

Unser Beitrag zur  
Verlangsamung des Klimawandels

## **Stromverluste bei Standby-Verbraucher**



Verfasser:

Dario Speich, Lernender als Elektroinstallateur / EFZ

Silvan Oertle, Lernender als Elektroinstallateur / EFZ

Lehrperson:

Herr Pascal Sigg

Abgabetermin:

20. März 2019

## Inhaltsverzeichnis

1.	Mindmap: Stromverluste bei Standby-Verbraucher.....	3
2.	Einleitung .....	4
3.	Zielformulierungen .....	5
3.1	Ziel 1.....	5
3.2	Ziel 2.....	5
4.	Grobplanung .....	6
5.	Energieverbrauch durch Standby-Modus.....	8
5.1	Tabelle über die Betriebszeit und Leistung unserer Geräte im Standby-Modus .....	9
5.2	Tabelle über die Co2 Ausstösse und den Energieverbrauch unserer Haushaltsgeräte .....	12
5.3	Berechnungen der Tabelle .....	13
5.4	Wichtige Vorgehensweisen, um einen erhöhten CO2 Ausstoss durch den Standby-Modus zu umgehen .....	13
6.	Auswertung der Umfrage .....	14
6.1	Frage Nr.1 .....	14
6.2	Frage Nr.2 .....	15
6.3	Frage Nr.3 .....	16
6.4	Frage Nr.4 .....	17
6.5	Frage Nr.5 .....	18
6.6	Zwischenteil / Input.....	18
6.7	Letzte Frage .....	19
7.	Schlusswort und Empfehlung.....	21
7.1	Grundsatz der Gruppe.....	21
7.2	Folge .....	21
7.3	Bedingung .....	21
7.4	Empfehlung .....	21
7.5	Schlusswort Einleitung .....	21
7.6	Schlusswort .....	22
8.	Schlusserklärung.....	23
9.	Arbeitsjournal .....	24



## 2. Einleitung

Wir bearbeiten das Klassenthema «Unser Beitrag zur Verlangsamung des Klimawandels». In der Arbeitsgruppe haben wir das Thema Energieverluste bei Standby-Verbraucher gewählt. Wir haben dieses Thema gewählt, da wir festgestellt haben, dass durch den Standby-Modus bei elektronischen Geräten Energie verloren geht, welche unter anderem durch Atomkraft produziert wird.

Diese Energie geht verloren, weil man keinen Nutzen aus dem Standby-Zustand ziehen kann, beziehungsweise man zu faul ist, das Gerät immer, wenn es benötigt wird, neu zu starten. Mit unserer Arbeit wollen wir zeigen, dass der Standby-Strom ein wichtiger Punkt ist, um Atomenergie und den Co2 Ausstoss zu minimieren. Wir möchten dazu animieren, z.B. den Computer statt in den Stand-by-Modus zu setzen, gerade komplett auszuschalten.

Unsere Gruppe recherchiert und rechnet zudem aus, wie viel Co2 Ausstoss, respektive Atomenergie, durch die Minimierung vom Standby-Strom eingespart werden kann.

Um uns ein Bild zu machen, was die Bewohner der Stadt Bern über den Energieverbrauch durch den Standby-Modus denken, erstellen wir eine Umfrage. Falls auch Sie die Geräte im Hintergrund lieber weiterlaufen lassen, wollen wir Ihnen zeigen, welche Auswirkungen dies auf die Umwelt und für Ihr Portemonnaie hat.

### 3. Zielformulierungen

#### 3.1 Ziel 1

In unseren Haushalten gibt es unnütze Stromfresser. Unser Team möchte dieser Sache genauer auf den Grund gehen und herausfinden, welche elektronischen Geräte einen hohen Standby-Strom benötigen. Wir werden in unseren Haushalten die unterschiedlichen Verbraucher genauer untersuchen und errechnen, welche Menge an Leistung sie in diesem Zustand benötigen und wie viel Klimagase dadurch produziert werden. Die Geräte werden mit dem Stromverbrauch aufgelistet, das daraus entstandene Klimagase nachvollziehbar errechnet. Anschliessend ziehen wir ein Fazit.

#### 3.2 Ziel 2

Leute können kaum abschätzen, wo sie unnötig viel Strom verschwenden. Anhand einer Umfrage würden wir gerne herausfinden, wie die Leute im Kanton Bern über ihre Standby-Verbraucher informiert sind. In einem zweiten Schritt, klärt unsere Arbeitsgruppe die befragten Personen, über die nicht offensichtliche Stromaufnahme (Stromverschwendung) und deren CO<sub>2</sub>-Ausstoss im ausgeschalteten Betrieb auf. Im letzten Teil der Befragung will unser Team erfahren, ob die Befragten ihre Meinung durch unseren Input ändern würden und falls ja, wie gross der Effekt ist. Die Gestaltung der Umfrage erfolgt digital. Sie wird von mindestens 30 Personen online ausgefüllt und falls diese Zahl nicht erreicht wird, würde die Befragung auf der Strasse fortgesetzt werden. Die Umfrageergebnisse werden grafisch dargestellt und kommentiert, die Ersparnisse beim Stromverbraucher und deren CO<sub>2</sub>-Ausstoss werden nachvollziehbar errechnet und ein Fazit gezogen.

## 4. Grobplanung

Kalender- woche	Arbeitsschritte	Verantwortlich	Bemerkungen
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zielformulierung als Vertrag unterschreiben</li> <li>▪ Grobplanung überarbeiten</li> <li>▪ Energieprojekt anmelden</li>   <li>▪ Arbeitsjournal erstellen</li> <li>▪ Einleitung aufsetzen</li> <li>▪ Titelseite erstellen</li> <li>▪ Grundlayout des Dossiers erstellen</li> <li>▪ Informationen über Standby Verbraucher suchen</li> </ul>	<p>Silvan, Dario</p> <p>Silvan, (Dario) Dario, (Silvan)</p> <p>Dario Silvan Dario Silvan</p> <p>Dario</p>	<p>Wird auf sh-classes gelegt</p> <p>energie-klimawerkstatt.ch</p> <p>Wie viel CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro kWh</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fertigstellung Mind-Map</li> <li>▪ Informationen von unserem Haushalt über Standby-Strom zusammentragen</li> <li>▪ Erstellung des ersten Teils unserer Umfrage</li>   <li>▪ Zwischenteil der Umfrage formulieren</li>   <li>▪ Wir erstellen den dritten und letzten Teil unserer Meinungsforschung</li> <li>▪ Umfrage zu Standby Strom und Verbrauchern ins Netz stellen und ausfüllen lassen</li>   <li>▪ Anhand von Informationen den Stromverbrauch &amp; CO<sub>2</sub> Ausstoß berechnen</li> <li>▪ Erstellung der Schlusserklärung</li> </ul>	<p>Dario, (Silvan) Silvan, Dario</p> <p>Dario</p> <p>Silvan, Dario</p> <p>Silvan</p> <p>Dario</p> <p>Dario, (Silvan)</p> <p>Silvan</p>	<p>Rausfinden, wie die Leute informiert sind</p> <p>Erläuterung unserer Informationen</p> <p>Mind. 30 Personen aus dem Kanton Bern</p> <p>Zielsetzung 1</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umfrage zusammenfassen und auswerten</li> <li>▪ Grafische Darstellung durch die Auswertung der Befragung erstellen</li> </ul>	<p>Silvan, Dario</p> <p>Silvan, Dario</p>	<p>Je ein Teil der Umfrage</p> <p>Diagramm in Excel erstellen</p>

