



## **Recycling Lampe**

**Projekt-Team:** *Marc Bill*

**Beruf:** Automatiker

**Lehrjahr:** 2

**Name des Betriebs:** login Berufsbildung

**Name des Berufsbildners:** André Riedo

### **Zusammenfassung:**

Ziel dieses Projektes ist eine Umwelt schonende Lampe herzustellen. Diese Lampe werde ich ausschliesslich aus alt Aluminium herstellen, da Aluminium sehr viel Energie verbraucht beim Herstellungsverfahren. Die Lampe bezieht ihren Strom durch ein altes Natel Ladegerät. Meine Lampe besteht aus Ausschuss und restmaterial das nicht mehr gebraucht wird. Somit wird auch die Energie eingespart die für das Recycling benötigt würde. Das einzige was neu an dieser Lampe ist, sind die LEDs und die Vorwiderstände.

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt): Die Eingesparte Energie beläuft sich auf 43.3 KWh pro Jahr. Ein Moderner Kühlschrank braucht im Durchschnitt im Jahr 0.54KWh. das heisst man könnte mit der eingesparten Energie, 80 Kühlschränke für eine Stunde lang gleichzeitig mit Energie versorgen könnte.

**Wettbewerbs-Kategorie:** Innovationsprojekt

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1.	Ausgangslage	3
1.2.	Motivation	3
<b>2.</b>	<b>Ideensuche / Projektdefinition</b>	<b>4</b>
2.1.	Projektdefinition und -Zielsetzung:	4
2.2.	Umsetzbarkeit	5
<b>3.</b>	<b>Projektplanung</b>	<b>6</b>
3.1.	Die wichtigsten Meilensteine	7
3.2.	Detaillierter Aufgabenplan	7
<b>4.</b>	<b>Konkrete Umsetzung</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>Berechnung</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Auswertung der Projektarbeit</b>	<b>11</b>
6.1.	Rückblick	11
6.2.	Erkenntnisse	12
6.3.	Perspektiven	12
<b>7.</b>	<b>Literatur</b>	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang</b>	<b>14</b>

## 1. **Einleitung**

### 1.1. **Ausgangslage**

Es gibt überall auf der Welt Emissionen. Nicht nur in der Schweiz sondern auch in der Natur wie z.B. ein Waldbrand.

In der Schweiz könnte man viel Energie und Rohstoffe einsparen, indem man den ÖV (Öffentlicher Verkehr) erweitert. Im Gegenzug in den Städten Autos verbietet und Trolleybusse einführt wie in Bern.

Das Importieren von exotischen Früchten nur noch in der nicht Saison.

Vor allem in der Auto Industrie kann man sehr viele Ressourcen und Energie einsparen. Die Menschen wechseln im Durchschnitt etwa alle 5 Jahre ihr Auto, um ein neues Auto zu kaufen, obwohl man es noch 3-4 Jahre länger fahren könnte. So würde man CO2 Emissionen einsparen. Schon alleine für die Herstellung eines Kleinwagen verbraucht man, rund 4.1 Tonne CO2. Bei der Herstellung eines Mittelklassenwagen 5.2 Tonnen und ein grosses Auto 6.8 Tonnen CO2. Der Kleinwagen verursacht schon bei der Herstellung 4.1 Tonne CO2, das ist gleich viel wie wenn er schon 30'000 Kilometer gefahren wäre.

### 1.2. **Motivation**

Meine Motivation an diesem Wettbewerb teilzunehmen ist, dass ich eine eigene Lampe aus Ausschuss Material und Restteilen machen kann. Es ist sicher Interessant aus Teilen eine eigene Lampe zu machen die man zwar selber aus suchen kann, aber diese zum Teil nicht der Vorstellung entsprechen die man hat. Da mir die Erde am Herzen liegt und dies ein gutes Projekt ist um der Umwelt weniger zu schaden, ist dies eine gute Motivation.

Meine Lampe besteht fast nur aus Recycling Material, bis auf die LEDs und die Drähte. Sie besteht aus Aluminium. Um 1 Kilogramm von diesem Material herzustellen braucht es sehr viel Energie und Ressourcen, denn aus vier Kilogramm Tonerde entstehen zwei Kilogramm Bauxit und aus diesen wiederum 1 Kilogramm Aluminium.

## 2. **Ideensuche / Projektdefinition**

Meine erste Idee war, eine kleine Lampe zu machen die man dann an der Decke befestigen kann.

Die zweite Idee war eine kleine Ständerlampe zu entwickeln.

Die dritte und letzte Idee war, eine kleine Nachttischlampe herzustellen.

Meine erste Idee konnte ich nicht ausführen, weil ich das Blech für den Schirm zu viel Biegen musste und es keine solche Maschine in unserem Betrieb gibt. Also wurde aus meiner ersten Idee nichts.

Die zweite Idee konnte ich auch nicht machen, da ich sonst neues Material gebraucht hätte, weil ich keine solchen Teile weder beim Ausschuss Material noch beim Restmaterial gefunden habe.

