

Offline! Das unvermeidliche Ende des Internets und der Untergang der Informationsgesellschaft

Thomas Grüter¹

Das Thema dieses Kongresses ist der Schutz der Wirtschaft vor der Cyberkriminalität. Sie ist so stark angewachsen, dass mancher am liebsten auf das Internet verzichten würde. Aber diese Option steht uns heute nicht mehr offen, kein Sektor der Wirtschaft und der Verwaltung kommt ohne Internet aus. Die Risiken und Nebenwirkungen möchten wir klein halten, aber trotz aller Schutzmaßnahmen müssen wir zähneknirschend ein beträchtliches Restrisiko akzeptieren. Das digitale Internet hat sich in nur zwanzig Jahren zum Rückgrat unserer Gesellschaft entwickelt – und es baut diese Position ständig aus. Wir leben nicht mehr in einer Industriegesellschaft, sondern in der Informationsgesellschaft. Einen so schnellen Wandel hat es in der Geschichte noch nie gegeben. Der überstürzte Umbau aller Lebensbereiche bringt ganz neue Gefahren mit sich. Der schnelle Aufstieg könnte in einen ebenso schnellen Abstieg münden – mit katastrophalen Folgen. Ein Zerfall des Internet würde im schlimmsten Fall unsere gesamte Gesellschaft zerstören.

In diesem Vortrag wird es darum gehen, die einzelnen Gefahrenpunkte zu identifizieren und die Grundrisse einer Gegenstrategie zu entwickeln. In meinem Buch *Offline!* habe ich Gefahr eines Kollaps unserer Informationsgesellschaft detailliert aufgezeigt. Bei den Recherchen in den Jahren 2012 und 2013 habe ich Vertreter vieler Berufsgruppen befragt, wie lange sie ohne Internetanbindung arbeiten könnten. Fast alle haben mir bestätigt, dass sie in ihrem Beruf auf den ständigen Zugang zur digitalen Welt unmittelbar angewiesen sind. Sollte das Internet für mehr als einige Stunden ausfallen, käme ihre Arbeit zum Stillstand. Heutzutage ist der ständige Zugang zum Netz ebenso wichtig wie die Versorgung mit Strom und Wasser.

In naher Zukunft wird die Bedeutung sogar noch zunehmen. Einige Beispiele:

- **Straßenverkehr:** Bereits heute sind auf unseren Straßen die ersten fahrerlosen Fahrzeuge unterwegs. Bisher haben Firmen wie Google oder Daimler nur einen Testbetrieb aufgenommen, aber schon in zwei Jahren sollen die ersten Roboterautos den regulären Betrieb aufnehmen. Sie fahren defensiv, halten die Verkehrsregeln ein, und werden nicht müde. Mit ihren eingebauten Kommunikationssystemen verständigen sie sich untereinander über Staus, Baustellen und freie Parkplätze. Zwischen 2030 und 2040 könnten sie unsere Straßen vollständig übernehmen. Die unzuverlässigen menschlichen Fahrer würden buchstäblich aus dem Verkehr gezogen.
- **Bildungswesen:** Hochschulen bieten zunehmend Online-Kurse an. Solche Lehrveranstaltungen brauchen keine Räume mehr und können zeitversetzt angeboten werden, so dass die Planung von Studieninhalten und Studienzeiten kaum noch Einschränkungen unterliegt. Studenten müssten nicht mehr am Hochschulort wohnen, selbst Praktika könnten an mehrere spezialisierten Zentren in Deutsch-

¹ Dr. Thomas Grüter, Nottulner Landweg 33, 48161 Münster, tgrueter@comfood.com

land abgeleistet werden, die von den Hochschulen jeweils gebucht werden. Hochschullehrer und Assistenten arbeiten von zu Hause aus und treffen sich regelmäßig zu virtuellen Konferenzen. Eine Hochschule benötigt weniger Gebäude, Verbrauchsmaterial und Hilfspersonal. Das käme den Bundesländern sehr entgegen, denn sie müssten weniger Geld dafür bereitstellen.

