

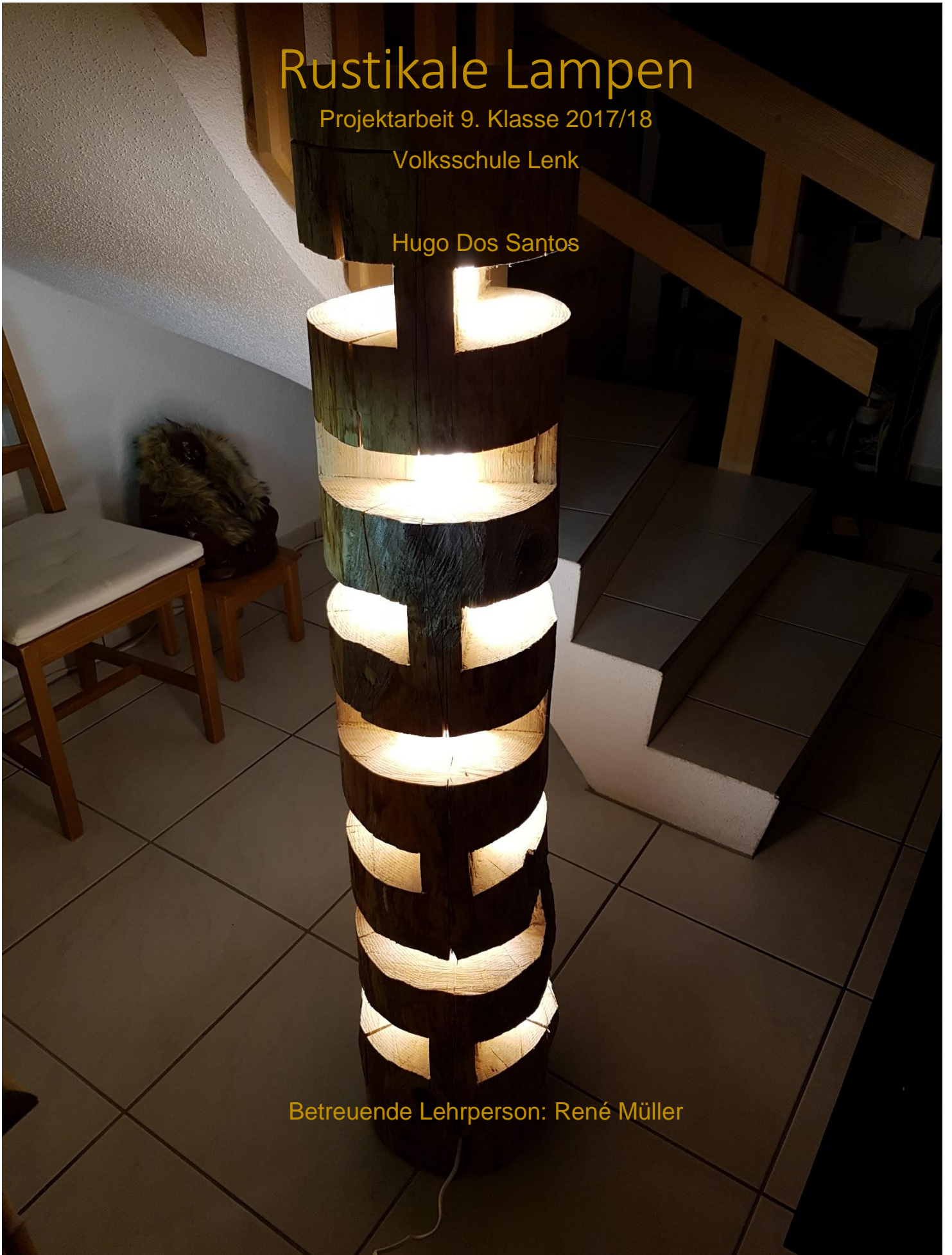
Rustikale Lampen

Projektarbeit 9. Klasse 2017/18

Volksschule Lenk

Hugo Dos Santos

Betreuende Lehrperson: René Müller



Inhalt

Vorwort	3
Geschichte.....	4
LED.....	9
Planung	10
Arbeit	11
Werkzeuge	21
Sponsoren	25
Prospekt	26
Stückliste.....	26
Werkzeugliste	26
Beschreibung was man machen sollte.....	26
Schwierigkeiten	28
Fazit.....	28
Arbeitsjournal	30

Vorwort

Nach der Schule mache ich die Lehre als Zimmermann, also wusste ich, dass ich etwas aus Holz bauen werde. Seit der 7. Klasse wusste ich, dass ich einmal eine Lampe aus Holz baue. Mir schien, dass ich das als Projekt machen könnte. Als ich meine Projektidee Herr Müller präsentierte, schien er daran zu zweifeln. Dennoch liess Herr Müller mich nach ein paar Projektlektionen diese Projektidee verwirklichen.

