



Kennziffern zum Stromverbrauch und CO₂-Ausstoß des zentralen IT-Security Monitoring Dashboards des AMPEG Security Lighthouse

Veröffentlicht in Bremen im August 2013

AMPEG GmbH
Alexander Luca Graf
Obernstraße 45-47, 28195 Bremen

Telefon: +49 421 52587-0
Fax: +49 421 52587-77
Email: info@ampeg.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen.....	3
1.1	Die Idee der Studie.....	4
1.2	Fragestellung.....	4
2.	Testaufbau und Bedingungen für die Tests	5
2.1	Systemumgebung	5
2.2	Hardware	5
2.3	Software	6
2.4	Repräsentatives IT-Security Dashboard	7
2.5	Das Messgerät	7
2.6	Durchführung der Messungen.....	8
3.	Ergebnisse der Messungen.....	9
3.1	Ergebnisse des gesamten Monitoring PCs	9
3.2	Ergebnisse: Stromverbrauch des Browsers mit Security Lighthouse.....	10
4.	Fazit: Nutzen der Ergebnisse.....	11
5.	Anhang.....	12
6.	Quellen- und Abbildungsverzeichnis	14

1. Vorbemerkungen

Kennziffern zum Stromverbrauch werden in der Produktion häufig berücksichtigt. Zum Beispiel beziehen in der Textilbranche immer mehr Hersteller den Stromverbrauch oder den CO₂-Verbrauch in verschiedene Produktionsschritte mit ein. Ein bekannter Vorreiter ist das Handelsunternehmen PUMA, welches zum Beispiel den CO₂-Verbrauch im Supply Chain Management berücksichtigt.¹

Die sogenannten Nachhaltigkeitskennziffern, die sich meist auf Stromverbrauch und den damit verbundenen CO₂-Ausstoß beziehen, sind auch in IT-Abteilungen sinnvoll einzusetzen, was die folgende Grafik verdeutlicht. Durch den Einsatz von Nachhaltigkeitskennziffern können nicht nur Maßnahmen für umweltfreundlicheres Handeln durchgeführt werden, bspw. der Verringerung des CO₂-Fußabdrucks eines Unternehmens, sondern auch Kosteneffizienz durch Einsparungen erreicht werden.

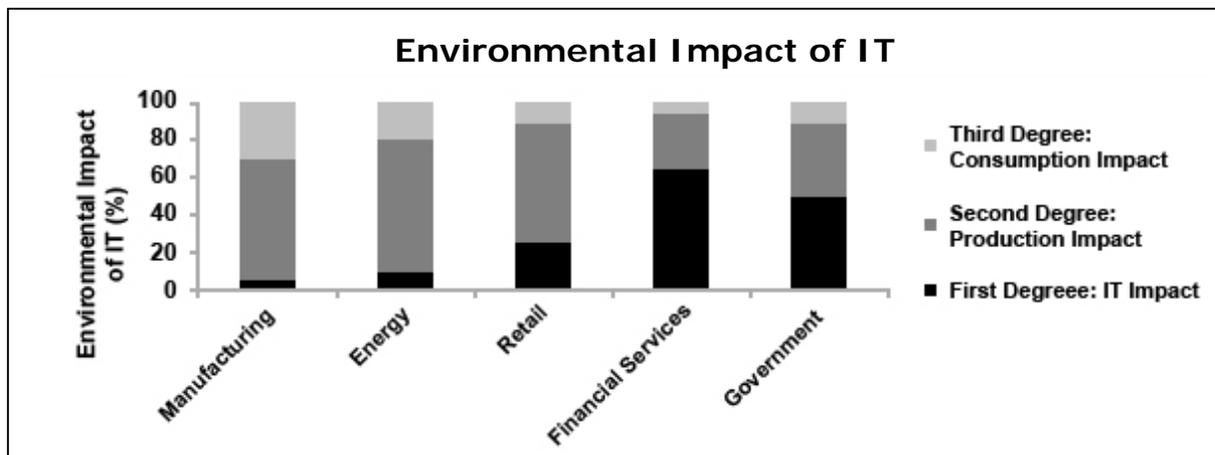


Abbildung 1: Stromverbrauch durch die IT in einigen Branchen.