11	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falls zu wenig Ausfüllungen, die Umfrage auf der Strasse fortsetzen</li> <li>▪ Schlusswort aufsetzen</li> <li>▪ Schlusserklärung schreiben</li> <li>▪ Inhaltsverzeichnis gestalten</li> <li>▪ Dossiers abschließen</li>   <li>▪ Durchlesen und abgabefertig stellen der gesamten Arbeit</li> </ul>	<p>Silvan, Dario</p> <p>Dario, (Silvan) Dario, (Silvan) Dario Dario</p> <p>Silvan, Dario</p>	<p>Zusammenfassen aller Themen (alle Dateien) Unseren Eltern zum durchlesen geben</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abgabe der Arbeit am 20.03.2019</li> <li>▪ Präsentation vorbereiten</li> </ul>	<p>Silvan, Dario Silvan, Dario</p>	<p>In digitaler Form auf sh-classes und auf Energiewerkstatt stellen</p>

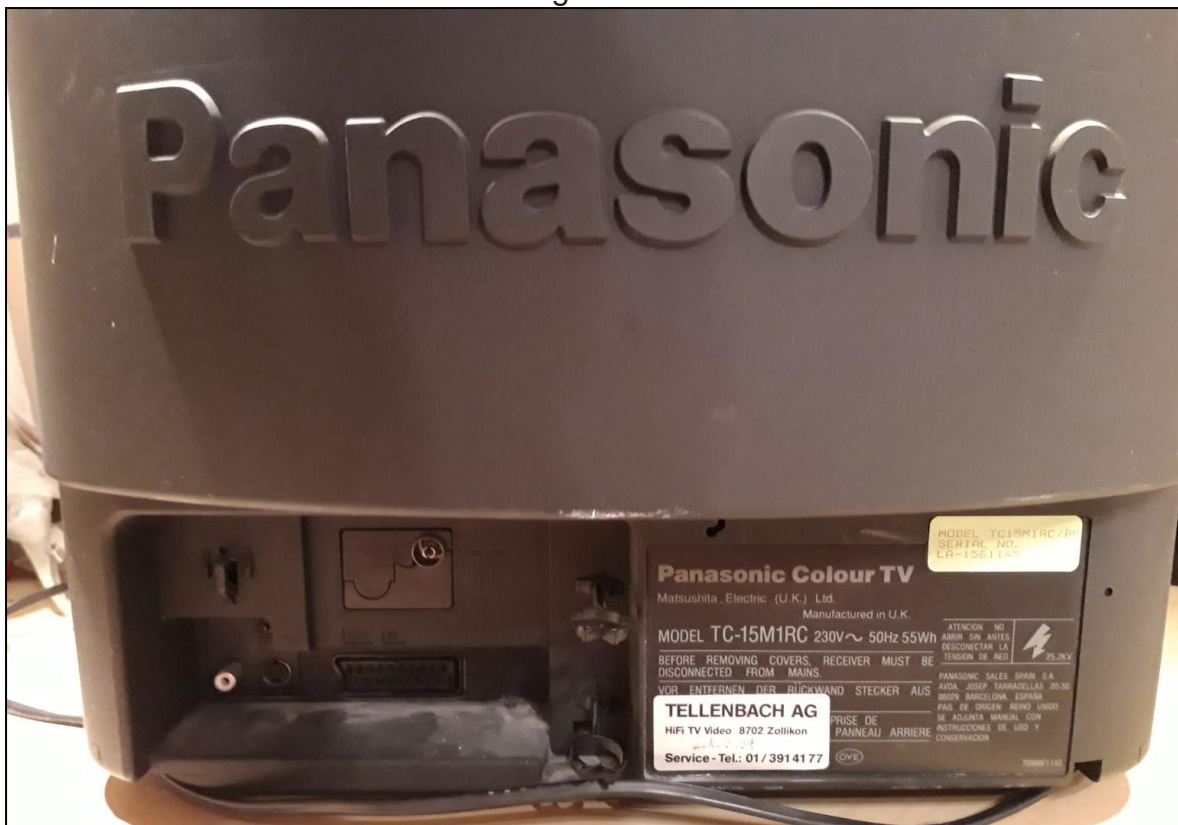
## 5. Energieverbrauch durch Standby-Modus

Die Standby - Funktion unserer elektrischen Geräte ist ganz praktisch, sitzt man beispielsweise vor dem Fernseher, braucht man nur auf die Fernbedienung zu drücken und der Fernseher schaltet ein, ohne grosse Wartezeiten oder Aufwärmphasen. Diese Funktion ist zwar praktisch, braucht aber auch Energie. Im Beobachter haben sie einen Beitrag zu diesem Thema gebracht, bei diesem Artikel ist herausgekommen dass in einem gewöhnlichen Schweizerhaushalt 10% der Energie auf den Standby-Verbrauch rückzuführen ist. Der Standby-Verbrauch beträgt somit auf die Schweiz gesehen ca. 2 Milliarden Kilowattstunden.

Das entspricht dem Verbrauch aller Firmen und Haushalte der Stadt Zürich oder einem Viertel der Stromproduktion des Kernkraftwerks Gösgen.

Für den hohen Standby-Strom finden sich zwei Gründe, einerseits braucht das Netzteil eines Steckers auch wenn das elektronische Gerät ausgeschaltet ist, der Stecker jedoch noch am Strom angeschlossen ist weiterhin Strom. Zum andern gestalten die Hersteller den Standby – Modus oft zu wenig energieeffizient. Die neuen Geräte sind zwar energieeffizienter, jedoch rechnet man mit einer Lebensdauer von ca. 8 Jahren pro elektronisches Gerät.

