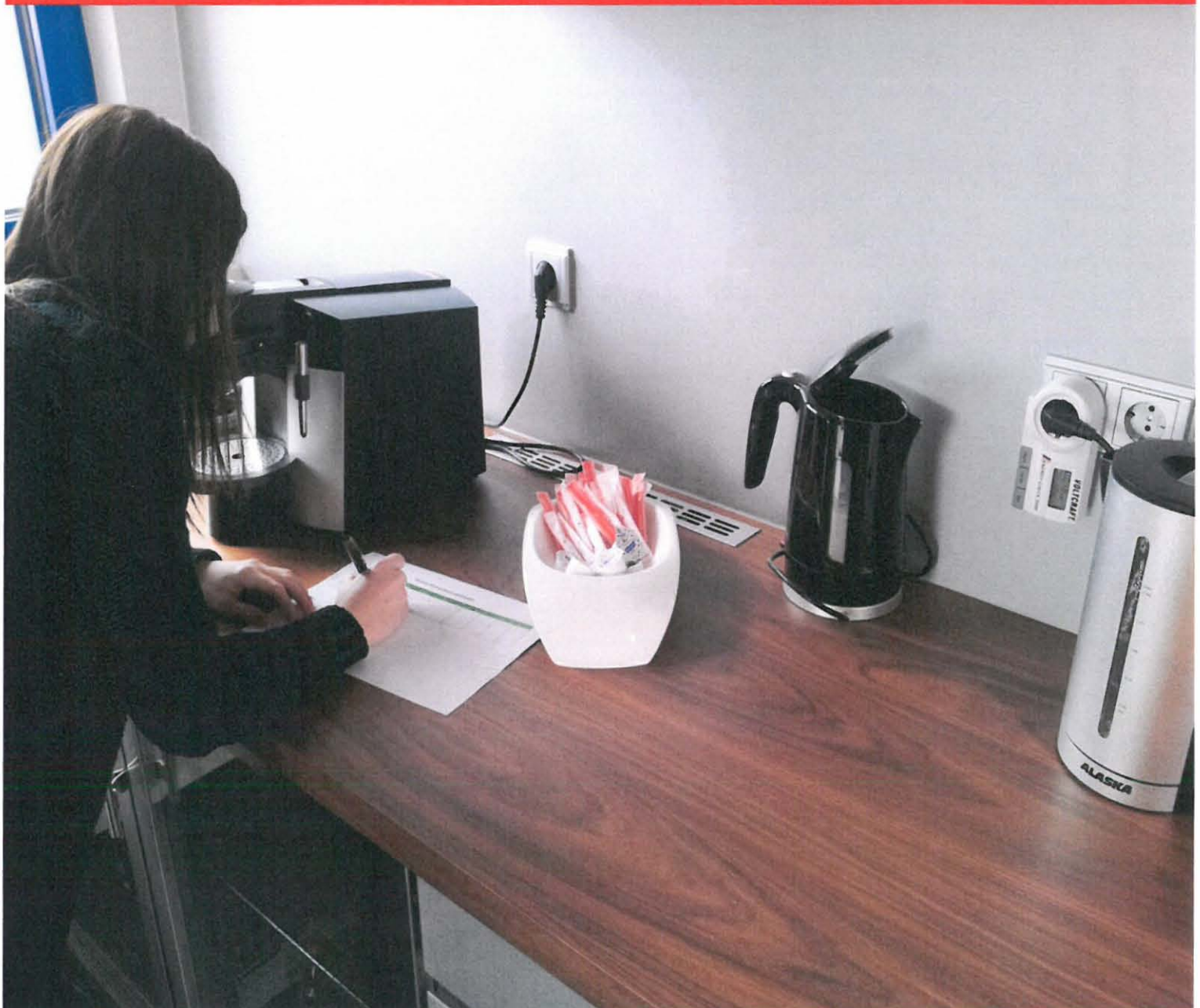


Projekt Klimawerkstatt 2014

“Analyse des Energiesparpotentials anhand Standby-Checks”

