

2016

Energieverbrauch Bildschirme

Energierrechnung der Bildschirme in der Bedag
Informatik AG

Eine Studie zur Ermittlung eines energiesparenden, kosteneffektiven und
umweltschonenden Konzepts zum Austausch der Bildschirme in der Bedag
Informatik AG.

Joshua Leuenberger
Luca Häner
Marco Blaser

1 Inhaltsverzeichnis

2	Einleitung.....	2
3	Mindmap.....	0
4	Ziele.....	0
5	Grobplanung.....	0
6	Ist-Zustand	0
7	Gegenüberstellung der Varianten	0
7.1	Variante 1	0
7.1.1	Interview	0
7.1.2	Rückkaufkonditionen	2
7.2	Energieverbrauch Variante 1	0
7.3	Variante 2	0
7.3.1	Rückkaufkonditionen	0
7.3.2	Evaluierung neuer Bildschirm	1
7.4	Gegenüberstellung Variante 1 und 2.....	3
7.4.1	Pro und Contra	3
7.4.2	10 Jahre nach der Umsetzung	3
7.4.3	Empfehlung der Varianten	4
8	Schlusswort	5
9	Quellenverzeichnis	6
10	Schlusserklärung	6

2 Einleitung

Unser Beitrag zur Verlangsamung des Klimawandels ist die Erarbeitung einer Stromsparmassnahme, mit welcher die Bedag Informatik AG sowohl ihren Energieverbrauch als auch die dazugehörigen Kosten senken kann.

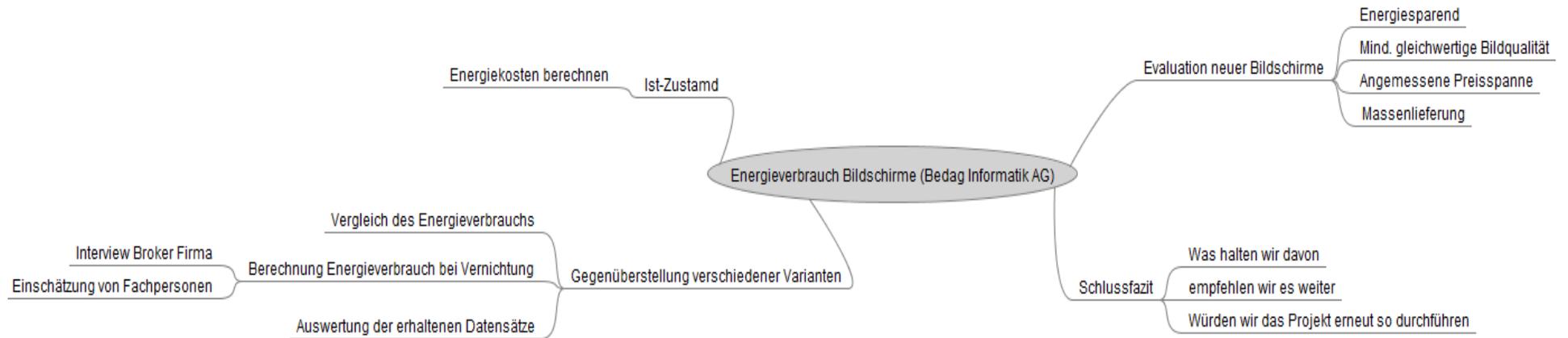
Die Bedag Informatik AG legt grossen Wert auf einen energieeffizienten Betrieb. Uns ist jedoch aufgefallen, dass an den Arbeitsplätzen sehr viele alte Bildschirme im Einsatz sind. Diese veralteten Modelle produzieren sehr viel Wärme und haben eine schlechte Energieeffizienz. Wir haben daher den Vorschlag eingebracht, die alten Bildschirme durch ein stromsparendes Modell zu ersetzen. Dadurch wird die Arbeitsqualität erhöht und die Energiekosten können gesenkt werden. Die Stromersparnisse werden in der nahen Zukunft auch die entstandenen Kosten der neuen Bildschirme decken, dies werden wir mit einer Energiekostenrechnung belegen.

Arbeiten werden wir mit zwei Möglichen Lösungsvarianten welche wir zuerst einzeln erarbeiten um sie danach einander gegenüber zu stellen. Die vorteilhaftere Variante werden wir danach mit dem Ist-Zustand vergleichen um das Resultat unseres Projektes zu Visualisieren.

