

BLACKOUT

im Internet

Stromnetze, Börsen, Handelsströme – die Welt hängt am Internet. Doch was passiert, wenn das Web ausfällt?

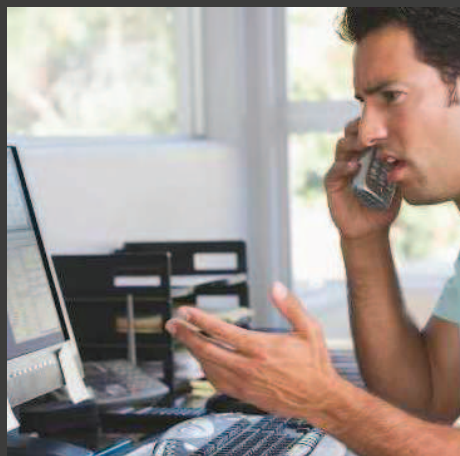
VON PETER SEIFFERT

BLACKOUT: DAS PASSIERT

Sollte das Internet eines Tages ausfallen, kann man nicht mehr googeln, was zu tun ist. Man kann auch seine Facebook-Freunde nicht um Rat fragen. Doch darüber hinaus sind noch weit mehr Bereiche des täglichen Lebens betroffen.

MOBILFUNKNETZ

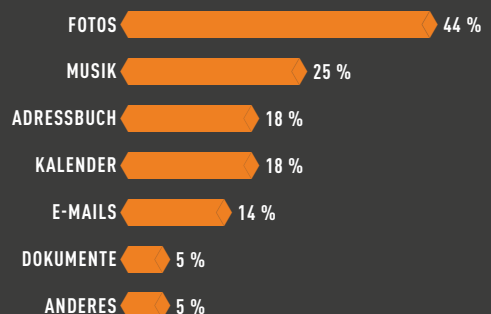
Fällt das Internet aus, bleibt als alternativer Kommunikationsweg oft nur das Mobilnetz. Unter dem Ansturm wird es zusammenbrechen.



CLOUD-DIENSTE

Millionen User könnten nicht mehr auf ihre Daten zugreifen. Denn: Fast jeder Zweite speichert schon heute zum Beispiel Bilder im Internet.

ANTEIL DER DEUTSCHEN, DIE DATEN ONLINE SPEICHERN



QUELLE: BITKOM

Google weg, Facebook weg, E-Mails weg. Kein Onlinebanking, kein Telefon über das Internet. Und weil so viele Menschen gleichzeitig mit dem Handy telefonieren wollen, geht auch mobil nichts mehr. Nach ein paar Stunden stoppen Logistik und Handel, Apotheken und Supermärkte bestellen keine Waren mehr, Flugzeuge bleiben am Boden, die Börse bricht zusammen. Nach einigen Tagen fällt der Strom aus, weil Kraftwerke über das Netz gesteuert werden. Ohne Strom keine Wärme, kein Wasser – und die Welt, wie wir sie kannten, versinkt ohne Internet im Chaos.

Kann das wirklich passieren?

„Ich würde mir nicht zutrauen, einen Bereich zu nennen, der noch nicht gefährdet ist“, sagt IT-Experte Max Mühlhäuser, Chef des Telecooperation Lab an der Technischen Universität Darmstadt. Auch das Weltwirtschaftsforum warnt in seinem aktuellen „Global Risks Report“, dass der Ausfall einzelner Netze zu einem Zusammenbruch der gesamten Infrastruktur führen könne. „Es gibt keine absolut sicheren Systeme, sondern nur Systeme, deren Fehler bisher nicht entdeckt worden sind“, heißt es dort bedrohlich.

Die Gegenmeinung vertritt Stefan Ritter, Leiter des IT-Lagezentrums beim Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): „Wenn es um die IT-Sicherheit der Bundesrepublik geht, habe ich keine schlaflosen Nächte.“ Ist die Angst vor dem Internetblackout also unbegründet? Wie sicher sind die Datennetze wirklich?

