



# Große Evaluation hessischer Europaschulen

**Inwieweit gelingt es Schüler:innen durch selbstorganisiertes Lernen fachspezifische Lerninhalte der Elektrizitätslehre innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu erfassen und experimentell umzusetzen**

Nathalie Schellhaas (StR')  
2. August 2021

## Inhalt

1. Kurzfassung des Evaluationsberichtes .....	2
2. Beschreibung.....	4
2.1. Chronologie des Projektes „Selbstorganisiertes Lernen“ .....	4
2.2. Rahmenbedingungen und Ziele .....	4
2.3. Beschreibung der Unterrichtseinheit .....	6
2.4. Bezug zum Schulentwicklungsprogramm „Hessische Europaschulen“ .....	10
2.5. Bezug zum Europäischen Curriculum .....	10
2.6. Erfolgskriterien und Indikatoren.....	10
2.7. Evaluationsmethoden .....	11
2.8. Auswertung und Darstellung von Daten .....	12
2.8.1. Auswertung des fachlichen Feedbacks seitens der Schüler:innen.....	12
2.8.2. Auswertung des überfachlichen Feedbacks seitens der Schüler:innen .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.8.3. Der Modellbau .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3. Reflexion.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
4. Vorausblick .....	17
5. Anhang .....	18
5.1. Arbeitsauftrag .....	18
5.2. Advance Organizer .....	19
5.3. Gruppenkasten-Ausstattung .....	20
5.4. Kann-Liste .....	20
5.5. Bewertungsraster fachlich .....	23
5.6. Bewertungsraster überfachlich.....	25
5.7. Tortendiagramm .....	27
5.8. Rückmeldung zum LOS-Projekt.....	28
5.9. Was hast Du zum Thema Elektrizitätslehre gelernt? .....	29
5.10. SMART- Ziele .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

## 1. Kurzfassung des Evaluationsberichtes

Titel	Selbstorganisiertes Lernen in der Jahrgangsstufe 8 im Fach Physik, Elektrizitätslehre
Schule	Goethe-Gymnasium Bensheim
Schulform	Allgemeinbildendes Gymnasium, G8
Jahrgang	Klasse 8, Sekundarstufe 1
Zeitraum	10 Wochen à 4 Stunden im 1. Halbjahr 2019/20
Thema der Unterrichtseinheit	Die Hauselektrizität- selbstständiges Elektrifizieren eines Holzmodells
Evaluationsfrage	Inwieweit gelingt es Schüler:innen durch selbstorganisiertes Lernen fachspezifische Lerninhalte der Elektrizitätslehre innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu erfassen und experimentell umzusetzen.
Bezug zum Europäischen Curriculum	- Bereich Lehren und Lernen: Methodencurriculum, selbstständiges Lernen, Teamarbeit, soziales Lernen - Mathematisch-Naturwissenschaftliche Bildung
Bezug zum Schulentwicklungsprogramm	Individualisiertes Lernen, Selbstorganisiertes Lernen und Unterrichtsentwicklung
Ziele	Schüler: innen zum motivierten, selbstorganisierten Lernen und Experimentieren, unter Vorgabe eines definierten Zeitfensters, anleiten
Rechtfertigung der Ziele	- Weiterführung des Schulentwicklungsprogrammes am Goethe-Gymnasium Bensheim - Festigung von SOL ( <b>selbstorganisiertes Lernen</b> ) Strategiewissen mit dem zusätzlichen Baustein „Zeitmanagement“ - motiviertes Lernen und Erschließen neuer Themenbereiche fördern - experimentelle Eigenständigkeit der Schüler:innen fördern
Lehreraktivitäten	Lehrer als Lernbegleiter
Schüleraktivitäten	- experimentelle Umsetzung des selbst erlernten Wissens am Modell - Präsentation/ Erklärung des Modells mit fachlichem Abschluss- Kolloquium
Erfolgskriterien	- Schüler:innen sind arbeitsteilig (Gruppenarbeit) in der Lage, sich selbstorganisiert Wissen in der Elektrizitätslehre anzueignen, sich gemeinsam auszutauschen und zu reflektieren - Die Gruppenmitglieder können ihre individuellen Beiträge zum Projekt und ihr Modell nach vorgegebenen Kriterien bewerten - Die Schüler:innen schaffen es ein funktionsfähiges, voll elektrifiziertes Modell innerhalb der vorgegebenen Zeit zu erstellen - Die Eigenverantwortung für den Lernprozess erhöht die Motivation - Die Unterrichtseinheit wird jahrgangsübergreifend durchgeführt
Indikatoren	- reflektieren das Projekt mit Hilfe von Bewertungsbögen - bauen ein funktionsfähiges, elektrifiziertes Modell

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumentieren ihr Vorgehen im Gruppen-Laborbuch</li> <li>- Der Lehrer beobachtet den Lernprozess</li> <li>- Die Schüler:innen präsentieren und erklären das Modell</li> <li>- Die Schüler:innen werden in einem Kolloquium mündlich befragt.</li> <li>- Fachkollegen führen die Unterrichtseinheit zukünftig durch</li> </ul>
Datenerhebung/ Evaluations- methoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbsteinschätzungsbögen</li> <li>- Tortendiagramm zur Notenfindung</li> <li>- Lehrerbeobachtung</li> <li>- Gruppen-Laborbuch analysieren</li> <li>- Modellbewertung</li> </ul>
Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schüler:innen können eigenverantwortlich in Gruppen das Theoriewissen erfassen und die dazu notwendigen Experimente durchführen. Die leistungsstärkeren Schüler:innen unterstützen die leistungsschwächeren Schüler:innen in den heterogen zusammengesetzten Gruppen. Die soziale Kompetenz der Schüler:innen wurde gefördert.</li> <li>- Alle Gruppen bauten ein funktionsfähiges Modell.</li> <li>- Durch das selbstständige Bauen eines Modells wurde die Motivation der Schüler:innen deutlich erhöht und die unterschiedlichen, individuellen Kompetenzen zum Gelingen des Gesamtprojektes unterstrichen.</li> <li>- Der vorgegebene Zeitrahmen von 9/10 Wochen ist knapp bemessen.</li> </ul>

## 2. Beschreibung

### 2.1. Chronologie des Projektes „Selbstorganisiertes Lernen“

Die vorliegende Unterrichtseinheit ist ein weiterer Baustein, des seit 2015 bestehenden Projektes zur Förderung von eigenverantwortlichem, selbstreflektiertem und selbstorganisiertem Lernen im Regelunterricht. Dieses Schulentwicklungsziel des Goethe-Gymnasiums Bensheim, kurz LOS (**L**ernen mit **O**rganisation und **S**trategie) genannt, wird kurz chronologisch<sup>1</sup> dargestellt:

Meilensteine des Projektes	Zeitraum
Bildung einer Arbeitsgruppe	2015
Entwickeln überfachlicher Module Jg. 5: <i>Mich motivieren – Ziele setzen – Planen</i> (MZP)	04/2016
Erprobung und Evaluation überfachlicher Module Jg. 5 (MZP)	05-07/ 2016
Implementierung der überfachlichen Module Jg. 5 (MZP)	09-10/2016
Anwendung der Module Jg. 5 in der 1. Fremdsprache /Sport	Schuljahr 2016/17
Fortbildung der Nawi-Kollegen zum Thema Selbstreguliertes Lernen in den Naturwissenschaften durch F. Stebner	10/2016
Entwicklung und Erprobung SOL-Module Nawi Jg. 6	02-06/2016
Implementierung der Nawi-Module Jg. 6	Schuljahr 2016/17
Evaluation der Nawi-Module Jg. 6	Schuljahr 2016/17
Entwicklung erweiterter überfachlicher Module Jg. 6, Erweiterung um den Baustein <i>Gruppenarbeit</i> (MZPG) (in Anbindung an das Methodencurriculum)	09/2016- 05/2017
Erprobung und Evaluation überfachlicher Module Jg. 6	Herbst /2017
Implementierung überfachlicher Module Jg. 6	Herbst /2017
Anwendung der Module Jg. 6 in Nawi und Mathematik	Schuljahr 2017/18
Entwicklung erweiterter überfachlicher Module Jg. 7	Frühjahr/2018
Erprobung und Evaluation überfachlicher Module Jg. 7	bis 06/2018
Implementierung überfachlicher Module Jg.7	Herbst 2018
Anwendung der Module Jg. 7 in zwei Fächern	Schuljahr 2018/19
Berichtslegung SOL geg. Kollegium, SEB, SV, SchuKo	permanent
Anwendung der Module in Physik und PoWi Jg.8, Baustein „Zeitmanagement“	Schuljahr 2019/20

