



McAfee®

ICF
INTERNATIONAL

Die CO₂-Bilanz von Spam-E-Mails

Die CO₂-Bilanz von Spam-E-Mails

INHALT

Kurzfassung	1
Zusammenfassung	1
Ein Spam-freier Tag	2
Die CO ₂ -Bilanz von Spam	3
Zusammenfassung	8
Literatur	9



Die Fakten

- Im Jahr 2008 wurden weltweit etwa 62 *Billionen Spam-E-Mails* versendet.
- Die jährlich weltweit für Spam verbrauchte Energie beziffert sich auf 33 Milliarden Kilowatt-Stunden (KWh) oder 33 Terawatt-Stunden (TWh). Das entspricht dem Stromverbrauch von 2,4 *Millionen Haushalten in den USA*, wobei der Ausstoß an Treibhausgasen dem von 3,1 Millionen PKW entspricht, die etwa 7,5 Milliarden Liter Benzin verbrauchen.
- Durch das Filtern von Spam werden jährlich 135 TWh Strom eingespart. Das entspricht einer Stilllegung von 13 *Millionen PKWs*.
- Wenn jedes E-Mail-Postfach durch einen modernen Spam-Filter geschützt wäre, könnten Unternehmen und Einzelpersonen den Energiebedarf für Spam um etwa 75 Prozent oder 25 TWh pro Jahr reduzieren. Das entspricht einer Stilllegung von 2,3 *Millionen PKWs*.
- Der durchschnittliche Ausstoß von Treibhausgas für eine einzelne Spam-E-Mail beträgt 0,3 Gramm CO₂. Für diese Menge könnte man mit einem Auto eine Strecke von einem Meter zurücklegen. Wird diese Menge mit dem jährlichen Gesamtaufkommen an Spam multipliziert, könnte man mit dem Auto 1,6 *Millionen Mal die Erde umkreisen*.
- Das E-Mail-Aufkommen eines durchschnittlichen mittelständischen Unternehmens verbraucht jährlich 50.000 KWh, wobei mehr als *ein Fünftel davon Spam zugerechnet werden kann*.
- Das Filtern von Spam-E-Mails ist sinnvoll, Erfolg versprechender ist jedoch die Bekämpfung von Spam an seiner Wurzel. Als McColo, eine der Hauptquellen von Online-Spam, Ende 2008 abgeschaltet wurde, entsprach die dadurch eingesparte Energie – bevor die Spammer ihre Infrastruktur wieder aufbauen konnten – einer Stilllegung von 2,2 *Millionen PKWs*.
- Der Energieverbrauch, der Spam zugerechnet wird, entsteht zu einem großen Teil (80 Prozent) beim Löschen von Spam und Suchen nach seriösen E-Mails (False-Positives) durch Endbenutzer. *Bei Spam-Filterung fällt nur 16 Prozent des gesamten Energieverbrauchs für Spam an*.



Kurzfassung

Weltweit leiden alle E-Mail-Benutzer unter der Flut von Spam-E-Mails. Dies gilt für Privatanwender ebenso wie für Unternehmen. Die mit Spam verbundenen Kosten und Risiken sind gut dokumentiert und führten bereits zu Maßnahmen von staatlicher und privatwirtschaftlicher Seite, die die Verbreitung von Spam einschränken sollen. Zu diesen Maßnahmen gehörten das US-amerikanische CAN-SPAM-Gesetz von 2003 sowie verschiedene Initiativen, die vom branchenweiten Implementieren von Absender-Authentifizierungsmechanismen bis hin zu Pay-to-Send-Modellen (kostenpflichtiges Absenden von E-Mails) reichen.

Bisher konzentrierte sich die Forschung auf die finanziellen Auswirkungen von Spam. Dies änderte sich erst, als McAfee® das Consulting-Unternehmen ICF International damit beauftragte, die globalen Auswirkungen von Spam-E-Mails auf die Umwelt zu untersuchen. Die Studie von ICF stellte fest, dass Maßnahmen zur Abwehr von Spam-Nachrichten – die immerhin 80 Prozent aller E-Mails ausmachen – für Unternehmen und private E-Mail-Nutzer nicht nur Einsparungen bei Geld und Arbeitszeit bedeuten, sondern auch zu erheblichen Senkungen der Energiekosten und daraus resultierenden Emissionen von Treibhausgasen beitragen können.