Gefahrenzonen im weltweiten Datennetz

Das Internet gilt als „robustes Ökosystem“, als wucherndes Wurzelwerk, das kaum jemand überblicken kann. Diese dezentrale Struktur ist gewollt. Über unzählige Glasfaserkabel und Router suchen sich die Daten ihren Weg vom Webserver, auf dem sie liegen, zu den Endgeräten. Wichtige Kreuzungen auf diesen Datenautobahnen sind Internetknoten, die gigantische Datenströme aus aller Welt verteilen. Fällt einer dieser Knoten aus, hat das noch keine schweren Folgen, denn die Wegwahl im Internet ist dynamisch aufgebaut. Kurt Tutschku, der in Wien an Kommunikationsstrukturen der Zukunft forscht, beruhigt: „Das Internet ist ein Netz aus Netzen. Und durch dieses Netz gibt es sehr viele Wege.“ Es käme zu deutlichen Einschränkungen – aber wohl nicht zu einem absoluten Blackout.

Dramatischere Folgen hätte der Ausfall der großen Unterseekabel, die Kontinente miteinander vernetzen und nichts weniger sind als Lebensadern der digitalisierten Gesellschaft. Allein das in Norden (Ostfriesland) endende Kabel TAT-14 sendet Daten und Telefongesprä-

che mit einer Kapazität von 2 x 640 Gbit/s – rund 36 DVDs pro Sekunde – nach Nordamerika. Als 2008 mehrere Kabel vor Alexandria beschädigt wurden, mussten Ägypten, Indien und deren Nachbarländer Breitbandeinbußen bis zu 70 Prozent hinnehmen.

Die meisten dieser rund 260 Unterseekabel liegen ungeschützt am Meeresgrund, während die Seekabelendstellen wie im Norden rund um die Uhr überwacht werden. Fallen diese Datenleitungen aus, tritt folgender Effekt ein: „Wenn an der einen Stelle ein Engpass entsteht, dann weichen alle wie im Straßenverkehr von den Hauptstraßen auf die Umgehungsstraßen aus“, erklärt BSI-Experte Stefan Ritter. „Und dann kann es auch dort zu temporären Engpässen kommen.“ Würden alle Kabel abgeklemmt, fiel das Internet theoretisch aus. Das gilt aber, bezogen auf Deutschland, als unwahrscheinlich.

In den Warnungen der Experten spielt der Ausfall von Knoten oder Kabeln deswegen eine untergeordnete Rolle. Max Mühlhäuser etwa hält es eher für denkbar, dass Cyberattacken die Router im Internet-Backbone knacken, so wie Stuxnet und Flame Industrieanlagen lahmgelegt haben. Im März dieses Jahres sorgten zudem die Haktivisten von Anonymous für Aufregung, als sie damit drohten, das gesamte Internet lahmzulegen. Das sollte durch einen Distributed-Denial-of-Service-Angriff (DDoS) auf die 13 Root-Nameserver der Welt geschehen, durch eine massenhafte Anfrage von zusammengeschalteten Rechnern also. Diese Server übersetzen den Namen einer Webseite – etwa www.chip.de – in die IP-Adresse und sind damit so etwas wie das Gehirn des Internets. Doch die „Operation Global Blackout“ fand nicht statt, IT-Experten bezweifelten ohnehin die Erfolgsaussichten. Dass Angreifer aber – aus Gewinnsucht, politischen Gründen oder purer Langeweile – einen Teil des Internets lahmlegen könnten, hält beispielsweise das Weltwirtschaftsforum für durchaus denkbar. Um einen großflächigen Ausfall zu verursachen, bräuchte es aber riesige Ressourcen, über die derzeit nur Staaten verfügen.