Ein positives Beispiel aus der IT-Branche für die detaillierte Bereitstellung von Nachhaltigkeitskennziffern hat AMPEG bei dem Mainboard-Hersteller Via gefunden. Dieser gibt für seine Mainboards den genauen Stromverbrauch in Abhängigkeit zur verwendeten Software an². So kann der Käufer im Vorhinein abschätzen, wie viel das Mainboard z.B. beim Abspielen von Videos oder beim Surfen im Web verbrauchen wird.

¹ Vgl. Puma [2012]

² Vgl. Via Embedded [2013]

1.1 Die Idee der Studie

Die Mitarbeiter der AMPEG GmbH haben sich zum Ziel gemacht ihren Kunden für die IT-Security Monitoring Software Security Lighthouse ebenfalls Kennziffern anzugeben. Dazu wird der Stromverbrauch und CO₂-Ausstoß eines zentralen IT-Security Dashboards gemessen, welches im 24/7-Betrieb mit dem Security Lighthouse einen Überblick über den Security Status gibt.

Inspiziert von einer Studie des TÜV Rheinland aus dem Jahr 2012 über die Energieeffizienz von Webbrowsern³ soll die Messungen von AMPEG ebenfalls mit drei verschiedenen Browsern stattfinden. Die hierfür verwendeten Browser sind der Internet Explorer, Mozilla Firefox und Google Chrome. Das Security Lighthouse läuft dazu auf einem eigens für das IT-Security Monitoring Dashboard eingerichteten PC. Die TÜV Rheinland Studie hat bereits gezeigt, dass es erhebliche Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Browsern gibt.

Das Ziel der Studie der AMPEG GmbH ist, sowohl den Stromverbrauch des gesamten PCs, auf dem das IT-Security Dashboard läuft, als auch den reinen Mehrverbrauch der durch die Nutzung des Security Lighthouse im Browser auf dem PC entsteht, aufzuzeigen. Dies wird erreicht, indem die Differenz zwischen dem Grundverbrauch, dem Leerlauf des PCs und dem Verbrauch des PCs während des Betriebs mit dem Security Lighthouse in dem jeweiligen Webbrowser errechnet wird.

1.2 Fragestellung

Die Fragestellung die sich aus den Ideen der AMPEG GmbH ergibt, ist die Folgende:

Mit wie viel mehr CO₂ belastet ein Unternehmen die Umwelt, wenn es das AMPEG Security Lighthouse in Form eines IT-Security Dashboards auf einem zentralen Monitor im 24/7-Betrieb einsetzt?

³ Vgl. TÜV Rheinland [2012]

2. Testaufbau und Bedingungen für die Tests

Im folgenden Abschnitt werden alle Bedingungen für die Tests dargestellt. Außerdem wird die gesamte verwendete Hard- und Software erläutert. Dabei wurde immer beachtet, den Versuchsaufbau so repräsentativ wie möglich zu gestalten, sodass er möglichst nahe an die realen Bedingungen bei Kunden herankommt.

2.1 Systemumgebung

Die Systemumgebung der Messung beschränkt sich auf das, was repräsentativ zu rekonstruieren ist. Deshalb wird ausschließlich der Stromverbrauch des PCs mit dem Betriebssystem, dem Browser und dem darauf betriebenen Security Lighthouse gemessen. Nicht gemessen werden das Netzwerk und der Server auf dem das Security Lighthouse läuft, da es hier zu viele unkalkulierbare Variablen gibt. Auch der Monitor des PCs wird nicht berücksichtigt, da es hier zu große Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Produkten auf dem Markt gibt, wodurch es nicht möglich ist, mit einem Monitor reale Kundenbedingungen zu rekonstruieren. In der folgenden Grafik ist der gemessene Bereich schwarz umrandet.

