



A1



**LS 1.1 LERNJOB 1**

Arbeitsblatt 1: Was gehört zu einer Fahrradbeleuchtung?

Welche der hier dargestellten Bauteile können zu einer elektrischen Fahrradbeleuchtung gehören?

Benennen und beschreiben Sie die Funktion der dargestellten Bauteile eines Fahrrads und entscheiden Sie, welche für eine elektrische Beleuchtung notwendig sind.

- Reflektoren reflektieren einfallendes Licht. Für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig.
- Leuchtmittel Leuchten für die Beleuchtung. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtkörper Gehäuse für die Leuchtmittel. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtschutzgitter zum Schutz der Leuchtmittel. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtmittel Gehäuse für die Leuchtmittel. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtkörper reflektiert einfallendes Licht. Für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig.
- Leuchtschutzgitter erzeugt einfallende Spannung für die Fahrradbeleuchtung. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtschutzgitter erzeugt einfallende Spannung für die Fahrradbeleuchtung. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.
- Leuchtkörper reflektiert einfallendes Licht. Für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig.
- Leuchtschutzgitter erzeugt Licht. Für die elektrische Beleuchtung notwendig.

Mit Hilfe der Arbeitsblätter 1 und 2 kann Lernjob 1 bearbeitet werden.

Das Arbeitsblatt 1 dient dazu, einen ersten Überblick über die am Fahrrad verwendeten elektrischen Betriebsmittel zu geben. Dabei wurde absichtlich stark auf die visuelle Erkennbarkeit der Bauteile Wert gelegt, um dem Erfahrungsbereich der Schüler gerecht zu werden.

A2



**LS 1.1 LERNJOB 1**

Arbeitsblatt 2: Warum funktioniert die Fahrradbeleuchtung nicht?

Sie sehen hier die von Thomas skizzierte Beleuchtungsanlage seines Fahrrads:

Da Thomas keine Erfahrung mit technischen Skizzen hat, ist seine Zeichnung nicht vollständig.

Ergeben Sie sich Gedanken: Woher kommt die Spannung, um die Leuchten zu speisen, damit das Vorder- und Rücklicht der Fahrradbeleuchtung mit Spannung durch den Dynamo versorgt werden können?

Thomas will bei der Überprüfung seiner Fahrradbeleuchtung fest, dass Vorder- und Rücklicht nicht funktionieren.

Markieren Sie in der Zeichnung die Stellen, wo der Fehler liegen könnte. Begründen Sie Ihre Vermutungen.

Die beiden Leuchtungen nicht funktionieren kann der Fehler in dem Bereich der gemeinsamen Verbindung des Vorder- und Rücklichts oder an einem der beiden Dynamo liegen.

Woher kann der Fehler kommen? Welche Überlegungen dürfen Sie anstellen?

Da davon auszugehen ist, dass nahezu alle Schüler ein Fahrrad besitzen, wird es ihnen nicht schwerfallen, in das Arbeitsblatt 2 die Leitungswege einzuzichnen und erste Vermutungen über mögliche Fehlerstellen anzustellen.

A3



**LS 1.1 LERNJOB 2**

Arbeitsblatt 3: Schaltungssymbole für elektrische Schaltpläne

Erstellen Sie mit Hilfe Ihres Lehrbuchs Symbole, die notwendig sind, um elektrische Schaltpläne zeichnen zu können.

Name	Schaltzeichen
Leuchtmittel	
Elektrischer Leuchtkörper	
Dynamo	
Schalter am Frontlicht	
Batterie	
Leuchtdiode (LED)	

Da für alle elektrischen Schaltpläne genormte Symbole verwendet werden, kann das Arbeitsblatt 3 dazu herangezogen werden, die wichtigsten Schaltungssymbole von elektrischen Bauteilen selbstständig zu erarbeiten. Alle abgebildeten Bauteile sollten den Schülern vom Fahrrad her bekannt sein.

A4



**LS 1.1 LERNJOB 2**

Arbeitsblatt 4: Schaltplan der Fahrradbeleuchtung

Hier sehen Sie die Skizze, die Thomas von seinem Fahrrad gezeichnet hat. Sie ist inzwischen vervollständigt und die Verdrahtung der Beleuchtungsanlage ist erkennbar.

Übertragen Sie die Skizze der Beleuchtungsanlage in einem normgerechten Normformat.

Mit Arbeitsblatt 4 können die erarbeiteten, normgerechten Symbole direkt angewendet werden.

