



Universitätsverlag Potsdam

Sonja Halboth | Tobias Hoffmann

# Wir bauen ein Lichtmorsegerät! – Projektbasierter Unterricht im Fach WAT

Eine reflektierte Anleitung mit Methoden, Spielen und Arbeitsblättern



Lern dich glücklich – Arbeiten zum prozessorientierten Lehren und Lernen



Sonja Halboth | Tobias Hoffmann

## **Wir bauen ein Lichtmorsegerät! – Projektbasierter Unterricht im Fach WAT**

Eine reflektierte Anleitung mit Methoden, Spielen und Arbeitsblättern

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

### **Universitätsverlag Potsdam 2022**

<http://verlag.ub.uni-potsdam.de/>

Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam  
Tel.: +49 (0)331 977 2533 / Fax: 2292  
E-Mail: [verlag@uni-potsdam.de](mailto:verlag@uni-potsdam.de)

Die Schriftenreihe **Lern dich glücklich – Arbeiten zum prozessorientierten Lehren und Lernen** wird herausgegeben von Dr. rer. pol. Benjamin Apelojg.

ISSN (online) 2568-4515

Kontakt:

Benjamin Apelojg

Universität Potsdam, OT Golm

Lehrereinheit für Wirtschaft-Arbeit-Technik

Karl-Liebknecht-Straße 24-25

14476 Potsdam

Tel.: +49 (0) 331 977 - 2181

WWW: <https://www.uni-potsdam.de/de/wat/index/mitarbeiter/apelojg.html>

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert:

Namensnennung 4.0 International

Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/>

Online veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam

<https://doi.org/10.25932/publishup-55146>

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus4-551465>

## Vorwort des Herausgebers

„Lern dich glücklich“ ist die Vision, Räume zu kreieren, in denen Lehrende und Lernende gleichermaßen wachsen können. Im Sinne von John Dewey, „[...] bringt dabei [die Erfahrung] Dinge ans Licht, die zunächst verborgen sind – so wie Bergleute aus der Tiefe Schätze zutage fördern“ (Dewey 1995, S. 16). Wie ein Baum zum Wachsen gute Erde, Sonne, Luft und Regen benötigt, so benötigen auch Lehrende und Lernende ganz bestimmte Gegebenheiten, um sich positiv entwickeln zu können.

Das Konzept einer prozessorientierten Didaktik, welches eben aus reflexiven Praxiserfahrungen entstanden ist, hat sechs Elemente identifiziert, die für Entwicklungen förderlich sein können. Die sechs Elemente: „Gemeinsam Entwicklungsziele setzen“, „Offen für Fehler sein“, „Lernwiderstände willkommen heißen“, „Fortlaufende Reflexion“, „Üben, Üben, Üben“ und „Gegenseitige Wertschätzung“ sind dabei unmittelbar mit dem Prozess des Lernens verbunden (vgl. Apelojg 2014). Der Prozess des Lernens, als persönliche Entwicklung jedes Einzelnen, bildet den Kern einer prozessorientierten Didaktik. Das Konzept ist mit einer inneren Haltung verbunden, welche jegliche Erfahrung als möglichen Bestandteil persönlicher Entwicklungen wertschätzt und versucht, diese fruchtbar werden zu lassen. In diesem Sinne bilden die Erfahrungen, welche Lehrende und Lernende gemeinsam erleben, die Räume, in denen das Lernen stattfindet.

Die gemeinsamen Erfahrungen kreieren eine bestimmte Form des Lehrens und Lernens, was wiederum zu neuen Erfahrungen führt. Dahinter verbirgt sich die Idee von Maturana und Varela, „Jedes Tun ist Erkennen, und jedes Erkennen ist Tun“ (Maturana/Varela 1984, S. 32). Wenn Schüler ihre Hausaufgaben nicht gemacht haben, kann dies als Faulheit und Ignoranz verstanden werden oder auch ein Nachdenken über die Sinnhaftigkeit der Hausaufgaben seitens der Lehrkraft auslösen. Im ersten Fall wird meist gedroht und das „Fehlverhalten“ mit schlechten Noten sanktioniert. Im zweiten Fall hingegen könnte ein Prozess des Austausches über die unterschiedlichen Erwartungen, Inhalte und Ziele des Unterrichts stattfinden, woraus wiederum neue spannende Projekte entstehen könnten. Hier wird bereits deutlich, wie der Umgang mit widerständigem Lernen (vgl. Holzkamp zum Thema Lernwiderstände 1987) dazu führen kann, entweder einen Raum zu schaffen, in dem Lernen

vorwiegend auf Zwang und externen Druck beruht oder einen Raum zu kreieren, in dem Platz für intrinsisch motivierte Lernerfahrungen ist.

Jeder Lehrende und Lernende verfügt in Bezug auf die sechs Elemente über seine eigenen Erfahrungen, welche sich in seinem jeweiligen Tun und Erkennen widerspiegeln. Eine prozessorientierte Didaktik bietet den Lehrenden und Lernenden einen dynamischen Rahmen, dieses eigene Tun und Erkennen nach den sechs Elementen auszurichten. Sowohl von der Erkenntnistheorie als auch vom didaktischen Ansatz folgt die prozessorientierte Didaktik der Idee des Konstruktivismus (vgl. Glaserfeld 1997; Luhmann 1998), wonach Lehrende und Lernende fortlaufend ihre persönliche Wirklichkeit konstruieren. Diese Wirklichkeit ist eine Welt der persönlichen Bewertungen von Dingen, Inhalten, Aufgaben und Zielsetzungen. Was für jemanden gerade Sinn hat oder ohne Bedeutung ist, entsteht in jedem Einzelnen und ist von außen nicht steuerbar. Jeder Lehrende und Lernende entscheidet fortlaufend bewusst oder unbewusst darüber, was für ihn gerade wichtig ist und was sein Interesse weckt. Ob ein Thema wie beispielsweise „Bakterien und Pilze“ aus der Mikrobiologie das Interesse eines Schülers weckt und zu weiterführenden Gedanken und Verständnisproblemen führt, die gelöst werden wollen oder als lästige Aufgabe verstanden werden, ist von außen weder plan- noch steuerbar.

Die konstruktivistische und dynamische Sicht auf das Lehren und Lernen erfordert eine ebenso vom Konstruktivismus und der Dynamik des Lernens geleitete Didaktik. Also eine Didaktik, welche fortlaufend jeden Lehrenden und Lernenden mit seinen individuellen Konstruktionen schätzt und bestrebt ist, diese durch gegenseitige Verständigung einander zugänglich zu machen (vgl. u. a. Girmes 2004). In diesem Sinne liegt ein Schwerpunkt der prozessorientierten Didaktik auf der Kommunikation. Wir kommunizieren im Grunde permanent nach innen (mit uns selbst) und außen (mit anderen). Ob ich ein Bild betrachte, einen Apfel zerkaue, der Wind mir durch das Haar fährt, ich mit meinem Nachbarn diskutiere oder mein Magen grummelt. Wir kommunizieren und lernen dabei fortlaufend. Um den Prozess des Lernens zu verstehen und begleiten zu können, bedarf es eines Ansatzes, welcher die Entstehung und Veränderung individueller Konstruktionen als kommunikativen Prozess auffasst.

Grundsätzlich wird neben der konstruktivistischen auch eine systemtheoretische Perspektive eingenommen (vgl. u. a. Kersten Reich systemisch-konstruktivistische Pädagogik 2002). Ohne die systemtheoretischen Annahmen, welche sich u. a. auf Niklas Luhmann und Maturana und Verela beziehen, weiter auszuführen, sei hier auf eine wichtige Annahme eingegangen: Systeme operieren autopoetisch.

Damit ist gemeint, dass Systeme nur aus sich selbst heraus lernen und sich verändern können. Ob oder ob nicht gelernt wird, ist eine „interne Angelegenheit“ und nicht von außen steuerbar. Dies bedeutet, dass das Erreichen bestimmter Lernergebnisse nicht vom Lehrenden geplant werden kann. Kersten Reich schreibt hierzu, dass Didaktik aus systemischer und konstruktivistischer Sicht insbesondere „nicht mehr eine erhoffte Selbstbestimmung, eine Mitbestimmung, die die Lehrer oder Didaktiker organisieren, planen und mit soziologischer Fantasie und organisatorischem Talent vorgeben können, sondern allenfalls eine Konstruktion, die in Beziehungen ausgehandelt, im Nach- und Nebeneinander verschiedener Beobachter betrachtet und analysiert werden kann, die sich jedoch ad absurdum führt, wenn sie dies mit klarem Auftrag vor jedem Prozess, mit bestimmtem Ziel vor jedem Weg, mit klar vorgeschriebener Hierarchie zwischen Lehrern und Schülern tun soll“ (Reich 1999, S. 71) ist. Demnach sind Lehrende Gestalter und Begleiter von Räumen des Lernens und eben keine Planungsbüros, welche verzweifelt versuchen etwas zu planen, was nun mal nicht planbar ist. Wie aber Lernräume gestaltet werden sollten und können ist wiederum Bestandteil eines eigenen Lernprozesses, den jeder Lehrende für sich durchlebt.

Die hier vorgestellten Arbeiten sind als „Zwischenergebnisse“ eben solch fortlaufender Lernprozesse zu verstehen, welche wiederum neue Lernprozesse anregen dürften. Mit der Reihe „Lern dich glücklich – Arbeiten zum prozessorientierten Lehren und Lernen“ werden Arbeiten von Studierenden, Lehrenden und Wissenschaftlern präsentiert, welche eine aus Sicht der Autoren persönlich wichtige Fragestellung bearbeiten, in der Sie für ihre zukünftige Arbeit als Lehrende eine besondere Relevanz und Entwicklungschance sehen.

Die einzige Vorgabe für die jeweilige Arbeit ist, dass sich diese im Rahmen der eigenen Fragestellung einem der sechs Elemente einer prozessorientierten Didaktik widmet. Ganz im Sinne einer prozessorientierten Didaktik geht es nicht darum, in erster Linie

außerordentliche Arbeiten zu präsentieren, sondern aufzuzeigen, welche Fragestellungen beispielsweise Studierende gegen Ende ihres Studiums beschäftigen und wie sie versuchen, auf ihre Fragen selbst Antworten zu finden. Zu jeder veröffentlichten Arbeit finden Sie als Vorwort folgende drei Fragen vorangestellt, welche sowohl der Betreuer (bzw. Herausgeber) als auch die Autoren aus ihrer jeweiligen Sicht beantworten:

- Was war für dich an der Arbeit bemerkenswert?
- Was hat dich an der Arbeit nachdenklich gestimmt?
- Welche Erkenntnis der Arbeit begleitet dich im Moment und wie gehst du damit um?

Die vorgestellten Arbeiten sowie die Beantwortung der drei Fragen können als Momentaufnahme in einem sich ständig wandelnden Prozess gesehen werden. Was heute wichtig erscheint, kann morgen schon nicht mehr von Belang sein. Was heute mit einem Fragezeichen belegt ist, kann in ein paar Jahren zu einer zentralen Idee werden. Im Grunde ist die Idee einer prozessorientierten Didaktik eine Einladung an jeden Einzelnen sich auf Reisen zu begeben und wie ein Entdecker die Welt zu erforschen. Dabei geht jeder Entdecker auf seine ganz persönliche Art und Weise vor. Der eine mag direkt vor der Haustür anfangen, während jemand anderes lieber gleich an die entferntesten Orte reist. Für den einen mag es wichtig sein, jeden einzelnen Schritt zu planen, während jemand anderes alles auf sich zukommen lässt. Unabhängig von unserer Wahrnehmung und der Art und Weise wie man seine Reisen gestaltet, bringt jeder jedoch etwas sehr Kostbares von seinen Reisen mit: Seine Erfahrungen. Die Erfahrungen, egal welcher Art sie seien mögen, ob beispielsweise inspirierend, anregend, schmerzhaft, sinnlich oder berührend, welche auf den Reisen gemacht wurden, können dazu dienen die eigenen Vorstellungen und Ideen vom Lehren und Lernen zu erweitern, zu modifizieren, neu zu sortieren, beizubehalten, zu fokussieren oder gar fallen zu lassen.

Die Idee einer prozessorientierten Didaktik beruht darauf, dass Lehrende ihre ganz individuellen Konzepte des Lehrens und Lernens entwickeln können – weil sie es wollen. Folgt man relativ strikt dem Ansatz einer prozessorientierten Didaktik so nimmt dieser Entwicklungsprozess kein Ende, da die Erfahrungen immer neue

Herausforderungen an die Lehrenden und Lernenden stellen. Gleichzeitig werden sich im Laufe der Jahre gewisse Strukturen, Handlungen und Prinzipien herauskristallisieren, die sich aus der Perspektive der Lehrenden und Lernenden als wirksam und bereichernd erweisen. Eine prozessorientierte Didaktik will dazu einladen, die Welt des Lehrens und Lernens als etwas Dynamisches zu betrachten, in der sich jeder seine eigenen Gestaltungsspielräume erarbeiten kann, um so einen fruchtbaren Raum des Lernens zu kreieren. In diesem Sinne kann das Lehren in dem Moment beginnen in dem wir uns selbst als Lernende betrachten.

Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen/Euch

Benjamin Apelojg

## Literatur

- Apelojg, Benjamin (2014): Prozessorientierte Didaktik. Persönliche Gedanken zur Weiterentwicklung von Lehren und Lernen. Für den Cowboy, der auf einem guten Weg ist! Universität Potsdam. Potsdam. Online verfügbar unter [https://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/meprooek/Kompetenzmodell\\_der\\_ökonomischen\\_Bildung/Prozessorientierte\\_Didaktik\\_1512\\_endfassung.pdf](https://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/meprooek/Kompetenzmodell_der_ökonomischen_Bildung/Prozessorientierte_Didaktik_1512_endfassung.pdf), zuletzt geprüft am 29.03.2017, 12 Uhr.
- Dewey, John (1995): Erfahrung und Natur. Frankfurt am Main.
- Glaserfeld, Heinz (1997): Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main.
- Girmes, Renate (2004): {Sich} Aufgaben stellen. Seelze.
- Holzkamp, Klaus (1987): Lernen und Lernwiderstand. Skizzen zu einer subjektwissenschaftlichen Lerntheorie. In: Forum Kritische Psychologie, 1987 (20), S. 1–36.
- Luhmann, Niklas (1998): Die Gesellschaft der Gesellschaft, Frankfurt am Main.
- Maturana, Humberto R.; Varela, Francisco J. (1984): Der Baum der Erkenntnis. Frankfurt am Main.
- Reich, Kersten (2002): Systemisch-konstruktivistische Pädagogik. Weinheim.
- Reich, Kersten (1999): Systemisch-konstruktivistische Didaktik. Eine Allgemeine Zielbestimmung. In: Voß, Reinhard (Hg.), Die Schule neu erfinden. Systemisch konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik. Köln. S. 70–91.

## Drei Fragen an den Herausgeber

### **Was war für dich an der Arbeit bemerkenswert?**

Projektarbeit ist für mich ein Paradebeispiel prozessorientierten Lernens. Projekte sind nicht nur ergebnisoffen, da man nie genau weiß, ob man seine Ziele erreicht. Man wird auch ständig mit neuen Herausforderungen und Problemen konfrontiert, die kreativer Lösungen bedürfen. An der Arbeit fand ich bemerkenswert, dass die Idee projektorientierten Unterrichts hinsichtlich verschiedener Facetten untersucht wurde. Frau Sonja Halboth und Herr Tobias Hoffmann haben die Schwerpunkte Bewertung und Reflexion von Projektarbeiten bewusst gewählt und konfrontieren einen immer wieder mit der Frage, welchem Zweck Unterricht dienen sollte – der Erbringung von Leistungen oder der persönlichen Entwicklung?!

### **Was hat dich an der Arbeit nachdenklich gestimmt?**

Das aus der Perspektive der Studierenden projektorientierter Unterricht und seine Ausgestaltung in der universitären Ausbildung und in den entsprechenden Fachmedien zu wenig diskutiert wird und nicht genügend Materialien vorhanden sind.

### **Welche Erkenntnis der Arbeit begleitet dich im Moment und wie gehst du damit um?**

Mich beschäftigt die Frage, warum Projektarbeit im Schulalltag vielmehr eine Randerscheinung als tägliche Praxis ist und wie man Studierende dazu ermutigen kann, projektorientierter zu arbeiten. Genau dazu soll die vorliegende Arbeit beitragen. Lehrende und Studierende zu ermutigen, einfach mal loszulegen!

## Drei Fragen an die Autoren

### **Was war für euch an der Arbeit bemerkenswert?**

Für herkömmlichen Unterricht scheint es weder einen Fundus an projektbasierten Materialien noch ausreichend Ideen, wie ein solcher Unterricht benotet werden kann zu geben. Obwohl offener und projektbasierter Unterricht in der modernen Pädagogik und Lernpsychologie als der effektivste und beste Weg für Lern- und Entwicklungsprozesse von Kindern und Jugendliche angesehen wird, findet man ihn in der Praxis eher selten. Wir geben in unserer Arbeit ein konkretes Anwendungsbeispiel für projektbasierten Unterricht im Fach WAT und thematisieren außerdem die Bewertung und Benotung von projektbasiertem Unterricht.

### **Was hat euch an der Arbeit nachdenklich gestimmt?**

Wir haben uns zu Beginn unserer Recherchen gefragt, warum offener Unterricht als sehr lernförderlich und entwicklungsfördernd beschrieben wird, aber an vielen Schulen eher in unbenoteten Projektwochen genutzt wird. Im Prozess der Durchführung ist uns aufgefallen, dass die Lehrkräfte womöglich vom großen Arbeitsaufwand abgeschreckt werden. Daher haben wir uns überlegt, wie man ein Grundgerüst konstruieren kann, ein Grundschema, mit dem man möglichst viel Unterricht in offeneren und projektbasierten Unterricht umwandeln kann. Ähnlich wie die Progress-Methode von Traub nur konkreter. Außerdem ist uns negativ aufgestoßen, dass es von den großen Schulbuchverlagen nicht genügend Materialien für diese offene Form von Unterricht gibt. In der Durchführung ist uns aufgefallen, wie positiv sich der offener Unterricht auf die einzelnen Schüler\*innen ausgewirkt hat und würden das in unserer Berufspraxis gerne öfters integrieren.