Wir haben gemessen, wie viel Energie unsere Haushaltsgeräte im Standby-Modus benötigen und haben dazu eine Tabelle bei 5.1 erstellt. Anhand dieser Tabelle konnten wir selber feststellen, dass der Energieverbrauch durch unsere Standby – Verbraucher ein erschreckender Energiebestandteil im Jahr ausmacht.<sup>1</sup>



Angabeschild meines alten Panasonic Röhrenfernsehers<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://www.beobachter.ch/konsum/stand-strom-sparen-geht-sogar-im-schlaf> 16.03.19, Text stark bearbeitet

<sup>2</sup> Bild mit Samsung Handy aufgenommen; 21.02.2019



### 5.1 Tabelle über die Betriebszeit und Leistung unserer Geräte im Standby-Modus

Verbraucher	Funktion	Leistung im Standby Betrieb (Watt)	Durchschnittliche Zeit im Standby Modus (Stunden)
Fernseher	Der Nutzungszweck eines Fernsehgerätes ist das Empfangen und die Wiedergabe von analogen und digitalen Signalen.	1 Watt	20
Set-Top-Box (STB) / Beistellgerät zum Fernseher (Satelliten- und Kabel-Receiver)	Als Set-Top-Box wird ein elektronisches Gerät genannt, das im Normalfall am Fernseher angeschlossen wird und dem Benutzer diverse Nutzungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel zusätzliche Nutzung von Medien (Videos, Filme, Internetdaten) dient.	10 Watt	20
Blu Ray- / DVD-Player	Wiedergabegerät für das Abspielen von DVDs oder Blu-Ray Discs.	5 Watt	22
Kaffeemaschine	Eine Kaffeemaschine brüht den hinzugefügten Kaffee auf oder heutzutage gibt es die verbreitete Form von Kaffeefullautomaten, welche mit Kaffeekapseln arbeiten, jedoch besitzt diese Variante ein anderes Funktionsprinzip.	3 Watt	23
Computer / Laptop	Ein Computer, respektive Rechner kann Daten erstellen und bearbeiten.	4 Watt	20
Akkuladegeräte / Steckernetzteil	Das Ladegerät ist ein Gerät zum mehrfachen Wiederaufladen von Akkumulatoren(Akkus).	1 Watt	20

Radio	Einen Radio bezeichnet ein Apparat, der zum Empfangen von elektromagnetischen Wellen (Hörfunksendungen / Radiosender) genutzt wird.	1,4 Watt	20
Router / Modem	Der Router (Modem) stellt eine Verbindung zwischen dem Heimnetz und dem Internet her.	9 Watt	20
Monitor / Bildschirm	Ein Bildschirm ist eine elektrisch, angesteuerte Anzeige. Sie kann für diverse Zwecke benutzt werden.	4 Watt	20
Waschmaschine	Eine Waschmaschine befindet sich gewöhnlich in der Waschküche oder Keller und dient dem Reinigen von Kleider & Tücher.	3 Watt	20
Geschirrspüler	Eine Geschirrspülmaschine wird grundsätzlich in der Küche eingesetzt und reinigt Küchengebrauchsmaterial, wie Töpfe, Geschirr, Gläser, Essbesteck, usw..	4 Watt	20
Rasierer	Der Rasierer schneidet mit einer Klinge die Haare kurz über der obersten Hautschicht.	5 Watt	23
Elektrische (Akku) Zahnbürste	Wie der Name schon sagt, dient die Zahnbürste zur Reinigung und Pflege der Zähne.	5 Watt	23

Radiowecker	Der Radiowecker ist eine Mischung zwischen einem Radio und einem Wecker. Man wird mit der Musik, welche vom Radio empfangen wird, geweckt.	5 Watt	23
Spielekonsolen (Playstation, Xbox oder Nintendo)	Spielkonsolen sind computerähnliche Geräte, die zum spielen von Videospielen entwickelt und genutzt werden.	1.5 Watt	19
Drucker	Ein Drucker ist ein Datenverarbeiter, der das verarbeitete Signal (meistens auf Papier) ausdruckt.	4 Watt	22
Festnetztelefon / Telefon schnurlose (Ladestation)	Ein Telefon ist ein Kommunikationsmittel und dient zur Übermittlung von Tönen, welche in ein elektrisches Signal umgewandelt werden.	3 Watt	23
Stereoanlage / Hi-Fi Anlage	Eine Stereoanlage kann Musik CDs und digitale Musikwiedergabe Dateien (z.B. .mp3 Format) über eine USB-Schnittstelle abspielen. Die Audioausgabe erfolgt über Lautsprecherboxen.	12 Watt	20

3

<sup>3</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/klimawandel--fragen-und-antworten.html>  
16.02.19 Text Information über die Co<sub>2</sub> Ausstöße pro kWh

## 5.2 Tabelle über die Co2 Ausstösse und den Energieverbrauch unserer Haushaltsgeräte

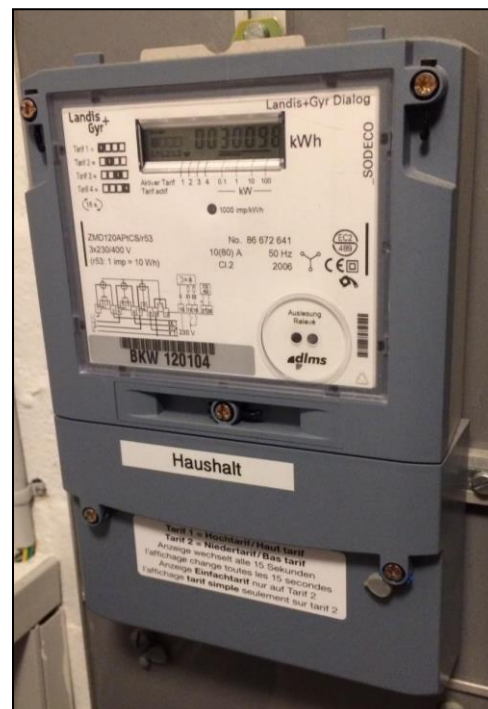
Verbraucher	Energie (kWh) Pro Jahr Formel: Leistung * Zeit * 365	Klimagas (CO <sub>2</sub> ) Formel: 169 g pro kWh
Fernseher	7,3 kWh	1,2 kg jährlich
Set-Top-Box (STB) / Beistellgerät zum Fernseher (Satelliten- und Kabel-Receiver)	73 kWh	12,3 kg jährlich
Blu Ray- / DVD-Player	40,15 kWh	6,8 kg jährlich
Kaffeemaschine	25,19 kWh	4,3 kg jährlich
Computer / Laptop	29,2 kWh	4,9 kg jährlich
Akkuladegeräte / Steckernetzteil	7,3 kWh	1,2 kg jährlich
Radio	10,22 kWh	1,7 kg jährlich
Router / Modem	65,7 kWh	11,1 kg jährlich
Monitor / Bildschirm	29,2 kWh	4,9 kg jährlich
Waschmaschine	21,9 kWh	3,7 kg jährlich
Geschirrspüler	36,5 kWh	6,1 kg jährlich
Rasierer	41,98 kWh	7,1 kg jährlich
Elektrische (Akku) Zahnbürste	41,98 kWh	7,1 kg jährlich
Radiowecker	41,98 kWh	7,1 kg jährlich
Spielekonsolen (Playstation, Xbox oder Nintendo)	13,87 kWh	2,3 kg jährlich
Drucker	32,12 kWh	5,4 kg jährlich
Festnetztelefon / Telefon schnurlose (Ladestation)	25,19 kWh	4,3 kg jährlich
Stereoanlage / Hi-Fi Anlage	87,6 kWh	14,8 kg jährlich