Projektteam Dotternhausen





Projekt-Team: Lara Schmid, Nicole Geiger, Heiko Ritter

Beruf: Auszubildende Industriekauffrau /
Auszubildender Bachelor of Science

Lehrjahr: 1. und 3. Lehrjahr

Name des Betriebs: Holcim (Süddeutschland) GmbH

Name der Berufsbildnerin: Simone Keck

Zusammenfassung:

Da wir in unserem Werk in Dotternhausen sehr viele elektrische Geräte im Einsatz haben (Drucker, PC, Notebook, Kaffeemaschinen, Handys, Beamer,...), benötigen wir zusätzlich zu unserem Produktionsbetrieb sehr viel Strom und damit Energie.

Unsere Idee war es daher, das Energiesparpotential all dieser Geräte zuerst am Standort Dotternhausen zu analysieren und anschließend auf die drei weiteren Holcim Standorte (Hüntwangen, Siggenthal, Untervaz) zu übertragen.

Aus diesem Grund haben wir in unserem Projekt umweltschonende Möglichkeiten gesucht, welche der jährlichen Stromersparnis dienen.

Energiespar-Potential in kWh pro Jahr (Planungsprojekt):

10970,23 kWh pro Jahr

Wettbewerbs-Kategorie: Planungsprojekt

1. Einleitung

Da wir in unserem Arbeitsalltag sehr viel Strom verbrauchen und es Möglichkeiten zur Stromersparnis gibt, erarbeiteten wir Lösungsvorschläge für unsere Werkleitung, um Strom einzusparen und so einen aktiven Beitrag zum Klimawandel zu leisten.

2. Projektdefinition und -zielsetzung

Analyse des Energiesparpotentials anhand Standby-Checks mit dem Ziel, Strom einzusparen und die Umwelt zu schonen.

3. Konkrete Umsetzung

Zuerst haben wir uns Informationen bei der IT-Abteilung beschafft, wie viele Geräte (Drucker, PC's, Notebook's, Handy's, Monitore, Kaffeemaschinen, Wasserkocher, Beamer) am Standort Dotternhausen vorhanden sind.

Anschließend analysierten wir den Energieverbrauch von den oben genannten Geräten anhand eines Stromverbrauchsmessgeräts.

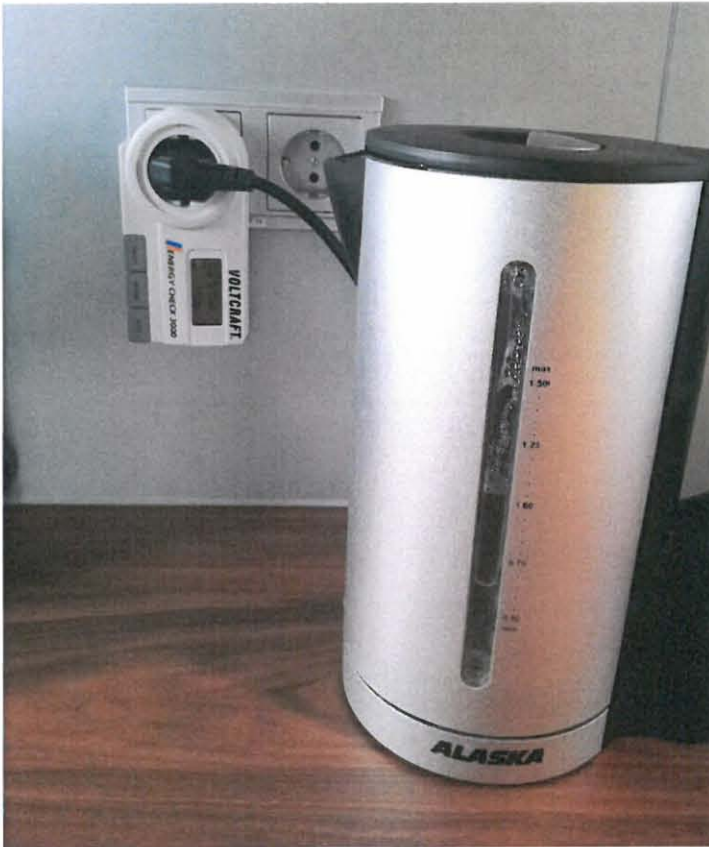
Nachfolgend berechneten wir den Energieverbrauch und die Kostenersparnis (in Euro und CHF) bei Verwendung von Kippschaltern und somit Trennung vom Stromnetz für den Standort Dotternhausen.