Wir wollen mit dieser Arbeit herausfinden, ob der Ersatz von ineffizienten Geräten durch Qualitätsprodukte zu nicht nur einer umweltfreundlicheren Umgebung, sondern auch zu einem Geldersparniss führt.

Unsere Erwartung ist ein Lösungsweg zu finden, welcher Ökologisch und Wirtschaftlich besser ist als der aktuelle Zustand in der Bedag Informatik AG.

3 Mindmap



Es soll den Vorgang unseres Projektes darstellen:

- Ist-Zustand aufnehmen
- Evaluation neuer Bildschirme
- Gegenüberstellung der Varianten
- Schlussfazit

4 Ziele

Folgende Ziele wurden für das Projekt definiert:

Stromverbrauch der Bildschirme in der Bedag Informatik AG ermitteln und auswerten.

Anhand des vorhandenen Inventars, wird der Energieverbrauch der verschiedenen Bildschirmmodelle ermittelt.

Die erhaltenen Resultate werden in einem Dokument übersichtlich und für die Bedag Informatik AG verständlich dargestellt.

Gegenüberstellung zweier Varianten:

- Die Bedag Informatik AG hat die Möglichkeit etwas ältere Geräte aus einem Leasingvertrag mit einem Kunden zurückzunehmen. Diese Geräte bewirken bereits eine Energieersparnis gegenüber dem aktuellen Zustand. Die Geräte generieren für die Bedag Informatik AG keine Mehrkosten. Nur die aktuell verwendeten Bildschirme müssten entsorgt werden.
- Es werden neue Bildschirme angeschafft. Diese Bildschirme generieren eine massive Energieersparnis. Jedoch müssten die derzeitig eingesetzten Bildschirme sowie die Bildschirme des Kunden entsorgt werden.

Es wird der definitive Energieverbrauch der vorgestellten Varianten gegenübergestellt. Die notwendigen Informationen werden von Fachleuten beschafft. Die Gegenüberstellung wird in einem Dokument übersichtlich und für die Bedag Informatik AG verständlich dargestellt und von uns ein Fazit gezogen.

Die Ziele wurden schon am Anfang des Projektes definiert und werden während dem Projektverlauf nicht abgeändert.

6 Ist-Zustand

In einem ersten Schritt erfassen wir den Ist-Zustand. Im Bezug darauf können wir den Nutzen unseres Projekts visualisieren.

Die untenstehende Tabelle bildet den Ist-Zustand der Bedag Informatik AG ab, die Informationen wurden aus dem Firmeninventar entnommen. Die technischen Daten zu den Bildschirmen wurden über die jeweiligen Herstellerseiten ermittelt.

Marke	Modell	Stück	Energieverbrauch je Stück im Betrieb (in Watt)	Energieverbrauch je Stück im Standby (in Watt)	Energieverbrauch je Stück pro Arbeitstag (Betrieb+Standby)	Energieverbrauch pro Arbeitstag (Gesamtmenge)
Benq	BL2405	75	24	0.3	196.8	14760
Dell	A00 (u2413f)	31	130	0.5	1048	32488
Dell	A01 (p1913)	24	42	0.3	340.8	8179.2
Dell	A02 (e228wfp)	2	40	2	352	704
Dell	A03 (2007wft)	9	75	2	632	5688
Dell	p241Hb	9	50	0.1	401.6	3614.4
Dell	UltraSharp U2212HM	94	70	0.5	568	53392
Fujitsu	B22W-5	1	25	0.1	201.6	201.6
Fujitsu	P24-1w	2	100	2	832	1664
Fujitsu	P24W-3	4	26	0.3	212.8	851.2
Fujitsu	P24W-5 ECD	154	90	0.3	724.8	111619.2
Fujitsu	P24W-6 IPS	42	36	0.5	296	12432
HP	L1925	12	40	2	352	4224
HP	L1940	7	70	2	592	4144
HP	L1940T	8	40	2	352	2816
HP	L1950	7	30	2	272	1904
HP	L1950g	6	32	2	288	1728
HP	L1955	2	60	2	512	1024
HP	L 2245wg	30	60	2	512	15360
HP	LP 2475w	1	120	2	932	932
HP	LP 2465	101	110	2	912	92112
HP	LP 2475w	2	120	2	932	1984
HP	LP 3065	1	176	2	1440	1440
HP	ZR 2440w	5	59	0.5	480	2400
HP	ZR 24w	44	95	1	776	34144
IBM	9419-HB7	13	40	3	368	4784
Philips	180P2M/60C	1	60	2	512	512
Philips	240B1CS/00	114	35	0.8	292.8	33379.2
Philips	240Bw8EB/00	3	70	1	576	1728
Philips	240Bw9CS/00	57	45	0.5	368	20976
Philips	Brilliance 240B	14	55	0.8	452.8	6339.2
Philips	Brilliance 240BW	13	70	1	576	7488
Total		888				485072