Bessere Schüler können auch direkt mit Arbeitsblatt 4 beginnen und mit Hilfe dieser Aufgabe gleichzeitig die Schaltsymbole erarbeiten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademenzshofen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de



A8



**LS 1.1 LERNJOB 4**

**Arbeitsblatt 8: Der elektrische Strom**

Zeichnen Sie einen einfachen Stromkreis und tragen Sie mit der „richtigen“ Stromrichtung ein.

Erklären Sie mit Hilfe des abgebildeten Modells, was im geschlossenen Stromkreis passiert.

Zurück zur Heizung auf Seite Leitbuch S. 20

Mit diesem Arbeitsblatt 8 wird der einfache Stromkreis mit dem Modell einer Heizungsanlage verglichen. Durch solche Vergleiche wird es den Schülern erleichtert, die Zusammenhänge im Stromkreis zu verstehen.

A9



**LS 1.1 LERNJOB 4**

**Arbeitsblatt 9: Der elektrische Widerstand**

Reihen Sie eine Mischung auf. Zuerst die Drahtenden können Sie unterschiedliche Materialien. In einem U-förmigen Draht sind die Drahtenden an beiden Enden angeschlossen.

Nehmen Sie sich die Ergebnisse und treffen Sie eine begründete Aussage über die Größe des elektrischen Widerstands der einzelnen Gegenstände.

Druck	Metallfaser	Alufolie	Schleifpapier
Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht
Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht
Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht	Kupferdraht

Zeichnen Sie eine Mischung, mit der es möglich ist, den elektrischen Widerstand zu bestimmen.

Dieser einfache Versuch kann auch im normalen Klassenraum erfolgen. Es sind keine Messgeräte notwendig, um eine qualitative Aussage treffen zu können.

Statt mit Batterie und Glühlampe, könnte auch mit einem Ohmmeter die Leitfähigkeit der Materialien ermittelt werden.

I1



**LS 1.1 LERNJOB 4**

**Arbeitsblatt 11: Warum leuchten Glühlampen?**

Thomas fragt Sie: „Warum leuchtet die Glühlampe?“

**Informations:**

**Elektronenweg und Temperatur**

Durchfließt ein Strom einen elektrischen Widerstand, so wird ein Teil der elektrischen Energie der Ladungsträgerumgebung in die Energieform „Wärme“ umgewandelt.

Die Ladungsträger, die einen Leiter durchfließen, stoßen sich zwischen den Atomen der Widerstandsleiter ab. Sie stoßen so eine Wechselwirkung mit den Atomen ab. Man kann sich diese Wechselwirkung als Zusammenstoßen der Teilchen vorstellen und die notwendigen geringeren Auslenkungen und Abstände vermindern. Die Atome nehmen eine der Ladungsträgerumgebung Energie auf und führen stärkere Wärmebewegungen aus.

Es sei hier daran erinnert, dass alle Atome Wärmebewegungen ausführen. Sie schwingen mit einer bestimmten Menge um ihre Ruhelage, die wegen der Atombindungen durch „Zusammenstoßen“ miteinander verbunden sind.

Die Maß für die Intensität (Stärke) der Wärmebewegungen ist die Temperatur.

Bei einem absoluten Nullpunkt, der bei 0 K oder -273,15 °C liegt, wären alle Wärmebewegungen erloschen. Deshalb ist höher die Temperatur in, desto stärker werden die Wärmebewegungen, weil man einen Körper erwärmt, so man man seine Atome zu stärkeren Wärmebewegungen zwingt. Dabei ist eine Energiezufuhr erforderlich.

Bearbeiten Sie das Informationsfeld und suchen Sie in Ihrem Leitbuch nach weiteren Informationen, um Thomas die Frage beantworten zu können.

Statt des Rollenspiels, in dem Sie Thomas erklären, warum eine Glühlampe nicht leuchtet, ist hier auch ein Kurzvortrag vor der Klasse möglich.

A10



**LS 1.1 LERNJOB 5**

**Arbeitsblatt 10: Strom- und Spannungsmessung**

Zeichnen Sie in die abgebildeten Schaltungen die Messgeräte für Strom- und Spannungsmessung ein.