Ziele

- Ich will nicht mehr als 300.- Franken ausgeben.
- Ich will 2 funktionstüchtige Lampen herstellen.
- Ich will die Geschichte der Beleuchtung klar und verständlich darstellen und illustrieren.
- Ich will einen klaren und verständlichen Prospekt erstellen, der alles Wichtige enthält.

Geschichte

Die Nutzung und Beherrschung von Feuer unter anderem als Lichtquelle existiert mindestens seit der Altsteinzeit, das ist etwa 40'000 Jahre her. Mit der Holzfackel fing es sozusagen an. Es war also ein brennendes Stück Holz, das nicht nur als Lichtquelle für Nachspaziergänge diente, sondern gleichzeitig auch als Waffe zum Schutz vor wilden Tieren. (Einfach Geschichte, 2017)



Mit der Entstehung der ersten Hochkulturen, wie die des Babylonischen Reiches, gab man sich nicht mehr mit so einer plumpen Fackel ab, sondern man verwendete damals schon Öllampen und Kerzen. Diese bestanden damals aus Stroh, Hanf oder Schilfrohr, das in Fett oder Harz eingetränkt wurde, aber trotz dieser Weiterentwicklung blieb die sogenannte offene Flamme bis vor 150 Jahren die einzige Art der Beleuchtung. (Einfach Geschichte, 2017)

Erst gegen Ende des 18. Jahrhundert schaffte es der gebürtige Schotte William Murdoch, das Leuchtgas gross raus zu bringen. Er hatte nämlich in seinem Haus mit Kohle experimentiert, die er mit einer Retorte (ein Glaskolben für chemische Versuche) in seinem Hinterhof erhitzte. (Einfach Geschichte, 2017)



Die dort entstandenen Gase leitete er durch Rohre ins Hausinnere, aus denen anfangs das Gas frei herausbrannte und die Räume beleuchtete. Murdoch konnte mit seiner Erfindung gleich seine Chefs überzeugen und es dauerte nicht lange bis die Hallen von Bolton und Watt (das war die Firma, bei der er beschäftigt war) mit Gas beleuchtet wurden. Murdoch hatte damit den Weg für die industrielle und gewerbliche Nutzung des Gaslichts gebannt. Nach anfänglicher Skepsis (der Glaube, dass es funktionieren könnte) erkannte man die Vorzüge des Gaslichts und schon anfangs 19. Jahrhunderts erfolgte die Beleuchtung von Fabrikhallen, öffentlichen Plätzen und Strassen. Obwohl das Gaslicht auf dem Vormarsch war, wies es einen grossen Nachteil auf, nämlich seine Lichtschwäche. (Einfach Geschichte, 2017)

Aber dagegen konnte der Chemiker, Unternehmer und Schöpfer der Marke Osram, Carl Freiherr Auer von Welsbach, Abhilfe schaffen, indem er den Glühstrumpf erfand. (Einfach Geschichte, 2017)

Ein Glühstrumpf oder auch ein Gasstrumpf ist ein feinmaschiges Gebilde aus Oxiden, das in gasbetriebenen Leuchten die Lichtquelle bildet, indem es durch die Flamme zum Leuchten angeregt wird. So ein Glühstrumpf kennt man aus Gaslampe. Mit dieser Innovation sorgte er nicht zuletzt bei den grossen Gasunternehmen für euphorische¹ Stimmung, weil diese wieder das Gefühl hatten, dass das Gasglühlicht dem elektrischem



Glühstrumpf I (Scherning, 2018)

Licht durchaus gewachsen war. Das lag daran, dass die Gasunternehmen mit der Erfindung des elektrischen Lichts, um ihren Einfluss in der Wirtschaft bangten. Deswegen versuchten sie so gut es ging die Entwicklung des elektrischen Lichts zu verhindern und so blieb das Gaslicht um 1900 die vorherrschende Beleuchtungstechnik der Industrie unter städtischer Moderne. Aber die Nachteile der Lichtquelle mit dem aufwändigen Versorgungsnetz waren die extreme Hitzeentwicklung und Feuergefahr und bestanden allerdings weiter und machten eine flächendeckende Ausbreitung des Gaslichts. Die Beleuchtung mit dem Gaslicht war ausserhalb der Städte geradezu unmöglich. Das Schicksal des Gasglühlichts war damit besiegelt. Dennoch hatte sich das Gasglühlicht in den alltäglichen Gebrauch so sehr eingerichtet, dass auch einige führende Wissenschaftler nicht an eine elektrische Revolution glaubten. Nur so als Information am Rande: Strom konnten sich anfangs nur die wirklich Wohlhabenden leisten. Allein die Lichtinstallation einer Lampe kostete um 1900 bis zu 30 Mark. Um dieses Geld zu verdienen, musste ein einfacher Monteur ein Vierteljahr arbeiten. (Einfach Geschichte, 2017)