- **Mobilfunk:** Das Handy wird zum universellen Assistenten und zum Zahlungsmittel. Schon heute arbeiten Smartphones als Wecker, Kamera, Notizblock, Straßenkarte und Terminkalender. Sie speichern Bilder, Telefonnummern und Adressen. Bald werden wir damit auch Fahrkarten, Taxifahrten und Einkäufe aller Art bezahlen. Wer Bargeld vorzieht, wird im Supermarkt einen Aufpreis zahlen müssen. Eventuell werden Münzen und Scheine auch ganz abgeschafft. Schweden und Kanada haben bereits entsprechende Überlegungen angestellt.
- **Stromversorgung:** Nach den Plänen einiger Konzerne und Institute soll unsere Stromversorgung durch ein gewaltiges, europaweites Netz von Großrechnern kontrolliert werden, die zu jeder Zeit Verbrauch und Erzeugung abgleichen und steuern. Zentrale Stromerzeuger werden die Ausnahme sein, ein riesiger Verbund von kleinen Erzeugern kann je nach Bedarf zu virtuellen Kraftwerken zusammengeschaltet und wieder entbündelt werden. Auch die Verbraucherseite wird kontrolliert: In Firmen und Privathaushalten werden Geräte gezielt abgeschaltet, um den Bedarf an die ständig schwankende Erzeugungsleistung anzupassen. Das ist billiger, als Großkraftwerke für die Spitzenlast vorzuhalten.
- Auch das **Gesundheitswesen** wird mit Hilfe des Internets optimiert. Die Daten der Patienten werden zentral gespeichert, so dass jeder Arzt und jedes Krankenhaus sie ohne Verzögerung abrufen kann. Die Krankenhauskapazität ganzer Regionen wird zentral erfasst, Aufnahmen und Entlassungen entsprechend gesteuert. Das System gleicht Medikamentengaben, Diagnosen und Laborparameter ständig miteinander, um unerwünschte Nebenwirkungen oder mögliche Fehldiagnosen sofort zu erkennen. Der Bedarf an Medikamenten wird für die nahe Zukunft abgeschätzt, so dass eine teure Überversorgung ausgeschlossen ist.

Sind diese absehbaren Veränderungen ein Weg in eine sorgenfreie und selbstbestimmte Zukunft, oder verlieren wir bald jeden verbleibenden Entscheidungsspielraum? Diese spannende Frage ist nicht Thema meines Vortrags, hier geht es um eine andere Gefahr.

Die ständig wachsende Komplexität macht die Systeme im engsten Sinne des Wortes unberechenbar. Sie müssen drei widersprüchlichen Vorgaben gehorchen: Sie sollen Geld einsparen, mehr Komfort bieten und betriebssicher sein. Weil die Mittel aber stets begrenzt sind, werden die Systeme so ausgelegt, dass sie unter normalen Umständen einigermaßen sicher laufen. Bei größeren Störungen oder unter Überlast werden sie instabil und neigen zu plötzlichen und unvorhersehbaren Zusammenbrüchen. Ihre Resilienz, wie das Fachwort lautet, ist sehr gering, und zusätzlich nicht einmal sicher zu bestimmen. Zusätzliche Betriebssicherheit müsste man mit hohen Kosten erkaufen.

Deshalb sind auch zentrale Dienste wie Stromversorgung oder digitale Netze gegen massive Störungen, absichtliche Angriffe oder einen länger dauernden Zusammenbruch

der Ersatzteillieferungen nicht ausreichend gesichert. In wenigen Jahren könnte ein großer Cyberangriff schon reichen, um ganz Europa für Wochen in die strom- und wasserlose Vergangenheit zurückzustößen. Nach den Enthüllungen über die Möglichkeiten der Geheimdienste zur digitalen Aufklärung und Sabotage sollte man dieses Risiko nicht unterschätzen.

Aber nicht nur der plötzliche *Ausfall*, sondern auch der schleichende *Verfall* des Internets ist gefährlich. Er könnte binnen weniger Jahre unsere Gesellschaft zerstören, und einen Großteil der wichtigen Daten und Archive vernichten. Bereits ab dem Jahr 2020 sollen in Deutschland die Bundesbehörden ihre Akten nur noch elektronisch führen (EgovG, §6). Ein Verlust der Daten wäre dann fatal.