### **Welche Erkenntnis der Arbeit begleitet euch im Moment und wie geht ihr damit um?**

Generell haben wir gelernt, dass wenn man sich bereit erklärt einen offeneren Unterricht zu gestalten, sich verschiedene Wege finden diese Unterrichtsform auch im „normalen“ Unterricht umzusetzen. Die Methodik ist nur ungeübt, da wir sie weder als Schüler\*innen miterlebt noch auf einen großen Fundus an Beispielen zugreifen können. Diesen Fundus müssen wir uns selbst über die Zeit schaffen und dort ein Bewertungskonzept einarbeiten.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
1. Einleitung .....	3
2. Schulische Rahmenbedingungen .....	4
3. Die Projektmethode .....	5
3.1 Wortbedeutung .....	5
3.2 Projektmethode nach Karl Frey .....	6
3.3 Weitere aktuelle Konzepte des projektorientierten Lernens .....	8
3.4 Zusätzliche Methoden .....	10
3.4.1 Tafelkarten(magnetisch) .....	10
3.4.3 Lebenssteine, Werkstattregeln und Werkstattklima .....	11
3.4.4 Werkstattführerschein .....	12
4. Lichtmorsegerät .....	13
5. Bewerten und Zensieren .....	14
5.1 Benotung allgemein und im projektorientierten Unterricht .....	15
5.2 Bewertung im offenen Unterricht .....	16
5.2.1 Bewertung der projektbegleitenden Reflexion .....	16
5.2.2 Bewertung des fertigen Produktes .....	17
5.2.3 Bewertung der Fremdeinschätzung .....	19
5.2.4 Bewertung durch öffentliche Würdigung .....	19
5.2.5 Würdigung von Sonderleistungen .....	20
6. Methode der Selbstreflexion und Selbstmodifikation .....	22
6.2 Von der Selbstreflexion zu Selbstmodifikation .....	24
6.3 Der Umgang mit dem Scheitern durch Reflexion .....	25
6.4 Bewertung der Selbstreflexion im Unterricht .....	26
7. Stundenbeispiele .....	28
7.2 Beispielstunde 2 .....	30
8. Erfahrungen und Idee zur Unterrichtsgestaltung und -planung .....	31
9. Schlusswort .....	32
Literaturverzeichnis .....	35

Abbildungsverzeichnis.....	37
Anlagenverzeichnis .....	38

## **1. Einleitung**

Ausprobieren, Erkenntnisse sammeln, reflektieren, aus Fehlern lernen, Empfehlungen ableiten und anschließend anwenden, so erlebten wir die ersten Unterrichtsstunden im Fach Wirtschaft, Arbeit und Technik (WAT). Im Rahmen der schulpraktischen Studien (SPS) können die Lehramtsstudent\*innen, dass im Grundstudium erlernte Wissen praktisch anwenden. Es bildet zudem den ersten Kontaktpunkt mit der Institution Schule als Lehrkraft.

Im Rahmen der SPS haben wir mit den Schüler\*innen einer fünften Klasse mittels der Projektmethode ein Lichtmorsegerät (LMG) gebaut. Die SPS wollten wir für uns nutzen, um neue Lernkonzepte zu entwickeln und auszuprobieren. Dafür ist die Projektmethode überaus geeignet. Von Anfang an war es unser Ziel, dass die Schüler\*innen sich mit eigenen Ideen, beispielsweise bei der Bewertung des Projekts einbringen konnten. Um unsere eigene Arbeit und die der Schüler\*innen konstruktiv und prozessorientiert (vgl. Apelojg 2015) weiterzuentwickeln, haben wir uns vielfältiger Feedbackmethoden bedient.

Der Bau eines LMG aus Holz ist in vielfacher Hinsicht für den WAT-Unterricht in der Werkstatt geeignet. So wurden die ersten Techniken der Holzbearbeitung, wie zum Beispiel das Sägen mit der Laubsäge oder der Dekupiersäge und das Bohren eingeführt. Auch das Zeichnen von Bauplänen und die einzelnen Arbeitsschritte wurde geübt und kontinuierlich reflektiert.

Im ersten Teil dieser Arbeit wird die Projektmethode beschrieben und die Variante von Karl Frey herausgearbeitet. Im dritten Kapitel wird das Projekt LMG im Detail erläutert. Während der Planung unseres Unterrichts sind wir immer wieder auf die Frage einer sowohl kriteriengerechten als auch individuellen Bewertung gestoßen. Schließlich sind sehr individuelle Produkte entstanden, die eine faire Benotung erhalten sollten. Unsere Lösungen und Gedanken zu diesem Thema werden im Kapitel 4 „Bewerten von Projektarbeiten“ dargestellt. Sowohl unsere Ideen selbstkritisch zu hinterfragen als auch die Schüler\*innen zur selbstständigen Arbeit und kritischen Reflexion anzuleiten, ist für uns ein wichtiges Thema. Die Ergebnisse stellen wir im fünften Kapitel vor. Zum Schluss werden wir zum einen das gesamte Projekt auswerten sowie Bezug auf die Schüler\*innen-Umfrage nehmen, die wir am Ende unseres Unterrichts durchgeführt haben. Da wir sehr positive Erfahrungen mit der Durchführung dieser Unterrichtsform

gemacht haben, und miterlebt haben, wie sich die einzelnen Schüler\*innen innerhalb unserer Werkstattstunden entwickelt haben, wollen wir unsere Erfahrungen, Gedanken und Materialien mit anderen Lehrer\*innen teilen.

## 2. Schulische Rahmenbedingungen

Die von uns erwähnten Methoden und auch das gewählte Thema sowie dessen Bearbeitung wurden im Rahmen der SPS im zeitlichen Rahmen von 5 Wochen durchgeführt. Die Projektmethode wurde an einer „Brennpunktschule“ mit 16 Schüler\*innen in jeweils 90 Minuten pro Woche abgehalten. Aufgrund des engen zeitlichen Rahmens haben wir einige Entscheidungen bezüglich der Gestaltung des Projekts getroffen. Zum einen haben wir das Projektthema vorgegeben, obwohl wir der Meinung sind, dass es sehr lohnenswert ist den Schüler\*innen die Möglichkeit zu geben sich selbst Projekte zu suchen oder zumindest zwischen verschiedenen Projekten wählen zu können.

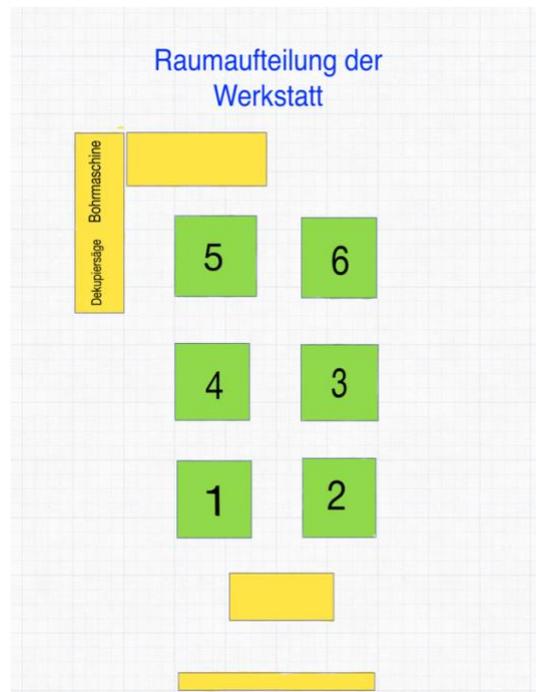


Abbildung 1: Raumaufteilung in der Werkstatt

Auch die Materialplanung und der Materialeinkauf kann ein sehr wertvolles didaktisches Element sein. Beides beansprucht jedoch mehr Zeit als uns in dem gegebenen Rahmen zur Verfügung stand. Wir empfehlen diese Schritte gemeinsam mit den Schüler\*innen zu gehen, wenn genügend Zeit vorhanden ist. Das Themengebiet „Technik im Wandel“ war durch den Lehrplan vorgegeben.

Während unseres Unterrichts standen uns der Klassenraum und die Schulwerkstatt zur Verfügung. Die Schulwerkstatt war mit ausreichend Werkbänken, einer Standbohrmaschine und einer Dekupiersäge sowie einfachen Werkzeugen zur Holzbearbeitung (Laubsägen und Pfeilen) ausgestattet. Die Werkbänke waren zu

Gruppentischen zusammengestellt, dies verbesserte die Kommunikation innerhalb der Gruppen. Des Weiteren waren wir im Unterricht stets zu zweit, somit sind alle unsere Betrachtungen innerhalb des Teamteachings gemacht worden. Die Entscheidung ein Holzgehäuse zu bauen beruht darauf, dass Holz ein sehr einfach zu bearbeitendes Material ist, an dem man gut verschiedene Arbeitstechniken ausprobieren und erlernen kann. Wir haben Pappelsperholzplatten verwendet, da sich dieses weiche Holz am leichtesten bearbeiten lässt.

### **3. Die Projektmethode**

Das Konzept der Projektmethode ist eine Neufassung von Karl Frey, die aus unterschiedlichen, bereits bestehenden Gedanken zum Thema Projekt neu geformt wurde. Es gibt zahlreiche verschiedene und sich ähnelnde Auffassungen zum projektorientierten Lernen. Das Werk „Die Projektmethode“ von Karl Frey avancierte zum Standardwerk (Apel et al., 2001, S. 51). Im folgenden Kapitel gibt es eine kurze Begriffserklärung. Zudem wird das Konzept von Karl Frey und zwei weitere grundlegende Konzepte der Projektmethode vorgestellt, die für die Auffassung des projektorientierten Lernens ausschlaggebend sind. Anschließend wird zu dem Konzept kritisch Stellung bezogen und die Elemente herausgearbeitet, die für unser Projekt entscheidend waren.

#### **3.1 Wortbedeutung**

Das Wort Projekt stammt aus dem Lateinischen (*projicere*) und meint so viel wie „[...] vorauswerfen, entwerfen, planen, sich vornehmen“ (Frey und Schäfer, 2012, S. 14). Die Methode besitzt einen altgriechischen Ursprung und bedeutet „[...] den Weg der Untersuchung, den Weg, das anzugehen, was man sich vornimmt oder vorgenommen hat“ (ebd., S. 14).

Bei der Literaturrecherche stößt man auf zahlreiche Wörter, die den Projektbegriff führen. Da wären z. B. „Projektunterricht“, „Projektmethode“, „Projektlernen“, „Projektarbeit“, „projektartiger Unterricht“, „projektorientierter Unterricht“ oder „projektförmiger Unterricht“ sowie zahlreiche Wörter, die projektorientiertes Lernen beschreiben. Im Rahmen dieser Arbeit geben wir der Wortgruppe projektbasierendes Lernen eine persönliche Bedeutung,

um für uns eine Struktur zu ermöglichen. So ordnen wir dem Begriff projektbasiertes Lernen alle Formen zu, deren Inhalte mittels Projektformen erfahrbar gemacht werden.

Die Wörter Projektunterricht, projektartiger Unterricht, projektorientierter Unterricht, projektförmiger Unterricht, beinhalten das Wort Unterricht. Apel und Knoll (2001, S. 75, H. i. O.) geben an „[...] mit dem Begriff ›Unterricht‹ wird allgemein eine Form des systematischen organisierten Lehrens und Lernens bezeichnet, in der die Rollen und Funktionen der Beteiligten [...] festgelegt werden.“ Das Projektlernen, welches Apel und Knoll (2001) in ihrem Buch: „Aus Projekten lernen. Grundlegungen und Anregungen“ verwenden, soll durch das Öffnen der Bindung zu Unterricht z. B. durch selbstständiges Handeln eine differenzierte Auffassung widergespiegelt werden. Des Weiteren verweisen sie darauf, dass Projektlernen und Projektarbeit als Oberbegriffe aufgefasst werden und die Projektmethode, die unter anderem von Karl Frey verwendet wird, als eine Methode im eigentlichen Sinne angesehen wird (Apel et al., 2001, S. 75). Frey (2012, S. 15) beschreibt die Projektmethode wie folgt: „Der Begriff meint den Weg, den Lehrende und Lernende gehen, wenn sie sich bilden wollen.“ Bedienen sich die Lehrkräfte und/oder Schüler\*innen an nur einigen Komponenten seiner Konzeption, dann spricht er von projektartigem Lernen.

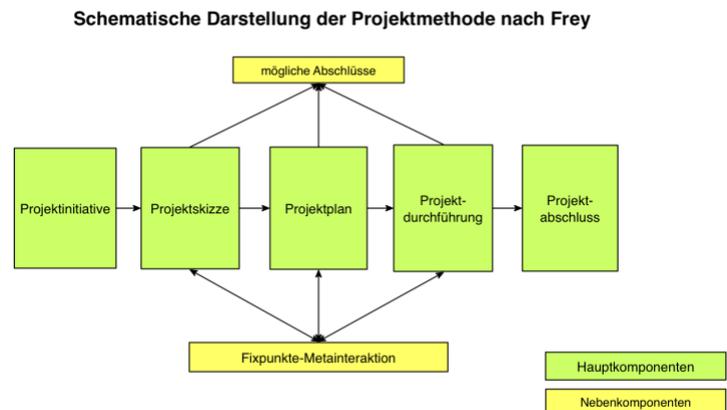
### **3.2 Projektmethode nach Karl Frey**

Die Schule soll die Aufgabe der individuellen Entwicklung Rechnung tragen und den Schüler\*innen ermöglichen Beiträge zur Gesellschaft zu entwickeln. Sie soll die Schüler\*innen dabei unterstützen, Verantwortung zu übernehmen, an die Lernenden Aufgaben stellen, die dazu beitragen, Situationen des täglichen Lebens erlebbar zu machen, „[...] produktive Fantasie fördern [...]“ (Frey und Schäfer, 2012, S. 50) und „[...] an die Bürgerpflichten und Bürgerrechte heranführen.“ (ebd., S. 50).

Die Projektmethode nach Frey (ebd., S. 50 f.) fördert die Zusammenarbeit der Beteiligten, unterstützt ein umfassendes Denken und Handeln, richtet sich nach den Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler\*innen, ist bestrebt die Bedürfnisse der Lernenden zu achten, unterstützt bei der Motivation durch Erreichen des gemeinsamen Vorhabens und kann fächerübergreifend wirksam sein.

Das Grundprinzip der Projektmethode nach Frey ist: „Alles kann Bildung werden.“ (ebd., S. 22). Da aber nicht alle Situationen oder Probleme in ihrer Komplexität gleichzeitig behandelt werden können, bedarf es einer Selektion der Themen. „Je intensiver das eigene Tun beraten, erörtert, ausgehandelt und auf diese Weise persönlich und sachmotiviert zu einer aus ganzem Herzen gewollten Tätigkeit wird, desto höher sei der Grad der curricularen Legitimation und Bildung, die das Projekt erzeugt“ (Frey, 1995, S. 67 nach Apel et al., 2001, S. 53, H. i. O.).

Frey hat ein Grundmuster der Projektmethode zur Verfügung gestellt, damit ein grober Ablauf verdeutlicht wird. Das Grundmuster ist in fünf Hauptkomponenten und in zwei NebenkompONENTEN unterteilt.



Die erste Komponente, die Projektinitiative, beschreibt den Zeitpunkt, zu dem verschiedene

Abbildung 2: Projektmethode nach Frey

Initiativen seitens der Beteiligten (Lehrenden und Lernenden) eingebracht werden können. Im Anschluss beginnt der eigentliche Aushandlungsprozess. Hierbei kann es sowohl zu einer Einigung auf eine Initiative, als auch zu einem Verwerfen aller Initiativen führen. Beide Möglichkeiten müssen zugelassen werden, um den bildenden Anspruch gerecht zu werden.

Im weiteren Verlauf wird die spezifizierte Projektinitiative in einer Projektskizze festgehalten (Frey und Schäfer, 2012, S. 54 ff.) und ein detaillierter Projektplan erstellt. Der Projektplan beinhaltet bedeutende Bildungspunkte, eine Selektion des Umsetzbaren, einen Bearbeitungszeitraum und die Einigung auf das Ziel. Dabei ist es essenziell und nötig, um dem Bildungsgedanken der Methode gerecht zu werden, dass die Lernenden feststellen, welches Wissen zur Bewältigung bestimmter Aufgaben notwendig ist. Eine mögliche Hilfestellung in der Planungsphase kann die Vereinbarung von Fixpunkten sein. Diese sollen Orientierung innerhalb des Projekts geben und gegen Orientierungslosigkeit vorgehen. Deshalb kann es die Planung vereinfachen, wenn von Fixpunkt zu Fixpunkt zu geplant wird (ebd., S. 57 ff.).

Die vierte Komponente ist die eigentliche Projektdurchführung. Hier werden nun alle Arbeiten zielführend ausgeführt und alle vorherigen Überlegungen aufgegriffen. Den

Abschluss stellt die fünfte Komponente dar. Dem Projekt werden drei Formen des Abschlusses zugestanden. Es gibt den bewussten Abschluss, das erneute Aufgreifen der Projektinitiative und die Möglichkeit das Projekt auslaufen zu lassen. Die Nebenkomponekte der „Metainteraktion/Zwischengespräch“ (Frey und Schäfer, 2012, S. 60) sollen bei Bedarf in den jeweiligen Hauptkomponenten eingeschoben werden. Diese soll ermöglichen, dass sich die Teilnehmer\*innen kritisch mit ihrem eigenen Handeln auseinandersetzen, um mögliche Lösungen zu erhalten (ebd., S. 60).

### **3.3 Weitere aktuelle Konzepte des projektorientierten Lernens**

Damit ein umfassenderes Verständnis für projektorientiertes Lernen zum Tragen kommt, werden im folgenden Kapitel zwei weitere aktuelle Konzepte in Kurzform vorgestellt.

Bernhard Suin De Boutemard war der erste deutsche Erziehungswissenschaftler, der dem projektorientierten Lernen ein Buch widmete: „Projektunterricht: Beispiel Religion“. Er versuchte auf der Basis der pragmatischen Erfahrungsphilosophie (von John Dewey) und dem symbolischen Interaktionismus (von Herbert Blumer) eine allseitige Theorie des Projektunterrichts zu entwerfen (Apel et al., 2001, S. 45). „Ausgangspunkt für seine Konzeption des Projektunterrichts ist eine grundlegende Kritik der traditionellen Schule.“ (ebd., S. 45). Schule, wie sie damals betrieben wurde, sollte mittels seiner Methode erneuert werden. So soll die Schule die Emanzipation und die Transformation der Gesellschaft vorantreiben. Dafür wird eine neue Didaktik benötigt, die Boutemard mit seinem Verständnis zum Projektunterricht seiner Ansicht nach liefert (Apel et al., 2001, S. 46–47). Während Frey seiner Methode zuschreibt, über „[...] institutionell organisierten Unterricht hinaus[zu]gehen“ (Frey und Schäfer, 2012, S. 14), postuliert Boutemard eine spezielle Methode für die Schule, die den Ursprung des zustande kommenden Wissens und der Problemstellung mit in den Prozess des Projekts einbezieht (Apel et al., 2001, S. 48). Dabei sollen alle Erfahrungen nicht vermittelt, sondern den Teilnehmer\*innen des Projekts erfahrbar gemacht werden.

Die Struktur des Projektunterrichts nach Boutemard sieht eine Einteilung in drei Grundtypen vor. Bestehend aus den Elementen: Kurs, Expedition und Aktion. Im Bereich des Kurses sollen die Schüler\*innen auf die anstehende Expedition vorbereitet werden. Das Ziel der Expedition ist die Bewegung der Lernenden in der schulischen und außerschulischen Welt. Hieraus resultiert das Projektthema. Der folgende Kurs steht während der Expedition mit Rat und Tat zur Seite. Die gewonnenen Erfahrungen und Informationen werden anschließend hier verarbeitet. Die Schüler\*innen können nun die gewonnenen Erkenntnisse heraus in die Gesellschaft tragen und zum Überdenken und Umdenken anstoßen. Was wiederum durch ein Kursangebot begleitet wird. Die Scharniersitzungen dienen dazu, zwischenmenschliche Konflikte und Interaktionen zu steuern und zu bearbeiten (Apel et al., 2001, S. 48 f.).