### 5.3 Berechnungen der Tabelle

Bei der Energieberechnung sind wir folgendermassen vorgegangen. Zuerst haben wir mit Hilfe des Energiezählers die kWh gemessen, die unsere Haushaltsgeräte verbrauchen, danach haben wir abgeschätzt, wie lange die Geräte effektiv gebraucht werden und wie lange sie im Standby-Modus betrieben werden. Mit Hilfe der Internetseite von der energybox<sup>4</sup> kann der Energieverbrauch von den Standby – Geräten auch mit einer Rechnung in etwa bestimmt werden, zusammen mit den Kosten. Wir sind zum Schluss gekommen, dass die meisten Geräte ca. 20 Stunden im Standby-Modus pro Tag sind (von erster Tabelle übernommen). Dieses Ergebnis haben wir dann noch Mal 365 Tage gerechnet um den Jahresverbrauch zu errechnen. Im Internet haben wir herausgefunden, dass pro Kilowattstunde ca. 169g Co<sub>2</sub> erzeugt wird.

### 5.4 Wichtige Vorgehensweisen, um einen erhöhten CO<sub>2</sub> Ausstoss durch den Standby-Modus zu umgehen

- 0 Abends den Fernseher ganz ausschalten (kein Licht leuchtet mehr), den Stecker ziehen oder über eine Steckerleiste ausschalten.
- 0 Vor dem Urlaub alle Geräte vom Netz trennen.
- 0 Ladegeräte immer vom Netz trennen.
- 0 Alle elektronischen Geräte am besten immer ausschalten (richtig ausschalten) oder Stecker ziehen (geht am einfachsten über Steckerleisten).<sup>5</sup>



Zähler beim errechnen des Stromverbrauchs<sup>6</sup>

<sup>4</sup> [https://www.energybox.ch/\(S\(nar5leixk4pyf4uwkcv20vfj\)\)/index.aspx](https://www.energybox.ch/(S(nar5leixk4pyf4uwkcv20vfj))/index.aspx)

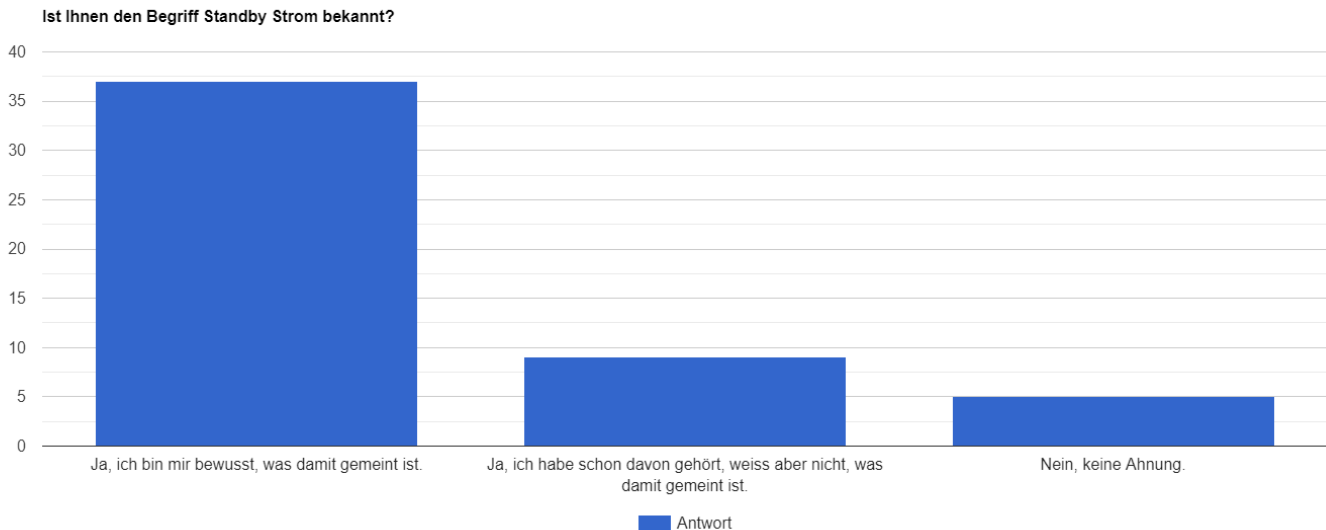
<sup>5</sup> <https://www.wohnet.at/energie/energiesparen/standby-stromverbrauch-23989> 20.01.19 Text direkt Übernommen

<sup>6</sup> Bild mit iPhone aufgenommen; 21.02.2019

## 6. Auswertung der Umfrage

### 6.1 Frage Nr.1

Ist Ihnen den Begriff Standby-Strom bekannt?



Bei der ersten Frage fügten wir eine kleine Information hinzu, damit die Leute sich etwas darunter vorstellen konnten. Wir haben den Text wie folgt aufgesetzt:

Hilfestellung: Standby-Geräte sind an den leuchtenden Lämpchen oder Uhren zu erkennen.

Aus dem Standby-Betrieb kann das Gerät jederzeit wieder per Fernbedienung aktiviert werden, ohne dass hierzu ein direkter Eingriff am Gerät notwendig ist.

Hier ist klar ersichtlich, dass dem grössten Anteil (37 Personen) der Standby-Strom ein Begriff ist.

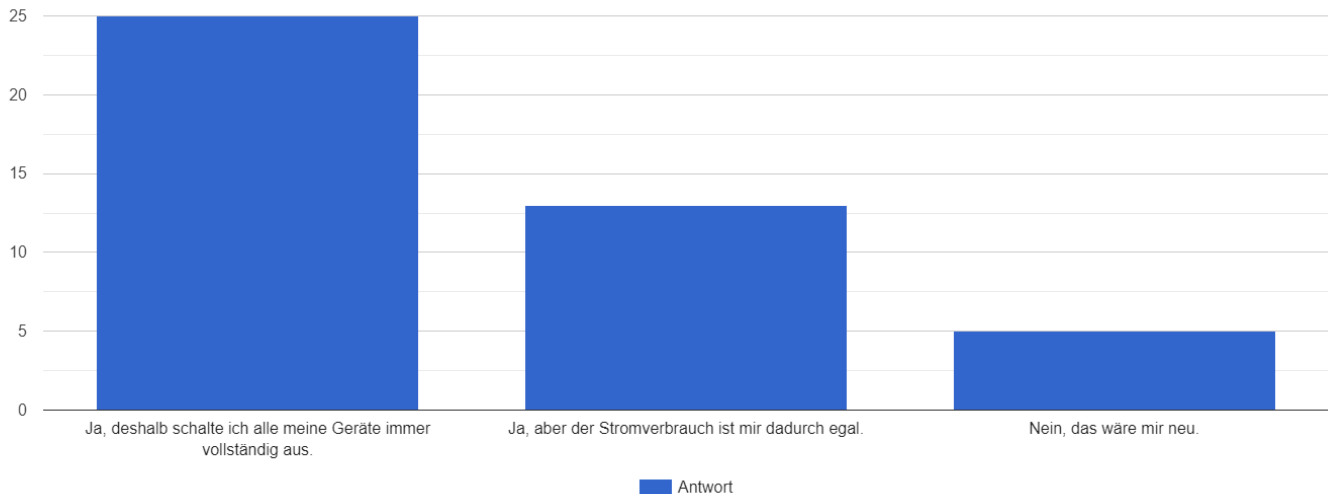
Rund neun Menschen haben schon einmal davon gehört, konnten jedoch nichts mit dem Begriff anfangen oder ihn einordnen.