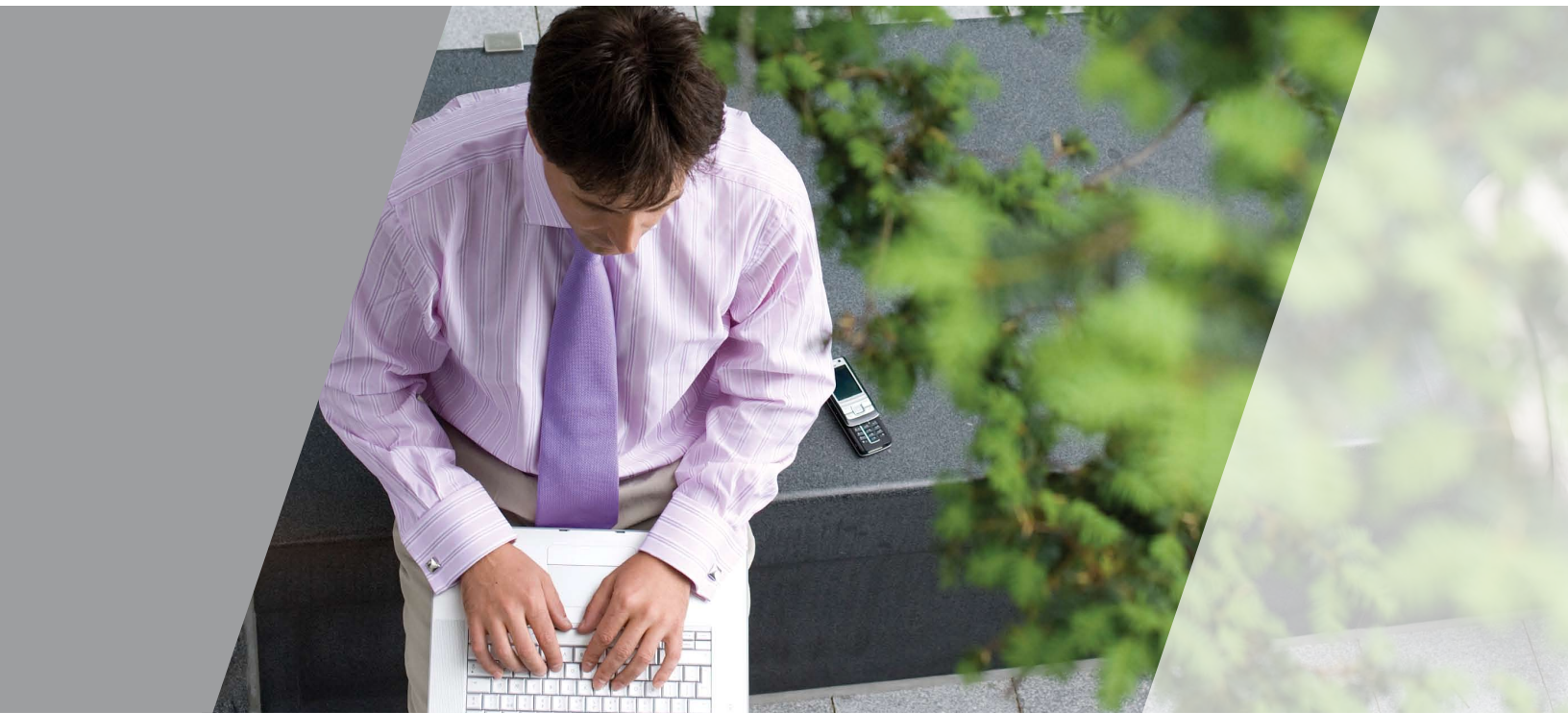
Durch die Berücksichtigung der Umweltaspekte bei der Berechnung der Kosten, die durch Spam anfallen, möchte McAfee die Entscheidungsträger beim Kampf gegen Spam-E-Mails unterstützen und die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Auswirkungen von Spam auf unserem Planeten lenken. Dieses Whitepaper, das die wichtigsten Fakten aus dem ICF-Bericht erläutert, ist ein erster Schritt in diese Richtung.

Zusammenfassung

E-Mail-Spam ist ein schwerwiegendes Problem für Privatanwender ebenso wie für Unternehmen. Die finanziellen und – im Fall von Phishing-Betrug – persönlichen Folgen wurden bereits vielfach untersucht, doch die Auswirkungen von Spam auf die Emission von Treibhausgasen wurden weitestgehend ignoriert. Aus diesem Grund hat McAfee das auf Klimawandel spezialisierte Consulting-Unternehmen ICF International und den Spam-Experten Richi Jennings damit beauftragt, die Auswirkungen von Spam auf die Umwelt zu untersuchen.

Für diesen Bericht wurde untersucht, wie viel Energie weltweit zum Erstellen, Speichern, Anzeigen und Filtern von Spam aufgewendet wird. ICF berechnete anschließend die Treibhausgas-Emissionen, die bei der Erzeugung der dafür notwendigen Energie entstehen und hauptsächlich auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe zurückzuführen sind.

Auf Grundlage der ICF-Analyse liefert dieses Whitepaper überzeugende Argumente für die Bekämpfung von Spam an seiner Wurzel. Außerdem zeigt es auf, dass eine moderne Spam-Filtertechnologie eine lohnende Investition darstellt, die nicht nur Zeit und Geld spart, sondern auch den CO₂-Ausstoß durch Spam-E-Mails verringert.



Ein Spam-freier Tag

Am 11. November 2008 wurde der in den USA ansässige und für die Verbreitung von E-Mail-Spam berüchtigte Web-Host-Provider McColo, Inc. von seinem Internetanbieter (Internet Service Provider, ISP) vom Netz getrennt. Von einem Moment zum anderen sank das Spam-Aufkommen um 70 Prozent. Die offensichtlichste Folge für fast jeden Internet-Benutzer mit E-Mail-Adresse war eine sofortige Verringerung der Menge an unerwünschten E-Mails. Eine weitere, weniger offensichtliche Folge war die positive Auswirkung auf die Umwelt. Jede Spam-E-Mail, die nicht abgesendet wurde, war gleichbedeutend mit weniger verbrauchter Energie und damit einhergehend geringerem CO₂-Ausstoß.

Der merkliche (wenngleich zeitlich begrenzte) Einbruch des Spam-Verkehrs, der mit der Abschaltung einherging, brachte weltweit für private E-Mail-Benutzer ebenso wie für Unternehmen eine deutliche Erleichterung. Nach Angaben von ICF wurde auch unser Planet entlastet, da der verringerte Spam-Verkehr einer Stilllegung von 2,2 Millionen PKWs entsprach. Zwar ist bei der Verbreitung von Spam kein Transport physischer Waren erforderlich, dennoch wird zum Absenden, Übertragen, Verarbeiten, Speichern, Anzeigen und Filtern von Spam zahlreiche Computer-Hardware benötigt.