Schematische Darstellung der Projektmethode nach Boutemard

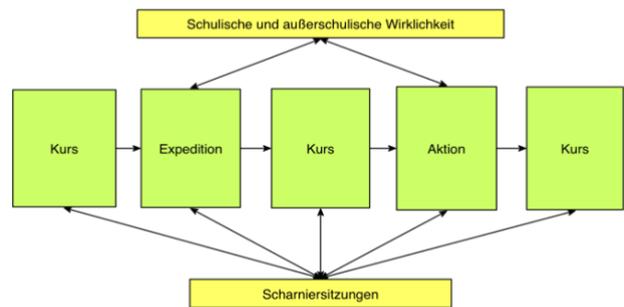


Abbildung 3: Projektmethode nach Boutemard

„Nach HÄNSEL befindet sich die Projektpädagogik in einem beklagenswerten Zustand.“ (Apel et al., 2001, S. 57, H. i. O.). Die Professorin für Schulpädagogik kritisiert, dass es kein allgemeingültiges Verständnis für projektorientiertes Lernen gibt. Das Phasenmodell nach Frey z. B. kritisiert sie unter dem Aspekt, dass der Inhalt beliebig austauschbar ist. Was Frey im Gegenzug als essentiell für seine Projektmethode ansieht (ebd., S. 57). Nach Hänsel ist der Projektunterricht inhaltlich und methodisch unterteilt. Inhaltlich soll der „[...]“ Lehrer und Schüler ein echtes Problem in gemeinsamer Anstrengung und in handelnder Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit

Schematische Darstellung der Projektmethode nach Hänsel

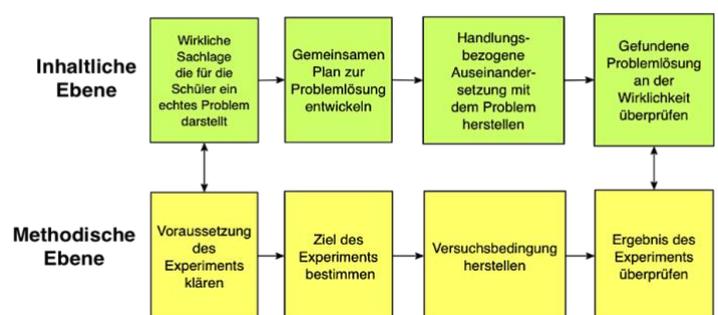


Abbildung 4: Projektmethode nach Hänsel

zu lösen suchen [...]“ (ebd., S. 59). Die methodische Ebene soll die Wirklichkeit als Experiment bestimmen. Demnach ist das bezeichnende Kriterium für Projektunterricht der Doppelcharakter (Unterricht und Experiment). Hänsel sieht nicht nur die Schüler\*innen als Lernende in dem Projekt, sondern sie appelliert ebenso an die Lehrkräfte, sich der gleichen Herausforderung zu stellen und die Projekte als Möglichkeit zu sehen sich fortzubilden. In der Konzeption von Hänsel soll „sozial[e] Wirklichkeit thematisiert [...]“ (ebd., S. 60) werden. Hänsel strukturiert die Grundformen von Wolfgang Klafki neu. Lehrgang, Training und Thema werden zu den Normalformen des Unterrichts zusammengefasst und dem Projekt gegenübergestellt. Mit dem Ziel, dass der Projektunterricht den Normalunterricht permanent hinterfragt und mit Zug in die Wirklichkeit den Normalunterricht überwinden will (Apel et al., 2001, S. 61).

### 3.4 Zusätzliche Methoden

Neben der Grundmethode des projektorientierten Unterrichts hatten wir noch einige weitere unterstützende Methoden getestet, die uns für verschiedene Gruppenarbeiten als sehr hilfreich erscheinen und uns in der Werkstatt gut unterstützt haben.

#### 3.4.1 Tafelkarten(magnetisch)

Diese Karten sind einfache laminierte, wiederbeschreibbare Blätter mit einem Magnetklebeband auf der Rückseite, die wir vorrangig für die Werkstattregeln und für die Regeln der Fragesäulen verwendet hatten.

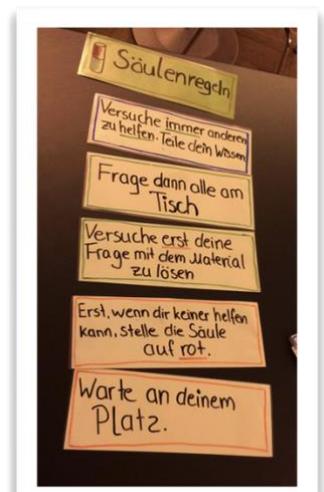


Abbildung 5: Säulenregeln

### 3.4.2 Fragesäule

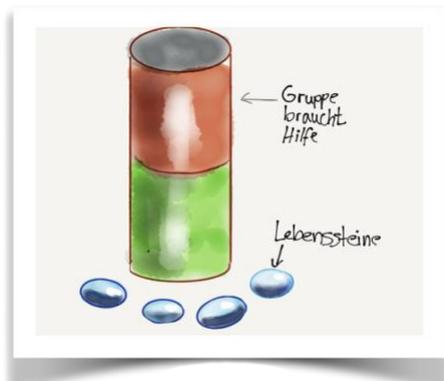


Abbildung 6: Fragesäulen und Lebenssteine

Die Fragesäulen waren in unserem Fall Toilettenpapierrollen, die auf der einen Seite rot und auf der anderen grün sind. Auf jedem Gruppentisch steht je eine Fragesäule, die am Anfang des Unterrichts immer auf Grün gedreht wird. Zum Stundenbeginn werden die Säulenregeln (siehe Abbildung) erklärt oder wenn sie schon bekannt sind noch einmal erinnert. Die Fragesäulen erfüllen die Funktion, dass die Schüler\*innen nicht zuerst die

Lehrkraft fragen, sondern erst versuchen, das Problem allein und dann in der Tischgruppe zu lösen. Sollte auch hier die Lösung nicht gefunden werden, wird die Fragesäule auf Rot gedreht. Diese Methode reduziert die Anfragen an die Lehrkraft und stärkt die Schüler\*innen sowohl in ihrer Selbstständigkeit als auch ihrem Selbstwirksamkeitsgefühl. Sie lernen zum einen erst in das Material zu schauen und dort nach Lösungen zu suchen und zum anderen erleben sie, dass sie sich gegenseitig am Gruppentisch helfen können.

### 3.4.3 Lebenssteine, Werkstattregeln und Werkstattklima

Die Werkstatt ist nicht nur ein abwechslungsreicher Lernort, sondern kann auch zum Unfallort werden. Deshalb ist es besonders wichtig, mit den Schüler\*innen die Sicherheitsregeln in der Werkstatt zu üben. Ein gutes Werkstattklima trägt dazu bei, dass ein produktives Zusammenarbeiten entsteht. Deshalb haben wir jedem Gruppentisch jeweils vier Glassteine als „Lebenssteine“ gegeben. Die Lebenssteine sind eine Feedbackform, die über die allgemeine Arbeitsweise der Schüler\*innen Auskunft gibt und als Teilwert für unsere Bewertung dient. Die Schüler\*innen erhalten klare Regeln, auf dessen Einhaltung geachtet wurde. Bei Verstößen gegen die Sicherheitsregeln wird pro Verstoß ein Stein eingesammelt. Immer dann, wenn an einem Tisch jemand gegen die Werkstattregeln verstoßen hat, wurde ein Lebensstein von der Lehrkraft entfernt. Am Ende der Stunde wurde in der ganzen Klasse gezählt, wie viel Steine jeder Tisch noch hatte. Wenn die Tische durchschnittlich weniger als 2 Sicherheitspunkte hatten, wird bei

der Bewertung ein Punkt vom Werkstattklima abgezogen. Natürlich sollte die Lehrkraft bei der Umsetzung immer mit pädagogischem Wohlwollen handeln. Ziel ist es die Schüler\*innen beim Einhalten der Sicherheitsregeln positiv zu unterstützen.

#### **3.4.4 Werkstattführerschein**

Die Einführung eines Werkstattführerscheins hatte innerhalb des Unterrichts zwei Funktionen. Zum einen ist er Aufbewahrungsort für die einzelnen Anleitungen und zum anderen kann er zum bewertbaren Portfolio der Einheit werden. Hier sollten die technischen Zeichnungen des LMG-Gehäuses mit abgeheftet werden, die Selbstreflexionen und der Nachweise für die erlangten Fähigkeiten. Der Werkstattführerschein dient der schriftlichen Dokumentation und als Nachschlagewerk für die gesamte Sequenz zum Bau des LMGs.

Am Anfang hatten wir die Idee, dass alle Schüler\*innen jeweils einen Briefumschlag erhalten, in dem alle Materialien schon vorhanden sind. Schnell stellten wir aber fest, dass diese Materialflut für Lernende, die das erste Mal mit selbstständigem Lernen konfrontiert sind, zu einer Überforderung führen kann. Im späteren Verlauf haben wir sehr positive Erfahrungen mit dem Lernboxprinzip gemacht. Für dieses Prinzip bedarf es einen Ort, an dem die Arbeitsblätter geordnet liegen, der für alle Schüler\*innen zugänglich ist.

Hier kann man die einzelnen Arbeitsblätter entweder auf Stationsstapel oder in Ordnern, Boxen oder ähnlichen Ablagesystemen für die Lernenden bereitstellen. Wenn die Schüler\*innen mit einem Arbeitsschritt fertig sind, können sie sich das nächste Blatt selbstständig abholen. Der Vorteil dieser Methode ist, dass sie gut für zeitlich heterogenes Arbeiten geeignet ist.

#### 4. Lichtmorsegerät

Bei der Planung und Erstellung des Projekts LMG wurde keine konkrete Vorlage einer Projektmethode genutzt. Größtenteils wurde sich an der Vorlage von Frey orientiert, die um eigene Vorstellungen zum projektorientierten Unterricht ergänzt wurde. Daraus ergibt sich der Umstand, dass die grundlegenden Phasen eines Projekts – Initiierung, Einstieg, Durchführung, Präsentation und Auswertung (Meier,

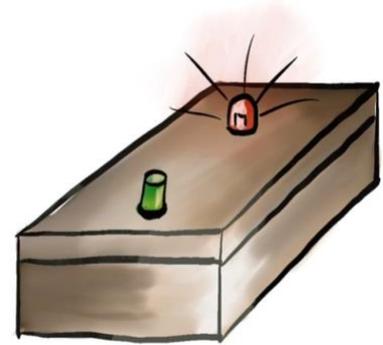


Abbildung 7: Lichtmorsegerät Zeichnung

2019, S. 11) – nicht in ihrer Gesamtheit von uns geplant und durchgeführt wurden. Die Projektinitiierung wurde ohne die Rücksprache mit den Schüler\*innen durchgeführt. Es entfällt ebenfalls der Einstieg des Projekts, aus der hier vorgestellten Unterrichtssequenz, da dies von unseren Kommilitonen geplant und durchgeführt wurde. Es wird direkt in die Durchführung und somit in den Bau des Lichtmorsegerätes eingestiegen, einen groben Verlauf der Sequenz ist im Anhang 2 zu finden. Während unseres Projekts steht die Entwicklung des Individuums im Mittelpunkt. Mit dieser Ansicht folgen wir der Auffassung von Frey. Bei der Position der Lehrkraft hatten wir verschiedene Vorbilder. Grundlegend folgten wir der Position von Hänsel, die die Lehrkraft als zentral ansieht, aber dennoch das Projekt als Fortbildung der Lehrkraft versteht. Wir bemühten uns ebenso den nötigen Freiraum für selbstgesteuertes Lernen zu schaffen. Daher orientierten wir uns auch, nach voriger Anleitung der Schüler\*innen, an dem Rollenmuster nach Boutemard, dass die Lehrkraft als Beraterin und Berater sieht.

Die Schüler\*innen konnten relativ frei an ihren Lichtmorsegeräten arbeiten (Vorbild Frey, Selbstverantwortung für den Output des Projekts), aber an sicherheitsrelevanten Bereichen schalteten wir á la Boutemard kleine Kurseinheiten vor, die die notwendigen Informationen und Techniken vermitteln. Mit Abschluss des Baus des LMG und anschließender spielerischer Verwendung des LMG und des Morsealphabets schlossen wir das Projekt mit der Bewertung und Reflexion mithilfe von Fragebögen ab und bildeten somit einen bewussten Abschluss. Das ist einer der drei Möglichkeiten nach Frey wie ein Projekt enden kann.

Als Anschauungsmaterial haben wir ein von uns gestaltetes Morsegerät, das zum einen Schüler\*innen gerecht ist und zum anderen exemplarisch als grundlegendes Kommunikationsmedium funktioniert, zur Verfügung gestellt.

Dabei ist für die Vorbereitung der Unterrichtsstunden ein Prototyp und ein Aufklappmodell zur Veranschaulichung entstanden. Die Bestandteile und die benötigten Werkzeuge sind im Anhang 3 zu finden. Der Prototyp soll den Schüler\*innen ein allgemeines Verständnis für das eigene Modell geben und das Aufklappmodell bei der Erstellung der technischen Skizze unterstützen.

Ebenso erstellten wir verschiedene Arbeitsblätter, die bei Bau des LMGs den Schüler\*innen helfen sollten (siehe Anhang 1).

## **5. Bewerten und Zensieren**

Im Rahmen des staatlich regulierten Schulunterrichts ist die Notengebung ein fester Bestandteil (§ 57, BbgSchulG). Die Lernenden müssen differenziert bewertet werden. Innerhalb eines Zahlenspektrums von eins bis sechs spiegelt sich dann die Leistung des Lernenden wider (Emer, 2016, S. 56). Die Produkte von projektorientiertem Unterricht sind jedoch häufig sehr unterschiedlich und je nachdem welchen Fokus die Lernenden bei der Herstellung setzen, unterschiedlich zu bewerten. Im Kontext von selbstständigem Lernen und differenziertem Unterricht ist es eine komplexe Herausforderung eine angemessene Bewertung zu finden. Nach unserer eigenen schulischen Erfahrung findet projektorientierter Unterricht häufig am Ende des Schuljahres, in Form von Projektwochen statt. Oft um den Zeitraum zwischen Notenschluss und Zeugnisausgabe zu überbrücken. Projektorientierter Unterricht sollte aber kein "Lückenfüller" sein, sondern regelmäßig eingesetzt werden, um den Lernenden viele Möglichkeiten zu geben, an persönlich interessierenden Frage- und Problemstellungen arbeiten zu können und so Kompetenzen zu erlernen, die im traditionellen Schulalltag nur selten vermittelt werden. Dabei stellt die Bewertung von Projektfortschritten und Ergebnissen eine besondere Herausforderung dar. Das folgende Kapitel wird sich mit den Richtlinien der Benotung im staatlichen Schulen sowie der speziellen Benotung von Produkten, die im projektorientierten Unterricht entstanden sind, auseinandergesetzt. Des Weiteren haben

wir mit den Schüler\*innen gemeinsam ein Bewertungsschema entwickelt, dessen Entstehung und Umsetzung im nächsten Absatz geschildert wird.

### **5.1 Benotung allgemein und im projektorientierten Unterricht**

Laut dem § 20 Abschnitt 1 des Schulgesetzes in Berlin (Werner, 2004, S. 12) und dem brandenburgischen Schulgesetz, Abschnitt 2 (Ministerin für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, 2011) ist die Leistungsbewertung der Lernenden als Information über den Lernstand wichtig und bildet die Grundlage zur Förderung und Schullaufbahngestaltung. Im brandenburgischen Schulgesetz Abschnitt 2 und 6 sowie im SchulG Berlin § 58 Abschnitt 3–5 wird festgehalten, dass die Lernenden eine Leistung zu erbringen haben, die in Form einer Leistungsbewertung widergespiegelt werden muss. Diese Bewertung findet in der Sek I. durch die Vorgaben von Noten 1–6 statt. Dieses Bewertungsschema gibt eine Aussage darüber, welche sichtbare Leistung von den Lernenden zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem bestimmten Zeitraum im schulischen Kontext gezeigt wurde. Als Rahmen für die Leistungserfassung gelten die Kompetenzen und Standards der jeweiligen Rahmenlehrpläne des Faches, die es im Fachunterricht zu vermitteln gilt.

Bei komplexen Projekten ist es möglich, dass die erworbenen Kompetenzen erst am Ende des Projekts vollends sichtbar werden, es bedarf deshalb anderer Bewertungsmethoden. Beteiligungen der Schüler\*innen an den Bewertungskriterien macht den Prozess transparent. Darüber hinaus gibt es Anreize das eigene Lernen zu reflektieren. Der Schwerpunktsetzung im projektorientierten Lernen ist sehr heterogen – u. a. kreatives Äußeres oder sichere Elektronik des LMG. In unserem projektbasierten Unterricht ist die Aufgabenstellung halboffen gestaltet. Eine einheitliche Bewertung erweist sich als schwierig und es muss genau abgewogen werden, welche Punkte im Sinne der Schüler\*innen bewertbar sind. Dies ist wiederum abhängig von den jeweiligen Zielen, die mit dem Projekt verfolgt werden sollen. Mit der Herausforderung, projektbasierten Unterricht zu bewerten, setzt sich der folgende Abschnitt auseinander.

## **5.2 Bewertung im offenen Unterricht**

Für reformpädagogische Schulen ist es typisch, dass die Notengebung so spät wie möglich einsetzt. Noten sollen das Lernen nicht behindern. Deshalb versucht man die Benotung möglichst durch andere Feedbackformen zu ersetzen (Traub, 2012, S154 f.). Als typische Bewertungsform in reformpädagogischen Konzepten werden häufig verbale Bewertungen geschrieben oder auch die Selbsteinschätzung der Lernenden als Maßstab genutzt (Traub, 2012, S. 154 f.). So spannend diese Konzepte für uns auch wirken, umso schwieriger ist es, sie im Rahmen von regulärem Schulunterricht umzusetzen. Im aktuellen pädagogischen Diskurs wird die Bewertung von offenen Unterrichtsformen eher als schwierig eingeschätzt.

Thorsten Bohl beschreibt in seinem Buch „Prüfen und Bewerten im Offenen Unterricht“, dass historisch gesehen eine ausführliche Bewertung durch längere Texte für offenen Unterricht gedacht wurde (Bohl, 2005, S. 42 f.). Noten wurden in den reformpädagogischen Ansätzen eher als lernhinderlich empfunden (ebd., S. 42 f.). Häufig wurde der offene Unterricht als Gegenpol zum „normalen Unterricht“ eingesetzt, weshalb die Leistung nicht im Zeugnis erschien. Offener Unterricht wird oft gewünscht, jedoch fehlen hinreichende Bewertungsreformen, die es staatlichen Sekundarschulen ermöglicht, wie beispielsweise projektorientierte Lernen – verstärkt in den Unterricht zu integrieren (ebd., S. 42 f.). Erst langsam wird es für die Unterrichtenden möglich, auf Zeugnissen eine zusätzliche Bewertung über Lernentwicklung und Arbeitsweise abzugeben (ebd., S. 42 f.).