Nach Abschluss der Analyse und Berechnung werden wir unser Projekt der Werk- und HR-Leitung zur Entscheidungsgrundlage vorstellen, ob unsere Projektidee umgesetzt wird.

Analyse und Auswertung eines Beamers:



Analyse und Auswertung des Wasserkochers (Füllmenge 0,7l):



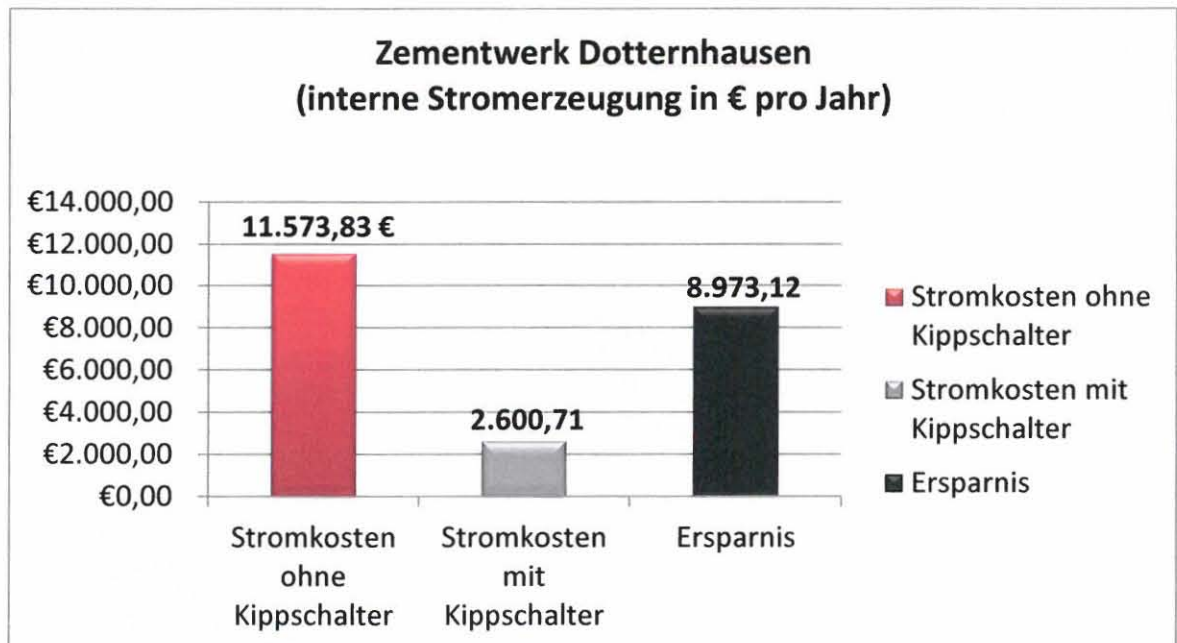
Analyse und Auswertung eines Notebooks:



