

Projektarbeit

„Überfachliche Kompetenzen“ 1. Lehrjahr 2015/2016

Stromsparen am Computer

Effizientes Energie sparen mit Computer



Dielza Toski, Allfinanz Beratung und Planung Andreas Gauch

Sara Destani, Charles Vögele AG

Luca Iale, Borm–Informatik AG

Marco Anhorn, Folex AG

Kauffrau, Kaufmann

1. Lehrjahr

KBS Schwyz:

Roman Schnüriger

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	3
2. Hauptteil.....	4
2.1 Projektplanung	4
2.2 Konkrete Umsetzung / Feldarbeit	5
3. Schlussteil.....	7
4. Quellenverzeichnis	7
4.1 Projektplanung	1
4.2 Projektjournal	3

1. Zusammenfassung

Wir haben uns für das Thema Stromsparen am Computer entschieden. Unser Ziel war es, mindestens 12% Energie zu sparen, indem wir die Computer über den Mittag ausschalten. Am Ende dieses Projektes müssen wir jedoch einsehen, dass wir nicht die angestrebte Summe an Energie sparen konnten. Der Grund dafür ist sicherlich, dass Bildschirme in unseren Betrieben nur teilweise von einzelnen Personen ausgeschaltet werden. Somit liegt es nun an den Betrieben, die Mitarbeiter dafür zu sensibilisieren. Einleitung

Nach den Herbstferien hatten wir Besuch einer Mitarbeiterin des Projekts „Klimawerkstatt“. Sie führte uns während rund zwei Lektionen in das Thema Klima ein. Wir erhielten die Aufgabe, uns in Gruppen zusammen zu setzen und uns mit einem Projekt zu befassen. Wir suchten mehrere Themen, die wir in unseren Betrieben ausführen könnten. Wir entschieden uns schlussendlich mit Hilfe der Nutzwertanalyse (**siehe Tabelle 1**) für das Stromsparen mit den Computern. Wir dachten, es sei eine gute Möglichkeit, Strom und somit auch Geld zu sparen.

	Themen	PC am Mittag ausschalten		Treppe laufen, statt Lift benutzen	
Kriterien	Gewicht	Note	Nutzen	Note	Nutzen
Interesse wecken	3	4.5	13.5	4	12
Einfach umsetzbar	2	6	12	5.5	11
Viele Leute einbeziehen	3	5	15	5	15
Viel Energie sparen	3	4.5	13.5	4	12
Umsetzung im Betrieb	2	5	10	4	8

Tabelle 1: Nutzwertanalyse

Unsere Motivation bei diesem Projekt ist, den Leuten aufzuzeigen, wie viel Energie man mit sehr einfachen Mitteln sparen könnte, wenn alle etwas dazu beitragen würden. Wir einigten uns für folgende Arbeitshypothese: „Wenn in unserem Betrieb so viele Leute wie möglich den Computer über den Mittag ausschalten, dann sparen wir 12% Energie“.

2. Hauptteil

Methodisches Vorgehen: Unser wichtigstes Werkzeug im Büroalltag ist der Computer. Er ist dauernd in Bereitschaft (Standby) und verbraucht in diesem «passiven» Zustand unnötig viel Strom. Die Lösung dagegen ist das einfache Ausschalten. Das verkleinert auch das Brandrisiko, weil Geräte im Standby auch mal in Flammen aufgehen können. (Quelle?)

Wir waren von Anfang an von unserem Projekt überzeugt und gingen es mit grossem Engagement an. Zuerst entschieden wir uns, den PC auch am Wochenende auszuschalten. Um nachzuvollziehen, ob wir unsere Ansprüche erfüllen konnten, entschieden wir uns die Bildschirme nur während der Woche über den Mittag auszuschalten. Somit wurde es für uns leichter kontrollierbar, ob Strom und Geld gespart werden kann oder nicht.

Wir entschieden uns in unseren Betrieben den Stromverbrauch über den Mittag zu messen, indem wir den Bildschirm ausschalten und alle unnötigen Dateien und Programme geschlossen haben.