Wie kann auf der einen Seite von den Schüler\*innen erwartet werden, dass sie ihr Lernen selbst steuern und koordinieren, wenn sie am Ende nach Kriterien bewertet werden, die von der Lehrkraft erstellt werden. Gemeinsame Bewertungskriterien mit der Klasse zu erstellen ist eine mögliche Verbesserung.

### **5.2.1 Bewertung der projektbegleitenden Reflexion**

Dr. Wolfgang Emer hat viele Jahre an einem Oberstufen-Kollege gearbeitet, und dort sehr viel Projektunterricht mit seinen Schüler\*innen umgesetzt. Er beschreibt in seinem Werk „Projekt didaktik in der Praxis – Erfahrungen, Methodik, Fortbildung“ vier Bewertungsebenen – die projektbezogene Bewertungsebene, die Bewertung des fertigen

Produktes, die Bewertung durch Fremdeinschätzung und die Bewertung durch öffentliche Würdigung (Emer, 2016, S. 57 f.). Diese Ebenen werden im Folgenden diskutiert. In der ersten Ebene geht es um die projektbegleitende Reflexion, die bei Emer in Feedbacks oder Beratungsgesprächen ihren Raum findet (ebd., S. 57 ff.). In unserem Unterricht haben wir diese Ebene durch unsere Selbstreflexionsbögen (Anhang 53-54) und die Selbstbewertung (Anhang 4) berücksichtigt. Die Selbstreflexionsbögen sind Arbeitsblätter, die die Schüler\*innen am Ende der Doppelstunde auszufüllen hatten. Zum Beginn der nächsten Doppelstunde wurden die Selbstreflexionsbögen erneut von den Lernenden durchgelesen. Die Schüler\*innen sollten ihre Reflexionen für die bevorstehende Stunde nutzen.

Selbstreflexion ist eine Form der Selbstbewertung. Thorsten Bohl benennt in seinem Werk „Prüfen und Bewerten im offenen Unterricht“ viele Vorteile der Selbstbewertung von Lernenden (Bohl, 2005, S. 124 ff.). Er zählt mit unter eine erhöhte Transparenz und das Erlernen einer besseren Selbsteinschätzung als Vorteile auf. Das eigene Handeln kann besser gesteuert werden und die Selbstständigkeit von Lernenden erhöht sich (ebd.). Selbstbewertung und die Bewertung der Lehrkraft gehören in diesem Modell zusammen. Eine Hinterfragung der eigenen Bewertung – sowohl seitens der Lehrkraft als auch der Schüler\*innen – ist Teil des Prozesses. Die Selbstbewertung sollte stets ernst genommen werden und kriterienbasiert sein.

In unserer Unterrichtseinheit haben wir eine starke Unterscheidung zwischen den Selbstreflexionsbögen in den einzelnen Stunden und den Selbstbewertungsbögen am Ende der Einheit gemacht. Während die Selbstreflexionsbögen stets unbewertet blieben, gab es am Ende des Projekts noch Selbstbewertungsbögen, mit denen die Schüler\*innen selbst überprüfen sollten, inwieweit ihr Produkt den gemeinsamen Kriterien entspricht. Diese Selbsteinschätzung wurde bei der Benotung des Produktes mitberücksichtigt.

### **5.2.2 Bewertung des fertigen Produktes**

Als zweite Ebene der Bewertung nennt Emer „die Fertigstellung des Produktes“. Beim Misslingen von Produkten soll eine Aufarbeitung und bei Gelingen eine Wertschätzung stattfinden (Emer, 2016, S. 57 ff.). Einen weiteren spannenden Ansatz beschreibt Susanne Gotzen (2013) in ihrem Artikel „Projektbasiertes Lernen“. Sie benennt ebenfalls

das Problem, dass Projekte aufgrund ihrer offenen Ergebnisse sehr unterschiedliche Schwerpunkte und Bearbeitungsweisen beinhalten können. Es wird weiter ausgeführt, dass im projektbasierten Lernen sowohl das Produkt als auch der Arbeitsprozess bewertet werden muss. Eine Form der Produktbewertung wäre beispielsweise ein Funktionstest des Produktes (Gotzen, 2013). Hier sehen wir bei materiellen Produkten viel Potenzial für Bewertungsmöglichkeiten. Je komplexer die Funktion des Produktes ist, umso mehr ließe es sich bewerten, ob das Produkt alle Funktionen bis zu einem bestimmten Grad erfüllt. Allerdings konnten wir bei dem LMG nur wenig in diesem Feld bewerten, weil es nur eine Funktion gab. Entweder leuchtet die Lampe oder eben nicht.

Eine Form der Arbeitsprozessbewertung zeigt Cèlestin Freinet auf. Es wurden die Arbeitspläne der Lernenden kontrolliert, in denen die einzelnen Lernstationen dokumentiert wurden. Mit kleinen Tests, in den einzelnen Lerneinheiten, hat Freinet die Leistungen festgehalten und stellte am Ende des Projekts Fertigungsbescheinigungen aus. Inspiriert von diesem Prinzip haben wir uns den kleinen Maschinenpass ausgedacht, in denen die einzelnen Fertigkeiten wiedergespiegelt werden. Dieses Zertifikat kann als Grundlage für die Erlaubnis dienen, Maschinen im Werkraum eigenständig zu benutzen. Der Pass entbindet jedoch die Lehrkraft nicht von ihrer Aufsichtspflicht und es empfiehlt sich eine Checkliste an der jeweiligen Maschine zu platzieren. Dies bietet den SuS ein Leitfadensystem, wie sie die Maschine sicher bedienen können.

Des Weiteren stellt sich die Frage, ab wann ein Produkt nicht gelungen ist und wie dann damit umgegangen wird. In der Schule ist eine Nachbearbeitung des Produktes seitens der Schüler\*innen meist nicht möglich, sodass die erste Ausführung zu bewerten ist. Gerade in jüngeren Klassen ist es wichtig, dass sehr sensibel mit der Bewertung umgegangen wird, weil die Frage, ob etwas gelungen ist oder nicht bei Lernenden, die wochenlang an dem Produkt gearbeitet haben, recht emotionale Auswirkungen haben kann. Für die Kritikfähigkeit der Schüler\*innen ist es wichtig zu lernen, dass die Kritik an ihrem Produkt oder der Sache geübt wird und nicht an ihrer Persönlichkeit. Deshalb sollte der Arbeitsprozess mit in die Bewertung einbezogen werden. Im Falle von vielen Produkten in einer Klasse bietet sich die Erstellung eines Portfolios an (Gotzen, 2013). Das Portfolio spiegelt den Arbeitsprozess mit zuvor bestimmten Inhalten wieder. Nach festgelegten Kriterien fließt das Portfolio in die Bewertung ein. In unserer SPS floss der

Werkstattführerschein und die Selbst- und Lehrkraftbewertungsbögen in die Prozess- und Produktbewertung ein.

### **5.2.3 Bewertung der Fremdeinschätzung**

In der dritten Ebene findet nach Emer die Bewertung von Lehrkräften oder Projektgruppen intern statt. Auf dieser Bewertungsebene müssen alle Produkte einzeln gesichtet und bewertet werden (Emer, 2016, S. 57 f.). In den SPS haben wir diese Bewertungsebene nicht vollständig umgesetzt, da es didaktisch nicht sinnvoll wäre 22 LMG im Plenum zu bewerten. Dieser Prozess würde viel Zeit in Anspruch nehmen und es ist auch fraglich gewesen, wie hoch die Aufmerksamkeitsspanne der Lernenden für die Bewertung von 22 LMG gewesen wäre. Deshalb haben wir versucht der Selbstbewertung (Anhang 4) durch die Fremdbewertung der Lehrkräfte (Anhang 5) ein Gegengewicht zugeben. Die Fremdeinschätzung der anderen Lernenden ist somit weggefallen. Hier entsteht die Frage, inwiefern die Selbsteinschätzung der Lernenden in ihre Benotung mit einfließen kann. Für die Gestaltung von differenziertem Unterricht, wäre es gut den Lernenden eigenen Fortschritte widerzuspiegeln, um bei den Schüler\*innen eine höhere Selbstwirksamkeit zu ermöglichen. Dies haben wir im Rahmen unseres Projekts durch die Selbstreflexionsbögen umgesetzt.

### **5.2.4 Bewertung durch öffentliche Würdigung**

In der vierten Ebene, nach Emer, können die Produkte durch schulische oder außerschulische Öffentlichkeit gewürdigt werden (Emer, 2016, S. 57 f.). Dies wäre in unserem Kontext nur möglich gewesen, wenn man die LMG ausgestellt oder mit den Schüler\*innen an einem Wettbewerb teilgenommen hätte. Wenn die Mitschüler\*innen auf öffentliche Projekte positiv reagieren, kann das ein motivierendes Feedback für die Schüler\*innen sein und ein höheres Selbstwirksamkeitsgefühl erzeugen. Es gibt drei erprobte Methoden, in denen sich Schüler\*innen an der Bewertung mit beteiligen können. Zum einen wird hier ein Reflexionsbericht genannt (ebd., S. 61). In diesem Bericht wird von Lernenden angegeben, welche Aufgabe im Projekt übernommen wurden und wie sie ihr Projekt einschätzen. Dazu gibt es in dem Bericht einen Bereich, in dem die Lehrkraft eine Einschätzung und Noten geben kann. Dies haben wir in Form von unseren

Selbstbewertungsbögen (Anlage 4) und den Lehrkraftbewertungsbogen (Anlage 5) umgesetzt. Jedoch ist hierbei zu beachten, dass auch Selbsteinschätzung und Selbstbewertung bei Lernenden geübt werden muss. Häufiger schätzen die Schüler\*innen ihre eigenen Produkte schlechter ein, gerade wenn sie das erste Mal mit neuen Arbeitstechniken und Materialien gearbeitet haben. Hier kann es hilfreich sein, wenn die Wertschätzung des eigenen Arbeits- und Lernprozesses im Unterricht thematisiert wird und in der Bewertung von Projekten bedacht wird. Deshalb haben wir uns entschieden auf dem Bogen für die Lehrkraftbewertung einen größeren Raum für Wertschätzung der geleisteten Arbeit einzuräumen. Die Bewertung der Produkte sollte nicht nur zur Leistungsdiagnose in Form von numerischen Werten genutzt werden. Der motivierende und demotivierende Aspekt von Bewertung darf gerade bei Projekten nicht unterschätzt werden. Es war für uns sehr wichtig, aktiv Tipps zu geben, worauf die Schüler\*innen bei der nächsten Bearbeitung von Projekten achten sollten. Wir waren bei der Bewertung bestrebt ein konstruktives Feedback zugeben.

### **5.2.5 Würdigung von Sonderleistungen**

Eine weitere Möglichkeit zur Würdigung von Sonderleistungen wäre die Vergabe eines Zertifikats für Projektarbeit (Emer, 2016, S. 108). Hier werden erbrachte Sonderleistungen von Projektteilnehmer\*innen sowie die gezeigten Kompetenzen in einem Zertifikat aufgeführt, das Lernende später zu ihren Bewerbungsunterlagen hinzufügen können. Die Sonderleistung kann als Zusatznote honoriert werden. Zum einen könnte sie als positive Zusatznote in die Produktbewertung oder sie wird als ‚kleine Note‘ ähnlich wie bei einem schriftlichen Test gewertet. Soziale Softskills haben in der Wirtschaft eine hohe Relevanz, sodass man diese Fähigkeiten in der Schule fördern sollte. Aus diesem Grund könnte es überlegenswert sein, soziale Sonderleistungen besonders zu belohnen. Der Einsatz von Zertifikaten muss didaktisch gut begründet sein. Es sollte nicht als ‚Bewertungsmittel für jeden‘ gesehen werden, sondern vor allem als pädagogisches Mittel, um besondere Leistung hervorzuheben.

### **5.3 Bewertungskriterien mit Lernenden entwickeln**

Lernenden fällt es schwer, die Bewertungskriterien der Lehrenden vorherzusehen. In der Unterrichtspraxis ist es üblich, dass die Lehrkraft die Bewertungskriterien für die zu erbringende Leistung anhand der Standards im Rahmenlehrplan selbst entwickelt (Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, 2011). Deshalb sollten die Bewertungskriterien transparent gemacht werden. Die Schüler\*innen haben wenig Einfluss auf die Bewertungskriterien und müssen sich den fremdbestimmten Kriterien beugen. Das Erbringen von Leistung geht in diesem Sinne mit dem Gedanken einher, nur das zu präsentieren, was die Lehrkraft hören möchte. Die Lehrkraft übernimmt die Einschätzung der erbrachten Leistung. Sie kann nur begrenzt den individuellen Lernweg einschätzen und bewerten. Torsten Bohl beschreibt in seinem Artikel „Neuer Unterricht – neue Leistungsbewertung, Grundlagen und Kontextbedingungen eines veränderten Bewertungsverständnisses“, dass man die Transparenz und Akzeptanz des Bewertungsprozesses erhöhen kann, indem man die Schüler\*innen in die Bewertung involviert. Auch könnte dann die erwartete Leistung zielorientierter erbracht werden. Durch Mitgestaltung der Kriterien in der Vorbereitungsphase, Selbstbewertung in der Durchführungsphase und Selbstreflexion in der Auswertungsphase können die Schüler\*innen beteiligt werden (Bohl, 2003, S. 12). Eine gemeinsame Reflexion der Bewertungskriterien könnte zu einem ‚Bewertungskatalog‘ für verschiedene Leistungssituationen führen. Die Partizipation der Schüler\*innen fördert die Konsensfindung bei gemeinsam gebildeten Richtlinien.

#### *Bewertungskriterien erstellen am Beispiel des LMG*

Wir haben innerhalb der SPS versucht, mit den Lernenden unserer fünften Klasse eigene Bewertungskriterien zu entwickeln. Da diese Methode für die Schüler\*innen ganz neu und es vermutlich das erste Mal war, dass sie Teil eines solchen Prozesses waren, gaben wir Bereiche für die Bewertung vor. Es ist wichtig, anhand von Alter und Erfahrung der Lernenden, einzuschätzen, wie viel vorgegeben werden muss und dies im Laufe der Zeit zunehmend freier zu gestalten. Wir haben die Punkte „Genaue Maße“, „Holzteile passgenau zusammengeklebt“, „Planskizze ordentlich gezeichnet“, „Kanten sauber

abgeschliffen“ und „Es wurde sauber geklebt“ an die Tafel geschrieben und dann mit den Lernenden gemeinsam, im Unterrichtsgespräch, das Notenspektrum abgestimmt. Aus dem Ergebnis des Unterrichtsgesprächs haben wir dann die Bewertungstabelle erstellt. Diese Bewertungskriterien haben wir dann, solange am Lichtmorsegerät gearbeitet

wurde, vor jeder Stunde wieder an der Tafel angebracht, um die Schüler\*innen daran zu erinnern. Dabei konnten wir feststellen, dass sich die Schüler\*innen strengere Kriterien auferlegt haben, als wir es, als Unterrichtende getan hätten.

Die gemeinsame Findung der Kriterien ist zeitintensiv und sollte in der Stundenplanung berücksichtigt werden, bei uns dauerte dieser Vorgang ungefähr eine Stunde. Als zweiten Teil der Selbstbewertung hatten die Schüler\*innen den Auftrag, vor der Abgabe ihres Morsegerätes, einen Selbstbewertungsbogen (Anhang 4) auszufüllen. Dieser Selbstbewertungsbogen war dann wiederum die Grundlage für die Lehrkraftbewertung (Anhang 5). Bei der Entwicklung der Bewertungskriterien ist es wichtig, dass diese am besten vor dem Bau oder der Entwicklung des Produktes fertig sein sollten, damit sich die Schüler\*innen auch danach richten können. Einfache skalierte Bewertungsbögen haben den Vorteil einer schnellen Bearbeitung. Es muss dann aber auch Platz für begründete Entscheidungen geben.

## **6. Methode der Selbstreflexion und Selbstmodifikation**

Im Rahmenlehrplan für WAT im Land Brandenburg (Ministerin für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, 2017) wird im Pflichtbereich „Interessen, Fähigkeiten, Traumberufe: Einstimmen auf die berufliche Welt“ in dem Thema der eigenen Interessen und Fähigkeiten der Lernenden behandelt. Aus pädagogischer Sicht kann diese Unterrichtseinheit dazu dienen, den Lernenden dabei zu helfen, mehr über sich selbst und die eigenen Interessen herauszufinden. Jedoch reicht ein einzelner Unterrichtsblock nicht aus, um Lernende dazu anzuhalten, immer wieder sich selbst zu reflektieren und die eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu betrachten und auszubauen. Berufsorientierung ist ein sehr wichtiger Bereich im Fach WAT. In vielen reformpädagogischen Konzepten spielt Selbstreflexion eine große Rolle, um den Einfluss auf das Verhalten der Lernenden zu nehmen (Hilzensauer, 2008, S. 8). Selbstreflexion wird hier auch als ein wichtiger Faktor für das eigenständige Lernen bewertet. In vielen Berufen wird Selbsteinschätzung und die selbstständige

Bewertung der eigenen Arbeit immer wichtiger, weshalb wir dieser Thematik in unseren SPSs einen besonderen Stellenwert gegeben haben. Durch Selbstreflexion sind Menschen in der Lage, das eigene Handeln zu analysieren und gegebenenfalls entsprechend zu verändern. Felix

Winter beschreibt in seinem Werk „Schüler lernen Selbstbewertung“, dass die Fähigkeit zur Selbstbewertung und damit zur Selbststeuerung ein sehr wichtiges Element im Leben moderner Erwachsener ist (Winter, 1991, S. 75 ff.). Hilzensauer (2008, S. 9 f.) benennt drei Ebenen der Reflexion. Nach seinem Modell kann in einer Reflexion über den Lerngegenstand, die Lernhandlung und das Lernvermögen nachgedacht werden. Im letzten Punkt geht es nicht nur, um die Fähigkeit das eigene Lernen zu reflektieren, sondern dieses auch zu verändern und das Veränderungsvermögen zu reflektieren. Diese bewusste Veränderung des eigenen Lernverhaltens wird auch im Folgenden als Selbstmodifikation bezeichnet.