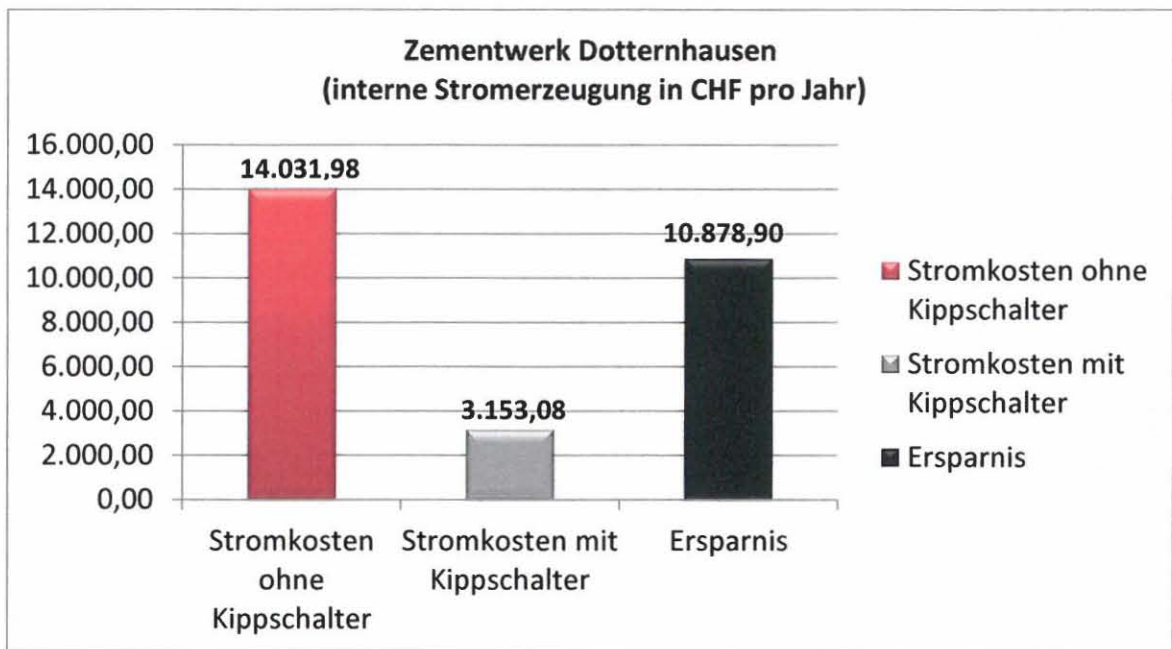
4. Berechnung

Um ein möglichst genaues Ergebnis zu bekommen, haben wir das Strommessgerät jeweils drei Tage an den entsprechenden „Stromverbraucher“ angeschlossen und dabei den aktiven- und passiven- (Stand-by) Strombedarf gemessen. Daraus haben wir das Ergebnis für eine Stunde beziehungsweise für ein Jahr, unter der Annahme von 220 Arbeitstagen à 7,5h pro Jahr, berechnet. Die übrigen 16,5h der 220 Arbeitstage, sowie die restlichen 145 Tage (Wochenende, Urlaub, Feiertage, etc.) zählen daher als Stand-by-Zeit. Als letzter Punkt wurden die Stromkosten aus dem jährlichen Stromverbrauch und dem momentanen Strompreis pro kWh ermittelt.

- tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr: 10.970,23 kWh / Jahr
- tatsächliche Stromersparnis in Euro pro Jahr: 8.973,12 € / Jahr



- tatsächliche Stromersparnis in CHF pro Jahr: 10.878,91 CHF /Jahr
Umrechnungskurs: 1 CHF entsprechen 0,82 €



5. Rückblick und Auswertung

Bei der Infoveranstaltung mit Herrn Gantenbein konnten wir unser Wissen im Bereich Klimawandel und Klimaschutz erweitern und viele neue Erkenntnisse mitnehmen. Die Projektumsetzung und Teamarbeit hat uns sehr viel Spaß gemacht. Wir wurden von den Fachabteilungen die wir dafür benötigten, bestens beraten und unterstützt. Wir hoffen, dass unsere Projektidee genehmigt wird und wir diese umsetzen dürfen am Standort Dotternhausen und so einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Da im Bereich Ausbildung eine intensive Kooperation zwischen der Schweiz und Süddeutschland besteht und wir Synergieeffekte nutzen, kann unsere Projektidee von Dotternhausen an den weiteren Holcim Standorten Siggenthal, Untervaz und Hüntwangen ebenfalls umgesetzt werden. Somit sind die positiven Effekte „Klimaschutz“ und „Finanzielle Ersparnis“ ca. viermal so hoch.