### 2.2. Rahmenbedingungen und Ziele

Das Goethe-Gymnasium ist ein MINT-freundliches G8-Gymnasium im Kreis Bergstraße. In der Jahrgangsstufe 8 wird das Fach Physik im Regelunterricht zweistündig unterrichtet und eines der zu behandelnden Inhaltsfelder ist „Elektrizität im Alltag“<sup>3</sup>. Thematische Schwerpunkte sind dabei: Elektrizität im Haus, Gefahren; Stromkreise und Energietransport; Wirkungen des elektrischen Stroms. Der

<sup>1</sup> Siehe Große Evaluation hessischer Europaschulen, Janina Reuter, 15.9.2017

<sup>2</sup> Schulcurriculum Physik Jahrgangsstufe 8, 2018

Stundenumfang beträgt 40 Unterrichtsstunden. Da sich in den vergangenen Jahren gezeigt hat, dass das Fachwissen zur Elektrizitätslehre in den höheren Klassen-/Kurstufen nur sehr schlecht verankert und abrufbar war, wurde die Notwendigkeit zu neuen Lernprozessen und Lernkonzepten erkannt. Da sich gerade naturwissenschaftliche Fächer für die Umsetzung des **selbstorganisierten Lernens** (SOL) anbieten, wurde die hier vorgestellte Unterrichtseinheit ins Leben gerufen. Die Strategien des Selbstorganisierten Lernens werden bei den Schüler:innen im Goethe-Gymnasium früh implementiert (ab Jahrgangsstufe 5) und im jeweils folgenden Schuljahr in einem anderen Fach wiederaufgegriffen und weiterentwickelt (siehe chronologischer Überblick). Damit sich die Schüler:innen intensiv mit dem Projekt auseinandersetzen können, wurde das Fach Physik komprimiert für zehn Wochen vierstündig pro Woche am Schuljahresbeginn unterrichtet. Dafür entfiel der Physikunterricht im verbleibenden Regelunterricht im ersten Halbjahr. Eine gemeinsame stundenplantechnische Absprache mit einem weiteren Fach, hier Politik und Wirtschaft, war nötig.

Vorrangiges Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, die Schüler:innen durch den selbstständigen Bau eines voll elektrifizierten Modells, für die Physik stärker zu motivieren und zu interessieren. Dabei soll das bereits vorhandene Methodenwissen zum selbstorganisierten Lernen (siehe Chronologie) angewendet und um den Baustein „Zeitmanagement“ erweitert werden. Die Schüler:innen sollen im ersten Schritt erfahren, dass Sie selbstständig in der Lage sind, in einem arbeitsteiligen Prozess (Gruppenarbeit), Teilbereiche der Elektrizitätslehre für sich zu erschließen. Dieses Wissen gilt es dann im zweiten Schritt experimentell umzusetzen. Ein „Hand in Hand“ gehen von Theorie und Praxis soll vermittelt werden. Das Projekt ist daher auch stark alltagsbezogen. Es verbindet durch den Lehrplan vorgegebene Themenbereiche der Elektrizitätslehre mit alltäglich praktischen Fragestellungen.

Die Schüler:innen sollen in ihrer Eigenständigkeit bezogen auf das Planen, Organisieren, Dokumentieren und Reflektieren naturwissenschaftlicher Projekte gestärkt werden. Zusätzlich nimmt in dieser Unterrichtseinheit das Zeitmanagement eine tragende Rolle ein.

### 2.3. Beschreibung der Unterrichtseinheit

Die Unterrichtseinheit „Hauselektrik“ umfasst, je nach Schuljahr, maximal 10 Wochen mit 2 Doppelstunden pro Woche. Zuerst werden die Schüler:innen an die Strategien zum selbstorganisierten Lernen mithilfe eines Vortrags erinnert (smart-Ziele, siehe Anhang S. 30). Ein kurzer Überblick über die LOS- Projekte der letzten Jahrgänge erfolgt. Danach wird konkret das vorliegende Physikprojekt „Hauselektrik“ mit seinen Aufgaben vorgestellt. Es soll von den Schüler:innen auf einem Holzbrett ein Grundriss-Modell (2D) eines Wohnzimmers gebaut werden. Dieses Wohnzimmer soll, unter Erfüllung einiger Auflagen (siehe Anhang S.18), vollständig elektrifiziert werden. Für besonders schnelle und/oder ehrgeizige Gruppen gibt es neben den Pflichtaufgaben zum Modellbau noch weitere optionale Aufgaben. Auf dieses zweidimensionale Modell sollen am Ende dreidimensionale Bauteile wie Steckdosen, Schalter, Lampen, Sicherungskasten usw. verbaut und verschaltet werden. Es wurde darauf geachtet, dass die verwendeten Bauteile exakt denen entsprechen, die die Schüler:innen aus ihrem alltäglichen Umfeld kennen. Es sei daraufhin gewiesen, dass es vor dem Experimentieren eine Sicherheitseinweisung zur Elektrizität von dem Lehrer:in gab.

Der sogenannte Advance Organizer (siehe Anhang, S.19), eine Verbildlichung des gesamten Arbeitsprozesses, wird vorgestellt. Er dient den Schüler: innen zur einfachen, auch zeitlichen Orientierung, innerhalb ihres gesamten Arbeitsprozesses (Wo stehen wir? Was müssen wir bis wann erledigt haben ?...). Hervorzuheben ist der sogenannte „Marktplatz“ nach verstrichenen 5 Wochen. Er dient dem allgemeinen Austausch zwischen den Gruppen. Das noch unfertige Modell wird vorgestellt, aufgetretene Probleme erwähnt und mögliche Hilfestellungen angeboten.

In einem Gruppen- Laborbuch dokumentieren die einzelnen Gruppen doppelstündig ihren Arbeitsprozess (Wer hat wann was gemacht? Welche Ziele haben wir in dieser Doppelstunde? Wo gibt es Probleme? Was müssen wir nächste Stunde nochmals bearbeiten ?...). Zur Strukturierung der Doppelstunde dient eine „Phasenuhr“, die auch im Fachraum sichtbar aufgehängt wird. Diese unterteilt die 90 Minuten der Doppelstunde in mehrere Phasen. Innerhalb der ersten 5 Minuten erfolgt die Zielsetzung (Was wollen wir heute machen?), in weiteren 5 Minuten die Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe (Wer macht was?) und am Ende der Doppelstunde erfolgt eine 5-10 Minuten lange Reflexions- und Prozessplanungsphase (Haben wir unsere Ziele geschafft? Dokumentation des

Gemachten. Was planen wir für die kommende Doppelstunde?...). Mindestens 5 weitere Minuten sind zum Aufräumen des Fachraumes einzuplanen. Die Arbeitsphase wird durch eine fünfminütige Pause unterbrochen, die die Gruppen frei wählen können.

Im fortgeschrittenen Arbeitsprozess zeigte sich, dass die Schüler:innen aus Zeitnot diese Strukturierung häufig als lästig empfanden und direkt mit dem Arbeiten anfangen. Teilweise wurde die Dokumentation auch nachgetragen. Es sollte also darauf geachtet werden, dass die Strukturierung der Doppelstunde durch die Phasenuhr eingehalten wird. Dient es doch den Schüler:innen zur wichtigen Strukturierung und Planung ihres Arbeitsprozesses.

Der eigentliche Lernprozess ist wie folgt vorgesehen: Im ersten Schritt erarbeiten sich die Schüler:innen mit Hilfe vorbereiteter „Kapierkästen“, in per Los zusammengesetzten vierer/ fünfer Gruppen, einzelne Aspekte der Elektrizitätslehre (Welche Stoffe leiten den elektrischen Strom, Gefahren des elektrischen Stroms, Welche Schaltungsarten gibt es? Wie kann man Strom messen...). Diese Kapierkästen beinhalten kleine, durchzuführende Experimente mit Infoblättern. Wurde ein Kapierkasten bearbeitet, können die Schüler:innen in ihren Schülerheftern die entsprechenden Arbeitsblätter, die zur Festigung des Wissens beitragen sollen, bearbeiten. Die Lösungen für die einzelnen Kapierkästen befinden sich im Gruppenordner. Die Schülerhefter enthalten nochmals die wichtigsten Infoblätter zur Elektrik und können am Ende des Projektes von den Schüler:innen mit nach Hause genommen werden.

