

Gewerblich-Industrielle Berufsschule Bern
Allgemeinbildender Unterricht

Brennpunkt
Verminderung der Treibhausgase

LED - Die Zukunft im Haushalt



Verfasser:
Kevin Grunder, Elektroinstallateur
Simeon Bots, Elektroinstallateur

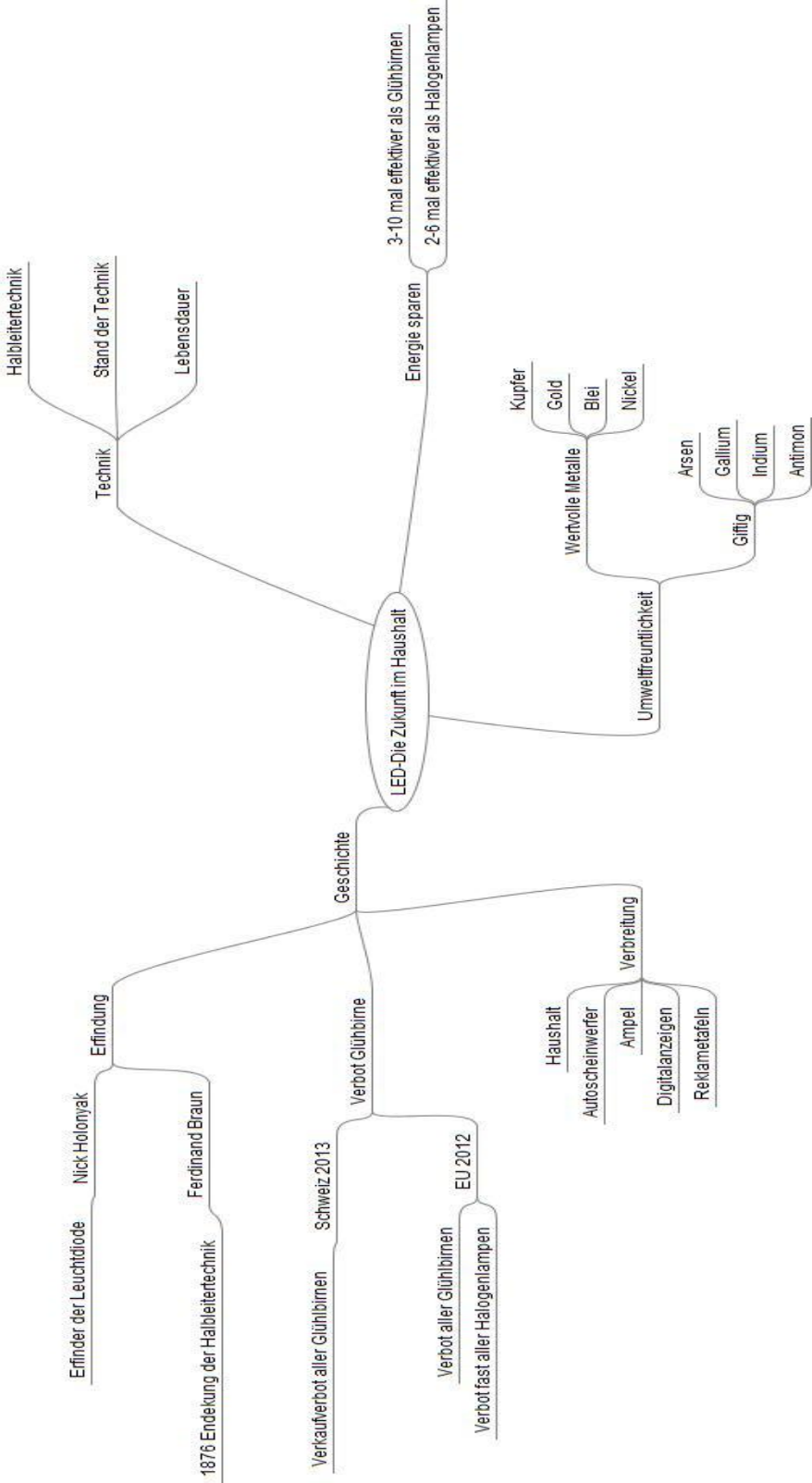
Lehrperson:
Pascal Sigg

Abgabetermin:
26.03.2014

Inhaltsverzeichnis

1. Mindmap LED-Die Zukunft im Haushalt.....	3
2. Einleitung.....	4
3. Zielformulierung.....	5
4. Grobplanung.....	6
5. LED-Die Zukunft im Haushalt	7
5.1 Geschichte.....	7
5.2 Technik	9
5.2.1 Stand der Technik	9
5.3 Verbreitung.....	10
5.4 Umweltfreundlichkeit.....	11
6. Versuch	12
7. Schlusswort	14
8. Schlusserklärung	15
9. Arbeitsjournal.....	16

