



**EDUCATION**

**STARTER**

**KIT**

# SICHERHEITS-QUIZ

Beantwortet die folgenden Fragen, indem ihr die richtige Antwort einkreist.

---

**1. Welche der folgenden Gefahren birgt der Umgang mit Elektrizität?**

- a. Shock
- b. Verbrennung
- c. Nervenschaden
- d. Herzrhythmusstörung
- e. alle genannten

**2. Was kann man bedenkenlos tun, wenn man mit elektrischen Schaltungen arbeitet?**

- a. auf einer Metalloberfläche arbeiten
- b. ein offenes Getränk in der Nähe haben
- c. bei angeschlossener Stromversorgung arbeiten
- d. Schmuck aus Metall tragen
- e. nichts von alledem

**3. Wenn eine Person einen Stromschlag erhalten hat und sich nicht aus dem Stromkreis entfernen kann, was solltet ihr als Erstes tun?**

- a. die Person antippen, um zu sehen ob sie reagiert
- b. sie oder ihn vom Stromkreis wegziehen
- c. den Stromkreis abschalten
- d. Hilfe holen

**4. Wann sollte ein Stromkreis mit Strom versorgt werden?**

- a. gleich zu Beginn des Aufbaus der Schaltung
- b. jederzeit während des Aufbaus der Schaltung
- c. erst wenn die Schaltung vollständig aufgebaut ist

**5. Was solltet ihr tun, wenn ein elektronisches Bauteil defekt ist?**

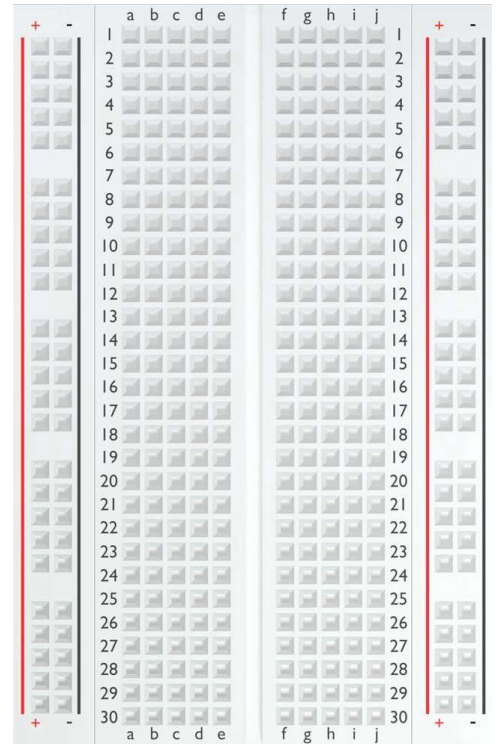
- a. benutzen
- b. reparieren
- c. ersetzen

# LEKTION 1

Füllt diese Seite aus, nachdem ihr die Schaltung aus Lektion 1 erstellt habt.

Zieht den schwarzen Draht aus dem Steckbrett und testet ihn in anderen Öffnungen. Kreist die Löcher auf dem Steckbrett rechts ein, bei denen der Stromkreis geschlossen und die LED zum Leuchten gebracht wird.

- Warum leuchtet die LED bei diesen Löchern des Steckbretts und bei anderen nicht?



Ersetzt den  $560\Omega$ -Widerstand durch die in der folgenden Tabelle aufgeführten Widerstände.

Tragt eure Beobachtungen der LED beim Testen jedes Widerstands in die Tabelle ein.

Widerstand	4-Ring Farbschema	5-Ring Farbschema	Beobachtungen
$220\ \Omega$			
$1\ k\ \Omega$			
$4.7\ k\ \Omega$			
$10\ k\ \Omega$			

Ersetzt den Widerstand wieder durch einen  $560\Omega$ -Widerstand. Ersetzt dann die gelbe LED der Reihe nach durch eine rote, grüne und blaue LED. Achtet immer darauf, dass die Anodenseite der LED mit dem Widerstand und die Kathodenseite mit dem Überbrückungskabel verbunden ist. Tauscht nach dem Leuchten jeder LED die Positionen von Anode und Kathode bei der LED aus und beobachtet, was mit der Schaltung passiert.