Zur Selbsteinschätzung ihres Wissens dient den Schüler:innen die „Kann-Liste“ (siehe Anhang S.20), die sich ebenfalls in den Schülerheftern befindet. Diese wird in der ersten Doppelstunde gemeinsam mit den Schüler:innen besprochen. Sie stellt eine tabellarische Auflistung über das Wissen dar, das am Ende zum Fachkolloquium, gekonnt werden sollte/kann. Dabei werden drei Wissensstufen unterschieden, die verschiedenen Notenbereichen entsprechen. So haben die Gruppen selbst jederzeit die Möglichkeit ihrem aktuellen Wissensstand einen Notenbereich zuzuordnen. Den Gruppen ist es freigestellt, wie intensiv und vollständig sie die einzelnen Kapierkästen bearbeiten. Entscheidend ist am Ende, dass die gesamte Gruppe, und damit ist jedes einzelne Gruppenmitglied gemeint, mindestens die Wissensstufe 1 aus diesem Projekt erreicht hat. Diese entspricht dem Grundwissen der Elektrizitätslehre bezogen auf dieses Projekt.

Zusätzlich erhalten die Schüler:innen die Bewertungskriterien nach denen später ihr Gruppen-Laborbuch, ihre Mitarbeit innerhalb der Gruppe und das angefertigte Modell von den Lehrer:innen bewertet werden. Die Bewertung ist somit von Beginn an transparent (siehe Anhang S.23-28).

Im zweiten Schritt widmen sich die Gruppen dem Modellbau. Hier ist es sinnvoll, dass der Lehrer:in die einzelnen Gruppen früh darauf hinweist, dass die „Bauzeit“ knapp (8 Wochen) bemessen ist. Die Gruppen sollten also spätestens nach der zweiten Woche mit dem Modellbau aktiv beginnen. Somit verbleiben den Schüler:innen dann noch drei Wochen bis zum Marktplatz.

Innerhalb der Gruppen findet eine wechselnde Rollenverteilung statt. Während ein Zeitwächter auf das Einhalten der einzelnen Phasen (siehe Phasenuhr) während der Doppelstunden achtet, gibt es auch einen Spion:in, der sich hin und wieder unter fremde Gruppen mischt und diese ausspioniert. Ein Teamsprecher:in achtet auf den Zusammenhalt und den guten Ton innerhalb der Gruppe. Er vertritt die Gruppe auch vor dem Lehrer. Ein Zielwächter hat die Smart-Ziele (siehe Anhang S.30) im Kopf und achtet auf die Einhaltung/ Erfüllung dieser.

Die Schüler:innen fertigen in der Regel zuerst einen Grundriss an und machen sich Gedanken über die Einrichtung ihres Wohnzimmers. Damit unmittelbar verbunden ist eine sinnvolle Elektrifizierung unter Erfüllung der Aufgabenstellung (Beispiel: Der Fernseher benötigt eine Steckdose, um mit Strom versorgt werden zu können. Die Deckenleuchte/ Lampe benötigt einen Auslass für ein Stromkabel....). Alle verwendeten Kabel münden in einem Versicherungskasten, der ebenfalls richtig verschaltet/aufgebaut werden muss.

Einige Gruppen hatten zum Baubeginn Schwierigkeiten. Sie wussten zum einen nicht genau, wie sie ihr „Theoriewissen“ auf den Modellbau übertragen sollten und zum anderen, wo sie beginnen sollten. Der Lehrer:in ist im Gesamtprojekt ein Lernbegleiter: in, der die Gruppen auf Nachfrage unterstützt und berät. Die Schüler:innen haben immer die Möglichkeit mit Hilfe sogenannter roter Fragekarten auf sich aufmerksam zu machen und konkrete Fragen zu stellen. Der Teamsprecher:in bespricht vorab innerhalb der Gruppe die Fragen und formuliert diese möglichst genau. Erst dann wird diese an den Lehrer:in weitergetragen und mit ihm/ihr besprochen. Somit wird vorgebeugt, dass ganze Gruppen ständig den

Lehrer:in ausfragen und dieser wieder die klassische Rolle eines Wissensvermittlers einnimmt.

Die einzelnen Gruppen stellen, gut sichtbar, während des gesamten Arbeitsprozesses Karten auf. Zeigt die grüne Karte an, dass alles in Ordnung ist, steht die blaue Karte für Pausen der Gruppe. Während die bereits erwähnte rote Karte signalisiert, dass der Teamsprecher eine Frage hat und die Gruppe Hilfe braucht. Somit hat der Lehrer:in die Möglichkeit durch Beobachtung eine weitere Rückmeldung aus der Gruppe zu bekommen ohne diese aktiv stören zu müssen.

In der letzten Doppelstunde stellen die einzelnen Gruppen ihr Modell vor. Davor hatten die Schüler:innen noch die Aufgabe ihre individuellen Beiträge zum Gesamtprojekt mithilfe eines Tortendiagramms (siehe Anhang S.27) prozentual anzugeben. Dabei mussten sie sich innerhalb der Gruppe absprechen, was in der Regel gut funktionierte. Es galt dabei zu berücksichtigen, dass „experimentelles Arbeiten“, „fachliches Know-How“ und „handwerkliche Praxis“ doppelt gewichtet wurden, im Vergleich zu „Zeit und Plan im Blick“, „Verlässlichkeit“ und „Unterstützung für Andere“. Diese unterschiedliche Gewichtung ist den Schüler:innen aber vorab erläutert worden, sodass auch hier die Benotung transparent war. Aus diesen Angaben, der Lehrerbeobachtung und der Gruppennote ergaben sich die individuellen Schüler:innennoten. Die Gruppennoten setzten sich aus der Note für das gebaute Modell, dem Gruppen-Laborbuch und dem mündlichen Kolloquium zusammen.

Für die Präsentation haben die Gruppen einen Schaltplan angefertigt. An diesem erklären sie den Aufbau und die jeweiligen Schaltungen, sowie die allgemeine Elektrifizierung ihres Wohnzimmers. Das Modell sollte auch kreativ mit eigen gebauten Möbeln ausgestaltet werden. Es zeigte sich, dass innerhalb der Gruppen einige Schüler:innen bevorzugt den technischen Teil erledigten und sich andere, zumindest gegen Ende, mehr mit der Ausgestaltung des Wohnzimmers beschäftigten.

Nach der Präsentation folgte noch ein zehnminütiges Kolloquium. Die Gruppen mussten dazu in der „Kann-Liste“ für jeden „Kapierkasten“ einzeln die erarbeitete Wissensstufe ankreuzen. Auf dieser Grundlage wurden jedem einzelnen Gruppenmitglied Fragen gestellt. Das Grundwissen der Elektrizitätslehre (Wissensstufe 1) wurde in allen Gruppen gut bearbeitet und gekonnt.

## 2.4. Bezug zum Schulentwicklungsprogramm „Hessische Europaschulen“

Ein Schwerpunkt des Schulentwicklungsprogramms „Hessische Europaschulen“<sup>4</sup> ist das individualisierte Lernen, dem das selbstständige Experimentieren zugeordnet werden kann. Es trägt zum selbstorganisierten Arbeiten und Lernen bei und fördert überfachliche Kompetenzen, indem die Lernenden Verantwortung für sich selbst und andere übernehmen.

## 2.5. Bezug zum Europäischen Curriculum

Bei dieser Unterrichtseinheit handelt es sich um ein Projekt im Fach Physik, das die Schüler:innen selbstständig bearbeiten. Dies ist dem Bereich der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Bildung des Europäischen Curriculums zuzuordnen. Das dabei entstehende „Produkt zum Anfassen“, wirkt besonders motivierend auf die Schüler:innen. Die Gruppen erschließen sich eigenverantwortlich physikalische Inhalte und können diese angemessen präsentieren und weitergeben. Die Gruppen teilen den Projektauftrag in sinnvolle Arbeitsschritte auf und entwickeln Lösungsstrategien zu Problemstellungen. Dabei bringt sich jedes Teammitglied mit seinen individuellen Stärken in das Projekt ein. Das Arbeiten in zufällig zusammengesetzten und leistungsheterogenen Gruppen stärkt die soziale Kompetenz und fördert den respektvollen Umgang miteinander. Der Projekterfolg stärkt das Selbstbewusstsein in die eigenen Fähigkeiten, besonders auch im Hinblick auf das eigenverantwortliche Lernverhalten.

