

# Green IT

Felix Höffken, 4293039

## ***Einleitung***

Die IT-Branche ist zunehmend mitverantwortlich für die weltweite Umweltverschmutzung. Der steigende Stromverbrauch und die Tendenz immer mehr IT-Produkte immer kürzer zu nutzen tragen einiges zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß und anderen Problemen bei.

Unter „Green IT“ werden Methoden und Wege verstanden den Ressourcenverbrauch der IT-Industrie zu verringern. Dies beinhaltet das Ersetzen von Herstellungsmaterialien, die oft gesundheitsschädlich und umweltbelastend sind, die Senkung des Stromverbrauchs sowohl bei der Produktion als auch im Betrieb und einer fachgerechten Entsorgung der Produkte.

Desweiteren zählt zu „Green IT“ die Anwendung von IT-Lösungen auf andere Industriezweige, wenn durch diesen Einsatz der Schadstoffausstoß und der Ressourcenverbrauch gesenkt werden.

## ***Wozu „Green IT“?***

Die Umweltbelastungen, die die Herstellung von Hardware, der Betrieb und die Entsorgung verursachen, sind enorm. Dies liegt daran, dass Hardware vor allem aus Plastik und Metallen besteht. Schon 2005 lag laut einer Studie der „United Nations University Bonn“ (UNU) der allein in der EU entstehende Elektromüll bei 8,3 bis 9,1 Millionen Tonnen [1]. In der gleichen Studie wird das weltweite Elektromüllaufkommen auf 40 Millionen Tonnen geschätzt.

Da der Konsum elektronischer Güter weiter ansteigt und die Nutzungsdauer ebendieser ständig sinkt ist anzunehmen, dass der Elektroschrott inzwischen deutlich höhere Ausmaße annimmt. So sank zum Beispiel die Nutzungsdauer eines Computers von 6 Jahren im Jahr 1997 auf 2 Jahre im Jahr 2005[2]. Gleichzeitig entstehen in der dritten Welt und den Schwellenländern neue große Märkte, die für einen Boom sorgen. So wurden in China 2005 14 Millionen PCs verkauft und die Tendenz ist weiterhin steigend.[6] Aber auch Indien mit seinen 1,2 Milliarden Einwohnern ein großer zukünftiger Markt.

In den Ländern der ersten Welt steigt der Konsum weiterhin, allerdings nur geringfügig. So stieg der Absatz der Geräte in Westeuropa um 0,4% insgesamt. Doch die IT-Branche erreichte mit 7,6% Wachstum im ersten Quartal die größte Zuwachsrate. In Deutschland, Schweden, Österreich und den Niederlanden wuchs die IT-Branche sogar im 2-stelligen Bereich.

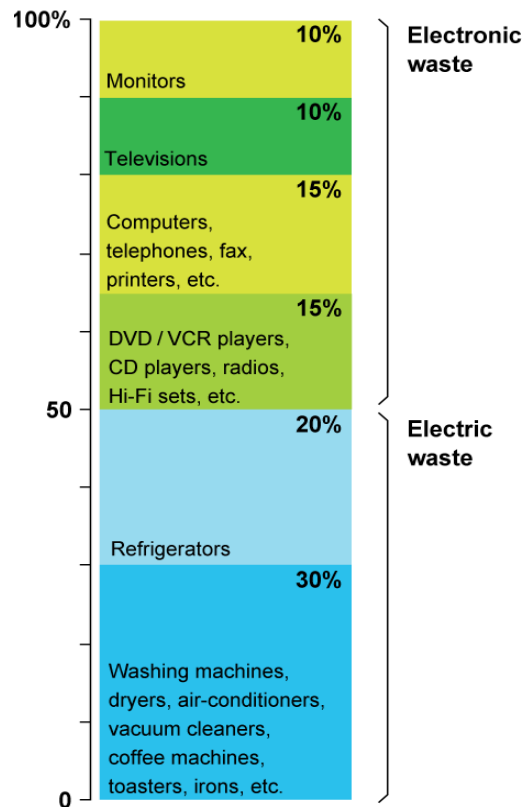
Das geringe Wachstum lässt sich aber auch mit der schwierigen Lage in Südeuropa erklären. So wurden Spanien, Portugal, Italien und Griechenland deutlich weniger neue Geräte verkauft. [26] So werden vermutlich nach einem wirtschaftlichen Aufschwung die Verkaufszahlen dort noch mehr steigen, da Nachholkäufe und verschobene Anschaffungen nachgeholt werden.

Natürlich liegt das geringe Wachstum auch daran, dass die meisten Bewohner der ersten Welt schon mit den meisten Gerätschaften versorgt sind. So besaß in Deutschland, Italien, Großbritannien, Schweden,

Norwegen, Dänemark, Finnland und Spanien bereits 2007 jeder Einwohner mehr als 1 Handy mit Mobilfunkanschluss.[16]

Der Elektromüll setzt sich aus verschiedenen Geräten zusammen. Die Abbildung 1 stellt den Anteil der verschiedenen Geräte dar. So ist der Anteil des IT-Mülls mit ca 25% relativ gering, beinhaltet aber die gefährlichsten Stoffe. Alte Kühlschränke, die nicht FCKW-frei sind dürfen nicht gehandelt werden[22] und gelangen so auch nicht in die armen Länder. Da aber auch immer mehr Elektronik in Kühlschränke, Kaffeemaschinen etc eingebaut wird, werden auch diese Geräte immer komplizierter zu recyceln.