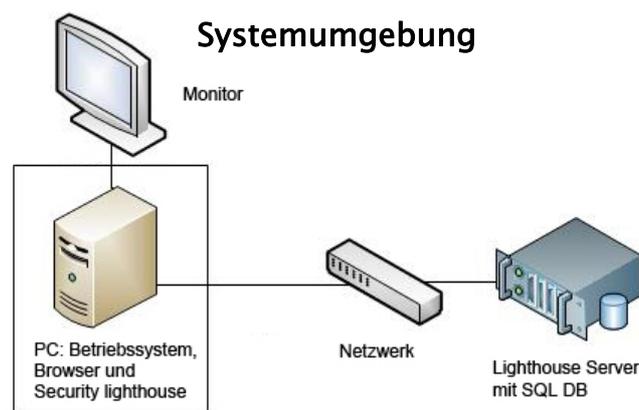


Abbildung 2: Systemumgebung

2.2 Hardware

Als Hardware wurde ein ENERGY 5.0 zertifizierter Mini-Tower PC verwendet. Der PC wurde im Jahr 2012 beschafft und ist sowohl technisch als auch beim Energieverbrauch auf dem neuesten Stand. Außerdem wurde bei seiner Herstellung auf Verwendung von umweltfreundlichen Materialien geachtet.

Rate and improve your computer's performance

The Windows Experience Index assesses key system components on a scale of 1.0 to 9.9.

Component	What is rated	Subscore	Base score
Processor:	Calculations per second	7,0	 Determined by lowest subscore
Memory (RAM):	Memory operations per second	7,1	
Graphics:	Desktop graphics performance	4,9	
Gaming graphics:	3D business and gaming graphics performance	5,3	
Primary hard disk:	Disk data transfer rate	7,8	

Abbildung 3: Experience Index des Test-PCs

Die folgenden Daten zur Hardware wurden dem PC entnommen:

- Festplatte (SSD): Intel SSDSA2M120G2GC 120gb
- Prozessor: Intel(R) Core(TM) i5 CPU 650 @ 3,20 GHz, 3193 Mhz., 2 Cores, 4 Logical Processors
- Arbeitsspeicher: 8 gb RAM
- Grafikkarte: Intel(R) HD Graphics – im Prozessor integriert
- Intel(R) 82578DM Gigabit Network Connection

Angeschlossen wurde der PC an einen Monitor mit einer 1920 x 1080 Pixel fullHD-Auflösung.

2.3 Software

Auf dem Test-PC wurde Windows 8 Enterprise 64bit Version 6.2. Build 9200 installiert. Dabei wurde das Standard-Setup von Windows durchgeführt, ohne Änderungen vorzunehmen.

Die Security Lighthouse-Version, welche zur Strommessung genutzt wurde, ist die Version 5.10.0.19.

Anschließend wurde auf dem PC als Virenschutzlösung der Trend Micro OfficeScan Client for Windows in der Version 10.6.3205 Service Pack 2 installiert.

Außerdem wurden alle zu testenden Browser installiert. Das sind im Detail:

- Mozilla Firefox V.17.02 ESR
- Internet Explorer V.10.0.9200.16484
- Google Chrome V.25.0.136497m

Mozilla bietet eine extra Version des Firefox mit Langzeit-Support für Unternehmen (ESR) an, auf welche zurückgegriffen wurde.

Ebenso ist hinzuzufügen, dass alle zu betrachtenden Browser mit unterschiedlichen Browser-Engines laufen. Google Chrome läuft mit derselben Engine wie der Safari Browser von Apple, ob daraus Rückschlüsse auf den Stromverbrauch vom Safari zu machen sind, ist hiermit nicht gesagt.

2.4 Repräsentatives IT-Security Dashboard

Für die Studie wurde zusammen mit einem Experten der Firma AMPEG ein repräsentatives IT-Security Dashboard erstellt. Dieses Security Lighthouse Dashboard sollte dem IT-Security Team genauso wie dem Management des Unternehmens zur Verfügung stehen können und außerdem als Monitoring Dashboard eine breite Übersicht über die wichtigsten Kennziffern verschaffen. Im Dashboard sind unter anderem das Current Pattern Level, die TOP 10 Viruses und viele weitere Widgets zu finden. Alle Widgets des Dashboards werden dreißigminütig aktualisiert.