Der nächste Punkt auf unserer „to do list“ war es in unseren Betrieben unser Projektthema vorzustellen und so viele Mitarbeiter wie möglich davon zu überzeugen, uns in unserem Vorhaben zu unterstützen.

Nachdem einige Mitarbeiter sich bereit erklärt hatten uns zu helfen, lag es an uns, den Stromverbrauch des Bildschirms pro Stunde zu messen. Dies konnten wir dank Marco Anhorn, welcher in seinem Geschäft die Geräte für die Messung des Stromverbrauches auftreiben und wir die Messung so durchführen konnten.

Bis zur nächsten ÜfK-Stunde machte jeder von uns die Messung an mindestens drei Tagen gemacht und dokumentiert haben. Die nächsten Stunden im ÜfK verbrachten wir damit die Präsentation fertig zu stellen.

2.1 Projektplanung

Zu Beginn jeder Lektion vereinbarten wir die verschiedenen Aufgaben, welcher jeder einzelne von uns zu erledigen hatte. Es war nötig, dass wir uns alle an diese Abmachungen hielten, um schnellst- und bestmöglich die Fertigstellung unseres Projektes zu erreichen. Auch ausserhalb der Schule informierten wir uns gegenseitig darüber, wie weit wir mit der Vollendung der Teilziele waren. Jedes Mal, wenn jemand von uns eine Aufgabe erfüllt hatte, trug dieser seinen

Beitrag in die Dokumente ein, welche wir von unserer Lehrperson erhalten haben. Die restliche Zeit, welche uns in der Schule verblieb, investierten wir in die Reinschrift und in die Gestaltung unseres Enddokumentes.

2.2 Konkrete Umsetzung / Feldarbeit

Messgeräte mit ausreichender Genauigkeit für Standby-Messungen sind nicht unter zirka 250 Franken erhältlich. Sie können jedoch bei vielen Elektrizitätswerken und Energieberatungsstellen ausgeliehen werden. Billig-Messgeräte (15 bis 40 Fr.) sind für kleine Standby-Leistungen (unter 6 Watt) ungeeignet. Genügend genau sind sie bei grösseren Leistungen über 100 Watt. Bei den meisten Büroelektronik-Geräten kann die Leistungsaufnahme im zu beurteilenden Betriebszustand gemessen werden und über die entsprechenden Betriebsstunden hochgerechnet werden.“

(http://www.energieeffizienz.ch/dam/ratgeber/2007_strom_sparen_am_pc_arbeitsplatz_d/PC-Arbeitsplatz-Standby-d.pdf, 14.01.2016)

Wir haben mit diesem Messgerät mehrmals an den Computern gemessen. Das Messgerät ist sehr praktisch, denn man muss es an der Steckdose einstecken und steckt nachher die Kabel des Gerätes, das man messen will in das Messgerät ein. Hier in einer kleinen Tabelle die Resultate von drei Tagen.

Tag 1	0.035kw/h
Tag 2	0.039kw/h
Tag 3	0.037kw/h

Abbildung 2: Messwerte



Abbildung 3: Unser EMU-Messgerät

Wir haben jeweils ca. eine Stunde über den Mittag gemessen, als der Computer im Standby-Modus war.

Der Computer verbrauchte während diesen Tagen immer sehr wenig Energie. Der Durchschnitt, wie in der Tabelle zu sehen ist, war 0.037kw/h. Das ist sehr wenig und es lohnt sich also wirklich nur den Computer auszuschalten wenn die ganze Firma es machen würde, wenn es hingegen nur von einzelnen Personen gemacht wird, ist der Aufwand zu gross. Es wären es einige Franken, die man sparen könnte, würden alle Computer jeden Mittag ausgeschaltet werden. Doch ist es schwierig als Lehrling in einer Firma die Vorgesetzten zu überzeugen.

