

Risikoeinschätzungen zu möglichen großflächigen und länger andauernden Stromausfällen

Auswertung von Studien

www.ploetzlichblackout.at

www.resilienznetzwerk.at

August 2014



Vorwort

Mit der vorliegenden Publikation werden Aussagen aus unterschiedlichen Studien und von Behörden zusammengefasst, die Hinweise auf eine mögliche steigende Blackout-Gefahr in Europa geben.

Wien, August 2014

Herbert Saurugg, MSc
Koordinator „Plötzlich Blackout!“
office@ploetzlichblackout.at

Empfehlen Sie bitte die Initiative „Plötzlich Blackout!“ weiter:



„Plötzlich Blackout!“

Die Ende 2013 gegründete zivilgesellschaftliche Initiative „Plötzlich Blackout!“ ist mittlerweile ein internationales Netzwerk mit rund 500 Personen aus über 350 Organisationen (Behörden, Einsatzorganisationen, Unternehmen, Forschung und Zivilgesellschaft), das sich mit dem Thema „*Vorbereitung auf einen europaweiten Stromausfall*“ auseinandersetzt.

Neben den zahlreichen nationalen Kontakten besteht ein guter Kontakt zum Schweizer Verteidigungsministerium/Sicherheitsverbandsübung 2014 (SVU 14)¹, zum Berliner Sicherheitsforschungsprojekt „Kat-Leuchttürme“² sowie zur GridLab GmbH, dem Europäischen Trainings- und Forschungszentrum für Systemsicherheit der Elektrizitätsnetze³.

Urheberrecht:

Die Inhalte der Initiative „Plötzlich Blackout!“ sind unter *Creative Commons (CC)* lizenziert: Namensnennung (BY; „Plötzlich Blackout!“) - Nicht-kommerziell (NC) - Weitergabe unter gleichen Bedingungen (SA).

-
- 1 Vgl. Sicherheitsverbandsübung 2014
<http://www.vbs.admin.ch/internet/vbs/de/home/themen/security/svu14/uebersicht.html> [02.08.14].
 - 2 Vgl. "Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstelle für die Bevölkerung in Krisensituationen (Kat-Leuchttürme)" unter URL: <http://www.kat-leuchtturm.de/> [02.08.14].
 - 3 Unter URL: <http://www.gridlab.de> [02.08.14].

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Executive Summary	4
1.1 Wahrscheinlichkeit.....	4
1.2 Krisenvorbereitungen.....	5
1.3 Dauer einer europäischen Großstörung.....	6
1.4 Rechtliche Fragen (Haftung).....	6
1.5 Zusammenfassung und Ableitungen.....	7
2 Risikoeinschätzungen Versorgungssicherheit und Krisenvorbereitungen	8
2.1 Umweltbundesamt Österreich.....	8
2.2 Blackout-Workshop Bezirkshauptmannschaft Tulln.....	9
2.3 „Notversorgungsstellen im Bezirk Tulln“.....	9
2.4 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS; CHE).....	9
2.5 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK; DEU).....	10
2.6 artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit (DEU).....	11
2.7 Regierungspräsidium Karlsruhe (DEU).....	11
2.8 CHARITÉ - Universitätsmedizin Berlin (DEU).....	12
2.9 Allianz-Versicherung - Allianz Risk Barometer 2014.....	12
2.10 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK; DEU).....	13
2.11 Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI; DEU).....	14
2.12 Schweizerischer Städteverband (CHE).....	14
2.13 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS, CHE).....	15
2.14 McKinsey.....	15
2.15 Netzwerke gefährdeter als gedacht.....	15
2.16 Allianz-Versicherung.....	15
2.17 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (DEU).....	16
2.18 Projekt TankNotStrom (DEU).....	16
2.19 Johannes Kepler Universität Linz / BlackÖ.1.....	16
2.20 Chief Risk Officers Forum.....	17
2.21 Innenministerium Baden-Württemberg (DEU).....	17
3 Sonstige Hinweise	19
3.1 Aktuelle Meldungen.....	19
3.2 Weiterführende Links.....	21

Versionen:

08.08.14: 2.8 - Kapazitäten der Bevölkerung zur Bewältigung hinzugefügt
09.08.14: 2.7 - Pflegeeinrichtungen bei einem langanhaltenden Stromausfall
22.08.14: 2.4 - Sensibilisierungsvideo für die Schweizer Bevölkerung

1 **Executive Summary**

In den vergangenen Jahren häufen sich im Zusammenhang mit der deutschen Energiewende die Meldungen über eine angeblich steigende Gefahr von Blackouts (Großstörung im europäischen Stromversorgungssystem). Dabei werden durchaus unterschiedliche politische oder wirtschaftliche Interessen ins Spiel gebracht, was meist zu gegenseitigen Anschuldigungen der Übertreibung bzw. der Verharmlosung führt. Daher fasst diese Analyse Aussagen aus möglichst neutrale Quellen (Behörden und Forschungseinrichtungen) zusammen. Bei der Betrachtung sind zwei wesentliche Aspekte zu unterscheiden. Der eine betrifft die Wahrscheinlichkeit und der zweite, wie gut wir als Gesellschaft auf ein solches Szenario vorbereitet wären.

1.1 **Wahrscheinlichkeit**

Im klassischen Risikomanagement spielt die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Risikos eine wesentliche Rolle, vor allem, wenn es um eine konkrete Risikominimierung geht. Die ausgewerteten Quellen lassen keine eindeutige Wahrscheinlichkeitsaussage ableiten, wengleich von der Zunahme der Wahrscheinlichkeit gesprochen wird.

Zum anderen sprechen wir hier von einem systemischen Risiko:

Systemisches Risiko bezeichnet die Möglichkeit, dass ein katastrophales Ereignis die lebenswichtigen Systeme, auf denen unsere Gesellschaft beruht, in Mitleidenschaft zieht. Wir sprechen von einem systemischen Risiko, wenn nicht nur derjenige, der das Risiko übernommen hat, im schlimmsten Fall zu Schaden kommt, sondern auch die meisten anderen, die im selben Umfeld oder in einem funktional davon abhängigen Umfeld tätig sind. Das Risiko verhält sich hier wie ein Krankheitserreger. Er steckt auch die an, die von ihrer Konstitution her eigentlich gesund und widerstandsfähig sind. Systemische Risiken zeichnen sich durch vier Merkmale aus: Sie haben globale Auswirkungen, sie sind mit vielen anderen Funktionsbereichen vernetzt, sie sind durch stochastische⁴ und nichtlineare Kausalketten gekennzeichnet und sie werden häufig im gesellschaftlichen Diskurs unterbewertet.⁵

So etwa ist eine rein nationale Betrachtung des Themas unzureichend, da wir hier von einem europäischen Verbundsystem sprechen, das nur im Ganzen funktioniert. Und hier gab es in den vergangenen Jahren massive einseitige Eingriffe, die das systemische Risiko erheblich erhöht haben.⁶

Unser gesamtes Gemeinwesen hängt massiv von der Verfügbarkeit der Stromversorgung ab. So gut wie alle Infrastruktursysteme funktionieren nur mit Strom. Daher kommt auch die deutsche Studie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag zum Schluss:

Die Folgenanalysen haben gezeigt, dass bereits nach wenigen Tagen im betroffenen Gebiet die flächendeckende und bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung mit (lebens)notwendigen Gütern und Dienstleistungen nicht mehr sicherzustellen ist. Die öffentliche Sicherheit ist gefährdet, der grundgesetzlich verankerten Schutzpflicht für Leib und Leben seiner Bürger kann der Staat nicht mehr gerecht werden. Die Wahrscheinlichkeit eines langan-

4 „zufällige“

5 Renn, Ortwin: *Das Risikoparadox/Warum wir uns vor dem Falschen fürchten*. Frankfurt am Main: Fischer Verlag, 2014

6 Vgl. Blogbeiträge „Wer ist Schuld?“ unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/blog/analysen/> [02.08.14].

dauernden und das Gebiet mehrerer Bundesländer betreffenden Stromausfalls mag gering sein. Träte dieser Fall aber ein, kämen die dadurch ausgelösten Folgen einer nationalen Katastrophe gleich. Diese wäre selbst durch eine Mobilisierung aller internen und externen Kräfte und Ressourcen nicht „beherrschbar“, allenfalls zu mildern.⁷

