

STROMAUSFALL

DER DEUTSCHE BUNDESTAG PROGNOTIZIERT GRAVIERENDE SICHERHEITSTECHNISCHE FOLGEN FÜR DIE BUNDESREPUBLIK



Bild 1: Ausschreitungen in Athen

Der deutsche Bundestag analysiert die gravierenden sicherheitstechnischen Folgen eines flächendeckenden Stromausfalls in der Bundesrepublik

Nachdem sich die Bundeswehr bereits mit der Anfälligkeit der modernen Gesellschaft im Falle eines akuten Energiemangels beschäftigt hatte (SONNENENERGIE 6/2010), hat sich der Deutsche Bundestag nun ebenfalls wissenschaftlich mit den gesellschaftlichen Folgen eines solchen Vorfalles auseinandergesetzt. In dem Bericht „Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und lang andauernden Ausfalls der Stromversorgung“ des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgeabschätzung wurde eine detaillierte Analyse der Gefährdung unserer Gesellschaft durchgeführt.

Hintergrund der Studie: Verletzlichkeit moderner Gesellschaften

In seiner Analyse stellt der Bundestag fest, dass in modernen, arbeitsteiligen und hochtechnisierten Gesellschaften, die Versorgung der Bevölkerung mit (lebens)notwendigen Gütern und Dienstleistungen durch ein hochentwickeltes, eng verflochtenes Netzwerk „kritischer Infrastrukturen“ erfolgt. Die wichtigsten dieser auch zeitlich kritischen Infrastrukturen sind Informationstechnik und Telekommunikation, das Transport- und Verkehrswesen sowie die Energieversorgung und das Gesundheitswesen. Alle diese Infrastrukturen sind, aufgrund ihrer internen Komplexität sowie der großen Abhängigkeit voneinander, hochgradig

verletzbar. Zwischenfälle wie terroristische Anschläge, Naturkatastrophen oder besonders schwere Unglücksfälle haben vielfach offenkundig gemacht, welche weitreichenden Folgen die Beeinträchtigung oder der Ausfall kritischer Infrastrukturen für das gesellschaftliche System insgesamt haben können.

Vor dem Hintergrund der nahezu vollständigen Durchdringung der Lebens- und Arbeitswelt mit elektrisch betriebenen Geräten summieren sich die Folgen eines langandauernden und großflächigen Stromausfalls zu einer Schadenslage von besonderer Qualität. Der Bundestag stellt hierbei in seiner Studie fest, dass alle kritischen Infrastrukturen von einem solchen Stromausfall gefährdet sind und ein Kollaps der gesamten Gesellschaft kaum zu verhindern wäre. Trotz dieses extremen Gefahren- und Katastrophenpotenzials wird jedoch attestiert, dass ein gesellschaftliches Risikobewusstsein für die Gefahr nur in Ansätzen vorhanden ist.

Stromausfall als Auslöser einer „nationalen Katastrophe“

Nachdrücklich wurde bereits durch das Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit aufgezeigt, dass ein großflächiger und längerfristiger Stromausfall massive Funktions- und Versorgungsstörungen, wirtschaftliche Schäden und eine erhebliche Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung zur Folge haben kann. Grund dafür ist die nahezu vollständige Durchdringung der Lebens- und Arbeitswelt mit elektrisch betriebenen Geräten

sowie elektronischen Steuer- und Regelsystemen sowie die große Abhängigkeit nahezu aller kritischen Infrastrukturen von einer störungsfreien Stromversorgung. Hierbei ist hervorzuheben, dass ein solcher Stromausfall ein Paradebeispiel für kaskadierende Schadenswirkungen ist: Ein Stromausfall stellt eine Verbundkatastrophe dar, da die Versorgung mit Elektrizität Interdependenzen mit anderen lebenswichtigen Infrastrukturen aufweist. Nahezu alle Sektoren und Lebensbereiche wären so tiefgreifend betroffen, so dass die Sicherheit und Versorgung der Bevölkerung wahrscheinlich nicht mehr zu gewährleisten ist. Eine „nationale Katastrophe“ wäre ein langandauernder Stromausfall, nach Ansicht des Bundestages aber auch deshalb, weil weder die Bevölkerung, noch die Unternehmen, noch der Staat hierauf vorbereitet sind.

