



ABBILDUNG 1: GREEN IT

VERTIEFUNGSARBEIT ÖKOLOGIE IM AUFTRAG DER KLIMAWERKSTATT

PASCAL GLOOR, VALENTIN WEBER 2015

*Einfaches Aufsetzen und bearbeiten einer Umweltschonenden IT-
Infrastruktur*

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	3
Hauptteil.....	4
Wieso sich eine Anpassung lohnt.....	4
In der IT Strom sparen - aber wo?.....	5
Energiespareinstellungen bei Bürocomputern zentral ausrollen.....	6
Netzwerkplan der Beispielfirma	8
Umweltschonendes Drucken.....	9
Stromsparende Telefone	10
Quellen	11
Autorennachweis	11
Grafiken	11

EINLEITUNG

Herr Weber und Herr Gloor arbeiten im IT-Business in verschiedenen KMUs.

Da unsere Kompetenzen im Server- und Netzwerkadministration liegen, wollten wir unser Umweltprojekt mit dem Bereich Server/Netzwerk verknüpfen.

Unsere Ziele dieser Projektarbeit sind, eine umweltschonende IT-Umgebung eines KMU zu planen. Wir möchten klären, gibt es so etwas schon? Warum? Warum nicht? Was braucht es zur Umsetzung?

Die Verbindung Umweltschutz und IT ist sehr interessant, weil es in Zukunft immer grössere IT-Umgebungen geben wird, welche viel Energie brauchen. Wir möchten Deshalb probieren eine umweltschonende IT-Umgebung eines KMUs zu planen und herausfinden ob so etwas umsetzbar ist.

Herr Weber und Herr Gloor wollen bei dem Projekt ein Konzept erstellen, das vor allem KMUs und öffentliche Einrichtungen ansprechen, welche bereits über eine IT Umgebung verfügen. Es soll ein Konzept erstellt werden, dass die jeweiligen Netzwerkadministratoren einfach und nach einer kleinen Anleitung ihr Netzwerk energiesparender zu machen. Dies soll mit möglichst wenigen Einschränkungen für das Daily Business passieren. Da die rein technische Umsetzung zu wenig Content beinhalten würde, wollen wir einen Teil des Konzepts auch noch den Entscheidungsträgern bzw. den Geschäftsleitungen widmen, in dem offengelegt wird, wieviel Strom man durchschnittlich mit diesem Konzept sparen kann und wie viel Geld dies sparen kann. Durch die Einsparung von Strom kann auch CO2 eingespart werden, was wiederum positive Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

Das KMU von Herrn Valentin Weber sind potenzielle Anwender unseres Konzepts welches wir in diesem Projekt ausarbeiten und evaluieren möchten. Das Unternehmen von Herrn Gloor ist nicht für dieses Beispiel geeignet, da es nicht der angestrebten Grösse entspricht. Das Unternehmen von Herrn Weber hat den Antrag abgelehnt, da das Vorhaben des Ausrollens von diesen Energiespareinstellungen einen zu grossen Einfluss auf das Daily Business haben würde und sich auch kein Entscheidungsträger wirklich mit dem Thema auseinandersetzen möchte.

Da wir dieses Projekt nicht umsetzen können, werden wir ein Planungsprojekt daraus machen. Dieses Dokument soll als Vorlagekonzeptionierung dienen, wie man dies denn in seinem Unternehmen umsetzen könnte.

WIESO SICH EINE ANPASSUNG LOHNT

Kohlenstoffdioxid ist ein ein Spurengas mit der Summenformel CO₂, das natürlich in der Hydrosphäre, der Lithosphäre, der Biosphäre und der Atmosphäre vorkommt. Rechnet man die gesamte Menge des sich in der Erdatmosphäre befindlichen Kohlenstoffdioxids zusammen, kommt man auf 800 Gigatonnen (800'000 Millionen Tonnen).¹

Seit Anbeginn der Messungen des Kohlenstoffdioxidgehalts in der Luft im Jahre 1980, wurde 2013 ein Wert von über 400 ppm (parts per million) erreicht.² Dies gab die NOAA (Nationale Behörde für Ozean- und Atmosphärenforschung) der USA in Hawaii bekannt.³ Global werden jährlich 31,8 Gigatonnen (Stand 2010) Kohlenstoffdioxid ausgestossen.