Screenshot des IT-Security Dashboards

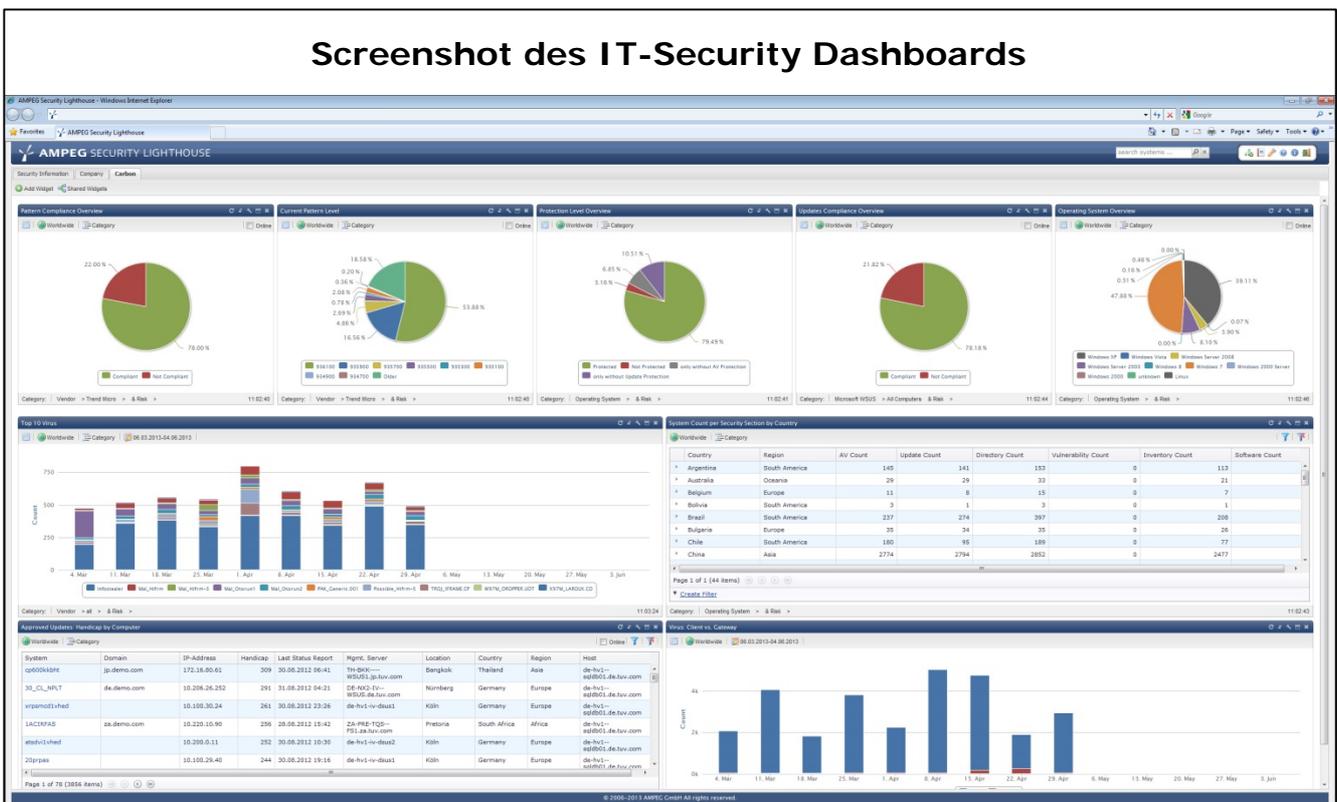


Abbildung 4: Screenshot des IT-Security Dashboards

2.5 Das Messgerät

Das verwendete Messgerät ist der Energy Monitor 3000. Das Gerät hat in diversen Testberichten überzeugt und misst bei Messungen bis 2500W typischerweise mit einer Abweichung von lediglich 1%, maximale Abweichung bis zu 2%.

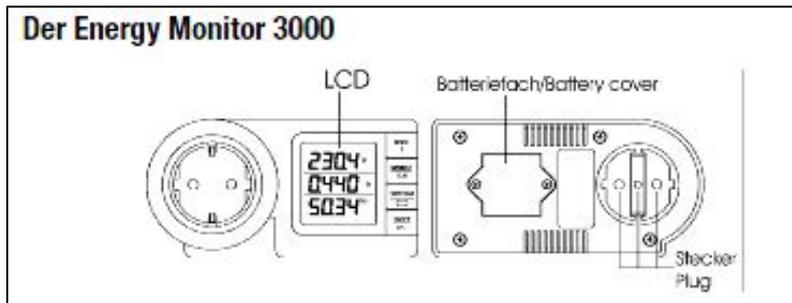


Abbildung 5: Das Messgerät

2.6 Durchführung der Messungen

Eine Leerlaufmessung, d. h. eine Messung des PCs während lediglich das Betriebssystem läuft, wurde über vier Stunden durchgeführt. Außerdem wurde der PC mit den drei Webbrowsern laufend jeweils inkl. Security Lighthouse Dashboard über acht Stunden gemessen. Die Leerlaufmessung wurde über einen kürzeren Zeitraum als die Messungen mit den Browsern mit IT-Security Monitoring Dashboard angesetzt, da es hierbei zu wesentlich weniger Schwankungen kommt.