¹ Alle Angaben zu den Geräten wurden den jeweiligen Herstellerseiten entnommen

Wir haben folgendes in Betracht gezogen bei der Berechnung der Tabelle:

- 8h Vollausslastung pro Arbeitstag
- 16h Standbybetrieb pro Arbeitstag
- 2 Tage Standbybetrieb pro Arbeitswoche
- 46 Arbeitswochen pro Jahr
- 6 Wochen im Standbymodus pro Jahr

Durch die obige Tabelle haben wir folgende Zwischenergebnisse erhalten.

Energieverbrauch pro Tag	485.07
Energieverbrauch am Wochenende	37.25
Verbrauch pro Woche	522.32
Verbrauch im Jahr	24'026.72

Der Ist-Zustand hat momentan einen sehr hohen Energieverbrauch und es befinden sich noch Geräte im Einsatz die selbstständig so viel Watt benötigen wie fünf oder mehr aktuelle Geräte.

7 Gegenüberstellung der Varianten

Wie bei den Zielen beschrieben, werden wir zwei Varianten vergleichen und Auswerten, um herauszufinden welche sich für die Bedag Informatik AG am Meisten lohnt.

7.1 Variante 1

Aus einem auslaufenden Leasingvertrag, kann die Bedag Informatik AG 900 Bildschirme des Typs: **“Philips 240BW9CS/00”** zurücknehmen. Bildschirme dieses Typs sind in der Firma bereits im Einsatz und erzielen im Vergleich zum aktuellen “Ist-Zustand” bereits eine bessere Energieeffizienz.

Im Zuge eines Austausches der alten Bildschirme durch diese Philips Geräte, werden alle Bildschirme ersetzt, welche eine Schlechtere Energieeffizienz als diese Modelle aufweisen oder kleiner als 24” sind. Die restlichen Philips-Geräte werden, für den Fall eines Ausfalls, an Lager genommen.

7.1.1 Interview

Da die alten Geräte entsorgt werden müssen, haben wir uns mit der Brokerfirma ausgetauscht, die mit der Bedag Informatik AG zusammenarbeitet. Auf der folgenden Seite befindet sich das Interview mit Jürg Staible von der Brokerfirma cba-Zurich. Wir haben mit Herr Staible ein Interview via E-Mail gemacht.

Werden beim Entsorgen der Bildschirme Kosten für die betroffene Firma generiert?

“Nein”

Erhaltet die betroffene Firma eine Werterückerstattung, wie wird diese zusammengestellt?

“Ja, diese ist Abhängig von einigen Faktoren:

- Grösse des Bildschirms (15", 17" usw.)
- Hersteller
- Alter des Bildschirms
- Menge
- gebraucht bzw. ungebraucht”

Werden die Geräte vernichtet, recycelt oder weiterverwendet?

“Es ist abhängig von der Monitor Grösse, sind die Geräte kleiner als 19" haben sie praktisch keinen Marktwert mehr, diese werden also von SWICO recycelt. Die genauen Daten zum Recycling Vorgang können bei SWICO angefordert werden.

Sind die Geräte aber grösser, werden die Geräte in Drittweltländern zu einem billigen Preis weiterverkauft.“

Wieviel Energie wird bei der betroffenen Methode verbraucht, wie gross ist der CO2 Fussabdruck?