In das Arbeitsblatt 11 können die Schüler Volt- und Ampere-meter einzeichnen. Es sollte darauf geachtet werden, dass die gemessenen Größen mit Strom- bzw. Spannungspfeilen an den Messgeräten dazugeschrieben werden.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrHG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademeinhöfen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de

A11



**LS 1.1 LERNJOB 5**

Arbeitsblatt 11: Messtechnische Überprüfung von elektrischen Bauteilen

Folgende Bauteile wollen Sie an Thomas' Fahrrad mit Hilfe von Messinstrumenten überprüfen:

Zweck: Sie jeweils eine Messschaltung in Form eines normgerechten Stromlaufplans, mit dem Sie einen Dynamo, eine Glühlampe und eine elektrische Leitung auf Funktion überprüfen können. Halbfertigen Messschaltungen für die Messungen sind in Ihrem Lehrbuch.

Das Arbeitsblatt 12 dient dazu, den Bezug zum Fahrrad wieder herzustellen. Mit Hilfe einfacher Messschaltungen sollen die Schüler die abgebildeten Bauteile einer Fahrradbeleuchtung überprüfen. Dabei kann für die Glühlampe und die Verbindungsleitung ein Ohmmeter benutzt werden.

S2



**LS 1.1 LERNJOB 5**

Selbsttest 2: Strom- und Spannungsmessung

Ziele: Sie die Messgeräte für folgende Messungen von Strom und Spannung ein:

1. Gesamtstrom  $I_G$
2. Gesamtspannung  $U_G$
3. Spannung  $U_1$  an  $E_1$
4. Strom  $I_1$  durch  $E_1$
5. Spannung  $U_2$  an  $E_2$
6. Strom  $I_2$  durch  $E_2$
7. Strom  $I_3$  durch  $E_3$
8. Spannung  $U_4$  an  $E_4$

Selbsttest zum richtigen Anschließen von Volt- und Ampere-meter.

C



**LS 1.1**

Checkliste: „Es wurde Licht!“

Beschreibung	Ich habe die Anforderung vollständig erfüllt		Ich habe die Anforderung teilweise erfüllt		Ich habe die Anforderung nicht erfüllt	
	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN
Es haben die Gesamtstrom und -spannung an den richtigen Stellen gemessen werden können.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Stromstärke an den richtigen Stellen gemessen werden.						
Es kann die Spannung an den richtigen Stellen gemessen werden.						

Am Ende der Lernsituation 1 sollte den Schülern die Möglichkeit gegeben werden, mit Hilfe einer Checkliste die erworbenen Kompetenzen zu evaluieren. Diese Checkliste kann zusammen mit dem Portfolio des Schülers als Grundlage für ein Coachinggespräch verwendet werden.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademantelbogen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



## Arbeitsblatt 1: Was gehört zu einer Fahrradbeleuchtung?

Welche der hier dargestellten Bauteile können zu einer elektrischen Fahrradbeleuchtung gehören?

1



2



3



4



5



6



7



8



9



- Benennen und beschreiben Sie die Funktion der dargestellten Bauteile eines Fahrrads und entscheiden Sie, welche für eine elektrische Beleuchtung notwendig sind.