### What is e-waste?



Additional categories: lighting equipment (fluorescent tubes); toys, sports and recreational equipment; electric and electronic tools (drills, sewing machines, lawn mowers, etc); surveillance and control equipment; medical instruments; automatic ticket machines.

Source : EMPA Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (definition according to the European Union WEEE Directive).

Abb. 1: Zusammensetzung des Elektroschrotts

Viele der genutzte Rohstoffe können recycelt werden, doch die geringe Gewinnspanne und die hohen Sicherheitsvorkehrungen verleiden den Unternehmen die Arbeit. So lässt sich an dem Beispiel eines Recyclingunternehmens in Tabelle 1 sehen, dass die Kosten den Gewinn eindeutig übersteigen. So summieren sich die Kosten für das recyceln eines Kilogramms Elektroschrotts auf 240€.[1] Günstiger lässt sich diese Aufgabe in dritte Welt- und Schwellenländern ausführen. Zwar ist der Export von Elektroschrott in diese Länder verboten, allerdings können sie als Second-Hand-Produkte in diese Länder gelangen.[3] Es

wird geschätzt, dass zwei Drittel des Elektroschrotts dort landen.[22] Inzwischen gibt es aber eine positive Tendenz, weil die Rohstoffpreise durch den Aufschwung in China dauerhaft steigen und sich so auch in Deutschland das Recycling wieder schneller lohnt. Die Recyclingunternehmen produzierten 2009 Rohstoffe im Wert von 8,4 Milliarden Euro.[27] Allerdings werden Monitore recht ungern entsorgt, da sie wenig Metalle enthalten, aber sich oft Blei in den Monitorscheiben befindet, was kostspielig gelagert und entsorgt werden muss. Wie man in nachfolgender Tabelle gut erkennen kann ist Recycling von Elektroschrott immernoch ein kostspieliges Unterfangen, da nicht einmal die entstehenden Kosten komplett gedeckt werden können.

Prozess	Total	Kosten	Erträge	Total	Verlust	Gewinn
Transport und Sammlung	€7.86	€7.86				
Andere Kosten	€3.97	€3.97		0.293	0.293	
Schreddern, Sortieren, Vorbereitung	€3.19	€3.19				
Emissionen während der Bearbeitung				0.036	0.036	
Verbrennung und Lagerung	€0.48	€0.55	€(0.07)	0.032	0.203	-0.171
Recyclingprozess	€1.11	€1.15	€ 0.04)	0.032	0.040	-0.007
Wiederherstellungsprozess	€(3.85)	€6.04	€(9.90)	-4.088	2.057	-6.146

Tabelle 1 : Beispiel der Kosten von Recycling

Auf den Mülldeponien in den ärmeren Ländern werden die Geräte dann von ungeschützt arbeitenden Kindern und Erwachsenen mit Steinen zerlegt und anschließend verbrannt. Das Verbrennen des Mülls dient dazu die Metalle zu gewinnen. Dabei entstehen bei der Verbrennung von PVC und anderem Plastik giftige Gase, die die Luft verpesten.[3] Dies lässt sich gut auf Abbildung 2 erkennen. Dort sucht ein Kind in Ghana zwischen brennendem Müll nach Metallen. Auch das Wasser und die dort lebenden Tiere werden vergiftet, wodurch die Nahrungsmittel und damit die Einheimischen noch weiter belastet werden. Unter anderem kommen im Elektromüll auch Phtalate vor, die zu Impotenz führen können und Dioxine, die Krebs hervorrufen.[13]



Abb. 2: Kind auf der Suche nach Metall im Qualm brennenden Elektromülls

Der Stromverbrauch für den Betrieb wird „nur“ auf 2% der weltweiten CO2-Emissionen geschätzt, was allerdings dem CO2-Ausstoß von Südkorea oder von Kanada entspricht. Doch bei der Herstellung entstehen weitere große Mengen CO2. Bergbau, Transport und Weiterverarbeitung der Metalle, sowie der benötigte Strom lassen vermuten, dass der CO2-Ausstoß der IT-Branche deutlich höher liegt. So schätzt der Verein Deutscher Ingenieure, dass die Herstellung eines neuen Computers in etwa dem Durchschnitts-CO2-Ausstoß einer oder eines Deutschen pro Jahr entspricht.[4]

Der gesamt CO2-Ausstoß, des für Elektronische Geräte geförderten Metalls liegt bei 23,4 Megatonnen pro Jahr [9], was in etwa einem Zehntel des CO2-Ausstoßes der Türkei entspricht. Das Recycling könnte somit neben dem Verhindern des CO2s, das bei der Verbrennung entsteht, einen weiteren Beitrag leisten den CO2-Ausstoß zu verringern, indem der Bergbau für gewisse Metalle nicht mehr in dem momentanen Ausmaß nötig wäre. So könnten für eine Tonne recyceltes Gold bis zu 10.000 Tonnen CO2 eingespart werden, die bei der Produktion freigesetzt werden.[6]

Da auch andere Bereiche, die direkt nichts mit IT zu tun haben, von den Entwicklungen in der IT-Branche profitieren können, existiert ein enormes Einsparpotenzial. So können in großen Unternehmen Abläufe verbessert werden, aber schon das Vermeiden des Ausdrucks vieler Dokumente kann die Umweltbelastung senken.