¹ zeigend, bezeugend, ausdrückend

Thomas Alva Edison gelang es, eine Glühlampe zu entwickeln, die 45 Stunden brennt. Da war der Siegeszug des elektrischen Lichts nicht mehr aufzuhalten. Edison hatte auf dessen Konto hunderte Patente dagegen und hat mit seinen zahlreichen Erfindungen das Zeitalter der Elektrizität wie kein anderer geprägt. Er gilt als der Erfinder der Glühlampe, wie wir sie kennen. Edison hat, wie er selbst zugab, auf das Wissen anderer Wissenschaftler und Erfinder zugegriffen und die Technik so weiterentwickelt, dass die heutige Glühlampe immer noch auf diesem Prinzip basiert. Das Jahr 1878, als Edison anfängt, wie seine Vorgänger, sich mit der Glühlampe auf Basis eines Platindrahtes zu beschäftigen, schreibt Geschichte. Er wich allerdings schnell davon ab, als er merkte, dass er nicht weiterkommt. Das Problem war, dass der Glühfaden nach kurzer Betriebszeit zerfiel, weil das lockere Gefüge der Lampe einen sehr ungleichmässigen Widerstand für den durchfliessenden Strom darstellte. Diese Erkenntnis brachte Edison auf den entscheidenden Gedanken. (Einfach Geschichte, 2017)



Glühfadenlampe
(kingso, 2018)

Der Glühfaden musste demzufolge aus fortlaufenden Fasern bestehen, die dem Strom einen gleichmässigen Widerstand entgegensetzen. Also trommelte Edison seine Mitarbeiter zusammen. Sie sollten in der Pflanzenwelt nach möglichen Gebilden suchen, die diese Bedingung erfüllen, und nach ihrer Eignung prüfen. Alles wurde penibel² verkohlt, was den Anschein erweckte, brauchbar zu sein. Im Oktober 1879 erwiesen sich verkohlte Bambusfasern als geeignet. Ein daraus gefertigter Glühfaden brannte in einem luftleer gepumpten Glaskolben etwa 45 Stunden lang. Daraufhin durfte ein Mitarbeiter von Edison nach Japan fliegen, um aus den verschiedenen Bambusarten die geeigneten herauszusuchen und den entsprechenden Lieferanten zu finden. Es dauerte allerdings noch eine Weile, bis Edison eine gebrauchsfähige Glühlampe herstellen konnte. Es gab noch einige Probleme, wie zum Beispiel das Evakuieren des Glaskolbens, die Luftdichte der Durchführung der Zuleitung in den Glaskolben und den Schraubsockel, der sich bis heute unverändert erhalten hat. Lange Zeit wurde darüber spekuliert³, ob Thomas Edison tatsächlich der Erfinder war oder ob ihm ein anderer zuvorgekommen war. Für die Engländer war es eindeutig, dass es ihr Landsmann Joseph Wilson Swan,

² Übertrieben genau

³ Darüber nachdenken/sprechen

der sich neben Edison mit dem Problem „Glühlampe“ befasst. Nach anfänglichen Problemen mit der Herstellung eines ausreichenden Vakuums, der in dem Glaskolben ist, baute Swan 1880 eine Glühlampe, die jener Edisons durchaus gleichwertig war. Seine Erfindung ging aber unter, weil allein die Lampe nicht das unentbehrliche⁴ Zubehör hatte, das für den Gebrauch nötig war. Bereits die erste von Edison in New York errichtete Beleuchtungsanlage umfasste hingegen alle für den praktischen Einsatz notwendigen Details wie Stromerzeugungsanlagen, Sicherungen, Schalter, Lampenfassung und vieles mehr. (Einfach Geschichte, 2017)

Karl Auer von Welsbach gelang es 1898 die erste Metallfadenlampe mit dem chemischen Element Osmium herzustellen. Wenige Jahre später wurde bei Siemens & Halske die Tantal Phasenlampe entwickelt. Ihr folgte die Wolframfadenlampe, die 1905 auf den Markt kam und bis zum heutigen Tag in Gebrauch ist. Die Glühlampe hat rund 130 Jahre lang Licht und Wärme gespendet, ohne dabei an ihrer Grundstruktur gross verändert zu werden. (Einfach Geschichte, 2017)

Wann	Was	Erfinder
2'500'000 vor Christus	Die Holzfackel	-
1894 vor Christus	Öllampen, Kerzen	-
Ende 18. Jahrhundert	Leuchtgas	William Mordoch
18. Jahrhundert	Glühstrumpf	Carl Freiherr Auer von Welsbach
Oktober 1879	Glühfadenlampe	Thomas Alva Edison
1898	Metallfadenlampe	Karl Auer von Welsbach
1900	Tantal Phasenlampe	Siemens & Halske
1905	Wolframfadenlampe	Karl Auer von Welsbach