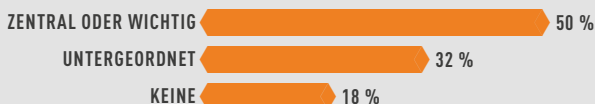
Panik in den ersten Offline-Minuten

Als realistisches Szenario lassen die meisten Forscher daher nur begrenzte Ausfälle gelten, Störungen bei einem großen Provider zum Beispiel, mit entsprechenden Lawineneffekten. Auch Naturphänomene können solch einen Effekt zur Folge haben. Ein Beispiel: Ende Juni fiel durch schwere Stürme und Gewitter der Strom im Großraum Washington aus. Das wiederum legte das Amazon-Rechenzentrum in Virginia lahm und damit die webbasierten Amazon Web Services. Dienste wie Instagram oder Netflix waren für knapp 24 Stunden →

VERSANDHANDEL

Große Anbieter wie Amazon könnten einen kurzfristigen Blackout überleben, kleineren Anbietern droht schneller der Bankrott.

BEDEUTUNG DES INTERNETS FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN



QUELLE: BITKOM/WW



BÖRSE

Die Infrastruktur der Deutschen Börse fiel nicht aus – wohl aber würden Verbindungen zu Kunden gekappt. Die psychologischen Folgen eines Blackouts auf die Finanzströme sind nicht kalkulierbar.



nicht erreichbar. Niemand weiß, was bei einem globalen Blackout passiert. Für einen hypothetischen Stromausfall in Deutschland gibt es Krisenszenarien – für einen Internetausfall kaum. Sicher ist: In den ersten Sekunden herrscht riesige Verwirrung. „Wenn das Internet ausfällt, dann sind alle wahnsinnig frustriert. Wir sind kurzfristig daran gebunden, weil wir unsere Arbeitsweise darauf ausgerichtet haben“, sagt Tutschku. Mails können nicht verschickt, Gelder nicht online überwiesen werden. Wer seine Dokumente in der Cloud speichert, ist hilflos. Und wer per Voice over IP (VoIP) kommuniziert, wie es auch immer mehr Firmen tun, bleibt sprachlos. Dass die Mobilfunknetze durch den folgenden Ansturm überlastet werden, ist tatsächlich denkbar – wenn auch noch nicht dramatisch.

Im Internethandel hingegen kann ein Ausfall existenzbedrohend sein. Sicher, Firmen wie Amazon oder eBay sind so groß, dass sie wohl einige Tage ohne Handel aushalten könnten, trotz Verlusten in Millionenhöhe. Kleinere Firmen dagegen stünden schnell vor dem Bankrott, setzen sie doch schon heute sehr stark auf das Internet als Vertriebsweg. Eine Umfrage des Branchenverbands Bitkom und des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln zeigt, dass die Hälfte der deutschen Unternehmen ohne Internet nicht mehr funktioniert (→ S. 137, Statistik). Wenn Logistiksysteme nicht mehr automatisch kommunizieren, Rechnungen nicht mehr per E-Mail verschickt und Waren nicht mehr online geordert werden können, dann steht die Wirtschaft Kopf, und das hätte ernste Folgen, etwa für die Börse.


Online-Inseln im Blackout-Meer

Der weltweite Börsenhandel ist anfällig für Krisen, echte oder gefühlte. Die Systeme der Deutschen Börse „sind besonders leistungsfähig, sehr sicher und nicht an das herkömmliche Internet gekoppelt“, heißt es zwar in Frankfurt. Psychologisch jedoch wird ein Blackout wohl zur Gefahr. „Bei einem längeren Ausfall kann es zu deutlichen Turbulenzen an der Börse kommen“, sagt Gilbert Fridgen von der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik in Augsburg. Problematisch wäre die Verbindung zu all jenen, die nicht direkt mit der Börse verbunden sind. „Ein Ausfall würde die Kommunikation mit unseren Kunden, Banken und Handelshäusern erschweren“, heißt es in Frankfurt. Die Folgen kann niemand abschätzen. Große Unternehmen sind aber wie Regierungen auf einen Ausfall vorbereitet, sagt IT-Experte Ritter vom BSI. „Es bleiben dann noch Inseln: eine Siemensinsel, eine Telekominsel, eine Regierungsinsel.“ Die Frage ist nur, wie diese Inseln untereinander kommunizieren.