Wahrscheinlichkeiten sollten daher bei der Betrachtung des Themas „Blackout“ nur eine untergeordnete Rolle spielen. Viel entscheidender sind die damit verbundenen Konsequenzen. Und wie die Studie des Deutschen Bundestages ganz klar aufzeigt, übersteigen die absehbaren Folgen bei Weitem unsere Vorstellungskraft. Durch den sehr hohen Vernetzungsgrad und paradoxerweise durch die bisher sehr hohe Versorgungssicherheit sind darüber hinaus kaum abschätzbare Wechselwirkungen zu erwarten.⁸ Systemische Risiken zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie sehr selten eintreten und daher kaum Referenzerfahrungen vorliegen. Systemische Risiken werden generell durch einen hohen Vernetzungsgrad begünstigt.⁹

Es gibt zahlreiche Hinweise, dass das europäische Stromversorgungssystem zunehmend an der Belastungsgrenze betrieben werden muss. Die Anzahl der erforderlichen Systemeingriffe ist in den letzten Jahren exponentiell angestiegen. Daher ist ein Blackout ein durchaus reales Szenario, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass es eine ganze Reihe von möglichen Auslöseereignissen gibt.¹⁰

1.2 Krisenvorbereitungen

Es stellt sich daher die Frage, inwieweit es entsprechende Krisenvorbereitung gibt. Während es in Österreich nur sehr heterogene Ansätze gibt – so führt etwa der niederösterreichische und oberösterreichische Zivilschutzverband umfangreiche Informationsveranstaltungen durch – gibt es in anderen Bundesländern oder auf nationaler Ebene, wenn überhaupt, kaum eine öffentliche Risikokommunikation.

In der Schweiz laufen hingegen seit Monaten umfangreiche Vorbereitungsmaßnahmen für die nationale Sicherheitsverbandsübung 2014 (SVU 14), die in den ersten drei Novemberwochen stattfinden wird. Das Szenario der SVU 14 orientiert sich an den Ergebnissen des nationalen Risikoberichts 2012. **Darin wurden eine Pandemie und ein Ausfall der Stromversorgung als größtes Risiko für die Schweiz in Bezug auf Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit festgestellt.**¹¹

In Berlin wird im Rahmen des Forschungsprojekts „Kat-Leuchttürme“ ein Konzept für Anlaufstellen für die Bevölkerung im Krisenfall entwickelt. Dabei sollen ausgewählte Gebäude so ausgestattet werden, dass hier die nötigsten Hilfeleistungen erbracht oder von dort aus organisiert werden können. Weiterhin wird untersucht, wie die Bevölkerung als aktive Hilfeleistende in den Prozess des Krisen- und Katastrophen-

7 Vgl. Abschnitt 2.17, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (DEU).

8 Vgl. auch die „Truthahn-Illusion“ unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/strom-blackout/begriffe/> [03.08.14].

9 Vgl. "Die vernachlässigten Schattenseiten der Vernetzung" unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9497240197/14-05+-+Schattenseiten+der+Vernetzung.pdf> [02.08.14].

10 Vgl. Saurugg, Herbert: *Blackout – Eine nationale Herausforderung bereits vor der Krise*. Wien-Budapest: Hochschule für Management Budapest (AVF), Seminararbeit, Jänner 2012, unter URL: http://www.cybersecurityaustria.at/images/pdf/blackout_-_eine_nationale_herausforderung_bereits_vor_der_krise.pdf [01.08.14]

11 Vgl. 2.13 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS, CHE).

managements mit eingebunden werden kann. Berlin hat in den letzten Jahren mehrere Millionen Euro in die Sicherheitsforschung zum Thema „Stromausfall“ und in praktische Vorbereitungsmaßnahmen investiert.¹²

Nachdem es in Österreich kaum eine öffentliche Risikokommunikation gibt, sind auch nur wenige Organisationen und Menschen auf ein solches Szenario vorbereitet. Standardmäßige Vorbereitungen auf einen gewöhnlichen Stromausfall reichen bei Weitem nicht aus. Die Folgen eines Blackouts werden häufig dadurch unterschätzt, indem statt der exponentiellen eine lineare Entwicklung angenommen wird. Der weitgehend zeitnahe Zusammenbruch der technischen Kommunikationsmöglichkeiten schränkt jedoch die Handlungsfähigkeit in allen Bereichen massiv ein. Das klassische Krisenmanagement ist daher nur mehr bedingt möglich. Daher ist hier besonders die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung gefragt, die nur ausreichend funktionieren kann, wenn diese zuvor auf ein solches Szenario vorbereitet wird und sich selbst vorbereitet. Und nur wenn die Selbsthilfefähigkeit im familiären Umfeld sichergestellt ist, werden auch Ressourcen für andere Bereiche (Einsatzorganisation, Unternehmen, etc.) zur Verfügung stehen. Das deutsche Regierungspräsidium Karlsruhe bringt das in seinem Muster-Krisenhandbuch so zum Ausdruck:¹³

Bei einem flächendeckenden Stromausfall muss davon ausgegangen werden, dass eine Hilfe aus Nachbarbereichen nicht stattfinden kann, da alle verfügbaren Ressourcen im jeweiligen Bereich benötigt werden. Dies bedeutet, dass Behörden, Betriebe und Kommunen mit den eigenen Mitteln auskommen müssen.

1.3 Dauer einer europäischen Großstörung

Eine wesentliche Frage für eine Krisenvorbereitung betrifft die mögliche Dauer eines europaweiten Stromausfalls. Hier ist keine seriöse Einschätzung möglich, da die vollständige Wiederherstellung der Stromversorgung von sehr vielen Rahmenbedingungen abhängt (etwa Jahres- und Tageszeit, Wetter, Verfügbarkeit Personal, physische Schäden in der Infrastruktur, etc.). Optimistische Einschätzungen gehen von einem Tag, weniger optimistische von zumindest mehreren Tagen aus. Daher ist es umso wichtiger, dass unmittelbar nach Beginn eines Blackouts möglichst alles unternommen wird, um weitere Schäden zu verhindern („Golden Hour“).

1.4 Rechtliche Fragen (Haftung)

Nachdem eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit für eine europäische Großstörung („Blackout“) abgeleitet werden kann, stellt sich die Frage möglicher rechtlicher Folgen. Etwa ob eine (gänzliche) Nichtvorbereitung bereits als (grob) fahrlässig einzustufen wäre? Hier soll jedoch auf mögliche rechtliche Folgen nicht weiter eingegangen werden. Vielmehr soll die Notwendigkeit einer gesamtgesellschaftlichen Auseinandersetzung mit einem derartigen strategischen Schockereignis aufgezeigt werden.¹⁴

12 Vgl. Abschnitt 2.18, Projekt TankNotStrom (DEU).

13 Vgl. Abschnitt 2.7, Regierungspräsidium Karlsruhe (DEU).

14 Vgl. "Ein Blackout - eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung" unter URL: http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/8836907197/Blackout_191213.pdf [02.08.14].

1.5 Zusammenfassung und Ableitungen

Ein Blackout führt dazu, dass es in allen mit dem Stromnetz verbundenen Systemen und Infrastrukturen ebenso zu Dominoeffekten und damit Ausfällen kommt. Die vollständige Wiederherstellung der europäischen Stromversorgung kann mehrere Tage in Anspruch nehmen. Die Wiederherstellung des Alltags wird jedoch wesentlich länger dauern, da erst nach der Wiederherstellung der Stromversorgung die Funktionsfähigkeit der restlichen Infrastrukturbereiche wieder hergestellt werden kann.

Besonders kritisch könnte sich das bei der Grundversorgung der Bevölkerung (Wasser, Abwasser, Lebensmittel- und Gesundheitsversorgung) auswirken. Weder unsere hoch synchronisierte und vernetzte Logistik- und Versorgungsinfrastruktur noch die Gesellschaft selbst sind auf ein derartiges strategisches Schockereignis vorbereitet. Im schlimmsten Fall droht ein infrastrukturelles und damit gesellschaftliches „Multiorganversagen“.