Literatur

- Firmeninterne Quellen (IT-Abteilung, Controlling, Elektroabteilung)
- Internetrecherchen

Anhang

Siehe angehängte Excel-Datei

Übersicht Stromverbrauch und Ersparnis in €

| Gerät | Anzahl | Strom gemessen aktiv* (je Gerät [A]) | Verbrauch aktiv auf 1h gerechnet (je Gerät) [kWh/h] | Verbrauch aktiv auf 1h gerechnet (gesamt) [kWh] | Strom Standby (je Gerät) [A] | Verbrauch Standby auf 1h gerechnet [kWh] | Verbrauch Standby auf 1h gerechnet (gesamt) [kWh] | Kosten in € aktiv auf 1 h gerechnet (je Gerät) [€] | Kosten in € aktiv auf 1h gerechnet (gesamt) [€] | Kosten in € Standby auf 1h gerechnet (je Gerät) [€] | Kosten in € Standby auf 1h gerechnet (gesamt) [€] | Kosten auf 1h gerechnet mit Standby gesamt, aktiv [€] | Stromkosten ZEM Aktiv aufs Jahr mit Standby | Stromkosten ZEM Aktiv aufs Jahr mit Kipp anstatt Standby | Stromkosten DEU Aktiv aufs Jahr mit Standby | Stromkosten DEU Aktiv aufs Jahr mit Kipp anstatt Standby | Verbrauch kWh | mögliche Ersparnis kWh |
|----------------------|--------|--|---|---|---------------------------------|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|---|------------------|---------------------------|
| Drucker klein | 2 | 0,007 | 0,006 | 0,012 | 0 | 0 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | - € | - € | 0,00 € | 8,31 € | 1,78 € | 30,20 € | 6,46 € | 22,50 | 0,00 |
| Drucker groß | 67 | 0,0358 | 0,0358 | 2,3986 | 0,001 | 0,0219 | 1,4673 | 0,00 € | 0,19 € | 0,00 € | 0,12 € | 0,07 € | 862,93 € | 355,74 € | 3.134,26 € | 1.292,10 € | 14599,74 | 10102,36 |
| Notebook | 106 | 0,008 | 0,02181 | 2,31186 | 0,004 | 0,0002539 | 0,0269134 | 0,00 € | 0,18 € | 0,00 € | 0,18 € | 0,18 € | 1.586,79 € | 342,88 € | 5.765,13 € | 1.245,37 € | 4520,04 | 185,30 |
| PC | 56 | 0,005 | 0,028125 | 1,575 | 0,004 | 0,0002539 | 0,0142184 | 0,00 € | 0,12 € | 0,00 € | 0,12 € | 0,12 € | 1.083,35 € | 233,59 € | 3.915,75 € | 848,43 € | 3051,02 | 97,89 |
| Handy | 159 | 0,001 | 0,00307 | 0,48813 | 0 | 0 | 0 | 0,00 € | 0,04 € | - € | - € | 0,04 € | 338,23 € | 72,40 € | 1.228,50 € | 262,95 € | 915,24 | 0,00 |
| Monitore | 182 | 0,007 | 0,04 | 7,28 | 0 | 0 | 0 | 0,00 € | 0,58 € | - € | - € | 0,58 € | 5.044,43 € | 1.079,72 € | 18.321,93 € | 3.921,65 € | 13650,00 | 0,00 |
| Beamer (Pultgeräte) | 4 | 0,037 | 0,21244 | 0,84976 | 0,004 | 0,02123 | 0,08492 | 0,02 € | 0,07 € | 0,00 € | 0,01 € | 0,06 € | 542,56 € | 126,03 € | 1.970,65 € | 457,76 € | 2177,97 | 584,67 |
| Kaffeemaschine klein | 16 | 0,001 | 0,006 | 0,096 | 0 | 0 | 0 | 0,00 € | 0,01 € | - € | - € | 0,01 € | 66,52 € | 14,24 € | 241,61 € | 51,71 € | 180,00 | 0,00 |
| Kaffeemaschine groß | 2 | 0,01055 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | - € | - € | 0,00 € | 27,72 € | 5,93 € | 100,67 € | 21,55 € | 75,00 | 0,00 |
| Wasserkocher | 6 | 0,069 | 0,414 | 2,484 | 0 | 0 | 0 | 0,03 € | 0,20 € | - € | - € | 0,20 € | 1.721,20 € | 368,41 € | 6.251,60 € | 1.338,10 € | 4657,50 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | | | 11.573,83 € | 2.600,71 € | 42.040,09 € | 9.446,07 € | 43849,01 | 10970,23 |