Somit komme ich auf meine dritte und letzte Idee, mit der kleinen Nachttischlampe. Ich habe mich für meine letzte Idee entschieden, weil die dazu nötigen Teile im Ausschussmaterial vorhanden sind und diese Idee gut umsetzbar ist.

### 2.1. **Projektdefinition und Zielsetzung:**

Da meine Lampe ausschliesslich aus Ausschuss Material besteht und somit sehr viel Energie beim Herstellen einspart. Wenn man für die gleiche Lampe neues Material nehmen würde, würde dieses alleine bei der Herstellung schon 12-17 mal mehr Kilowattstunden verbrauchen, als wenn ich Ausschuss Material brauchen würde.

Die Projektkategorie ist Innovation da ich etwas für zuhause mache um kWh einzusparen. Mit meinem Projekt LED Lampe, will ich meine alte Nachttischlampe ersetzen. Diese hat noch eine 60 Watt Glühbirne drin und das ist eine unnötige Energie Verschwendung. Die neue Nachttischlampe hat 16 LEDs und diese brauchen ca. nur 690 Milliwatt pro Stunde. Ich will mit diesem Projekt Energie im eigenen Haushalt einsparen.

## 2.2. Umsetzbarkeit

- Welche Idee entspricht Ihrem Ziel am besten?

Die Idee Nummer drei, da sie sehr gut umsetzbar ist und weil ich auch eine neue Nachttischlampe brauche.

- Wie realistisch ist die Projektumsetzung?

Ich kann das Projekt sehr gut umsetzen, da ich in der Firma die richtigen Werkzeuge und Maschinen zum Bearbeiten der Teile habe.

- Was für Probleme können auftreten?

(z.B. fehlende Informationen, Zeit, Material, Finanzen, etc.)

Probleme können beim Bearbeiten von den Teilen passieren, wenn man ein Teil nicht richtig fräsen und es so vergibt beim Bearbeiten. Dann hat man ein Problem ein Ersatzteil zu finden. Beim Löten vom Print können auch Probleme auftreten, wie z.B. das verlöten von Leiterbahnen oder falsche Vorwiderstände würden die LED beschädigen.

### 3. **Projektplanung**

- Was ist das Ziel Ihres Projektes?  
Eine sparsame Energieeffiziente Nachttischlampe zu Entwickeln und herzustellen.
- Wie viel Zeit steht Ihnen für die Umsetzung zur Verfügung?  
12 Tage habe ich für dieses Projekt Zeit.
- Welche Aufgaben müssen übernommen werden?
  - Zeichnungen von den Werkstücken.
  - Berechnen der Widerständen plus Schema Zeichnen.
  - Print Lötten
  - Teile suchen und Bearbeiten.
  - Fräsen, Drehen, Bohren, Sägen und Feilen
  - LEDs mit Print verbinden
- Wer kann Sie unterstützen?  
Berufsbildner bei Fragen, sowie auch Mitlernende.
- Welche Probleme / Stolpersteine können auftreten? Wer kann Ihnen in diesem Fall weiterhelfen?  
Wen man bei der mechanischen Bearbeitung Fehler macht, hat man ein Problem ein Ersatzteil zu finden. Beim Lötten wem man die Leiterbahnen vom Print verlötet.  
Berufsbildner können helfen, sowie auch Mitlernende.
- Brauchen Sie zusätzliches Material? Wer übernimmt die Kosten?  
(z.B. Schule, Betrieb, Sponsoren, myclimate)  
Das einzige Material was Ich brauche sind LEDs die vom Betrieb aus bezahlt werden.

### 3.1. Die wichtigsten Meilensteine

Was	Termin
Zeichnungen der Werkstücke	08.01.2013
Teile Bearbeiten	16.01.2013
Elektronik der Lampe fertigen	19.01.2013
Dokumentation schreiben	05.02.2013

### 3.2. Detaillierter Aufgabenplan

Was	Wer	Bis wann
Werkstückzeichnungen	Marc Bill	07.01.2013
Werkstückzeichnungen	Marc Bill	08.01.2013
Elektroschema	Marc Bill	11.01.2013
Teile suchen für Lampe, Bohren	Marc Bill	14.01.2013
Teile mechanisch Bearbeiten Bohren, Fräsen	Marc Bill (Tipps von BB und ein bisschen Hilfe von Polymechanikern)	15.01.2013
Drehen	Marc Bill	18.01.2013
Print Lötten	Marc Bill	28.01.2013
LEDs Lötten	Marc Bill	29.01.2013
Dokumentation schreiben	Marc Bill	01.02.2013
Dokumentation schreiben	Marc Bill	04.02.2013
Dokumentation schreiben	Marc Bill	05.02.2013

