



# Energiesparplan für das BBZ Gebäude 1

---

*Energie- und Klimawerkstatt MyClimate*

ÜVA von Andreas Gyger & Khalil Balti  
BBZ Biel Klasse Eli 2014.b

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. <u>Wieso wir dieses Thema gewählt haben</u></b>	<b>S. 3</b>
<b>2. <u>LED- und Leuchtstoffröhre von Philips</u></b>	<b>S. 4</b>
<b>2.1. Allgemeine Information</b>	<b>S. 4</b>
2.1.1. Philips Master LEDtube T5	S. 4
2.1.2. Philips Master TL5	S. 4
<b>3. <u>Vorteile und Nachteile</u></b>	<b>S. 5-9</b>
<b>3.1. LED</b>	<b>S.5</b>
3.1.1. Vorteile	S. 5
3.1.2. Nachteile	S. 5
<b>3.2. Leuchtstoffröhre</b>	<b>S. 6</b>
3.2.1. Vorteile	S. 6
3.2.2. Nachteile	S. 6
<b>3.3. Berechnung</b>	<b>S. 7-9</b>
<b>3.4. Fazit</b>	<b>S. 9</b>
<b>4. <u>Durchflussbegrenzer</u></b>	<b>S. 10–11</b>
4.1. Was ist ein Durchflussbegrenzer	S. 10
4.2. Berechnung Verbrauch/Kosten/Co <sup>2</sup> Emission im Jahr	S. 11
<b>5. <u>Das Interview</u></b>	<b>S. 12-13</b>
<b>6. <u>Schlussbetrachtung</u></b>	<b>S. 14</b>
<b>7. <u>Quellenangabe</u></b>	<b>S. 15</b>
<b>8. <u>Anhang</u></b>	

## 1. Wieso wir das Thema gewählt haben

Weil es mit der Erde immer schlechter aussieht, wollen wir helfen etwas dagegen zu unternehmen. Mit diesem Projekt versuchen wir für die Welt und uns einen positiven Beitrag zu leisten. Wir sind der Meinung dass, das „BBZ“ ein starker Strom/Energie Verbraucher in Biel ist, welche grosse Auswirkungen auf die Erde hat. Wir haben das Gebäude 1 ausgewählt, weil wir in diesem Gebäude die Schule besuchen und wir dort besser zurecht kommen.



Damit wollen wir auch versuchen andere Schulen, Firmen etc. zu bewegen, etwas positives für die Erde zu unternehmen.



Wir wollen zeigen wie viel an Strom/Energie das „BBZ“ sparen kann, durch das verwenden von „LED“ und „Airqlic“, was positiv für die Erde ist und zugunsten des Schulhauses. Durch das

Interview mit dem Abwart der BBZ Schule, versuchen wir die nötigen Informationen zu erhalten. Wir sind der Meinung, dass er am besten über die Elektrische Installation bescheid weiss. So können wir danach den Verbrauch, sowie die Kosten dafür ausrechnen. Dazu wollen wir noch herausfinden welche Möglichkeiten es noch geben würde um den Verbrauch und die Kosten zu senken.

## 2. LED-Röhre und Leuchtstoffröhre

### 2.1 Allgemeine Information

#### 2.1.1 Philips Master LEDtube T5

Sie hat einen Leistungsverbrauch von 26W. Eine Lebensdauer von 50`000 Std. LED ist noch nicht sehr lange auf dem Markt und deswegen auch noch nicht so verbreitet, aber die Anfrage steigt immer wie mehr an. Es wird auch in der Zukunft noch ein Thema sein, da sie mit den Entwicklungen noch nicht fertig sind.



#### 2.1.2 Philips Master TL5

Sie hat einen Leistungsverbrauch von 80W und eine Lebensdauer von 24`000Std. Eine Leuchtstoffröhre strahlt sobald sie in betrieb ist sehr viel Wärme aus. Sie beinhaltet Quecksilber was giftig für den Menschen und die Umwelt ist. Aus diesem Grund ist es auch notwendig sie fachgerecht zu entsorgen. Leuchtstoffröhren sind weit verbreitet, man findet sie in Schulen, Büros, Parkhäuser und anderen grossen Räume.