| Verbrauch Sperrbildschirm Monitor auf 1h [kWh] | Verbrauch Sperrbildschirm Notebook auf 1h [kWh] | Kosten Sperrbildschirm (gesamt)** in 1h [€] | Kosten Standbybildschirm anstatt gesperrt (je Gerät) [€] | Stromkosten ZEM Ersparnis pro Jahr [€] | Stromkosten DEU Ersparnis pro Jahr [€] |
|---|--|--|---|--|--|
| 0,0138 | 0,02285 | 0,47 € | 0,29 € | 291,78 € | 1.059,78 € |

dazugerechnet

Preis DOT [€/kWh
(Stand:0214)] 0,0791
Preis
Deutschland [€/kWh]
(Wikipedia, Jahr 2013) 0,2873
*- Messwert
**=PCs+Notebooks zusammen
Arbeitstag 7,5h
Arbeitstage 220
Urlaub, WE, Feiertage 145

| | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| Stromkosten ohne Kippschalter | 11.573,83 € | Stromkosten | 42.040,09 € |
| Stromkosten mit Kippschalter | 2.600,71 € | Stromkosten | 9.446,07 € |
| Ersparnis | 8.973,12 € | Ersparnis | 32.594,01 € |

Übersicht Stromverbrauch und Ersparnis in CHF

| Gerät | Anzahl | Strom gemessen [je Gerät] [A] | Verbrauch aktiv auf 1h gerechnet [je Gerät] [kWh/h] | Verbrauch aktiv auf 1h gerechnet (gesamt) [kWh] | Strom Standby (je Gerät) [A] | Verbrauch Standby auf 1h gerechnet [kWh] | Verbrauch Standby auf 1h gerechnet (gesamt) [kWh] | Kosten in € aktiv auf 1 h gerechnet [je Gerät] [€] | Kosten in € aktiv auf 1h gerechnet (gesamt) [€] | Kosten in € Standby auf 1h gerechnet (je Gerät) [€] | Kosten in € Standby auf 1h gerechnet (gesamt) [€] | Kosten auf 1h gerechnet mit Standby ergänzt durch [€] | Stromkosten ZEM Aktiv aufs Jahr mit Standby | Stromkosten ZEM Aktiv aufs Jahr mit Klippo anstatt Standby | Stromkosten DEU Aktiv aufs Jahr mit Standby | Stromkosten DEU Aktiv aufs Jahr mit Klippo anstatt Standby | Verbrauch kWh | mögliche Ersparnis kWh |
|----------------------|--------|----------------------------------|---|---|---------------------------------|---|---|--|---|--|---|---|--|--|---|---|---------------|---------------------------|
| Drucker klein | 2 | 0,007 | 0,006 | 0,012 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 10,08 | CHF 2,16 | CHF 36,64 | CHF 7,84 | 22,50 | 0,00 |
| Drucker groß | 67 | 0,0358 | 0,0358 | 2,3986 | 0,001 | 0,0219 | 1,4673 | CHF 0,00 | CHF 0,23 | CHF 0,00 | CHF 0,14 | CHF 0,09 | CHF 1,046,21 | CHF 431,30 | CHF 8.803,01 | CHF 1.567,78 | 14599,74 | 10102,36 |
| Notebook | 106 | 0,008 | 0,02181 | 2,31186 | 0,004 | 0,0002539 | 0,0269134 | CHF 0,00 | CHF 0,22 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,22 | CHF 1.923,81 | CHF 415,70 | CHF 6.995,21 | CHF 1.511,09 | 4520,04 | 185,30 |