“Beim Weiterverkauf fallen lediglich Logistikkosten für den Käufer an. Sie können von folgenden Angaben ausgehen um den Energieverbrauch zu berechnen:

1 LKW oder Container fasst 2000 Bildschirme und legt eine Strecke von 2000-3000km zurück und kostet ca. 3'500.00€.”

Könnten Sie uns Anhand der aufgelisteten Bildschirme ein fiktives Beispiel durchrechnen?

Brand	Modell	Grösse	Stückzahl
Dell	U2312HM	24"	169
	P24W-5		
Fujitsu	ECO	24"	144
Fujitsu	P24W-6 IPS	24"	60
HP	L1940T	19"	150
HP	LP 2465	24"	81
IBM	9419-HB7	19"	13
Philips	240BW9CS	24"	468
Philips	240B1CS	24"	424
Philips	240BW8EB	24"	591

“Gerne gebe ich Ihnen die Ankaufspreise ihrer fiktiven Bildschirmliste bekannt:

Ankaufspreis für TFT 24" CHF 24.00.-

Ankaufspreis für TFT 19" CHF 07.00.-

Die Geräte werden von uns in Schachteln verpackt und auf Paletten geladen.”

Angewendet auf den Ist-Bestand kommen wir auf folgende Daten:

7.1.2 Rückkaufkonditionen

In der untenstehenden Tabelle haben wir den Ertrag aus dem Verkauf der alten Bildschirme berechnet. Diese Tabelle bildet den Ertrag aus der Variante 1 ab, also ohne die Bildschirme, welche wir aus dem Leasingvertrag zurücknehmen werden. Die Erlössumme beträgt 16'825 CHF.

Marke	Modell	Stück	Zoll	Kosten pro Stück (in CHF)	Kosten pro Model (in CHF)
Dell	A00 (u2413f)	31	24	24.00	744.00
Dell	A03 (2007wft)	9	24	24.00	216.00
Dell	p241Hb	9	24	24.00	216.00
Dell	UltraSharp U2212HM	94	24	24.00	2256.00
Fujitsu	P24-1W	2	24	24.00	48.00
Fujitsu	P24W-5 ECO	154	24	24.00	3696.00
HP	L1925	12	19	7.00	84.00
HP	L1940	7	19	7.00	49.00
HP	L1940T	8	19	7.00	56.00
HP	L1950	7	19	7.00	49.00
HP	L1950g	6	19	7.00	42.00
HP	L1955	2	19	7.00	14.00
HP	L 2245wg	30	24	24.00	720.00
HP	LP 2475w	1	24	24.00	24.00
HP	LP 2465	101	24	24.00	2424.00
HP	LP 2475w	2	24	24.00	48.00
HP	LP 3065	1	24	24.00	24.00
HP	ZR 2440w	5	24	24.00	120.00
HP	ZR 24w	44	24	24.00	1056.00
IBM	9419-HB7	13	19	7.00	91.00
Philips	180P2M/60C	1	24	24.00	24.00
Philips	240B1CS/00	114	24	24.00	2736.00
Philips	240BW8EB/00	3	24	24.00	72.00
Philips	240BW9CS/00	57	24	24.00	1368.00
Philips	Brilliance 240B	14	24	24.00	336.00
Philips	Brilliance 240BW	13	24	24.00	312.00
Total		740			16825.00

7.2 Energieverbrauch Variante 1

Die untenstehende Tabelle zeigt die Auswirkungen auf die Energiekosten im Fall der Variante 1.

Marke	Modell	Stück	Energieverbrauch je Stück im Betrieb (in Watt)	Energieverbrauch je Stück im Standby (in Watt)	Energieverbrauch je Stück pro Arbeitstag (Betrieb)	Energieverbrauch je Stück pro Arbeitstag (Standby)	Energieverbrauch je Stück pro Arbeitstag (Betrieb+Standby)	Energieverbrauch pro Arbeitstag (Gesamtmenge)	Energieverbrauch am Wochenende
Benq	BL2405	75	24	0.3	192	4.8	196.8	14760	1080
Dell	A01 (p1913)	24	42	0.3	336	4.8	340.8	8179.2	345.6
Dell	A02 (e228wfp)	2	40	2	320	32	352	704	192
Fujitsu	B22W-5	1	25	0.1	200	1.6	201.6	201.6	4.8
Fujitsu	P24W-3	4	26	0.3	208	4.8	212.8	851.2	57.6
Fujitsu	P24W-6 IPS	42	36	0.5	288	8	296	12432	1008
Philips	240B1CS/00	114	35	0.8	280	12.8	292.8	33379.2	4377.6
Philips	240BW9CS/00	626	45	0.5	360	8	368	230368	15024
Total		888						300875.2	22089.6

Mit der Variante 1 würden Jährlich rund 9'170,34 kW/h an Energie gespart werden.