Daher erscheint eine Vorbereitung in allen Gesellschaftsbereichen unverzichtbar. Aufgrund der bei einem Blackout reduzierten Kommunikationsmöglichkeiten und des Umfangs der Betroffenheit wird eine Hilfe von außen nur sehr eingeschränkt zur Verfügung stehen. Unternehmen und Organisationen werden die ersten Schritte alleine setzen müssen. Wer sich mit einer solchen Situation schon vorher auseinandergesetzt hat, wird sich dabei wesentlich leichter tun bzw. weitere Schäden verhindern können.

Der erste Schritt beginnt mit dem Wissen, dass ein solches Szenario überhaupt möglich ist und welche Auswirkungen damit verbunden sein könnten. Damit werden die Überraschungen und Unsicherheiten beim Eintritt bereits reduziert und die Handlungsfähigkeit gesteigert.

Erst die persönliche Vorbereitung (etwa durch Eigenbevorratung) schafft den Handlungsspielraum auch anderen helfen zu können bzw. für Einsatzorganisationen oder Unternehmen tätig zu werden.

Für Unternehmen ist besonders wichtig, weitere Schäden zu verhindern. Aufgrund vieler wechselseitiger Abhängigkeiten wird eine Aufrechterhaltung des Betriebes nur in sehr wenigen Ausnahmefällen möglich sein. Daher wird es notwendig sein, dass alle nicht erforderlichen Prozesse möglichst rasch und sicher nach einem solchen Ereignis heruntergefahren werden können. Dies natürlich unter erschwerten Rahmenbedingungen, wie etwa, dass ein solches „Herunterfahren“ auch „offline“ funktionieren muss und automatisch ausgelöst wird. Das heißt, wenn keine technische Kommunikation mehr möglich ist, muss das erforderliche Personal dennoch in der Lage sein, selbstständig und automatisch alle erforderlichen Schritte zu setzen. Umgekehrt bedeutet das, dass sich Krisenstäbe auch ohne übliche Alarmierung formieren müssen. Auch für das geordnete Wiederhochfahren sind Vorkehrungen zu treffen.

Mittelfristig gilt es zu überlegen, wie wir unsere Infrastruktursysteme und Gesellschaft robuster und resilienter gestalten können. Dabei wird es notwendig sein, Resilienz vor Effizienz zu stellen. Höhere Effizienz führt oft zur höheren Verwundbarkeit, vor allem zur Zentralisierung, Just-in-time-Management und zu einer engen Kopplung von Produktionsprozessen. Resilienz hingegen erhöht die Widerstandskraft und die Anpassungsfähigkeit eines Systems auch gegenüber Überraschungen.

2 Risikoeinschätzungen Versorgungssicherheit und Krisenvorbereitungen

Folgende Aussagen sind chronologisch (absteigend) sortiert.

2.1 Umweltbundesamt Österreich

Beim sogenannten Redispatching werden zur Entlastung von Übertragungsleistungen zusätzliche Kraftwerkskapazitäten in Regionen hohen Stromverbrauches in Betrieb genommen, um den Bedarf lokal zu decken; bei gleichzeitiger Reduktion der Einspeisung an Orten mit hoher lokaler Erzeugung. Damit werden allerdings Kraftwerkskapazitäten abgerufen, die aufgrund der eigentlichen Marktsituation nicht in Betrieb gewesen wären.

Um den Redispatching-Maßnahmen nicht entgegenzuwirken besteht im Rahmen des Engpassmanagements die Möglichkeit den Intraday-Handel auszusetzen. Dieser stellt daher einen Parameter für die Eingriffe in den Netzbetrieb dar. In der Abbildung ist die Dauer der Handelsstopps für die Quartale der Jahre 2011 bis 2013 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass die Maßnahmen, die notwendig sind, um eine stabile Elektrizitätsversorgung zu gewährleisten, signifikant zunehmen bzw. auf hohem Niveau schwanken.¹⁵

Intradaystopp-Dauer an den österreichischen Grenzen

(Q3 2014: nur Juli bis August)

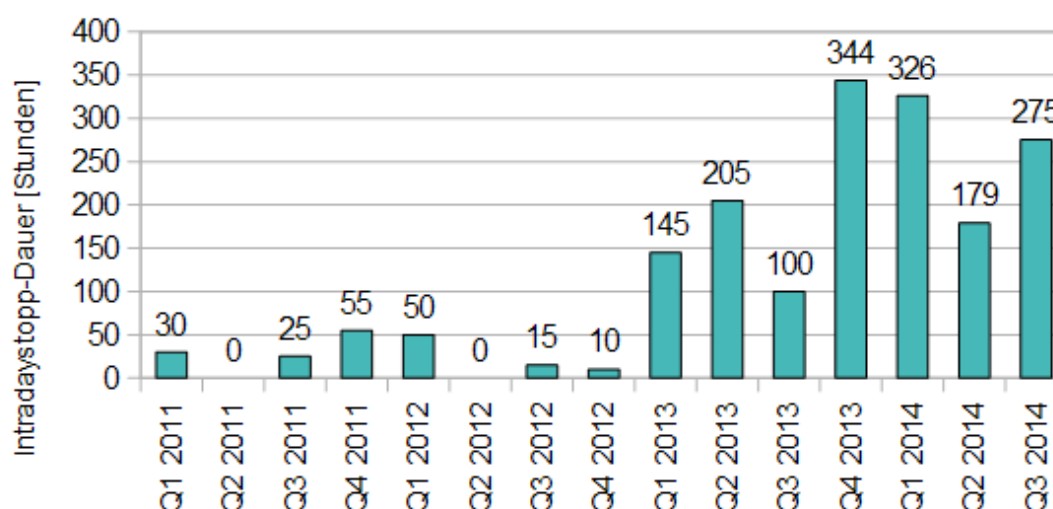


Abbildung 1: Entwicklung Intradaystopp-Dauer; Datenquelle: Umweltbundesamt/APG

Anmerkung: Daten Q1 2011 - Q3 2013 aus der Grafik der Studie des Umweltbundesamts. Fortsetzung der Statistik anhand der Daten "Grenzüberschreitende Kapazitätsänderungen" von der Homepage der Austrian Power Grid (APG). Q3 2014 - Daten bis 31.08.14 - wird fortgesetzt.

15 Vgl. Elektrizitätswirtschaft warnt vor „großräumigen Blackout“ unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/2014/06/02/elektrizitaetswirtschaft-warnt-vor-groesraemigen-blackout/> [03.08.14] Daten "Grenzüberschreitende Kapazitätsänderungen" unter URL: <http://www.apg.at/de/markt/grenzueberschreitender-austausch/kapazitaetsaenderungen> [22.08.14].

Quelle: Gallauner, Thomas/Schneider, Jürgen: *380 kV-SALZBURGLEITUNG/Evaluierung des öffentlichen Interesses aus Sicht des Landes Salzburg*. In: Internet unter URL: http://www.salzburg.gv.at/uba-gutachten_380kv.pdf [03.08.14].

2.2 Blackout-Workshop Bezirkshauptmannschaft Tulln

Die Gefahr eines überregionalen, länger andauernden Stromausfalles wird mittlerweile von vielen Seiten durchaus ernst genommen. Das Amt der NÖ Landesregierung beschäftigt sich mit dem Thema „Blackout“ schon geraume Zeit und hat diesem bereits einmal die jährlich stattfindende Katastrophenschutzfachtagung auf Landesebene gewidmet. Der Zivilschutzverband ist andererseits bemüht, den Selbstschutzgedanken in der Bevölkerung zu aktivieren. Für die Bezirks- bzw. kommunale Ebene besteht bisher nur ein den allgemeinen Katastrophenschutz betreffendes Schulungsangebot (Modulausbildung des NÖ Zivilschutzverbandes), das die Thematik „Blackout“ nur am Rande behandeln kann. Im Zusammenhang mit den Erkenntnissen der Feuerwehren aus dem Slowenieneinsatz Anfang des heurigen Jahres (weiträumiger Stromausfall infolge heftigen Schneefalles und Eisregens) sahen wir uns veranlasst, den ersten Workshop des Bezirkes Tulln zum Thema Blackout zu organisieren. Ziel war es dabei, sich mit dem Thema möglichst professionell auseinandersetzen zu können und es aus möglichst vielen verschiedenen Perspektiven zu betrachten.