- Welche Art von Schaltung entsteht, wenn die Anode mit Masse und die Kathode mit dem Pluspol verbunden ist?

Tauscht bei einer beliebigen leuchtenden Farb-LED die Positionen der von der Batterie kommenden roten und schwarzen Kabel aus.

- + Leuchtet die LED? Erläutert eure Überlegungen, warum oder warum nicht.

## LEKTION 2

### A. ÜBUNG MIT EXTERNER LED

---

Füllt diesen Teil des Arbeitsheftes im Abschnitt "Testen und ändern" dieser Lektion aus.

#### Vom Arduino-Board gespeister Stromkreis

Art der Messung	Maßeinheit	Messung bei leuchtender LED	Beobachtungen und Notizen
Spannung	Volt		
Stromstärke	Milliampere		
	Ampere		
Widerstand	Ohm		

Widerstand des Widerstands: \_\_\_\_\_ Ohm

Widerstand der LED: \_\_\_\_\_ Ohm

- Angenommen, der Gesamtwiderstand, den ihr gemessen und in die Tabelle eingetragen habt, bleibt derselbe. Verwendet das Ohmsche Gesetz, um die Stromstärke im Stromkreis zu berechnen, wenn eine 9-Volt-Batterie die Spannung liefert.
- Wann leuchtet die LED wohl heller, wenn sie mit dem Arduino-Board oder mit der 9V-Batterie betrieben wird? Nutzt eure Messungen und Berechnungen, um die Antwort zu begründen.

## B. ÜBUNGEN ZUR REIHENSCHALTUNG

---

Füllt diesen Teil des Arbeitsheftes im Abschnitt "Testen und ändern" dieser Lektion aus.

- + Was passiert in einer Reihenschaltung, wenn ihr eine der Komponenten entfernt? Warum?

Stromkreis	Spannung am Widerstand	Spannung an LED 1	Spannung an LED 2	Spannung an LED 3	Gesamtspannung
2 LED					
3 LED					

- Was passierte mit der Helligkeit der LEDs beim Hinzufügen weiterer LEDs in den Stromkreis.

- Wie hängt die Helligkeit der LED mit der an der LED anliegenden Spannung zusammen?

## C. ÜBUNGEN ZUR PARALLELSCHALTUNG

---

Füllt diesen Teil des Arbeitsheftes im Abschnitt "Testen und ändern" dieser Lektion aus.

- Was passiert in einer Parallelschaltung, wenn ihr eine der Komponenten entfernt? Warum?

Stromkreis	Spannung an LED 1	Spannung an LED 2	Spannung an LED 3
2 LED			
3 LED			





## LEKTION 3

*Füllt die folgenden beiden Seite aus, während ihr die Lektion 3 bearbeitet.*

### A. CODE-ERSTELLUNG - Programmieren einer Verkehrsampel

---

Schreibt in das folgende Feld einen Pseudocode, wie die Ampel eurer Meinung nach programmiert werden sollte.

## B. TESTEN UND ÄNDERN

---

Eure Ampel ist eine Kombination aus Reihen- und Parallelschaltungen. Erklärt, welche Komponenten in Reihe geschaltet sind und warum. Erklärt dann, welche Komponenten parallel verdrahtet sind und warum.

Verwendet das Multimeter, um den Spannungsabfall an der Taste und am 10k $\Omega$ -Widerstand bei gedrücktem und losgelassenen Taster zu messen.

Zustand des Tasters	Spannung(Volt) an Pin 2	Status von Pin 2 > 3 Volt = HIGH < 1,5 Volt = LOW
Frei		
Gedrückt		

Erklärt mit euren eigenen Worten, wie die Drucktastenschaltung an Pin 2 des Arduino-Boards entweder als HIGH oder LOW angezeigt wird.