#### 4. **Konkrete Umsetzung**

Als erstes habe ich Ideen gesammelt, wie ich meine Lampe machen könnte. Als ich eine ungefähre Vorstellung hatte wie die Lampe aussehen könnte, fing ich an ein paar Teile zu suchen. Diese Teile dann im Inventor zeichnen, um daraus eine Lampe zu formen. Als ich die Werkstückzeichnungen fertig gemacht habe, ging es daran die restlichen Teile zu suchen, was sich noch als kleine Schwierigkeit herausstellte. Bei der Suche nach Teilen kamen mir Verbesserungsideen in den Sinn, wie ich meine Lampe noch besser machen könnte. Ich änderte meine Zeichnungen so ab, dass die neuen Teile auch auf einer Zeichnung waren zur Bearbeitung. Als ich meine Zeichnungen fertig gemacht habe und meine Teile zusammen gesucht hatte, fing ich an mit der mechanischen Bearbeitung. Als erstes habe ich die Löcher für die LEDs gebohrt und die Schraubenverbindungen aller Teile. Danach habe ich noch die Abdeckung und beim Sockel die restlichen Bohrungen gemacht. Dann ging es darum den Sockel unten und an den Seiten zu Fräsen damit der Print unten Reinpasst. Als letztes kam noch das Drehen der Stange dran, um die Drähte vom Print zu den LEDs zu verlegen. Das schwierigste an der Stange war es, die zwei Löcher neben dem Durchgangsloch für die Drähte zu bohren und ein Gewinde darin zu machen. Als ich alle Teile gefertigt hatte, ging es darum die Lampe zusammen zu setzen.



*ABB. 1: Die ganze Lampe  
Quelle: Eigene Fotografie  
Erstellt am: 04.02.2013*



*ABB. 2: LED Halterung und Lampen Abdeckung  
Quelle: Eigene Fotografie  
Erstellt am: 04.02.2013*



Danach ging es weiter mit der Elektronik der Lampe. Als erstes kam das Verbinden des Netzgerätes mit einem Schalter, damit man die Lampe ein und Ausschalten kann.



ABB. 3: Schalter der Lampe

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

Beim Löten des Prints ging alles gut bis ich später merkte das die falschen LEDs geliefert wurden. Also habe ich den Print wieder entlötet um danach mit den neu berechneten Widerständen den Print nochmals zu Löten.

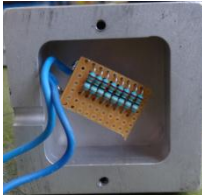


ABB. 4: Print im Sockel inneren

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

Das Einziehen der Drähte durch die Stange ging schnell. Bei der Elektronik war die Schwierigkeit ganz klar beim Löten der LEDs, weil sich die Drähte immer wieder weg bogen wen man sie an den LEDs anlöten wollte. Als ich mit all dem Fertig war, habe ich natürlich meine Lampe getestet ob sie überhaupt funktioniert und sie leuchtete einwandfrei. Danach habe ich angefangen diese Dokumentation zu schreiben.



ABB. 5: LEDs von der Lampe

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

## 5. **Berechnung**

Ich berechne die Kilowattstunden, die meine Lampe braucht in einem Jahr.

geg:  $U = 4.3V$  ;  $I_{ges} = 160mA$  ;  $t = 730h$

ges:  $W_{LEDs} = ? KWh$

Eingesparte Leistung gegenüber einer Glühbirne  $\Delta P = ? KWh$

Lsg:

$$P_{LEDs} = U \cdot I_{ges} = 4.3V \cdot 0.16A = \underline{0.688W}$$

$$W_{LEDs} = P \cdot t = 0.688W \cdot 730 = \underline{0.502KWh}$$

Meine alte Nachtschlampe hat eine 60W Glühbirne, die folgenden Stromverbrauch in einem Jahr hat:

geg:  $P = 60W$  ;  $t = 730h$

ges:  $W_{glühlampe} = ? KWh$

Lsg:

$$W_{Glühlampe} = P \cdot t = 60W \cdot 730h = \underline{43.8KWh}$$

Die eingesparte Energie in einem Jahr ergibt sich aus der Differenz beider Werte.

geg:  $W_{LEDs} = 0.502KWh$  ;  $W_{Glühlampe} = 43.8KWh$

ges:  $W_{eingespart} = ? KWh$

Lsg:

$$W_{eingespart} = W_{Glühlampe} - W_{LEDs} = 43.8KWh - 0.502KWh = \underline{43.3KWh}$$

Zu den eingesparten 43.3 KWh kommt noch die eingesparte Energiemenge, die man dazu benötigt hätte das Material herzustellen. Wie z.B. das einschmelzen oder auch neuwertiges Material zu nehmen. Mit allem Drum und Dran könnte man sicher einen kleinen A++ Kühlschrank ein ganzes Jahr lang versorgen mit der eingesparten Energie.

## 6. **Auswertung der Projektarbeit**

### 6.1. **Rückblick**

- Haben Sie Ihre Ziele erreicht?

Ja, ich habe meine Ziele erreicht bei dieser Lampe, denn sie spart Energie ein. Sie ist Umweltfreundlich hergestellt worden und wird auch Umwelt freundlich eingesetzt.