### ***Was nützt „Green IT“ einem Unternehmen bzw. dem Endanwender?***

Die Ressourcenschonung ist ein Einsparpotential jeder Firma. Bei den steigenden Rohstoff- und Energiekosten, von denen auszugehen ist, dass sie auch in Zukunft weiter steigen werden, ist jede gesparte Kilowattstunde bares Geld. So stieg der Strompreis laut der EnergieAgentur.NRW von 2000 bis 2010 um 7 Cent pro Kilowattstunde und liegt momentan bei circa 23 Cent.[17] Der „Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie schätzt das Einsparpotenzial auf 57 Milliarden Kilowattstunden jährlich [18], was also ungefähr 13 Milliarden Euro entspricht.

Desweiteren lässt sich „Green IT“ hervorragend vermarkten. In Abbildung 3 sind die Ergebnisse einer Umfrage der Bitkom abgebildet. Demnach sind 58% der Menschen, die Hightech kaufen, bereit mehr für IT-Geräte mit guten Umwelteigenschaften auszugeben.

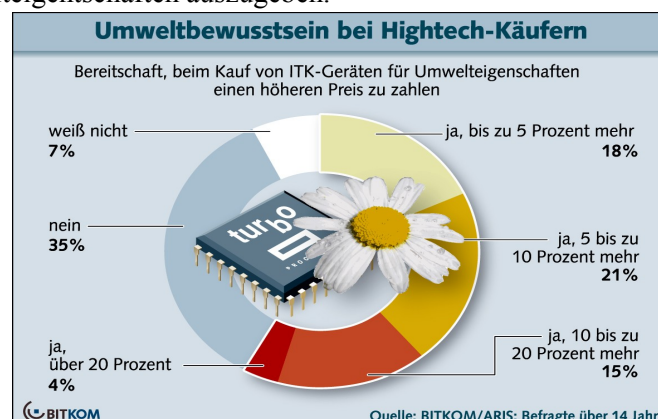


Abb. 3 : Umweltbewusstsein bei Hightech-Käufern

Laut einer Forsa-Umfrage sind sogar bis zu 70% der Konsumenten bereit für eine besonders ressourcenschonend hergestellte Ware mehr zu bezahlen.[8]

Die positive Assoziation die „grün“ hervorruft, wird daher auch von Unternehmen eingesetzt um ihr Image zu verbessern. Problematischerweise steht oft deren momentaner CO<sub>2</sub>-Ausstoß dafür, dass das Unternehmen nicht wirklich Interesse hat die Umwelt zu schonen. Dies ist allgemein als „greenwashing“ bekannt. So versuchte RWE - zum damaligen Zeitpunkt größter CO<sub>2</sub>-Emitent Europas – mit Hilfe eines sanften, grünen Riesens sich als umweltschonend darzustellen.[7] Diese Vorgänge werden allerdings meistens recht schnell entlarvt und können zu gegenteiligen Reaktionen führen. Am meisten lohnt es sich also für ehrliche Unternehmen, die wirklich ökologisch handeln können und wollen.

Auch der Endanwender profitiert von Stromsparen durch geringere Kosten. Auch längere Akkulaufzeiten von Laptops können mit „Green IT“ erreicht werden.

Natürlich ist „Green IT“ auch ein Beitrag zur Umweltdebatte, also eine Möglichkeit mitzuhelfen den Planeten vor weiteren klimaschädlichen Stoffen zu bewahren und so die Klimaerwärmung, wenn schon nicht aufzuheben so wenigstens zu verlangsamen. Vielleicht profitiert davon nicht der Endanwender oder die Endanwenderin selbst, sondern seine oder ihre Nachfahren. Auch Menschen in armen Ländern, die vom Klimawandel besonders betroffen sind kann man mit „Green IT“ helfen. So sind bereits heute Inseln davon gefährdet vom steigenden Meeresspiegel verschluckt zu werden.[30]

So ist „Green IT“ auch eine politische Aussage, ob wir unseren Wohlstand weiterhin auf dem Rücken der Armen austragen wollen, oder wenigstens versuchen sie in ihrem Kampf zu unterstützen.

### ***Welche Möglichkeiten gibt es „Green IT“ anzuwenden?***

Bei der Herstellung von Computern, Handys, etc. lassen sich problematische Kunststoffe oder Metalle oft durch andere ersetzen. [9] Dieser Schritt würde die Entsorgung erleichtern und die Menschen schützen, die momentan noch unter gesundheitsgefährdenden Zuständen die Metalle zurückgewinnen. So gibt es bereits einige Computer, die auf PVC und andere Stoffe verzichten.