## LEKTION 4

*Füllt diese Seite im Abschnitt "Testen und ändern" von Lektion 4 aus.*

### A. CODE-ERSTELLUNG

---

Schreibt in das folgende Feld einen Pseudocode, der die Funktion eurer LED-Ampel zeigt. Denkt daran, dass jede LED basierend auf dem Wert des Potentiometers einzeln eingeblendet werden sollte.

## LEKTION 5

*Füllt diese Seiten aus, während ihr die Lektion 5 bearbeitet.*

### A. PROJEKTIDEEN

---

Lasst euch spontan eine Liste möglicher Ideen für die Gestaltung und Programmierung eurer Effektbeleuchtung einfallen. Notiert eure Ideen im folgenden Bereich.

### B. SCHALTPLAN

---

Zeichnet ein Schaltbild für eure Effektbeleuchtung. Denkt daran, dass ihr alle Änderungen, die ihr während des Aufbaus an der Schaltung vornehmt, auch hier im Schaltplan einzuzeichnen.

## C. PSEUDOCODE

---

Bevor ihr euren Sketch in der Arduino IDE entwickelt, schreibt zunächst einen Pseudocode, der die zum Programmieren eurer Lichteffekte benötigten Strukturen, Funktionen und Befehle wiedergibt. Notiert den Pseudocode im folgenden Feld.

## E. ELEKTRISCHE MESSUNGEN

---

Tragt die Ergebnisse elektrischer Messungen und Berechnungen an eurem Stromkreis in diese Tabelle ein. Ermittelt für jede Komponente des Stromkreises die maximale Spannung, den maximalen Strom und den minimalen Widerstand. Ihr könnt davon ausgehen, dass der minimale Widerstand einer Komponente auftritt, wenn die maximale Spannung anliegt. Markiert zu jedem Eintrag in der Tabelle, ob der Betrag mit dem Multimeter gemessen (M) oder mit dem Ohmschen Gesetz berechnet (B) wurde.

Bauteil	Maximale Spannung		Maximale Stromstärke		Minimaler Widerstand	
	M oder B	Wert	M oder B	Wert	M oder B	Wert
<b>Gesamt</b>						

## F. PRÄSENTATION

---

Verwendet das folgende Feld, um Notizen, Stichpunkte oder eine Gliederung für eure Präsentation aufzuzeichnen. Verwendet diesen Abschnitt als Leitfaden, wenn ihr euer Projekt dem Rest der Gruppe vorstellt.



## G. BEWERTUNGSSCHEMA

---

Datum

Team

Gutachter

Kategorie	3	2	1	0	Gesamt
Zusammenarbeit	Team hat sehr gut zusammengearbeitet, um die Arbeitsbelastung zu teilen.	Team hat meist gut zusammengearbeitet, um die Arbeitsbelastung zu teilen.	Team hat einigermaßen zusammengearbeitet, aber die Arbeit wurde nicht gleichmäßig aufgeteilt.	Team hat nicht zusammengearbeitet	
Schaltplan	Schaltplan zeigt genau die entwickelte Schaltung.	Schaltplan stellt überwiegend die entwickelte Schaltung dar, jedoch mit geringfügigen Fehlern.	Schaltplan wurde versucht und repräsentiert einigermaßen und mit Fehlern die entwickelte Schaltung.	Schaltplan wurde nicht versucht oder repräsentiert nicht die entwickelte Schaltung.	
Schaltungs Prototyp	Aufgebaute Schaltung erfüllt vollständig alle Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt 75% oder mehr der Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt 50% oder mehr der Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt weniger als 50% der Kriterien und Bedingungen.	
Programmcode	Code ist fehlerfrei, strukturiert und wird mit Kommentaren erläutert.	Code ist fehlerfrei, überwiegend strukturiert und mit einigen Kommentaren versehen.	Code hat kleinere Fehler, ist nicht sehr strukturiert und es mangelt an Kommentaren.	Code hat schwerwiegende Fehler, ist kaum strukturiert und es fehlen Kommentare.	