In einer Zeit, in der unsere Welt mit Klimawandel und immer stärkerer Industrialisierung in Entwicklungsländern zu kämpfen hat, ist es daher an der Zeit, die weltweiten Auswirkungen der 62 Billionen Spam-E-Mails zu untersuchen. McAfee stellt die Frage: „Welche Vorteile für die Umwelt ergeben sich aus der Blockierung von Spam?“

Die CO₂-Bilanz von Spam

Der ICF-Bericht ordnet einer durchschnittlichen Spam-E-Mail einen Ausstoß von 0,3 Gramm CO₂ zu, während einer durchschnittlichen seriösen E-Mail fast 4 Gramm CO₂ zugerechnet werden. Allerdings machen Spam-E-Mails etwas mehr als ein Drittel der gesamten weltweiten Emissionen für alle geschäftlichen und privaten E-Mails aus, da 80 Prozent aller E-Mails zu unerwünschten Nachrichten gezählt werden.

Der durchschnittliche Benutzer geschäftlicher E-Mails erzeugt im Zusammenhang mit E-Mails jedes Jahr 131 kg CO₂, wobei 22 Prozent dieser Menge auf Spam entfallen. Der ICF-Bericht setzt diese Spam-Energie der Menge an CO₂ gleich, die entstehen würde, wenn jeder Benutzer geschäftlicher E-Mails zusätzlich 12 Liter Benzin pro Jahr verbrauchen würde.

Die Energie, die zum Erstellen, Absenden, Empfangen, Speichern und Anzeigen von Spam erforderlich ist, beläuft sich auf mehr als 33 Milliarden KWh und entspricht in etwa einer Grundlasterzeugung von 4 Gigawatt oder der Strommenge, die von 4 neuen großen Kohlekraftwerken bereitgestellt werden. ICF schätzt, dass die jährlichen Spam-bezogenen Emissionen für alle E-Mail-Benutzer bei insgesamt 17 Millionen Tonnen CO₂ oder 0,2 Prozent der gesamten weltweiten CO₂-Emissionen liegen. Diese Menge entspricht den Emissionen von etwa 1,5 Millionen US-Haushalten.

Folgende Emissionsquellen haben den größten Anteil an der CO₂-Belastung durch Spam:

- Sammeln von Adressen
- Erstellen von Spam-Kampagnen
- Absenden der Spam-Nachrichten durch Zombie-Computer und E-Mail-Server
- Übertragen der Spam-Nachrichten per Internet vom Absender zum Empfänger
- Verarbeitung der Spam-Nachrichten durch eingehende E-Mail-Server
- Speichern der Nachrichten
- Anzeigen und Löschen von Spam
- Filtern von Spam und Suche nach False-Positives

Der Lebenszyklus von Spam

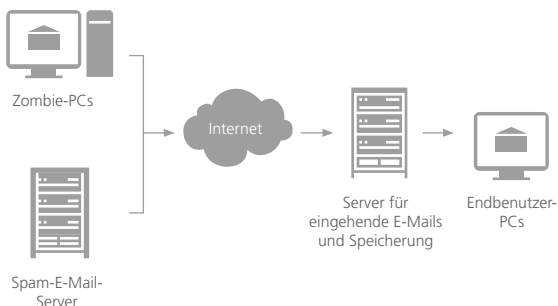


Abbildung 4-1. Alle Schritte im Lebenszyklus von Spam.

Anteil von Treibhausgas-Emissionen pro Spam-Nachricht

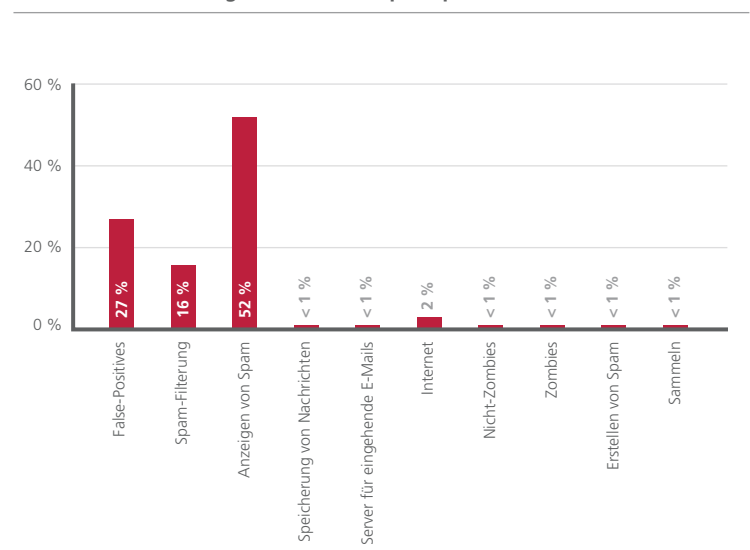


Abbildung 4-2. Dieses Diagramm zeigt den Anteil an Treibhausgas-Emissionen, die jeder Stufe des Energieverbrauchs durch Spam zugerechnet werden.

Die jährliche Belastung durch Spam entspricht der von 3 Millionen PKWs.



Analyse der Daten

Um den CO₂-Ausstoß durch Spam zu ermitteln, berechnete ICF mithilfe von McAfee den Energiebedarf, der bei jeder Stufe im Lebenszyklus einer Spam-Nachricht entsteht. Der sich ergebende Ausstoß wurde auf den Gesamtenergiebedarf für Spam und Spam-Filterung gerechnet. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die durchschnittliche Menge Treibhausgas pro Spam-Nachricht bei 0,3 Gramm CO₂-Äquivalent (CO₂e) liegt.

Der Bericht ordnet einen Löwenanteil – fast 80 Prozent – der Treibhausgas-Emissionen durch Spam der Energie zu, die beim Anzeigen und Löschen von Spam-Nachrichten oder der Suche nach False-Positives (seriösen E-Mails, die fälschlicherweise von Spam-Filtern blockiert werden) verbraucht wird.

Weitere Einzelheiten zur Methodik von ICF finden Sie im Bericht von McAfee/ICF International *The Carbon Footprint of Email Spam Report* (Bericht zur CO₂-Bilanz von Spam-E-Mails).