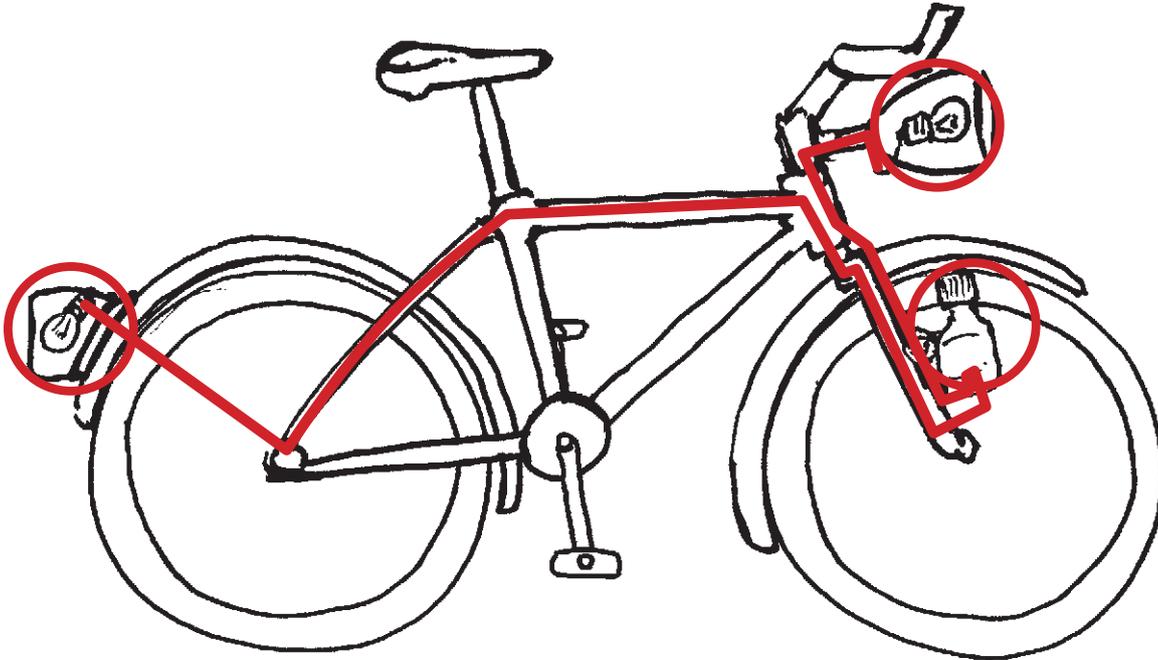
- 1 Speichenreflektor, reflektiert einfallendes Licht, für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig
- 2 Rücklicht, Gehäuse für die Glühlampe, für die elektrische Beleuchtung notwendig
- 3 Verbindungskabel, zum Schließen des elektrischen Stromkreises, für die elektrische Beleuchtung notwendig
- 4 Frontlicht, Gehäuse für die Glühlampe, für die elektrische Beleuchtung notwendig
- 5 Reflektor, reflektiert einfallendes Licht, für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig
- 6 Speichendynamo, erzeugt elektrische Spannung für die Fahrradbeleuchtung, für die elektrische Beleuchtung notwendig
- 7 Felgendynamo, erzeugt elektrische Spannung für die Fahrradbeleuchtung, für die elektrische Beleuchtung notwendig
- 8 Reflektor, reflektiert einfallendes Licht, für die elektrische Beleuchtung nicht notwendig
- 9 Glühlampe, erzeugt Licht, für die elektrische Beleuchtung notwendig

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



**Arbeitsblatt 2: Warum funktioniert die Fahrradbeleuchtung nicht?**

Sie sehen hier die von Thomas skizzierte Beleuchtungsanlage seines Fahrrads:



Da Thomas keine Erfahrung mit technischen Skizzen hat, ist seine Zeichnung nicht vollständig.

- Ergänzen bzw. korrigieren Sie die Zeichnung, indem Sie die nötigen Leitungen einzeichnen, damit das Vorder- und Rücklicht der Fahrradbeleuchtung mit Spannung durch den Dynamo versorgt werden können.

Thomas stellt bei der Überprüfung seiner Fahrradbeleuchtung fest, dass Vorder- und Rücklicht nicht funktionieren.

- Markieren Sie in der Zeichnung die Stellen, wo der Fehler liegen könnte. Begründen Sie Ihre Annahmen.

*Da beide Glühlampen nicht funktionieren, kann der Fehler in dem Bereich der gemeinsamen*

*Zuleitung des Vorder- und Rücklichts, oder an einem defekten Dynamo liegen.*

*Es ist aber auch denkbar, dass beide Glühlampen defekt sind.*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

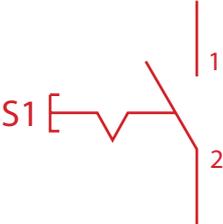
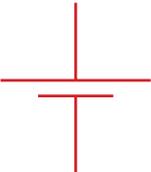
Verlag Handwerk und Technik GmbH, Ladenambogen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



**Arbeitsblatt 3: Schaltungssymbole für elektrische Schaltpläne**

- Erarbeiten Sie mit Hilfe Ihres Lehrbuchs Symbole, die notwendig sind, um elektrische Schaltpläne zeichnen zu können.