- Konnten Sie das Projekt wie geplant durchführen?

Nicht ganz, es gab unvorhersehbare Zwischenfälle, wie mit den falschen LEDs und bei der Bearbeitung der Stange. Es sind leider die falschen LEDs bestellt worden. Bei der Stange hatte ich ein kleines Problem, einen genug langen Spiral Bohrer zu finden für das Durchgangsloch.

- Mit welchen Schwierigkeiten waren Sie konfrontiert?

- Das nicht gerade jedes Teil das man sich am Anfang vorgestellt hat auch so beim Ausschuss Material der Polymechniker vorzufinden war.
- Beim Durchgangsloch von der Stange war das Problem, einen genug langen Spiral Bohrer zu finden.
- Beim Löten des Prints, da ich zuerst nicht gemerkt hatte das es die falschen LEDs sind. Deswegen musste ich den Print zwei Mal machen.

- Was bzw. wer hat Ihnen geholfen?

Der Berufsbildner von den Polymechniker, Markus Weber hat mir Tipps gegeben für die mechanische Bearbeitung des Sockels und der Stange. Ein paar Tricks von ein paar Polymechniker haben mir auch geholfen bei der mechanischen Bearbeitung.

- Sind Sie selber zufrieden mit Ihrem Projekt, bzw. mit dem was Sie erreicht haben?

Ich bin zufrieden ausser dass ich beim Sockel die Nut ein bisschen neben der Mitte gemacht habe, da ich vergessen hatte den Fräser mit ein zu berechnen.

## 6.2. Erkenntnisse

- Welche neuen Erkenntnisse haben Sie durch das Projekt gewonnen?

Beim Fräsen überlege ich mir zweimal, ob die Berechnungen stimmen oder nicht. Besser nachschauen, ob jetzt der Fräser am richtigen Ort ist oder nicht. Auch das überprüfen des Materials werde ich in Zukunft zweimal machen. Das man nicht immer neues Material braucht um etwas sinnvolles herstellen zu können.

Ich bin auch sehr erstaunt wie viel Energie meine Lampe einspart. Ich dachte nicht das es fast einen Unterschied von ca. 44 Kilowattstunden machen würde. Auch nicht das man damit 80 Kühlschränke locker eine Stunde lang mit Energie versorgen könnte.

- Was nehmen Sie aus dieser Erfahrung mit für weitere Projektarbeiten?

Das ich das nächste Mal noch mehr vorplane und auch einen Reserveplan habe, falls etwas nicht klappt so wie man sich das eigentlich vorgestellt hat. Das eine Dokumentation zu schreiben mehr Zeit in Anspruch nimmt als ich zuerst gedacht habe. Für weiter Projektarbeiten nehme ich vor allem als Erfahrung mit, wie schwer es ist die ganze Arbeit zu machen ohne zwischenfälle.

## 6.3. Perspektiven

- Wie geht es mit Ihrem Projekt weiter?

Da meine Lampe fertig ist und die Dokumentation auch, ist nur noch der Wettbewerb übrig, wo es darum geht bei Innovations Projekten den ersten Platz zu belegen. Danach ist dieses Projekt vollständig abgeschlossen.