Folgen eines langandauernden und großräumigen Stromausfalls

Zum Verständnis der Zusammenhänge ist festzuhalten, dass die Studie vor der von der Regierung mit atemberaubender Geschwindigkeit vollzogenen Energiewende durchgeführt wurde. Der Bundestag sieht als Ursachen für einen langandauernden und regional übergreifenden Stromausfall u.a. technisches und menschliches Versagen, kriminelle oder terroristische Aktionen, Epidemien, Pandemien oder Extremwetterereignisse. Einflüsse von Netzinstabilitäten durch extreme Schwankungen der Erzeugung Erneuerbarer Energien sind explizit nicht aufgeführt.

Dennoch wird in dem Bericht auch besonders auf die wirtschaftlichen Folgen eines solchen Stromausfalles verwiesen, die als substantiell eingestuft werden. Der Hintergrund dieser Einschätzung ist, dass bisherige Stromausfälle höchstens einige Tage dauerten aber trotzdem Mrd. Euro nach sich zogen. Für den Fall eines mehrwöchigen Stromausfalls sind nach Einschätzung der Studie Schäden zu erwarten, die um Größenordnungen höher liegen. Unterstellt man das Szenario eines mindestens zweiwöchigen und auf das Gebiet mehrerer Bundesländer übergreifenden Stromausfalls, kämen die Folgen einer Katastrophe nahe.

Folgen in betroffenen kritischen Infrastrukturen

Die Bundestags-Studie sieht folgende sieben Infrastrukturbereiche als kritisch für das öffentliche Leben in der Bundesrepublik an:

1. Information und Telekommunikation,
2. Transport und Verkehr,
3. Wasserversorgung und Abwasserentsorgung,
4. Lebensmittelversorgung,
5. Gesundheitswesen,
6. Finanzdienstleitungen,
7. Öffentliche Einrichtungen am Beispiel Gefängnisse.

Nachfolgend sind die Folgen eines Stromausfalls für jede dieser Infrastrukturen illustriert:

Information und Telekommunikation

Die Folgen eines großräumigen, langfristigen Stromausfalls für Informationstechnik und Telekommunikation müssen als dramatisch eingeschätzt werden. Telekommunikations- und Datendienste fallen teils sofort, spätestens aber nach wenigen Tagen aus. Damit entfällt innerhalb sehr kurzer Zeit für die Bevölkerung die Möglichkeit zur aktiven und dialogischen Kommunikation mittels Telefonie und Internet. Die Vielzahl der strombetriebenen Netzwerkknoten, Vermittlungsstellen und Funkantennen der Festnetz- und Mobiltelefonie sowie des Internets macht deren flächendeckende Wiederinbetriebnahme praktisch unmöglich, da Tausende von Batteriespeichern geladen und Treibstofftanks versorgt werden müssten. Eine nachhaltige Absicherung der Kommunikationsnetze, die es ermöglicht, über Wochen ein umfassendes Angebot an Dienstleistungen für die Kunden stabil zu halten, dürfte zurzeit wirtschaftlich und technisch nicht zu realisieren sein.

Transport und Verkehr

Im Sektor „Transport und Verkehr“ fallen die elektrisch betriebenen Elemente der Verkehrsträger Straße, Schiene, Luft und Wasser sofort oder nach wenigen Stunden aus. Dies betrifft sowohl die Transportmittel als auch die Infrastrukturen sowie die Steuerung und Organisation des entsprechenden Verkehrsträgers. Zu Brennpunkten werden der abrupte Stillstand des Schienenverkehrs und die Blockaden des motorisierten Individual- und öffentlichen Personennahverkehrs in dichtbesiedelten Gebieten. Während der Betrieb in Häfen weitestgehend zum Stillstand kommt, erweisen sich die Flughäfen als relativ robust und durchhaltefähig.