Quelle: Henninger, Manfred: *Zusammenfassung des Workshops „Blackout“ am 10.04.2014*. Bezirkshauptmannschaft Tulln Fachgebiet Katastrophen: Internet unter URL: <http://www.no.e.gv.at/bilder/d78/ZusammenfassungWorkshopBlackout2014.pdf?31595> [03.08.14].

2.3 „Notversorgungsstellen im Bezirk Tulln“

Wir möchten mit diesem Konzept zur Einrichtung von Notversorgungsstellen Ideen aufwerfen, wie ein Bürgermeister oder der örtliche Einsatzleiter die vorhandene Infrastruktur und die eigenen Ressourcen bestmöglich bündeln kann, um „seine“ Bevölkerung relativ unbeschadet durch die Zeit eines Blackouts zu bringen. Der technische Fortschritt hat uns den heutigen Lebensstandard, und damit verbunden, die ständige Verfügbarkeit von Lebensmitteln und Infrastruktur, erst möglich gemacht. Doch dieser technische Fortschritt hat auch seine Achillesferse – er basiert auf der ständigen Verfügbarkeit von Energie, insbesondere von Strom. Stromausfälle mit der Folge von ausfallenden Telekommunikationsmöglichkeiten und dem Ausfall lebensnotwendiger Versorgungsinfrastrukturen können bereits nach kurzer Zeit zu kritischen Situationen im Gesamtsystem der Funktionsfähigkeit der Gesellschaft führen.

Quelle: Bezirkshauptmannschaft Tulln Fachgebiet Katastrophen (Hrsg): *„Notversorgungsstellen im Bezirk Tulln“*. In: Internet unter URL: <http://www.no.e.gv.at/bilder/d78/Notversorgungsstellen.pdf> [03.08.14].

2.4 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS; CHE)

Die Stromleitungen werden immer stärker beansprucht, Wirtschaft und Gesellschaft sind – stärker denn je – abhängig von einem ununterbrochenen Zugang zum Stromnetz. Experten gehen davon aus, dass die Gefahr eines grossflächigen Stromausfalls in

den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegen ist. Die Folgen eines totalen Blackouts wären verheerend: Keine Tankstelle, kein Kassensystem und kein Geldautomat würde mehr funktionieren; das Transportnetz, die gesamte Telekommunikation, die Versorgung und Entsorgung wären nach kurzer Zeit stillgelegt. Die Belastung für die Bevölkerung wäre enorm, die volkswirtschaftlichen Kosten wären immens.

Herausforderung für den Bevölkerungsschutz

Trotz der hohen Gefahr herrscht in der Bevölkerung kaum ein Bewusstsein für dieses Szenario. Um für die Möglichkeit eines kompletten Netzausfalls zu sensibilisieren, hat der Geschäftsbereich Infrastruktur des BABS ein zehninütiges Video produziert. Der Film «Schweiz im Dunkeln» zeigt die direkten Konsequenzen für die Bevölkerung und die damit verbundenen Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz.

Das neue Video ist in drei Sprachen auf YouTube zugänglich unter:

<http://www.youtube.com/watch?v=NMWZwkv0qto>

Quelle: INFO SVU 14 – AUGUST unter URL:

http://www.vbs.admin.ch/internet/vbs/de/home/themen/security/svu14/dokumente_parsys.9373.downloadList.2164.DownloadFile.tmp/svu14newsletteraugust2014.pdf
[22.08.14].

2.5 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK; DEU)

Ein großflächiger mehrtägiger Stromausfall in Deutschland käme einer nationalen Katastrophe gleich. Aufgrund unserer hohen Abhängigkeit von der Stromversorgung würde ein solcher Ausfall lebenswichtige Funktionen unserer Gesellschaft stark beeinträchtigen und kollabieren lassen. Die Bevölkerung, die Gesellschaft und ihre besonders wichtigen Einrichtungen müssen daher vor den Auswirkungen eines Ausfalls der Kritischen Infrastruktur Stromversorgung umfassend geschützt werden. Vorbeugung, Vorbereitung und richtige Reaktion auf Stromausfälle sind deshalb wichtige Aufgaben des Bevölkerungsschutzes.

Die **Schwarzstartfähigkeit** hat keine Bedeutung für die Verwundbarkeit einer Struktur, sondern stärkt die ‚Resilienz‘ des Gesamtsystems. (...) Im Rahmen des Projektes GRASB **war es nicht möglich, die tatsächlich vorhandene Schwarzstartfähigkeit und die nach einem großflächigen Stromausfall benötigte Schwarzstartfähigkeit in Erfahrung zu bringen** und zu bewerten: Weder die Daten zur vorhandenen noch zur ggf. benötigten schwarzstartfähigen Leistung erwiesen sich als zugänglich.¹⁶

Auch die vermehrte Einspeisung durch Erzeugungsanlagen in die Verteilnetze führt dazu, dass der Bedarf an Information und Koordination zwischen Systemverantwortlichen und anderen Systemteilnehmern zur Überwachung und Einhaltung der Stabilität in erheblichem Maße weiter steigt.

16 Anmerkung: Die Schwarzstartfähigkeit von Kraftwerken ist die Basis, damit nach einem Blackout das Stromnetz wieder hochgefahren werden kann. Auf Übertragungsnetzebenen gibt es grundsätzlich Vorkehrungen, die wesentliche Frage ist, ob diese unter den heutigen Rahmenbedingungen noch ausreichend sind. Darüber hinaus würde eine dezentrale Schwarzstartfähigkeit die Bildung von regionalen Strominseln im Blackout-Fall begünstigen.

Diese große Anzahl an Akteuren, welche an der Bewertung und Durchführung von Stabilisierungsmaßnahmen beteiligt sind, erfordert gleichzeitig einen wesentlich komplexeren **Koordinationsaufwand** für die Systemverantwortlichen.

Die Einspeisung von Wind- und Sonnenenergie erfordert im Hinblick auf die Sicherstellung der Netzstabilität einen deutlich höheren **Kommunikationsaufwand**.

Quelle: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): *Stromausfall – Grundlagen und Methoden zur Reduzierung des Ausfallrisikos der Stromversorgung*.

Bonn: BBK, 2014 In: Internet unter URL:

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2014/Publikation_Reduzierung_Stromausfallrisiko.html [01.08.14].

2.6 artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit (DEU)

Mit dem Fortschreiten der Energiewende rückt zunehmend die Frage nach der Sicherheit in den Fokus, mit der die Energiesysteme die von ihnen erwarteten Dienstleistungen tatsächlich lückenlos und mit der erwarteten Qualität erbringen können.

Für eine Übergangszeit muss von einer Zunahme von Instabilitäten und Störereignissen ausgegangen werden, für die es wenige Erfahrungswerte gibt.

Die massive Transformation des komplexen Systems der leitungsgebundenen Energieversorgung im Rahmen der Energiewende führt mit hohem Tempo in einen nicht eindeutig festgelegten, aber in jedem Fall unerprobten Zustand, **was zumindest zeitweise mit einer deutlich höheren Gefährdung der Versorgungssicherheit einhergehen dürfte.**

Es ist davon auszugehen, dass stets in Art oder Ausmaß unvorhergesehene Störereignisse (Überraschungen) auftreten.

Quelle: artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit (Hrsg.): *Thesepapier 1/Vulnerabilität und Resilienz als Konzepte zum Umgang mit irreduziblen Unsicherheiten bei der Energiewende*. In: Internet unter URL:

<http://www.resystra.de/files/publikationen/thesepapier-1-vulnerabilitaet-und.master.pdf> [01.08.14]

2.7 Regierungspräsidium Karlsruhe (DEU)

Mit der sehr komplexen Thematik eines lang anhaltenden und flächendeckenden Stromausfalls hat sich unter Federführung des Regierungspräsidiums Karlsruhe ein landesweiter Arbeitskreis beschäftigt. Entstanden ist eine Muster-Notfallplanung als Hilfsmittel für alle von den Planungen betroffenen Stellen.