Während des Betriebes ergeben sich viele Möglichkeiten Ressourcen zu schonen. Circa 40% des Strombedarfs der IT-Branche entfallen auf den Betrieb von Computern und Monitoren, ca 23% auf Rechenzentren.[4]

Momentan sind Grafikkarten die größten Stromfresser in PCs[4], somit sollte in Rechenzentren darauf geachtet werden nur On-board-grafik-Chips zu nutzen. Diese bringen weniger Leistung, verbrauchen in der Regel aber auch deutlich weniger Energie. Allgemein sollte immer darauf geachtet werden, nicht benötigte Hardwaregeräte und Dienste auszuschalten. Das gilt natürlich für Bluetooth, WLAN genauso wie für Bildschirme, Boxen etc. Hierbei hilft ein Betriebssystem, das ein gutes Strommanagement aufweist. So wurde beispielsweise „Windows Mobile“ dafür kritisiert im Strommanagement Android um einiges hinterherzuhinken.[14]

Sinnvoll ist auch sich eine Steckleiste mit Schalter zu besorgen, da viele Geräte auch ausgeschaltet Strom verbrauchen.

Auch eine bessere Kühlung kann einiges an Strom sparen. So behauptet das Marktforschungsunternehmen Gartner 20 bis 35% der Energie eines Rechenzentrums nur durch eine bessere Kühlung einsparen zu können[10]. Hierzu gehört unter anderem eine bessere Abdichtung der Rechner, damit der Luftzug besser kontrolliert werden kann, strikte Trennung von warmer und kalter Luft, was Durchwirbelungen der Luft verhindert und somit die kalte Luft besser kühlen lässt, sowie die Nutzung von „Freiluft“, also Luft von außerhalb des Gebäudes, was besonders im Winter effizient genutzt werden kann. Es kann aber auch Grundwasser zur Kühlung genutzt werden.[28] So kann die Klimaanlage zeitweise ausgeschaltet werden, was einiges an Geld einsparen kann.

Allerdings bietet nicht nur die Hardware Einsparmöglichkeiten, sondern auch die Software. Ineffiziente und nicht minimale Programme erhöhen die CPU-Auslastung, was zu einem erhöhten Strombedarf führt[4]. Gerade bei aufwändiger Nutzeroberfläche, wobei auch die GPU genutzt wird, erhöht sich der Stromverbrauch. Das Verzicht auf unnötige Grafikoberflächen und grafische Spielereien könne also auch zu „Green IT“ gezählt werden. So kann das Nutzen des Terminals schon ein Beitrag zum Energiesparen sein. Auch die Neuimplementierung von Software kann einen – wenn auch vermutlich nur kleinen – Beitrag leisten.

Viele Server werden nicht effizient genutzt. Server wurden 2007 im Schnitt nur zu 15% ausgelastet.[15] Somit entsteht der Verbrauch von 8,67 Terawattstunden großteils durch das Warten des Servers auf Arbeit. Mit Virtualisations-Software können Server in Rechenzentren besser ausgelastet werden und somit einige Server abgeschaltet werden, oder zumindest die Anschaffung neuer Maschinen unterbunden werden.[4] Allerdings wollen Kunden oft aus Sicherheitsgründen einen eigenen Server, sodass diese Option nicht immer zur Verfügung steht.

Die Effizienz eines Rechenzentrums wird durch den Power-Usage-Effectiveness-Wert (PUE-Wert) dargestellt. Der PUE-Wert berechnet sich aus dem Gesamtstromverbrauch des Rechenzentrums geteilt durch den Stromverbrauch der IT-Infrastruktur. Hierzu zählt nicht die Kühlung. Ein PUE-Wert von 1,0 würde also ein Rechenzentrum beschreiben, das den kompletten benötigten Strom nur für die IT zur Verfügung stünde. [29] Nach eigenen Angaben hat das datadock Rechenzentrum den momentan niedrigsten PUE-Wert überhaupt. Mit 1,21 werden also nur 21% des Strombedarfs für andere Belange ausgegeben. Hierzu gehört unter anderem die Kameraüberwachung etc. [28]

Tabelle 2 beleuchtet die Einsparungen des Stroms die das Rechenzentrum im Vergleich zu einem durchschnittlichen deutschen Rechenzentrum hat. In Deutschland liegt der PUE-Wert-Durchschnitt bei 1,61. Datadock spart jährlich über 25 Millionen Killowattstunden, was bei einem kWh Preis von 23 Cent Einsparungen von mehr als 5 Millionen Euro entspricht.

### Berechnung der Stromersparnis auf Basis kWh bei Volllast

Maximalleistung datadock	8.000	kW
Wirkleistung bei PUE 1,21	6.612	1,21
Overhead bei PUE 1,21	1.388	kW
Overhead bei PUE 1,62	4.313	kW
Ersparnis datadock	2.925	kW
Ersparnis datadock Jahreswert	25.623.000	kWh
CO2 pro kWh <sup>1</sup>	0,935	kg
Ersparnis datadock	23.957.505	kg
CO2-Aufnahme Baum/Jahr <sup>2</sup>	200	kg
Leistung	119.788	Bäume

<sup>1</sup> Quelle: PSI, IER; Mittelwert 935 g CO2 pro kWh Strom aus Steinkohle

<sup>2</sup> Quelle: United Nation Framework for Climate Change Convention (UNFCCC), Durchschnittswert für Carbon-Offset von Bäumen

Tabelle 2 : Einsparungen des datadock-Rechenzentrums

Wie schon erwähnt gehört zu „Green IT“ auch das Einsetzen von Technologien zur Reduktion von CO2-Ausstoß und Ressourceneinsparungen in anderen Bereichen. Beispielsweise ist das Nutzen von elektrischen Kommunikationsmöglichkeiten wie einer Telefonkonferenz besser, als zu einer Konferenz zu fliegen. Oder kann aber auch das Pendeln zwischen Arbeitsplatz und daheim ersparen[4]. Natürlich kann nicht jedes persönliche Treffen ersetzt werden, aber trotzdem können die Einsparungen erheblich sein.