## 3. Vorteile und Nachteile

### 3.1 LED



#### 3.1.1 Vorteile

- Die Lebensdauer von LED ist mehr als doppelt so hoch, unabhängig von der Einschalt Häufigkeit
- umweltfreundlicher
- geringerer Stromverbrauch
- Äusserst geringe Wärmeabgabe
- keine Einschaltverzögerung
- keine gesundheitsschädliche Stoffe
- kann man normal im Kehrort entsorgen
- kein flimmern

#### 3.1.2 Nachteil

- teuer in der Anschaffung

## 3.2 Leuchtstoffröhre



### 3.2.1 Vorteil

- günstig in der Anschaffung

### 3.2.2 Nachteile

- beinhaltet Quecksilber
- kann bei Unterkühlung nicht die ganze Leistung bringen
- nimmt bei jeder Schaltung Schaden
- ist Einschaltverzögert
- flimmer- und brumm Gefahr
- sehr hohe Wärmeabgabe
- umweltschädlich
- geringere Lebensdauer bedingt mehr Müll und grösserer Ressourcenverbrauch

### 3.3 Berechnung Stromverbrauch/Kosten/Co<sup>2</sup> Emission im Jahr

#### Information:

1161 Lampen (Gebäude 1) 425 im Korridor/736 im Zimmer

Leistung pro FI-Röhre	: 80w
Leistung pro Led-Röhre	: 26w
Kosten pro kwh	: 0.21Fr./kwh
Preis einer FI-Röhre	: 2.60 Fr.
Preis einer LED-Röhre	: 27 Fr.
Betriebsdauer Korridor pro Woche	: 87 Std
Betriebsdauer Zimmer pro Woche	: 40Std
Betriebsdauer pro Röhre Zimmer	: 1520h (ganzes Jahr)
Betriebsdauer pro Röhre Korridor	: 3306h (ganzes Jahr)
Co <sup>2</sup> Verbrauch	: 0.51kg Co <sup>2</sup> /kwh

#### Stunden:

In betrieb im Zimmer pro Woche	= 736*40h	= 29'440h
In betrieb im Korridor pro Woche	= 425*87h	= 36975h
Gesamt in betrieb pro Jahr	= 29'440h+36975h	= 66415h
	= 66415h*38	= <u>2523770h</u>

#### Energieverbrauch im Jahr:

Kw/h pro Jahr FI	= 80w*2'523'770h	= <u>201'901.6 Kw/h</u>
Kw/h pro Jahr LED	= 26w*2'523'770	= <u>55'522.9 Kw/h</u>

**Stromkosten pro Jahr:**

Stromkosten FI = 201'901.6 Kw/h\* 0.21Fr. = 42'399.34 Fr.

Stromkosten LED = 55'522.9kwh\*21Rp. = 11'659.82 Fr.