Bei einem flächendeckenden Stromausfall muss davon ausgegangen werden, dass eine Hilfe aus Nachbargebieten nicht stattfinden kann, da alle verfügbaren Ressourcen im jeweiligen Bereich benötigt werden. **Dies bedeutet, dass Behörden, Betriebe und Kommunen mit den eigenen Mitteln auskommen müssen.**

Quelle: Regierungspräsidium Karlsruhe: *Musternotfallplan Stromausfall/Handlungsempfehlungen zur Vorbereitung auf einen flächendeckenden und langanhaltenden Stromausfall*. In: Internet unter URL: <http://www.feuerwehr.de/news.php?id=10265> [01.08.14]

2.8 CHARITÉ - Universitätsmedizin Berlin (DEU)

Die Schwerpunkte des Hilfebedarfs der Pflegeeinrichtungen liegen in verschiedenen Bereichen. Die Versorgung mit Brauch- und Nutzwasser ist bei einem Stromausfall nicht mehr gegeben. Die Bewohner können dadurch nicht wie gewohnt die sanitären Einrichtungen benutzen, da die Spülungen der Toiletten nicht funktionieren und das Wasser zum Waschen nicht verfügbar ist. Die tägliche Körperhygiene ist somit nicht möglich.

Bei einem Stromausfall ist davon auszugehen, dass die mit Akku betriebenen Beatmungsgeräte in den Einrichtungen nach ca. 4-6 Stunden ihre Funktionsfähigkeit verlieren werden. Die elektrisch betriebenen Sauerstoffkonzentratoren sind ohne Strom nicht funktionsfähig, da sie über keinen Akku verfügen. In drei Einrichtungen, die zur Kategorie 3 (>100 Betten) zählen, wurden zum Zeitpunkt der Befragung neun Bewohner beatmet.

Die durchschnittliche Bevorratung mit Getränken in den Einrichtungen beträgt drei Tage. Der Vorrat an Lebensmitteln, die kalt gegessen werden können, beträgt durchschnittlich zwei Tage.

Da in den Einrichtungen offenbar nur ein Minimum an Notbeleuchtung vorgehalten wird, ist damit zu rechnen, dass die Bewohner zunehmend verängstigt und orientierungslos sein werden und somit das Sturz- und Unfallrisiko steigen wird.

Räumungs- und Evakuierungspläne beschreiben lediglich die Flucht und Rettungswege, aber nicht den nötigen Personal- und Materialbedarf für eine Räumung.

Aus den angeführten Gründen sehen wir die Mitarbeiterverfügbarkeit als einen kritischen Punkt bei einem langanhaltenden und flächendeckenden Stromausfall an.

Quelle: CHARITÉ - Universitätsmedizin Berlin (Hrsg.): *Pflegeeinrichtungen bei einem langanhaltenden Stromausfall - Status quo der eigenen Vorsorge*. In: Internet unter URL: http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Pflegeeinrichtungen%20bei%20einem%20langanhaltenden%20Stromausfall%20-%20%20Status%20quo%20der%20eigenen%20Vorsorge_final_klein_V01.pdf [09.08.14].

2.9 Allianz-Versicherung - Allianz Risk Barometer 2014

Eine aktuelle Umfrage¹⁷ der Allianz Versicherung zeigt, dass **Betriebsunterbrechungen und deren Auswirkungen auf die Lieferkette zu den bedrohlichsten Risiken aus Sicht der Unternehmen gehören.**

Für Energie- und andere Versorgungsunternehmen stellen regulatorische Veränderungen das Hauptrisiko dar, gefolgt von Betriebs- und Lieferkettenunterbrechung und Stromausfällen. **Dabei nimmt das Risiko von Stromausfällen zu.**

Das Risiko eines Stromausfalls wird jedoch nur von 3% der Befragten angegeben.

Quelle: <https://www.allianz.at/privatkunden/media-newsroom/news/aktuelle-news/20140114pa-risk-barometer.html> [01.08.14]

17 Ende 2013.

2.10 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK; DEU)

Das Ziel der Studie „Kapazitäten der Bevölkerung zur Bewältigung eines lang anhaltenden flächendeckenden Stromausfalles“ ist die Schaffung einer wissenschaftlichen Grundlage zur Quantifizierung der Bewältigungskapazitäten der Bevölkerung gegenüber einem großflächigen langanhaltenden Stromausfalles. Des Weiteren soll der Einfluss der wesentlichen sozioökonomischen Faktoren auf diese Kapazitäten erfasst werden.

Im Juni 2012 wurde eine telefonische Bevölkerungsbefragung in Deutschland durchgeführt, an der 2.000 deutschsprachige Haushalte teilgenommen haben. Die Stichprobenziehung erfolgte als geschichtete Zufallsstichprobe auf Grundlage des ADM-Telefonstichproben-Systems. Als Zielperson wurde die haushaltsführende Person ausgewählt. Folgende wesentliche Erkenntnisse konnten aus der Auswertung der Befragungsdaten gewonnen werden:

- Der überwiegende Teil der Bevölkerung betreibt keine Bevorratung im Sinne des Katastrophenschutzes, trotzdem sind nicht unerhebliche Kapazitäten, wenn auch unbewusst, in den deutschen Haushalten vorhanden.
- Von den befragten Haushalten gaben 19% an, über keine Lebensmittel-, 13% über keine Trinkwasser- und 52% über keine Brauchwasserbevorratung zu verfügen. Einen Zugang zu einer natürlichen Wasserquelle besitzen vor allem Haushalte in Gemeinden mit geringerem Bevölkerungsanteil.
- Die Bevorratungsdauer lebensnotwendiger Medikamente beträgt beim überwiegenden Teil der Bevölkerung (94%) mindestens eine Woche. Das Lebensalter übt dabei den stärksten Einfluss auf die Bevorratungsdauer der lebensnotwendigen Medikamente und den Zugang zu alternativen Unterbringungsmöglichkeiten aus.
- Im direkten Vergleich sind Haushalte ohne Katastrophenerfahrung eher schlechter auf einen lang anhaltenden flächendeckenden Stromausfall vorbereitet.
- Haushalte mit Migrationshintergrund gehen von eher weniger verlässlicher nachbarschaftlicher Hilfe aus.
- Als einer der wesentlichen Beeinflussungsfaktoren stellte sich im Rahmen dieser Befragung das Wohnungseigentum heraus. Als Teil der Infrastruktur, in der die Haushalte eingebunden sind, übt die Variable wesentlichen Einfluss auf die in den Haushalten vorgehaltenen Bewältigungskapazitäten aus.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass **Bewältigungskapazitäten** in der Bevölkerung **grundsätzlich vorhanden** sind, **diese jedoch deutlich höher ausfallen, wenn der Haushalt bereits mit dem Thema des lang anhaltenden Stromausfalles konfrontiert worden ist**. Eine Bevorratungsdauer von einer Woche erscheint bei der Bevorratung von Lebensmitteln, Trinkwasser und Brauchwasser am ehesten umsetzbar. Das Risikobewusstsein der Bevölkerung muss im Hinblick auf lang anhaltende Stromausfälle gesteigert werden.

Quelle: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg): *Kapazitäten der Bevölkerung zur Bewältigung eines lang anhaltenden flächendeckenden Stromausfalles*. Bonn: BBK, 2013 In: Internet unter URL:

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Bevölkerungsschutz/Band_12_PraxisBS_Stromausfall.pdf?__blob=publicationFile

[01.08.14].

2.11 Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI; DEU)

Denn neben Naturkatastrophen können **großflächige Stromausfälle** auch aus technischer Überlastung der Netze resultieren. Und hier birgt Deutschlands Umstieg auf erneuerbare Energien ein **wachsendes Risikopotential** über gestiegene Erzeugungsvolatilität, zum Beispiel in Form von Veränderungen in der Netzspannung bei Starkwindeinspeisung.

