

Strom sparen? Werkzeugmaschine Ausschalten !

Projekt-Team: Lars Fankhauser, Samuel Bruderer, Benjamin Gunzinger, Patrick Hänni

Beruf: Polymechaniker

Lehrjahr: 3

Name der Schule oder des Betriebs: GIBS Solothurn

Name der Lehrperson oder der Berufsbildnerin/des Berufsbildners: Eric Schenk

Zusammenfassung:

Wir wollen mit unserem Projekt aufzeigen wie leicht es ist eine Menge Strom mit einem Minimum an Aufwand einzusparen. An einer Maschine zeigen wir wie viel Strom pro Jahr damit eingespart wird.

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt):

*Energiespar-Potential in kWh pro Jahr = **8808.75 kWh***

Wettbewerbs-Kategorie: Energieprojekt

Inhalt

~~1.~~ **Einleitung**

1.1. Ausgangslage

Es sieht heute leider so aus, dass die Gesellschaft auf bestem Wege ist, sich mehr oder weniger selber an den Pranger zu stellen. Obwohl viele Leute behaupten, was alles schon erreicht wurde etc., ist das Problem der Überbevölkerung geblieben. Und eines ist Fakt, je mehr Menschen auf unserem Planeten leben, desto mehr Energie wird benötigt. Denn nicht nur die Anzahl der Menschen auf unserem Planeten steigt, sondern auch der Wohlstand. Beides zusammen führt zu einem enormen Verlangen nach Energie. Die wenigsten Menschen, die wohlhabend sind, interessiert es, ob ihr Fernseher oder ihr Drucker permanent unter Strom steht. Das gleiche Phänomen findet sich in der Industrie häufig wieder.

Kleinunternehmen sensibilisieren sich auf die Kosteneinsparung im Bereich der Energiekosten. Wie sieht es jedoch mit Grosskonzernen aus? Grundsätzlich steht eines im Mittelpunkt dieser Unternehmen: Gewinn. Nur wenige Unternehmen befassen sich ernsthaft mit dem Klimaschutz. Genau das gleiche ist es bei den Energieanbietern. Ja, der Energiekonzern freut sich sogar, wenn ein Unternehmen viel Strom beim Anbieter bezieht. Und so lange sich an diesem Grundsatzproblem auf politischer Ebene nichts ändern wird, es schwierig oder gar unmöglich sein, den Klimawandel in den Griff zu bekommen.

Und solange die CEO's etc. der einflussreichen Konzerne nur Geld im Kopf haben, sind wir gezwungen, uns selber mit dem Thema zu befassen.

Denn wenn jeder einen kleinen Teil beisteuert, kann aus wenig einmal viel werden.

1.2. Motivation

Unsere Motivation ist es, durch das Berechnen eines Modells die Leute darauf aufmerksam zu machen, dass mit sehr wenig Aufwand viel Energie eingespart werden kann. Und auch wenn der Schweizer Strom im Vergleich zu anderen Ländern sehr sauber ist, ist es doch vielmehr eine Sache der Prinzipien, Energie nicht unnötig zu verschwenden und den Klimawandel noch schneller voranzutreiben. Das einzige Tribut, das gefordert wird, ist der Verzicht auf ein Minimum an Bequemlichkeit.

Wir wollen mit unserem Projekt nicht aufzeigen, wie weit der Klimawandel schon fortgeschritten ist, denn das sehen wir täglich. Wir wollen vielmehr eine von zig Möglichkeiten aufzeigen, um Energie zu sparen und somit dem Klimawandel zu reduzieren, oder gar zu stoppen.

~~2.~~ Ideensuche / Projektdefinition

Unsere Idee war es von Anfang eine Idee zu finden welche Grossflächig und leicht angewendet und umgesetzt werden kann. Wir hatten genügend Zeit zum diskutieren und sind schlussendlich darauf gekommen das wir in einer Modell Rechnung, aufzeigen wollten wie viel Strom gespart werden kann wenn Werkzeugmaschinen über die Nacht abgeschaltet werden, falls diese nicht produzieren. Das erschien uns als ein gutes und umsetzbares Projekt da wir alle in der Ausbildung zu Polymechanikern sind uns so täglich mit Werkzeugmaschinen zu tun haben.