Die weltweite IT-Infrastruktur muss sich für zwei Prozente der gesamten CO₂-Emissionen verantworten.⁴ Diese zwei Prozent sind gleich viel wie die Luftfahrt ausstösst,⁵ welche immer als CO₂ Schleuder beschimpft wird. Es muss aus diesem Grund unbedingt auf eine grüne IT gesetzt werden. Herr Weber und Herr Gloor möchten Ihnen aus diesem Grund ein Konzept vorstellen, welches Umweltfreundlich ist und relativ wenig Mehraufwand benötigt.

In diesem Konzept geht es darum, dass die vorhandene IT-Infrastruktur umweltfreundlicher eingestellt wird.

Hierzu werden viele Tipps und Tricks gezeigt, welche das vorhandene System energiesparender macht. Von kleinen Einstellungen bis zu grösseren Konfigurationen ist alles dabei. Der Hauptfokus ist aber, wie man die aktuelle HW umstellen kann. Das Konzept kann im KMU Bereich eingesetzt werden. Die Vorteile einer Umsetzung dieses Konzepts erscheinen offensichtlich:



ABBILDUNG 2: VORTEILE EINER GRÜNEN IT (MIT SUBIMAGE 1,2 UND 3)

¹ Kappas Martin aufgerufen am 17.03.2015

² Howard Brian Clark aufgerufen am 17.03.2015

³ Ewald J. aufgerufen am 17.03.2015

⁴ Gartner aufgerufen am 17.03.2015

⁵ IATA aufgerufen am 17.03.2015

Der ressourcenschonende und nachhaltige Umgang im Informationstechnologischen- und Telekommunikationsbereich ist gängig auch unter dem Begriff Green IT bekannt. Green IT hat sich in den letzten Jahrzehnten – was im IT Bereich schon langfristig ist – weltweit verbreitet. Diesem Trend folgen nicht nur nachhaltige Unternehmen aller Art und umweltbewusste Systemadministratoren, auch der weltweit marktführende Halbleiterproduzent im Computer und Serverbereich der namentlich nicht genannt wird, hat viel Geld und Zeit in die Entwicklung energieeffizienter Prozessoren investiert.^{6 7}

IN DER IT STROM SPAREN - ABER WO?

Statistiken und Studien zum Stromverbrauch der IT zeigen den massiven Energiebedarf heutiger Informatikumgebungen. Aber wo wird die meiste Energie benötigt? ⁸

1. Datacenter

Unter Datacentern, auf Deutsch Rechenzentren, versteht man einen Ort, meistens ein Gebäudekomplex oder eine Halle, wo sich verschiedene Firmen Serverracks einmieten können. Diese Rechenzentren verbrauchen laut einer Statistik im Jahre 2008 alleine in Deutschland 10,1 Terrawattstunden Strom. Dies alleine sind bereits 1,8% des deutschen Energiebedarfs. Ein beachtlicher Teil dieser Energiemenge wird neben dem Serverbetrieb auch für die Kühlungsanlagen, Sicherheitssysteme und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV Akku) benötigt.⁹ Grosse Einsparungsmöglichkeiten wären hier mit der Virtualisierung der Systeme machbar. Anstatt für jeden Service einen eigenen physischen Server bereitzustellen, können mehrere Betriebssysteme und Server virtualisiert und auf einen physischen, stromverbrauchenden Host gebracht werden. Laut einem gängigen Richtwert sind die Server im 24/7 Betrieb durchschnittlich 10 bis 20 Prozent ausgelastet - eine Verschwendung von Platz und Ressourcen.

2. Telekommunikationsnetzwerke

Ein grosser Energiefresser sind auch die Telekommunikationsnetzwerke. Darunter fallen neben Internetverbindungsleitungen auch Telefon und Fernsehnetze. Man geht davon aus, dass im Jahre 2010 520 Megawatt Leistung alleine für die Verbindungen im Mobilfunknetz benötigt werden. Aufgrund des wachsenden Datenverkehrs von 50 bis 100 Prozent jährlich, werden somit in diesem Bereich pro Jahr weitere 20 Prozent Energieverbrauch dazukommen. Durch den weitverbreiteten Einsatz von WLAN (Wireless Local Area Network) Routern werden dazu noch etwa 100 zusätzliche Megawatt jährlich benötigt.