## 7. **Literatur**

### **ABB. 1: Die ganze Lampe**

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

### **ABB. 2: LED Halterung und Lampen Abdeckung**

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

### **ABB. 3: Schalter der Lampe**

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

### **ABB. 4: Print im Sockel inneren**

Quelle: Eigene Fotografie

Erstellt am: 04.02.2013

### **ABB. 5: LEDs von der Lampe**

Quelle: Eigene Fotografie

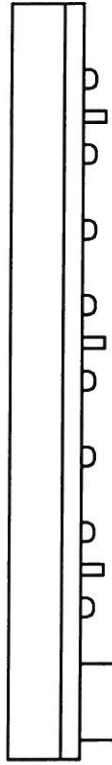
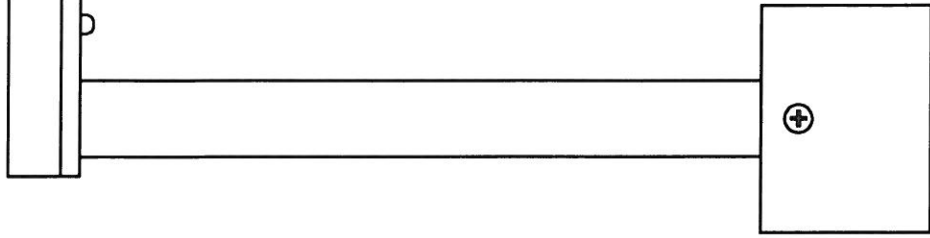
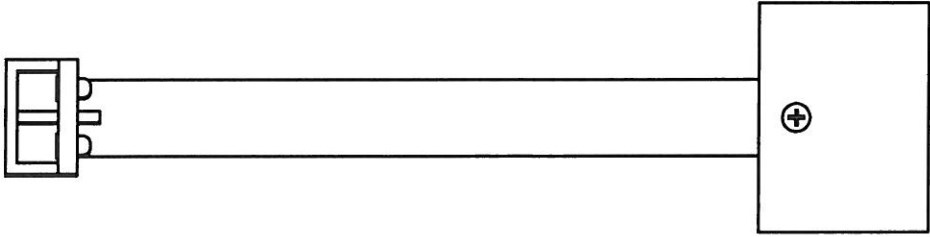
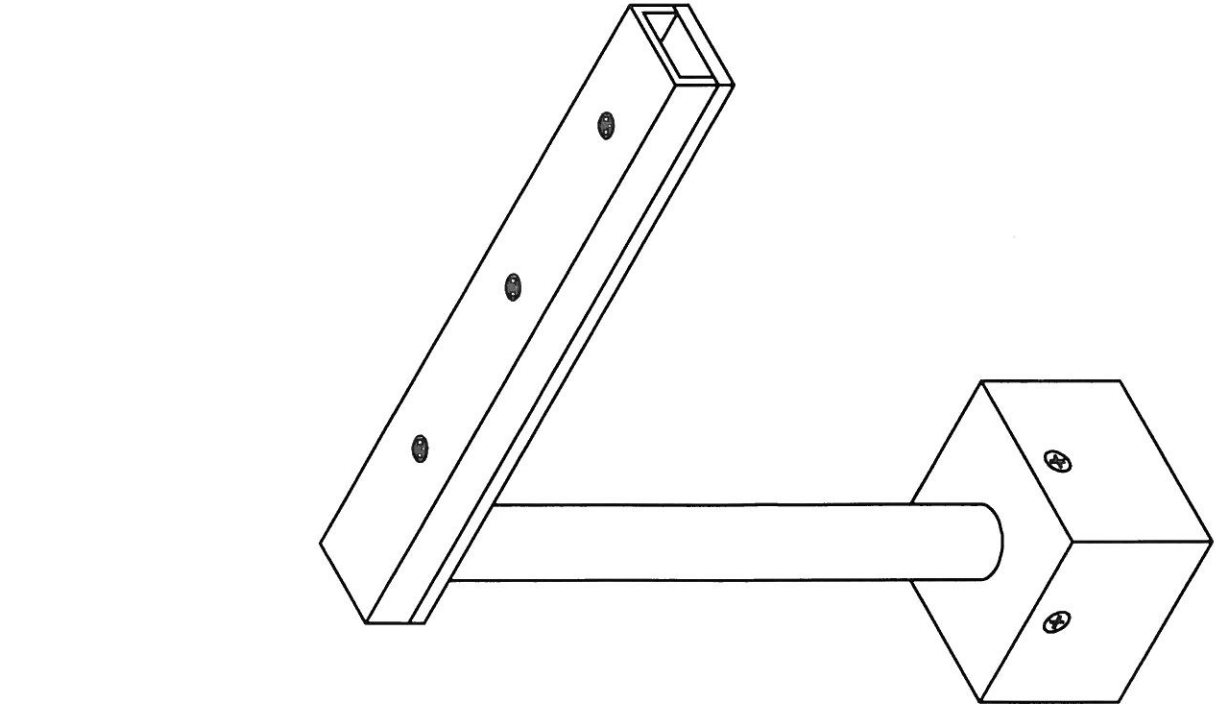
Erstellt am: 04.02.2013

### **Durchschnittsverbrauch eines Kühlschranks**

Quelle: <http://www.schlautipp.de/stromkosten-kuehlschrank-berechnung-stromverbrauch>