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

Unser Projekt geht unter die Kategorie Energieprojekte da wir unser Projekt soweit auch umsetzen. Trotzdem möchten wir mit unserem Projekt auch darauf hinweisen wie einfach es ist in Firmen welche über Werkzeugmaschinen verfügen Strom zu sparen.

2.2. Umsetzbarkeit

Unser Projekt ist für uns nur dann Komplette umsetzbar wenn wir in Abteilungen oder Arbeitsplätzen arbeiten in denen die Maschinen über die Nacht nicht laufen.

- Samuel Bruderer kann seine Maschinen nicht abstellen da diese über die Nacht weiterproduzieren.
- Benjamin Gunzinger kann seine Maschine über die Nacht abstellen
- Lars Fankhauser der in einer kleineren Firma arbeitet erledigt diese Aufgabe schon von Anbeginn seiner Zeit als Schleifmeister. Deshalb können wir seine Maschine nicht in unsere Rechnung aufnehmen.
- Patrick Hänni kann seine Maschine über die Nacht abstellen wechselt jedoch von Zeit zu Zeit den Betrieb.

2.3. Projektplanung

Ziel :

Berechnung der Energieeinsparmöglichkeit sowie Umsetzung unserer Idee.

Zeit für die Umsetzung :

Ab sofort !

Welche Aufgaben müssen übernommen werden?

Die Maschine muss vor dem Feierabend abgeschaltet werden

Welche Probleme / Stolpersteine können auftreten?

Das einzige Problem ist das je nach Art der Maschine die Achsen wieder Referenz gefahren werden müssen, was ca. 2 min dauert.

2.4. Detaillierter Aufgabenplan

Einen Detaillierten Aufgabenplan benötigen wir für unser Projekt nicht, da wir keine Vorbereitungen oder andere Arbeiten verrichten müssen.

~~3.~~ Konkrete Umsetzung

Die Umsetzung gestaltet sich im Prinzip ganz einfach. Und genau das ist das interessante an unserem Projekt. Mit einem minimalen Aufwand kann viel Strom gespart werden.

Das einzige was wir zu tun haben ist am Abend vor dem nach Hause gehen die Maschine abzustellen. Der einzige Strom der jetzt noch fließt ist der für die Batterie auf der alle Daten der Maschinensteuerung und der Maschinensoftware gespeichert sind. Dieser Stromfluss ist jedoch minimal und kann vernachlässigt werden.

4. Berechnung

4.1. Ermittlung der Berechnungswerte

Als Vorzeige Modell für unsere Berechnung und für die Umsetzung verwenden wir den Langdrehautomaten STAR SV20.

Auf dieser Maschine wird Benjamin Gunzinger die nächsten 1.5 Jahre unter anderem Arbeiten und deshalb werden wir auf dieser Maschine unser Projekt umsetzen.



(Bild : STAR SV20)

Bevor wir mit der Berechnung beginnen werden wir kurz erläutern wie Werkzeugmaschinen gehandhabt werden können.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Variante = 3 Schichtbetrieb | betreute Maschinennutzzeit 24 h |
| 2. Variante = 2 Schichtbetrieb | betreute Maschinennutzzeit 16 h |
| 3. Variante = Tagesbetrieb | betreute Maschinennutzzeit 8 h |

Es muss jedoch klargestellt werden dass in gewissen Betrieben in denen grosse Stückzahlen gleicher Teile hergestellt werden, die Maschinen auch weiterproduzieren wenn niemand da ist. In diesem Fall können die Maschinen selbstverständlich nicht abgestellt werden.

Die Maschine in unserem Projekt **produziert nach den 8 Stunden nicht weiter**. Bis anhin wurde sie über die Nacht nicht abgestellt.

