


Leuchtreklame in Las Vegas (USA)

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.

## Lampen und leuchtendes Gas

Auch in anderen Lampen leuchtet statt eines Drahtes ein Gas. Im Blitzlicht eines Photoapparates leuchtet z. B. häufig das Edelgas Xenon. Und Neon, ein anderes Edelgas, lässt die so genannte Neonröhre rot leuchten.



## Lampe als Energiefresser

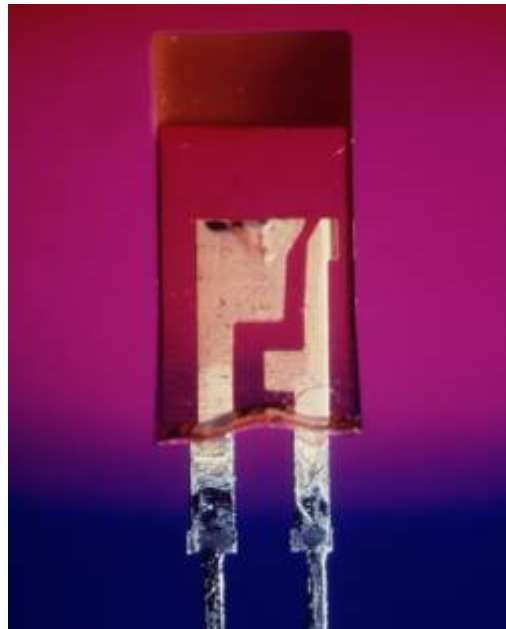
Die Glühlampe ist ein „Energiefresser“: Nur ein geringer Teil der Energie wird in sichtbares Licht verwandelt, der allergrösste Teil geht meist ungenutzt als Wärme verloren. Halogenlampen sind da schon besser, und bei Leuchtstofflampen wird mehr als dreimal so viel elektrische Energie in Licht umgewandelt, 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.

## 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.

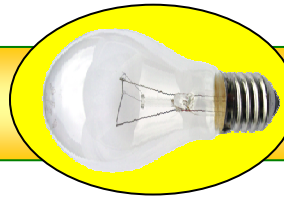
## Leuchtdioden – die Zukunft?

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. In Zukunft könnten LEDs unsere Zimmer erhellen, 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.



Leuchtdiode

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.



## Lückentext zu künstlichen Lichtquellen

### Was ist eine Glühbirne?

Die Glühbirne ist ein \_\_\_\_\_ Gegenstand aus \_\_\_\_\_, in dem ein Draht glüht, wenn \_\_\_\_\_ hindurch fließt.

### Glühlampe - Glühbirne

Glühlampen nennen wir wegen ihrer Form auch Glühbirnen. Eine Glühlampe leuchtet, wenn elektrischer Strom durch den Glühfaden fließt. Denn dabei bewegen sich \_\_\_\_\_ durch den dünnen Faden und versetzen dessen \_\_\_\_\_ – also die winzigen Bausteine, aus denen der Faden besteht – in Schwingungen. Dadurch geben die Elektronen Energie ab: Der Faden beginnt zu \_\_\_\_\_.

Der Glühfaden wird dabei \_\_\_\_\_. Meistens besteht er aus \_\_\_\_\_, einem Metall, das sehr grosse Hitze aushalten kann. Allerdings würde dieses Metall bei dieser hohen Temperatur sofort mit der \_\_\_\_\_ chemisch reagieren und \_\_\_\_\_, wenn man es nicht durch den Glaskolben schützen würde. Im Innern des Glaskolbens herrscht entweder ein \_\_\_\_\_, d. h., die Luft wurde herausgepumpt, oder der Kolben ist mit einem \_\_\_\_\_ gefüllt, das nicht chemisch reagiert, etwa mit \_\_\_\_\_.

Wenn die Glühlampe leuchtet, wird der Glühfaden rund \_\_\_\_\_ °C heiss.

### Schreibe hier verschiedene Lampentypen und ihren Einsatz auf!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---