Bauteil	Schaltsymbol
<p>Glühlampe</p> 	
<p>Elektrische Leitungen</p> 	
<p>Dynamo</p> 	
<p>Schalter am Frontlicht</p> 	
<p>Batterie</p> 	
<p>Leuchtdiode (LED)</p> 	

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

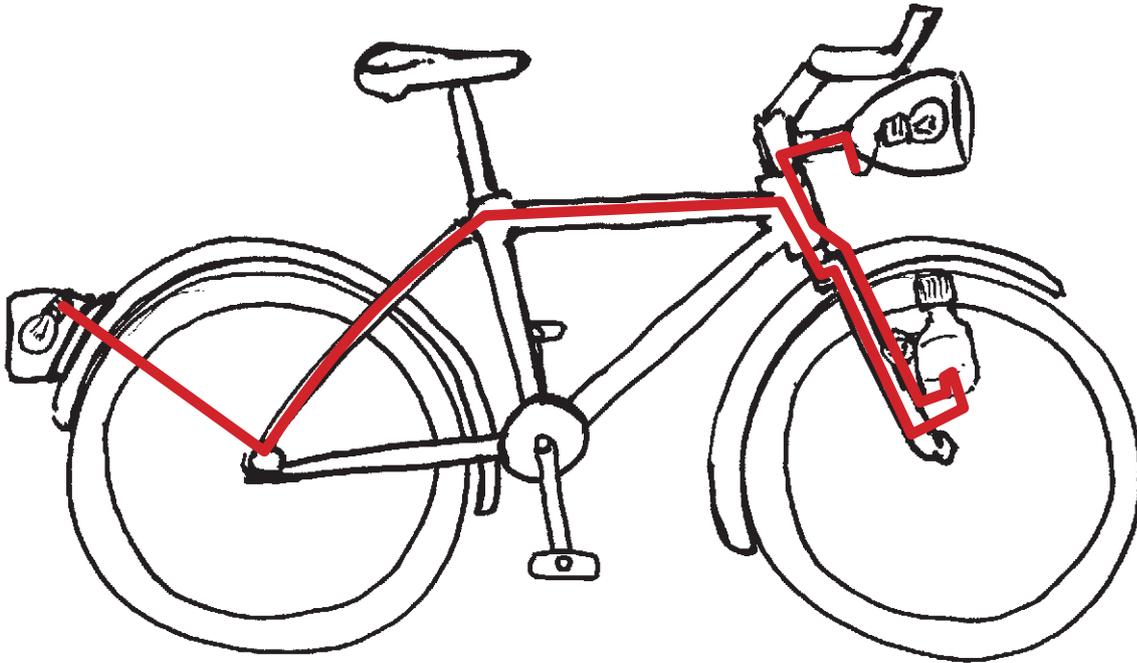
Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademenübogen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