Als Vergleich haben wir einmal kurz bei einem Wasserkocher gemessen. Beim Computer haben wir eine Stunde gemessen, beim Wasserkocher haben wir ca. drei Minuten gemessen bis das Wasser heiss war. Als Beweis haben wir dann in der Schule bei unserem Vortrag noch eine Messung mit einem neueren Wasserkocher gemessen und wir haben ca. 1.88kw/h gemessen.

Gemäss Abbildung 1 sieht man das auch viele andere Geräte mehr Strom verbrauchen als ein Computer. Ein Punkt ist sicher auch wie alt die Geräte sind, denn je älter die Geräte, desto höher ist der Stromverbrauch.

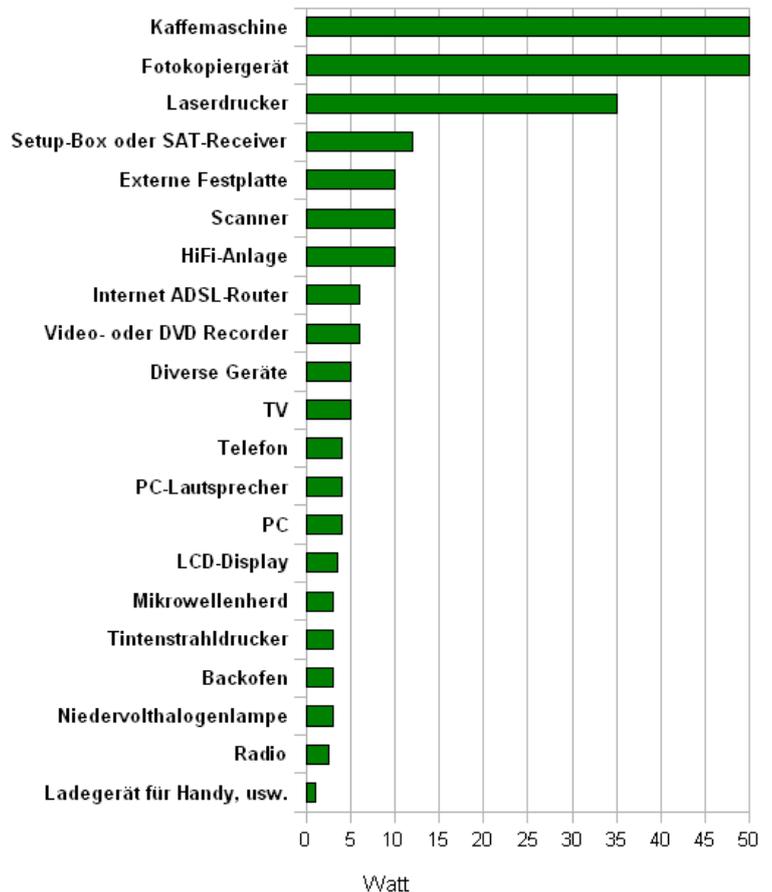


Abbildung 4 (<http://www.wendezeit.ch/standby-verbrauch-von-elektrischen-geraeten-haushalt-wohnung>, 14.01.2016)

3. Schlussteil

Am Ende unseres Projektes müssen wir leider einsehen, dass wir die 12 Prozent, die wir an Strom sparen wollten, nicht erreichen konnten.

In unserem Projekt haben wir untersucht, was es bewirkt, wenn ein Bildschirm ausgeschaltet wird. Wenn jedoch ca. 20 Bildschirme komplett ausgeschaltet werden würden, würde das deutlich mehr Energie sparen. Dies wäre sicher ein weiterer Schritt, um mit unserem Projekt grösseren Erfolg zu erzielen.

Wir möchten alle, die irgendwo mit einem Bildschirm /PC arbeiten, dazu bewegen, diese beiden Geräte bei Nichtgebrauch auszuschalten.

Wir finden, dass wir das richtige Thema gewählt haben, da es uns nicht sehr schwer fiel, dieses Projekt zu „untersuchen“. An Motivation hat es teilweise ein kleines Stück gefehlt, da uns nicht immer genau klar war, wie wir vorgehen sollten.

