

Die nachfolgenden Stationen werden auf der Grundlage des zuvor in der Unterrichtsreihe gesammelten Wissens bewertet. Sämtliche Aufgaben in denen Vermutungen zum beobachteten Prozess angegeben werden sollten, sollten anhand des zuvor erlernten Wissens reflektiert werden. Im Bewertungsbogen finden sich dazu die zu erwartenden exemplarischen Formulierungen. Unter EXP wird das Experimentierverhalten innerhalb der Gruppe bewertet, dazu wurden durch die Lehrkraft am Ende jeder Stunde Notizen hinterlegt. Einflussfaktoren: Selbstständigkeit, Kooperation, Frustrationstoleranz.

Station 1	Erwartung	Punkte	Davon
1	Die Beobachtung bezieht sich auf die kurzzeitig leuchtende LED (1P) und dem damit einhergehenden Spannungsfall am Kondensator (1P) sowie dem Spannungswert am Kondensator zum Zeitpunkt der ausgefallenen LED, der hier bei ca. 2,2 V liegt, also der Schwellspannung der LED (2P) Außerdem gibt es (1P) für die Erkenntnis, dass die Batterie nicht verbunden ist, da S1 geschlossen ist. Alle Angaben können in Stichpunkten erfolgen!	5	
2	Die LED leuchtet nicht, obwohl die Batterie verbunden ist (1P). Die Spannung am Kondensator steigt erneut (1P). Die Ausgangssituation scheint wieder hergestellt zu sein (1P)	3	
3	Die LED leuchtet nicht (1P). Die Spannung am Kondensator bleibt gleich bzw. steigt ein wenig weiter an (1P)	2	
4	Der Strom fließt über die Masche mit der integrierten Diode (1P). Die LED ist in falscher Richtung eingebaut, also falsche Polung (1P). Sperrrichtung als Fachbegriff (1P)	3	
5	Die LED leuchtet nicht (1P) und auch die Spannung am Kondensator reduziert sich nicht (1P).	2	
6	Da die LED und die Diode in Sperrrichtung zum Stromfluss des Kondensators ausgerichtet sind, resultiert kein Stromfluss (2P) Oder auch: Zuvor konnte der Strom durch die LED fließen (LED leuchtet), jetzt blockiert die LED aufgrund der anderen Einbaurichtung den Stromfluss, sodass die Spannung am Kondensator konstant bleibt.	2	
7	Vergleich: Eine Batterie (1P), Akkumulator (2P) → wiederaufladbar Der Kondensator speichert eine bestimmte Menge an Energie und stellt diese zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur Verfügung (1P)	3	
EXP		3	

Station 2	Erwartung	Punkte	Davon
1	Die gemessenen Spannungswerte der Ladekurve geben 0,25P pro Zeile, ausgenommen des Wertes bei 0s. Die gemessenen Werte des Stroms geben insgesamt 3P. Hier gilt es 2-3 unterschiedliche Werte gemessen zu haben und anschließend eine konstante Messreihe vorzuweisen. Die Änderung des Stromflusses ist aufgrund des 50k Widerstandes kaum messbar.	7,5	
2	Bepunktung siehe 1.3	7,5	
3	Der zuvor in Station 1 ermittelte Verdacht bestätigt sich. Der Kondensator funktioniert vergleichbar eines Akkumulators (1P). Beschreibung des Ladens und Entladens des Kondensators (1P).	2	
Auswertung	Für jedes Diagramm: Punkte richtig eingetragen 2P sowie Approximation der Punkte zu einer Kurve (1P)	6	
EXP		3	

Station 3	Erwartung	Punkte	Davon
1	Leitfähigkeit: Wasser leitet eigentlich (1P), doch bei destilliertem Wasser ist die Ionenkonzentration geringer (1Bonuspunkt), destilliertes Wasser leitet schlechter (1P)	2	
2	Strom und Spannung fast nicht messbar (0V und 0A als Ergebnis)	1	
3	Das destillierte Wasser leitet nicht gut genug (1P). Bei einem Vorwiderstand von 1k reicht der Stromfluss nicht aus (1P).	2	
4	Die LED leuchtet (1P)	1	
5	Basisstrom 10-100 fach geringer als I_{ges} (3P) und U_{LED} zwischen 1,6 und 2,4 V (1P). Der Transistor verstärkt den Stromfluss bzw. fungiert als elektrischer Schalter. LED leuchtet, da Masche der LED getrennt vom Wasser (2P)	6	
EXP		3	