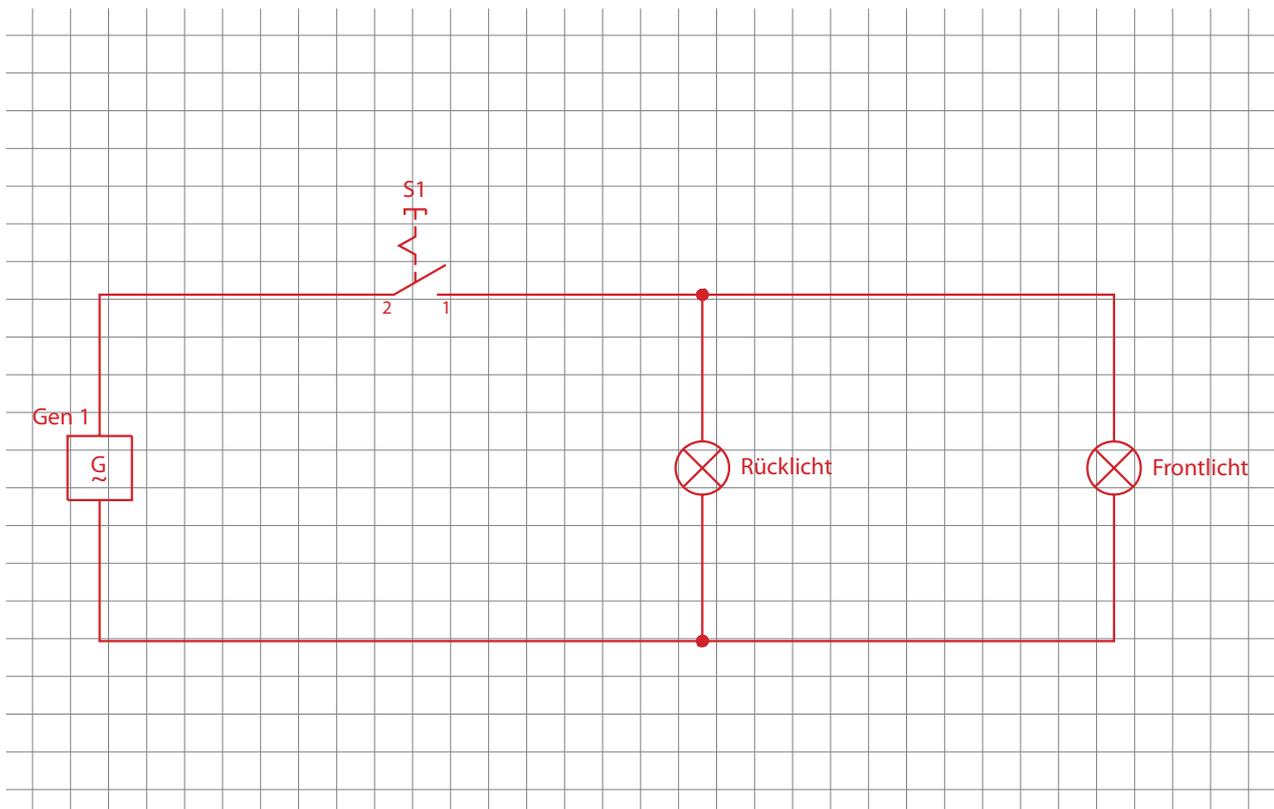


**Arbeitsblatt 4: Schaltplan der Fahrradbeleuchtung**

Hier sehen Sie die Skizze, die Thomas von seinem Fahrrad gezeichnet hat. Sie ist inzwischen vervollständigt und die Verkabelung der Beleuchtungsanlage ist erkennbar:



■ Übertragen Sie die Skizze der Beleuchtungsanlage in einen normgerechten Stromlaufplan.



Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademenubogen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg www.handwerk-technik.de

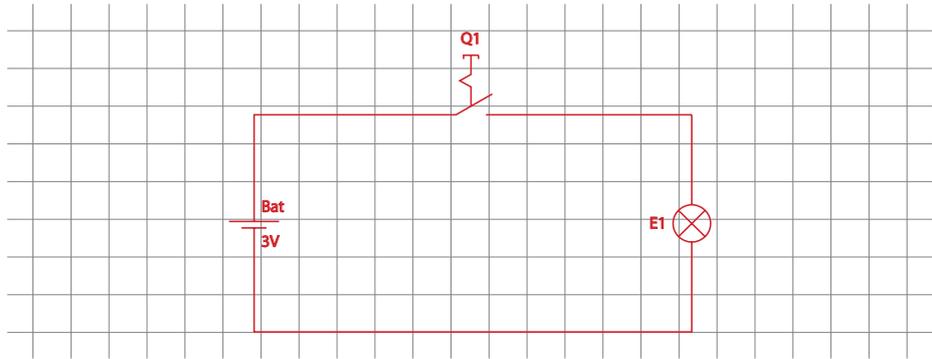
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



**Selbsttest 1: Der einfache Stromkreis**



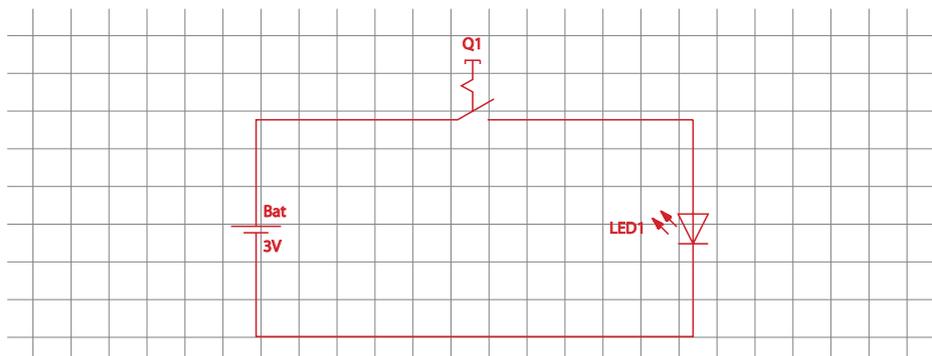
- Zeichnen Sie den elektrischen Stromkreis für die abgebildete Taschenlampe:



Ein Freund zeigt Ihnen folgende Werbung, die den Austausch der Glühlampe gegen eine LED zeigt.



- Wie müsste der elektrische Stromkreis geändert werden, wenn statt einer Glühlampe eine LED zum Einsatz kommt?



Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademannbogen 135, 22339 Hamburg, Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg  
www.handwerk-technik.de