Identifikation der Problemfelder

Die digitale Infrastruktur erscheint robust, tatsächlich ist sie aber extrem anfällig. Die wichtigsten Gründe sind:

- Zentralisierung der Herstellung
- Ausufernde Kosten für die Erhaltung der Infrastruktur
- Kurzlebigkeit der Produkte
- Geringe Resilienz und damit Anfälligkeit gegen Sabotage, Katastrophen oder Kriege
- Hohe Grundkosten und damit Anfälligkeit gegen Wirtschaftskrisen oder massiven Kapitalabfluss

Weltweite Arbeitsteilung

Die Zentralisierung der Herstellung von elektronischen Bauteilen führt zu einer Kostensenkung (Skaleneffekt), andererseits steigen die Grundbeträge für den Bau einer neuen Fab immer weiter an. Der Marktführer Intel schätzt, dass die Kosten für eine Fab zur Herstellung von CPUs derzeit bei mehr als 5 Milliarden US\$ liegen. Deshalb werden in wenigen Jahren wohl nicht mehr als 4 bis 5 Firmen weltweit komplexe Chips produzieren. Die Herstellung von Festplatten teilen sich 2014 drei Firmen, und nur noch zwei Firmen beherrschen den Markt für Grafikkarten. Die meisten Fabriken für die Herstellung der Bestandteile und der Komplettsysteme liegen in Asien. Auch die notwendigen Rohstoffe kommen nur aus wenigen Weltregionen. So liefert China mehr als 90 Prozent der seltenen Erden. In der Digitaltechnik ist die Welt tatsächlich zu einem gemeinsamen Wirtschaftsraum geworden. Europa produziert immerhin einen beträchtlichen Teil der Containerschiffe, mit denen die Digitalprodukte weltweit verteilt werden.

Das kann aber nur um zwei Bedingungen funktionieren:

1. Der weltweite Warenfluss darf niemals für längere Zeit unterbrochen oder auch nur behindert werden.

2. Es darf keinen länger anhaltenden Einbruch der Nachfrage geben, weil sich sonst der Bau neuer großer Fabs nicht mehr lohnen würde.

Beide Bedingungen sind längerfristig nicht garantiert. Insgesamt ist das gesamte System digitaler Kommunikation nur im weltweiten Rahmen lebensfähig, nicht einmal ein ganzer Kontinent kann die Rohstoffe, die Fabriken und die wirtschaftlichen notwendigen Produktionszahlen aufzubieten. Diese notwendige weltweite Vernetzung würde einen Kollaps des Gesamtsystems möglicherweise unumkehrbar werden lassen.

Infrastrukturen und ihre Erhaltung

Das Internet und die digitalen Kommunikationsdienste bestehen nicht nur aus Programmen und Daten. Eine gewaltige Menge an Leitungen, Verstärkern, Rechnern und Speichern hält die Systeme in jeder Sekunde am Leben. Die Digitaltechnik wird bald mehr als 10% des weltweit erzeugten Stroms verbrauchen¹. Allein in Deutschland unterhalten die Mobilfunkprovider 124.000 Basisstationen für die Kommunikation der 99 Millionen Handys, die hierzulande aktiv sind (Zahlen von 2012).² Mehr als 400.000 km Glasfaserkabel sorgen allein in Deutschland für schnelle Datenverbindungen. Das alles muss erhalten werden. Mit dieser Aufgabe sind viele Länder aber schon heute überfordert.

Die Infrastruktur der Industriestaaten zerfällt seit Jahren. In Deutschland haben die Städte und Gemeinden einen Investitionsstau von rund 100 Milliarden Euro aufgetürmt.³ Dieses Geld müsste in den nächsten Jahren *zusätzlich* bereit gestellt werden, um die Infrastruktur in einem optimalen Zustand zu halten. In anderen Ländern sieht es sogar noch schlimmer aus. In den USA erstellt die American Society of Civil Engineers alle vier Jahre einen Bericht über die öffentliche Infrastruktur. Für 2013 ist die Gesamtnote ein „voll ausreichend“. Das ist eine leichte Verbesserung, aber insgesamt sind die Aussichten schlecht. Der Investitionsbedarf liegt bis 2020 bei 3,6 Billionen US\$⁴, viel mehr, als der Staat aufbringen kann. Darin sind die Kosten für die Erhaltung der digitalen Infrastruktur noch nicht enthalten.