Lediglich fünf der Befragten haben keine Ahnung, was es genau ist. Für uns war das doch noch erstaunlich, da wir weniger erwartet haben.

## 6.2 Frage Nr.2

Haben Sie sich schon einmal überlegt, dass gewisse elektronische Geräte, wenn sie nicht vollständig ausgeschaltet werden, selbständig in den Standby-Modus wechseln und dadurch unnötig Strom verbrauchen?

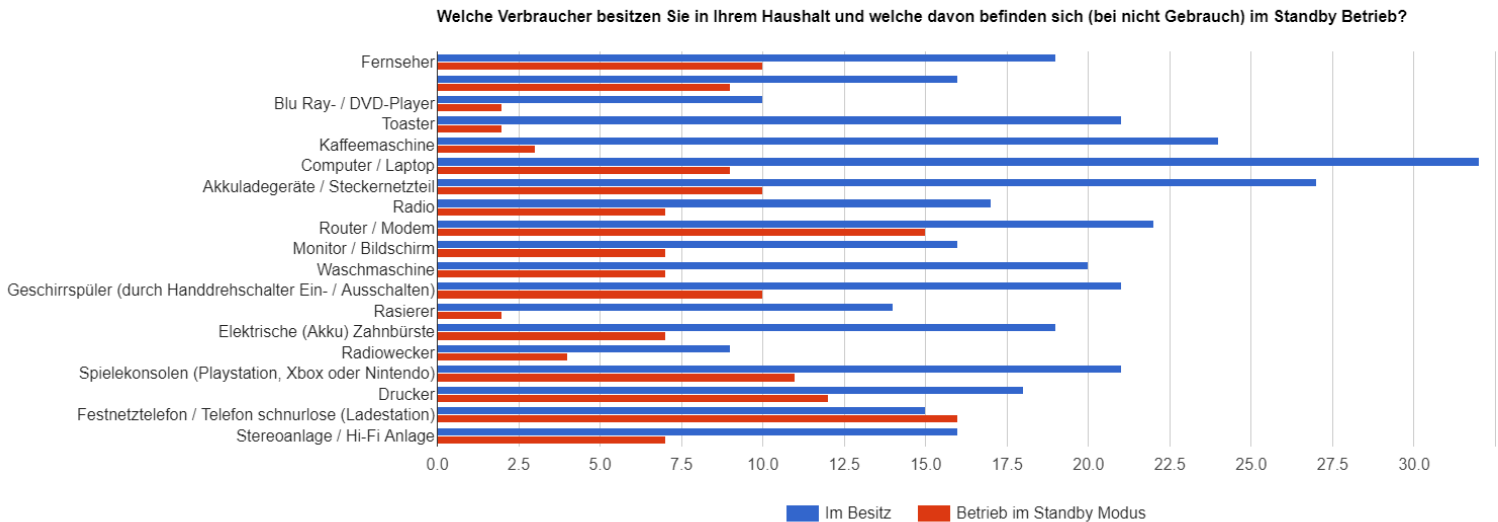
Haben Sie sich schon einmal überlegt, dass gewisse elektrische Geräte (vor allem in der Unterhaltungstechnik), wenn sie nicht vollständig ausgeschaltet werden, selbständig in den Standby Modus wechseln, und dadurch unnötig Strom verbrauchen?



Bei diesem Umfragebestandteil hatten wir mit solch einem Ergebnis gerechnet. Das Säulendiagramm ähnelt dem aus der ersten Frage. Was skurril ist, dass laut der Onlineangabe die Umfrage von 51 Personen ausgefüllt wurde, jedoch bei dieser Frage nur noch 43 Antworten vorhanden sind. Unsere Arbeitsgruppe hat extra bei der Erstellung der Umfrage darauf geachtet, dass man keine Fragen überspringen kann, sprich es sind alles Pflichtfragen. Bevor unsere Arbeitsgruppe die Umfrage veröffentlicht hatte, haben wir sie an der Schule am PC und an unseren Handys getestet. Dabei haben wir beide keine Mängel festgestellt. Aus zeitlichen Gründen konnte unser Team keine weitere Umfrage erstellen. Die Mehrheit stimmt der Aussage zu, dass sie die Geräte ausschalten oder gar nichts unternehmen. Die Restlichen machten sich dazu keine grossen Gedanken.

### 6.3 Frage Nr.3

Welche Verbraucher besitzen Sie in Ihrem Haushalt und welche davon befinden sich (bei nicht Gebrauch) im Standby-Betrieb?



Bei dieser Frage haben wir uns bewusst für ein Balkendiagramm entschieden, da die Umfrageergebnisse mit Hilfe dieser Variante besser ersichtlich sind. Praktisch alle Leute besitzen laut dieser Grafik ein Computer zu Hause. Am zweithäufigsten wurde das Akkuladegerät oder die Kaffeemaschine erwähnt. Was unserem Team auffällt ist, dass mehr Leute eine Spielkonsole oder einen Toast besitzen als ein Fernseher. Da fragen wir uns halt, wie wollen sie die Spielkonsole ohne Fernseher nutzen? Eine Option wäre, diese über den Monitor zu nutzen, jedoch ist das nicht für alle möglich und der Bildschirm muss die entsprechenden Anschlüsse / Eigenschaften besitzen.