Jährliche weltweite Auswirkungen

Die Studie von McAfee/ICF untersuchte Spam in 11 Ländern und mittelte die Ergebnisse (aufgrund der Tatsache, dass der CO₂-Ausstoß nicht auf einzelne Länder beschränkt ist), um die weltweiten Auswirkungen zu erfassen. Laut der Studie verhält sich die Menge der Spam-bezogenen Emissionen, die von einem Land erzeugt werden, proportional zur Anzahl der E-Mail-Benutzer und zum Anteil von Spam am E-Mail-Aufkommen dieses Landes. Länder mit einer größeren Anzahl an Internetanschlüssen haben meist mehr E-Mail-Benutzer, während Länder mit einem größeren Spam-Anteil bei den eingehenden E-Mails einen proportional höheren Ausstoß von CO₂ pro E-Mail-Nutzer haben.

Gesamte Emissionen durch Spam, nach Land (Milliarden Kilogramm CO₂e/Jahr)

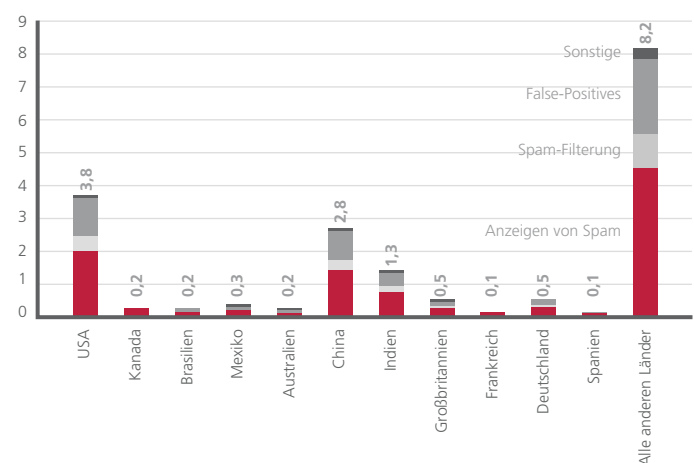
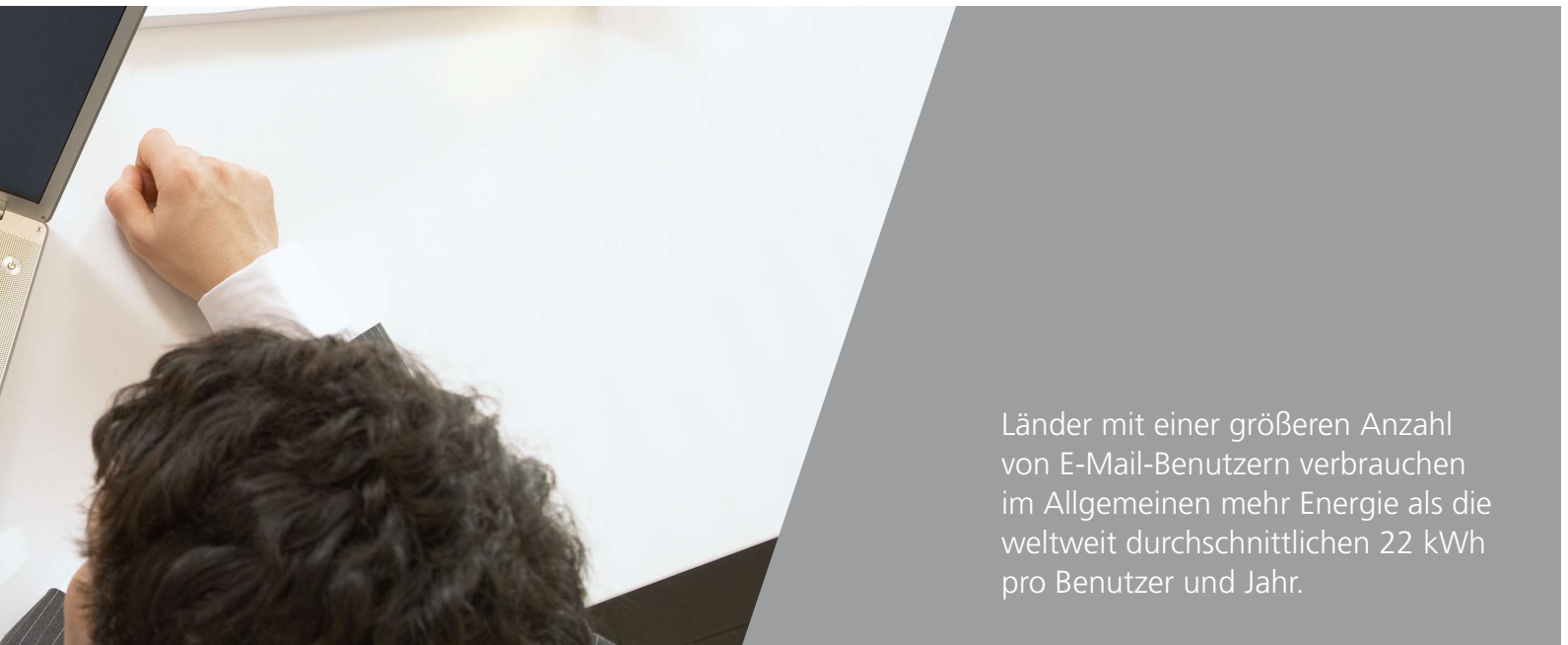


Abbildung 4-3. Emissionen in Verbindung mit Spam in 11 Ländern, die in der Studie untersucht wurden.



Länder mit einer größeren Anzahl von E-Mail-Benutzern verbrauchen im Allgemeinen mehr Energie als die weltweit durchschnittlichen 22 kWh pro Benutzer und Jahr.