Der amerikanische Historiker Joseph Tainter geht davon aus, dass Staaten im Laufe der Zeit immer komplexere Strukturen entwickeln, deren Erhaltung immer mehr Energie (Geld, Arbeit, Zeit, Material etc.) erfordert. Unter dieser wachsenden Last müssen die Staaten irgendwann kollabieren.⁵

Die Vorstellung, durch zunehmende Komplexität Energie *einzusparen*, wäre demnach abwegig. Sie würde entweder nicht zum Ziel führen (der Energieverbrauch würde sogar steigen) oder das Gesamtsystem immer anfälliger machen. Dafür haben wir in Deutschland ein anschauliches Beispiel. Das EEG sollte die erneuerbaren Energien durch eine Anschubförderung wettbewerbsfähig machen und dadurch den CO₂-Ausstoß verringern, ohne die Kosten deutlich zu steigern. Die ökonomische Grundlage der Stromversorgung wurde dadurch erheblich komplexer. Seit 2010 können wir beobachten, dass bislang keines der ursprünglichen Ziele auch nur annähernd erreicht wurde. Der CO₂-Ausstoß hat nicht abgenommen, der Stromverbrauch stagniert auf hohem Niveau, die Kosten sprengen jeden Rahmen. Die Vorschläge der Bundesregierung zur Eindämmung der

Kosten laufen auf eine weitere Erhöhung der Komplexität des Gesamtsystems heraus, so dass ein Scheitern schon jetzt absehbar ist. Wenn wir in Zukunft, wie von einigen Politikern, Instituten und Konzernen geplant⁶, die Stabilität der Strominfrastruktur über das Internet steuern wollen, konstruieren wir ein komplexes System mit zirkulären Abhängigkeiten, das gegen Störungen extrem anfällig ist.

Das kurze Leben digitaler Bauteile

Die wirtschaftliche Lebensdauer der meisten digitalen Bauteile und Geräte beträgt gegenwärtig fünf Jahre oder weniger. Einige Hersteller bauen bewusst so, dass die Produkte nicht allzu lange halten (geplante Obsoleszenz). Ein Ausfall der Produktion oder der Verteilung von digitalen Produkten würde innerhalb von Monaten zu wirtschaftlich relevanten Engpässen führen. Ein schneller Aufbau regionaler Produktionsstätten ist kaum möglich. Man müsste deshalb mit einem schnellen Zerfall internationaler Kommunikationsnetze, einer Abnahme der verfügbaren Rechenleistung und einem Verlust an Speicherkapazität rechnen.

Eine Rückkehr zu den Arbeitsabläufen des zwanzigsten Jahrhunderts wird kaum möglich sein. Zwei Beispiele: Wenn Fahrzeuge auf unseren Straßen nur noch automatisch fahren, braucht man keine Verkehrsschilder, Wegweiser oder Straßenmarkierungen. Sie würden früher oder später abgebaut. Durch die Verständigung der Autos untereinander würden die Verkehrswege optimal genutzt, und Staus fast immer vermieden. Nach einigen Jahren würden die Menschen auch verlernen, ein Auto zu steuern. Sollte das System irgendwann aus Mangel an Ersatzteilen zusammenbrechen, käme der Verkehr weitgehend zum Erliegen. In circa zehn Jahren werden Akten in der öffentlichen Verwaltung und im Gesundheitswesen nur noch elektronisch geführt werden. Sie können nur arbeiten, wenn die Kapazität der digitalen Speicher und Verbindungen nicht dauerhaft unter einen kritischen Wert sinkt. Eine schnelle Rückkehr zu den alten Arbeitsweisen dürfte unmöglich sein. Die Organisation würde dann weitgehend zusammenbrechen.