3. Ergebnisse der Messungen

Die Ergebnisse der Messung sind aufgeteilt: In 3.1 sind die Ergebnisse der Strommessung und des CO₂-Ausstoßes für den gesamten PC für das IT-Security Monitoring inkl. des Webbrowsers und des laufenden Security Lighthouse dargestellt. Anschließend, in 3.2, werden die Ergebnisse des reinen Mehrverbrauchs auf dem PC durch den Browser und das Security Lighthouse dargestellt. Das bedeutet, dass von der Messung des PCs mit Browser und Security Lighthouse die Messung des PCs im Leerlauf, also ohne laufende Programme, subtrahiert wird.

3.1 Ergebnisse des gesamten Monitoring PCs

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der vier Messungen in der ersten Spalte dargestellt. Zuerst die Leerlaufmessung über vier Stunden, d. h. die Messung des Test-PCs nur mit Betriebssystem laufend. Anschließend über acht Stunden die Messungen des Test-PCs mit laufendem Browser und dem Security Lighthouse.

In der zweiten und dritten Spalte wurden die Ergebnisse der Messung in vergleichbare Werte umgerechnet, einerseits in den Verbrauch in Watt und andererseits in den jährlichen CO₂-Ausstoß in kg. Diese Werte sind im Anhang auf Seite 11 als Balkendiagramme dargestellt.

	Ergebnis Messung in [kWh]	Verbrauch PC in [W]	PC CO ₂ -Ausstoß/Jahr In [kg]
Leerlauf [4 Stunden]	0,098	24,50	123,70
Firefox [8 Stunden]	0,200	25,00	126,23
Internet Explorer [8 Stunden]	0,213	26,63	134,43
Chrome [8 Stunden]	0,223	27,88	140,74

Abbildung 6: Ergebnisse der Strommessungen, Kennziffern für den gesamten PC*

Der CO₂-Ausstoß des kompletten PCs liegt je nach Browser zwischen ca. 126 kg und 140 kg pro Jahr. Zum Vergleich: mit einem üblichen Kleinwagen mit 120g/km CO₂-Ausstoß müssten man für denselben CO₂-Ausstoß mehr als 1000 km fahren.

3.2 Ergebnisse: Stromverbrauch des Browsers mit Security Lighthouse

Im zweiten Schritt wurde die Differenz berechnet (wie in 3 beschrieben), damit der reine Mehrverbrauch des Webbrowsers inkl. Security Lighthouse sichtbar gemacht wird.

Erneut wurde sowohl der Stromverbrauch in Watt als auch der dadurch verursachte jährliche CO₂-Ausstoß in kg errechnet. Diese Werte sind im Anhang auf Seite 11 und 12 als Balkengrafiken dargestellt zu finden.

	Verbrauch Browser in [W]	Browser CO ₂ -Ausstoß/Jahr in [kg]
Firefox	0,50	2,52
Internet Explorer	2,13	10,72
Chrome	3,38	17,04

Abbildung 7: Mehrverbrauch durch den Browser inklusive Security Lighthouse*

Bei dem Ergebnis fällt auf, dass der Firefox in Verbindung mit dem Security Lighthouse einen sehr niedrigen Verbrauch aufweist. Der Internet Explorer hat einen mehr als viermal so hohen Verbrauch wie der Firefox, Chrome sogar einen sechsfach höheren Verbrauch.

Dazu ist zu erwähnen, dass die Mitarbeiter der Firma AMPEG festgestellt haben, dass der Google Chrome mit Abstand das beste Ergebnis bei der Geschwindigkeit des Security Lighthouse erzielt.