Auf der folgenden Grafik sieht man den Energieverbrauch im Vergleich zum Ist-Zustand.

Bezeichnung	Variante 1 (in kW)	Ist-Zustand (in kW)
Energieverbrauch pro Tag	300.88	485.07
Energieverbrauch am Wochenende	22.09	37.25
Verbrauch pro Woche	322.96	522.32
Verbrauch im Jahr	14'856.38	24'026.72

7.3 Variante 2

Bei der Variante 2 werden neue, energiesparendere Bildschirme evaluiert. Die alten Bildschirme, welche sich im Betrieb befinden und alle Bildschirme aus dem Leasing werden an die Brokerfirma verkauft. Einzig die bereits eingesetzten BenQ-Modelle werden behalten.

7.3.1 Rückkaufkonditionen

Nach dem Verkauf der Geräte beim Broker erhält die Bedag Informatik AG eine Erlössumme von 40'177 CHF.

Marke	Modell	Stück	Zoll	Kosten pro Stück (in CHF)	Kosten pro Model (in CHF)
Dell	A00 (u2413f)	31	24	24.00	744.00
Dell	A01 (p1913)	24	24	24.00	576.00
Dell	A02 (e228wfp)	2	24	24.00	48.00
Dell	A03 (2007wft)	9	24	24.00	216.00
Dell	p241Hb	9	24	24.00	216.00
Dell	UltraSharp U2212HM	94	24	24.00	2256.00
Fujitsu	B22W-5	1	24	24.00	24.00
Fujitsu	P24-1W	2	24	24.00	48.00
Fujitsu	P24W-3	4	24	24.00	96.00
Fujitsu	P24W-5 ECO	154	24	24.00	3696.00
Fujitsu	P24W-6 IPS	42	24	24.00	1008.00
HP	L1925	12	19	7.00	84.00
HP	L1940	7	19	7.00	49.00
HP	L1940T	8	19	7.00	56.00
HP	L1950	7	19	7.00	49.00
HP	L1950g	6	19	7.00	42.00
HP	L1955	2	19	7.00	14.00
HP	L 2245wq	30	24	24.00	720.00
HP	LP 2475w	1	24	24.00	24.00
HP	LP 2465	101	24	24.00	2424.00
HP	LP 2475w	2	24	24.00	48.00
HP	LP 3065	1	24	24.00	24.00
HP	ZR 2440w	5	24	24.00	120.00
HP	ZR 24w	44	24	24.00	1056.00
IBM	9419-HB7	13	19	7.00	91.00
Philips	180P2M/60C	1	24	24.00	24.00
Philips	240B1CS/00	114	24	24.00	2736.00
Philips	240BW8EB/00	3	24	24.00	72.00
Philips	240BW9CS/00	957	24	24.00	22968.00
Philips	Brilliance 240B	14	24	24.00	336.00
Philips	Brilliance 240BW	13	24	24.00	312.00
Total		1713			40177.00

7.3.2 Evaluierung neuer Bildschirm

Im folgenden Abschnitt evaluieren wir einen neuen Bildschirm, dieser soll eine starke Verbesserung gegenüber den entsorgten Bildschirmen zeigen. Bei der Evaluation werden Aspekte wie Energieverbrauch im Betrieb, im Standby und Kosten berücksichtigt.

Anhand der folgenden Tabelle erkennt man die drei Modelle die wir nach einigen Internet Recherchen in die engere Auswahl genommen haben, alle diese Geräte können in Massen geliefert werden besitzen eine gleichwertige oder bessere Bildqualität wie deren Vorgänger.