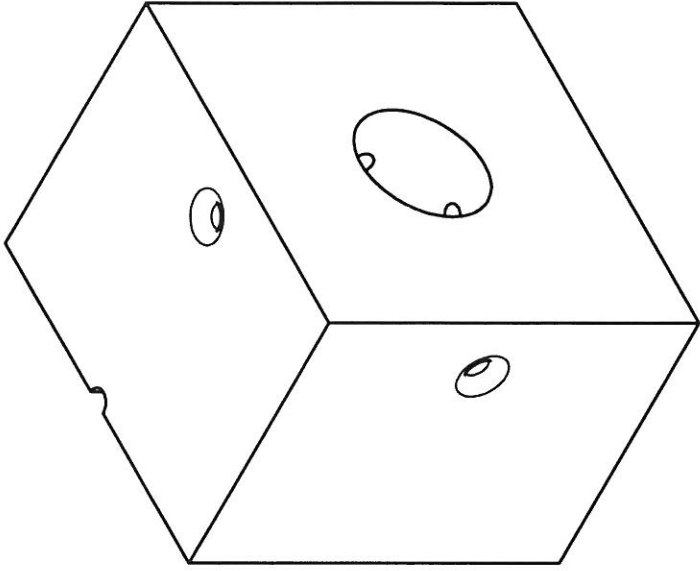
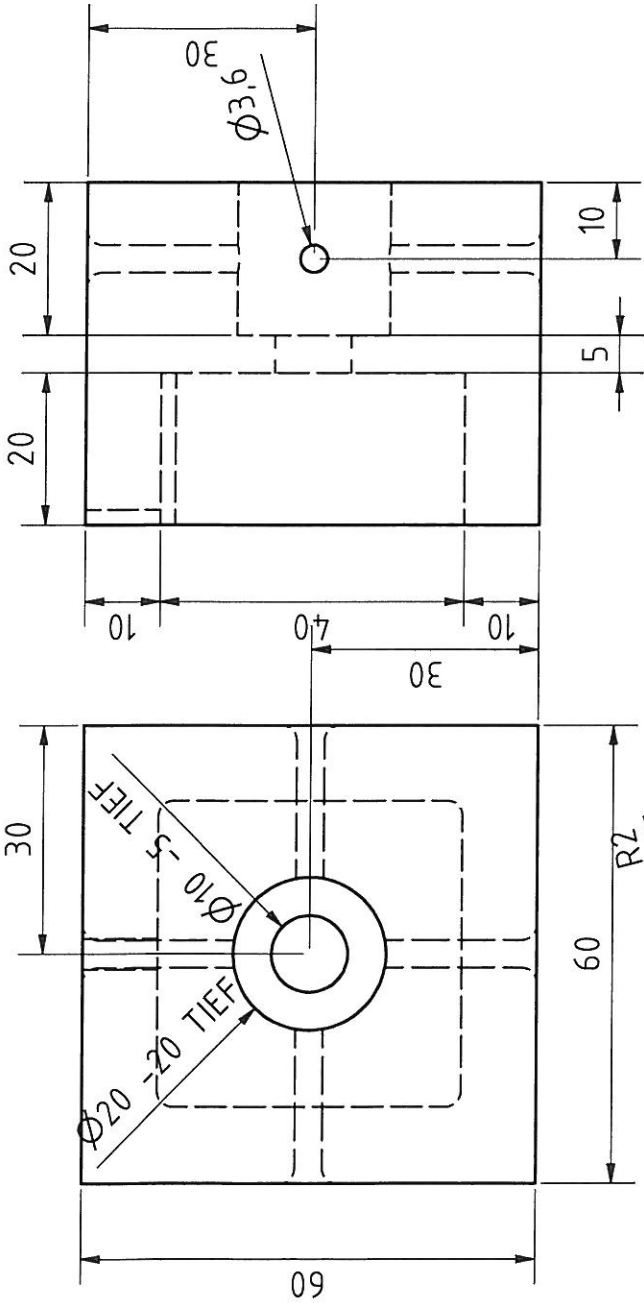
## 8. **Anhang**

- Zeichnung der LED Halterung
- Zeichnung des Sockels
- Zeichnung der Stange
- Zeichnung der Lampen Abdeckung
- Schema vom Print und den LEDs
- Berechnungen des Vorwiderstandes



Masstab	Material	Mittlere Allgmeintoleranz ISO 2768 - mK	
1:1			
Datum	Name		
22.02.2013	Marc Bill		
Gezeichnet	Kontrolliert		
Norm			
		Nachtischlampe	
		1	
		A4	