1. Mindmap LED-Die Zukunft im Haushalt



2. Einleitung

Im Rahmen unseres Allgemeinbildung Unterrichts wurde uns aufgetragen, ein Projekt zur Verbesserung der Verminderung der Treibhausgase zu gestalten. Diese Aufgaben nahmen wir mit Freude an, da wir einen grossen Teil von diesem Thema in der Ausbildung behandeln.

Unser Gruppenthema haben wir ausgewählt, weil wir recht informiert über das Thema sind und an den Quellen liegen. Ein weiterer Grund ist, dass es uns interessiert und immer häufiger in der Gesellschaft vorkommt. LED ist energiesparend und auch umweltfreundlich, jedoch nicht so stark wie man es annimmt.

Die Schwerpunkte unsere Arbeit liegen auf dem Einsatzort der LED und den Kosten die man damit einspart durch Amortisation. Dabei werden wir uns auch mit der Umwelt befassen.

Direkt übernommen	Leicht verändert	Stark verändert	Selber erstellt
Quelle von Text und Bild:			

3. Zielformulierung

Gruppenmitglieder:	Klassenthema:
Kevin Grunder	Verminderung der Treibhausgase
Simeon Bots	Gruppenthema:
	LED - Die Zukunft im Haushalt

Zielformulierungen (definitiv):
Wir rüsten Teile eines Haushalts von herkömmlicher Beleuchtung auf LED um. Durch eigenen Test ermitteln wir das Sparpotential und berechnen, ab wann sich die LED Beleuchtung lohnt. Die Versuche werden verständlich dargestellt, wenn möglich direkt umgesetzt und von uns wird ein Fazit gezogen.

Das Gruppenthema wie auch die Zielformulierungen sind verbindlich.

Änderungen werden nur in begründeten Ausnahmefällen von der Lehrperson genehmigt.

Datum

Unterschriften der Gruppenmitglieder

Unterschrift der Lehrperson

4. Grobplanung

4. Grobplanung			
Woche	Arbeitsschritte	Verantwortliche	Bemerkungen
W. 1	-Layout des Dossiers erstellen -Arbeitsjournal erstellen	Simeon Bots Kevin Grunder	Auf Dropbox ablegen
W. 2	-Mindmap aufsetzen -Grobplanung erstellen	Simeon Bots Kevin Grunder	Auf Dropbox ablegen
W. 3	-Geschichte -Technik	Simeon Bots Kevin Grunder	Auf Dropbox ablegen
W. 4	-Verbreitung -Umweltfreundlichkeit	Simeon Bots Kevin Grunder	Auf Dropbox ablegen
W. 5	-Abgabetermin der Arbeit 26.3.2014	Simeon Bots Kevin Grunder	Arbeit ausgedruckt und in digitaler Form

5. LED - Die Zukunft im Haushalt

5.1 Geschichte

In diesem Kapitel werden wir die Geschichte der Leuchtdiode behandeln.

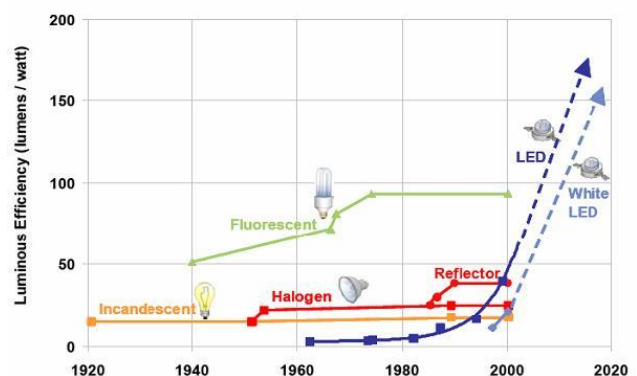
Im Jahre 1876 entdeckte der Physiker Ferdinand Braun dass manche Materialien in eine Richtung den Strom durchlassen und in die Andere hochohmisch werden. Die Erklärung zu dieser Entdeckung wurde erst ca. 60 Jahre später gefunden.