4. Quellenverzeichnis

(http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwivLz-gwJfKAhWI33IKHbo_DHIQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.energieeffizienz.ch%2Fdam%2Fratgeber%2F2007_strom_sparen_am_pc_arbeitsplatz_d%2FPC-Arbeitsplatz-Standby-d.pdf&usg=AFQjCNEfTeeKMcWDw3C98hZWvVq1VzvsCg, 14.01.2016)

(<http://www.lidl.de/media/product/0/1/7/1/4/3/7/russell-hobbs-wasserkocher-chester-2-4kw-20420-70.jpg>, 21.01.2016)

(<http://www.wendezeit.ch/standby-verbrauch-von-elektrischen-geraeten-haushalt-wohnung>, 14.01.2016)

4.1 Projektplanung

PROJEKT- PLANUNG	Projekt		
	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmen-  Stomsparen am Computern • Produkt • Titel/ Untertitel 		
	Beginn: 22. Okt. 2015		Ende: 21. Jan. 2015
wann	was/wie	Meilensteine	wer/wo
19.11.2015	Themenfindung (inkl. Nutzwertanalyse) in Word beschreiben (in Einleitung der Arbeit)		Alle
26.11.2015	Jeder fragt wie viel ein Computer pro Stunde verbraucht		Alle
26.11.2015	Welche Möglichkeiten haben wir den Verbrauch zu überprüfen?		Alle im Geschäft nachfragen
03.12.2015	Infos gesucht und angefangen mit der Arbeit.		Alle
10.12.2015	Anmeldung des Projektes, Start mit Einleitung		Alle
			Zeitbedarf
			1 Lektion
			Eine Woche
			Eine Woche
			1 Lektion
			1.Lektion

Methode	Vorgehen; geeignete Lösungsvarianten; Arbeitsweisen und Methoden, Materialien
	Wir haben im Internet Informationen gesucht wie am PC Strom gespart werden kann und wie wir das messen können. Danach haben wir ein Messgerät aufgetrieben und anschliessend die Messungen durchgeführt. Nachdem wir gemessen haben, zeigten uns die Resultate, dass wir weniger Strom sparen können als gedacht. Als wir dies gemacht haben fingen wir mit der Reinschrift an und schrieben dann die Arbeit.
Stolpersteine	Überlegungen der zu erwartenden Schwierigkeiten
	Am Anfang hatten wir ein wenig Mühe Ideen zu suchen, nachdem wir aber einige Themen zur Auswahl hatten, entschieden wir uns dann sehr schnell für das Projekt.

17.12.2015	Am Projektinhalt gearbeitet.	Alle an den aufgeteilten Aufgaben	1 Lektion
07.01.2015	Am Projektinhalt weiterarbeiten/ fertigstellen.	Alle an den aufgeteilten Aufgaben	1 Lektion
14.01.2016	Wir haben die Projektarbeit mehr oder weniger fertiggestellt, um am 21.01.2016 alles zu korrigieren.	Alle an den aufgeteilten Aufgaben	1 Lektion
21.01.2016	Projektarbeit fertig gestellt.	Zusammen	1 Lektion
18.02.2016	Präsentation	Ganze Gruppe	1 Lektion
18.02.2016-10.03.2016	Überarbeitung des Projektes	Alle	2 Wochen

Zum Teil hatten wir in der Gruppe auch verschiedene Meinungen, aber schlussendlich konnten wir uns dann jeweils doch einigen und kamen zu einem Entschluss.

Begründung Kurze Begründung der Themenwahl (falls erforderlich)

→ direkt in die Einleitung der Arbeit (Dokumentation in Word)

Beachten Sie: Wie viel Zeit nehmen die einzelnen Aufgaben in Anspruch?
 Wer hat welche Verantwortung, Rechte und Pflichten? Kompetenzen)
 Wer wird wann worüber informiert?