### **6.1 Selbstreflexion der eigenen Werkstattarbeit**

Volker J. E. Kullmann beschreibt drei Schritte als Voraussetzung für erfolgreiches Handeln – wahrnehmen, verbessern und deuten, erklären und verstehen (Kullmann, 2000, S. 8 f.). Der Wahrnehmung räumt Kullmann einen großen Raum ein, weil er ihn als Voraussetzung für gutes Handeln sieht, um das Erlebte einzuordnen. Das Reflektieren ist ein Mittel, um Abstand zum Geschehen zu erhalten (ebd., 2000, S. 9) und daraus Sachkenntnisse gewinnen zu können. Es ist wichtig, dass man über die emotionale Ebene von Selbstwahrnehmung und dem Umgang mit diesen Gefühlen kommuniziert. Positive Gefühle – wie Stolz oder das Erleben von gelungenen Problemlösestrategien – können Lernende motivieren. Gefühle wie Scham und Frust können die Schüler\*innen demotivieren. Misserfolge sollten immer als Lernsituationen aufgefasst werden, weniger als Makel an der Person. Innerhalb unserer Unterrichtseinheit sollten die Schüler\*innen zwei Selbstreflexionsbögen ausfüllen (M5). Der erste Selbstreflexionsbogen bestand aus zwei Teilen. Im ersten Teil hatten die Schüler\*innen die Aufgabe zusammenzufassen, was ihnen in der Unterrichtsstunde gut gelungen ist und was sie neu gelernt haben oder besonders interessant fanden. Auf die Frage, was den Lernenden gut gelungen ist, folgten Begriffe wie „Sägen“ oder „Feilen“. Für eine bessere und auch im Rückblick nachhaltigere Einschätzung der Tätigkeit wären Formulierungen wie „einen Stern aussägen“, „gerade Linien sägen“, „Rundungen abfeilen, ohne dass das Holz

absplittert“, besser gewesen. Im zweiten Punkt der Selbstreflexion sollten die Schüler\*innen reflektieren, was sie Neues dazugelernt haben und spannend fanden.

Der letzte Punkt in

unserem ersten Teil der Selbstreflexion war die Überlegung darüber, was die Schüler\*innen in der nächsten Stunde besser machen wollen. Wir haben in der Aufgabenstellung explizit dazu aufgefordert, dass nicht nur aufgeschrieben wird, was besser gemacht werden soll, sondern auch wie es verbessert werden könnte. Mit diesem Bereich adressieren wir den zweiten Schritt aus Kullmanns (2000, S. 8 f.) „Voraussetzungen zum erfolgreichen Handeln“.

Der letzte Punkt nach Kullmann – deuten, erklären, verstehen – widmet sich dem Prozess, der aus der Wahrnehmung entstehen soll. Das Verhalten soll erklärt und verstanden werden. Die Formulierung spielt eine erhebliche Rolle, da sie das Grundgefühl der Selbstreflexion beeinflusst. Mit Formulierungen wie „Benenne was du heute falsch gemacht hast“, entsteht eine eher negative Stimmung. Um ein positives Voranschreiten und Weiterentwicklung des eigenen Verhaltens zu fördern und eine positive Selbstwirksamkeit zu erleben, ist es wichtig, dass die Schüler\*innen das Weiterentwicklungspotenzial erleben. Die Schüler\*innen formulieren damit ihre ersten Verhaltensziele.

## **6.2 Von der Selbstreflexion zu Selbstmodifikation**

Der didaktische Hintergedanke zu diesem Bogen war nicht nur, dass die Schüler\*innen wahrnehmen, was sie geleistet haben, sondern sich Verhaltensziele für die nächste Stunde setzen. Im zweiten Reflexionsbogen haben wir die Schüler\*innen aufgefordert erneut zu überdenken und zu reflektieren, inwieweit ihr Vorhaben umsetzbar war und was an den Vorsätzen und der Umsetzung noch verändert werden sollte. Durch diese Selbstreflexionsbögen sollte eine bewusste Auseinandersetzung mit dem eigenen Verhalten angeregt werden. Winter (1991, S. 165 f.) beschreibt es als essenziell, den Lernenden dabei zu helfen, eigene Bewertungskriterien zu entwickeln, die eigenen Kontrollhandlungen zu beobachten, diese zu verbessern und die neuen verbesserten Lösungshandlungen zu üben.

### 6.3 Der Umgang mit dem Scheitern durch Reflexion

Projektbasierter Unterricht bietet sehr viel Potenzial zum „Scheitern“. Kann das Scheitern über Selbstreflexion richtig gedeutet werden, setzt ein sehr effektiver Lernprozess ein.

Dazu ist es wichtig, dass die Schüler\*innen diese Ereignisse nicht verheimlichen, sondern das Scheitern gesteuert reflektieren (Bohl, 2005, S. 126). Jedoch wird Scheitern im Schulkontext häufig durch schlechte Bewertung bestraft. Deshalb ist es wichtig, mit den Lernenden das Mißerfolge zu thematisieren und den Umgang mit solchen Situationen zu üben. Es sollte diskutiert werden, ob gescheiterte Projekte durch anschließende Reflexion ebenso gute Noten, wie bei einem gelungenen Projekt, erzielen können. Oftmals durchlaufen Start-up-Gründer zunächst Phasen des Scheiterns, daraus werden jedoch neue Ideen generiert. Aus pädagogischer Sicht muss ein gesunder und produktiver Umgang mit Misserfolgen geübt werden. Durch gezielt Fragebögen mit begründeten Antworten oder einer Selbstbewertung kann dieser Prozess unterstützt werden (ebd., S. 127). Die Fragebögen an sich sind sicherlich eine gute Einstiegs-idee, um die ersten Versuche im Bereich der Selbsteinschätzung zu machen. Bohl macht an dieser Stelle keine Angaben zu einer Einbeziehung der Bögen in die Notengebung. Als zweite Variante nennt Bohl (2005, S. 95 ff.) Bewertungsbögen, die zusammen mit den Lernenden erstellt werden. Diese sollen von den Lernenden ausgefüllt werden. Hier wird vorgeschlagen, dass sowohl Lehrkraft als auch die Schüler\*innen denselben Bewertungsbogen ausfüllen, was bedeutet es gibt auf demselben Blatt eine Spalte für die Schüler\*innen und eine Spalte für die Lehrkraft. Bei der Verwendung von stets dem gleichen Bewertungsbogen können sich die Schüler\*innen viel besser auf die Bewertungskriterien einlassen. Der Vorteil wäre hier, dass man sich im Plenum nur einmal auf bestimmte Kriterien einigen muss und diese längere Zeit wiederverwenden kann. Da sowohl der/die Schüler\*in als auch die Lehrkraft den gleichen Bogen verwendet, kann hier auch ein empfundenes Scheitern mithilfe der Lehrkraftbewertung abgemildert werden. Der Nachteil dieser Fragebögen ist, dass der Bewertungskatalog auf das Produkt, sei es materiell oder immateriell, angepasst werden muss. Bohl stellt hier den stetig neu erschaffenen Bewertungsbogen als dritte Variante vor. Das Entwickeln von einem Kriterienkatalog beansprucht Unterrichtszeit. Je nachdem wann man diese Methodik einsetzt, muss man hier mehr Zeit investieren, wenn die Selbstbewertung und der Umgang mit

Bewertungskriterien für die Schüler\*innen neu sind. Sind die Schüler\*innen in der Selbsteinschätzung geübt und das Produkt ausreichend bekannt, nimmt der Prozess zunehmend weniger Zeit in Anspruch. Hier sollte überlegt werden, ob der Nutzen eines vollständig, selbst erstellten Selbstbewertungskataloges den Zeitaufwand rechtfertigt oder ob man bestimmte Bestandteile vorgeben kann. Auch sollten die Bewertungskriterien stets am Ende des Projekts reflektiert werden.

#### **6.4 Bewertung der Selbstreflexion im Unterricht**

Selbstreflexion ist, wie schon im vorhergegangenen Text dieser Arbeiten erwähnt, eine wichtige Fähigkeit, um sich selbst weiterzuentwickeln. Diese wichtige Fähigkeit, die geübt und gelehrt werden sollte, birgt die Frage, ob dieser Prozess bewertet werden soll. Felix Winter (1991) beschreibt, dass in unserer Kultur häufig Bewertung in Form von Fehlersuchen und als Fehlerkorrektur aufgefasst wird. Er bemängelt die gängige Praxis von Punkt und Notengebung, da diese häufig nur eine Korrektur in Form einer Berichtigung zulässt und nicht die tiefgründige Erörterung der Fehler (ebd., S. 165 ff.). Dazu stellt sich für uns die Frage, was man in einer Selbstreflexion bewerten kann. Wenn Lernende wissen, dass ihre Selbstreflexion bewertet wird, liegt die Vermutung nahe, dass nicht nur strukturell versucht wird, den Anforderungen der Lehrkraft zu entsprechen, sondern auch inhaltlich aufzuschreiben, was die Lehrkraft lesen möchte.

Michael Schleske (2005, S. 58) beschreibt in seiner „Zusammenfassung der offiziellen Kriterien“ zur Bewertung, dass die Selbstbeobachtungen der Lernenden zwar ein „Erkenntnisquelle“ für die Beurteilung der Leistung sein können, sie aber kein konstruktiver Teil der Notengebung sein sollen. Nun müsste man, um darüber urteilen zu können, inwiefern Selbstreflexion bewertet werden kann, beleuchten, welche Kriterien eine Selbstreflexion haben könnte. Wichtig ist, Selbstreflexion und Selbstmodifikation von der Bewertung der eigenen Leistung abzugrenzen, der zwar selbstreflexives Verhalten vorausgeht, aber im Gegensatz zur Selbstreflexion am Ende zu einer Note werden soll. In der Selbstreflexion gibt es einen formalen Aufbau, wie Schüler\*innen die einzelnen Bereiche ausfüllen – einzelne Wörter, stichpunktartig oder ganze Sätze. Eine andere Möglichkeit wäre es, den Inhalt der Selbstreflexion auf Stimmigkeit zu überprüfen. Es stellt sich die Frage, inwiefern die Selbstreflexion davon beeinflusst wird, dass die Schüler\*innen wissen, dass eine Lehrkraft mitliest. Um einen

stetigen Lerneffekt zu erzielen, müssten die Schüler\*innen regelmäßig eine Selbstreflexion durchführen. Sich selbst zu reflektieren und zu beobachten, kann zu sehr persönlichen Erkenntnissen führen, die zum Teil in der Historie der Lernenden verborgen sind. Auch diese Erkenntnisse sind relevant, es kann aber sein, dass Lernende diese nicht ‚offiziell‘ reflektieren wollen, weil sie mit sehr privaten Erlebnissen zusammenhängen. Solche Betrachtungen zu bewerten, ist pädagogisch bedenklich und ethisch sehr komplex. Dazu kommt, dass eine Lehrkraft die Schüler\*innen unter anderen Gesichtspunkten bewertet, als die Schüler\*innen sich selbst. Die Schüler\*innen schätzen sich im Idealfall mithilfe ihres eigenen Selbstbildnisses ein, was wiederum unterschiedlich zu dem Bild sein kann, was die Lehrkraft von den Lernenden hat. Winter (1991, S. 167) erwähnt, dass die Einschätzung der eigenen Leistung bei Lernenden davon abhängig sein kann, welche Konsequenzen diese Einschätzung hat. Was wiederum bedeutet, dass es für eine Selbstreflexion recht kritisch sein kann, wenn der Inhalt bewertet wird. Wir persönlich finden die Bewertung dieses Prozesses, wie schon erwähnt, sehr kritisch, wenn man die Prämisse stellt, dass die Schüler\*innen nicht versuchen sollen, nur aufzuschreiben, was von ihnen erwartet wird. In unseren schulpraktischen Übungen wurde einigen Lernenden beim Ausfüllen der Selbstreflexionsbögen geholfen und dabei beobachtet, dass viele der aufgeschriebenen Sätze eher in die Richtung von „ich muss leiser sein“ oder „ich muss weniger mit meiner Freundin reden“ gingen. Dies können ehrliche Beobachtungen sein, aber auch Standardsätze, die sie dauernd von Lehrkräften zu hören bekommen. Es ist also anzuzweifeln, inwiefern die Selbstreflexion in unseren SPSs eine Selbstreflexion der Lernenden war oder eine Widerspiegelung des Schulalltags. Dazu kann man aufführen, dass die Schüler\*innen unserer fünften Klasse wahrscheinlich bisher selten die Möglichkeit hatten, sich selbst zu reflektieren und dies deshalb anfänglich noch stark von dem geprägt ist, was den Lernenden von Lehrkräften gesagt wird. Wir haben uns deshalb entschlossen diese Bögen nicht zu bewerten und den Lernenden auch zu signalisieren, dass diese Bögen für sie selbst sind. Nun lässt sich wiederum fragen, was die Schüler\*innen dazu bewegen könnte, solche Bögen regelmäßig selbst auszufüllen. In dem aktuellen Schulsystem werden Noten häufig als letztes und Hauptmotivationsmittel verwendet, um Lernende zu bestimmten Handlungen zu bringen. Die richtige Anleitung und regelmäßige Durchführung von Selbstreflexion und Selbstmodifikation könnte dazu führen, den Lernenden nicht nur ein höheres Selbstwirksamkeitsgefühl zu geben,

sondern auch das Gefühl von Partizipation am eigenen Werdegang und der Verantwortung für das eigene Tun und Handeln.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Bewertung vielleicht nicht immer als Motivationsmittel eingesetzt werden sollte, um eine Fähigkeit im Schulkontext zu erlernen. Der von sehr vielen Lernenden stetig gehörte Satz „Ihr macht das nicht für mich, sondern fürs Leben“, sollte hier ernst genommen werden. Lernenden sollte transparent gemacht werden, dass es viele Fähigkeiten gibt, die sie im Schulkontext erlangen, die nicht messbar sind und damit nur schwer oder gar nicht bewertet werden können.

## **7. Stundenbeispiele**

Im Folgenden stellen wir zwei Stunden vor, wie wir sie im Rahmen der SPS umgesetzt haben.

### **7.1 Beispielstunde 1**

In der Sequenzplanung befinden wir uns in der dritten Stunde. Grobziel dieser Stunde ist, die Schüler\*innen sind in der Lage mithilfe handwerklicher Techniken ein individuell gestaltetes Lichtmorsegerät zu fertigen, welches unseren Vorgaben entspricht. Die Feinziele lauten:

Die Schüler\*innen ...

1. ... können technische Skizzen aus einer zuvor entwickelten Designidee unter Anleitung anfertigen.
2. ... sind in der Lage handwerkliche Techniken nach der dazugehörigen Demonstration wie z. B. sägen, feilen und bohren fachgerecht anzuwenden.
3. ... kennen arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten einhalten.
4. ... sind in der Lage sich unter Anleitung reflexiv mit dem eigenen Handeln auseinanderzusetzen.
5. ... können anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.

6.

Wir befinden uns in der Durchführungsphase und setzten die Komponente Zwischengespräche ein, um sie besser auf die Aufgabe der technischen Skizze vorzubereiten.

In der zweiten Unterrichtsstunde war unser persönliches Ziel, dass für uns reflektierte Feedback der vorigen Stunde umzusetzen. Vor der Unterrichtsstunde haben wir beide Räume auf den Unterricht vorbereitet. Im Klassenraum haben wir erneut mithilfe der Magnetkarten die benötigten Materialien angeschrieben. In der Werkstatt wurde, wie in der letzten Stunde, der Ablaufplan angebracht. Auf den Tischen wurden Tischnummern aufgestellt, da wir in dieser Unterrichtsstunde die Schüler\*innen nach dem jeweiligen Fortschritt der letzten Stunde aufgeteilt haben. Anders als in der vorhergehenden Stunde haben wir nicht mehr alle Werkzeuge bereitgestellt. Wir öffneten diesmal alle Werkzeugschränke und stellten an die Schüler\*innen die Aufgabe, sich die benötigten Materialien und Werkzeuge für den jeweiligen Arbeitsschritt selbst zusammenzusuchen. Auf einen Transportwagen richteten wir eine Sammelstelle für alle Materialien ein. Auf diesem Wagen befanden sich von nun an Ersatzteile für das LMG und neue Arbeitsblätter, wie das Arbeitsblatt ‚Bauanleitung Leimen‘.

Mit dem Stundenklingeln forderten wir die Schüler\*innen auf, die Plätze einzunehmen und begannen mit dem Unterricht. Wir begrüßten die Schüler\*innen, ließen das Material zusammensuchen und begaben uns in die Werkstatt.

Da einige Schüler\*innen in der Stunde zuvor mit ihren Arbeitsskizzen noch nicht fertig geworden sind und noch etwas Hilfe bei den technischen Zeichnungen benötigten, haben wir für die Stunde geplant, diese Lernenden durch einen helfenden Input zu unterstützen, indem wir ihnen die verschiedenen Perspektiven von einem Gehäuse verdeutlichten. Nachdem alle Schüler\*innen ihre Plätze eingenommen haben, erklärten wir ihnen den Ablaufplan der Stunde und gingen ausführlich auf die Verwendung der Ampel-Säule und der Lebenssteine ein.

Nachdem keine Fragen mehr aufgetaucht waren, riefen wir alle zusammen. Sonja demonstrierte die richtige Technik fürs Feilen und verwies auf das Arbeitsblatt ‚Feilen‘ (siehe Anhang 1 S.44-45). Anschließend sollten sich einige Schüler\*innen im Rahmen der Demonstration ausprobieren. Danach nahmen alle ihre Plätze ein und begannen mit dem Arbeiten.

Als die Stunde sich dem Ende neigte, unterbrachen wir die Arbeiten mit dem Kommando: „Alle Hände hoch!“, und forderten die Schüler\*innen auf, nach dem sie zur Ruhe kamen, die Reflexionsbögen auszufüllen. Wer fertig mit dem Ausfüllen war, sollte mit dem Aufräumen beginnen. Nachdem die Werkstatt aufgeräumt war, werteten wir die Stunde und das Werkstattklima aus und gaben den Schüler\*innen ein kurzes Feedback zu der Stunde und entließen sie in die Pause.

## 7.2 Beispielstunde 2

Ziele der Unterrichtseinheit:

Im Rahmen der Sequenzplanung befinden wir uns in der ersten Stunde. Das Grobziel dieser Stunde ist primär das Projekt der Klasse vorzustellen und gemeinsam einen Kriterienkatalog zu entwickeln, der als Grundstock für die Bewertung und Benotung des Projekts gilt. Die Feinziele lauten:

Die Schüler\*innen ...

1. ... sind in der Lage in einer Gruppendiskussion und unter Anleitung einen Kriterienkatalog für ein selbst gebautes Produkt zu entwickeln.
2. ... können eigene Bauideen in eine technische Skizze übertragen.

Zuerst muss geklärt werden, was innerhalb des Projekts bewertet werden soll. Dies kann in einem Klassendialog/ Gruppenarbeit herausgearbeitet werden oder man gibt diese Punkte vor. Da unsere Klasse noch nie zuvor mit der Bildung von Bewertungskriterien konfrontiert war, haben wir die Kategorien vorgegeben. In der praktischen Umsetzung sah das bei uns folgendermaßen aus:



Abbildung 8: Unterrichtsfoto der Kriterien

Nachdem die Schüler\*innen von dem Projekt gehört haben und sich das aufklappbare Vorführmodell angesehen haben, wird eine Bewertungstabelle an die Tafel gemalt. Danach haben wir mit den Lernenden in einer Klassendiskussion die einzelnen Abstufungen der einzelnen Kriterien abgestimmt und schriftlich an der Tafel festgehalten. Auffällig war, dass unsere Klasse sich strengere Kriterien auferlegt hat, als wir das als Lehrkräfte getan hätten. Es lohnt sich, die Bewertungskriterien auch für die Bauzeichnung mit den Lernenden zu entwickeln und das Produkt wie auch die Planungsskizzen anhand der einzelnen Kriterien zu bewerten.