Elektrische Messungen	Alle drei Größen wurden korrekt gemessen oder berechnet: Gesamtspannung Gesamtstromstärke Gesamtwiderstand	Zwei dieser Größen wurden korrekt gemessen oder berechnet: Gesamtspannung Gesamtstromstärke Gesamtwiderstand	Eine dieser Größen wurde korrekt gemessen oder berechnet: Gesamtspannung Gesamtstromstärke Gesamtwiderstand	Keine dieser Größen wurde korrekt gemessen oder berechnet: Gesamtspannung Gesamtstromstärke Gesamtwiderstand	
Präsentation	Die Präsentation erfüllte drei der folgenden Kriterien: Enthielt funktionierenden Schaltungsaufbau Enthielt Erklärung der Schaltung War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte zwei der folgenden Kriterien: Enthielt funktionierenden Schaltungsaufbau Enthielt Erklärung der Schaltung War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte eines der folgenden Kriterien: Enthielt funktionierenden Schaltungsaufbau Enthielt Erklärung der Schaltung War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte keines der folgenden Kriterien: Enthielt funktionierenden Schaltungsaufbau Enthielt Erklärung der Schaltung War gut vorbereitet und vorgetragen	
				<b>Gesamt</b>	<b>/18</b>

Anmerkungen und Kommentare:

## LEKTION 6

Füllt diese Seite im Abschnitt "Schaltungstest" von Lektion 6 aus.

---

Potentiometer-Bereich	Servo-Winkel	Zurückgelegte Strecke	Beobachtungen
0 bis 115	0 bis 20 Grad		
230 bis 285	40 bis 50 Grad		
485 bis 545	85 bis 95 Grad		
745 bis 800	130 bis 140 Grad		



## LEKTION 7

Füllt diese Seite im Abschnitt "Testen und ändern" von Lektion 7 aus.

---

Vergleicht die Effektivität eures Wischer-Programms, bei dem Verzögerungen zum Anhalten des Wischers verwendet wurden, mit dem Sketch, bei dem der Timer und die Schleifen des Arduino dafür verwendet wurden. Erklärt in eigenen Worten das Problem bei der Verwendung von Verzögerungen und wie dieses Problem mithilfe des Timers und der While-Schleifen des Arduino behoben werden kann.

Im Folgenden sind einige Pseudocode-Schritte zum Hinzufügen der Scheibenwaschanlage zu eurem Scheibenwischer-Sketch aufgeführt. Ordnet die Schritte in der logischsten Reihenfolge basierend auf eurem aktuellen Sketch an. Um die Schritte anzuordnen, nummeriert die Leerzeichen von 1 bis 8.

- \_\_\_ Fall 3 wird für den Waschmodus festgelegt.
- \_\_\_ Wenn die Taste im Intervallmodus gedrückt wird, ändert sich der Modus von Intervall auf Waschen.
- \_\_\_ Wenn die Scheibenwischer mit der Reinigung fertig sind, werden Flüssigkeit und Wischer abgeschaltet.
- \_\_\_ Der Modus für den Pin der blauen LED wird auf Ausgang gesetzt.
- \_\_\_ Für den Pin der blauen LED wird eine Konstante festgelegt.
- \_\_\_ Wenn die Taste am Anfang der Hauptschleife gedrückt wird und der Wischer befindet sich im Intervallmodus, dann wechselt der Modus von Intervall auf Waschen.
- \_\_\_ Die Scheibenwischer bewegen sich fünf mal hin und her, um das Fenster zu waschen.
- \_\_\_ Die blaue LED wird eingeschaltet, um die Spritzwasserzufuhr auf der Windschutzscheibe darzustellen.