## 2.6. Erfolgskriterien und Indikatoren

Der Erfolg des Methodenbausteins „Selbstständig organisiertes Lernen“ im Fach Physik, Jahrgangsstufe 8 wird an folgenden Kriterien gemessen:

- die Unterrichtsreihe wird jahrgangsübergreifend durchgeführt
- die Schüler:innen können...
  - ... die Projektaufgabe in sinnvolle Arbeitsschritte aufteilen,
  - ... innerhalb der vorgegebenen Zeit das Projektziel (Modellbau) erreichen,
  - ... selbst ihre Leistungen nach vorgegebenen Kriterien bewerten,
  - ... ihren Lernprozess mit mehr Eigenmotivation positiv beeinflussen,

---

<sup>4</sup> Birkenfeld (Stand 2013)

... sich individuell mit ihren Stärken arbeitsteilig in den Gruppen einbringen und zum Projekterfolg beitragen.

... ihr Modell präsentieren und erklären

... im Kolloquium fachliche Fragen gut beantworten

Inwieweit diese Kriterien erfolgreich umgesetzt wurden, soll an nachstehenden Indikatoren gemessen werden:

- die Kollegen:innen führen die Unterrichtsreihe in allen 8. Klassen im ersten Halbjahr
- die Schüler:innen...
  - ... fertigen fristgerecht ein elektrifiziertes Modell nach den vorgegebenen Kriterien an
  - ... planen und dokumentieren ihren Arbeitsprozess im Gruppen-Laborbuch
  - ... können innerhalb ihrer Gruppen zielgerichtet und problemlösend arbeiten
  - ... können ihren eigenen Beitrag zum Gelingen des Projektes gut einschätzen (siehe Anhang S.27, Tortendiagramm)
  - ... können die Elektrifizierung an ihrem Modell fachlich richtig erklären und zeigen
  - ... sind in der Lage fachliche Fragen, bezogen auf ihre selbstgewählte Wissensstufe, in einem Kolloquium richtig zu beantworten
  - ... geben fachliches und überfachliches Feedback

## 2.7. Evaluationsmethoden

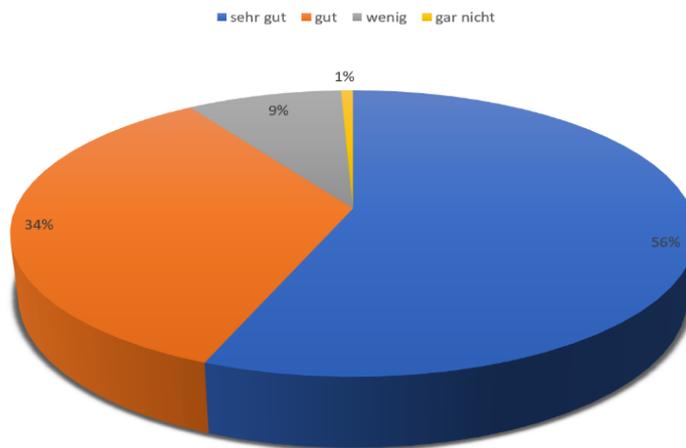
- Auswertung der Selbsteinschätzungsbögen für Schüler:innen (Siehe Anhang S.23-25)
- Bewertung des erbauten Modells und der elektrischen Funktionsfähigkeit
- Bewertung der Gruppenpräsentation mit anschließendem Kolloquium
- Finales Bearbeiten des Tortendiagramms durch die Schüler:innen

## 2.8. Darstellung, Auswertung und Interpretation der Daten

### 2.8.1. Auswertung des fachlichen Feedbacks seitens der Schüler: innen

Die Schüler:innen sollten nach der Projektarbeit beurteilen, wie gut sie die verschiedenen Wissensbereiche der Elektrizitätslehre verstanden haben.

Wie gut wurden die Teilbereiche der Elektrizitätslehre verstanden

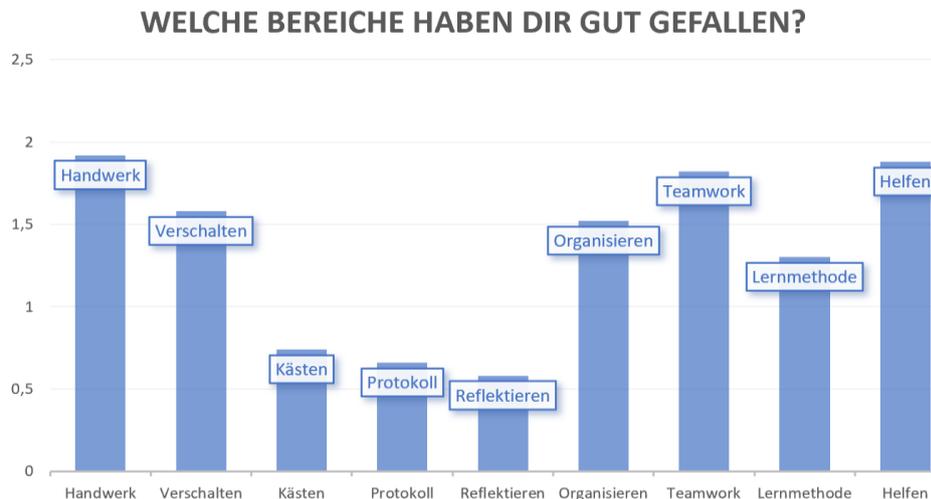


Die Mehrheit der befragten Schüler:innen (90 %) gibt an, dass sie die Bereiche gut bis sehr gut verstanden haben und erklären können. Neun Prozent der Schüler:innen haben nur wenig von den Lerninhalten mitgenommen, ein Prozent gar nichts.

Diese Selbsteinschätzungen der Schüler:innen deckten sich auch gut mit den Eindrücken und Noten im Abschlusskolloquium. Die meisten Schüler:innen waren gut bis sehr gut in der Beantwortung der fachlichen Fragen entsprechend der Selbsteinstufungen in die Wissensstufen 1-2 bezogen auf die Kann-Liste. Sie konnten ihr Modell fachlich entsprechend gut erklären. Wenige waren unsicher und fachlich schwach aufgestellt.

## 2.8.2. Auswertung des überfachlichen Feedbacks seitens der Schüler:innen

Die Schüler:innen sollten nach dem Projekt beurteilen, was ihnen an dieser LOS Unterrichtseinheit gefallen hat und was nicht.



Besonders gefallen hat den Schüler:innen das handwerkliche Arbeiten, das Verschalten des Modells und das gegenseitige Helfen in ihren Gruppen. Dies ist umso erstaunlicher, als dass die Vierer- und Fünfergruppen, zufällig zusammengesetzt waren. In Gesprächen mit den Lehrerkollegen:innen hatten aber auch wir den Eindruck, dass diese Art der Gruppenzusammensetzung gut funktioniert hat. Es gab nur wenige Situationen, wo der Lehrer:in vermittelnd intervenieren musste. Sehr interessant und schön zu beobachten war das soziale Miteinander in den einzelnen Gruppen (Teamwork), mit dem einen Ziel vor Augen, das Modell zu elektrifizieren. Aber auch zwischen den Gruppen gab es eine rege Hilfsbereitschaft, insbesondere kurz vor Ablauf der Projektzeit.