*Grundlage für die Berechnung des CO₂-Ausstoßes bildete der Stromwert, welcher mit dem Faktor 576 g CO₂/kWh des deutschen Strommixes von 2012 multipliziert wurde⁴.

⁴ Vgl. Umweltbundesamt

4. Fazit: Nutzen der Ergebnisse

Es liegen nun die Ergebnisse vor, mit wie viel mehr CO₂ ein Unternehmen die Umwelt belastet, wenn es das AMPEG Security Lighthouse in Form eines IT-Security Dashboards auf einem zentralen PC im 24/7-Betrieb betreibt. Dafür sind Nachhaltigkeitskennziffern sowohl zum gesamten Stromverbrauch und CO₂-Ausstoß des Monitoring-PCs, als auch lediglich für die Mehrbelastung durch Browser und Security Lighthouse ermittelt worden.

Die so gewonnen Erkenntnisse können bei Ausschreibungen bzw. Entscheidungen für potentiellen Kunden des Security Lighthouse dem Einkauf als Auswahlkriterium dienen. Vor allem über die Angabe des Strombedarfs können schon vor Kauf der Software die jährlichen Mehrkosten abgeschätzt werden.

Unternehmen, welche den CO₂-Ausstoß bilanzieren, können diese Kennziffern direkt mit einbeziehen. Außerdem kann die Einführung von Nachhaltigkeitskennziffern u. a. bei der Zertifizierung eines Umweltmanagementsystems z.B. nach ISO 14001 oder EMAS helfen.