Die reale Gefahr größerer Störungen

Wirtschaft, Verwaltung, Universitäten und Gesundheitswesen stützen sich nicht auf höhere Einsicht auf digitale Kommunikation. Sie wollen und müssen damit Kosten sparen. Sie verwenden also eine gemeinsame, überregional organisierte, extrem komplexe Infrastruktur, um lokale Vorgänge zu vereinfachen. Damit bauen sie Strukturen und Know-how ab, die sie in kurzer Zeit nicht wieder aufrichten können. Sobald die Umstellung beendet ist, sind sie auf digitale Systeme und Kommunikationsstrukturen angewiesen und müssen im Zweifel mittelfristig steigende Preise in Kauf nehmen. Um dieser Falle zu entgehen, werden sie grundsätzlich den billigsten Anbieter auswählen, ohne Rücksicht darauf, ob er seine Strukturen ausreichend wartet und sichert. In einem wettbewerbsorientierten Markt werden Betreiber von Netzen und Datenbanken für selten auftretende größere Störungen keine Vorsorge treffen können, weil ihnen dafür die Mittel fehlen.

Viele Menschen halten das Internet für außerordentlich robust. Vielfach wird kolportiert, das amerikanische Militär habe das Internet als atombombensicheres Kommunikationssystem geschaffen. Es sei Vorgabe gewesen, dass es auch nach einem verheerenden Atomkrieg noch funktionieren solle. Diese schöne Legende ist allerdings falsch. Tatsächlich ging es nur darum, die mit dem Militär kooperierenden Universitäten untereinander zu vernetzen, ohne dass die unzuverlässigen Telefonleitungen für ständige Unterbrechungen sorgten. Auch sollten wir das Internet nicht mit dem World Wide Web verwechseln. Die zusätzlichen Strukturen des Web sind deutlich stör anfälliger und würden bei einem Verfall der Kommunikationsstrukturen relativ schnell aufgeben. Gegen Sabotage ist das Internet schlecht gesichert. Seine Kommunikationsprotokolle gehen grundsätzlich von einer kooperativen und gutwilligen Umgebung aus. Ein gut ausgestatteter Geheimdienst könnte es deshalb leicht blockieren.

Nehmen wir einmal an, in Asien bräche ein Krieg aus. Die Staaten Indien, Pakistan, China und Japan haben in den letzten Jahrzehnten genügend Konfliktstoff angesammelt. Aber ist die Welt nicht inzwischen so weit, dass sie Konflikte eher friedlich beilegt? Es gibt eine Entwicklung, die daran zweifeln lässt: In Asien werden weibliche Föten massenhaft abgetrieben, weltweit baut sich zur Zeit ein Überschuss von über 100 Millionen Männern auf.⁷ Viele von ihnen haben keine Chance eine Familie zu gründen, den ärmeren bleibt nur eine Karriere als Soldat oder Verbrecher. Allein dadurch entsteht in diesen Ländern ein enormer gesellschaftlicher Druck, der sich vielleicht bald in einem Krieg entlädt.

Ein großer asiatischer Krieg würde den Welthandel mit Digitalprodukten weitgehend zusammenbrechen lassen. Hightech-Fabriken und Containerschiffe geben hervorragende Ziele ab. Auch kleine und mittlere Staaten haben inzwischen Raketen und Drohnen, mit denen sie Handelswege und Infrastrukturen der Gegner angreifen können. Verschiedene Großmächte haben angekündigt, Waffensysteme zu bauen, die innerhalb von Stunden Bomben an jeden Ort der Erde tragen können. Mindestens die USA, Russland, China und Indien dürften diese Technologie in zwanzig Jahren beherrschen. Jeder größere Krieg würde auch im Internet ausgetragen. Die Sabotage von wichtigen Infrastrukturen aus der Ferne wäre schon heute kein Problem, in zwanzig Jahren wird sie sich fatal auswirken, wenn nicht entschlossen gegengesteuert wird. Die Veröffentlichung der NSA-Dokumente sollten eigentlich allen Verantwortlichen gezeigt haben, dass sie im Ernstfall nicht mehr auf ihre Server und Steuerungsanlagen zählen können.

Aber selbst wenn kein Krieg ausbricht, könnte die Weltwirtschaft spätestens Mitte des Jahrhunderts unter akuter Finanznot leiden. Der Klimawandel wird absehbar die Landwirtschaft schädigen, so dass Hungersnöte und Preissteigerungen für Grundnahrungsmittel zu erwarten sind. Nach den Erfahrungen der Vergangenheit wird das zu politischer Instabilität und zu bewaffneten Auseinandersetzungen führen. In China wird das Wirtschaftswachstum in spätestens zwanzig Jahren zum Stillstand kommen. Das wird zu einer Destabilisierung führen, weil die Regierung ihre Legitimation aus der Erwartung wachsenden Reichtums bezieht.