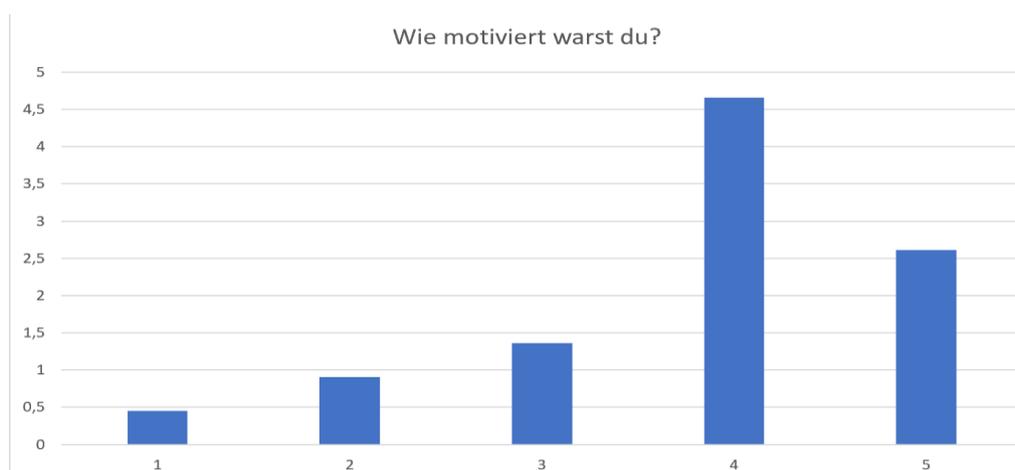
Die meisten Gruppen empfanden es als sehr positiv, den Modellbauprozess selbst und eigenverantwortlich zu organisieren (siehe Balkendiagramm, Organisieren) und zu planen. Die Schüler:innen schafften es gut sich zu organisieren und arbeitsteilig nach ihren Neigungen zum Erfolg des Projektes beizutragen. In wenigen Gruppen konnte man beobachten, dass sich immer wieder einzelne Gruppenmitglieder aus dem Arbeitsprozess herausnahmen. Diese wurden dann mehrmals vom Teamleiter zur Mitarbeit aufgefordert. Interessant war, dass sich diese Schüler:innen auch später in der eigenen Bewertung (siehe Anhang S.27, Tortendiagramm) realistisch schlecht einstufen.

Die Gruppen wurden auch befragt, wie Ihnen insgesamt das selbstständige Erarbeiten der Fachinhalte gefallen hat (siehe Säule „Lernmethode“). Die meisten Schüler:innen fanden es viel motivierender sich selbst innerhalb der Gruppe das Fachwissen anzueignen. Das vorliegende Projekt wurde als erfreuliche Abwechslung zum normalen Schulalltag wahrgenommen. Nur wenige waren überfordert und fanden es zu anstrengend. Sie hätten die Lerninhalte bevorzugt von einem Lehrer:in vermittelt bekommen.

Die Mehrheit der Schüler:innen hatten weniger Spaß beim Experimentieren mit den Kapierkästen. Einige Schüler:innen konnten ihr Wissen aus den Kapierkästen nur schlecht auf den Modellbau anwenden. Weiterhin wurden manche Fragestellungen zum Modellbau auch nicht von den Kapierkästen abgedeckt. Dieses fehlende Wissen wurde dann im Lehrer-Schülergespräch in die Gruppen nachgereicht.

Die Gruppen standen sehr unter Zeitdruck. Dies war der Hauptkritikpunkt an der vorliegenden Unterrichtsreihe, der von den Schüler:innen immer wieder genannt wurde. Daher empfanden die Gruppen das Protokollieren und Reflektieren nach jeder Doppelstunde häufig als unnötig und zu zeitintensiv. Folglich schneiden diese beiden Positionen in der Befragung schlecht ab.

Das untenstehende Diagramm zeigt, wie motiviert die einzelnen Schüler:innen während des Gesamtprojektes waren.



Skalierung von 1-5 bedeutet: 1, gar nicht bis 5, stark motiviert

Siebzig Prozent der Schüler:innen (Stufe 4-5 im Säulendiagramm) gaben an während des Gesamtprojektes (stark) motiviert gewesen zu sein. Diese Schüler:innen konnten viel Motivation aus dem Bau des Modells schöpfen, das sich innerhalb des Lernprozesses immer mehr aufbaute.

Knapp dreizehn Prozent der Schüler:innen waren nur wenig bis sehr schwach motiviert (Stufe 1-2 im Säulendiagramm). Diese Schüler:innen empfanden es häufig als zu anstrengend sich in dem neuen Themenbereich komplett eigenständig zurechtzufinden und sich diesen zu erschließen. Stärker angeleiteter Unterricht mit weniger Zeitdruck durch den Lehrer: in hätte ihnen in der Regel besser gefallen.

Und siebzehn Prozent der Schüler:innen waren normal motiviert (Stufe 3 im Säulendiagramm).

In manchen Situationen hingegen waren auch die stark motivierten Schüler:innen ratlos und umso mehr betrübt, da der Zeitdruck stets präsent war. Alle Gruppen konnten aber diese Tiefphasen gestärkt durch gegenseitige Hilfestellungen überwinden.

### 2.8.3. Der Modellbau

Alle Gruppen konnten innerhalb der vorgegebenen Zeit erfolgreich ein funktionsfähiges, elektrifiziertes Modell bauen. Viele Gruppen bauten nicht nur das Basismodell, sondern verwendeten neben den LS- Schaltern auch einen FI-Schutzschalter (optional). Die Verkabelung des FI- Schalters erwies sich als etwas knifflig und zeitaufwendig.

Einige Gruppen waren sehr kreativ in der Ausgestaltung des Modells. Jedes Modell wurde von mehreren Lehrer:innen des Projektes begutachtet und auf dessen Richtigkeit bezogen auf die elektrische Verschaltung überprüft. Der Bewertungskatalog (siehe Anhang S.23) wurde durchgegangen. Alle Modelle bewegten sich im Notenbereich zwischen der Note sehr gut und befriedigend.

### 3. Reflexion

Das vorgestellte Projekt hat die Schüler:innen für das Fach Physik/ Hauselektrik deutlich motiviert und einen starken Alltagsbezug hergestellt. Die Schüler:innen hatten Freude daran ihr neu erworbenes Wissen praktisch direkt anwenden zu können. Die einzelnen Gruppenmitglieder wurden in ihren individuellen Fähigkeiten (technische, soziale, kreative, organisatorische ...) gestärkt und verhalfen dem Gesamtprojekt zum Erfolg. Die naturwissenschaftliche Herangehensweise an Themen wurde verstärkt eingeübt und praktisch umgesetzt. Die Gruppen schafften es sehr gut sich an vorgegebenen Leistungskriterien (Wissensstufen in der Kann-Liste, Kriterien zum Modellbau) zu orientieren und sich leistungsmäßig realistisch einzustufen. Durch die transparente Notengebung gab es keine Diskussionen um einzelne Schülernoten. Die Schüler:innen fühlten sich in ihrer Arbeit richtig und fair benotet. Die individuellen Schüler:innennoten bewegten sich überwiegend im sehr guten bis guten Notenbereich. Das soziale Miteinander wurde durch das Gruppenprojekt stark gefördert. Die Schüler:innen hatten in der Regel Freude am gemeinsamen Lernen und handwerklichen Bauen des Modells.

Das Projekt kann als erfolgreich bezeichnet werden, da alle Kolleg:innen diese Unterrichtsreihe in der achten Jahrgangsstufe im Fach Physik durchgeführt haben und somit alle Schüler:innen zum selbstständigen Experimentieren und eigenständigen Lernen angehalten wurden. Diese Unterrichtsreihe stellt somit einen weiteren Baustein im Ausbau der LOS Methode in den Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik dar. Die unterrichtenden Lehrkräfte haben sich wöchentlich in einer Doppelstunde über das laufende Projekt ausgetauscht und somit wurde auch die kollegiale Zusammenarbeit gefördert.

Das handwerkliche Arbeiten war für die Schüler:innen eine meist erfreuliche Abwechslung zum sonstigen Schulalltag. Allerdings wäre es eventuell sinnvoll vorab eine Einweisung in einzelne technische Geräte und deren Bedienung zu geben, damit sich die Schüler:innen sicherer in deren Umgang fühlen.

Beim beschriebenen ersten Durchlauf der Unterrichtseinheit zeigte sich, dass einzelne Kapierkästen vervollständigt/ nachgebessert werden müssen, um für die Schüler:innen eine bessere Verknüpfung zwischen Kapierkasten und Modellbau

herzustellen. Manche, immer wieder auftretenden Fragen der Schüler:innen, wurden so in die Kapierkästen mitaufgenommen und bearbeitet.