Einsparungspotential bietet sich hier vorallem im privaten Bereich, wo durch Verzicht auf WLAN 100 Megawatt jährlich gespart werden können. Da der Datenverkehr im Netz aber scheinbar unaufhaltsam wächst, werden Energieeinsparungen in diesem Bereich eher unwahrscheinlich.

3. Büroeinrichtungen

Im Jahre 2010 verbrauchten die - alleine in Deutschland eingesetzten - 26,5 Millionen Arbeitsplatzcomputersysteme in etwa 3,9 Teawattstunden Strom. Schätzungen zufolge gibt es in Deutschland pro Arbeitnehmer 1,2 Arbeitsplatzcomputer. Hier bieten sich die grössten und am simpelsten umzusetzenden Energiesparmöglichkeiten an. Da der durchschnittliche Arbeitscomputer nur ungefähr 20 Prozent seiner möglichen Leistungsfähigkeit benötigt, wird sehr viel Ressourcenverschwendung betrieben. All diese Computer könnten im Energiesparmodus laufen und gleichzeitig noch genügend Leistungsreserven bieten, um alle Aufgaben in der üblichen Geschwindigkeit abzuarbeiten.

⁶ Intel aufgerufen am 17.03.2015

⁷ Spiegel Online aufgerufen am 17.03.2015

⁸ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgerufen am 17.03.2015

⁹ Poschen Jörg aufgerufen am 17.03.2015

ENERGIESPAREINSTELLUNGEN BEI BÜROCOMPUTERN ZENTRAL AUSROLLEN

Um die geplanten Energiespareinstellungen auf allen Windows Clients in der Domäne auszurollen, müssen wir auf den Domänencontroller zugreifen. Im Beispiel verwende ich einen Windows Server 2012 R2 Sprache Deutsch auf einem Testsystem. Nach dem Zugriff auf den Domänencontroller, öffnen wir zuerst die Gruppenrichtlinienverwaltung. Wir wählen den Unterordner der Domäne, bei der wir das die Energiespareinstellungen anwenden möchten. Der Pfad ist ‚Gruppenrichtlinienverwaltung \ Domänen \ {deine Domäne} \ Gruppenrichtlinienobjekte‘ .

Auf den Ordner Gruppenrichtlinienobjekte machen wir einen Rechtsklick und wählen die Option ‚Neu‘.

Im nun aufgehenden Fenster "Neues Gruppenrichtlinienobjekt" kann man den sichtbaren Namen der Richtlinie wählen. Der sichtbare Name des Gruppenrichtlinienobjekts hat keinen Einfluss auf dessen Funktion. Im Beispiel verwendet Herr Weber den Namen *PwrMngmt*. Nach Erstellen der Gruppenrichtlinie muss diese wie gewünscht bearbeitet werden. Dafür wählt man das Objekt mit Rechtsklick aus und wählt *Bearbeiten*. Im aufgehenden Fenster Gruppenrichtliniens-verwaltungseditor klickt man den Ordnerbaum durch Computerkonfiguration --> Einstellungen --> Systemsteuerungseinstellungen und wählt dort den Punkt Energieoptionen an. Nun muss man einen Rechtsklick auf den Punkt Energieoptionen machen. Im nun aufgehenden Auswahlmenü wählt man die Option *Neu*. Hier kann man nun für Windows XP oder Windows 7 und höher Energieoptionen definieren. Herr Weber wird sich in diesem Beispiel auf Windows 7 oder höher fokussieren. Im aufgehenden Menü kann man nun mehrere Energiesparaktoren definieren. Eine kurze Erläuterung zu den Punkten auf der nächsten Seite.