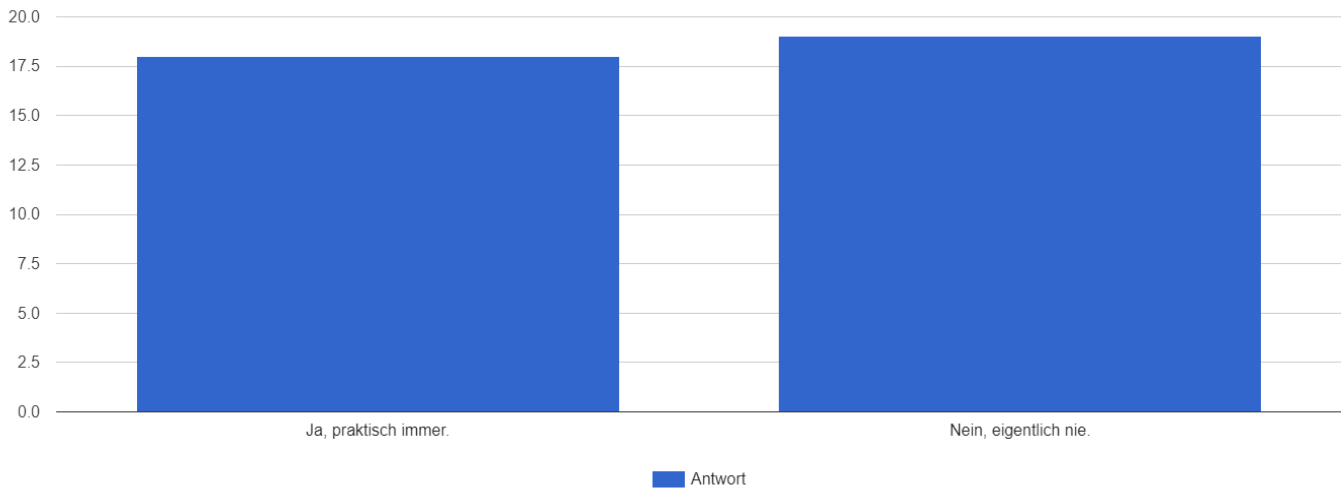
Was für uns komplett unbegreiflich ist, sind die Zahlen bei dem Festnetztelefon. Wie können die Befragten 16 Geräte im Standby-Betrieb haben, aber nur 15 insgesamt besitzen?

Sehr wahrscheinlich hat jemand (oder mehrere) bei diesem elektronischen Verbraucher vergessen, ein Kreuzchen zu setzen oder vergessen, dass sie ihn eigentlich besitzen.



## 6.4 Frage Nr.4

Schalten Sie Ihre elektronischen Geräte immer aus, wenn sie nicht benötigt werden? Oder laufen Ihre Verbraucher z.B. der Drucker auch weiter, wenn Sie nicht zu Hause sind?

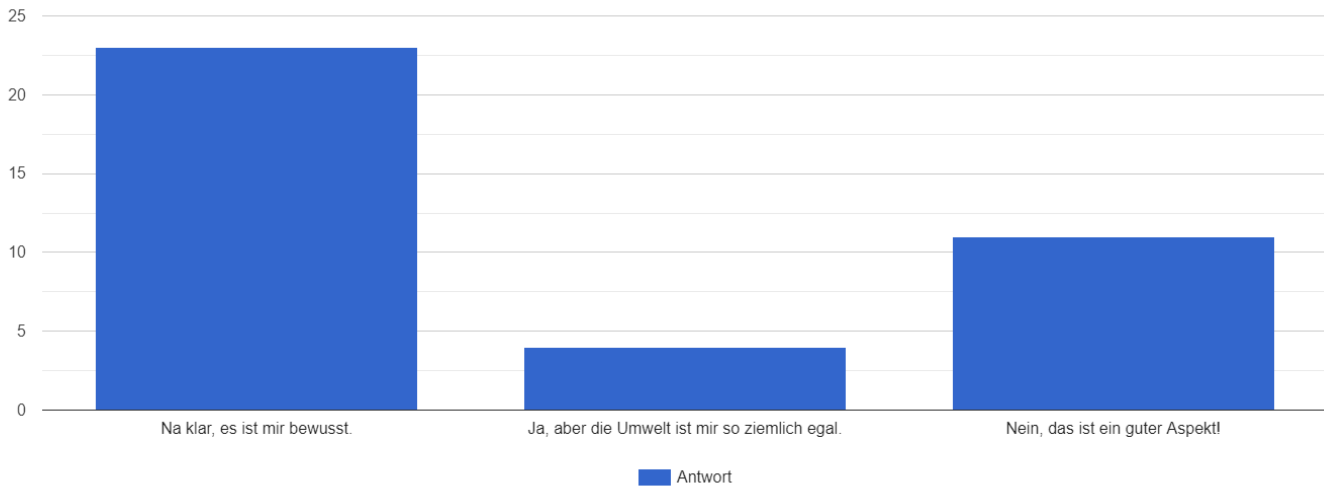


Bei diesem Ergebnis ist klar ersichtlich, dass es praktisch gleich viele sind, die Ihre Geräte zu dieser Zeit, bevor sie die Umfrage fertig ausgefüllt haben, vom Netz trennen oder entsprechend nicht. Trotzdem ist der Anteil, die dies nichts unternehmen, etwas grösser.

## 6.5 Frage Nr.5

Haben Sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, das auch für die Stromerzeugung im sogenannten Standby-Modus Co2 ausgestossen wird und somit die Umwelt beschädigt / belastet wird?

Haben Sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, das auch für die Stromerzeugung im sogenannten Standby Modus CO2 ausgestoßen wird und somit die Umwelt beschädigt / belastet wird?



Mehr als der Hälfte ist die Gefahr bereits bewusst. Vier der Befragten empfinden es als ziemlich egal, was mit der Umwelt geschieht. Aber Sie sind sich den Gefahren bewusst. Für elf befragte Personen ist das ein neuer und guter Aspekt. Unsere Gruppe glaubt, dass das ein erster richtiger und wichtiger Schritt war, die Leute zu überzeugen und zu sensibilisieren, zukünftig oder ab sofort die elektronischen Verbraucher während der unbenutzte Zeit auszustecken (nur diese, welche einen Standby-Strom besitzen).

## 6.6 Zwischenteil / Input

In unserem Kurzinput wollten wir die Befragten Menschen kurz einen genaueren Einblick in das Thema verschaffen. Dies sieht wie folgt aus:

Kurzinformation:

Kosten einer Kilowattstunde (kWh) von der Energie Schweiz:

Ca. 0.20.- CHF / kWh

Informationstext:

In einem durchschnittlichen Haushalt machen Standby Verbraucher unnötige Kosten. Das macht im Schnitt etwa 10 bis 20 Prozent der Stromrechnung aus.

Die Standby-Leistung liegt durchschnittlich bei etwa 40 bis 50 Watt.

Durch den fast oder vollständigen Verzicht könnten Sie im Jahr rund 400 Kilowattstunden (kWh) und damit 75.- CHF sparen.

Es werden circa 55 kg CO2 pro Jahr dabei ausgestossen.

Dies wurde Anhand einiger Rechnungen von uns und durch Informationen<sup>7</sup> festgestellt.