Das Protokollieren und Reflektieren sollte weiterhin beständig geübt und in höheren Jahrgangsstufen weitergeführt werden. Aus Zeitnot fielen in manchen Gruppen diese Arbeitsschritte mager aus. Manche Ergebnisse und Reflexionen wurden verspätet nachgetragen. Wichtig ist, dass die Schüler:innen deren Bedeutung für ihren Arbeitsprozess (LOS- Methode) immer wieder aufs Neue erkennen und erfahren.

Das Projekt ist zeitlich mit 10 Wochen angesetzt. Dieser Zeitrahmen ist eng bemessen und stellte die Schüler:innen häufig unter Druck. Eine Ausweitung des Projektes ist allerdings aus schulorganisatorischen Gründen kaum möglich.

Überraschend war, dass die Schüler:innen nach anfänglicher Kritik in der Regel sehr gut in ihren willkürlich zusammengesetzten Gruppen arbeiten konnten. Nach einer gewissen Eingewöhnungsphase konnte jedes Gruppenmitglied seine individuellen Stärken einbringen und dies wurde in der Gruppe wertgeschätzt. Trotz ständigem Zeitdruck schafften es die Schüler:innen gut den Modellbau gemeinsam umzusetzen.

#### 4. Vorausblick/Konsequenzen für die zukünftige Arbeit

Diese Unterrichtseinheit wird auch in den künftigen achten Klassen im Fach Physik unterrichtet. Dadurch wird das selbstständige Erlernen fachspezifischer Lerninhalte, sowie das selbstständige Experimentieren in den Naturwissenschaften weiter eingeübt und gefestigt. Ziel ist es, dass alle Schüler:innen im Verlauf der Sekundarstufe I in allen Naturwissenschaften das selbstorganisierte Lernen (LOS- Methode) eingeübt und verankert haben. Somit wird eine gute methodische Grundlage für das wissenschaftliche Arbeiten in den Fächern Chemie, Physik und Biologie in der Sekundarstufe II geschaffen. Die Schüler:innen sind motivierter und tragen diese Begeisterung mit in die nächste Jahrgangsstufe und schließlich in die Sekundarstufe II. Eine einheitliche Vorgehensweise und eine verbindliche Verankerung im Fachcurriculum sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung des Konzeptes des selbstorganisierten Lernens.

Die Unterrichtseinheit sollte bezogen auf die Kapierkästen überarbeitet werden und weiteren Bedürfnissen der Schüler:innen angepasst werden. Das Gruppenlaborbuch könnte im Umfang etwas gekürzt werden, um so den Gruppen mehr Zeit zu geben sich auf das Wesentliche in der Methodik zu konzentrieren. Die Gruppen sollten sich auf das Planen der nächsten Schritte, die interne Umsetzung der Aufgaben, der

Reflexion am Ende der Doppelstunde und der Dokumentation ihres Arbeitsprozesses konzentrieren können.

Eventuell sollte über eine andere zeitliche Aufteilung des Projektes während des Schuljahres nachgedacht werden, um dem gesamten Arbeitsprozess mehr Ruhe zu verleihen. Somit hätten die Schüler:innen auch mehr Zeit sich den Bereichen „Protokollieren“ und „Reflektieren“, wichtigen Bausteinen des selbstorganisierten Lernens, zu widmen.

## 5. Anhang

### ARBEITSAUFTRAG

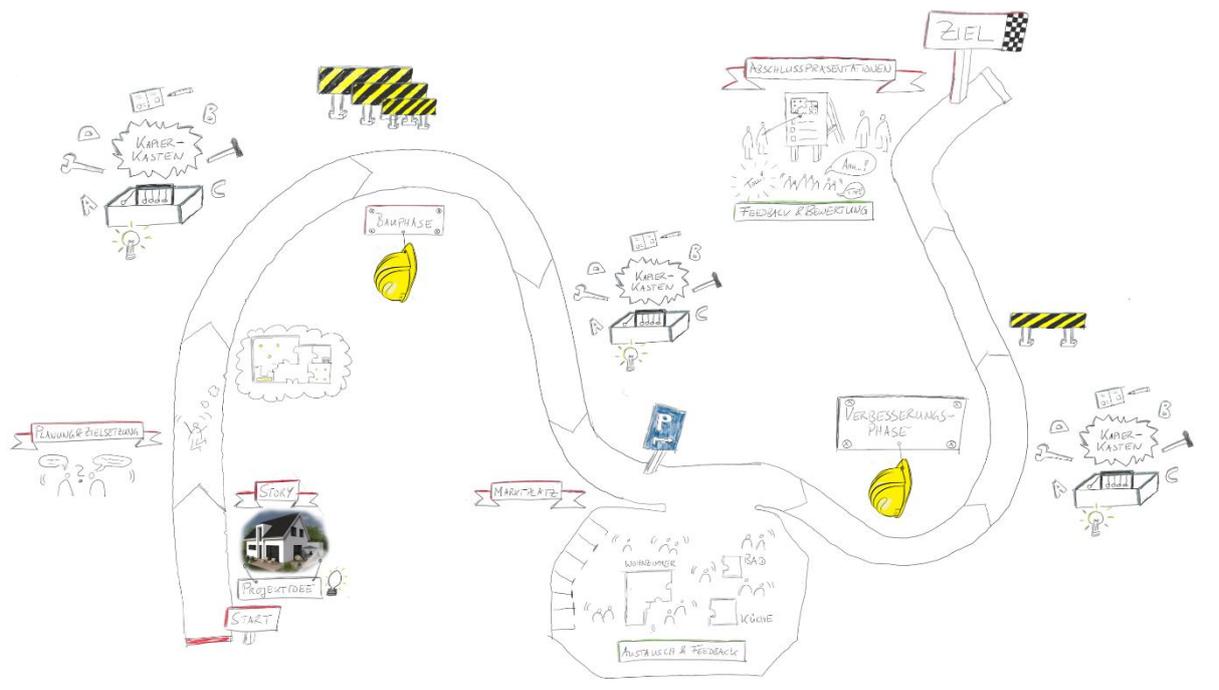
**Arbeitsauftrag** In den kommenden acht Wochen baust du mit deiner Gruppe auf einem Brett ein Grundriss-Modell (2D) eines Wohnzimmers auf. In der fünften Woche stellt ihr eure Zwischenergebnisse vor. Am Ende der Projektphase (neunte Woche) präsentiert ihr euer fertiges Modell. **Pflichtaufträge: Achte dabei auf folgende Punkte:**

- Beachte immer die Sicherheitsregeln!
- Beleuchte dein Zimmer mit einer schaltbaren Beleuchtung.
- Das Wohnzimmer soll an mehreren Stellen Steckdosen für mögliche Geräte enthalten.
- Deine Hauselektrik soll mithilfe eines Leitungsschutzschalters (LS) gegen Kurzschlüsse abgesichert werden.
- Der Aufbau des Wohnzimmers soll sinnvoll möbliert und aufgeteilt sein (Möbel)

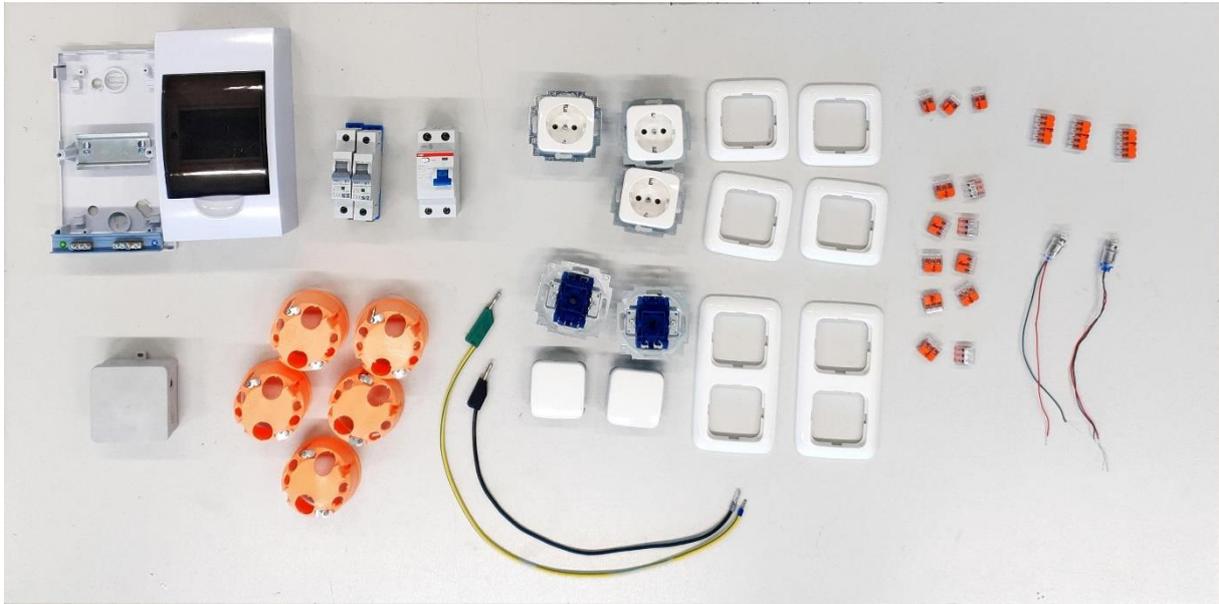
**Optionale Ergänzungen (nachdem die Pflichtaufträge erfüllt sind):**