4



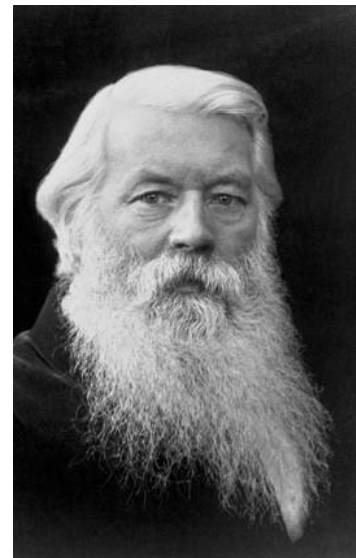
Erfinder 1 William Murdoch (William Murdoch , 2018)



Erfinder 2 Carl Freiherr Auer von Welsbach (Diem, 2018)



Erfinder 3 Thomas Alva Edison (Britanica kids, 2018)



Erfinder 4 Joseph Wilson Swan (ssplprints, 02)

LED

Der englische Forscher Henry Joseph Round entdeckte 1907 Elektrolumineszenz Erscheinungen⁵ an unbelebten Halbleiterkristallen. Es gelang jedoch nur 1951 durch Lehocvec, Accado und Jamgochian eine Beschreibung des LED-Effekts zu machen. Sie werden seit den 60-er Jahren in Massenproduktion hergestellt. LEDs wurden am Anfang nur wegen ihres geringeren Stromverbrauchs als kleine Anzeigelampen gebraucht. 1994 konnte das erste Mal bei einem LED weisses Licht erzeugen, früher leuchteten sie nur rot. Seit Mitte der 90-er Jahre konnte die Effizienz und die Leistungsfähigkeit der LEDs kontinuierlich gesteigert werden. Die Effizienz lag 1996 bei LEDs noch bei etwa 10 lm/W⁶, heute liegt sie jedoch für die besten verfügbaren weissen Hochleistungsleuchtdioden bei etwa 140 lm/W. (Mbeusseune, 2014)

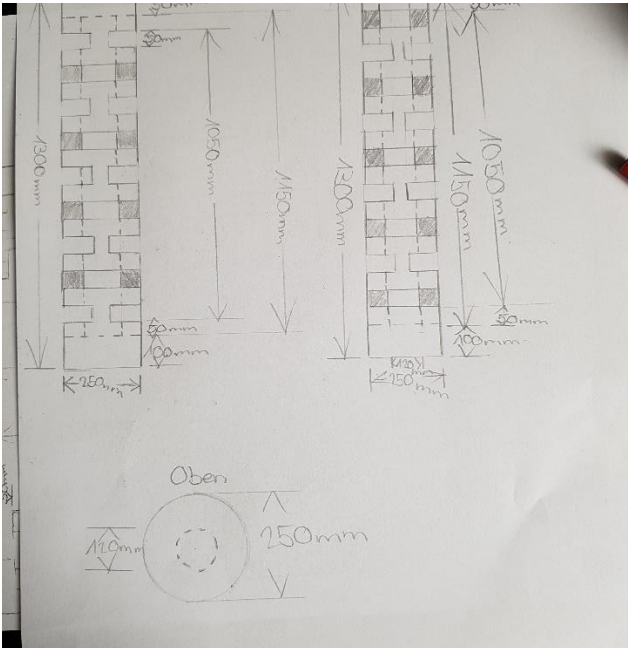


Henry Joseph Round 1 (Wikipedia, 2018)

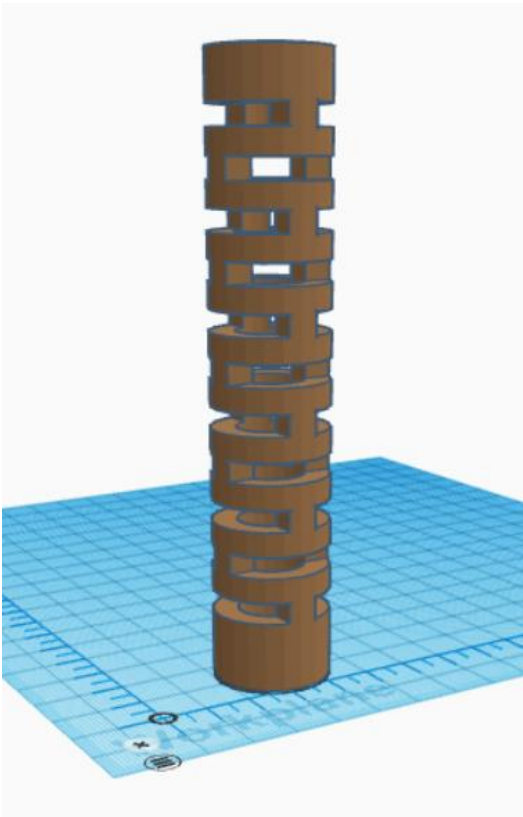
⁵ Durch elektrische Entladungen oder starke elektronische Felder bewirkte Leuchterscheinung, z. B das Elmsfeuer

⁶ Es bedeutet Lumen durch Watt

Planung



Plan gezeichnet



3D Plan

Arbeit



Zuerst habe ich mit Stefan Tritten ein Baumstamm ausgesucht, der den perfekten Durchmesser hatte. Als wir einen gefunden hatten, schauten wir, ob er länger als 5.5 Meter war. Wir fanden einen Baumstamm, bei dem alles stimmte. Danach schnitten wir ihn mit Hilfe einer Motorsäge 1.5 Meter lang. Bei Trittens schälte ich den Baumstamm. Am Schluss stellten wir den Stamm bei ihm im Heizungsraum zum Trocknen ab.