4.2 Projektjournal

PROJEKT-JOURNAL	Thema: Stromsparen am Computern		Name: Luca Iale, Marco Anhorn, Dielza Toski, Sara Destani	Klasse: E1b
Datum/ Dauer:	Tätigkeiten: <i>Welche Arbeiten wurden ausgeführt?</i> was/wie? Bearbeitete Themen? Ausgeführte Arbeitsschritte oder Tätigkeiten? Wie ging ich vor? Eingesetzte Techniken/Hilfsmittel? Wichtigste Ergebnisse. wer/wo? Wer machte was? Wo wurde gearbeitet?	➔	Reflexion: <i>Wie ist es mir bei der Arbeit persönlich ergangen?</i> Feststellungen: z. B. Probleme; positive/negative Erfahrungen > Wo lagen die Ursachen? Begründungen. Erkenntnisse: Was habe ich gelernt? Folgerungen; mögliche Lehren, Erkenntnisse, evtl. Massnahmen Arbeitsschritte: Zwischenziele; welches sind die nächsten Arbeitsschritte?	
19.11.2015	Themen Planung, Hypothek aufstellen	➔	Thema ausgewählt, und Hypothek aufgestellt	
26.11.2015	Im Geschäft nach Stromverbrauch pro Stunde nachfragen		Alle haben nachgefragt, Informationen wurden ausgetauscht	
03.12.2015	Über unser Thema recherchieren und alle von der Schule zur Verfügung gestellte Unterlagen sinngemäss ausfüllen		Im Internet recherchieren, alle beteiligen sich an der Arbeit, alle geben sich mühe	
10.12.2015	Projekt angemeldet bei der Energie-Klimawerkstatt Passende Bilder für das Projekt gesucht. Am Projektinhalt gearbeitet		Wir recherchierten und es lief glatt	
17.12.2015	Am Projektinhalt arbeiten.		Wir arbeiten hart und machen uns Gedanken über die Watt welche wir sparen können	
07.01.2016	Projektinhalt weiterarbeiten/fertigstellen		Wir arbeiteten an der Projektarbeit weiter.	

PROJEKT-JOURNAL	Thema: Stromsparen am Computern	Name: Luca Iale, Marco Anhorn, Dielza Toski, Sara Destani	Klasse: E1b
Tätigkeiten: <i>Welche Arbeiten wurden ausgeführt?</i> was/wie? Bearbeitete Themen? Ausgeführte Arbeitsschritte oder Tätigkeiten? Wie ging ich vor? Eingesetzte Techniken/Hilfsmittel? Wichtigste Ergebnisse. wer/wo? Wer machte was? Wo wurde gearbeitet?		Reflexion: <i>Wie ist es mir bei der Arbeit persönlich ergangen?</i> Feststellungen: z. B. Probleme; positive/negative Erfahrungen > Wo lagen die Ursachen? Begründungen. Erkenntnisse: Was habe ich gelernt? Folgerungen; mögliche Lehren, Erkenntnisse, evtl. Massnahmen Arbeitsschritte: Zwischenziele; welches sind die nächsten Arbeitsschritte?	
14.01.2016	Projektinhalt mehr oder weniger fertig schreiben.		Wir haben die Projektarbeit fast fertig gestellt, so dass wir am 21.01.2016 nur noch überprüfen und kontrollieren müssen.
21.01.2016	Projektinhalt korrigiert und beendet.		Wie geplant, konnten wir noch die vorhandenen Fehler korrigieren und unsere Projektarbeit fertigstellen.
18.02.2016	Präsentation des Vortrags		Schlecht: Teilweise abgelesen, stockend, Folien etw. klein, Begründung nicht klar ersichtlich, Gut: freies Sprechend
18.02.2016-10.03.2016	Überarbeitung des Projektes		Wir haben unsere Arbeit überarbeitet und die Fehler im Dossier angepasst.
10.03.2016	Auswerten		Reflexion: Alle Termine wurden eingehalten. Wir haben auf alle Rücksicht genommen, die Meinungen und Vorschläge wurden akzeptiert und besprochen. Wir haben die Aufträge gut aufgeteilt und alle haben etwa gleich viel gearbeitet.