- o Das Licht soll aus zwei Positionen im Wohnzimmer unabhängig voneinander geschaltet werden können.
- o Lampen und Steckdosen werden mit getrennten Zuleitungen versorgt.
- o Licht und Steckdosen werden durch zwei unabhängige Leitungsschutzschalter gegen Kurzschlüsse abgesichert.
- o Die Elektrik deines Wohnzimmers soll mithilfe eines Fehlerstrom-Schutzschalters (FI) abgesichert werden.
- o Die Gestaltung des Wohnzimmers wird durch 3D-Objekte gestalterisch aufgewertet.
- o Vom Wohnzimmer kann ein Balkon betreten werden. Erweitere die Elektrik um einen Schalter, mit dem ein Balkonlicht geschaltet werden kann.
- o Vom Wohnzimmer kann ein Balkon betreten werden. Erweitere die Elektrik um einen Schalter, mit dem eine Steckdose auf dem Balkon geschaltet werden kann

**Advance Organizer:**



**Gruppenkasten-Ausstattung:**



**Kann-Liste**

Ka - Ka *	Thema	Inhalt	Stufe 1 (minimal)	Stufe 2	Stufe 3 (maximal)
A	Schaltskizzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltsymbole kennen</li> <li>• Schaltskizzen erstellen</li> </ul>	Ich kenne die Schaltsymbole für Spannungsquelle, Leiter, Lampe, Widerstand, Ein-Aus-Schalter und Wechselschalter.	Ich kann in einer Schaltskizze verschiedene Symbole den Bauteilen in einem realen Stromkreis zuordnen.	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltskizzen analysieren</li> </ul>	Ich kann für einen einfachen Stromkreis (Spannungsquelle, Schalter, Lampe) eine Schaltskizze nach den technischen Regeln aufzeichnen.	Ich kann für einen verzweigten Stromkreis eine Schaltskizze aufzeichnen.	Ich kann komplexe Schaltskizzen aufzeichnen.
			Ich kann einen einfachen Stromkreis so aufbauen, dass er einer gegebenen Schaltskizze entspricht.	Ich kann an einer Schaltskizze erkennen, ob ein Kurzschluss vorliegt oder eine Lampe tatsächlich leuchten kann.	Ich kann eine Schaltskizze mit Parallel- und Reihenschaltungen mit einem Stromkreis nachbauen.

B	Leiter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiter &amp; Nichtleiter</li> </ul>	Ich kann benennen, welche Materialien Strom leiten und welche nicht.	Ich kann erklären, wie Kabel aufgebaut sind und warum dies so ist.	Ich kann neben Kabeln wenigstens eine weitere Komponente der Hauselektrik im Hinblick auf Sicherheit erklären.
C	Strom und Stromkreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom</li> <li>• Funktion von Spannungsquellen</li> <li>• Ladung, Elektronen</li> </ul>	Ich kann den Begriff (offener/geschlossener) Stromkreis erklären. (C1)	Ich kann erklären, wie man einen Strommesser in einem einfachen Stromkreis anschließen muss. (C2)	Ich kann erklären, warum die Position des Strommessers in einem einfachen Stromkreis keine Rolle spielt. (C2)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen von Spannung und Stromstärke</li> </ul>	Ich kann die Funktion einer Spannungsquelle für den Stromkreis nennen. (C2)	Ich kann die Funktion einer Spannungsquelle für Stromkreise erläutern. (C2)	Ich kann beschreiben, wie das Erhöhen oder Senken einer Spannung sich auf den Stromfluss in einem Stromkreis auswirkt. (C2)
			Ich kann die Teilchen der Ladung benennen und eine Eigenschaft beschreiben. (C3)	Ich kann den Weg von Teilchen durch den Stromkreis veranschaulichen. (C3)	Ich kann erläutern, was der Begriff Strom mit Ladung zu tun hat. (C3)
			Ich kann die einzelnen physikalischen Größen benennen: Spannung U in V, Stromstärke I in A und Widerstand R in Ohm. (C2)	Ich kann Strom messen durch Reihenschaltung mit einem Strommessgerät. (C2)	Ich kann erklären, wieso das Strommessgerät in Reihe geschaltet werden muss. (C2/C3)
D	Schaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Wechselschaltung</li> </ul>	Ich kann eine Reihenschaltung aus einem Schalter, einer Lampe und einer Spannungsquelle aufbauen. Ich kann eine Parallelschaltung aus zwei Lampen und einer Spannungsquelle aufbauen.	Ich kann Beispiele für den Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in der Hauselektrik nennen und den jeweiligen Vorteil dieser Verschaltung	Ich kann erklären, weshalb eine Parallelschaltung aus Schalter und Lampe zwar funktioniert, aber nicht sinnvoll ist. Ich weiß wofür eine Wechselschaltung gut ist und kann eine Wechselschaltung bauen.

				erklären.	
E	Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit</li> </ul>	Ich kenne grundlegende Sicherheitsbestimmungen in der Hauselektrik (Nicht in Steckdosen fassen, kein Wasser an elektrische Geräte bringen, ...).	Ich kenne Sicherheitsmaßnahmen in der Hauselektrik (FI, LS, Positionierung von Schaltern/Steckdosen) und die Unterschiede zur Schulelektrik.	Ich kann mit elektrischen Geräten verantwortungsvoll/sicherheitsbezogen umgehen und meine Gruppe auf konkrete Gefahren hinweisen.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsangaben</li> </ul>	Ich kann Spannungsangaben im Hinblick auf Gefahren durch Strom einordnen.	Ich kann bei elektrischen Energiequellen herausfinden, welche Spannung sie bereitstellen.	Ich kann entscheiden, ob ein elektrisches Gerät an einer gegebenen elektrischen Energiequelle sinnvoll betrieben werden kann.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkung von Strom</li> </ul>	Ich kenne Wirkungen von Strom und kann diese nennen (Wärme, Licht, magnetische Wirkung, chemische Wirkung).	Ich kann Experimente und Alltagsphänomene zur Wirkung von Strom beschreiben.	Ich kenne Anwendungsbezüge der Wirkung von Strom und kann diese grundlegend erklären (Funktionsweise Glühlampe, FI, LS,...).

			Ich kann Spannungsangaben im Hinblick auf Gefahren durch Strom einordnen.	Ich kann bei elektrischen Energiequellen herausfinden, welche Spannung sie bereitstellen.	Ich kann entscheiden, ob ein elektrisches Gerät an einer gegebenen elektrischen Energiequelle sinnvoll betrieben werden kann.
			Ich kenne Wirkungen von Strom und kann diese nennen (Wärme, Licht, magnetische Wirkung, chemische Wirkung).	Ich kann Experimente und Alltagsphänomene zur Wirkung von Strom beschreiben.	Ich kenne Anwendungsbezüge der Wirkung von Strom und kann diese grundlegend erklären

				Wirkung von Strom beschreiben.	(Funktionsweise Glühlampe, FI, LS,...).
--	--	--	--	--------------------------------	-----------------------------------------

\*Ka-Ka: Kapiertkasten A-E

### **Bewertungsraster fachlich**

Bewertungsgrundlage bilden:

- das Laborbuch
- die Schülerhefter
- Beobachtung während des Unterrichts
- Präsentationen
- Raummodell

#### ***1. Raummodell***

- Technisches Design
  - Kabelführung
  - Berührungsschutz
  - Sinnvolle Anordnungen elektrischer Installationen
  - Funktionalität
  - Ressourcenschonender Materialeinsatz
  - Korrekte Verwendung der Leiterfarben
- Verkabelung mindestens einer Lampe mit Schalter
- Wie viele Geräte können betrieben werden?
- Gibt es eine Wechselschaltung?
- Ist eine Sicherung eingebaut?
- ...