Der Straßenverkehr ist unmittelbar nach

dem Stromausfall besonders in großen Städten chaotisch. Kreuzungen ebenso wie zahlreiche Tunnel und Schrankenanlagen sind blockiert, es bilden sich lange Staus. Es ereignen sich zahlreiche Unfälle, auch mit Verletzten und Todesopfern. Rettungsdienste und Einsatzkräfte haben erhebliche Schwierigkeiten, ihren Aufgaben, wie Versorgung und Transport von Verletzten oder Bekämpfung von Bränden, gerecht zu werden. Durch den Ausfall der meisten Tankstellen bleiben zunehmend Fahrzeuge liegen, der Motorisierte Individualverkehr (MIV) nimmt nach den ersten 24 Stunden stark ab. Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) kann wegen knappen Treibstoffs allenfalls rudimentär aufrechterhalten werden. Der Verkehr auf Autobahnen ist über die gesamte Dauer des Stromausfalls weniger betroffen.

Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

Wasser ist als nichtsubstituierbares Lebensmittel und Garant für hygienische Mindeststandards eine unverzichtbare Ressource zur Deckung menschlicher Grundbedürfnisse. Wasser ist aber auch für Gewerbe, Handel, Industrie und öffentliche Einrichtungen von substantieller Bedeutung. Die Wasserinfrastruktursysteme können ohne Strom bereits nach kürzester Zeit nicht mehr betrieben werden. Im Bereich der Wasserversorgung wird elektrische Energie in der Wasserförderung, -aufbereitung und -verteilung benötigt. Besonders kritisch für die Gewährleistung der jeweiligen Funktion sind elektrisch betriebene Pumpen. Die Folgen ihres Ausfalls, insbesondere für die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser,

wären katastrophal. Eine Unterbrechung der Wasserversorgung wirkt sich umfassend auf das häusliche Leben aus: Die gewohnte Körperpflege ist nicht durchführbar; für die Mehrzahl der Haushalte gibt es kein warmes Wasser. Das Zubereiten von Speisen und Getränken ist nur reduziert möglich, und die Toilettenspülung funktioniert nicht. Mit fortschreitender Dauer des Ausfalls ist mit einer Verschärfung der Probleme zu rechnen. Saubere Kleidung gibt es bald nicht mehr, und die hygienischen Zustände werden prekär. Toiletten sind verstopft. Es wächst die Gefahr der Ausbreitung von Krankheiten. Eine weitere, mittelbare Folge des Stromausfalls ist ein wachsendes Risiko von Bränden – im industriellen Bereich etwa durch den Ausfall von Kühlungen und Prozessleitsystemen oder durch Versuche in den Haushalten, ohne Strom zu kochen, zu heizen oder zu beleuchten. Da als Folge der reduzierten oder ausgefallenen Wasserversorgung die Brandbekämpfung beeinträchtigt ist, besteht insbesondere in Städten wegen der hohen Besiedlungsdichte die Gefahr der Brandausbreitung auf Häuserblöcke und möglicherweise sogar auf ganze Stadtteile.

Lebensmittelversorgung

Der Sektor Lebensmittel umfasst die komplexe Versorgungskette von der Rohstoffproduktion bis zur Abnahme von Fertigerzeugnissen durch den Endverbraucher. Als Folge des Stromausfalls ist die Versorgung mit Lebensmitteln erheblich gestört; deren bedarfsgerechte Bereitstellung und Verteilung unter der Bevölkerung werden vorrangige Aufgaben der Behörden. Von ihrer erfolgreichen Bewältigung hängt nicht nur das