<sup>7</sup> [https://www.energybox.ch/\(S\(nar5leixk4pyf4uwkcv20vfj\)\)/index.aspx](https://www.energybox.ch/(S(nar5leixk4pyf4uwkcv20vfj))/index.aspx)

## 6.7 Letzte Frage

Werden Sie durch unseren Input Ihre Meinung im Bezug zu diesem Thema ändern?  
Falls ja, was werden Sie dagegen unternehmen?

Verbraucher	Anzahl Personen mit Gerät im Standby-Modus/ Anzahl Personen	Verbrauchte Energie von allen Person in (kWh) pro Jahr Formel: n * Energie Gerät	Klimagas (Co2) Formel: 169 g pro kWh
Fernseher	5 von 14 im Standby	36,5 kWh	6,2 kg
Set-Top-Box (STB) / Beistellgerät zum Fernseher (Satelliten- und Kabel-Receiver)	4 von 11 im Standby	292 kWh	49 kg
Blu Ray- / DVD-Player	0 von 7 im Standby	/	/
Kaffeemaschine	3 von 16 im Standby	75,57 kWh	12,8 kg
Computer / Laptop	5 von 19 im Standby	146 kWh	24,7 kg
Akkuladegeräte / Steckernetzteil	4 von 18 im Standby	29,2 kWh	5 kg
Radio	5 von 12 im Standby	51 kWh	8,6 kg
Router / Modem	8 von 14 im Standby	525,6 kWh	88,8 kg
Monitor / Bildschirm	4 von 11 im Standby	116,8 kWh	19,7 kg
Waschmaschine	7 von 13 im Standby	153,3 kWh	25,9 kg
Geschirrspüler (durch Handdrehschalter Ein- / Ausschalten)	7 von 11 im Standby	255,6 kWh	43,2 kg
Rasierer	2 von 6 im Standby	84 kWh	14,2 kg
Elektrische (Akku) Zahnbürste	6 von 11 im Standby	251,9 kWh	42,6 kg
Radiowecker	2 von 7 im Standby	84 kWh	14,2 kg
Spielekonsolen (Playstation, Xbox oder Nintendo)	5 von 13 im Standby	69,4 kWh	11,7 kg
Drucker	7 von 14 im Standby	224,8 kWh	38 kg
Festnetztelefon / Telefon schnurlose (Ladestation)	11 von 11 im Standby	277 kWh	46,8 kg
Stereoanlage / Hi-Fi Anlage	4 von 8 im Standby	350,4 kWh	59,2 kg
<b>Total Verbrauch</b>		<b>3023.07 kWh</b>	<b>510.6 kg</b>

Unsere Gruppe hatte sich bei dieser Frage gedacht, dass man den befragten Menschen, eine Hilfestellung anbietet. Die lautet wie folgt:

Beispiel

In neue Techniken investieren:

Elektrogeräte, die nach dem Ausschalten noch Strom verbrauchen, durch Steckerleiste mit integriertem Kippschalter vom Netz trennen.

Die Energieberechnung haben wir folgendermassen gemacht. Wir haben alle Personen die ein gewisses Gerät im Standby-Modus betreiben, mal die Anzahl Energie gerechnet, welche das Gerät verbraucht. Diese Angaben haben wir von einer vorherigen Tabelle entnommen.

Aus unerklärlichen Gründen haben von den 51 Teilnehmern nur rund 30 Personen die letzte Frage beantwortet. Wir erhoffen uns, dass das in ferner Zukunft nicht wieder vorkommen wird.

Von diesen 30 Menschen werden 20 achten, die Geräte abzuschalten und vom Strom zu trennen.

Fünf, oder genauer gesagt ein Viertel von den oben erwähnten Befragten wenden bereits gewisse Methoden an, oder trennen bereits alles vom Netz.

Die Steckerleiste, mit der Funktion des Kippschalters, wird von vier genutzt werden. Sie werden so, den Stromsparmodes verwenden und lernen, damit umzugehen.

Es gab vier spezielle Aussagen, die wir uns gedacht haben, direkt zu übernehmen. Wir wollen uns zu diesen Aussagen nicht gross äussern. Sie als Leser sollten sich selber Gedanken darüber machen und eine eigene Meinung bilden.

- „Die Hersteller sollten keinen Standby-Modus in die Geräte einbauen (z.B. TV Box).“
- „Wohl eher nicht, falls ja werde ich nur Unterhaltungsgeräte komplett ausschalten.“
- „Die Kosten machen mir keine Sorgen. Ich bin mir dessen bewusst, was die Umwelt betrifft, jedoch gibt es weitaus schlimmeres z.B. Autoabgase. Solange es keine Änderungen bei grossen Umweltverschmutzer gibt, sind für mich Standby-Geräte nicht essenziell.“
- „Ich finde durch das erhöhte ein und ausschalten von sensiblen Geräten wie z.B. dem Computer, haben diese Geräte eine kürzere Lebensdauer und müssen deshalb neu produziert werden und verursachen schneller hohe Produktionsabgase.“

Wie unsere Gruppe es erwartet hatte, gab es welche, die mit Nein geantwortet haben. Wir waren erstaunt, dass es sich hierbei nur um zwei Personen handelt. Sie schrieben konkret: „Nein, ich werde den Standby-Strom so weiter benutzen.“

Wenn alle diese 20 Personen ihre Standby-Verbraucher ausschalten würden, kann man jährlich circa 3023.07 kWh an Energie sparen. Dies würde eine Gesamtsumme von 604.60.- CHF (0.20.- CHF / kWh) ausmachen. Das würde durchschnittlich pro Person 30.- CHF im Jahr ausmachen.

## **7. Schlusswort und Empfehlung**

### **7.1 Grundsatz der Gruppe**

Der Standby-Strom wird oft Missachtet oder ist einem nicht bewusst.

### **7.2 Folge**

Es entstehen unnötige Stromkosten und Co2-Ausstösse, wenn...

### **7.3 Bedingung**

... Sie Ihre Standby-Verbraucher im ausgeschalteten Zustand nicht vom Netz trennen.

### **7.4 Empfehlung**

Investieren Sie in neue Techniken, ein Beispiel ist die Steckerleiste. Mit einem Kippschalter werden die angeschlossenen Verbraucher vom Netz getrennt. Durch das selbständige Ausziehen der Geräte bewirkt dasselbe, jedoch etwas umständlicher und zeitaufwändiger.

### **7.5 Schlusswort Einleitung**

Schlusswort Einleitung:

Mit dieser Arbeit hat sich unsere Gruppe bewusst gemacht, dass nicht alle Menschen sich gut mit elektronischen Geräten und Ihren Standby-Strom auskennen und welche effektive Standby-Verbraucher sind. Deshalb möchte unsere Gruppe mit dieser Arbeit nicht nur aufzeigen, wie wichtig der unnötige Verbrauch ist, sondern auch, wie man zukünftig oder bereits heute damit umgehen und somit Strom, respektive Klimagase sparen kann. Dies dient dem Wohl der Zukunft.