Als der Stamm trocken war, ging ich mit ihm zu Chalet-Bau Freidig. Dort durfte ich die praktische Arbeit machen. Als Erstes suchte ich zwei Leisten, die etwa gleich lang waren. Ich schnitt sie etwa gleich lang wie der Stamm zu. Danach schraubte ich die beiden Leisten an den Stamm.



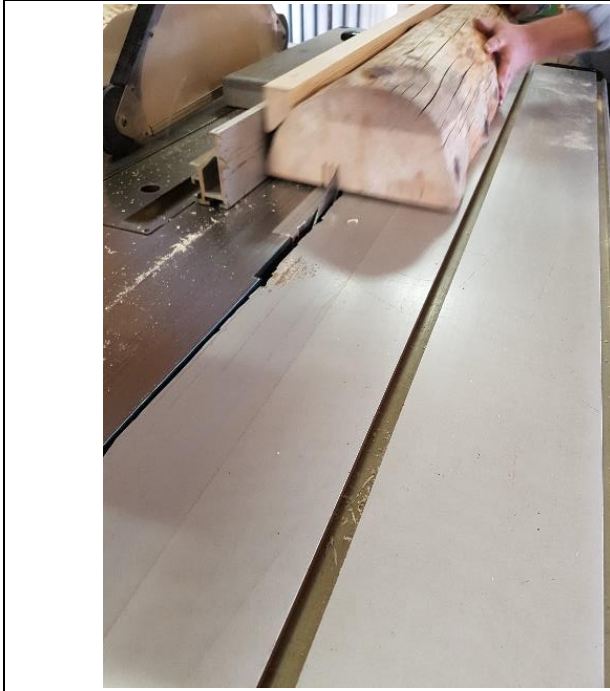
Anschliessend zeichnete ich die beiden Deckel am Stamm an. Ich schnitt danach die Deckel ab. Matti Hans war für mich zuständig. Er half mir beim Schneiden. Der eine Deckel war halb so dünn wie der andere, weil er oben hinkam. Der dickere Deckel kam unten.



Als die beiden Deckel fertig waren, kam das Halbieren des Stammes dran. Mit der Bandsäge ging es bis zur Hälfte recht gut, aber ab da fing es beim Sägen an, kleine Funken zu spritzen. Gegen Ende blieb die Bandsäge stehen. Hans schaute nach, was mit der Bandsäge los war. Am Ende lief sie wieder und wir schnitten es fertig.



Wir mussten ein paar Kurven drehen, weil die Äste im Weg waren. Doch wir kamen ganz durch. Von aussen war der Stamm ganz trocken, aber innen war er noch feucht.



Um die Leuchtröhre überhaupt reinzubringen, musste ich den Stamm aushöhlen. Da sie keine Fräse zum Aushöhlen hatten, schnitten wir mit einem Abstand von 1 Zentimeter Schnitte durch beide Stammhälften.



Mit einem Stechbeitel und einem Fausthammer spaltete ich die Späne zwischen den Schnitten ab. So höhlte ich beide Stammhälften aus.



Nach der Aushöhlung des Stammes klebte ich und Hans ihn wieder zusammen, da er am Schluss wie ein Ganzer aussehen soll.



Als der Leim dann trocken war, beschrieb Bühler Simon mir, wie ich es am besten anzeichnen würde. Ich kapierte es recht schnell und fing an zu zeichnen. Kaum war ich fertig, kam Simon wieder. Die Zeichnungen sahen richtig schräg aus. Simon erklärte mir, dass er mir die falsche Variante gezeigt habe. Also musste ich alles wieder ausradieren und wieder neu zeichnen.



Die Zeichnung war dazu da, dass ich sah, wo ich reinsägen musste. Bei allen, aus denen Licht kommen soll, musste ich zweimal reinsägen.



Um die Holzstücke in den Spalten rauszunehmen, musste ich zuerst mit der Feinsäge den Linien nach reinstechen, um die Gefahr der Abspaltung vom bleibenden Holz zu verhindern.



Da die Gefahr des Abspaltens weg war, konnte ich in Ruhe den Stechbeitel an die Schnittlinie positionieren und mit dem Fausthammer weiter reinschlagen, um die Holzstückchen locker zu machen.