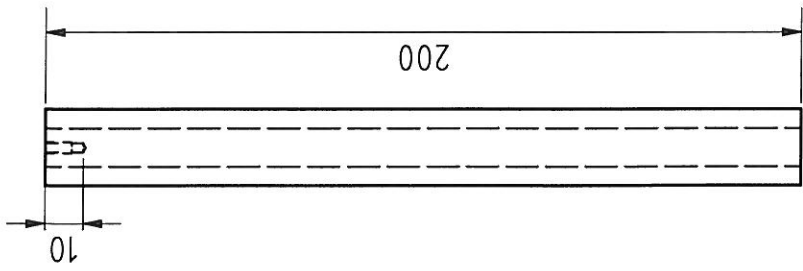
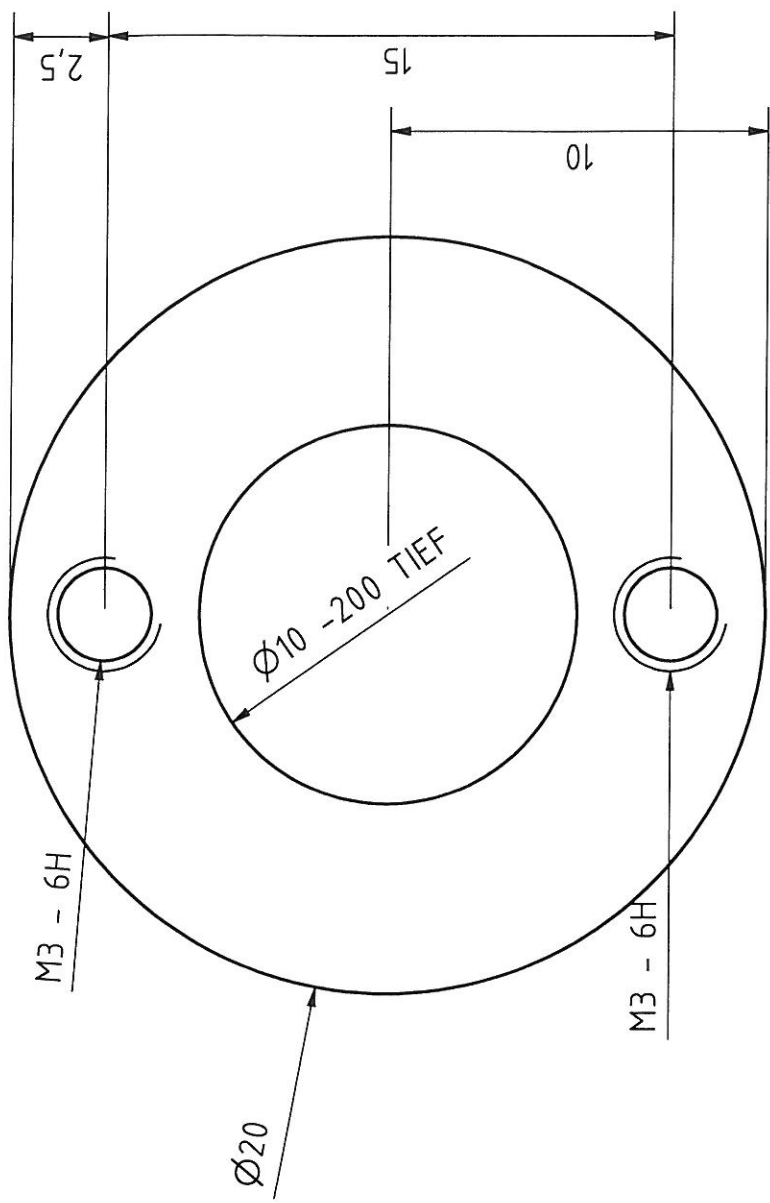
**log:in**  
*to your future  
 pour ton futur  
 per il tuo futuro*



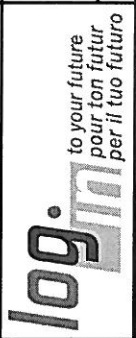
Mittlere Allgmeintoleranz ISO 2768 - mK		Material	
1:1		Name	
Datum		Marc. Bill	
08.01.2013			
Kontrolliert			
Norm			
		Socket	
		1	
		A4	

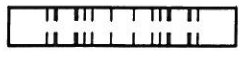
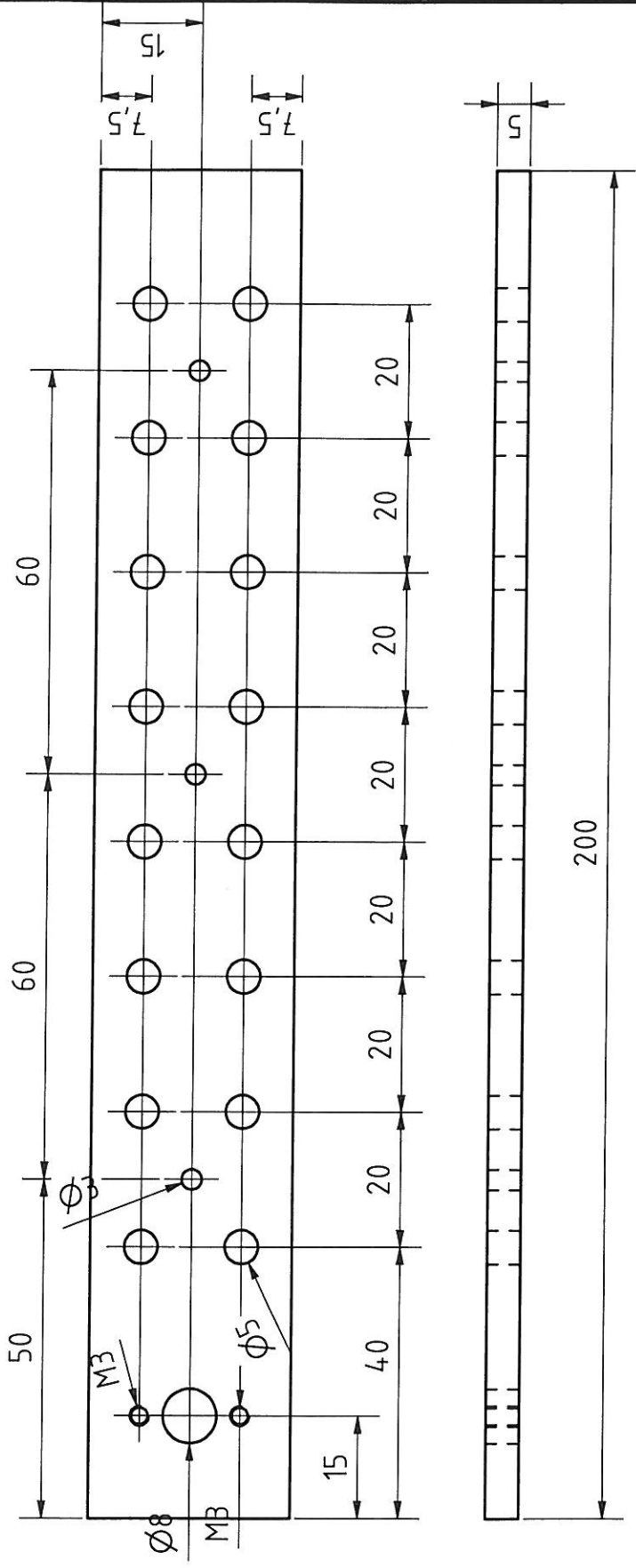
109. to your future  
pour ton futur  
per il tuo futuro