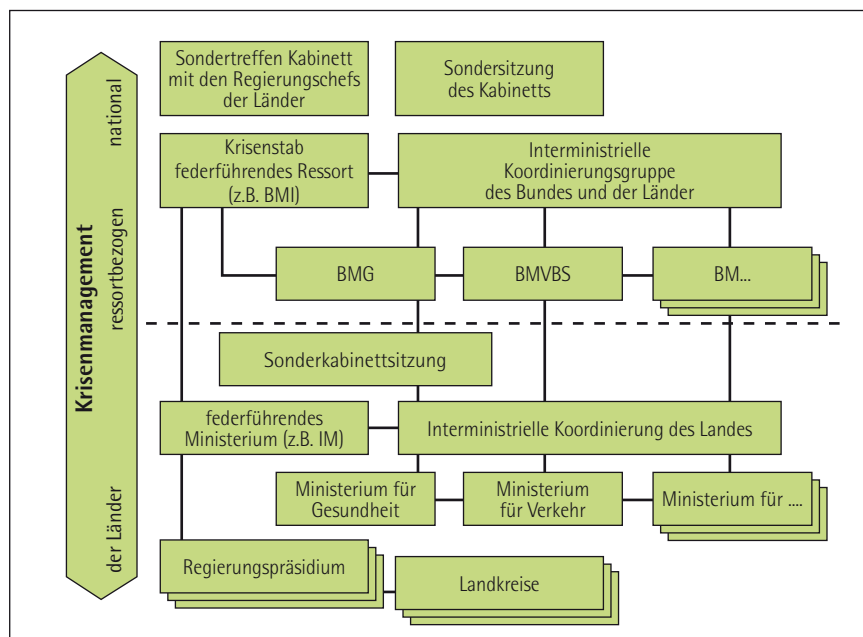


Bild 2: System des Krisenmanagements von Bund und Länder



Bild 3: Plünderungen und Brandstiftungen in London

Überleben zahlreicher Menschen ab, sondern auch die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung. Die weiterverarbeitende Lebensmittelindustrie fällt bei einem Stromausfall zumeist sofort aus, so dass die Belieferung der Lager des Handels unterbrochen wird. Diese halten zwar umfangreiche Lebensmittelbestände vor, allerdings überwiegend in Form von (Tief-)Kühlprodukten. Nur wenige Lager können die erforderliche Notstromversorgung länger als zwei Tage aufrechterhalten. Dadurch werden auch der Warenumschlag und damit die Versorgung der Filialen massiv beeinträchtigt. Dort leeren sich die Regale innerhalb weniger Tage. Der Lebensmittelhandel erweist sich angesichts der erhöhten Nachfrage als das schwächste Glied der Lebensmittelversorgung. Schon nach wenigen Tagen ist mit ernsthaften Engpässen bei der Lebensmittelversorgung zu rechnen.

Gesundheitswesen

Nahezu alle Einrichtungen der medizinischen und pharmazeutischen Versorgung der Bevölkerung sind von Elektrizität unmittelbar abhängig. Das dezentral und hocharbeitsteilig organisierte Gesundheitswesen kann den Folgen eines Stromausfalls daher nur kurz widerstehen. Innerhalb einer Woche verschärft sich die Situation derart, dass selbst bei einem intensiven Einsatz regionaler Hilfskapazitäten vom weitgehenden Zusammenbrechen der medizinischen und pharmazeutischen Versorgung auszugehen ist. Spätestens am Ende der ersten Woche wäre eine Katastrophe zu erwarten, d.h. die gesundheitliche Schädigung bzw. der Tod sehr vieler Menschen sowie eine mit lokal bzw. regional verfügbaren Mitteln und personellen Kapazitäten nicht mehr zu bewältigende Problemlage. Ohne weitere Zuführung von medizinischen Gütern, Infrastrukturen und Fachpersonal von außen ist die medizinisch-pharmazeutische Versorgung nicht mehr möglich.

Finanzdienstleistungen

Die Kommunikationswege zwischen den Banken, Clearingorganisationen und

Handelsplätzen einerseits und den Personen und Unternehmen, die Finanzdienstleistungen nachfragen, andererseits sind als wenig robust einzustufen. Wegen des Ausfalls der Telefonnetze und des Internets besteht im betroffenen Gebiet nach kurzer Zeit keine Möglichkeit mehr, Finanzdienstleistungen abzuwickeln. Viele Banken, die nach dem Eintritt des Stromausfalls noch geöffnet bleiben, schließen nach einigen Tagen. Da auch die Geldautomaten ausgefallen sind, droht die Bargeldversorgung der Bevölkerung zu kollabieren. Es ist anzunehmen, dass es hierdurch und durch den Ausfall elektronischer Zahlungsmöglichkeiten in Geschäften und Banken mit der Zeit zu Unmut und teils zu aggressiven Auseinandersetzungen kommt, da es für die Bevölkerung keine Bezahlungsmöglichkeiten mehr gibt. Als Achillesferse des Sektors erweisen sich die fehlenden elektronischen Bezahlungsmöglichkeiten sowie die versiegende Bargeldversorgung der Bevölkerung. Aus diesem Grund verstärkt sich die Unsicherheit in der Bevölkerung: Die Menschen haben Angst, sich nicht mehr mit Nahrungsmitteln und anderen Gütern des täglichen Bedarfs versorgen zu können.