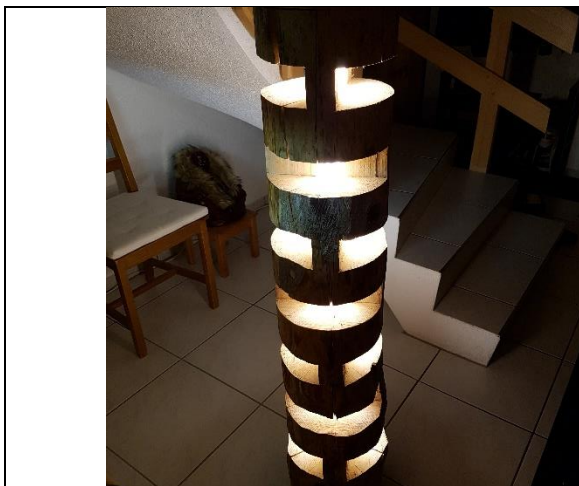
Um die Holzstückchen ganz rauszunehmen, musste ich mit dem Stechbeitel von oben reinstechen.







Um die Leuchtröhre in der Lampe zu fixieren, musste ich in den dünneren Deckel ein Loch mit dem gleichen Durchmesser wie die Leuchtröhre bohren. In dem dickeren Deckel bohrte ich ein 5 mm dickeres Loch.



Um die Deckel mit dem fertigen Stamm zu verbinden brauchte ich Dübel. Für die Dübel musste ich jedoch an den Deckeln und am Stamm parallel gleich grosse Löcher bohren.



Danach musste ich nur noch die Leuchtröhre reinstecken, die Deckel anbringen und das Kabel in die Steckdose stecken und es ist fertig.

Bild	Beschrieb
	<p>Um die Lampe an einer Wand anzubringen, muss man eine Halterung am Plexiglas anschrauben. Um die Schrauben rein zu bringen, ohne das Plexiglas zu spalten, muss man Löcher für die Schrauben bohren.</p>
	<p>Die Halterung habe ich jedoch nicht nur mit einer Schraube festgeschraubt, sondern auf der anderen Seite des Schraubkopfes auch mit einer Schraubenmutter befestigt.</p>
	<p>Um das Plexiglas abzudecken, brauchte ich abgespaltene Holzstücke. Um sie zu produzieren, schlug ich mit der Axt auf Holzstückchen</p>
	<p>Ich habe die LED Lichtkette auf der Seite, wo sich die Halterung befindet, wie ein Schneckenhaus positioniert. Danach mit einem Kleber ans Plexiglas geklebt.</p>

	<p>Die Holzstückchen habe ich nach dem Aussehen und der Grösse sortiert, damit ich immer die Passenden finde.</p>
	<p>Als ich sortiert hatte, fing ich mit dem Bedecken vom Plexiglas an. Als die Fläche bedeckt war, klebte ich sie darauf.</p>
	<p>Auf der ersten Schicht kamen noch ein paar braune Stückchen. Diese klebte ich ebenfalls darauf.</p>
	<p>Da es eine Wandlampe ist, wollte ich es auf einem weissen Hintergrund präsentieren. Um von vorne die Kabel nicht zu sehen, habe ich ein Loch in die Fermacellplatte gebohrt.</p>
	<p>Gleich danach schraubte ich die Halterung mit der Lampe an die Fermacellplatte.</p>





Das Kabel an den Strom stecken und fertig.

Werkzeuge

Benötigte Werkzeuge	Was ich damit gemacht habe
 A Husqvarna chainsaw with an orange and grey body and a silver bar with the brand name. The bar has a length of 55 cm.	Die Motorsäge brauchte ich zum Ablängen des Baumstammes.
 A blue and grey Kranzle high-pressure cleaner, model T152 TS T, with a black hose reel on top and a single wheel at the bottom.	Ich brauchte den Hochdruckreiniger, um die Baumrinde abzuwaschen.
 A red and grey Holtmann circular saw and planer machine with a large table and a circular blade.	Die Kreissäge & Fräsmaschine brauchte ich, um die Leisten anzupassen und um Schnitte in die beiden Hälften zu fräsen.

	<p>Den Stechbeitel brauchte ich, um den Stamm auszuhöhlen und die Holzstücke von den Spalten zu entfernen.</p>
	<p>Den Fausthammer brauchte ich, um den Stamm auszuhöhlen und die Holzstücke von den Spalten zu entfernen.</p>
	<p>Die Feinsäge brauchte ich, um die Abspaltungen zu verhindern.</p>

	<p>Die Japansäge brauchte ich, um die Schnitte für die Spalten rein zusägen.</p>
	<p>Den Holzleim brauchte ich, um die zwei Hälften wieder aneinander zu kleben.</p>
	<p>Die Schraubzwingen brauchte ich, um den Baumstamm beim Kleben aneinander zu pressen.</p>