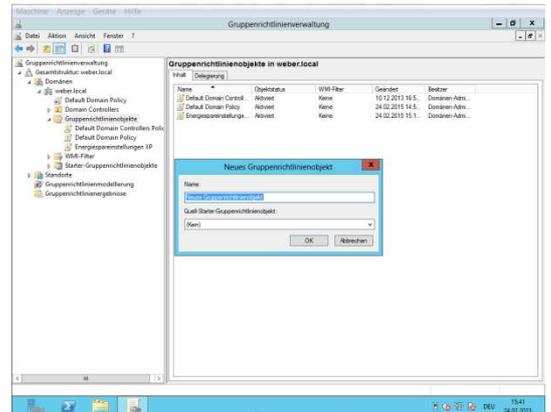


ABBILDUNG 3: NAMEN DER RICHTLINIE

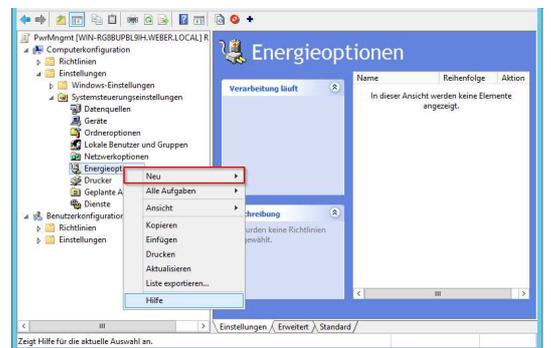


ABBILDUNG 4: NAVIGATION IM MENÜ

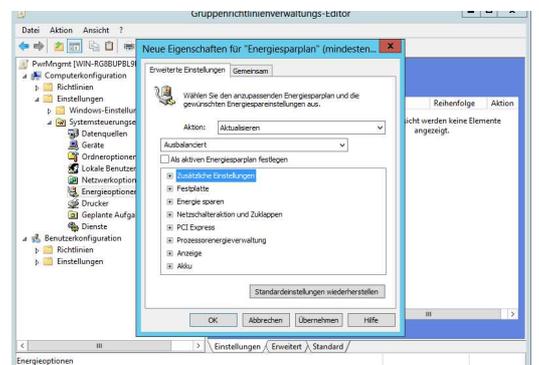


ABBILDUNG 5: DEFINITION DER ENERGIEOPTIONEN

Reiter Erweiterte Einstellungen

- **Zusätzliche Einstellungen**
Es können Massnahmen zum Kennworteingabe beim Reaktivieren des PC getroffen werden.
- **Festplatte**
Es wird definiert, nach welcher Zeit die Festplatte in Inaktivität herunterfährt
- **Energiesparen**
Es können generelle Einstellungen zu Energiesparen getroffen werden.
- **Netzschalteraktion und Zuklappen**
Hier kann definiert werden, was passiert wenn das Notebook zugelappt wird, die Sleep Taste gedrückt wird oder wenn die Power Taste gedrückt wird.
- **PCI Express**
Hier wird eingestellt, wieviel Energie bei PCI-Express Geräten gespart werden soll. PCI-Express Geräte sind typischerweise dedizierte Netzwerk- Sound oder Grafikkarten.
- **Prozessorenergieverwaltung**
Hier kann eingestellt werden, wieviel Leistung der Prozessor Minimal und Maximal beanspruchen darf. Tiefere Grenzwerte bewirken eine tiefere Rechenleistung.
- **Anzeige**
Hier wird definiert, nach wie vielen Minuten der Bildschirm nach Inaktivität dunkler bzw. ganz in Stand-By versetzt werden soll. Auch die generelle Helligkeit wird definiert.
- **Akku**
Hier können Verhalten und Aktionen des Computers definiert werden, wenn dessen Akku einen definierten Stand erreicht hat.

Wenn diese Einstellungen wie gewünscht definiert sind, kann auf dem nächsten Reiter Gemeinsam die Einstellung für die Gruppenrichtlinie definiert werden. Dieser Punkt muss der Systemadministrator entscheiden. Man kann für jede Computergruppe eine eigene Energiesparregel erstellen.

Im Netzwerkplan (auf der nächsten Seite eingeblendet) sieht man eine Beispielfirma. Geht man davon aus, dass die Abteilung Verkauf Windows XP Computer hat während die Buchhaltung und Geschäftsleitung jeweils Windows 7 Systeme haben. Man kann nun eine Gruppenrichtlinie spezifisch für die verschiedenen Betriebssysteme erstellen. Des weiteren kann man das Energiebedarf / Leistungsverhältniss dem jeweiligen Verwendungszweck anpassen. Geht man davon aus, dass die Buchhaltung für aufwändige Rechnungsprogramm mehr Rechenleistung benötigt als die Verkaufsabteilung, kann man zwei separate Gruppenrichtlinien definieren, in denen beispielweise die Prozessoren der Buchhaltungscomputer mehr Leistung und somit mehr Energie beanspruchen dürfen als die der Verkäufer, wohingegen der Bildschirm der Verkäufer auch nach 10 Minuten Inaktivität eingestellt und bereit sein muss, während der Bildschirm auch nach 10 Minuten in der Kaffeepause in den Stand-By Modus gehen kann.