5. Anhang

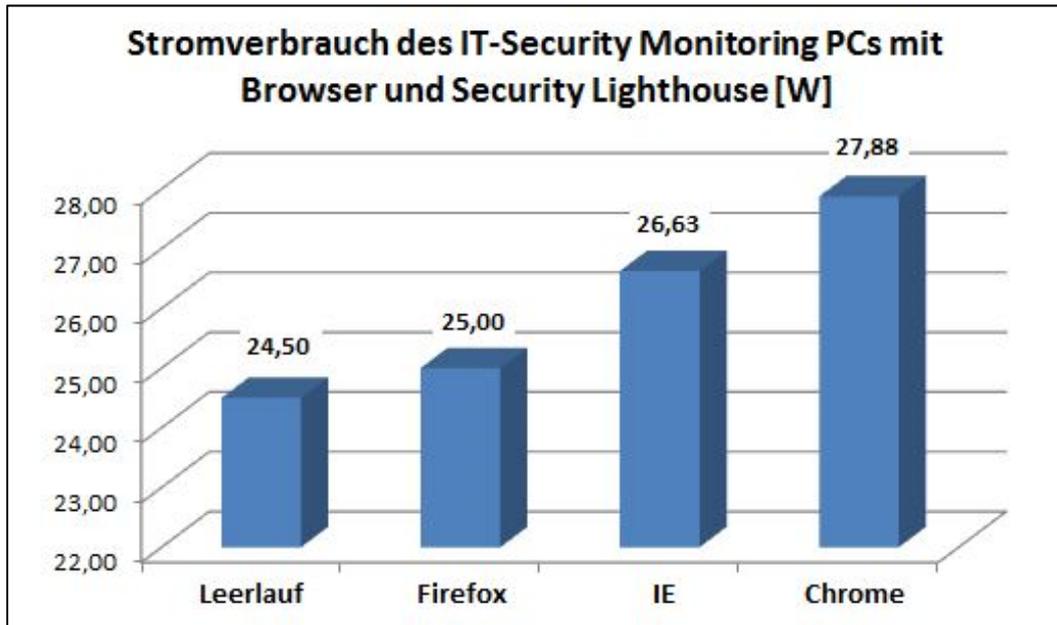


Abbildung 8: Stromverbrauch des Test-PCs inkl. Browser und Security Lighthouse

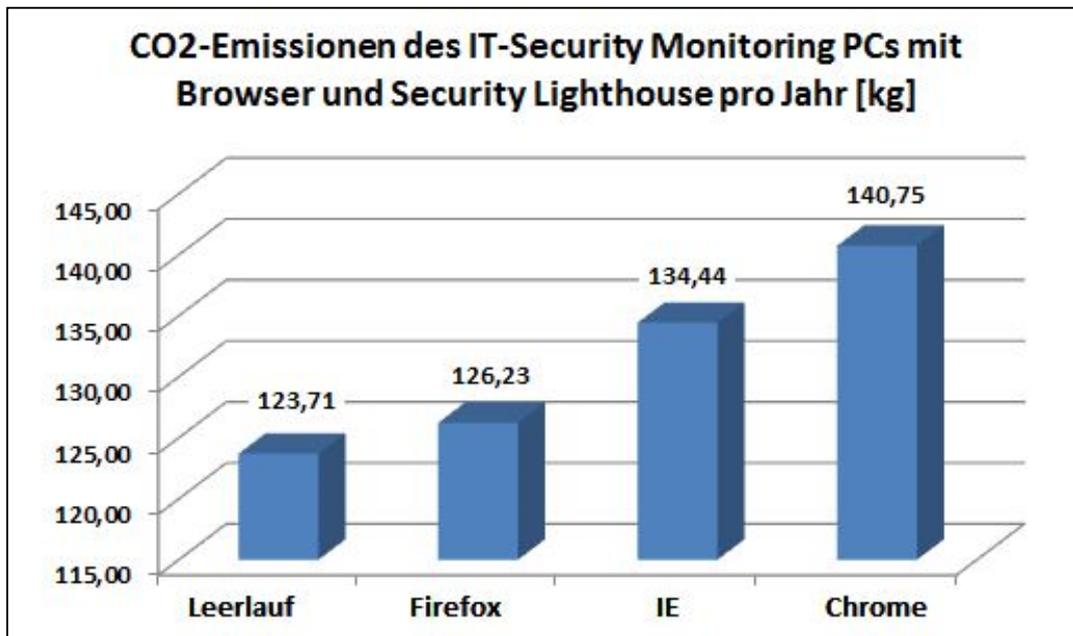


Abbildung 9: CO₂-Emissionen des Test-PCs inkl. Browser und Security Lighthouse

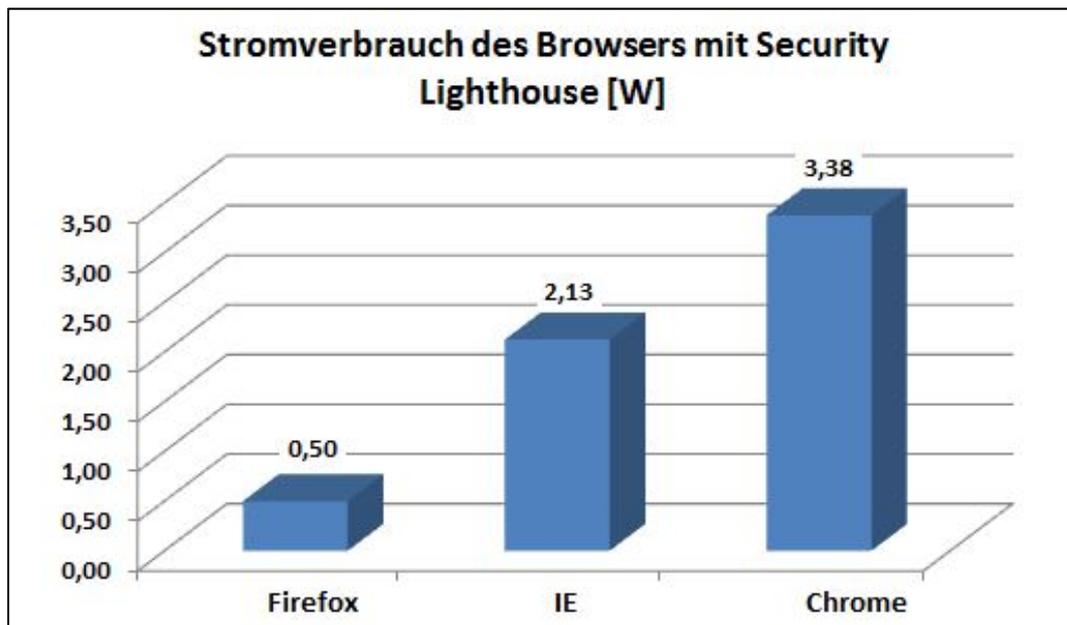


Abbildung 10: Stromverbrauch des Browsers mit Security Lighthouse

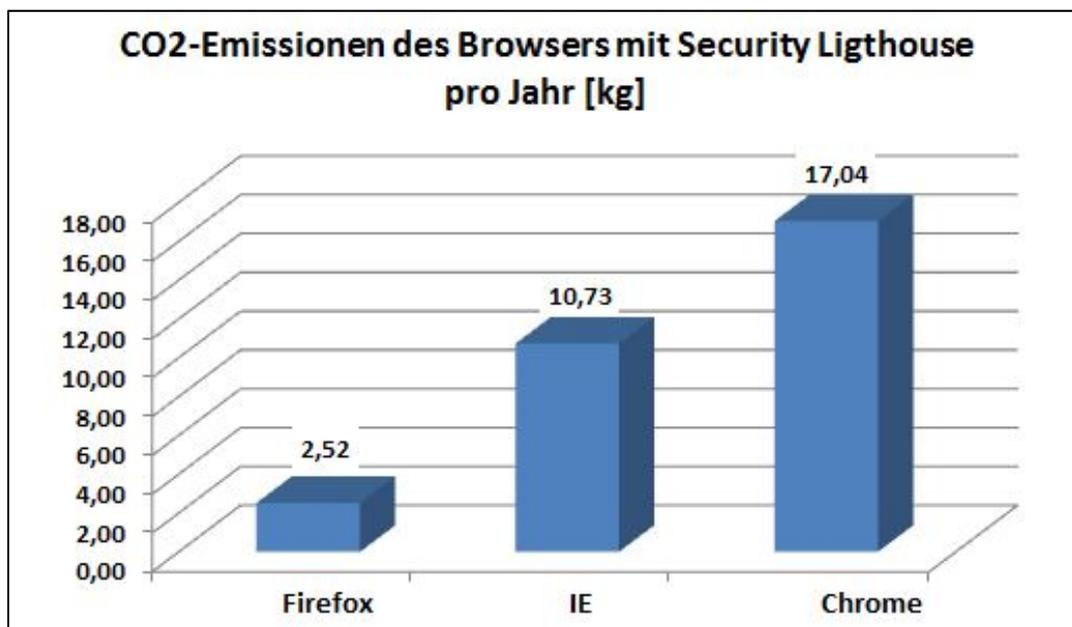


Abbildung 11: CO₂-Emissionen des Browsers mit Security Lighthouse

6. Quellen- und Abbildungsverzeichnis

- Puma [2012]: Business and Sustainability Report 2012; http://about.puma.com/wp-content/themes/aboutPUMA_theme/financial-report/pdf/2012/PUMAGeschaeftsbericht2012_en.pdf; letzter Zugriff: 24.07.2013.
 - TÜV Rheinland [2012]: Energieeffizienztest für Internetbrowser auf Windows 8; www.security-lighthouse.de/download/tuev-rheinland_energieeffizienztest-webbrowser_2012.pdf; Zur Verfügung gestellt am: 25.07.2013