	<p>Den Zimmermannswinkel brauchte ich, um die Linien senkrecht zu zeichnen.</p>
	<p>Den Akkuschauber brauchte ich, um die Leisten am Stamm anzuschrauben.</p>
	<p>Die Bandsäge brauchte ich, um den Stamm zu halbieren.</p>

Sponsoren

Was	Wer
Baumstamm	Steffan Tritten
Leuchtröhren	Jorge & Olinda Dos Santos
Fermacellplatte	Freidig Bau
LED – Schlauch	Andreia Dos Santos
Plexiglas	Schläppi Innenausbau
Arbeitsplatz	Chaletbau Freidig

Prospekt

Stückliste

Wie viel?	Was?	Masse
1 x	Holzstamm/Sockel	1 Meter 30 Zentimeter
1 x	Leuchtröhre	1 Meter 20 Zentimeter
1 x	Holzleim	-
2 x	Leistchen	1 Meter 30 Zentimeter

Werkzeugliste

Wie viel?	Was?
1x	Fräsmaschine
1x	Stechbeitel
1x	Fausthammer
1x	Bandsäge
1x	Akkuschrauber
1x	Japansäge oder Fuchsschwanz
1x	Schraubzwingen
1x	Gehörschutz

Beschreibung was man machen sollte

Zuerst muss man zwei Deckel vom Stamm/Sockel schneiden, nämlich einen von jeder Seite. Bevor man anfängt, den Stamm/Sockel zu halbieren, sollte man ihn anzeichnen. Für das Halbieren sollte man jemanden um Hilfe bitten, da der Tisch der Bandsäge ziemlich klein ist. Die Person, die dir hilft, schaut dazu, dass der Stamm/Sockel auf der anderen Seite nicht auf den Boden fällt. Man sollte die Dicke der Leuchtröhre kennen, um zu wissen, wie gross das Loch, das man aushöhlen will, minimal sein muss.





Ob man das Loch passend oder grösser zur Leuchtröhre haben will, kann man selber entscheiden. Die Fräsmaschine sollte man auf die Hälfte der Lochgrösse stellen und dann 7 Schnitte mit einem Abstand von 1 Zentimeter voneinander schneiden. Danach mit dem Stechbeitel und dem Fausthammer die Spanne von beiden Hälften raus-

schlagen. Jetzt noch die beiden Hälften wieder zusammenleimen und mit den Schraubzwingen zusammenpressen. Schon hat man den Stamm ausgehöhlt.



Danach sollte man anzeichnen, wo man die Schnitte will. Man muss natürlich bei jedem Spalt zwei Schnitte anzeichnen. Dort, wo man angezeichnet hat, mit der Japansäge Schnitte hineinschneiden. Bevor man den Stamm dreht, um die andere Seite zu sägen, sollte man die Holzstücke von den Spalten so tief abspalten, dass man die Höhlung



sieht und so immer 45 Grad drehen und rausschneiden kann. Jetzt noch in den beiden Deckeln ein Loch mit dem gleichen Durchmesser bohren. Den Deckel vom Boden an den Stamm kleben, danach die Leuchtröhre reinstecken und den zweiten Deckel darauf kleben. Wie man das Stromkabel hinaus bringt, muss man selber schauen.



Schwierigkeiten

Eine der schwierigsten Sachen war für mich, viele und scharfe Bilder zu machen. Ich vergas manchmal während dem Arbeiten Bilder zu machen, da ich es genau wollte und mich konzentrieren musste. Wenn ich mich an das Bilder machen erinnerte, machte ich sie auch, aber das Problem von dem war, dass sie scharf kamen.

Das zweite der schwierigsten Sachen war für mich, dass ich genau auf der Linie mit der Japansäge säge. Aber ich werde es lernen, da ich nach der Schule die Ausbildung als Zimmermann machen werde.

Ich kam auch beim Aushöhlen in kleine Schwierigkeiten, da ich es auf der Höhe der Schnitte abspalten musste. Ich gab mir dennoch viel Mühe es genau zu machen.

Auch die schriftliche Arbeit machte mir Mühe, besonders bei der Rechtschreibung und Formatierung.

Fazit

Mit diesem Projekt der 9. Klasse habe ich Vieles gelernt, von Einstellungen in den Word – Dokumenten bis Tipps in der Handarbeit. Es gab Vieles, das mir Mühe gemacht hat und es gab auch Vieles, das ich noch recht gut konnte.

Ich nehme aus diesem Projekt mit, dass ich das nächste Mal mehr und gute Bilder mache, denn ich hatte manchmal Bilder, die unscharf waren.

Ich nehme ebenfalls mit, dass ich, nachdem ich angefangen habe, jeden Tag, bis es fertig ist, daran weiter arbeite, egal ob Wochenende oder nicht, denn ich merkte, dass es von mir nicht gut war, dass die beiden Deckel lange nicht am Stamm waren, da sie ungleichmässig anfangen zu spalten. Ich habe den Spalt im unteren Deckel für die Stromkabel benutzt, beim anderen hatte ich keine Verwendung. Jedoch im Berufsleben darf mir das nicht passieren.