Sobald die Bewertungskriterien erstellt wurden, lohnt es sich diese zu fotografieren und als Handout oder als stetiges Plakat o. ä für die Lernende aufzuarbeiten. In unserer Lerneinheit hatte dieser Prozess etwa 45 min gedauert. Danach empfiehlt es sich, die Schüler\*innen mit der Grobplanung des Werkstücks beginnen zu lassen. Wir haben gute Erfahrungen mit einem Aufklappmodell gemacht, da dies den Schüler\*innen hilft, das LMG als dreidimensionalen Körper zu begreifen. Es hilft auch zu wissen, wie viel Platz die Elektronik mindestens benötigt, für den Fall, dass Schülerinnen schon die Grobskizze bemaßen wollen.

Abbildung 9: Aufklappmodell

## 8. Erfahrungen und Idee zur Unterrichtsgestaltung und -planung

Um bei Projekten nicht von Anfang an in Zeitnot zu geraten, ist es sinnvoll, sich in den einzelnen Unterrichtseinheiten auf die wesentlichen Inhalte und Ziele zu fokussieren. Wir würden vorschlagen die Unterrichtseinheiten großzügiger zu gestalten und im Bedarfsfall eher mit didaktischen Reserven zu arbeiten. Unserer Erfahrung nach bietet es sich an, das Projekt enger an ein bestimmtes Konzept zu knüpfen. Wir würden zum Einstieg die PROGRESS-Methode von Traub (2012) empfehlen. Sie stellt eine Konzeption der Projektmethode vor, die enger an die Schule ausgerichtet ist und somit für die Schüler\*innen und Lehrkräfte besser erlernbar ist. Die Lehrkraft kann ausloten, welchen

Wissensstand alle Teilnehmer\*innen im Hinblick auf ein Projekt haben und kann in der jeweiligen Stufe einsteigen. Die einzelnen Stufen implementieren die nötigen Kompetenzen, die benötigt werden, um im Rahmen eines Projekts selbstgesteuert arbeiten und lernen zu können. Werden neue Methoden und/oder Regeln eingeführt, bedarf es eine erhöhte Aufmerksamkeit, dass diese auch umgesetzt werden. Treten viele Probleme auf, kann es hilfreich sein, den Unterricht zu unterbrechen und die einzelnen Probleme in der Klasse zu erörtern. Weiterhin bietet es sich an, bei der Übernahme einer unbekanntes Klasse, im Rahmen einer Unterrichtsstunde die Methodenkompetenz der Schüler\*innen zu testen, die im Laufe des Projekts benötigt werden.

Kommen viele Materialien zum Einsatz, hat es sich bewährt, diese zentral zur Verfügung zu stellen. So können sich die Schüler\*innen die Materialien an geeigneter Stelle selbst besorgen. Zudem fungiert dies zusätzlich als didaktische Reserve, da es jederzeit zugänglich ist.

Eine Möglichkeit sich in lauten Arbeitsphasen Gehör zu verschaffen, wäre das Einführen von Kommunikationsregeln. Zum Beispiel die Regel, bei der die Schüler\*innen auf ein festgelegtes Kommando wie ‚Alle Arme hoch!‘ die Arbeit und Gespräche einstellen. Erst wenn die Schüler\*innen dem gefolgt sind, würde die Lehrkraft anfangen zu sprechen. Es muss zudem dringend darauf geachtet, dass die zuvor verabredeten Regeln eingehalten werden. Für die Vergabe von Mitarbeitsnoten wäre es möglicherweise hilfreich, feste Zeiten für Notizen in die Unterrichtsplanung mit einfließen zu lassen. Daraus können sich im Nachhinein die Noten ableiten und für unerfahrene Lehrkräfte bietet es eine Art Anhaltspunkt. Die Darstellung der Sicherheitsregeln an einem gut sichtbaren Ort ist ratsam. Bei der Benutzung von Maschinen und Werkzeugen bietet sich eine allgemeine Einweisung der Schüler\*innen mit anschließender Übungsmöglichkeit an.

## **9. Schlusswort**

Wir haben während unserer Unterrichtsstunden festgestellt, dass es möglich ist, offenen Unterricht zu gestalten und die Produkte transparent zu bewerten. Am Anfang hatten wir das Gefühl, dass wir ganz andere Punkte bewerten müssten, als in einem klassischen Unterricht, in dem die Schüler\*innen ein Model nach vorgegebenem

Bauplan nachbauen. Trotzdem haben wir mit den Schüler\*innen eine Bewertungstabelle entwickelt, die der

Bewertung für einheitliche Produkte sehr ähnlich sieht. Der Unterschied war, dass unsere Lernenden sowohl in die Planung als auch in die Bewertung mit eingebunden wurden und viel selbstständiger und kollektiver arbeiten konnten. Innerhalb des Unterrichts hatten die Schüler\*innen ein breiteres Spektrum an Leistungen zu erbringen und zu evaluieren.

Wir hatten anfänglich die Vermutung, dass unser Unterricht funktionieren könnte, aber auch Zweifel, ob wir die Schüler\*innen überfordern. Dass die Schüler\*innen über sich hinauswachsen können, wenn man ihnen mehr zutraut war eine wichtige Lernerfahrung für uns. Die Selbstständigkeit der Schüler\*innen wurde durch didaktische Freiräume gefördert. Je mehr man die Lernenden dazu animiert, sich gegenseitig zu helfen, desto eher verändert sich das Arbeitsklima zum Positiven und Schüler\*innen bekommen den Raum, ihre Stärken zu zeigen. Das Grundgerüst unseres Unterrichts lässt sich auf viele WAT-Bereiche anwenden. Wichtig ist, dass man die Lernenden nicht mit allem allein lässt, sondern sie Stück für Stück anleitet und ihnen von Projekt zu Projekt mehr Planungselemente übergibt, bis sie selbstständig eigene Projekte planen können. Auch das Element der Selbstreflexion und Selbstmodifikation wurde von unseren Schüler\*innen sehr gut angenommen und ist für weitere Projekte ausbaufähig. Der Prozessorientierte Ansatz von Herrn Apelojg (2015) hat uns zur Selbstreflexion und Weiterentwicklung unseres Projekts angeregt. WAT ist ein Fach, in dem sich offene Unterrichtseinheiten gut gestalten lassen. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die Schüler\*innen einen erheblichen Mehrwert aus offenem Unterricht ziehen. Das Öffnen der Bewertung schafft Transparenz, eine Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und fördert die Motivation.

## Literaturverzeichnis

- Apel, H. J., Knoll, M., & Pfitzner, M. (2001). *Aus Projekten lernen. Grundlegung und Anregungen* (EGS-Texte, 1. Aufl.). München: Oldenbourg Schulbuchverlag.
- Apelojg, B. (2015). *Prozessorientierte Didaktik. Persönliche Gedanken zur Weiterentwicklung von Lehren und Lernen*, [https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/meprooeek/Kompetenzmodell\\_der\\_ökonomischen\\_Bildung/Prozessorientierte\\_Didaktik\\_1512\\_endfassung.pdf](https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/meprooeek/Kompetenzmodell_der_ökonomischen_Bildung/Prozessorientierte_Didaktik_1512_endfassung.pdf) (Zugriff: 17.1.2020).
- Bohl, T. (2005). *Prüfen und bewerten im offenen Unterricht*. Beltz Verlag.
- Bohl, T. (2003). *Neuer Unterricht – neue Leistungsbewertung: Grundlagen und Kontextbedingungen eines veränderten Bewertungsverständnisses*. [http://methodenpool.uni-koeln.de/benotung/3976-4000-1-bohl\\_leistungsbewertung\\_2te\\_version020505zo.pdf](http://methodenpool.uni-koeln.de/benotung/3976-4000-1-bohl_leistungsbewertung_2te_version020505zo.pdf) (Zugriff: 16.12.2019).
- Emer, W. (2016). *Projektdidaktik in der Praxis. Erfahrung, Methodik, Fortbildung*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Hilzensauer, W. (2008). Theoretische Zugänge und Methoden zur Reflexion des Lernens. Ein Diskussionsbeitrag. *Bildungsforschung*, 5 (2), S.8-10.
- Kullmann, V., & Jost, E. (2000): *Selbst-Supervision in der Schule*. Neuwied: Luchterhand Verlag.
- Frey, K., & Schäfer, U. (2012). *Die Projektmethode. "der Weg zum bildenden Tun"* (12. Aufl.). Beltz Verlag.
- Gesetz über die Schulen im Land Brandenburg*. (2022). BRAVORS. <https://bravors.brandenburg.de/gesetze/bbgschulg> (Zugriff: 31.1.2022).
- Gotzen, S. (2013) *Projektbasiertes Lernen*. Köln , [https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief\\_projektbasiertes\\_lernen.pdf](https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief_projektbasiertes_lernen.pdf) (Zugriff: 16.01.2020)
- Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, (Hrsg.) (2017). *Rahmenlehrplan Teil C Wirtschaft-Arbeit-Technik: Jahrgangsstufen 7 – 10 (Berlin) Integrierte Sekundarschule Jahrgangsstufen 5–10 (Brandenburg)*. [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche\\_Fassung/Teil\\_C\\_WAT\\_2015\\_11\\_10\\_WEB.pdf](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_WAT_2015_11_10_WEB.pdf) (Zugriff: 05.12.2019).
- Meier, B. (2019). *Handlungsorientierung: Projekte und Schülerfirmen im WAT-*

*Unterricht*, [Vortrag] Potsdam (Golm).

o.V. (2002). *Mit Methoden lernen. Ein Angebot für Interessierte*. (BBS 11 Hannover, Hrsg.).

Traub, S. (2012). *Projektarbeit- Ein Unterrichtskonzept Selbstgesteuertes Lernens? Eine vergleichende empirische Studie*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.

Werner, O. (2004). *Sek I-VO Berlin - § 20 Leistungsbeurteilung*. <https://www.schulgesetz-berlin.de> (Zugriff: 05.12.2019).

Winter, F. (1991). *Schüler lernen Selbstbewertung. Ein Weg zur Veränderung der Leistungsbeurteilung und des Lernens*. Verlag Peter Lang GmbH.

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Raumaufteilung in der Werkstatt .....	4
Abbildung 2: Projektmethode nach Frey.....	7
Abbildung 3: Projektmethode nach Boutemard.....	9
Abbildung 4: Projektmethode nach Hänsel .....	9
Abbildung 5: Säulenregeln .....	10
Abbildung 6: Fragesäulen und Lebenssteine .....	11
Abbildung 7: Lichtmorsegerät Zeichnung .....	13
Abbildung 8: Unterrichtsfoto der Kriterien.....	30
Abbildung 9: Aufklappmodel .....	31

## **Anlagenverzeichnis**

Anhang 1: Werkstattführerschein	38
Anhang 2: Sequenzplanung	56
Anhang 3: Werkzeugliste	64
Anhang 4: Selbstbewertungsbogen (Schüler*in)	64
Anhang 5: Lehrerbewertungsbogen	66
Anhang 6: Morsespiele	68

## Anhang 1: Werkstattführerschein



**Name:**

---

**Klasse:**

---

**Werkraumordnung**

1. Betritt den Werkraum nur in Begleitung einer Lehrkraft!
2. Wenn die Lehrkraft etwas erklärt, werden Werkzeuge und Materialien aus der Hand gelegt!
  1. Trage Arbeitsbekleidung (festes Schuhwerk, eng anliegende Bekleidung) und lege vor Beginn des Unterrichtes Armbanduhr, Schmuck und Ähnliches ab. Lange Haare zusammenbinden! An Bohrmaschinen ist eine Kopfbedeckung und Schutzbrille zu tragen!
3. An Maschinen (Dekupiersäge, Tischbohrmaschine etc.) dürfen nur vom Lehrer eingewiesene Schüler und Schülerinnen arbeiten!
4. Wegen des Staubes und des Vorhandenseins von Chemikalien ist das Essen und Trinken im Werkraum zu unterlassen!
5. Im Werkraum wird nicht gerannt!
6. Überprüfe vor Beginn des Unterrichts deine Arbeitsmittel (Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe) auf ihren Zustand und auf ihre Vollständigkeit. Melde eventuelles Fehlen von Werkzeugen!
7. Gehe sorgfältig mit den Arbeitsmitteln um und melde jede Beschädigung der WAT-Lehrkraft!
8. Arbeitsmittel werden anderen Mitschülern sachgerecht übergeben und nicht zugeworfen!
9. Benutze Arbeitsmittel nur, wenn du einen Arbeitsschritt damit ausführen willst!
10. Lege beim Verlassen des Arbeitsplatzes die Arbeitsmittel immer sicher ab!
11. Halte Ordnung am Arbeitsplatz, denn nur ein übersichtlicher Arbeitsplatz gewährleistet ein planvolles Arbeiten!
12. Arbeite an Maschinen nur mit Erlaubnis und nach vorheriger Unterweisung durch die Werklehrkraft.
13. Melde jede Verletzung sofort der WAT-Lehrkraft. Auch leichte Verletzungen!
14. Säubere zum Ende der Unterrichtsstunde deinen Arbeitsplatz. Lege alle Arbeitsmittel gereinigt und unfallsicher in die dafür vorgesehenen Ablagen ab!
15. Unterlasse alles, was deine Mitschüler in ihrer Arbeit behindert und die Sicherheit in der Lehrwerkstatt für dich und andere gefährdet!

## **Bauanleitung - Stromkreis**

### **Material:**

- 2x Lüsterklemmen
- 4x Kabel
- 1x Widerstand
- 1x LED
- 1x Taster,
- 1x Batteriefach
- Schraubendreher
- Zange (zum Entfernen der Isolierung)

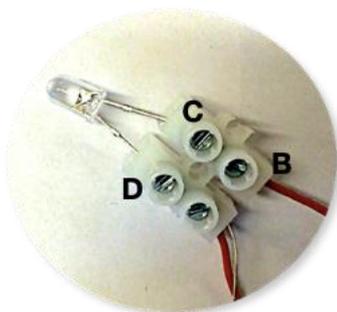
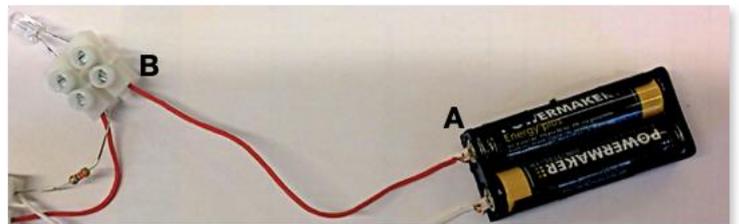
### Vorbereitung:

- Lege dir alle Bestandteile für den Stromkreis zurecht.

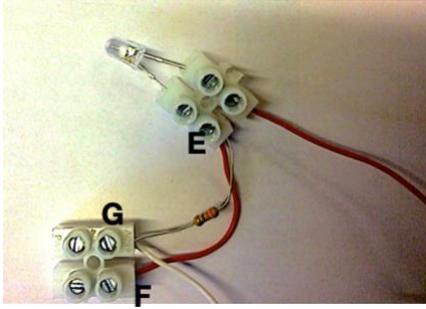
### Bauanleitung:

1. Nimm ein rotes Kabel und entferne ungefähr 1 cm von der Isolierung (an beiden Enden) indem du mit der Zange die Isolierung einschneidest und anschließend mit den Fingern abziehst, sodass der Draht zum Vorschein kommt.

2. Verbinde nun die eine Seite des freien Drahts mit dem Minuspol des Batteriefaches (Punkt A) und die andere Seite steckst du in die eine Öffnung der Lüsterklemme (Punkt B) und schraubst das Kabel fest.



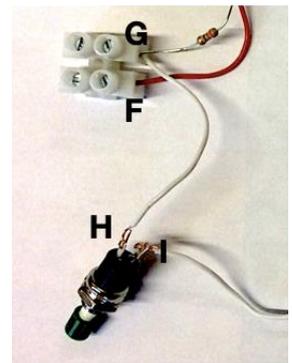
3. Anschließend nimmst du die LED. Die LED hat einen kurzen (Minuspol) und langen (Pluspol) Draht. Du musst den kurzen Draht in Punkt C in die Lüsterklemme stecken und den langen Draht in Punkt D und anschließend festschrauben.



3. Nun nimmst du dir das zweite rote Kabel und trennst erneut die Isolierung an beiden Enden ab, sodass der Draht zum Vorschein kommt. Als nächstes steckst du das eine Ende des Kabels und das eine Ende des Widerstandes in die Lüsterklemme (Punkt E) und schraubst beides fest.

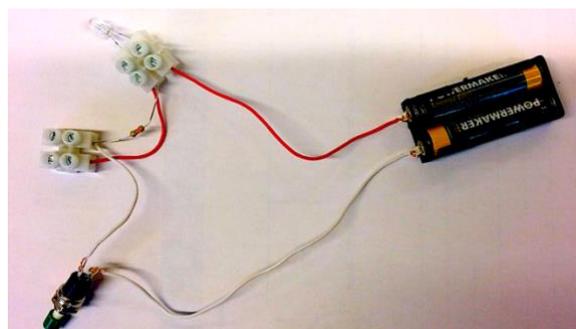
5. Jetzt kommen die Enden von dem roten Kabel und dem Widerstand in zwei verschiedenen Löchern der Lüsterklemme, das rote Kabel in Punkt F und der Widerstand in Punkt G.

6. Zusätzlich nimmst du dir ein weißes Kabel und trennst die Isolierung an beiden Enden ab und steckst ein Ende in Punkt G mit dem Widerstand und schraubst es fest. Anschließend knotest du das andere Ende an den Taster (Punkt H).



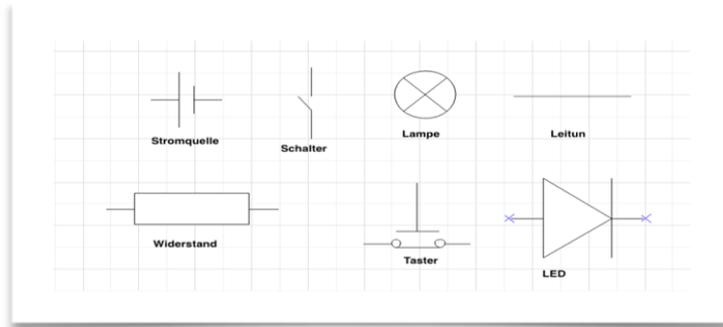
7. Zu letzt nimmst du das letzte weiße Kabel und trennst beide Enden der Isolierung ab und knotest ein Ende an den zweiten Kontakt des Tasters (Punkt I) und das andere Ende an den Pluspol des Batterienfachs.

8. Wenn alle Kabel fest sind, kannst du dir zwei Batterien holen und testen ob dein Morsegerät funktioniert. Sollte die Lampe nicht leuchten bitte überprüf mittels der Bauanleitung ob alles richtig verkabelt ist. Sollte dein Morsegerät dennoch nicht funktionieren, frage deine Mitschülerinnen und Mitschüler. Findet ihr das Problem nicht, dann dreht die Säule auf rot und bitte deine Lehrkraft um Hilfe.