 - Umweltbundesamt [2013]: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2012; http://www.umweltdaten.de/publikationen/weitere_infos/4488-0.pdf; letzter Zugriff: 24.07.2013.
 - Via Embedded [2013]: Manual EPIA-M910; <http://www.viaembedded.com/en/products/boards/1810/1/EPIA-M910.html>; letzter Zugriff: 25.07.2013
-
- Abbildung 1: Stromverbrauch durch die IT in einigen Branchen. Quelle: Mingay, S., Di Maio, A. [2007]: Defining the Environmental Value of IT.
 - Abbildung 2: Visio-Grafik zur Veranschaulichung der Systemumgebung.
 - Abbildung 3: Experience Index des Test-PCs
 - Abbildung 4: Screenshot des IT-Security Dashboards.
 - Abbildung 5: Das Messgerät.
 - Abbildung 6: Ergebnisse der Strommessungen
 - Abbildung 7: Mehrverbrauch durch den Browser inkl. Security Lighthouse
 - Abbildung 8: Stromverbrauch des Test-PCs inkl. Browser und Security Lighthouse
 - Abbildung 9: CO₂-Emissionen des Test-PCs inkl. Browser und Security Lighthouse
 - Abbildung 10: Stromverbrauch des Browsers mit Security Lighthouse
 - Abbildung 11: CO₂-Emissionen des Browsers mit Security Lighthouse