Ich sollte auch die Dokumentation nicht auf die letzte Woche aufschieben, sondern laufend daran arbeiten. Ich sollte nichts von der Zeit her unterschätzen.

Literaturverzeichnis

- Britanica kids. (05. 02 2018). *Britanica kids*. Von <https://kids.britannica.com/students/article/Thomas-Alva-Edison/274125> abgerufen
- Diem, P. (05. 02 2018). *Austria forum*. Von https://austria-forum.org/af/Biographien/Auer_von_Welsbach%2C_Carl abgerufen
- Einfach Geschichte. (11. 12 2017). *Youtube*. Von <https://www.youtube.com/watch?v=eRT9gVjkiPA> abgerufen
- kingso. (05. 02 2018). *Amazon*. Von <https://www.amazon.de/KINGSO-Vintage-GI%C3%BChbirne-Nostalgie-Beleuchtung/dp/B01LD4YN9A> abgerufen
- Mbeusseune, A. (2014). *Wirtschaftlichkeit von LED-Leuchten*. Diplomica Verlag.
- pinterest. (05. 02 2018). *pinterest*.
- Scherning. (05. 02 2018). *Scherning*. Von http://www.scherning.de/Lampen/Anleitung_834.htm abgerufen
- ssplprints. (05 02). *ssplprints*. Von 2018: <http://www.ssplprints.com/image/90309/sir-joseph-wilson-swan-scientist-and-inventor-c-1890-1900> abgerufen
- Wikipedia. (18. 04 2018). *Wikipedia*. Von Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/H._J._Round abgerufen
- William Murdoch . (05. 02 2018). *William Murdoch* . Von http://www.williammurdoch.net/man-04_titanic.html abgerufen
- Yatego. (05. 02 2018). *Yatego*. Von https://www.yatego.com/spiegel-berlin/p,5957484d2255b,53f44500f15273_4,petroleumlampe-oellampe-messing-oellampe-glas-glaszylinder-antik-lampe-hoehe-34-cm abgerufen

Arbeitsjournal

Name: Dos Santos Hugo

Datum	Dauer	Ausgeführte Tätigkeiten	Weiteres Vorgehen
		<ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeiten (Was? Wo? Mit wem?) • Ergebnisse /Menge? Qualität? Erfolge? Probleme?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einsichten • Nächste Arbeitsschritte
02.11.2017	90 Minuten	Ziele setzen, Vereinbarung	Planen, Arbeitsjournal
09.11.2017	90 Minuten	Planen, Arbeitsjournal	Planen, Recherchieren
16.11.2017	90 Minuten	Planen, Recherchieren	Recherchieren, Planen
17.11.2017	60 Minuten	Tinkercad Planung, Recherchieren	Recherchieren, Planen
30.11.2017	90 Minuten	Planen, Recherchieren	Mit der Geschichte befassen
01.12.2017	90 Minuten	Mit der Geschichte befassen	Mit der Geschichte befassen
07.12.2017	90 Minuten	Mit der Geschichte befassen	Mit der Geschichte befassen, Holz organisieren
13.12.2017	5 Minuten	Rundholz für die eine Lampe organisiert	Mit der Geschichte befassen, Holz für die Andere organisieren
14.12.2017	90 Minuten	Mit der Geschichte befassen	Mit der Geschichte befassen, Holz für die Andere organisieren

21.12.2017	90 Minuten	Mit der Geschichte befassen	Mit der Geschichte befassen, Holz für die Andere organisieren
25.12.2017	40 Minuten	Mit der Geschichte befassen	Mit der Geschichte befassen, Holz für die Andere organisieren
22.01.2018	90 Minuten	Prototyp bauen	Holz für die Andere organisieren, Dokumentation
23.01.2018	80 Minuten	Holz für die Andere organisieren, schienten.	Dokumentation
29.01.2018	90 Minuten	Dokumentation	Dokumentation
05.02.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit.
12.02.2018	4 Stunden	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit
13.02.2018	1 Stunde, 30 Minuten	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit
20.02.2018	5 Stunden	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit
21.02.2018	2 Stunden	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit, Dokumentation
02.03.2018	2 Stunden, 45 Minuten	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit, Dokumentation
05.03.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation
8.03.2018	60 Minuten	Praktische Arbeit	Praktische Arbeit, Dokumentation
12.03.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation

Rustikale Lampen

19.03.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation
26.03.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation
09.04.2018	90 Minuten	Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation
16.04.2018	35 Minuten	Praktische Arbeit, Dokumentation	Praktische Arbeit, Dokumentation
17.04.2018	15 Minuten	Praktische Arbeit	Dokumentation
18.04.2018	197 Minuten	Dokumentation, Recherche LED	-

Total Stunden und Minuten: 45 Stunden und 39 Minuten