**kosten FI-Röhre pro Jahr:**

Zimmer = 8000h/jahr:1520h = 5.2Jahre

= 736\*2.60fr = 1913.6fr

= 1913.6fr : 5.2Jahre = 368fr

Korridor = 8000h/Jahr : 3306h = 2.4Jahre

= 425\*2.60fr = 1105fr

= 1105fr : 2.4Jahre = 460.4fr

Insgesamt = 460.4fr+368fr = 828fr

**Sparen im Jahr:**

Mit Strom = 42'399.34fr – 11'659.82Fr = 30'739.54Fr

Insgesamt (Strom+Röhre) = 30'739.54Fr + 828fr = 31'567.54Fr

Led kosten = 27Fr\*1161la = 31'347Fr

Gewinn im ersten Jahr = 31'567.54Fr – 31'347Fr = 220.54Fr

Gewinn Rest der Jahre = 31'567.54 Fr

**CO<sup>2</sup> Verbrauch pro Jahr:**

Für FI-Röhre = 201'901.6kwh \* 0.51kg = 102'969.816kg CO<sup>2</sup>

Für LED-Röhre = 55'522.9kwh \* 0.51kg = 28'316.697kg CO<sup>2</sup>

sparen mit LED = 102'969.816g – 28'316.697kg = 74'653.119kg CO<sup>2</sup>

= 74.653t CO<sup>2</sup>

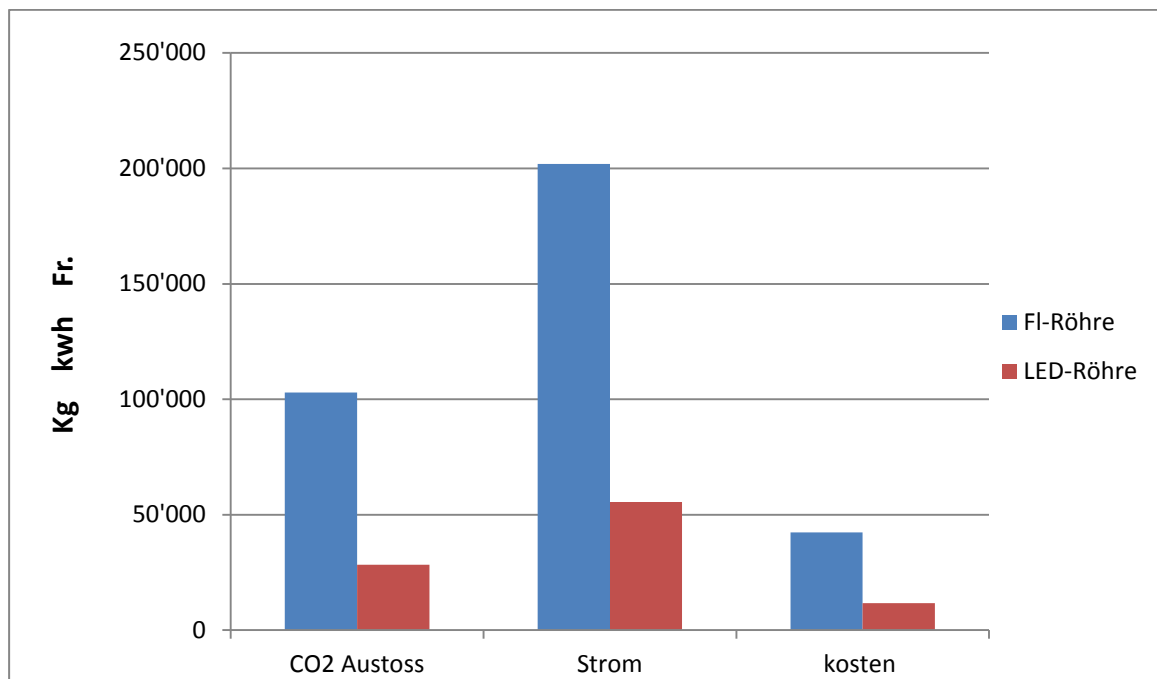


### 3.4 Fazit

Mit den Led-Röhren gibt es nur Vorteile.

Man kann nur mit dem Strom, 30'739.54fr jedes Jahr sparen dazu kommen noch die FI-Röhren kosten. Insgesamt würde man 31'567.54fr und die ganzen Röhre in LED auswechseln wurde nur 31'347fr kosten, also man würde schon im ersten Jahr 220.54fr Gewinn machen.

Und dazu würde man sogar stark die Umwelt schonen, rund 75tonnen CO<sup>2</sup> pro Jahr würde weniger ausgestossen werden.



## 4. Durchflussbegrenzer



### 4.1 Was ein Durchflussbegrenzer ist

Die sogenannten Durchflussbegrenzer lassen sich auf jeden Wasserhahn schrauben. Er lässt nur halb so viel Wasser durch, damit lässt sich der Wasserverbrauch um die Hälfte reduzieren. Aber der Wasserstrahl wirkt dank dem luftigeren Strahl trotzdem voll. Sie sind für bereit 15 Franken pro Stück erhältlich. Es gibt sie auch in verschiedenen Variationen und Bildern.



**4.2 Berechnung Wasserbrauch/Kosten/Co<sup>2</sup> Emission im Jahr**

Anzahl Schüler	=	<b>450 Schüler</b>
Wasserverbrauch	=	<b>1.8 Liter/Person</b>
Wasserkosten	=	<b>90 Rp./m<sup>3</sup> (im Halbjahr)</b>
Co <sup>2</sup> Emission	=	<b>10.3604g/L</b>
<b>1m<sup>3</sup></b>	=	<b>1'000L</b>

**Wasserverbrauch:**

Am Tag	=	<b>450*1.8L</b>	=	<b>810l</b>
In der Woche	=	<b>6*810</b>	=	<b>4860l</b>
Im Jahr	=	<b>38*4860</b>	=	<b><u>184'680l</u></b>
Co <sub>2</sub> Emission				
Im Jahr	=	<b>10.3604g/l*184'680l</b>	=	<b><u>1'913'358,672g</u></b> = <b><u>1'913,358Kg</u></b>

**Wasserkosten:**

Im Jahr	=	<b>90Rp. * 92'340l</b>	=	<b><u>83.106</u></b>
---------	---	------------------------	---	----------------------

## 5. Das Interview mit Abwart Sbrizza

**Was für Leuchtmittel werden im Gebäude 1 benutzt?**

Leuchtstoffröhren von Phillips Master TL5 80W.

**In allen Stockwerken?**

Ja

**Werden Vorschaltgeräte benutzt? Wenn ja, wie sind sie verteilt?**

Ja, jede Leuchtstoffröhre hat ihr eigenes Vorschaltgerät.

**Wie Lange sind die Leuchten in der Woche in betrieb?**

In den Klassenzimmer ist es Unterschiedlich aber im Korridor sind sie von Montag bis Freitag von 06:00 bis 22:00 und Samstag von 06:00 bis 13:00 in betrieb.