Lebensbedrohlich wird ein Blackout in Bereichen, wo Waren „bedarfssynchron“ bestellt werden, bei Apotheken etwa. „In solchen Fällen können möglicherweise Menschen ums Leben kommen“, meint Ritter. „Zum Beispiel, wenn ein älterer Mensch seine Herzmedikamente nicht rechtzeitig nachgeliefert bekommt.“ Noch verheerender wäre ein Ausfall der Strom-, Gas- und Wasserversorgung. Die meisten Beteiligten halten einen Ausfall dieser kritischen Infrastrukturen infolge eines Blackouts jedoch für sehr unwahrscheinlich. „Bei einem Internetausfall käme es zu keinen akuten Stromausfällen“, heißt es beim Energieriesen E.ON, „da es sich bei unserer Stromerzeugung und -verteilung um in sich geschlossene Systeme ohne physikalische Verbindung zum öffentlichen Internet handelt.“

Vernetzte Zukunft macht noch abhängiger

Die schlechte Nachricht ist: Auch viele Netze, die nicht ans Internet angeschlossen sind, basieren auf Internettechnologie – mit der Folge, dass etwa mutwillig infizierte Hardware durchaus ihren Weg in diese Netze finden könnte, sagt IT-Experte Mühlhäuser von der TU Darmstadt. Das BSI warnt daher etwa vor der „unberechtigten Nutzung von Fernwartungszugängen“ in sensiblen Bereichen wie Strom, Gas, Wasser, Verkehrsleittechnik oder Gebäudemanagement, also dort, wo vernetzte „Industrial Control Systems“ zum Einsatz kommen. „Je dezentraler die Strukturen, desto höher ist heute die Wahrscheinlichkeit, von einem Ausfall betroffen zu sein“, schließt Ritter.

In Zukunft aber werden immer mehr Menschen dezentral vernetzt sein. Das gilt für die intelligente Stromsteuerung im Haushalt (Smart Metering) ebenso wie für internetfähige Fernseher, Kühlschränke, die automatisch Nahrungsmittel bestellen, oder Smartphones, die den Herzschlag überwachen und automatisch Hilfe rufen. „Wir können erwarten, dass das Internet in Zukunft immer durchdringender wird und immer mehr in unser alltägliches Leben hineinkommt“, sagt Kommunikationsforscher Kurt Tutschku. In drei Jahren schon, so die Schätzungen von IBM, könnten über 15 Milliarden Geräte weltweit miteinander vernetzt sein. Dieses „Internet der Dinge“ soll den Computer vom Menschen abkoppeln. Funktionieren kann es jedoch nur mit permanenter Onlineverbindung. Die größte Gefahr dabei sehen Experten aber nicht in einem Blackout. Im Gegenteil: Wenn das Internet funktioniert und alles miteinander vernetzt ist, gibt es auch mehr Einfallstore für Cyberkriminelle und Datensammler. Natürlich nur, solange auch die online sind. 

PETER SEIFFERT, AUTOR@CHIP.DE

STROMVERSORGUNG

Große Stromnetze funktionieren ohne Internet, sind also nicht direkt betroffen. Kleinere Anbieter setzen aber oft auf Fernwartung und externe Dienstleistungen, die ohne das Web nicht aufrechterhalten werden können.



VERNETZTES HAUS

Das „Internet der Dinge“ könnte 2015 schon 15 Milliarden Geräte weltweit vernetzen. Ein Blackout hätte dann noch sehr viel dramatischere Folgen für unseren Alltag.