Auf diese Weise lassen sich die Energiespareinstellungen auf die jeweiligen Bedürfnisse der Abteilungen anpassen. Daraus generiert sich der Vorteil, dass es wenige bis keine nennenswerten Einbussen der Arbeitsqualität durch Einstellen von Energiesparung gibt.

NETZWERKPLAN DER BEISPIELFIRMA

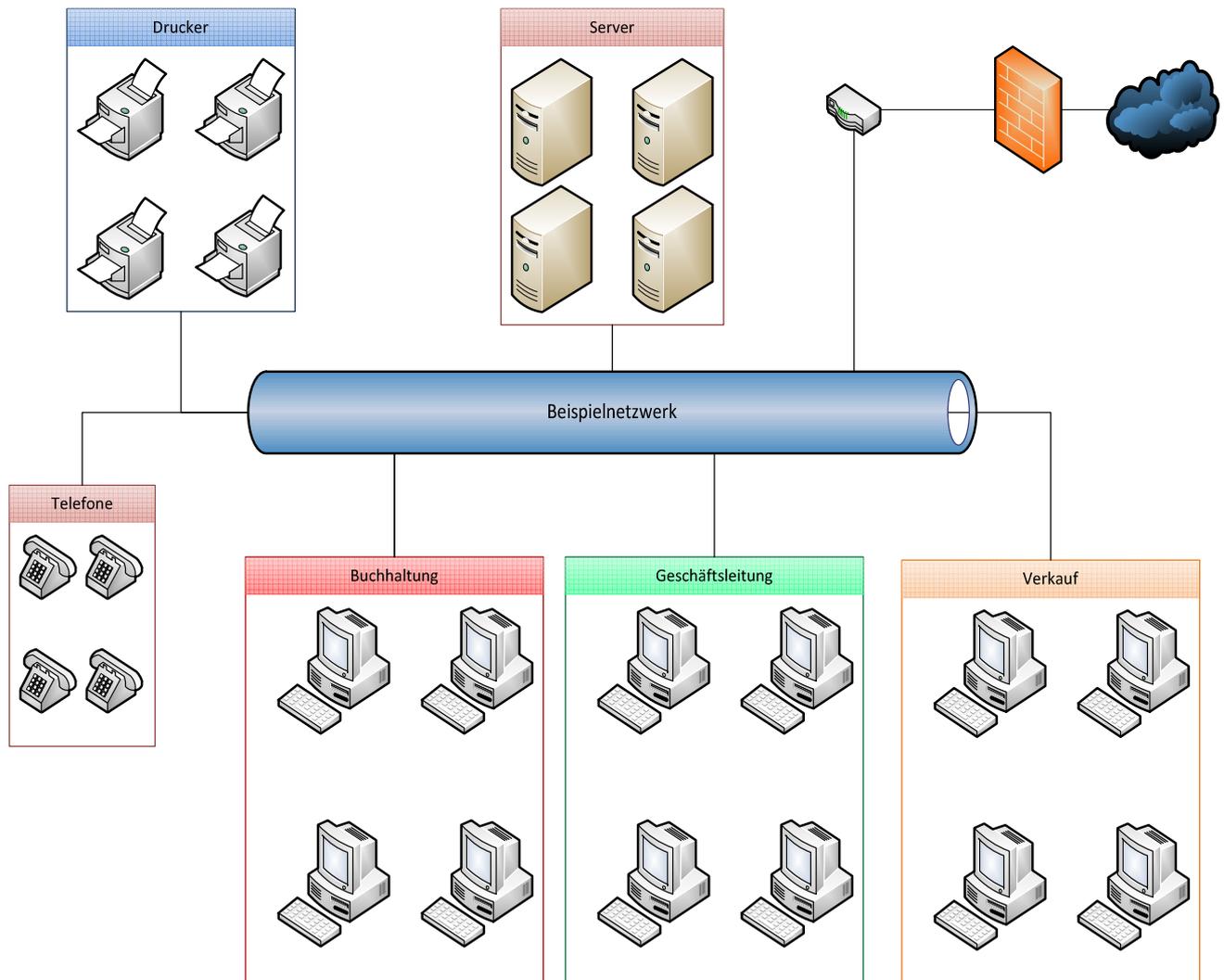


ABBILDUNG 6: BEISPIELPLAN EINES KMU NETZWERK

Die Energiespareinstellungen für die Computer wurden auf den letzten Seiten getroffen. Auf den nächsten Seiten wird erläutert, wie Energie bei den verbleibenden Gerätegruppen Telefone und Drucker gespart werden kann und wie ein allgemein umweltbewusster Umgang mit diesen Geräten möglich ist.