Länder mit einer größeren Anzahl von E-Mail-Benutzern verbrauchen im Allgemeinen mehr Energie als die weltweit durchschnittlichen 22 kWh pro Benutzer und Jahr. Die Unterschiede zwischen den Ländern liegen hauptsächlich an unterschiedlichen Anteilen von Spam-Nachrichten bei E-Mails in dem jeweiligen Land. Wie nicht anders zu erwarten ist, wird in Ländern mit hohem Spam-Anteil am E-Mail-Aufkommen mehr Energie pro Benutzer verbraucht als in Ländern mit geringerer Spam-Rate.

Während die einzelne Spam-Nachricht, die im Posteingang eines Benutzers eintrifft, nur eine geringe Menge CO₂ erzeugt, erhöht sich diese Menge durch Millionen Benutzer weltweit um mehrere Potenzen. Umsichtige Maßnahmen zur weltweiten Abwehr von Spammern können zu einer deutlichen Verringerung beim Energieverbrauch und Ausstoß von Treibhausgasen führen – und den E-Mail-Benutzern weltweit Zeit und Geld einsparen.

Der durchschnittliche Benutzer geschäftlicher E-Mails erzeugt im Zusammenhang mit E-Mails jedes Jahr 131 kg CO₂, wobei 22 Prozent dieser Menge auf Spam entfallen.

Energieverbrauch durch Spam, nach Land

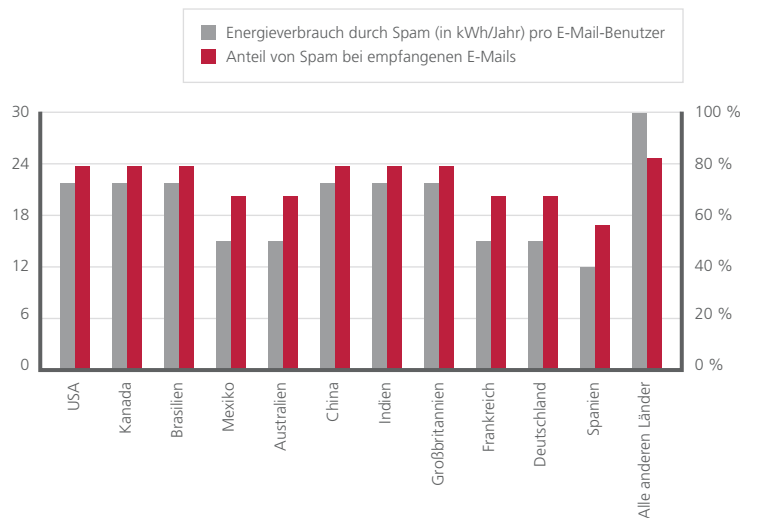


Abbildung 4-4.



Das Anzeigen und Löschen von Spam durch Benutzer stellt den größten Anteil beim Energieverbrauch durch Spam dar: fast 18 Milliarden kWh oder 52 Prozent der gesamten durch Spam verbrauchten Energie.



Energieverbrauch durch Spam (Millionen kWh/Jahr)

	SAMMELN	ERSTELLEN VON SPAM	BOTS	NICHT-BOTS	INTERNET	EINGEHENDE E-MAIL-SERVER	SPEICHERUNG VON NACHRICHTEN	ANZEIGEN VON SPAM	SPAM-FILTERUNG	FALSE-POSITIVES	GESAMT
WELTWEIT JÄHRLICH	63 / 0 %	0,2 / 0 %	114 / 0 %	9 / 0 %	747 / 2 %	181 / 1 %	148 / 0 %	17.707 / 52 %	5.542 / 16 %	9.222 / 27 %	33.733 / 100 %
USA	12 / 0 %	0 / 0 %	24 / 0 %	9 / 0 %	151 / 2 %	36 / 1 %	30 / 0 %	3.571 / 52 %	1.120 / 16 %	1.860 / 27 %	6.805 / 100 %
KANADA	2 / 0 %	0 / 0 %	3 / 0 %	0,2 / 0 %	19 / 2 %	5 / 1 %	4 / 0 %	457 / 52 %	143 / 16 %	238 / 27 %	872 / 100 %
BRASILILIEN	1 / 0 %	0 / 0 %	5 / 0 %	0,4 / 0 %	33 / 2 %	8 / 1 %	7 / 0 %	784 / 53 %	246 / 16 %	408 / 27 %	1.493 / 100 %
MEXIKO	1 / 0 %	0 / 0 %	3 / 1 %	0,1 / 0 %	9 / 2 %	2 / 0 %	2 / 0 %	224 / 45 %	120 / 24 %	133 / 27 %	495 / 100 %
AUSTRALIEN	0,5 / 0 %	0 / 0 %	1 / 1 %	0,1 / 0 %	4 / 2 %	1 / 0 %	1 / 0 %	106 / 45 %	57 / 24 %	63 / 27 %	234 / 100 %
CHINA	8 / 0 %	0 / 0 %	23 / 0 %	2 / 0 %	145 / 2 %	35 / 1 %	29 / 0 %	3.444 / 52 %	1.080 / 16 %	1.794 / 27 %	6.560 / 100 %
INDIEN	0,5 / 0 %	0 / 0 %	22 / 0 %	2 / 0 %	140 / 2 %	34 / 1 %	28 / 0 %	3.317 / 53 %	1.040 / 16 %	1.727 / 27 %	6.310 / 100 %
GROSSBRITANNIEN	3 / 0 %	0 / 0 %	4 / 0 %	0,3 / 0 %	28 / 2 %	7 / 1 %	5 / 0 %	656 / 52 %	206 / 16 %	342 / 27 %	1.251 / 100 %
FRANKREICH	2 / 0 %	0 / 0 %	3 / 1 %	0,1 / 0 %	12 / 2 %	3 / 0 %	2 / 0 %	288 / 45 %	155 / 24 %	172 / 27 %	639 / 100 %
DEUTSCHLAND	3 / 0 %	0 / 0 %	5 / 1 %	0,2 / 0 %	17 / 2 %	4 / 0 %	3 / 0 %	407 / 45 %	219 / 24 %	242 / 27 %	900 / 100 %
SPANIEN	6 / 2 %	0 / 0 %	2 / 1 %	0,1 / 0 %	5 / 2 %	1 / 0 %	1 / 0 %	122 / 38 %	102 / 31 %	84 / 26 %	323 / 100 %
ALLE ANDEREN LÄNDER	25 / 0 %	0,1 / 0 %	18 / 0 %	2 / 0 %	183 / 2 %	44 / 1 %	36 / 0 %	4.331 / 55 %	1.054 / 13 %	2.158 / 27 %	7.851 / 100 %

Abbildung 4-5.