Der englische Physiker Henry Joseph Round beobachtete 1907, dass bei einer angelegten Spannung anorganische Stoffe zu Leuchten beginnen. Im Jahr 1935 entdeckte er das Lossev-Licht, indem er denselben Versuch mit Zinksulfid durchführte.

Seit 1957 wurde weiter an der Halbleitertechnik geforscht und besonders im sichtbaren Lichtspektrum wurden mit Galliumarsenid (GaAs) und Galliumphosphid (GAP) Erfolge erzielt.

Seit 1962 konnte die Lichtausbeutung einer LED von unter 0,1 lm/W auf über 100 lm/W gesteigert werden. Seit den 2000er können nahezu alle Farben im Spektrum produziert werden. Besonders mit dem erzeugen von blauem Licht hatte man lange zu kämpfen. Dies gelang jedoch 1992 dem Japaner Shuji Nakamura, somit konnte ein angenehmeres Weiss hergestellt werden.

Seit Beginn der Entwicklung ist die Lichtausbeutung exponentiell gestiegen, es soll heute schon Leuchtmittel geben die ein Maximum von 200 lm/W erreicht haben. Diese sind aber monochromatisch (einfarbig) und die Verluste des Transformator oder Treiber wurden nicht berücksichtigt.



Direkt übernommen	Leicht Verändert	Stark Verändert	Selber erstellt
Quelle von Text und Bild:			
http://www.licht.de/de/info-und-service/licht-specials/led-das-licht-der-zukunft/die-lichtquelle-led/leds-effizienz-und-lichtausbeute/			
http://www.sslight.de/blog/555.html			
http://de.wikipedia.org/wiki/Leuchtdiode#Weitere_LED-Arten			

5.2 Technik

Die Halbleitertechnik ist eine Schlüsselkomponente in der heutigen Elektrotechnik bzw. Mikroelektronik.

Die Verfahren der Halbleitertechnik sind weitgehend Chemischer Natur und die Physikalischen Methoden werden zur Unterstützung eingesetzt.

Das mikroelektronische Bauelement besteht aus einem Einkristall aus Halbleitermaterial. Dieser wird in verschiedenen Schichten aufgebaut. Das Basismaterial sind die Grundlagen. Danach werden verschiedene spezifische elektrische Materialien mit verschiedenen Eigenschaften schichtweise aufeinandergelegt. Durch die verschiedenen Einzelschichten entsteht eine Schichtfolge z.B. Kondensatoren, Widerstände, Transistoren.

5.2.1 Stand der Technik

Es gibt verschiedene LED Chips die jeweils verschiedene Werte haben.

Der schwächste ist der Duris E3 mit einem Lichtstrom von 7lm.

Danach kommen Duris E5 mit 45 lm, Osion SSL 100 lm und der letzte Soleriq E45 mit einem Lichtstrom von 4000 lm.

Diese Werte beziehen sich allerdings nur auf den Hersteller Osram.

Der Lichtstrom ist die Strahlungsleistung der in der Einheit Lumen (lm) angegeben wird.

$$\Phi_e = \frac{dQ}{dt}$$

dQ = Strahlungsenergie die pro dt = Zeitspanne von elektromagnetischen Wellen transportiert wird.

Direkt übernommen	Leicht Verändert	Stark Verändert	Selber erstellen
Quellen von Text und Bild:			
www.energie-impuls-owl.de			
http://de.wikipedia.org/wiki/Halbleitertechnik			

5.3 Verbreitung

Im Anschluss wollen wir die Verbreitung der LED im Laufe der Zeit unter die Lupe nehmen.

Die erste LED Lampe konnte man etwa im Jahr 2000 kaufen. Nach weiteren Entwicklungsschritten, konnte man LEDs in immer weiteren Umgebungen und Variationen kaufen. Zum Beispiel als Scheinwerfer fürs Auto oder Velo, als Ersatz für die Glühbirne, als Strassenbeleuchtung, als Leuchtmittel bei Ampeln, bei Digitalanzeigen oder bei Reklametafeln.