Marke	Modell	Preis (in CHF)	Energieverbrauch (in Watt)	Standby (in Watt)	Bildschirmgrösse (in Zoll)
BenQ	BL2405HT	168	23.00	0.3	24
Philips	241S4LCB	185	21.90	0.1	24
Philips	241B6QPYEB	225	16.73	0.3	24 ²

7.3.2.1 Pro und Contra

Wir vergleichen die Bildschirme direkt miteinander und ziehen den Entschluss, welchen wir der Bedag Informatik empfehlen und werden mit diesem die folgenden Berechnungen machen.

BenQ BL2405HT

- + Standardisierung des Inventars, weil dieser Bildschirm im Einsatz bleibt
- + Niedrige Kosten
- Höchster Energieverbrauch der zur Auswahl stehenden Modelle

Das BenQ Modell überzeugt hauptsächlich durch den niedrigen Preis.

Philips 241S4LCB

- + Sehr niedriger Energieverbrauch im Standbymodus
- + Niedriger Energieverbrauch

Da sich die Geräte am häufigsten im Standbymodus befinden werden (Arbeitstag ~16h), beeindruckt dieser Bildschirm mit seinem sehr niedrigen Energieverbrauch im Standbymodus.

Philips 241B6QPYEB

- + Extrem niedriger Energieverbrauch
- Hohe Kosten

Mindestens mehr als fünf Watt werden bei diesem Gerät pro Stunde weniger gezogen, durch diesen herausragenden Wert zieht der Bildschirm klar die Aufmerksamkeit auf sich.

² Die technischen Daten zu den Geräten entstammen Digitec.ch

7.3.2.2 Energieverbrauch und Amortisation

Beim Berechnen der neuen Strompreise werden die 75 BenQ Modelle, welche behalten werden nicht vergessen. Wir rechnen mit 813 neuen Modellen und den 75 alten Modellen um die effektiven Stromkosten im Jahr herauszufinden.

Anhand der untenstehenden Tabelle können Energiekosten, Anschaffungskosten und Amortisationsdauer ermittelt werden.

Modell	Stromkosten	Anschaffung	Anschaffung - Rückgewinn	Stromkosten eingespart	Amortisation in Jahren
BenQ BL2405HT	Fr. 823.82	Fr. 136'584.00	Fr. 96'407.00	Fr. 1'578.86	61.06
Philips 241S4LCB	Fr. 749.02	Fr. 150'405.00	Fr. 110'228.00	Fr. 1'653.65	66.66
Philips 241B6QPYEB	Fr. 636.23	Fr. 182'925.00	Fr. 142'748.00	Fr. 1'766.44	80.81

Amortisationsdauer = (Anschaffungspreis - Rückgewinn) / Gesparte Stromkosten pro Jahr

Bei der Berechnung der Amortisation gehen wir von 0.10.- pro kW/h aus, dies ist ein Standardmassiger Kostensatz für den Kanton Bern.

7.3.2.3 Unsere Empfehlung

Alle Bildschirmmodelle sind sehr Energiesparend gegenüber dem Ist-Zustand.

Ethisch und ökologisch gesehen ist der zweite Philips Bildschirm (241B6QPYEB) die beste Wahl, er bietet gegenüber dem Ist-Zustand eine Energieersparnis von 73.5%. Betrachtet man jedoch den wirtschaftlichen Aspekt, so empfehlen wir das Modell von BenQ. Dieser bietet eine ähnliche Energieersparnis, ist jedoch um einiges billiger.

Je nach Unternehmenstrategie wird die Entscheidung zu Gunsten der Ethik oder der Wirtschaftlichkeit ausfallen.

Für die untenstehenden Berechnungen verwenden wir den Philips Bildschirm.

7.4 Gegenüberstellung Variante 1 und 2

Die beiden Varianten zeigen die verschiedenen Wege, die ein Unternehmen einschlagen kann, entweder Profit fokussiert und auf den wirtschaftlichen Erfolg ausgelegt oder ökologisch ausgelegt mit dem

7.4.1 Pro und Contra

Variante 1

- + Verbesserung der Umweltfreundlichkeit der Firma
- + Zieht direkt Profit
- Logistischer Aufwand beim Umsetzen

Bei Variante 1 fallen keine Zusatzkosten und hat trotzdem einen viel niedrigeren Energieverbrauch als beim Ist-Zustand.