UMWELTSCHONENDES DRUCKEN

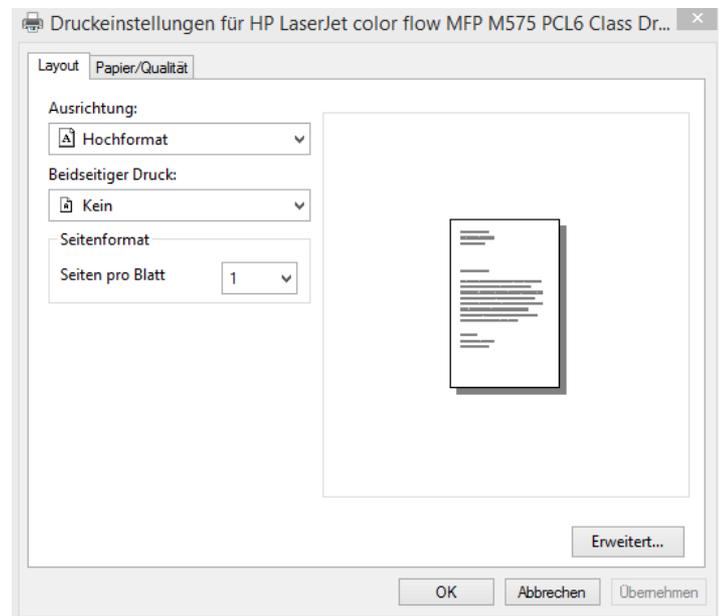
Umweltschonendes Drucken ist nicht schwer einzurichten, jedoch muss man wissen wo man die nötigen Einstellungen vornimmt.

Als erstes möchten Wir auf eine einfache Einstellung zu sprechen kommen. Der Doppelseiten Druck ist bei jedem aktuellen Drucker möglich, jedoch ist das keine Standardeinstellung. Die Einstellung ist aber sehr einfach als Standard zu setzen.

Gehen Sie dazu bei Windows wie folgt vor:

- In Windows auf den Menü Punkt Geräte und Drucker
- Rechtsklick auf Ihren verwendeten Drucker
- Den Menüpunkt Druckereinstellungen öffnen
- Beidseitiger Druck aktiviert

Diese Einstellungen können sowohl auf Windows 7/8 und 8.1 vorgenommen werden. Sollten im Netzwerk Windows Printserver im Einsatz sein werden die Einstellungen am gleichen Ort vorgenommen.



Auch in einem Mac OS können diese Einstellungen gemacht werden:

- Gehen Sie in den Menüpunkt Systemeinstellungen
- Klicken sie danach auf Drucken und Faxen
- In dem Fenster welches sich öffnet habe sie links eine Druckerliste
- Wählen sie den gewünschten Drucker aus und öffnen sie den Punkt Optionen und Zubehör
- Jetzt sollten sie die Einstellungen des Drucker sehen
- Im Menüpunkt Treiber finden sie die Option Beidseitiger Druck.
- Setzen sie das Häkchen und bestätigen sie mit OK.

Jetzt möchten Wir noch gerne über Einstellungen reden, welche nicht als Standard gesetzt werden können, jedoch zum Sparsamen Umgang mit Strom und Patronen hilfreich sein können.

Tipp 1

- Verwenden sie bei Farbigen Dokumenten niemals einen Schwarzweiß Druck. Es spart nämlich keine Farbe, sondern verbraucht sogar mehr, aus dem einfachen Grund dass die verschiedenen Grautöne aus allen Farben zusammengemischt werden. So wird für ein helles Grau ein wenig von allen Farben genommen, wobei wenn es nur Rot gedruckt wird weniger Tinte gebraucht wird.