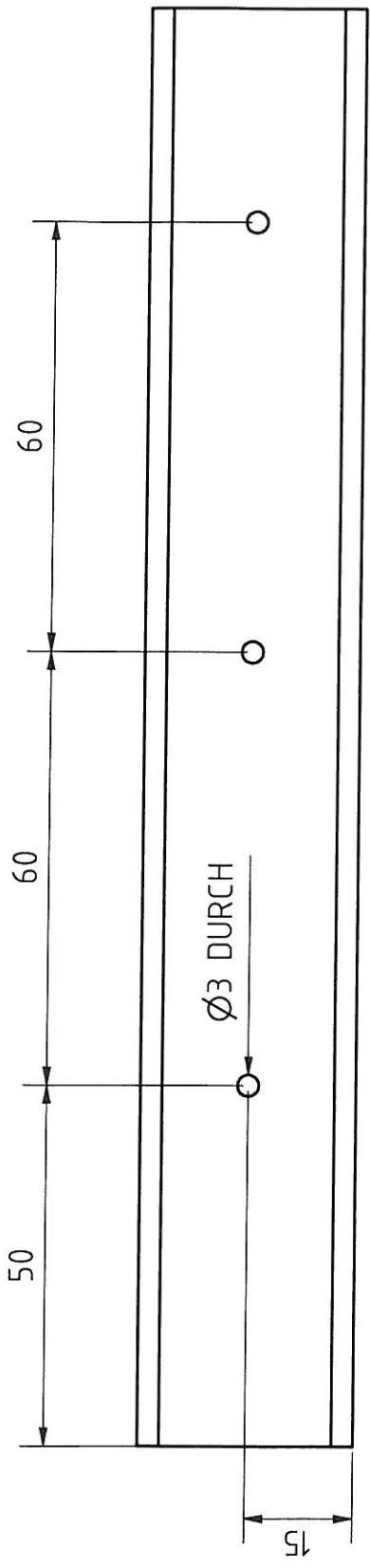
Massstab	Material	Mittlere Allgmeintoleranz ISO 2768 - mK		
1:1				
Gezeichnet	Datum	Name		
Kontrolliert	11.01.2013	Marc Bill		
Norm				
		Stange		
				1
				A4





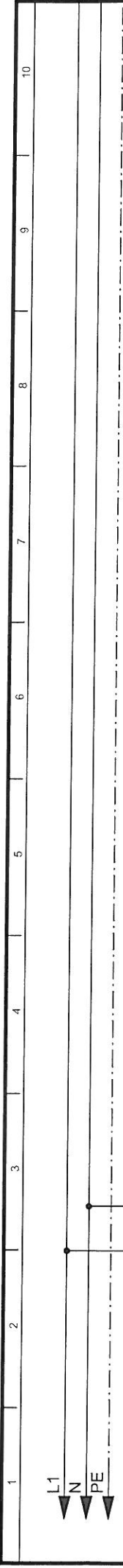
Massstab		Material		Mittlere Allgmeintoleranz ISO 2768 - mK	
1:1					
Datum	Name				
11.01.2013	Marc Bill				
Gezeichnet	Kontrolliert				
Norm					
				LED Lampe-1	
				LED Lampe	
				2	
				A4	





Massstab		Material		Mittlere Allgmeintoleranz ISO 2768 - mK	
1:1					
Datum	Name				
11.01.2013	Marc Bill				
Gezeichnet	Kontrolliert				
Norm					
				Lampen Abdeckung	
				1	A4

**109.**  
to your future  
pour ton futur  
per il tuo futuro



-G1  
Handyladegerät

Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	Gepr.	Maßb.	Datum	22.02.2013	Maßb.														
													Uspr		Ers für		Ers durch		Projekt:	Schema LED Lampe	Kunde:	Anlage - Print	
K:\GB_JBT_Technik\Spezial\Allgemein\LernendeAutomatiker\2. Lehrjahr\Bill Marek\ECAD\Bill Marek\LED\DR\Recyclinglampe														Version 0.0		Blatt-Nr		Blatt-Gr		BI von Anz		1/2	