# LEKTION 8

## A. SOUND-EXPERIMENTE

---

Füllt diese Seite im Abschnitt "Sound-Experimente" von Lektion 8 aus.

<b>Ton-Variable</b>	<b>Periode (s) <math>\cdot 2</math> / 1000</b>	<b>Frequenz (Hz) <math>\cdot 1</math> / Periode</b>	<b>Beobachtungen</b>
<b>1</b>	<b>0.002</b>	<b>500</b>	
<b>2</b>			
<b>3</b>			

- + Welchen Zusammenhang könnt ihr zwischen der Frequenz einer Schallwelle und dem Höreindruck feststellen?

## B. TESTEN UND ÄNDERN

---

Füllt diese Seite im Abschnitt "Testen und ändern" von Lektion 8 aus.

<i>Note</i>	<i>Taste</i>	<i>Analogwert</i>	<i>Spannung</i>
<b>0</b>	<b>1</b>		
<b>1</b>	<b>2</b>		
<b>2</b>	<b>3</b>		
<b>3</b>	<b>4</b>		
<b>4</b>	<b>1</b>		
<b>5</b>	<b>2</b>		
<b>6</b>	<b>3</b>		
<b>7</b>	<b>4</b>		

Betrachtet die Daten eurer Tabelle. Es sollte auffallen, dass die Analogwert- und Spannungsmessungen für Taste 1 und Taste 2 nahe beieinander liegen. Dies kann zu einem Problem mit Ihrer Tastatur führen, wenn beide Tasten dieselbe Note spielen. Notiert eure Ideen, wie Sie die Tastatur verbessert werden könnte um auszuschließen, dass die gleiche Note auf zwei verschiedenen Tasten gespielt wird.

## NOTEN UND FREQUENZEN

Diese Tabelle zeigt die Frequenzen der gebräuchlichen Noten auf einem Klavier.

	Oktave 0	Oktave 1	Oktave 2	Oktave 3	Oktave 4	Oktave 5	Oktave 6	Oktave 7	Oktave 8
<b>C</b>	16.35	32.70	65.41	130.81	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.01
<b>C#</b>	17.32	34.65	69.30	138.59	277.18	554.37	1108.73	2217.46	4434.92
<b>D</b>	18.35	36.71	73.42	146.83	293.66	587.33	1174.66	2349.32	4698.64
<b>D#</b>	19.45	38.89	77.78	155.56	311.13	622.25	1244.51	2489.02	4978.03
<b>E</b>	20.60	41.20	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.51	2637.02	5274.04
<b>F</b>	21.83	43.65	87.31	174.61	349.23	698.46	1396.91	2793.83	5587.65
<b>F#</b>	23.12	46.25	92.50	185.00	369.99	739.99	1479.98	2959.96	5919.91
<b>G</b>	24.50	49.00	98.00	196.00	392.00	783.99	1567.98	3135.96	6271.93
<b>G#</b>	25.96	51.91	103.83	207.65	415.30	830.61	1661.22	3322.44	6644.88
<b>A</b>	27.50	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00	1760.00	3520.00	7040.00
<b>A#</b>	29.14	58.27	116.54	233.08	466.16	932.33	1864.66	3729.31	7458.62
<b>B</b>	30.87	61.74	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.53	3951.07	7902.13