Doch was genau heisst das in Punkto Stromverbrauch wenn die Maschine über die Nacht nicht abgestellt wird?

Zunächst müssen wir klarstellen in was für einem Zustand sich die Maschine befindet wenn wir sie nicht ausschalten.

Die Maschine befindet sich **in permanenter Bereitschaft**. Das heisst sämtliche Systeme der Maschine sind einsatzbereit.

Dazu gehören : Hydraulikanlage für die Maschine, Hydraulikanlage für den Stangenlader, Überwachungssysteme, Maschinensteuerung, Licht, Lüftungen, Netzgerät, Achsantriebe, Motorspindel etc.

Die STAR SV20 hat Herstellerangaben einen durchschnittlichen Stromverbrauch von 9KW/h.

Die maximale Leistungsaufnahme geht jedoch weit darüber hinaus.

Da wir in unserer Firma leider kein Netzmessgerät haben um die Werte nachzuweisen müssen wir auf Werte im Internet zurückgreifen.

Selbstverständlich werden wir eine Quellenangabe machen.

Auch in Zeiten der Bereitstellung, d.h. wenn keine Teile produziert werden, benötigen Werkzeugmaschinen noch bis zu 50 % der Energie

Quelle : <http://www.umweltschutz-bw.de/?lvl=6126>

Da es jedoch eine sehr grosse Bandbreite an verschiedenen Maschinen gibt und die STAR SV20 über keine Kühlmittelhochdruckpumpe verfügt, werden wir als Faktor nicht 50% unseres Durchschnittlichen Stromverbrauches nehmen, sondern 25%. Diesen Wert haben auch die Fachpersonen mit denen wir gesprochen haben als realistisch betrachtet.

4.2. Berechnung

Durchschnittlicher Stromverbrauch in Produktion	9KW/h	= 100%
Stromverbrauch im Stillstand	2.25 KW/h	= 25%

Maschine im Stillstand in h/Tag 24h(Tag)-8h(Arbeitszeit)-1h(Mittag) = 15 Stunden

Arbeitstage in einem Jahr : 261 Tage

Stillstand in einem Jahr : 15h/Tag* 261 Tage = 3915 Stunden pro Jahr

Stromverbrauch in einem Jahr durch Maschinenstillstand : 3915h*2.25KW/h
=8808.75 KW pro Jahr

Kosteneinsparung pro Jahr bei einem durchschnittlichen Strompreis von
14.83Rp/KW (Durchschnittspreis für Schweizer Industriestrom laut Wikipedia)

8808.75KW*0.1483Fr =1306.33Fr pro Jahr

Das heisst nur durch das abstellen von einer Maschine über die Nacht können in einem Jahr mit einem täglichen Aufwand von 2 Minuten mindestens 8808.75 kW eingespart werden. Das entspricht einem Betrag von 1306.33 Schweizer Franken bei nur einer Maschine. Dieser Wert entspricht sehr wahrscheinlich sogar dem Minimum da wir bei allen Faktoren welche wir nicht genau nachmessen konnten eher das Minimum verwendet haben.

~~5.~~ Auswertung der Projektarbeit

5.1. Rückblick

Wir sind sehr zufrieden mit unserem Projekt und überrascht wieviel Strom sich mit diesem geringen Aufwand einsparen lässt.

5.2. Erkenntnisse

Wir haben erkannt dass scheinbar selbstverständliche und alltägliche Routinen und Handlungen nicht immer so akzeptiert werden sollten wie sie sind. Es ist an der Zeit das wir beginnen unseren Energieverschlingenden Alltag zu hinterfragen. So können wir in eine Umweltgerechtere Zukunft blicken.

5.3. Perspektiven

Unser Ziel ist es noch mehr Mitarbeiter, hauptsächlich Lernende aus unseren Betrieben zu animieren mit anzupacken um noch mehr Strom zu sparen. So könnten aus einer Maschine leicht 10 oder noch mehr werden.