Benutzer, die nach False-Positives suchen, generieren 27 Prozent des gesamten Energieverbrauchs durch Spam: etwa 9 Milliarden kWh.

Phasen des Energieverbrauchs durch Spam

ICF unterteilt die durch Spam verbrauchte Energie in mehrere Phasen. Zuerst suchen Spammer nach E-Mail-Adressen, meist indem sie per Website-Scraping mithilfe einer Software den gesamten Inhalt einer Webseite automatisch herunterladen und ihn nach E-Mail-Adressen durchsuchen.

Die Spammer erstellen anschließend eine Spam-Kampagne, indem sie den Code und die Spam-Nachricht erstellen. Danach senden Zombie-PCs (die in größeren Ansammlungen als Botnets bezeichnet werden) und konventionelle E-Mail-Server die Spam-Nachrichten ab. Die Spam-Nachrichten werden über die Internet-Hardware von ISPs und anderen Netzwerk-Providern übertragen, die als Vermittler zwischen Absender und Empfänger fungieren. Nachdem das Netzwerk des Empfängers erreicht ist, verarbeiten E-Mail-Server die Spam-Nachricht und speichern sie auf Datenträgern. Abschließend ist auch für die Geräte zum Filtern von Spam-Nachrichten, die an mehreren Punkten dieser Kette E-Mails prüfen, sowie für das Anzeigen und Löschen von nicht entdecktem Spam (False-Negatives) durch die Benutzer Energie erforderlich. Die Empfänger haben des Weiteren bei der Suche nach seriösen E-Mails Energie verbraucht, die fälschlicherweise von Spam-Filtern blockiert wurden (False-Positives).

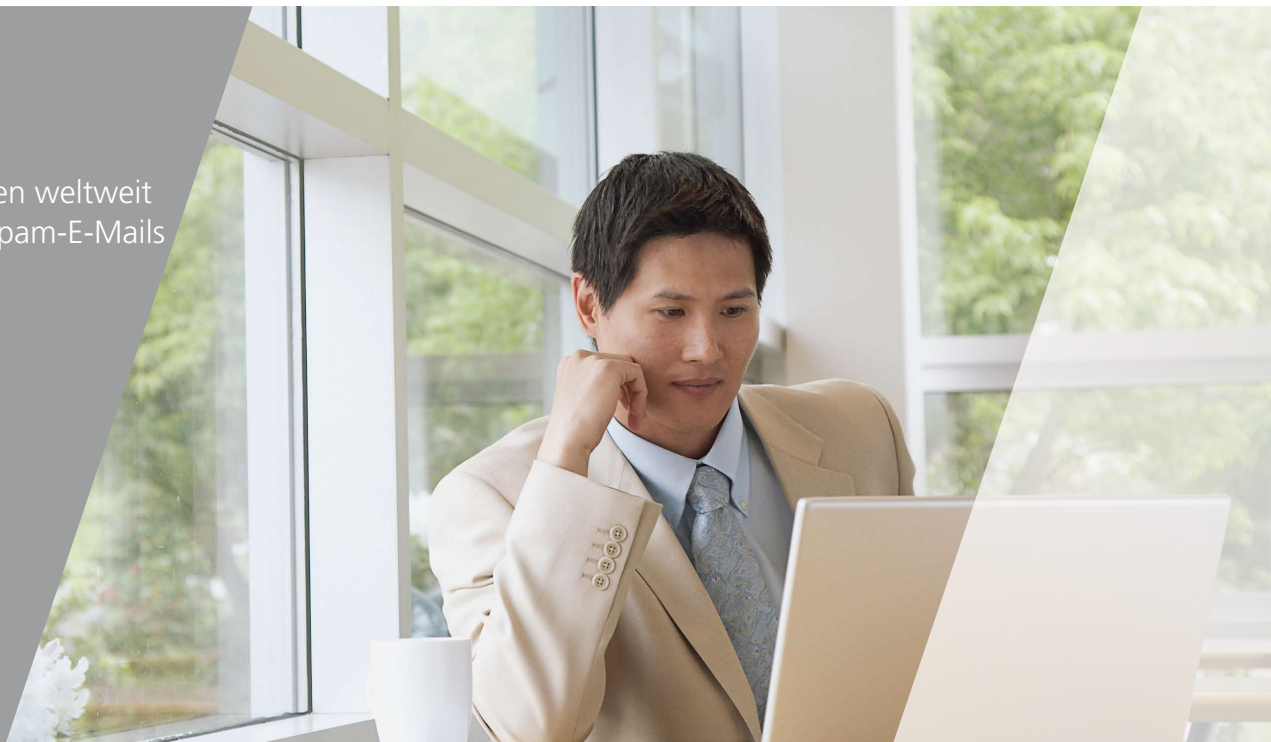
Das E-Mail-Aufkommen eines durchschnittlichen mittelständischen Unternehmens verbraucht jährlich 50.000 KWh, wobei mehr als ein Fünftel davon Spam zugerechnet werden kann.