Sobald der Nachschub stockt, zerfällt die digitale Infrastruktur sehr schnell, weil die Produkte und Komponenten eine sehr kurze Lebensdauer haben. Spätestens, wenn massive Folgeschäden eintreten, reicht im schlimmsten Fall alles Geld der Welt nicht

mehr aus, um das Ende des Internets und den Untergang der Informationsgesellschaft zu verhindern.

Lösungsansätze

Bisher fehlt es noch am Bewusstsein für die Bedrohung unserer Lebensweise. Deshalb gibt es noch keine ausgearbeiteten Lösungswege. Grundsätzlich sollte man die folgenden Optionen in Betracht ziehen:

- Die Zentralisierung der Produktion sollte aufgehoben werden. Wir brauchen einen Plan, welche Produkte für den Betrieb des Internet, sowie für Rechenzentren und Datencenter unentbehrlich sind. Diese Produkte sollte auch in Europa gefertigt werden.
- Die Erhaltung der Infrastruktur muss absolute Priorität erhalten. Je mehr die Straßen, Wasserwege, öffentlichen Gebäude und Versorgungssysteme verfallen, desto teurer wird eine Instandsetzung. Nur wenn Schäden sofort ausgebessert oder beseitigt werden, bleibt der Aufwand vertretbar.
- Wir brauchen zuverlässig verfügbaren Strom, der nicht aus Verbrennungsvorgängen stammt. Nur so lässt sich die globale Erwärmung eindämmen. Das deutsche EEG ist ein Irrweg, Sonnen- und Windenergie allein liefern nicht genug Strom, und die verfügbare Leistung lässt sich nicht steuern.

Die Menschheit braucht wieder ein Ziel. Allein das ständige Management am Rande einer drohenden Katastrophe wird früher oder später zum Absturz führen. Ist eine Gesellschaft zukunftsfähig, die sich nur noch verwaltet, Güter effizient verteilt, die Natur nachhaltig bewirtschaftet, Abfall vollständig recycelt und sich liebevoll um immer mehr alte Menschen kümmert? Die dadurch entstehende immer komplexere Gesellschaft wird irgendwann unter ihrem eigenen Gewicht untergehen.

Wir haben keine unbekanntes Räume mehr auf der Erde, die sich erobern ließe. Aber der Weltraum steht uns offen. Wir können die Herausforderung annehmen, und uns über das Sonnensystem ausbreiten, oder wir können uns verweigern. Aber dann wird die Zukunft irgendwann ohne uns weitergehen.

Der amerikanische Astronaut Buzz Aldrin schrieb dazu: „Wir haben jetzt ganz klar die Wahl: Wollen wir um die schwindenden Ressourcen des geschlossenen Systems Erde konkurrieren – oder zusammenarbeiten, um die unbegrenzten Ressourcen des Welt-raums zu erschließen?“⁸

Anmerkungen

- 1 Bryan Walsh (2013) The Surprisingly Large Energy Footprint of the Digital Economy [UPDATE]. Time Magazine online 26.8.2013
<http://science.time.com/2013/08/14/power-drain-the-digital-cloud-is-using-more-energy-than-you-think/>
- 2 Bundesnetzagentur: Tätigkeitsbericht Telekommunikation (Dezember 2013) 2012/2013 S 42ff.
http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2013/131216_TaetigkeitsberichtTelekommunikation2012-2013.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- 3 http://www.investitionsstau.de/downloads/Leseprobe_Studie_Investitionsstau_dchp_investitionsstau.de.pdf
- 4 ASCE: 2013 Report Card for America's Infrastructure. <http://www.infrastructurereportcard.org/>
- 5 Joseph A. Tainter (1988) The Collapse of Complex Societies. Cambridge University Press, Cambridge
- 6 Friends of the Supergrid: Promoting the policy agenda for a European Supergrid.
<http://www.infrastructurereportcard.org/>
- 7 Thomas Grüter (2013) Offline! Das unvermeidliche Ende des Internets. Springer-Spektrum Verlag, Heidelberg
- 8 <http://www.heise.de/tr/artikel/Wir-muessen-aufbrechen-1740514.html>