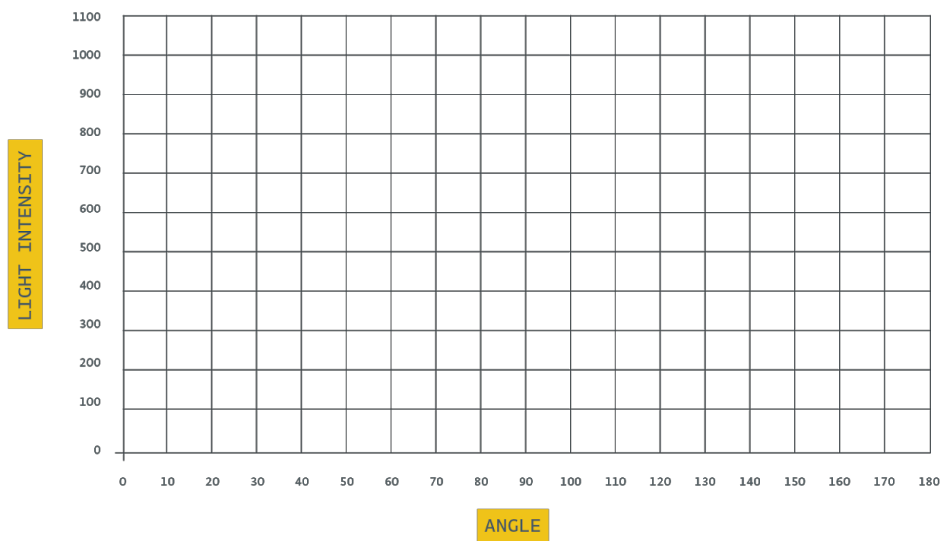


# LEKTION 9

## A. LICHTINTENSITÄTS-EXPERIMENT

---

Bearbeitet diese Seite im Abschnitt "Lichtintensitäts-Experimente" von Lektion 9.



Winkel mit maximaler Intensität:

Maximale Intensität:

Warum trat die maximale Lichtintensität bei diesem Winkel auf?

## B. TESTEN UND ÄNDERN

---

*Füllt diese Seite im Abschnitt "Testen und ändern" von Lektion 9 aus.*

Winkel mit maximaler Intensität:

Maximale Lichtintensität:

Winkel mit minimaler Intensität:

Minimale Lichtintensität:

# LEKTION 10

*Füllt diese Seiten aus, während ihr die Lektion 10 bearbeitet.*

## A. PROJEKTIDEEN

---

Überlegt euch eine Liste möglicher Ideen, wie euer Gewächshaus-Klimatisierungssystem konstruiert und programmiert werden soll. Notiert eure Ideen im folgenden Bereich.

## B. SCHALTPLAN

---

Zeichnet einen Schaltplan für euer Klimatisierungssystem. Denkt daran, dass ihr alle Änderungen, die ihr während des Aufbaus an der Schaltung vornehmt, auch hier im Schaltplan einzuzeichnen.

## C. PSEUDOCODE

---

Bevor ihr euren Sketch in der Arduino IDE entwickelt, schreibt zunächst einen Pseudocode, der die zum Programmieren eures Klimasystems benötigten Strukturen, Funktionen und Befehle wiedergibt. Beachtet bei der Entwicklung des Pseudocodes die Kriterien und Einschränkungen des Projekts. Notiert den Pseudocode im folgenden Feld.

## E. GEWÄCHSHAUSMODELL

---

Verwendet den folgenden Bereich, um euer Gewächshausmodell zu entwerfen. Der Entwurf sollte den Aufbau skizzieren und die Funktionsweise der Klimasteuerung veranschaulichen.

## F. PRÄSENTATION

---

Verwendet das folgende Feld, um Notizen, Stichpunkte oder eine Gliederung für eure Präsentation aufzuzeichnen. Verwendet diesen Abschnitt als Leitfaden, wenn ihr euer Projekt dem Rest der Gruppe vorstellt.

## G. BEWERTUNGSSCHEMA

Datum:

Team:

Gutachter:

<b>Kategorie</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Gesamt</b>
Zusammenarbeit	Team hat sehr gut zusammengearbeitet, um die Arbeitsbelastung zu teilen.	Team hat meist gut zusammengearbeitet, um die Arbeitsbelastung zu teilen.	Team hat einigermaßen zusammengearbeitet, aber die Arbeit wurde nicht gleichmäßig aufgeteilt.	Team hat nicht zusammengearbeitet.	
Schaltplan	Schaltplan zeigt genau die entwickelte Schaltung.	Schaltplan stellt überwiegend die entwickelte Schaltung dar, jedoch mit geringfügigen Fehlern.	Schaltplan wurde versucht und repräsentiert einigermaßen und mit Fehlern die entwickelte Schaltung.	Schaltplan wurde nicht versucht oder repräsentiert nicht die entwickelte Schaltung.	
Schaltungs Prototyp	Aufgebaute Schaltung erfüllt vollständig alle Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt 75% oder mehr der Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt 50% oder mehr der Kriterien und Bedingungen.	Aufgebaute Schaltung erfüllt weniger als 50% der Kriterien und Bedingungen.	
Programmcode	Der Code erfüllt alle genannten Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code funktioniert und ist frei von Fehlern und Irrtümern.</li> <li>• Code enthält mindestens eine aufgerufene Funktion.</li> <li>• Code ist klar strukturiert und enthält Codekommentare</li> </ul>	Der Code erfüllt zwei der folgenden Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code funktioniert und ist frei von Fehlern und Irrtümern.</li> <li>• Code enthält mindestens eine aufgerufene Funktion.</li> <li>• Code ist klar strukturiert und</li> </ul>	Der Code erfüllt eines der folgenden Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code funktioniert und ist frei von Fehlern und Irrtümern.</li> <li>• Code enthält mindestens eine aufgerufene Funktion.</li> <li>• Code ist klar strukturiert und</li> </ul>	Der Code erfüllt keines der folgenden Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code funktioniert und ist frei von Fehlern und Irrtümern.</li> <li>• Code enthält mindestens eine aufgerufene Funktion.</li> <li>• Code ist klar strukturiert und</li> </ul>	

		enthält Codekommentare.	enthält Codekommentare	enthält Codekommentare	
Modell des Gewächshaus es	Das Modell erfüllt alle genannten Kriterien: • Modell wurde gebaut. • Modell zeigt Kreativität und Einfallsreichtum. • Modell enthält einen Schaltungs Prototyp.	Das Modell erfüllt zwei der folgenden Kriterien: • Modell wurde gebaut. • Modell zeigt Kreativität und Einfallsreichtum. • Modell enthält einen Schaltungs Prototyp.	Das Modell erfüllt eines der folgenden Kriterien: • Modell wurde gebaut. • Modell zeigt Kreativität und Einfallsreichtum. • Modell enthält einen Schaltungs Prototyp.	Das Modell erfüllt keines der folgenden Kriterien: • Modell wurde gebaut. • Modell zeigt Kreativität und Einfallsreichtum. • Modell enthält einen Schaltungs Prototyp	
Heftführung	Alle Abschnitte des Arbeitsheftes wurden angemessen bearbeitet.	Die meisten Abschnitte (> 66%) des Arbeitsheftes wurden angemessen bearbeitet.	Einige Abschnitte (> 33%) des Arbeitsheftes wurden angemessen bearbeitet.	Das Arbeitsheft wurde insgesamt nicht angemessenen bearbeitet.	
Präsentation	Die Präsentation erfüllte drei der folgenden Kriterien: • Enthält einen funktionierenden Prototyp eines klimatisierten Gewächshauses • Enthielt Erklärung der Schaltung • War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte zwei der folgenden Kriterien: • Enthält einen funktionierenden Prototyp eines klimatisierten Gewächshauses • Enthielt Erklärung der Schaltung • War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte eines der folgenden Kriterien: • Enthält einen funktionierenden Prototyp eines klimatisierten Gewächshauses • Enthielt Erklärung der Schaltung • War gut vorbereitet und vorgetragen	Die Präsentation erfüllte keines der folgenden Kriterien: • Enthält einen funktionierenden Prototyp eines klimatisierten Gewächshauses • Enthielt Erklärung der Schaltung • War gut vorbereitet und vorgetragen	
				<b>Gesamt:</b>	<b>/21</b>

Anmerkungen und Kommentare:



DEVELOPED BY  **ARDUINO**