Manuelles Sortieren, Anzeigen und Löschen durch Benutzer

Die Studie von ICF ergab, dass der größte Anteil am Energieverbrauch in Zusammenhang mit Spam beim Anzeigen und Löschen von Spam durch Endbenutzer entsteht. Beim manuellen Sortieren, Anzeigen und Löschen von Spam-Nachrichten sowie bei der Suche nach seriösen E-Mails (False-Positives) werden fast 18 Milliarden KWh oder 52 Prozent des gesamten für Spam benötigten Stroms verbraucht.

Ein Benutzer braucht etwa drei Sekunden, um eine Spam-Nachricht anzuzeigen und zu löschen. Obwohl Spam-Filter etwa 80 Prozent der Spam-Nachrichten blockieren, bevor diese den Benutzer erreichen, gelangen aufgrund der enormen Menge an Spam und der Raffinesse der Spammer noch immer große Mengen an Spam-Nachrichten in die Posteingänge der Endbenutzer. 104 Milliarden Arbeitsstunden pro Jahr werden für das Lesen und manuelle Löschen von Spam verwendet (Jennings, 2008).

Im Jahr 2008 wurden weltweit etwa 62 Billionen Spam-E-Mails versendet.



Energieverbrauch der Spam-Filterung

Die Spam-Filterung hat ebenfalls einen großen Anteil am Energieverbrauch von PCs – 5,5 Milliarden KWh pro Jahr oder etwa 16 Prozent des gesamten Energieverbrauchs durch Spam. Doch im Vergleich zu der Energie, die Benutzer auf der Suche nach False-Positives und zum Anzeigen und Löschen von Spam-Nachrichten verbrauchen, ist der Stromverbrauch durch Spam-Filterung eher gering. Spam-Filter können dabei helfen, die Gesamtanzahl von Spam-Nachrichten zu reduzieren und auf diese Weise die Zeit zu verkürzen, die für das manuelle Bearbeiten der Nachrichten anfällt. Dies geht mit verringertem Energieverbrauch und gesenktem Ausstoß an Treibhausgasen einher.

Ein Tag ohne Spam-Filterung würde enorme Nachteile für die Umwelt bedeuten. Wenn alle Spam-Nachrichten ungehindert die E-Mail-Postfächer erreichen würden, müssten Endbenutzer erheblich mehr Zeit damit verbringen, ihre Posteingänge zu säubern. Das würde sich nicht nur katastrophal auf die Produktivität der Angestellten auswirken: Die Treibhausgas-Emissionen, die auf Spam zurückgehen, würden sich aufgrund der erhöhten Rechenzeit zum Anzeigen und Löschen der Spam-Nachrichten um den Faktor 5 erhöhen.

Zusammenfassung

Spam-E-Mails kosten privaten und geschäftlichen E-Mail-Benutzern auf der ganzen Welt Geld und Produktivität. Sie belasten auch die Umwelt in nicht unerheblichem Maße. Da diese Auswirkungen größtenteils durch Endbenutzer entstehen, die Spam-Nachrichten suchen und löschen, können sich Investitionen in Spam-Filtertechnologien der nächsten Generation auszahlen – sowohl in wirtschaftlicher Hinsicht als auch in Bezug auf die verringerte CO₂-Belastung durch Spam.

Literatur

DEFRA (Britisches Ministerium für Umwelt, Lebensmittel und Landwirtschaft) (2005):

Anhänge zu den Richtlinien für Unternehmenberichte zu Treibhausgas-Emissionen. Aktualisiert im Juli 2005.

<http://www.defra.gov.uk/environment/business/envrp/pdf/envrpgas-annexes.pdf>

Dell (2008a): Dell Exchange 2007 Advisor. Abgerufen im Dezember 2008.

http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/tools/advisors/exchange_advisor

Dell (2008b): Dell Datacenter Capacity Planner. Abgerufen im Dezember 2008.

http://www.dell.com/html/us/products/rack_advisor_new/index.html

EPA (U.S. Environmental Protection Agency, US-Organisation für Umweltschutz) (2008):

EPA Greenhouse Gas Equivalencies Calculator (Umrechner für Treibhausgas-Äquivalenzen).

<http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html>

EPA (U.S. Environmental Protection Agency, US-Organisation für Umweltschutz) (2007):

Bericht der US-Organisation EPA an den Kongress über die Energieeffizienz von Servern und Rechenzentren von 2007.

http://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/downloads/EPA_Datacenter_Report_Congress_Final1.pdf

Ferris Research (2005):

The Global Economic Impact of Spam (Der weltweite wirtschaftliche Einfluss von Spam). Februar 2005. Bericht #409.

<http://www.ferris.com/2005/02/24/the-global-economic-impact-of-spam-2005/>

Fleming, Gregg, Malwitz, A., Balasubramanian, S., Roof, C., Grandi, F., Kim, B., Usdrowski, S., Elliff, T., Eysers, C. und Lee, D. (2007):

Trends in Global Noise and Emissions From Commercial Aviation for 2000 Through 2025 (Trends der globalen Lärmbelastigung und Emissionen durch kommerzielle Luftfahrt von 2000 bis 2025).

http://www.aef.org.uk/uploads/Trends_Assessment_ATM2007_2006_12_12.doc

Greenberg, S., Mills, E., Tschudi, B., Rumsey, P. und Myatt, B. (2006):

Best Practices for Data Centers: Results from Benchmarking 22 Data Centers (Empfohlene Vorgehensweisen bei Rechenzentren: Ergebnisse des Durchführen von Benchmarks für 22 Rechenzentren). Protokoll der 2006 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings (Sommerstudie des American Council for an Energy Efficient Economy (US-Rat für energieeffiziente Wirtschaft, ACEEE) von 2006 zur Energieeffizienz in Gebäuden).

[http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/PDF/ACEEE-data centers.pdf](http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/PDF/ACEEE-data%20centers.pdf)

Hoffman, Stephanie (2008):

ISP McColo Shut Down After Connection Found to Spammers (ISP McColo abgeschaltet, nachdem Verbindungen zu Spammern festgestellt wurden). ChannelWeb. 12. November 2008.