**Wieso sind die Leuchten unter der Woche bis 22:00 Uhr in betrieb?**

Weil am Abend noch Schüler den Unterricht besuchen.

**Wissen Sie hoch der Stromverbrauch von Gebäude 1 im Jahr ist?**

Nein, tut mir leid das weiss ich nicht.

**Was schätzen Sie, wie viel Schüler gehen hier täglich im Durchschnitt zur Schule?**

Mein Chef hat es mir mal gesagt, ich glaube es waren so um die 400-450 Schüler.

**Haben Sie als Abwart sich schon mal Gedanken um den Energieverbrauch der Schule gemacht?**

Nein, ich arbeite noch nicht lange an der Schule und kenne mich hier auch noch nicht so gut aus. Deswegen habe ich mir bisher noch keine Gedanken darüber gemacht. Und das wird alles von Bern aus entschieden.

**Was halten Sie davon die Leuchtstoffröhren mit LED-Röhren zu ersetzen?**

Ja, das finde ich eine gute Idee. Man kann ja mit LED auch viel Strom sparen und die Kosten senken. Ich habe auch mitbekommen dass man das für die Schule bereits in Erwägung zieht.

**Und was wäre mit einem Wasserhahnsparaufsatz?**

Ja, bei so vielen Schülern würde sich das bestimmt lohnen mit der Zeit. Die Anschaffung wird wahrscheinlich teuer bei so vielen Lavabos.

**Wo könnte man im BBZ unnötige Energieverbrauch reduzieren?**

Das ist schwierig, wie gesagt ich arbeite noch nicht so lange an der Schule. Aber LED ist sicher schon ein guter Anfang.

**Was sagen sie zum Thema Klimaschutz?**

Ja finde ich eine gute Sache. Ich habe auch bemerkt dass, das momentan hier ein grosses Thema ist auf Grund dieser Ausstellung. Aber ich finde das gut und unterstütze das. Es ist ein wichtiges Thema welches jeden Menschen betrifft. Schliesslich leben wir alle auf dem gleichen Planeten

**Was machen Sie persönlich für den Klimaschutz?**

Ich benutze zuhause LED Leuchtmittel und mein Müll wird getrennt und korrekt entsorgt. Ausserdem heize ich zuhause nur wenn wirklich nötig.



## 8. Quellenverzeichnis

- [http://www.lighting.philips.ch/b-dam/b2b-li/de\\_DE/products/ledtube/2017/Philips\\_MASTER\\_LEDtube\\_T5\\_HO\\_EVG\\_Flyer\\_Q1\\_17.pdf](http://www.lighting.philips.ch/b-dam/b2b-li/de_DE/products/ledtube/2017/Philips_MASTER_LEDtube_T5_HO_EVG_Flyer_Q1_17.pdf)
- <http://secure-esag.format-webagentur.ch/de/wasser/wasserpreise/index.php>
- <http://www.esb.ch/de/privatpersonen/preise-produkte/>
- [https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9\\_LU6\\_jSAhUrCsAKHUSIASYQ\\_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=LED+r%C3%B6hre\\*&imgcr=8dzkILS1JwSHTM:](https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9_LU6_jSAhUrCsAKHUSIASYQ_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=LED+r%C3%B6hre*&imgcr=8dzkILS1JwSHTM:)
- [https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9\\_LU6\\_jSAhUrCsAKHUSIASYQ\\_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Leuchtstoffr%C3%B6hre\\*&imgcr=PsmCCH2P-f85sM:](https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9_LU6_jSAhUrCsAKHUSIASYQ_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Leuchtstoffr%C3%B6hre*&imgcr=PsmCCH2P-f85sM:)
- [https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9\\_LU6\\_jSAhUrCsAKHUSIASYQ\\_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Philips+leuchtstoffr%C3%B6hre+master+t5+\\*&imgcr=YNMTWvmY\\_4V0IM:](https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9_LU6_jSAhUrCsAKHUSIASYQ_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Philips+leuchtstoffr%C3%B6hre+master+t5+*&imgcr=YNMTWvmY_4V0IM:)
- [https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9\\_LU6\\_jSAhUrCsAKHUSIASYQ\\_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Philips+LEDtube+t5\\*&imgcr=4zMud9ml7076rM:](https://www.google.ch/search?q=LED&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ9_LU6_jSAhUrCsAKHUSIASYQ_AUIBigB&biw=1680&bih=923#tbm=isch&q=Philips+LEDtube+t5*&imgcr=4zMud9ml7076rM:)