Station 4	Erwartung	Punkte	Davon
1	Sobald ein Schalter betätigt wird, leuchten alle angeschlossenen LEDs auf. Man kann mit dem Schalter nicht beeinflussen, welche LED leuchten soll, weil der Strom „rückwärts“ am Schalter vorbeiläuft.	5	
2	Die Schalter betätigen jetzt unterschiedliche LED-Kombinationen	1	
3	Die Dioden steuern den Stromfluss so, dass der „Rückfluss“, der bei Teil 1 die Funktion störte, verhindert wird.	2	
4	Die Diode lässt den Strom nur in eine Richtung durch. Sie funktioniert wie ein elektrisches Ventil.	3	
EXP		3	

Station 5	Erwartung	Punkte	Davon												
1	Die LED bleibt zunächst aus. Sie wird erst im Laufe der Zeit heller.	1													
2	Wird der Schalter nur kurz geöffnet, geht die LED nach erneutem Schließen sofort wieder an.	1													
3	Die Beobachtung ist nun wieder wie bei 1	1													
4	Ca. 350 mV	1													
5	Ebenfalls ca. 350 mV	1													
6	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Fall 1</th> <th colspan="2">Fall 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom</td> <td>23,8 mA</td> <td>I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom</td> <td>12 mA</td> </tr> <tr> <td>I_{BE} = Basis-Emitter-Strom</td> <td>0,0825 mA</td> <td>I_{BE} = Basis-Emitter-Strom</td> <td>0,005 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Fall 1		Fall 2		I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom	23,8 mA	I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom	12 mA	I_{BE} = Basis-Emitter-Strom	0,0825 mA	I_{BE} = Basis-Emitter-Strom	0,005 mA	4	
Fall 1		Fall 2													
I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom	23,8 mA	I_{CE} = Kollektor-Emitter-Strom	12 mA												
I_{BE} = Basis-Emitter-Strom	0,0825 mA	I_{BE} = Basis-Emitter-Strom	0,005 mA												
7	Einschaltverzögerung	2													
8	Lampe leuchtet erst ab Erreichen einer bestimmten Spannung (1P) und bei einer bestimmten Stromstärke (1P). Basisstrom, der die Schaltung steuert, ist viel geringer (1P). Kondensator verzögert das Einschalten Lampe, wirkt wie ein Puffer (1P).	4													
9	Der Transistor verstärkt den Basisstrom, so dass die Lampe überhaupt leuchten kann.	2													
EXP		3													

Station 6	Erwartung	Punkte	Davon
1	Marc's Lösung funktioniert zwar, aber es fließt ein Strom von 6A, wenn die Lampe aus ist. Im Prinzip wird ein Kurzschluss ausgelöst, und die Batterie würde sich in kürzester Zeit entladen.	2	
2	Die Überlegung ist grundsätzlich sinnvoll, weil ein Widerstand zur Strombegrenzung verwendet werden kann.	1	
3	Die Lampe geht schon bei kleinen Werten wie z.B. 1 Ohm nicht mehr richtig aus. Das liegt daran, dass die Lampe nur einen geringen eigenen Widerstand hat. Der Strom fließt also mit steigendem Wert von R1 sehr viel leichter durch die Lampe als durch den Widerstand.	5	
4	Die Lampe geht aus, wenn der Taster betätigt wird.	1	
5	Die Stromstärke, die beim Betätigen des Tasters gemessen wird, ist deutlich kleiner als die Stromstärke, die beim Leuchten der Lampe gemessen werden kann. Die Schaltung erfüllt daher alle geforderten Bedingungen.	5	
6	Der Transistor funktioniert hier als Schalter, der bereits mit einer geringen Stromstärke ausgelöst wird. Sobald ein Strom durch die Basis fließt, wird die ursprünglich isolierende Schicht zwischen C und E leitend. Man sagt: „Der Transistor schaltet durch.“	3	
EXP		3	

Punkte: ____/120P Das entspricht der Note: _____ Unterschrift: _____

Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Punkte	115 - 120	96 - 114	78 - 95	48 - 77	24 - 47	0 - 23

Selbsteinschätzung					
					
Station 1					
Thema					
geschafft					
verstanden					
Station 2					
Thema					
geschafft					
verstanden					
Station 3					
Thema					
geschafft					
verstanden					
Station 4					
Thema					
geschafft					
verstanden					
Station 5					
Thema					
geschafft					
verstanden					