<http://www.cnn.com/security/212002220?cid=ChannelWebBreakingNews>

Horowitz, Noah (2005):

Recommendations for Tier I ENERGY STAR® Computer Specification (Empfehlungen für ENERGY STAR Stufe I). Präsentiert in Austin, Texas (USA). 21. Juni 2005.
Natural Resources Defense Council.

International Energy Agency Data Services (IEA-Datendienste) (2006):

CO₂ Emissions from Fuel Combustion (Emissionen durch Treibstoffverbrennung). Ausgabe 2006.
International Energy Agency.

Jennings, Richi (2008): *Personal Communication* (Persönliche Kommunikation).

Koomey, Jonathan G. (2007): *Estimating Total Power Consumption by Servers in the U.S. and the World* (Schätzung des gesamten Energieverbrauchs von Servern in den USA und weltweit).
<http://enterprise.amd.com/Downloads/svrpwrucompletefinal.pdf>

Koomey, Jonathan G, Van Alstyne, Marshall und Brynjolfsson, Erik (2007): *You've Got Spam* (Sie haben Spam!).
The Wall Street Journal, 6. September 2007.

Microsoft (2008): *Planning Processor Configurations* (Planen von Prozessor- und Speicherkonfigurationen).
Abgerufen im Dezember 2008.

<http://technet.microsoft.com/de-de/library/aa998874.aspx>

Roth, Kurt, Rhodes, Todd und Ratcharit, Ponoum (2008): *The Energy and Greenhouse Gas Emission Impacts of Telecommuting in the U.S.* (Die Auswirkungen des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen durch die Telekommunikation in den USA).

Roth, Kurt und McKenney, Kurtis (2007): *Energy Consumption by Consumer Electronics in U.S. Residences* (Energieverbrauch von Haushaltselektronik in US-amerikanischen Haushalten). Final Report to the Consumer Electronics Association (CEA) (Abschließender Bericht an den Verband der Hersteller von Haushaltselektronik). Tiax LLC.

Specter, Michael (2007): *Damn Spam* (Verfluchtes Spam). The New Yorker. 6. August 2007.

Stewart, Joe (2008): *Top Spam Botnets Exposed* (Einblicke in die größten Botnets). 8. April 2008.
<http://www.secureworks.com/research/threats/topbotnets>

Taylor, Cody und Koomey, Jonathan (2008): *Estimating Energy Use and Greenhouse Gas Emissions of Internet Advertising* (Schätzung des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen durch Internetwerbung) (Arbeitspapier).
<http://www.imc2.com/Documents/CarbonEmissions.pdf>

Williams, Eric (2004): *Energy Intensity of Computer Manufacturing: Hybrid Assessment Combining Process and Economic Input-Output Methods* (Energieverbrauch bei der Herstellung von Computern: Mehrschichtiger Erfassungsprozess und ökonomische Eingabe-Ausgabe-Methoden).
Environmental Science and Technology (2004), Jg. 38, H. 22, S. 6166-6174.

World Bank (2008): *World Bank Development Indicators* (Weltbank-Entwicklungsindikatoren). Tabelle: Internet Users per 1000 People (Internetnutzer pro 1.000 Menschen).

World Resources Institute (WRI) (2005): *CO₂ Emissions from Transport of Mobile Sources*. (CO₂-Emissionen durch den Transport mobiler Quellen).
<http://www.ghgprotocol.org/downloads/calcs/co2-mobile.xls>

Über McAfee, Inc.

McAfee (NYSE: MFE) ist einer der weltweit größten dedizierten Spezialisten für IT-Sicherheit. Das Unternehmen mit Hauptsitz im kalifornischen Santa Clara hat sich der Beantwortung anspruchsvollster Sicherheits Herausforderungen verschrieben. Seinen Kunden liefert McAfee präventive, praxiserprobte Lösungen und Dienstleistungen, die Computer und ITK-Netze auf der ganzen Welt vor Angriffen schützen und es Anwendern ermöglichen, gefahrlos Verbindung mit dem Internet aufzunehmen und sich im World Wide Web zu bewegen. Unterstützt von einer preisgekrönten Forschungsabteilung, entwickelt McAfee innovative Produkte, die Privatanutzern, Firmen und Behörden helfen, ihre Daten zu schützen, einschlägige Gesetze einzuhalten, Störungen zu verhindern, Schwachstellen zu ermitteln und die Sicherheit ihrer Systeme laufend zu überwachen und zu verbessern.

Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.mcafee.com/de>

Informationen zu ICF

Seit mehr als 20 Jahren berät ICF International öffentliche und private Kunden bei Themen rund um den globalen Klimawandel. Im Laufe dieser Zeit hat ICF umfassende Erfahrungen bei der Analysierung von Richtlinien und Entwicklung von Strategien zur Verringerung von Treibhausgas-Emissionen im öffentlichen und privaten Sektor gesammelt. ICF bietet im Zusammenhang mit dem Klimawandel ein breites Spektrum von Energieanalysen und -diensten an.

Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.icfi.com/sites/green-business/>



McAfee GmbH
Ohmstr. 1
85716 Unterschleißheim
Deutschland
+49 (0)89 3707 0
www.mcafee.com/de

McAfee und/oder andere genannte McAfee-Produkte in diesem Dokument sind eingetragene Marken oder Marken von McAfee, Inc. und/oder seinen Niederlassungen in den USA und/oder anderen Ländern. Die Farbe Rot in Verbindung mit Sicherheit steht unverkennbar für alle McAfee-Markenprodukte. Alle anderen nicht zu McAfee gehörenden Produkte sowie eingetragene und/oder nicht eingetragene Marken in diesem Dokument werden nur als Referenz genannt und sind Eigentum ihrer jeweiligen Rechtsinhaber. © 2009 McAfee, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

5916rpt_ews_carbon-footprint-spam12page-0309