Um den hier vorherrschenden Unsicherheiten Rechnung zu tragen, **beschränkt sich die Studie bewusst auf Stromausfälle einer Länge von nicht mehr als einer Stunde**. Schwer abzuschätzende Kosten bei längeren Ausfällen, wie beispielsweise durch die Unterbrechung der Lieferketten oder den Ausfall von Kühlsystemen, werden damit aus der Analyse ausgeklammert. Stattdessen liegt der Fokus allein auf kurzfristigen Produktionsausfällen. Grundgerüst ist dabei der sogenannte Value of Lost Load (VoLL). Käme es um die Mittagszeit zum Blackout, lägen die Kosten für ganz Deutschland bei etwa 592,7 Millionen Euro.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse sehr anschaulich, welche Summen bei unzureichender Netzsicherheit auf dem Spiel stehen. Zukünftige Anwendungsmöglichkeiten könnten sich so zum Beispiel im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen von Projekten des Stromnetzausbaus ergeben.

Quelle: Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI): *Licht ins Dunkel/Eine Schätzung potenzieller Schäden aus Stromausfällen in Deutschland*. In: Internet unter URL:

http://www.hwwi.org/uploads/tx_wilpubdb/HWWI-Update_09_2013.pdf

[01.08.14]

Gesamte Studie: Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI): *Regional Diversity in the Costs of Electricity Outages/Results for German Counties*. In: Internet unter URL:

http://www.hwwi.org/uploads/tx_wilpubdb/HWWI_Research_Paper_142.pdf

[01.08.14]

2.12 Schweizerischer Städteverband (CHE)

Die Analyse aller für Schweizer Städte im Jahr 2025 relevanten Gefährdungen lässt jedoch einige Akzentuierungen erkennen. So scheint es, als bekämen die Städte die – heute bekannten – natur- und technikbedingten Gefährdungen in den Griff, die Relevanz der verschiedenen Gefährdungen verändert sich kaum. Eine Ausnahme stellen dabei der Stromausfall sowie der Ausfall der Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen dar.

Quelle: Schweizerischer Städteverband (Hrsg.): *Sichere Schweizer Städte 2025/Gefährdungen, Strategien, Handlungsoptionen*. In: Internet unter URL:

http://staedteverband.ch/cmsfiles/schlussbericht_sss2025.pdf [01.08.14]

2.13 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS, CHE)

Die Risikomatrix zeigt, dass von den zwölf untersuchten Gefährdungen, das Szenario einer Pandemie das größte Risiko für die Schweiz darstellt, gefolgt vom Szenario ‚Erdbeben‘ und ‚Ausfall Stromversorgung‘. Für Letztere beiden wurde ein ähnlich hohes Risiko ermittelt. Das Risiko des Erdbebenszenarios wird von großen Schäden beeinflusst. **Beim Szenario zum Stromausfall wird erwartet, dass es mit einer relativ hohen Frequenz auftritt.**

Quelle: Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS): *Katastrophen und Notlagen Schweiz/Risikobericht 2012*. In: Internet unter URL: <http://www.alexandria.admin.ch/bv001490434.pdf> [01.08.14]

2.14 McKinsey

Um die Versorgungssicherheit in Deutschland jedoch langfristig effizient zu sichern, ist es unbedingt erforderlich, die Elemente gesamthaft und marktbasiert zu betrachten und das aktuelle Marktdesign weiterzuentwickeln.

Die aktuellen Vorzeichen weisen leider eher in eine andere Richtung: weniger statt mehr Markt (bspw. zunehmende Eingriffe durch Netzbetreiber, Abschaltverbot etc.), weniger statt mehr Systemdenken (bspw. zunehmende Anzahl von Insellösungen) und weniger statt mehr Europa (bspw. Phasenschieber an den Grenzen). Es ist höchste Zeit, diese Tendenzen umzukehren.

Quelle: Vahlenkamp, Thomas/Gohl, Matthias: *Energiewende-Index Deutschland 2020 – Fokusthema Versorgungssicherheit*. McKinsey: ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 63. Jg. (2013) Heft 3 im Internet unter URL: http://www.mckinsey.de/sites/mck_files/files/ET_3_13-Vahlenkamp-Gohl.pdf [01.08.14]

2.15 Netzwerke gefährdeter als gedacht

Forscher warnen vor Anfälligkeit des Stromnetzes und anderen geografisch angepassten Netzen.

Ohne Strom kein Rechnernetz - und oft auch umgekehrt: Wenn mehrere Netzwerke voneinander abhängig sind, steigt ihre Anfälligkeit. Besonders heikel wird es, wenn eines von ihnen nicht willkürlich angeordnet ist, sondern geografischen Gegebenheiten angepasst wurde – wie etwa ein Stromnetz. Dann kann bereits ein einzelner defekter Knoten einen Totalausfall verursachen, wie Forscher im Fachmagazin "Nature Physics" berichten.

Quelle: Internet unter URL: http://www.scinexx.de/inc/artikel_drucken.php?id=16577&a_flag=1 [01.08.14]

2.16 Allianz-Versicherung

Power cuts are becoming more and more frequent. Large-scale, supraregional black-outs are increasingly a realistic scenario. Even small outages can have disastrous effects on unprepared businesses.

Quelle: Allianz-Versicherung unter URL:

http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/GRD/GRD%20individual%20articles/Power_blackout_risks_article.pdf [01.08.14]

2.17 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (DEU)

Aufgrund der nahezu vollständigen Durchdringung der Lebens- und Arbeitswelt mit elektrisch betriebenen Geräten würden sich die Folgen eines langandauernden und großflächigen Stromausfalls zu einer Schadenslage von besonderer Qualität summieren. **Betroffen wären alle Kritischen Infrastrukturen, und ein Kollaps der gesamten Gesellschaft wäre kaum zu verhindern. Trotz dieses Gefahren- und Katastrophenpotenzials ist ein diesbezügliches gesellschaftliches Risikobewusstsein nur in Ansätzen vorhanden.**

Fazit

Die Folgenanalysen haben gezeigt, dass **bereits nach wenigen Tagen im betroffenen Gebiet die flächendeckende und bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung mit (lebens)notwendigen Gütern und Dienstleistungen nicht mehr sicherzustellen ist.** Die öffentliche Sicherheit ist gefährdet, der grundgesetzlich verankerten Schutzpflicht für Leib und Leben seiner Bürger kann der Staat nicht mehr gerecht werden. Die Wahrscheinlichkeit eines langandauernden und das Gebiet mehrerer Bundesländer betreffenden Stromausfalls mag gering sein. Träte dieser Fall aber ein, kämen die dadurch ausgelösten Folgen einer nationalen Katastrophe gleich. Diese wäre selbst durch eine Mobilisierung aller internen und externen Kräfte und Ressourcen nicht „beherrschbar“, allenfalls zu mildern.

Quelle: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (Hrsg.): *Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung*. In: Internet, 2011, unter URL: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/056/1705672.pdf> [01.08.14]

2.18 Projekt TankNotStrom (DEU)

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit eines flächendeckenden und lang anhaltenden Stromausfalls von der Mehrheit der befragten Experten als sehr gering eingeschätzt wurde, würde der Eintritt dieses Ereignisses, und darüber waren sich alle einig, eine Katastrophe bedeuten. Das dargestellte Szenario hat gezeigt, dass ein Stromausfall in Berlin erhebliche Auswirkungen auf die flächendeckende und bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern und Dienstleistungen hätte.

Quelle: Böhme, Karl/Geißler, Sarah/Schweer, Benedikt: *Szenario eines großflächigen und lang anhaltenden Stromausfalls in Berlin*. In: Internet, 2011, unter URL: <http://www.dtrg.org/blog/wp-content/uploads/2012/01/szenario-berlin.pdf> [01.08.14]

2.19 Johannes Kepler Universität Linz / BlackÖ.1

Trotz aller Sicherungsmaßnahmen kann das Ausbleiben eines großflächigen und langandauernden Stromausfalls in Zukunft nicht garantiert werden. Deshalb erscheint es den Autoren essentiell, Notfallpläne für einen solchen Katastrophenfall zu entwickeln

und infrastrukturelle, sowie organisatorische Vorkehrungsmaßnahmen in geeignetem Umfang zu treffen.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass bei geringen bis mittleren Belastungssituationen eine gute Versorgungssicherheit des Netzes herrscht. Die durchgeführten Simulationen und Analysen des Übertragungsnetzes zeigen, dass starke Belastungen des Übertragungsnetzes (Betrieb bei kritischen Netzsituationen) zu deutlichen Verschlechterungen der strukturellen Versorgungssicherheit führen. Dies führt in weiterer Folge zu einer starken Erhöhung der Wahrscheinlichkeiten großflächiger Ausfallereignisse. Durch oben genannte Einflussfaktoren wie beispielsweise der Integration volatiler erneuerbarer Energieträger, werden die Netze in Zukunft stärker belastet. In diesen Belastungszuständen sind die Netze dann anfälliger für Großstörungen, die zum Beispiel durch Ausfälle von Betriebsmitteln wie Leitungen oder Trafos entstehen können.