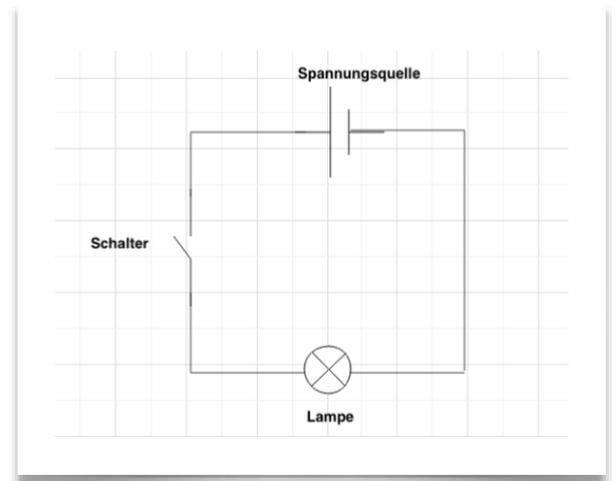
# Schaltzeichen für eine Reihenschaltung

## Schaltzeichen



**Schaltzeichen** sind die Symbole, mit denen Stromkreise dargestellt werden.

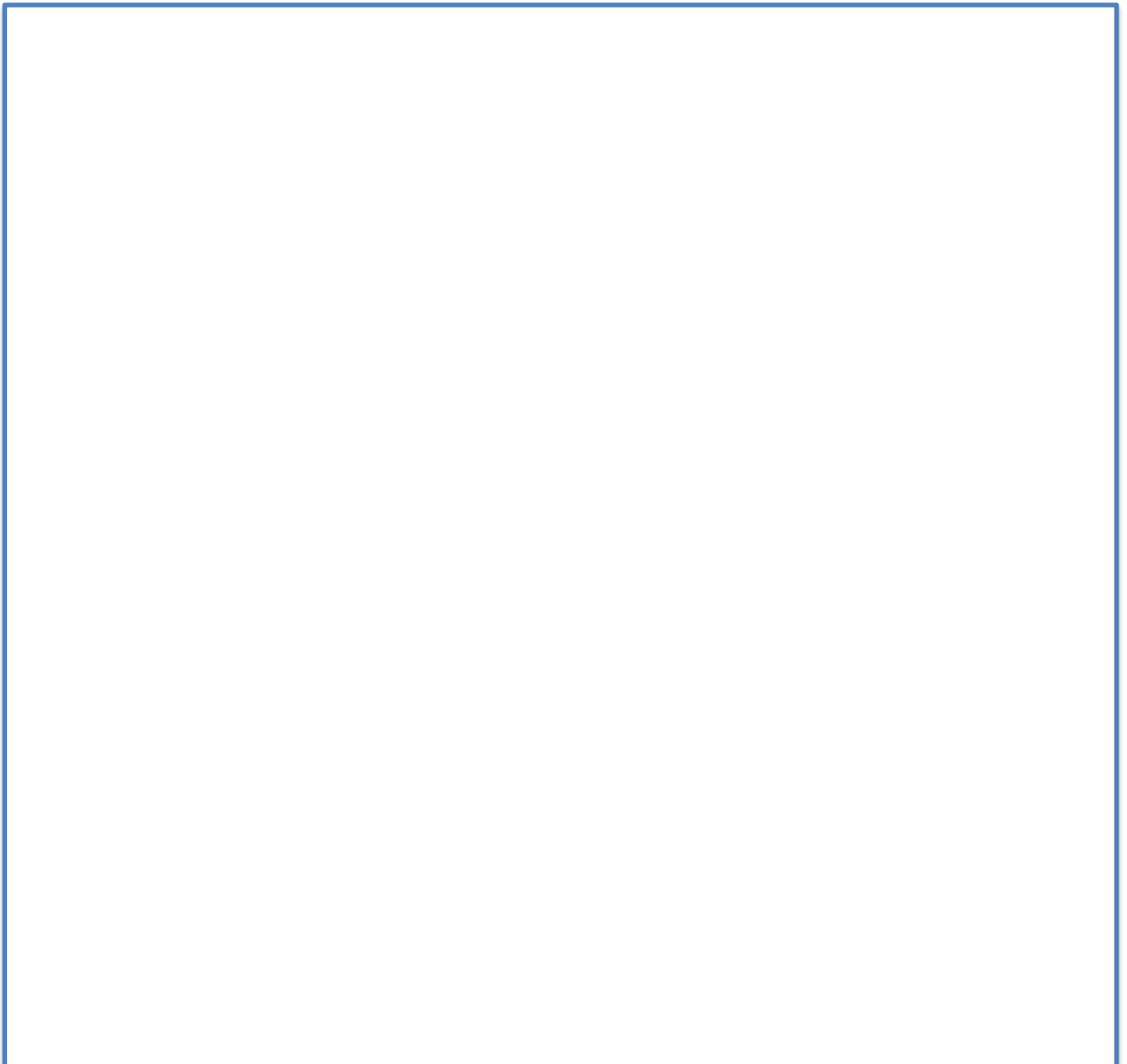
Hier siehst du eine **Reihenschaltung**. Sie wird so bezeichnet, weil man erst alle Bauelemente in einer Reihe aneinander anschließt, bevor man den Stromkreis schließt. Sie ist ähnlich wie die, die du für das Morsegerät brauchst. Allerdings fehlt hier noch der Widerstand, der verhindert, dass unsere LED durchbrennt. Dieser wird zwischen die **Spannungsquelle** (die Batterie oder z. B. die Steckdose) eingebaut. Es gibt verschiedene Widerstände, die abhängig von der Stärke der Stromquelle und dem verwendeten **Verbraucher** (die Lampe) sind.



## Stromkreis eines Lichtmorsegerätes

### **Aufgabe:**

Der abgebildete Stromkreis entspricht noch nicht dem, den du für dein Morsegerät brauchst. Korrigiere den Stromkreis, in dem du ihn richtig unter diese Aufgabe zeichnest. Verwende hierzu Lineal und Dreieck und bedenke, dass der Stromkreis immer in einem Rechteck dargestellt wird.

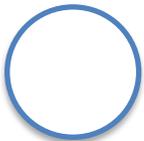


# kleiner Maschinenpass

Wenn du alle Stempel bei einer Maschine hast, darfst du diese nach jeweiliger Absprache mit der Lehrkraft bedienen.

## Standbohrmaschine

## Dekupiersäge



Sicherheitsbelehrung



Fachgerechte Bedienung



Fachgerechte Bedienung



Sicherheitsbelehrung



Fachgerechte Bedienung



Fachgerechte Bedienung



Fachgerechte Bedienung

# Feilen und die richtige Handhabung



## Tipp:

-das Werkstück so einspannen, dass die zu bearbeitende Fläche nah an der Einspannung ist

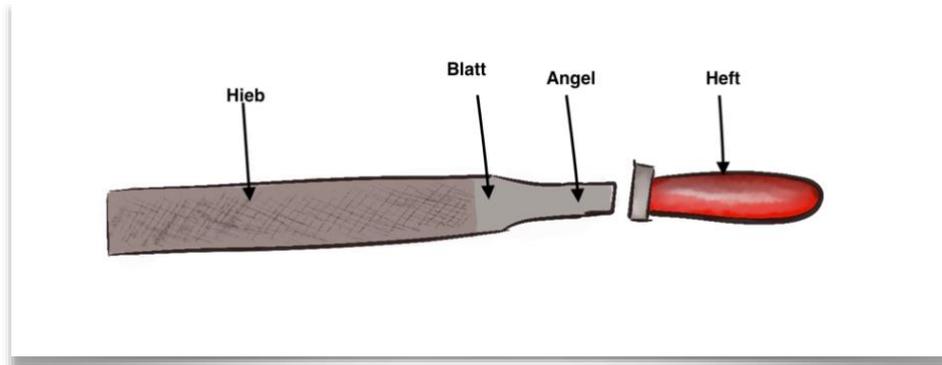
## Sichere Handhabung:

- Werkzeug mit beiden Händen führen (siehe Bilder)
- Werkstücke bei der Bearbeitung stets einspannen



## Die Feile

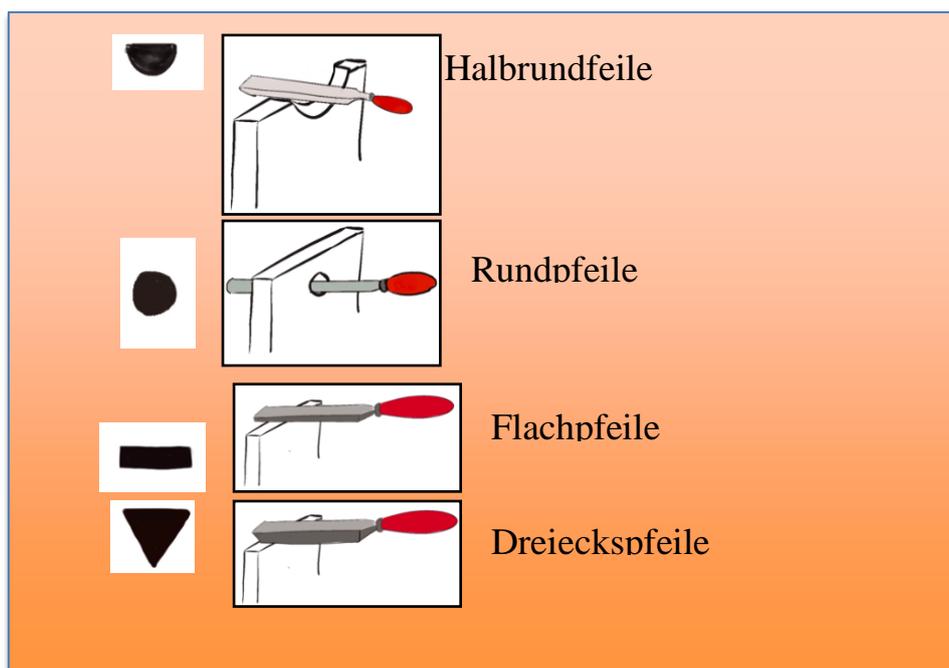
Bestandteile der Feile:



### Regeln für den Umgang:

- Feilen und Raspeln nie ohne Heft verwenden
- Hefte vor Benutzung auf festen Sitz prüfen
- Lose Hefte mit Holzhammer festschlagen
- Bei der Bearbeitung Heft nicht an das Werkstück stoßen

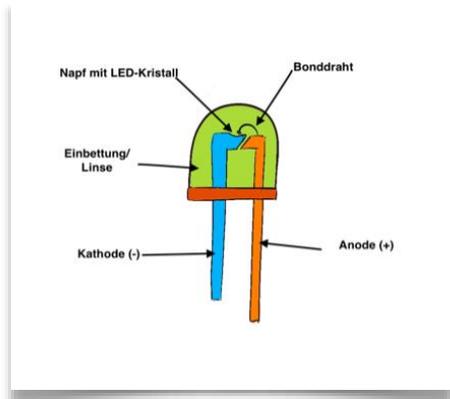
### **Arten von Feilen**



## Funktion verschiedener Bauelemente im elektrischen Stromkreis

### Aufbau einer LED (light-emitting diode)

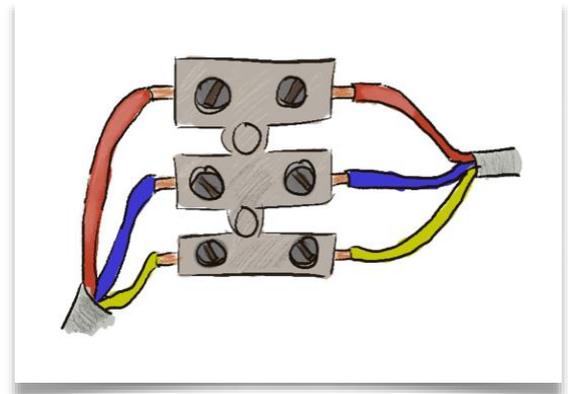
Feilen und Raspeln werden zur Nachbearbeitung von Holz, Metall oder Kunststoffen eingesetzt. (Raspeln für Grobarbeiten, Feilen für Nacharbeiten)



Leuchtdioden (LEDs) haben einen **langen Draht (Pluspol)** und einen **kurzen Draht (Minuspole)**.

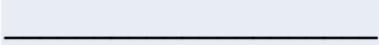
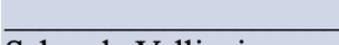
### Die Lüsterklemmen

Lüsterklemmen sind eine von vielen Varianten Stromkabel miteinander zu verbinden. Man findet sie oft an Deckenlampen. Lüsterklemmen bestehen aus einem oder mehreren Metallkanälen, mit denen alle Kabel die im selben Kanal sind, verbunden werden. Die Schrauben müssen erst etwas aus dem Kabelkanal herausgedreht werden, dann werden die Kabel einzeln hineingesteckt und die Schraube wird wieder festgeschraubt.





#### Das Anfertigen von Technischen Skizzen:

Linienart	Verwendung
	Körperkanten
<b>Volllinie</b>	
	für die Bemaßung, wie Maßlinie, Maßhilfslinie
<b>Schmale Volllinie</b>	
	Begrenzt die Maßhilfslinie
<b>Maßpfeil</b>	

#### Technische Skizze

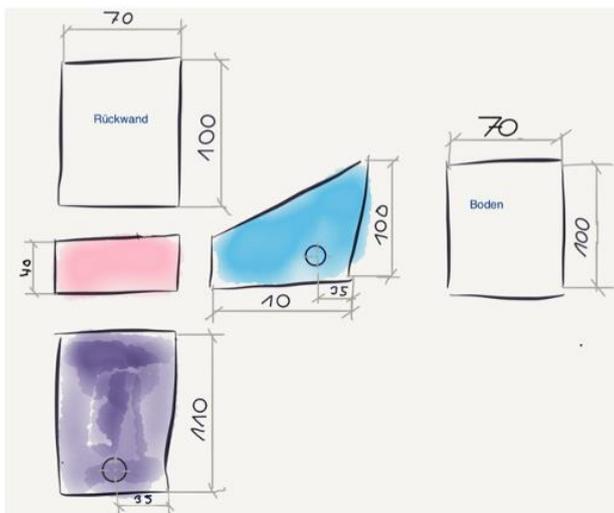
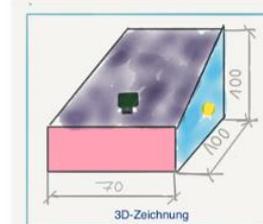
Die Skizze oder technische Skizze ist eine nicht unbedingt maßstäbliche, vorwiegend freihändig erstellte Zeichnung.

#### Regeln zum technischen Skizzieren

1. Alle notwendigen Ansichten werden gezeichnet.
2. Alle wichtigen Maße werden in die Zeichnung eingetragen
3. Möglichst keine Maße doppelt eintragen
4. Zahlen müssen entweder geradeaus lesbar sein oder von links
5. Flächen die von den Maßen her gleich sind, müssen nur einmal gezeichnet werden.



Leonie hat aus ihrer 3D-Zeichnung eine Aufbauskizze angefertigt. Sie hat eine technische Skizze angefertigt und für dich einige Flächen mit Farbe markiert und andere beschriftet. In richtigen Technischen Skizzen wird aber nicht mit Farbe gearbeitet oder die einzelnen Teile beschriftet.



Werden die einzelnen Seiten in einem Maßstab und Lineal gezeichnet, nennt man diese Zeichnung eine **technische Zeichnung**. Der **Maßstab** gibt an, um wie viel die Zeichnung vergrößert oder verfeinert wurde. Bei einem **Maßstab von 1:1** sind die abgebildeten Teile genauso groß wie die Teile deines Werkstücks. Bei einem Maßstab von 1:2 werden die einzelnen Teile nur halb so groß gezeichnet



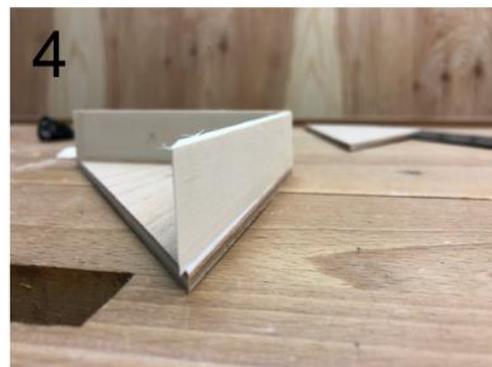
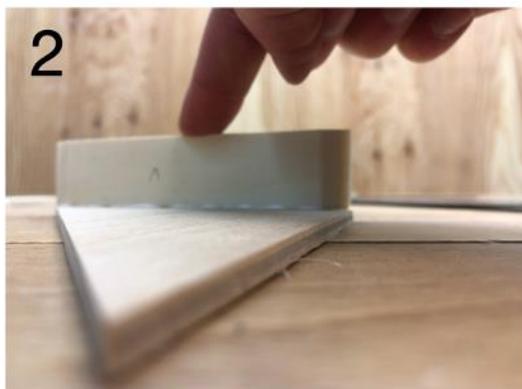
**Aufgabe:** Fertige eine technische Zeichnung von deinem Morsegerät an. Zeichne die einzelnen Ansichten an den gleichen Positionen, wie Leonie. Verwende dazu Bleistift und Lineal.



## Bauanleitung Leimen

Arbeitsmaterial: Holzleim, feuchten Lappen, deine Werkstücke (Morsegerät)

1. Lege alle Teile die du verleimen willst bereit.
2. Überlege dir, wo welches Teil hinkommt und merke es dir.
3. Bestreiche das erste Seitenteil mit Holzleim. (siehe Bild 1)
4. Platziere es an die richtige stelle und drücke es vorsichtig fest. (siehe Bild 2)
5. Wische den überquellenden Leim (siehe Bild 3) mit einem feuchten Lappen vorsichtig ab (siehe Bild 4)
6. Halte das soeben verleimte Teil 2 Minuten fest.
7. Wiederhole den Punkt 4., 5. und 6. ohne dabei die bereits verleimten Teile wieder zu lösen.
8. Überprüfe ob alle Teile richtig verleimt sind, korrigiere es gegebenenfalls.
9. Lass den Leim mindestens 20 Minuten trocknen.