| PC | 56 | 0,005 | 0,028125 | 1,575 | 0,004 | 0,0002539 | 0,0142184 | CHF 0,00 | CHF 0,15 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,15 | CHF 1.313,44 | CHF 283,20 | CHF 4.775,51 | CHF 1.029,46 | 3051,02 | 97,89 |
| Handy | 159 | 0,001 | 0,00307 | 0,48813 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,00 | CHF 0,05 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,05 | CHF 410,07 | CHF 87,77 | CHF 1.490,62 | CHF 319,05 | 915,24 | 0,00 |
| Monitore | 182 | 0,007 | 0,04 | 7,28 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,00 | CHF 0,70 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,70 | CHF 6.115,81 | CHF 1.309,04 | CHF 22.231,20 | CHF 4.758,39 | 13650,00 | 0,00 |
| Beamer (Pultgeräte) | 4 | 0,037 | 0,21244 | 0,84976 | 0,004 | 0,02123 | 0,08492 | CHF 0,02 | CHF 0,08 | CHF 0,00 | CHF 0,01 | CHF 0,07 | CHF 657,80 | CHF 152,80 | CHF 2.391,13 | CHF 555,42 | 2177,97 | 584,67 |
| Kaffeemaschine klein | 16 | 0,001 | 0,006 | 0,096 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,00 | CHF 0,01 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,01 | CHF 80,65 | CHF 17,26 | CHF 293,16 | CHF 62,75 | 180,00 | 0,00 |
| Kaffeemaschine groß | 2 | 0,01055 | 0,02 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 33,60 | CHF 7,19 | CHF 122,15 | CHF 26,15 | 75,00 | 0,00 |
| Wasserkocher | 6 | 0,069 | 0,414 | 2,484 | 0 | 0 | 0 | CHF 0,04 | CHF 0,24 | CHF 0,00 | CHF 0,00 | CHF 0,24 | CHF 2.086,77 | CHF 446,65 | CHF 7.585,48 | CHF 1.623,60 | 4657,50 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | | | CHF 14.031,98 | CHF 3.153,08 | CHF 51.010,00 | CHF 11.461,54 | 43849,01 | 10970,23 |

| Verbrauch Sperrbildschirm Monitor auf 1h(kWh) | Verbrauch Sperrbildschirm Notebook auf 1h [kWh] | Kosten Sperrbildschirm (gesamt)** in 1h [CHF] | Kosten Standbybildschirm anstatt gesperrt (je Gerät) [CHF] | Stromkosten ZEM Ersparnis pro Jahr [CHF] | Stromkosten DEU Ersparnis pro Jahr [CHF] |
|--|--|--|---|--|--|
| 0,0138 | 0,02285 | CHF 0,57 | CHF 0,35 | CHF 353,75 | CHF 1.285,89 |

daduzugerechnet

Preis DOT [CHF/kWh
][Stand:0214] 0,0959

Preis
Deutschland[CHF/kWh]
(Wikipedia, Jahr 2013) 0,3486

*= Messwert
**=PCs+Notebooks zusammen

Arbeitstag 7,5h
Arbeitstage 220
Urlaub, WE, Feiertage 145

| | | | |
|--|--|--|---|
| Stromkosten ohne Kippscha Stromkosten mit Kippschalt Ersparnis | CHF 14.031,98 CHF 3.153,08 CHF 10.878,91 | Stromkosten ohne Kippschalter Stromkosten mit Kippschalter Ersparnis | CHF 51.010,00 CHF 11.461,54 CHF 39.548,46 |
|--|--|--|---|



Holcim (Süddeutschland) GmbH

Dormettinger Str. 23
72359 Dotternhausen
Deutschland
www.holcim.de/sued