Quelle: Reichl, Johannes/Schmidthaler, Michael (Hrsg.): *Blackouts in Österreich (BlackÖ.1) Teil I/Endbericht*. Linz: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz GmbH, 2011, unter URL: <http://www.energieinstitut-linz.at/dokumente/upload/Endberichtblackoe.pdf> [27.03.12]

2.20 Chief Risk Officers Forum

Power cuts are becoming more and more frequent. Large-scale, supraregional blackouts are increasingly a realistic scenario. Even small outages can have disastrous effects on unprepared businesses.

„Controlling power blackout risks should not just be limited to having emergency backup generators.“

„Companies need to review whether they have the right controls in place. Power outages are not beyond control.“

Quelle: CRO Forum (Hrsg.): *Power Blackout Risks/Risk Management Options/Emerging Risk Initiative – Position Paper*. In: Internet, 2011, unter URL: <http://www.thecroforum.org/wp-content/uploads/2011/11/CRO-Position-Paper-Power-Blackout-Risks-.pdf>

2.21 Innenministerium Baden-Württemberg (DEU)

Welche schwerwiegenden Folgen gerade lange andauernde und großflächige Stromausfälle haben können, haben besonders die Ereignisse im Münsterland 2005 gezeigt. In Baden-Württemberg wurde bereits 2004 bei der strategischen Krisenmanagement-Übung LÜKEX (Länderübergreifende Krisenmanagement Exercise) ein ähnliches Szenario durchgespielt und die übergreifende Bewältigung eines großflächigen und lange andauernden Stromausfalles unter Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure geübt. Dabei zeigte sich, dass im Falle einer großflächigen Unterbrechung der Stromversorgung mit verschiedensten schwerwiegenden Auswirkungen zu rechnen und das Funktionieren nahezu aller Gesellschaftsbereiche maßgeblich gestört oder behindert ist.

Technische und organisatorische Vorsorge- und Bewältigungsmaßnahmen können durch ein strukturiertes Risiko- und Krisenmanagement negative Folgen von Strom-

ausfällen stark begrenzen. Der organisationsübergreifenden Kooperation und dem Informationsaustausch zwischen staatlich und privatwirtschaftlich organisierten Akteuren kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Dabei sind die unterschiedlichen Strukturen und Abläufe zu berücksichtigen.

Innenministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): *Krisenhandbuch Stromausfall – Kurzfassung/Krisenmanagement bei einer großflächigen Unterbrechung der Stromversorgung am Beispiel Baden-Württemberg*. Stuttgart: 01.03.2011, unter URL: http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Krisenhandbuch_Stromausfall_Kurzfassung_pdf.pdf [01.08.14]

3 Sonstige Hinweise

3.1 Aktuelle Meldungen

Österreich und Bayern rüsten sich gegen Strom-Blackouts

Bayern befürchtet, dass mit der bevorstehenden Schließung von AKW die Gefahr von Stromausfällen steigt. Österreich will aushelfen. Schon im kommenden Jahr wird das Atomkraftwerk Grafenrheinfeld in Bayern endgültig vom Netz genommen, 2017 wird das Atomkraftwerk Remmingen abgeschaltet. Gleichzeitig steigt die Stromerzeugung in Fotovoltaikanlagen weiter kräftig an – allerdings nur dann, wenn die Sonne scheint. Der Freistaat Bayern befürchtet daher, zeitweise viel zu wenig Strom zu haben. Die Gefahr von Blackouts nehme drastisch zu, warnen Energieexperten.

Jede zweite Solaranlage benötigt ein Update

Viele Solarstromanlagen in Deutschland gefährden die Stabilität des Stromnetzes. Dahinter steckt die so genannte 50,2-Hertz-Problematik. Sobald diese Frequenz in einer Anlage erreicht wird, trennen die Wechselrichter die Module automatisch vom Netz. Das ist beispielsweise im Sommer bei starker Sonneneinstrahlung der Fall.

SVU'14 - Der Ernstfall kommt manchmal schneller als uns lieb ist, darum üben wir!

Trotz brancheninterner Vorbereitung und staatlicher Massnahmen liegt eine vernünftige Krisenvorsorge grundsätzlich in der Eigenverantwortung und im Interesse jedes Einzelnen. Erfahrungsgemäss ermöglicht eine angemessene Vorbereitung eine weitaus schnellere und effizientere Reaktion beim Auftreten von Störungen. Die Bevölkerung kann mit einfachen Massnahmen und der richtigen Verhaltensweise das Schadensausmass bei einem Stromunterbruch und einer Strommangellage reduzieren.

Experten gehen davon aus, dass die Gefahr eines grossflächigen Stromausfalls in den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegen ist. Die Folgen eines totalen Blackouts wären verheerend: Keine Tankstelle, kein Kassensystem und kein Geldautomat würde mehr funktionieren; das Transportnetz, die gesamte Telekommunikation, die Versorgung und Entsorgung wären nach kurzer Zeit stillgelegt. Die Belastung für die Bevölkerung wäre enorm, die volkswirtschaftlichen Kosten wären immens. Trotz der hohen Gefahr herrscht in der Bevölkerung kaum ein Bewusstsein für dieses Szenario.

Belgiens Angst vor dem nächsten Winter

Es ist ein Horror-Szenario, mit dem sich die Politik in Belgien gerade befasst: Zig Gemeinden könnten im Winter - zumindest stundenweise - ohne Strom dastehen. Zahlreiche Industrie-Anlagen müssten gegebenenfalls für Tage heruntergefahren werden, um Energie einzusparen. In öffentlichen Gebäuden sollen die Lichter auf Notbeleuchtung umgestellt werden.

Ein heftiger Sonnensturm hat die Erde im Juli 2012 knapp verfehlt

Eine Auswertung der damals gemessenen elektromagnetischen Intensität ergab, dass die Stromversorgung auf der Erde zusammengebrochen wäre. „Alles, was man in eine Steckdose steckt, wäre außer Gefecht gesetzt gewesen“, so die NASA plakativ.¹⁸

18 URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/2014/07/26/ein-heftiger-sonnensturm-hat-die-erde-im-juli-2012-knapp-verfehlt/> [03.08.14].

Qualität der Stromversorgung in Deutschland

Jedes Jahr übermitteln die deutschen Stromnetzbetreiber einen Bericht über aufgetretene Versorgungsunterbrechungen an die Bundesnetzagentur. Dieser Bericht enthält eine ausführliche Dokumentation der Ausfälle (genannt werden müssen: Zeitpunkt, Dauer, Ausmaß und Ursache der Unterbrechung). Dies wären wichtige und wertvolle Informationen für Betreiber kritischer Infrastrukturen. Aber: Dabei gilt es zu beachten, dass folgende Ausfälle hier gar nicht berücksichtigt werden:

- Ausfälle, deren Dauer drei Minuten nicht überstieg,
- Fest eingeplante Unterbrechungen,
- Ausfälle hervorgerufen durch höhere Gewalt (z. B. Orkane, Hochwasser, Schnee- und Eislasten, etc.).

Das bedeutet, dass mehr als 80 Prozent aller Netzausfälle von diesem Bericht gar nicht erfasst werden.