## Das Morsealphabet

© IRLIS LUCKHAUS // WWW.IRLISLUCKHAUS.DE // ALL RIGHTS RESERVED

### MORSECODE NACH SAMUEL MORSE

..	....	....	...	.	....	---	....	..	....
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ANTON ALPHA	BERTA BRAVO	CASAR CHARLIE	DORA DELTA	EMIL ECHO	FRIEDRICH FOXTROTT	GUSTAV GOLF	HEINRICH HOTEL	IDA INDIA	JULIUS JULIET
---	....	..	..	---	....	---	---	...	-
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
KAUFMANN KILO	LUDWIG LIMA	MARTHA MIKE	NORDPOL NOVEMBER	OTTO OSCAR	PAULA PAPA	QUELLE QUEBEC	RICHARD ROMEO	SIEGFRIED SIERRA	THEODOR TANGO
---	....	---	....	---	....	---	---	---	---
U	V	W	X	Y	Z	START	PAUSE	ENDE	?
ULRICH UNIFORM	VIKTOR VICTOR	WILHELM WHISKY	XANTHIPPE X-RAY	YPSILON YANKEE	ZEPPELIN ZULU				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

<https://www.irlisluckhaus.de/en/2011/preview-lily-lux-notizbuch-alphabets/> (stand 7.12.2018)

Bei dem Morsealphabet handelt es sich um eine Funksprache, die früher zum Beispiel als Kommunikationsmittel auf dem Meer verwendet wurde. Man konnte über Licht oder Tonsignale Nachrichten zu anderen Booten schicken. Im Morsealphabet steht ein Punkt für ein kurzes Signal und der Strich für ein langes Signal, zum Beispiel dem langen Aufleuchten der Lampe. Das Morsegerät, dass du gebaut hast ist ein Lichtmorsegerät. Hier werden die Signale über Licht gesendet. Es gibt aber auch Morsegeräte die ihre Signale über Strom oder das Funknetz senden. 1870 war ein großer Teil der Erde über Telegraphenkabel mit einander verbunden . Telegraf war damals ein Beruf, in dem die Menschen den ganzen Arbeitstag lang Morsezeichen lasen und zu übersetzen. Das war nicht immer ganz leicht. Probiert es doch selbst einmal aus.



**Partnerarbeit:**

1. Übersetze folgendes vom Morsecode-Alphabet in unsere heutige Schriftsprache.

Code	--	.	..	..	--	---	.-.	...	.	--.	.	...	.-	.	-
Lösung															

2. Verbinde dein Morsegerät mit dem eines Mitschülers oder einer Mitschülerin.

3. Morst euch gegenseitige folgende Worte:

*Hallo, Mittwoch, leise, kennen*

**Tipp:** Schreibt euch die gesendeten Signale erst auf und übersetzt sie danach.

4. Morst euch je 3 eigene Worte zu und versucht zu erraten, was euer Partner oder eure Partnerin schreiben wollte.

Ist euch das ganz leicht gelungen, könnt ihr euch auch je 2 ganze Sätze morsen.

5. Ist euch das Kommunizieren mit dem Morsegerät leicht gefallen? Benennt die Schwierigkeiten, die ihr beim Morsen herausgefunden habt und überlegt was man unter Umständen besser machen könnte.

---

---

---

---

**Zusatzaufgabe:**

Überlegt euch gemeinsam euer eigenes Morsealphabet. Haltet euer eigenes Morsealphabet auf einem Extrablatt in euer Werkstattführerschein fest.

## Reflexionsbogen Teil 1

**Vervollständige die Sätze!**

**Heute ist mir Folgendes gut gelungen...**

---

---

---

---

---

**Ich habe Folgendes neu gelernt, was ich vorher noch nie gemacht habe und ich spannend fand ...**

---

---

---

---

**Folgende Dinge würde ich gerne in der nächsten Werkstattstunde anders machen.... (Notiere hier nicht nur was, sondern auch wie ;)**

---

---

---

---

---

---

---

---





## Anhang 2: Sequenzplanung

Technik im Wandel: Mensch und Technik, war die übergeordnete Betitelung unserer projektorientierte Unterrichtsequenz rund um das Lichtmorsgerät. Dabei fokussierten wir uns auf folgende Kompetenzen:

- SuS entdecken einfache technische Problemlösungsprozesse beim projektorientierten Arbeiten und vollziehen diese nach.
- Der Gebrauch von Werkzeugen und Materialien wird den Lernenden an sach- und sicherheitsgerechtes technisches Handeln herangeführt. - Die Technikbewertung stellt die Gebrauchseigenschaften und Umweltverträglichkeit in den Mittelpunkt.

Im folgenden Verlauf stellen wir die einzelnen Unterrichtseinheiten in Kurzform da.

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS sind in der Lage in einer Gruppendiskussion und mit Anleitung einen Kriterien katalog für ein selbstgebautes Produkt zu entwickeln
- SuS können eigene Bauideen in eine Skizze übertragen.

#### 1. Stunde - Projektinitiierung und Bewertung

Material: Magnetkarten, LMG (Vorführmodell), Tafel, Baumaterialien, Werkzeuge

- Lehrkraftzentrierte Projektinitiierung
- Vorstellen des Vorführmodells
- Präsentieren der Werkzeuge und Baustoff
  
- Erstellung des Bewertungskatalogs
- Vorgegebene Kategorien → genaue Maße, Holzteile passgenau zusammengeklebt, Planskizze sauber gezeichnet, Kanten sind sauber abgeschliffen, sauber geklebt
- SuS Diskussion für Abstufung der Bewertung
- Ergebnis in Übersicht festhalten
  
- Hausaufgabe → SuS überlegen sich Design für eigenes LMG

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS sind in der Lage eine Ideenzeichnung in eine technische Zeichnung zu übertragen

2. Stunde - Beginn der Bauphase  
Material: Magnetkarten, AB technisches Zeichnen, Fragesäulen, Aufklappmodell, Vorführmodell (LMG)

- Einführung in die Methode Fragesäulen
- Einführung technisches Zeichnen (mithilfe AB und Aufklappmodell)
- SuS beginnen mit technischem Zeichnen
- „Didaktische Reserve“ —> SuS übertragen Maße aufs Holz

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.

- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.

- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.

### 3. Stunde - Bauphase

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Lernboxen, Werkzeuge

- Einführung in die Werkstattregeln, in die Methode Lebenssteine und Lernboxen
- SuS zeigen wo Lernboxen und Werkzeuge zu finden sind
- SuS übertragen Maße aufs Holz
- Lehrkraftdemo Sägen
- SuS arbeiten am LMG
- Aufräumen

**Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?**

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.
- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.
- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.

--	--

**Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?**

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.
- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.
- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.
- SuS können sich unter Anleitung reflexiv mit dem eigenen Handeln auseinandersetzen.

**4. Stunde - Bauphase**

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Vorführmodell (LMG), Lernboxen, Werkzeuge

- Lehrkraftdemo Pfeilen
- erste SuS Gruppe Lehrkraftdemo Bohren
- SuS arbeiten am LMG
- SuS bearbeiten Selbstreflexionsbögen
- Aufräumen

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.
- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.
- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.
- SuS können mit Hilfe von Reflexionsbögen ihre eigene Arbeitsweise verändern
- SuS können sich unter Anleitung reflexiv mit dem eigenen Handeln auseinandersetzen.

### 5. Stunde - Bauphase

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Vorführmodell (LMG), Lernboxen, Werkzeuge

- SuS nutzen Reflexionsbögen —> eigene Vorhaben umsetzen
- zweite SuS Gruppe Lehrkraftdemo Bohren
- SuS arbeiten am LMG
- SuS bearbeiten Selbstreflexionsbögen erneut
- Aufräumen

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.
- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.
- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.
- SuS können mit Hilfe von Reflexionsbögen ihre eigene Arbeitsweise verändern
- SuS können sich unter Anleitung reflexiv mit dem eigenen Handeln auseinandersetzen.

#### 6. Stunde - Bauphase

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Vorführmodell (LMG), Lernboxen, Werkzeuge

- SuS nutzen Reflexionsbögen —> eigene Vorhaben umsetzen
- Einführung in Stromkreis
- letzte SuS Gruppe Lehrkraftdemo Bohren
- SuS arbeiten am LMG
- Demo Heißklebepistole
- SuS bearbeiten Selbstreflexionsbögen erneut
- Aufräumen

### Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.
- SuS sind in der Lage handwerkliche Techniken nach Demonstration fachgerecht anzuwenden.
- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.
- SuS können mit Hilfe von Reflexionsbögen ihre eigene Arbeitsweise verändern

#### 7. Stunde - Beenden der Bauphase

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Vorführmodell (LMG), Lernboxen, Werkzeuge

- SuS nutzen Reflexionsbögen —> eigene Vorhaben umsetzen
- SuS bringen Bau des LMG zu Ende
- SuS bearbeiten letzten Selbstreflexionsbögen
- SuS füllen Selbstbewertungsbogen aus
- Aufräumen

**Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?**

- SuS kennen Arbeitssicherheitsrelevante Regeln und können diese im praktischen Arbeiten anwenden.

- SuS sind in der Lage anhand einer Rahmenplanung einzelne Arbeitsprozesse planen und gezielt benötigte Materialien und Werkzeuge einsetzen.

**8. Stunde - Puffer - Beenden des LMG**

Material: Magnetkarten, Lebenssteine, Fragesäulen, Vorführmodell (LMG), Lernboxen, Werkzeuge

- SuS bringen Bau des LMG zu Ende
- SuS füllen Selbstbewertungsbogen aus
- Aufräumen

**Welche Kompetenzen sollen in der Stunde entwickelt werden?**

- SuS sind in der Lage, in einer Gruppe mit vorgehenden Materialien ein Spiel zu organisieren.

- SuS können innerhalb eines Spiels verschiedene Rollen einnehmen und festgelegte Regeln einhalten sowie kontrollieren.

**9. Stunde - Abschluss**

Material: Magnetkarten, Spielregeln, Stoppuhr, Spielequipment, LMG

- SuS werden in Gruppen eingeteilt
- Lernspiele rund um Kommunikation mit LMG
- Austeilen der Noten und ggf. Raum für Diskussionen
- Aufräumen

### Anhang 3: Werkzeugliste

#### Bestandteile des Lichtmorsegerätes

Verkleidung = Holz

#### **Elektronik:**

1x LED

1x Schalter

2x Lüsterklemmen

1x Batteriefach

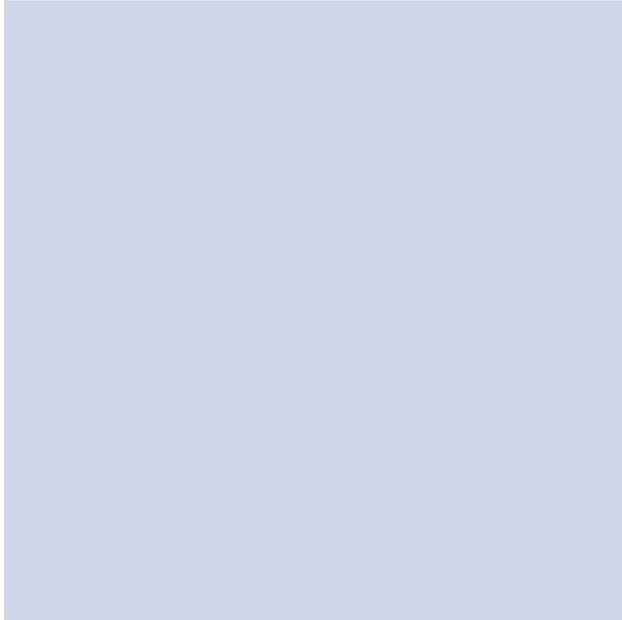
2x Batterien (AA - LR6 / 1,5 V)

1x Widerstand (...  $\Omega$ )

#### Werkzeugliste:

- Säge (Hand- oder Dekupiersäge)
- Feile
- Schleifpapier
- Bleistift
- Geodreieck
- Bohrer und Bohrmaschine
- Heißklebepistole
- Holzkleber
- Klemmen

## Bestandteile des Lichtmorsegerätes



## Anhang 4: Selbstbewertungsbogen (Schüler\*in)

Bei allen Projekten, die man selbst macht, ist es wichtig zum Schluss auch die eigene Arbeit selbst zu bewerten. Die eigene Arbeit selbst zu bewerten muss immer wieder geübt werden, damit man sich selbst stetig verbessern kann. Bei deinem Morsegerät hast du sehr viele Entscheidungen selbst getroffen. Bewerte nun deine eigene Arbeit und dein Verhalten in der Werkstatt. Deine eigene Bewertung fließt mit in die Gesamtnote für dein Werkstück mit ein.

Aufgabe:

1. Kreuze in der Tabelle an, wie gut du die einzelnen Kriterien erfüllt hast.

Bewertungskriterium					Kommentar
Die Maße sind genau wie geplant.					
Es wurde sauber geklebt.					
Alle Holzteile sind passgenau zusammengeklebt.					
Deine Planskizze ist sauber und nach den Richtlinien gezeichnet .					
Alle Kanten sind sauber abgeschliffen und abgefeilt.					
Bewertungskriterium	Ja		Nein		
Die Elektronik passt, wie geplant, in das Gehäuse.					
Das Morsegerät funktioniert.					
Das Gehäuse wurde kreativ gestaltet.					

2. Benenne, welcher der Kriterienpunkte für dich beim Bau des Morsegerätes am wichtigsten war und begründe deine Entscheidung.

---



---



---



---



---

3. Vervollständige die Aussagen und begründe warum.

a) Besonders gut gelungen ist mir ...

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Wenn ich das Morsegerät erneut bauen würde, ändere ich...

---

---

---

---

---

---

---

---

## Anhang 5: Lehrerbewertungsbogen

Bewertungskriterium					Kommentar
Die Maße sind genau wie geplant.					
Es wurde sauber geklebt.					
Alle Holzteile sind passgenau zusammengeklebt.					
Deine Planskizze ist sauber gezeichnet.					
Alle Kanten sind sauber abgeschliffen und abgefeilt.					
Bewertungskriterium	Ja		Nein		
Die Elektronik passt, wie geplant, in das Gehäuse.					
Das Morsegerät funktioniert.					
Das Gehäuse wurde kreativ gestaltet.					

Bei der Begründung für dein Morsegerät hast du folgenden Kritikpunkt ausgewählt:

---



---



---

Folgendes ist dir beim Bau und der Planung des Morsegerätes gut gelungen:

---



---



---



---

Beim Planen und Bauen von Projekten wie diesem kannst du noch Folgendes besser machen:

---

---

---

---

---

---

---

Note für die Planung und Herstellung des Morsegerätes:

---

Punkte Tabelle:

Punkte	31-32	30-25	24-19	13-18	12-6	5-0
Note	1	2	3	4	5	6

## Anhang 6: Morsespiele

### Stille Post

Material: Morsegerät Stift  
Zettel Morsealphabet

## Spielregeln:

1. Stellt euch im Kreis auf.
2. Eine Person zieht eine Karte und merkt sich das Wort. Wichtig die anderen dürfen nicht wissen was es für ein Wort ist.
3. Ziel ist es das Wort Buchstabe für Buchstabe der Reihe rum zu Morsen, die letzte Person soll sich den Buchstaben notieren. Nach dem alle Buchstaben gemorst wurden sollte ein Wort auf dem Blatt der letzten Person stehen. Ist es das richtige Wort? ;-)

Wichtig: Person 1 morst den Buchstabe nur Person 2, die anderen sollen nicht schauen. Anschließend morst Person 2, das was er gesehen hat an Person 3 und so weiter. Bis der Buchstabe an die letzte Person übermittelt wurde.

Tipp: Merkt euch einfach wie oft und wie lange die Lampe geleuchtet hat und versucht es nach zu machen. Nur der letzte muss versuchen die Leuchtsignale in ein Buchstaben umzuwandeln.

## Wortkärtchen:

SOS	Nacht
123	Tag
Hallo	Mut
Gut	Kraft
Weiter	Freunde

Hangman Morsen

## Spielregeln:

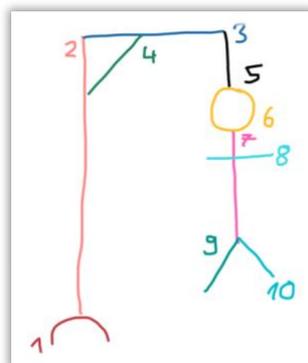
1. Entscheidet euch, wer mit dem Morsen beginnt, diese Person ist jetzt der Telegraf.

2. Der Telegraf zieht verdeckt ein Wortkärtchen (gelb). Keiner außer dem Telegrafen darf das Wort sehen.

3. Nun zeichnet der Telegraf soviel Striche auf sein Blatt, wie das Wort Buchstaben hat.

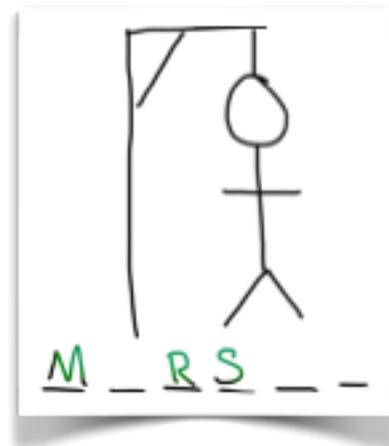
4. Nun morst der Telegraf einzelne Buchstaben des Wortes an die Gruppe, sie müssen nicht der Reihe nach gemorst werden.

5. Raten die Mitspieler falsch, entsteht bei jedem Falschraten das Galgenmännchen in folgender Reihenfolge:



6. Ist das Galgenmännchen fertig gezeichnet, bevor ihr das Wort erraten habt, habt ihr die Runde verloren.

7. Wechselt euch bei den einzelnen Worten ab.



Wortkärtchen:

Handy	Handy
Telefon	Telefon
Zeichen	Zeichen
SOS	SOS
Hilfe	Hilfe

## Morsen auf Zeit

1. Bildet 2 Teams und teilt euch die einzelnen Rollen auf.
2. Die **Zeitwächter** stoppen mit der Stoppuhr die Zeit, die es insgesamt benötigt, um die drei Worte zu senden.

Die **Sender** versuchen die Worte von ihren Wortkarten zu morsen, die **Empfänger** schreiben sich die Zeichen auf und übersetzen.

3. Erst wenn sie das Wort übersetzt haben, heben sie die Hand und das nächste Wort darf gemorst werden.

4. Versucht nun schneller, als das andere Team je 3 Worte zu morsen. Und merkt euch eure Bestzeiten.

Rollenkärtchen:



## **Memory Morsen**

### **Spielregeln:**

1. Der Spielleiter mischt die Kärtchen und legt diese einzeln mit der bedruckten Seite nach unten auf den Tisch auf.
2. Anschließend dürfen die Mitspielenden Personen der Reihe nach zwei Karten aufdecken.
3. Die Karten müssen so aufgedeckt werden, dass sie von allen Mitspielenden zusehen sind. Sind die aufgedeckten ein Paar, darf derjenige, der sie aufgedeckt hat diese behalten. Wenn sie nicht zusammen passen, müssen sie an Ort und Stelle wieder umgedreht werden.
4. Dies geschieht nun so lange, bis alle Paare aufgedeckt sind und somit keine Karten mehr auf dem Tisch liegen.
5. Gewonnen hat der Spieler, der am Ende die meisten Paare gesammelt hat.
6. Spielt solange, bis die Zeit um ist.

**A**



**B**



**C**



**D**



E

•

F

• • - •

G

- - •

H

• • • •

I

..

J

. ---

K

- . -

L

. - ..

M

--

N

-. .

O

---

P

. - - .

Q

- - . -

R

. - .

S

...

T

-

U

•• -

V

••• -

W

• - -

X

- •• -

Y



Z



4



1



2

• • — — —

3

• • • — — —