## **2. Präsentation**

- Nutzung von Fachbegriffen
- Fachlich korrekte Darstellung
- Die Präsentation muss vollständig gehalten werden, auch wenn die Gruppe nicht komplett ist.
- ...

## **3. Kpapier-Kästen / Schülerhefter**

- Kästen wurden bearbeitet
- Lernprotokolle bearbeitet

## **Bewertungsraster überfachlich**

Bewertungsgrundlage bilden:

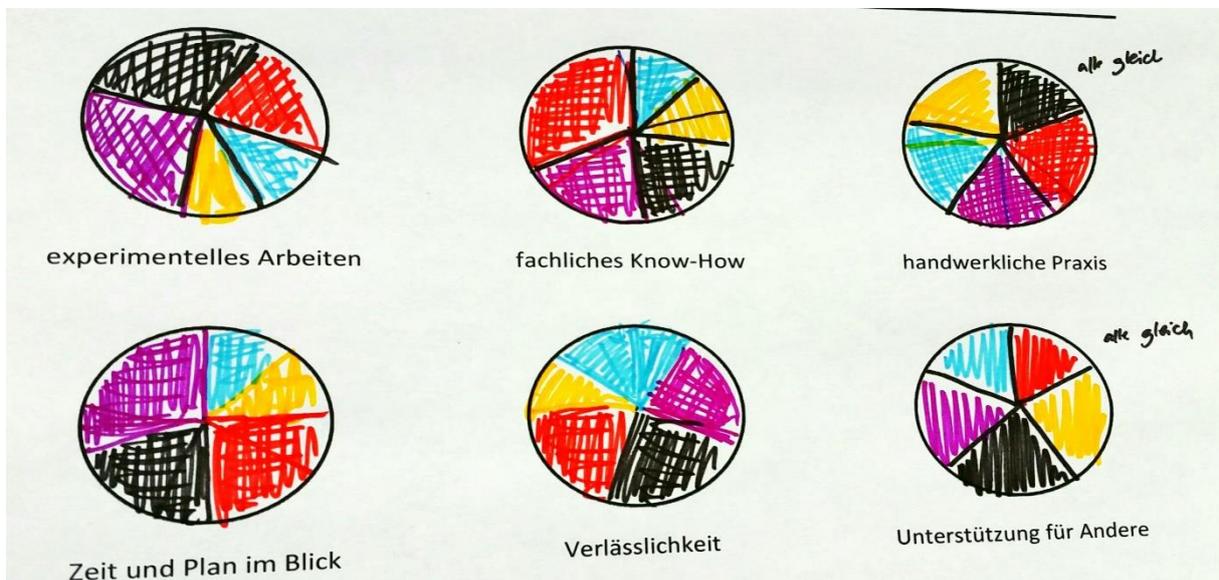
- das Laborbuch
- Beobachtung während des Unterrichts
- Präsentationen

LOS - überfachliche Aspekte	Feedback
<p><b>Zusammenarbeit als Gruppe (sozial)</b></p> <p>... jeder arbeitet mit jedem engagiert und konstruktiv zusammen</p> <p>... alle Gruppenmitglieder werden in Entscheidungen mit einbezogen</p>	
<p><b>Sich Ziele setzen (SMART-Plan/SCRUM)</b></p> <p>... die Gruppe kann sich für jede Arbeitsphase geeignete Ziele setzen</p>	
<p><b>Planung des gesamten Projektes</b></p> <p>... die Gruppe arbeitet zielorientiert und strukturiert auf das Projektergebnis hin</p> <p>... die Gruppe behält stets den Überblick über das gesamte Projekt</p>	
<p><b>Arbeitsorganisation</b></p> <p>... Aufgaben werden innerhalb der Gruppen unter Berücksichtigung individuellen Stärken und Interessen verteilt</p> <p>... allen SuS ist zu jeder Zeit klar, welche Aufgaben sie in der jeweiligen Arbeitsphase haben</p> <p>... die Gruppe kann trotz Abwesenheit von Einzelnen im Zeitplan am Projekt weiterarbeiten</p>	

<p><b>Präsentation erstellen</b></p> <p>... Präsentation der Projektergebnisse kann kreativ, informativ und interessant aufbereitet und visualisiert werden</p>	
<p><b>Präsentation halten</b></p> <p>... Projektergebnisse können motiviert und überzeugend präsentiert werden</p> <p>... die Projektidee kann pointiert und sprachlich angemessen vorgetragen werden</p>	
<p><b>Zeitmanagement</b></p> <p>... Termine werden eingehalten, Arbeitspakete werden sinnvoll über die zur Verfügung stehende Zeit verteilt</p> <p>... Dauer der Präsentation wird beachtet</p>	
<p><b>Umgang mit Feedback</b></p> <p>... die Gruppe kann Feedback annehmen und Verbesserungsvorschläge umsetzen</p> <p>... die Gruppe kann anderen konstruktives Feedback geben</p>	
<p><b>Umgang mit Arbeitsmaterial</b></p> <p>... die Gruppe geht sorgfältig mit den gestellten Arbeitsmaterialien um</p> <p>... die Gruppe geht nicht vorsätzlich</p>	

verschwenderisch mit dem Material um.	
<b>Effizienz</b> ... die Gruppe nutzt die Arbeitszeit effizient	
<b>Reflexion/Evaluation</b> ... die Gruppe m kann ihr eigenes Arbeiten reflektieren und ihren Arbeitsprozess dahingehend anpassen	

Tortendiagramme „Wer hat wieviel Prozent zu den einzelnen Bereichen innerhalb der Gruppe beigetragen?“ - Von den Gruppen selbst auszufüllen





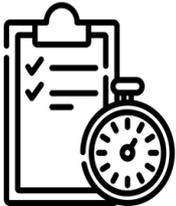
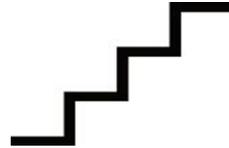
**2. Was hast Du zum Thema Elektrizitätslehre gelernt?** Treffe eine Einschätzung und kreuze an:

Ich weiß .../ Ich kann...	...dass kann ich sehr gut erklären 	... dazu könnte ich nur wenig sagen 	...dass habe ich nicht verstanden/ könnte ich nicht erklären 
..., was ein geschlossener/ offener Stromkreis ist			
..., was man unter Strom versteht.			
..., welche Funktion eine Spannungsquelle hat.			
..., was in einem Stromkreis fließt?			
..., welche Materialien elektrisch leitend/ nichtleitend sind.			
..., wie man eine Steckdose anschließt.			
..., wie Stromkabel im Inneren aufgebaut sind.			
..., welche Bedeutung die verschiedenen Kabelfarben haben.			
..., was man unter Reihen- und Parallelschaltung versteht.			
..., wie elektrische Bauteile im Haushalt verschaltet sind			
..., wie ein Ein/Aus- Schalter funktioniert.			
..., was ein Kurzschluss ist.			
...einfache Schaltpläne erstellen.			
..., welche Gefährdungen von Strom ausgehen.			
..., wie ein Leitungsschutzschalter funktioniert.			

## SMART-Ziele



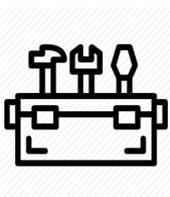
- Ein realistisches Ziel für das Projekt setzen.
- Die Schritte planen, die zum Gesamtziel führen.



- Aufgaben für die Gruppenmitglieder verteilen.
- Den Prozess planen.



- Austausch mit anderen Gruppen.
- Beratung holen bei der Lehrkraft.



- Werkzeuge nutzen:  
Freies Präsentieren, Gruppenarbeit, Lernplakat, selbstständiges Experimentieren etc.