Variante 2

- + Starke Verbesserung der Umweltfreundlichkeit der Firma
- + Inventar ist Standardisiert
- Nicht abbaubare Kosten
- Logistischer Aufwand beim Umsetzen

Variante 2 bietet die ökologischeren Geräte, hat aber den starken Nachteil, dass durch das Anschaffen der neuen Geräte unabbaubare Kosten entstehen.

7.4.2 10 Jahre nach der Umsetzung

Um die Varianten besser gegenüberzustellen zeigen wir auf, wie es mit dem Energieverbrauch und den Kosten nach zehn Jahren aussieht. Die Energiekosten

7.4.2.1 Variante 1

Die erste Variante macht nach zehn Jahren schon einen Gewinn von CHF 25'995,34.

Für die Berechnung haben wir folgende Formel verwendet:

$(\text{Energiekosten}/\text{Jahr}_{a\text{Monitore}} - \text{Energiekosten}/\text{Jahr}_{n\text{Monitore}}) * 10 + \text{Rückkaufkonditionen vom Broker}$

Die Energieersparnisse nach zehn Jahren liegen hier bei 148'5638kW/h.

7.4.2.2 Variante 2

Bei der zweiten Variante besteht nach zehn Jahren ein Minus von CHF 125'083,60.

Für die Berechnung haben wir folgende Formel verwendet:

$\text{Anschaffungskosten} - \text{Rückkaufkonditionen vom Broker} - (\text{Energiekosten}/\text{Jahr}_{a\text{Monitore}} - \text{Energiekosten}/\text{Jahr}_{n\text{Monitore}})$

Die Energieersparnisse nach zehn Jahren liegen hier bei 176'644kW/h.

7.4.3 Empfehlung der Varianten

Wir empfehlen die erste Variante, da sich diese aus unserer Sicht für eine Firma besser lohnt.

Trotz der viel besseren Bildschirme, die bei Variante zwei eingesetzt werden, würde bei dieser Variante nach zehn Jahren trotzdem nur zusätzliche Ersparnisse von ungefähr 30'000kW/h erzielt werden.

Ein Bildschirm hat eine durchschnittliche Lebensdauer von sieben bis zehn Jahren, daher macht es kaum Sinn neue Bildschirme anzuschaffen, da diese erst weit nach Ablauf der Lebensdauer amortisiert sind.

8 Schlusswort

Die gemachte Arbeit hat uns veranschaulicht, dass wenn man Wert auf Ökologie bei Bildschirmen setzt, viel Geld investiert werden muss und dass dieses selten amortisiert werden kann. Für uns hat es sich bewährt, das Projekt zusammen via Internettelefonie zu erarbeiten. Ein bedeutendes Ergebnis ist, dass sich eine Amortisierung der Bildschirme mindestens über 60 Jahre erstreckt. Daraus zeigt sich, dass für einen grünen Betrieb sehr viel Geld investiert werden muss. Unsere Ergebnisse zeigen, dass das kaufen neuer Bildschirme in vielen Fällen nicht die bessere Option ist.

Durch das Projekt wurde uns klar, wie viel Energie ein Monitor verbraucht. Wir werden uns in Zukunft mehr Gedanken über Ersatz und Austausch von Hardware machen. In einem Folgeprojekt könnte man z.B. andere ältere Hardware ersetzen oder einen Plan erstellen, wie man die Bildschirme austauschen könnte. Unsere Rechnungsformel lässt sich auf jedes elektrische Gerät anwenden.

Als Gruppe haben wir gut zusammengearbeitet und haben unseren Teil zum Projekt geleistet. Wenn wir auf Probleme gestossen sind, haben wir uns das Problem zusammen angeschaut und besprochen wie wir diese am besten Lösen könnten.

9 Quellenverzeichnis

Format der Dokumentation	Mini-VA Leitfaden 2016
Technische Daten alter Bildschirme	Herstellerseiten
Anschaffungskosten	Digitec
Rückkaufkonditionen	Interview mit cba-zurich
Inventar	Bedag Informatik
Persönliche Ratschläge	Pascal Sigg
Bilder	Herstellerseiten

10 Schlusserklärung

“Wir attestieren, dass unsere Arbeit selbstständig erarbeitet wurde. Es wurden keine verbotenen Hilfeleistungen benutzt. Unsere Quellen haben wir alle angegeben und die Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.”

Joshua Leuenberger

Luca Häner

Marco Blaser