Phillips konnte am 17 Mai 2011 eine LED vorstellen, die die 75 Watt Glühbirne ersetzen konnte. Diese LED brauchte nur noch 17 Watt und soll eine ca. 25-mal längere Lebensdauer haben.

Seit kurzem kann man LED auch dimmen was in vielen Haushalten sehr erwünscht ist.

Direkt übernommen	Leicht Verändert	Stark Verändert	Selber erstellen
Quellen von Text und Bild:			
http://www.newscenter.philips.com/ch_de/standard/news/lighting/2011/18052011_philips_led_lampen_75watt.wpd#.UyjCovI5MVI			
http://de.wikipedia.org/wiki/Leuchtdiode#Weitere_LED-Arten			

5.4 Umweltfreundlichkeit

Leuchtmittel kommen überall vor sei es in Haushalten, Fabriken, Büros, Wohnwagen, Kaufhäuser, Autos, Strassenbeleuchtungen und Taschenlampen.

Somit kommt eine riesige Menge an Leuchtmittel zusammen die auch irgendwann entsorgt werden muss.

Die herkömmlichen Glühlampen sind ziemlich schnell kaputt und können im normalen Haushaltsmüll entsorgt werden. Bei den Sparlampen verhält es sich schon anders. Sie halten zwar ein bisschen länger, jedoch müssen sie als gefährlichen Sondermüll entsorgt werden. Die LED wiederum, hält sehr lange (bis zu 100'000 Stunden) und kann dann wie die normalen Glühlampen entsorgt werden.

Dabei ist die CO² Emissionen zu beachten.

Wenn man ein Halogenstrahler mit 30 Watt und ein LED-Strahler mit 4 Watt vergleicht kommt man fast auf die gleiche Lichtmenge, somit spart man eine erhebliche Menge CO².

Somit bleiben noch die Auswirkungen der Quecksilberbelastung auf die Umwelt. Sowohl Glühlampen als auch LED enthalten kein Quecksilber, im Gegensatz zu den Energiesparlampen.

Trotzdem wird Quecksilber bei der Erzeugung von Strom in Steinkohlenkraftwerken freigesetzt. Da Glühlampen gegenüber dem LED einen hohen Stromverbrauch haben, sorgen sie auch für eine höhere Umweltbelastung.

Wer also etwas für die Umwelt machen will, sollte zu LED Wechseln.

Direkt übernommen	Leicht Verändert	Stark Verändert	Selber erstellen
Quellen von Text und Bild:			
http://www.warum-led.de/?LED_und_die_Umwelt			

6. Versuch

Nachdem wir nun die LED genauer unter die Lupe genommen haben, kommen wir nun zu unserem Versuch. Wie in der Zielformulierung beschrieben, wollen wir herausfinden wie viel Geld man mit einer LED tatsächlich sparen kann.

Dazu haben wir Zuhause eine normale Deckenleuchte mit drei Spots ausgewählt. Als erstes haben wir ein Zangenamperemeter eingebaut. Damit das Messresultat genauer wurde, wickelten wir den Aussenleiter 10mal um die Zange.

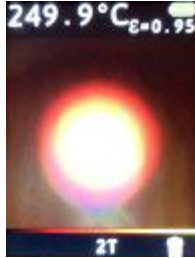
Zuerst haben wir die konventionellen Halogenspots getestet. Bei diesem Versuch flossen etwa 714 mA durch. In einem nächsten Schritt haben wir die Leuchtmittel durch gleichwertige Energiesparlampen ausgetauscht. Nun brauchte es nur noch 135 mA. Danach haben wir ein LED Spot mit drei Chips eingebaut, dieser brauchte noch 60 mA. Da wir Zuhause noch solche mit vier und sechs Chips hatten, testeten wir diese auch noch. Die mit vier Chips brauchte 72 mA und die mit sechs brauchte 108 mA.