Simulationsmöglichkeiten bieten der Industrie zum Beispiel die Chance die Herstellung von bestimmten Kristallen zu erleichtern. So müssen nicht alle Objekte erst produziert und dann getestet werden, sondern können im Vorhinein auf eine kleine Gruppe reduziert werden, was Kosten und Energieverschwendung vorbeugt.

Auch das automatisierte Kontrollieren von Flüssen in Produktionsanlagen beispielsweise von Chemikalien und das automatische Einleiten von Maßnahmen kann Abläufe optimieren oder größere Schäden verhindern. So kann das Austauschen von Teilen einer Anlage verhindert werden, wobei Ressourcen und somit die Umwelt geschont wird. Auch die Kontrolle von Verkehrsdichte und Fluss könnte in Zukunft Staus und somit bis zu 714.000 Tonnen CO2 einsparen[21].

Ein Beispiel für Nutzung im Haushalt könnte der „intelligente Kühlschrank“ sein. Ein Drittel aller hergestellten Lebensmittel werden weggeworfen[19], was sich in Deutschland auf ca 20 Millionen Tonnen Nahrungsmittel summiert[20]. Ein Kühlschrank, der das Konsumverhalten der Besitzer besser analysieren kann als der Nutzer es könnte, könnte verhindern, dass zu viel von bestimmten Produkten gekauft werden, welche dann später nicht entsorgt werden müssten.

Wird ein Gerät ausgemustert bietet es sich an das Produkt entweder zu Sammelstellen zu bringen, oder wieder dem Hersteller zukommen zu lassen. Dieser sollte sich dann um eine fachgerechte Entsorgung

kümmern. Alternativ können die Geräte auch an Projekte übergeben werden, die durch das Recycling Geld für Nichtregierungsorganisationen wie den Naturschutzbund (NABU) erwirtschaften[11]. Und somit vermutlich eine ökologischere Variante bilden.

Ein weiteres wichtiges Unterfangen wäre ein besseres Recycling und strickere Kontrollen. Obwohl in der EU eher strengere Regeln herrschen bleiben 75% des Elektromülls verschwunden.[12]

### **Was können wir tun?**

Beim Kauf eines neuen Gerätes sollten wir uns überlegen ob wir es wirklich benötigen, oder durch effizientere Nutzung der schon vorhandenen Geräte den erhofften Leistungsgewinn erhalten können. Ist die Anschaffung unausweichlich sollten wir uns informieren. So existiert beispielsweise der „Guide to Greener Electronics“ von Greenpeace, bei dem Unternehmen danach bewertet werden, welche Stoffe die Geräte enthalten, ob die Geräte zurückgenommen und recycelt werden und ob sie versuchen die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren.[24] Der aktuelle „Guide to greener electronics“ wird in Aufgabe 4 gezeigt. Am Ende stehen mit Microsoft und Nintendo zwei Konzerne, die Konsolen herstellen, wohingegen die Spitzenplätze von Nokia und Sony Ericsson also zwei Handyproduzenten erreicht werden. Auch auf den Energy-Star kann geachtet werden. Er ist ein europäisches Gütezeichen, bei dem allerdings Vorsicht geboten ist. Jeder Hersteller kann den Energy-Star für sich beanspruchen. Es gibt keine Tests. Die einzige Bedingung ist, dass der Stromverbrauch veröffentlicht wird. Dieser ist für jedes Gerät mit Energy-Star auf der Webseite abrufbar und lässt so einen Vergleich zu[24] Mit diesen Hintergrundinformationen können wir eine bessere Auswahl treffen und Hersteller belohnen, die sich bemühen.