Öffentliche Einrichtungen am Beispiel Gefängnisse

Die erste Phase des Stromausfalls ist am chaotischsten. Besonders problematisch ist ein Stromausfall am Tag, da eine große Zahl von Gefangenen außerhalb der Zellen ist. Sämtliche nicht mit Notstrom versorgte Sicherheitselemente, Anlagen der Gebäudetechnik sowie EDV-Anlagen und Kommunikationsmittel stehen nicht mehr zur Verfügung. Dies macht den Dauereinschluss der Gefangenen erforderlich. Neben der daraus resultierenden psychischen Belastung zeigen sich bei Gefangenen durch schlechter werdende hygienische Verhältnisse, ungenügende Nahrungsmittelversorgung sowie fehlende Heizung gesundheitliche Probleme.

Auch das Personal der JVA ist zunehmend belastet und übermüdet. Zudem kommen Teile des Personals aufgrund der Verkehrsprobleme zu spät oder gar nicht zur Arbeit. Dadurch wächst insgesamt die Gefahr von Gehorsamsverweigerungen und Unruhen. Bedingt durch die Auswirkungen des Stromausfalls auf andere Sektoren ist nicht von einer Entlastung durch Polizeikräfte und andere Unterstützungskräfte auszugehen.

Psychologische Folgen für die Gesellschaft

Bricht die Stromversorgung zusammen, sind alltägliche Handlungen infrage gestellt und gewohnte Kommunika-

tionswege größtenteils unbrauchbar. Die damit verbundenen Gefährdungen und Ungewissheiten verunsichern die Bürger und erschüttern ihre Überzeugung von der Kontrollierbarkeit ihrer Lebensbedingungen. Dies wird dadurch verstärkt, dass der Stromausfall die Betroffenen unvorbereitet und unter der Bedingung der zeitlichen Unbestimmtheit trifft. Stockt die Versorgung, fehlen Informationen und beginnt die öffentliche Ordnung zusammenzubrechen, entstehen Ohnmachtsgefühle und Stress. Die aus Angst und Ungewissheit resultierenden Folgen für das Verhalten der Menschen sind keinesfalls homogen. Vielmehr ist zu erwarten, dass ein breites Spektrum unterschiedlicher und teils widersprüchlicher Reaktionen auftreten wird. Manche Individuen und Gruppen fallen hinter die etablierten Normen des gesellschaftlichen Zusammenlebens zurück. Sie werden rücksichtsloser, aggressiver und gewaltbereiter. Die Bereitschaft zu helfen kann abnehmen. Andererseits hofft die Studie, dass auch Reaktions- und Verhaltensformen wie Kooperation, Empathie und Hilfsbereitschaft zutage treten werden, wodurch die Betroffenen das Gefühl der Bewältigbarkeit der Katastrophe gewinnen würden.

Fazit: Verantwortung der Erneuerbare Energien und dezentralen Stromerzeugung

Die vorliegende Studie zeigt in erschreckender Deutlichkeit, dass Stromausfälle keine „gesellschaftlichen Kavaliersdelikte“ sind, sondern aus kleinem Anlass ungebremst in eine gesellschaftliche Katastrophe führen können. Dies verdeutlicht, die Verantwortung der Energiewende, nicht nur für Strom aus Erneuerbaren, sondern auch aus selbstregelnden dezentralen Quellen zu sorgen. Hieraus kann auch abgeleitet werden, dass die derzeitige zentrale Fixierung der Bundesregierung auf zentrale Stromautobahnen die Gefährdung der Gesellschaft im Fall der Fälle stark erhöhen und nicht senken wird. Das Potenzial mit Verkehrsregeln für Strom, dezentrale Quellen intelligent zu vernetzen und nach dem Beispiel des Internets in selbst funktionierenden Einheiten zu organisieren, ist mit dieser Studie als richtiger Weg anerkannt derartige gesellschaftliche Katastrophen zu verhindern.

ZUM AUTOR:

► Dr.-Ing. Jan Kai Dobelmann

ist geschäftsführendes Vorstandsmitglied der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. und Alt-Präsident der DGS

dobelmann@ralsolar.de