Die ganze Leuchte braucht, wenn sie mit Halogenlampen betrieben wird 164,22Watt. Hingegen wenn sie mit LED Leuchtmittel betrieben wird nur noch 13.8 Watt. Die Leuchte brennt pro Tag schätzungsweise 2.5 Stunden. Das sind 410.5 Wh pro Tag mit Halogenleuchtmittel und 34.5 Wh mit LEDs. Pro Jahr macht das einen Stromverbrauch von 150 kWh oder 12,3 kWh. Die Kosten für ein kWh sind zurzeit etwa 21 Rappen. Das machen also 31.50 Franken mit Halogenleuchtmittel und 2.50 Franken mit LED. Ein LED ist zurzeit im Durchschnitt 20 Franken teurer, also lohnt sich der Einsatz von LED schon nach 10 Monaten.

	Messresultat	Temperatur
Halogenspots	714 mA	250°C
Spar-Lampe	135 mA	84°C
LED-Spots 3 Chips	60 mA	40°C
LED-Spots 4 Chips	72 mA	Beträgt die Temperatur Eines Chips
LED-Spots 6 Chips	108 mA	

Wir fanden es noch spannend wie heiss die einzelnen Leuchtmittel werden und da wir neuerdings im Geschäft eine Wärmebildkamera haben, machte wir gleich ein paar Bilder.



Wie man sehen kann wird die Halogenlampe mit 250 Grad Celsius am heissesten.

Die Spar-



lampe wird nicht mal mehr halb so warm.



Der beste Wirkungsgrad hat aber trotz allem die LED-Lampe, die mit knapp 40 Grad alle in den Schatten stellt.

Direkt übernommen	Leicht verändert	Stark verändert	Selber erstellt
Quelle von Text und Bild:			

7. Schlusswort

Obwohl LED nicht 100% Umweltfreundlich ist, ist es die umweltfreundlichste Beleuchtung. Ausgeschlossen sind Kerzen, Öllampen, etc. Durch unsere Recherche verdeutlichen wir damit, dass sie die Spitzenreiter der Beleuchtungstechnik sind.

Durch unseren Versuch den wir gemacht haben zeigen wir auf, dass LED am Spar- samsten ist. Sei es in der Produktion oder in Betrieb. Obwohl die LED im Verkauf teurer ist, macht es sich zahlbar über die Jahren. Denn sie verbrauchen weniger Strom und haben eine immense Lebensdauer.

Direkt übernommen	Leicht verändert	Stark verändert	Selber erstellt
Quelle von Text und Bild:			

8. Schlusserklärung

8.Schlusserklärung

„Hiermit versichern wir, dass die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt wurde.
Wir benutzen keine unerlaubte fremde Hilfe.

Alle Quellen sind deklariert und die Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.“

Kevin Grunder

Simeon Bots

9. Arbeitsjournal

9. Arbeitsjournal						
Datum	Zeit	Wer	Tätigkeit	Arbeitsort	Reflexion	Nächste Schritte (Pendenzen)
19.2.14	1,5h	Kevin Simeon	-Themensuche - Zielformulierung	Gibb	Schwierig ein Projekt zu finden was Realisierbar ist.	Planung des Projektes wer, wie, wann, wo, was
26.2.14	2,25h	Kevin Simeon	-Planung -Aufbau des Layouts	Gibb	Ist schwierig den Ablauf zu be- stimmen	Mit den verteilten Arbeiten beginnen und überarbei- ten
5.3.14	2,25h	Kevin Simeon	-Grobplanung -Einleitung -Mindmap	Gibb		Weiterfahren an den Arbeiten
12.3.14	2h	Kevin Simeon	-Aufteilung des Hauptteiles und beginn mit den Teilen	Gibb		Überarbeitung der Arbeit und weiterfahrt
15.3.14	1h	Simeon	-Hauptteil Ge- schichte	Zuhause		

18.3.14	1,5h 2h	Kevin Simeon	-Hauptteil Technik -Hauptteil Verbreitung -Aufbau des Praktischen Versuches	Zuhause	-Das Messgerät hatte zu wenig Komma stellen	Überarbeitung der Arbeit und besprechen wie weiter
22.3.14	2h	Kevin Simeon	-Versuch	Zuhause	-Gestaltung des Versuches	Aufteilung der Arbeiten die übrig waren
23.3.14	1,5h	Simeon	-Verfassen Des Versuches	Zuhause	-Wie Zusammenfassen	
24.3.14	1,5h	Kevin	-Überarbeitung Der VA	Zuhause	-Nerven gekostet durch die Bedienung des Words	