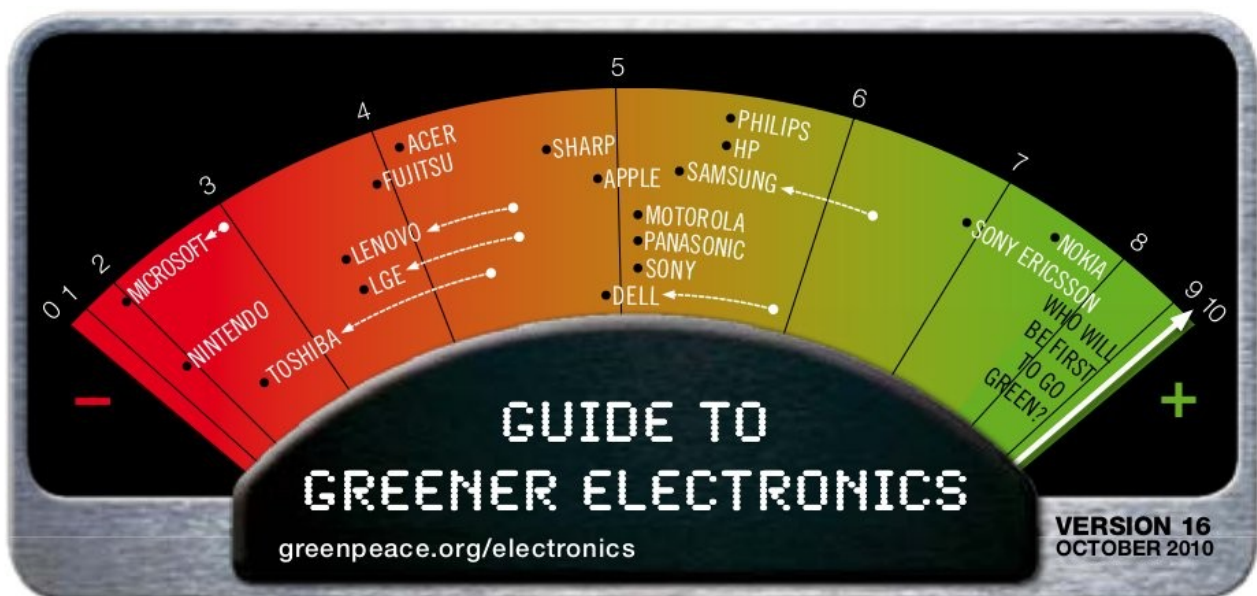


Abb. 4 : aktueller „guide to greener electronics“ von Greepeace

Wir können PCs automatisch in den Stand-By-Modus schalten lassen, wenn sie eine gewisse Zeit nicht gebraucht wurden und Strommanagement betreiben. Es gibt extra Software wie Edison für Windows oder powertop für Linux welche dabei helfen den Stromverbrauch einzelner Geräte zu verringern.[23]



Desweiteren ist auch die Nutzung von Ökostrom eine sinnvolle Angelegenheit um CO<sub>2</sub> zu sparen.

Um ein Gerät zu entsorgen sollte es am besten zurück zum Hersteller geschickt werden, oder auf einen kommunalen Recyclinghof gebracht werden. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit deutlich geringer, dass die Geräte auf Deponien in armen Ländern auftauchen werden. Dies kann zwar auch passieren, ist allerdings geringer als die Wahrscheinlichkeit, wenn ein Gerät vom Flomarkt dort landet.[22]

### **Fazit**

„Green IT“ bietet in meinen Augen ein sehr großes Einsparpotenzial. Einerseits durch das Verringern des durch die IT-Produzierten Abfalls und Stromverbrauchs, aber vor allem durch Optimierungsprozesse in anderen Industriezweigen.

Leider ist der Begriff „Green IT“ sehr schwammig und lässt sich somit leicht missbrauchen. Führt ein Unternehmen neue stromsparende Rechner ein und nennt dies „Green IT“ ist sehr fragwürdig, ob nicht durch eine effizientere Nutzung der schon vorhandenen Ressourcen die ökologisch sinnvollere Variante gegeben wäre. Die geringe Lebenserwartung eines PCs lässt vermuten, dass das eingesparte CO<sub>2</sub> vom Produktionsausstoß überstiegen wird. Wichtig ist bei „Green IT“ vor allem eine ausgiebige Auseinandersetzung mit dem Gebiet. Wo kann ich noch wie viel einsparen? Lohnt es sich trotzdem neue Geräte anzuschaffen?

Dies wird in meinen Augen leider meistens übersehen. Damit zu werben, dass man eine „Green IT“-Abteilung hat, beziehungsweise ein entsprechendes Programm gestartet hat ist den meisten Firmen in meinen Augen wichtiger als der wirkliche Umweltschutz.

Allerdings führt auch das alibimäßige Einführen von Umweltbewusstsein in einem Unternehmen dazu, dass sich die Problematik in den Köpfen der Angestellten festsetzt und dadurch positive Erfolge erzielt werden können. Immerhin muss ein Unternehmen, das sich als grün bezeichnet, den Fragen stellen, was sie denn konkret macht. Was im Idealfall dazu führt, dass immer wieder zumindest kleine Projekte angestoßen werden.

„Green IT“ benötigt ein Umdenken der Industrie. Der kurzfristige Gewinn müsste der langfristigen Rechnung nachstehen. Glücklicherweise gibt es positive Beispiele wie datadock, die belegen, dass mit „Green IT“ Geld gespart werden kann und der Service nicht leiden muss. So ist auch server4you.de ein Dumping-preis Webhostinganbieter bei datadock gehostet und widerlegt die Vorurteile „Green IT“ sei teuer.

Diese Vorbilder und das langsame Umdenken der Konsumenten werden in Zukunft dafür sorgen, dass immer mehr Unternehmen sich darum bemühen werden ihre leeren „Green IT“-Hüllen mit Inhalt zu füllen. Da „Green IT“ noch in den Kinderschuhen steckt und die meisten Unternehmen noch nicht viel Erfahrung haben wird sich die Effizienz und die Möglichkeiten in der Zukunft immer klarer abzeichnen und es wird immer selbstverständlicher werden dass eine umweltbewusste Hinterfragung bei Neuanschaffungen dazu gehört.