Tipp 2

- Heutzutage werden viele Sachen aus dem Webbrowser gedruckt, sei es eine Karte, ein Artikel oder ein andere Dokument was man auf Papier braucht. Im Normalfall wird einfach über das Druckersymbol im Browser ausgedruckt, mit den Standardeinstellungen. Jetzt wird die Website so gedruckt wie sie im Browser angezeigt wird, jedoch braucht man vieles gar nicht sondern nur ein Teil davon. Sie sparen ganz einfach indem Sie anstatt alles auszudrucken, nur das benötigte markieren und dies ausdrucken. Dazu müssen sie nur im Druckfenster unten rechts bei Seitenbereich die Option Markierung auswählen. Jetzt wird nur das markierte gedruckt, dadurch wird Platz und Tinte gespart.

Tipp 3

- Die Warnung *Druckerfüllstand niedrig* kennt jeder, jedoch sollte man dieser nicht immer blind vertrauen. Diese Meldung kommt sehr oft zu früh und will Sie zum Wechseln der aktuell Patronen drängen. Unsere Empfehlung ist mit dem wechseln der Patronen so lange zu warten, wie Sie den Eindruck haben das die Qualität des Druckes hoch genug ist. Werden die Farben schwächer oder Stimmen schon nicht mehr mit dem Originaldruck überein, kann diese immer noch gewechselt werden.

STROMSPARENDE TELEFONE

Im letzten Abschnitt möchten wir noch gerne auf das Thema Stromsparende Telefone zu sprechen kommen. Viele der heutigen VOIP Telefone haben sehr nützliche Energiesparoptionen. In diesem Beispiel geht es um das Gigaset DE410 IP Pro.

Es gibt zwei Einstellungen, welche Energie sparen, jedoch sich nicht auf die Arbeit auswirken.

- Energiesparoption 1 Zum ersten gibt es die Optionen, wo die Displayeinstellungen gemacht werden können.
Diese finden sie unter dem Menüpunkt Einstellungen → System → Display
Sie können die Helligkeit des Displays nach eigenem Ermessen einstellen.
Stellen Sie diese Option so weit runter, das es für Sie noch angenehm ist auf dem Display eine Nummer oder Nachrichten zu lesen.
- Energiesparoption 2 Die neusten VOIP Modelle haben eine ganz Spezielle Energiesparoption.
Es ist möglich, unter dem gleichen Pfad wie in Energiesparoption 1 die Einstellung automatisches abschalten vorzunehmen. Sie können dort einen Zeitraum Einstellen, in welchem sich das Telefon automatisch ausschaltet und nach Ablauf der Zeit wieder einschaltet.
Als Beispiel haben wir ein Büro das von 08:00 bis 17:00 offen hat, und um diese Zeit Anrufe entgegennimmt.
Hier kann das Telefon von 18:00 bis 07:00 automatisch ausgeschaltet werden.
Auch kann man in der Einstellung sagen, dass es von Freitag 18:00 bis Montag 07:00 ausgeschaltet werden soll.

QUELLEN

AUTORENNACHWEIS

Autor	Nachweis
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	http://www.green-it-wegweiser.de/Green-IT/Navigation/Basisinfos/wozu-green-it.html
Ewald J.	http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/
Gartner	http://www.gartner.com/newsroom/id/503867
Howard Brian Clark	http://news.nationalgeographic.com/news/2014/05/140527-400-ppm-carbon-dioxide-global-warming-climate-science/
IATA	http://de.globometer.com/flugzeug-co2-emission.php
Intel	http://www.intel.de/content/www/de/de/company-overview/intel-umwelt.html
Kappas Martin	Klimatologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2009, ISBN 978-3-8274-1827-2, S. 159.
Poschen Jörg	http://www.lanline.de/fachartikel/mit-einfachen-mitteln-viel-erreichen.html
Spiegel Online	http://www.spiegel.de/wirtschaft/intel-mitbegruender-eine-halbe-milliarde-fuer-den-umweltschutz-a-172104.html

GRAFIKEN

Abbildungsnummer	URL
1	https://www.colourbox.dk/preview/3975036-vector-wind-turbines-concept.jpg
2	Grafik des Verfassers
3	Grafik des Verfassers
Subimage 1	http://www.sotonets.com/portals/0/Images/Green%20IT%20-%20World.jpg
Subimage 2	http://www.b4bmittelstand.de/cms_media/module_img/47/23841_1_lightbox_Kosten_sparen_mobilitaet.jpg
Subimage 3	http://www.unternehmerlexikon.de/wp-content/uploads/2014/01/nachhaltigkeit-im-unternehmen-csr-und-politik.jpg
4	Grafik des Verfassers