Was die Menschen mit Ihren Haushaltsgeräten machen und wie Sie mit ihnen umgehen, hat unsere Gruppe in dieser Arbeit ebenfalls aufgezeigt, indem sie die verschiedenen Interessen angesprochen hat. Unserem Team hat dies mit einer Umfrage und den Aussagen der befragten Personen gezeigt.

Es war spannend zu erfahren, welche Informationen die Menschen bereits kannten, was sie darüber denken und welche Massnahmen sie umsetzen.

## 7.6 Schlusswort

Unsere Arbeitsgruppe kriegte die komplette Arbeit zusammen und alle haben einen guten Gesamteindruck, da wir viel Selbstanteil in unserer «Mini VA» haben. Diese beziehen sich vorwiegend auf die Standby-Verbraucher.

Das Arbeitsvorgehen anhand unserer Grobplanung war bis auf zwei Punkte sehr hilfreich. Wir hatten uns immer wieder auf die Zielformulierung fokussiert, da diese von grosser Bedeutung für uns war.

Da wir beide nicht die grössten Mind-Map Nutzer sind, geriet das leider ein bisschen in Vergessenheit.

Die Umfrageergebnisse und die Eigeninformationen, respektive die Rechnungen von dem Ausstoss der Verbraucher (siehe Tabellen), sind von grosser Bedeutung.

Es könnte sein, dass zukünftig prozentual mehr Leute sich dazu überreden oder bewegen lassen, sparsamer mit dem unbewussten Verbrauch des Standby-Stroms umzugehen.

Es gäbe von der Seite des Teams keine weiteren Teilaspekte, die man erarbeiten könnte.

Wir hatten nur ein grösseres Erfolgserlebnis, und zwar das Ergebnis der letzten Frage der Befragung.

Die Arbeitsgruppe konnte rund zweidrittel der Befragten Personen dazu überzeugen, laut Aussagen, all Ihre elektronischen Geräte zukünftig vom Netz zu trennen. Das würde im Jahr bei 20 Personen ein Energieersparnis von 3023.07 kWh oder 510.6 kg Co<sub>2</sub> ausmachen!

Es gab praktisch fast keine Stolpersteine und falls es welche gab, konnten wir sie gut umgehen, da wir uns gegenseitig extrem gut geholfen haben.

Als Arbeitsgruppe hatten wir eine super Zusammenarbeit. Wir haben uns immer gegenseitig abgesprochen und falls etwas war, haben wir uns gegenseitig geholfen.

## 8. Schlusserklärung

„Hiermit versichern wir, dass die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt wurde. Wir benutzten keine unerlaubte fremde Hilfe. Alle Quellen sind deklariert und die Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.“

Unterschriften

Dario Speich            Silvan Oertle

D.Speich                S.Oertle

## 9. Arbeitsjournal

KW / Datum	Zeit	Wer	Tätigkeit	Arbeitsort	Reflexion	Nächste Schritte (Pendenzen)
8 20.02.2019	10Min	Beide	Zielformulierung Unterschrieben	Gibb	Wir brauchten mehrere Anläufe, bis es geklappt hatte	
8 20.02.2019	1h	Beide	Grobplanung überarbeitet	Gibb	War aufwändig, eine sinnvoller Ablauf der Arbeiten zu finden	
8 20.02.2019	10Min	Dario	Arbeitsjournal erstellt	Gibb	War einfach, nicht aufwändig und ging ziemlich rasch	
8 20.02.2019	1h	Silvan	Einleitung aufgesetzt	Gibb	Die Abgleichung mit der Zielformulierung war anspruchsvoll	
8 20.02.2019	30Min	Dario	Titelblatt erstellt	Gibb	Musste bei der Gestaltung diverse Punkte beachten	
8 20.02.2019	35Min	Dario	Informationen von Standby- Verbraucher gesucht	Gibb	Ging lange, bis man die entsprechenden Seiten gefunden hat	Verbraucherinformationen sammeln und Fragen für die Umfrage ausdenken
8 21.02.2019	10Min	Dario	Fotografieren der Bilder für die Arbeit	Zu Hause	Wusste genau, was wo war und wie ich es fotografieren wollte	
8 21.02.2019	1h	Dario	Erstellung des Mind-Maps	Zu Hause	War durch die vorherigen, erstellten Mind-Maps geübt	
9 27.02.2019	15Min	Beide	Anmeldung Klimawerkstatt, Energieprojekt anmelden	Gibb	Seite war nicht übersichtlich gestaltet	
9 27.02.2019	10Min	Beide	Besprechung und Fertigstellung des Mind-Maps	Gibb	Gab diverse Anpassungen	
9 27.02.2019	1.75h	Beide	Umfrage auf FindMind.ch erstellt	Gibb	War von der Internetseite her einfach zu gestalten, jedoch war die Fragenformulierung schwierig	



9 27.02.2019	5Min	Silvan	Testphase der Umfrage	Gibb	Es gab zum Teil Komplikationen mit den Smartphones	
9 27.02.2019	5Min	Dario	Schlussklärung erstellt	Gibb	War sehr einfach – nur müssen Text kopieren	Umfrage auswerten
9 28.02.2019	10Min	Beide	Versenden der Befragung	Zu Hause	Mussten Text verfassen, der man den Leuten zugesendet hat	
10 06.03.2019	1h	Beide	Grafische Darstellung durch die Auswertung der Befragung machen	Gibb	Die Auswertung der Textfrage war zeitaufwändig	
10 06.03.2019	1.25h	Silvan	Berechnungen für Standby-Energie und den Co2 Ausstoss	Gibb	War anspruchsvoll, mit dem Suchen der Formel	
10 06.03.2019	1.25h	Dario	Umfrage im Word zusammengefasst und ausgewertet	Gibb	War gut ersichtlich, wie ich es darstellen sollte	
11 13.03.2019	1h	Beide	Schlusswort geschrieben	Gibb	Es waren viele Punkte, die vorhanden sein mussten	
11 13.03.2019	1.25h	Beide	Dossier abschliessen, Inhaltsverzeichnis gestaltet	Gibb	Mussten miteinander Daten austauschen und die Dokumentationsgestaltung anpassen	Arbeit durchlesen und am entsprechendem Datum abgeben
11 17.03.2019	1.5h	Silvan	Durchlesen und Korrekturen ausbessern	Zu Hause	Es gab noch manche Rechtschreibfehler	
11 17.03.2019	2h	Dario	Durchlesen und abgabefertig stellen der gesamten Arbeit	Zu Hause	Durch Hilfestellung der Eltern war es einfach zu korrigieren	
12 20.03.2019	-	Beide	Abgabe der Arbeit	Gibb		