Natürlich werden auch die steigenden Rohstoffpreise ihren Anteil dazu beitragen das Thema weiter in das Bewusstsein der Unternehmen zu rücken. So kann zum Beispiel auch Plastik aus anderen Rohstoffen als

Erdöl hergestellt werden und somit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Produktion zumindest teilweise kompensieren. Für Unternehmen hätte dies den Vorteil unabhängiger vom instabilen Ölpreis kalkulieren zu können.

Das Problem des Recyclings wird hoffentlich auch durch die steigenden Rohstoffpreise so profitabel, dass der Handel mit Elektroschrott unterbunden werden kann. Natürlich werden die Arbeitskräfte in ärmeren Ländern immer unschlagbar billiger sein, als in Deutschland, weshalb stricktere Gesetze eingeführt werden müssen. So könnte beispielsweise ein Gesetz, dass ein Verbot des Exports von Second-Hand-Geräten strenger reguliert schon einen großen Beitrag dazu leisten Elektroschrott aus armen Ländern fernzuhalten. Auch höhere Strafen für Exporteure könnten helfen und eine bessere internationale Rückverfolgung der dort ankommenden Geräte. Eventuell könnte auch das Ansiedeln einer Recyclingwirtschaft - natürlich mit entsprechenden Schutzmaßnahmen für die Arbeiter – den Menschen dort unten helfen, indem bessere Arbeitsplätze geschaffen werden und die Gesundheit geschont wird.

Das in meinen Augen wohl größte Potenzial liegt allerdings in der Optimierung anderer Industriezweige, bei denen noch viel Optimierungspotenzial herrscht. Gerade eine intelligente Verkehrssteuerung kann helfen die Umwelt zu entlasten und spart sogar Zeit. So lassen sich viele auch für den Menschen positive Dinge mit Umweltschutz vereinbaren.

Der unaufhaltsame Fortschritt in der IT-Branche wird sich in meinen Augen vor allem positiv auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Landes auswirken. Schon die Zwänge des Marktes werden die Produkte umweltschonender machen und mit ein wenig Unterstützung der Politik könnte sich dies noch stark beschleunigen. Aber auch der Kunde hat einen großen Einfluss, den er als bewusster Konsument einsetzen sollte um Unternehmen zu belohnen, die sich anstrengen und Vorbilder für andere Unternehmen sein können.

### ***Quellenangabe***

[1] „2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Final Report“ von Jaco Huisman u.A. vom 5.8.2007

[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final\\_rep\\_unu.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf)

[2] „The e-waste problem“ vom 23.5.2005 von Greenpeace International

<http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem/>

[3] „Where does e-waste end up?“ vom 24.2.2009 von Greenpeace

International <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem/where-does-e-waste-end-up/>

[4] „Jenseits von Science Fiction: Wie der IT-Einsatz den CO<sub>2</sub>-Austoss beeinflusst“ von Peter Marwendel und Gregor Gonsior, Februar 2008

<http://www.vdi.de/40129.0.html>

[5] „Green IT for Dummies“ von David Tebbutt, Martin Atherton, and Tony Lock, 2009

<http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/productdesign/GreenITforDummiesSpecialEdition>

.pdf

[6] „Recycling – from e-waste to resources, final report, july 2009“ von Mathias Schluempa , Christian Hageluekenb, Ruediger Kuehrc , Federico Magalinic, Claudia Maurerc , Christina Meskersb , Esther Muellera und Feng Wangc , Juli 2009

[http://www.unep.org/PDF/PressReleases/E-Waste\\_publication\\_screen\\_FINALVERSION-sml.pdf](http://www.unep.org/PDF/PressReleases/E-Waste_publication_screen_FINALVERSION-sml.pdf)

[7] „Das Märchen vom grünen Riesen“ von Samuel Jackisch vom 17.12.2009

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/0,1518,666984,00.html>

[8] „Konsumenten wollen es öko“ von Simone Fasse vom 13.2.2011

<http://www.ftd.de/karriere-management/management/:neue-zielgruppen-konsumenten-wollen-es-oeko/60011103.html>

[9] „Solutions“ vom 14.1.2008 von Greenpeace International

<http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/solutions/>

[10] „Energiespartipps für die Unternehmens-IT“ von Jan-Bernd Meyer vom 16.2.2009

[http://www.techchannel.de/server/hardware/1785486/green\\_it\\_energiesparen\\_serverraume\\_rechenzentrum/](http://www.techchannel.de/server/hardware/1785486/green_it_energiesparen_serverraume_rechenzentrum/)

[11] [http://www.eplus-gruppe.de/Umwelt\\_und\\_Gesundheit/Handy-Recycling/Handy-Recycling.asp?](http://www.eplus-gruppe.de/Umwelt_und_Gesundheit/Handy-Recycling/Handy-Recycling.asp?WT.ac=Umwelt_und_Gesundheit/teaser_pos_2/Handy-Recycling/20080414)

[WT.ac=Umwelt\\_und\\_Gesundheit/teaser\\_pos\\_2/Handy-Recycling/20080414](http://www.eplus-gruppe.de/Umwelt_und_Gesundheit/teaser_pos_2/Handy-Recycling/20080414)

[12] „Eliminating Hazardous Substances and Industry Taking Responsibly for E-waste“ von Greenpeace Interantional

<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/toxics/2011/Achievements%20-%20Hazardous%20Substances%20and%20E-waste.pdf>

[13] „Poisoning the poor – Electronic Waste in Ghana“ vom 5.8.2008 von Greenpeace International

<http://www.greenpeace.org/international/en/news/features/poisoning-the-poor-electroni/>

[14] „Windows Mobile: Microsoft wehrt sich gegen Kritik“ von Thomas Kretschmann vom 10.3.2009

<http://www.tomshardware.de/Windows-Mobile-Google-Android-Akkulaufzeit-Telekom.news-242557.html>

[15] „Wer jetzt nicht grün wird, kommt unters Rad“ vom 23.7.2007 Interview mit Michael Ganser

<http://www.spiegel.de/netzwelt/tech/0,1518,495503,00.html>

[16] "Deutsche kaufen 2007 fast 33 Millionen Handys“ vom 30.6.2007 von Cristoph Becker

<http://www.computerbase.de/news/consumer-electronics/kommunikation/2007/juni/deutsche-kaufen-2007-fast-33-millionen-handys/>

[17][http://infografik.ea-nrw.de/graph\\_bild/graph\\_PFD001.jpeg](http://infografik.ea-nrw.de/graph_bild/graph_PFD001.jpeg)

[18] „Energie-Effizienz-Potentiale in Deutschland und Europa “ vom 5.9.2008 vom Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

[http://www.en-q.de/media/links/Energie-Effizienz-Potentiale\\_in\\_Deutschland\\_und\\_Europa.pdf](http://www.en-q.de/media/links/Energie-Effizienz-Potentiale_in_Deutschland_und_Europa.pdf)

[19] „Was tun gegen die Riesenverschwendung von Lebensmitteln?“ von Martin Hofstetter vom 17.5.2011

<http://blog.greenpeace.de/blog/2011/05/17/was-tun-gegen-die-riesenverschwendung-von-lebensmitteln/>

[20] "Deutsche werfen Berge frischer Lebensmittel in den Müll" vom 16.5.2011

<http://www.nachhaltigkeitsrat.de/news-nachhaltigkeit/2011/2011-05-19/deutsche-werfen-berge-frischer-lebensmittel-in-den-muell/>

[21] „Staus kosten 288 Millionen Liter“ vom 29.11.2007

[http://www.focus.de/auto/ratgeber/unterwegs/co2/spritvergeudung\\_aid\\_227544.html](http://www.focus.de/auto/ratgeber/unterwegs/co2/spritvergeudung_aid_227544.html)

[22] „ZDFzoom : a toxic city“ ein Film von Christian Bock

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/beitrag/video/1355586/ZDFzoom-Toxic-City?setTime=0#/beitrag/video/1355586/ZDFzoom-Toxic-City>

[23] „Gratis-Software hilft beim Strom sparen“ von Martin Schindler vom 7.8.2008

[http://www.silicon.de/management/cio/0,39044010,39194613,00/gratis\\_software\\_hilft\\_beim\\_strom\\_sparen.htm](http://www.silicon.de/management/cio/0,39044010,39194613,00/gratis_software_hilft_beim_strom_sparen.htm)

[24] Guide to Greener Electronics von Greenpeace International

<http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/Guide-to-Greener-Electronics/>

[25] <http://www.eu-energystar.org/de/database/>

[26] „Markt für Elektrogeräte in Westeuropa wächst leicht“ vom 31.5.2011

<http://www.rechenzentrum-in-deutschland.de/nc/rz-news/artikel/50722-markt-fuer-elektrogeraete-in-westeuropa-waechst-leicht/160/>

[27] „Die gelbe Tonne wird orange“ vom 31.5.2011 von Heike Holdinghausen <http://www.badische-zeitung.de/wirtschaft-3/die-gelbe-tonne-wird-orange--43555668.html>

[28] <http://www.datadock.eu/de/umwelt.php>

[29] „Best Practices for Increasing Data Center Energy Efficiency“ von Paul Rad, Max Thoebe und Tim Webb von Februar 2008

<http://www.dell.com/downloads/global/power/ps1q08-20080185-Rad.pdf>

[30] „Malediven kämpfen gegen Untergang“ von Sascha Zastiral vom 19.3.2009

<http://www.taz.de/1/zukunft/umwelt/artikel/1/malediven-kaempfen-gegen-untergang/>

Abb. 1 : Author: Claudia Reberlein Quelle: [http://maps.grida.no/go/graphic/what\\_is\\_e\\_waste](http://maps.grida.no/go/graphic/what_is_e_waste)

Abb. 2 : Fotograf: Oliver Asseline

Abb. 3 : Quelle: [http://www.bitkom.org/files/images/BITKOM\\_GREEN\\_IT\\_Download.jpg](http://www.bitkom.org/files/images/BITKOM_GREEN_IT_Download.jpg)

Abb. 4 : Quelle: [24]

Tabelle 1: aus Quelle [1]

Tabelle 2 : aus Quelle [28]

Alle angegebenen Webseiten: Stand 9.6.2011