Nach den Umfragen des VIK (Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e. V.) liegt die Anzahl der Unterbrechungen ca. viermal so hoch wie die von der Bundesnetzagentur erfasste Anzahl. Vor allem die nicht erfassten kurzen Unterbrechungen („Netzwischer“ genannte Ausfälle unter einer Sekunde Dauer) sollen laut einer nicht repräsentativen Umfrage 72 Prozent aller Stromausfälle ausmachen.¹⁹

Stromausfall - Bevölkerung wäre auf sich selbst gestellt

Sollte der Strom für längere Zeit ausfallen, wäre die Bevölkerung in erster Linie auf sich selbst gestellt. Fazit einer Veranstaltung, an der 160 Bürgermeister und Gemeindevertreter sowie Vertreter von Hilfsorganisationen aus ganz Südbaden teilgenommen haben. Vertreter der Landesfeuerweherschule Bruchsal, des Katastrophenschutzes beim Regierungspräsidium Karlsruhe sowie Experten der EnBW für Krisen und Notfall-Management machten deutlich: Im Fall des Falles würden Behörden, Betriebe und Kommunen weitgehend auf Eigenhilfe angewiesen sein. Sowohl Betriebe als auch Bevölkerung sollten von daher eigenverantwortlich auf einen flächendeckenden Stromausfall vorbereitet sein.²⁰

SVU 14 – Newsletter Juni

Nicht der Stromausfall, sondern die lang andauernde Strommangellage zeichnet sich als größte Herausforderung im Szenario der SVU 14 ab. Ein Totalausfall gewisser kritischer Infrastrukturen ist sehr wahrscheinlich, denn weniger Strom heißt oft nicht, dass weniger geht, sondern, dass gar nichts geht. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) steuern wichtige Systeme (Transport, Telefonie, Lagerhaltung, Zahlungsverkehr etc.). Nichts geht heute mehr ohne IKT, aber ohne Strom geht IKT nicht. In dieser Situation sind Diesel oder andere Treibstoffe als Ersatz für lokale Stromproduktion unabdingbar.

Die Aufrechterhaltung der Grundversorgung der Bevölkerung mit Verbrauchs- und Verbrauchsgütern wird sehr schnell zentral und sehr schwierig machbar. Da zudem die üblichen Kommunikationswege sehr eingeschränkt sind, ist eine langandauernde

19 URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/2014/07/24/qualitaet-der-stromversorgung-in-deutschland/> [03.08.14].

20 URL: <http://www.swr.de/landesschau-aktuell/bw/suedbaden/stromausfall-in-suedbaden-bevoelkerung-waere-auf-sich-selbst-gestellt/-/id=1552/did=13751002/nid=1552/1han3c/> [03.08.14].

Strommangellage nicht zu unterschätzen, sondern eine Herkulesaufgabe für alle Beteiligten.²¹

Extreme Belastungsprobe für deutsches Stromnetz

Die erwartete Hitzewelle am Pfingstwochenende wird Deutschland zeitweise einen heftigen Überschuss an Ökostrom bescheren. Stromnetzbetreiber sprechen von einer "besonderen Herausforderung".

"Sollten die Redispatch-Kapazitäten zur Absicherung eines sicheren Systembetriebes nicht ausreichend zur Verfügung stehen, sind Maßnahmen (...) insbesondere zur PV-Reduzierung nicht auszuschließen", heißt es in der Planung von 50 Hertz. Das bedeutet: Photovoltaik-Anlagen (PV) können dann zwangsweise abgeschaltet werden, damit die Stabilität des Stromnetzes nicht gefährdet wird.²²

Elektrizitätswirtschaft warnt vor „großräumigen Blackout“

Wie „profil“ in seiner Montag erscheinenden Ausgabe berichtet, warnt die Interessensvertretung der Elektrizitätswirtschaft („Österreichs Energie“) eindringlich vor überregionalen Stromausfällen.

„Die Wahrscheinlichkeit für ein großräumiges oder gar europaweites Blackout ist in den letzten Jahren signifikant gestiegen“, schreibt EVN-Vorstand Peter Layr, zugleich Präsident von „Österreichs Energie“ in einem mit 25. März 2014 datierten Brief an die Vorstände der Regulierungsbehörde E-Control. Layr befürchtet, Österreich sei nur unzureichend gerüstet – im Falle eines flächendeckenden Stromausfalls sei „rasch mit desaströsen Verhältnissen besonders in Ballungszentren mit gleichzeitiger Gefährdung der öffentlichen Sicherheit zu rechnen“.²³

Europas Atomkraftwerke sind nicht sicher genug

"In vier Reaktoren, die in zwei verschiedenen Ländern liegen, haben die Betreiber weniger als eine Stunde Zeit, um nach einem kompletten Stromausfall oder/und einem Ausfall der Kühlsysteme die Sicherheitssysteme wieder hochzufahren", heißt es in dem EU-Report.²⁴

3.2 Weiterführende Links

Blackout-Simulator - <http://blackout-simulator.com>

Blog/Analysen „Plötzlich Blackout!“ unter URL:
<http://www.ploetzlichblackout.at/blog/analysen/> [01.08.14]

Blog „Plötzlich Blackout!“ mit diversen Medienberichten unter URL:
<http://www.ploetzlichblackout.at/blog/analysen/> [01.08.14]

-
- 21 URL:
<http://www.vbs.admin.ch/internet/vbs/de/home/themen/security/svu14/dokumente.parsys.9373.downloadList.82421.DownloadFile.tmp/infosvu14unid.pdf> [03.08.14].
- 22 URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/2014/06/07/extreme-belastungsprobe-für-deutsches-stromnetz/> [03.08.14].
- 23 URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/2014/06/02/elektrizitätswirtschaft-warnt-vor-großräumigen-blackout/> [03.08.14].
- 24 URL: <http://www.welt.de/politik/ausland/article109550267/Europas-Atomkraftwerke-sind-nicht-sicher-genug.html> [03.08.14].

FERC/NERC Staff Report (Hrsg.): *Arizona-Southern California Outages on September 8, 2011/Causes and Recommendations*. In: Internet, 2012, unter URL: <http://www.ferc.gov/legal/staff-reports/04-27-2012-ferc-nerc-report.pdf> [01.08.14]

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin (Hrsg.): *Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstelle für die Bevölkerung in Krisensituationen*. In: Internet unter URL: <http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Bericht%20Bürgerbefragung%202014.01.16.pdf> [09.08.14]

„Plötzlich Blackout!“ (Hrsg.): *Zwischenbericht Juni 2014/Zusammenfassung zur Synergiekonferenz am 12. Juni 2014*. In: Internet unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9546320597/SynK%2B-%2BZwischenbericht%2BJuni%2B2014.pdf> [03.08.14]

Saurugg, Herbert: *Die vernachlässigten Schattenseiten der Vernetzung*. In Internet unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9497240197/14-05+-+Schattenseiten+der+Vernetzung.pdf> [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Ein Blackout - eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung*. In: Internet unter URL: http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/8836907197/Blackout_191213.pdf [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Erneuerbare Energieversorgung und Sicherheit*. In: Internet unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9323222997/14-03+-+Erneuerbare+Energieversorgung+und+Sicherheit.pdf> [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Ein Blackout und die Konsequenzen für Unternehmen*. In: Internet unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9320971497/14-03+-+Ein+moegliches+Blackout+und+die+Konsequenzen+für+Unternehmen.pdf> [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Ein Blackout und die Bevölkerung*. In: Internet unter URL: <http://www.ploetzlichblackout.at/app/download/9320984597/14-04+-+Ein+Blackout+und+die+Bevoelkerung.pdf> [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Die Netzwerkgesellschaft und Krisenmanagement 2.0*. Wien-Budapest: Hochschule für Management Budapest (AVF), Masterarbeit, November 2012, unter URL: http://www.cybersecurityaustria.at/images/pdf/die_netzwerkgesellschaft_und_krisenmanagement_2.0.pdf [01.08.14]

Saurugg, Herbert: *Blackout – Eine nationale Herausforderung bereits vor der Krise*. Wien-Budapest: Hochschule für Management Budapest (AVF), Seminararbeit, Jänner 2012, unter URL: http://www.cybersecurityaustria.at/images/pdf/blackout_-_eine_nationale_herausforderung_bereits_vor_der_krise.pdf [01.08.14]

Zurich Insurance Company Ltd and Atlantic Council of the United States (Hrsg.): *Beyond data breaches/global interconnections of cyber risk*. In Internet unter URL: <http://knowledge.zurich.com/cyber-risk/cyber-risk/> [01.08.14]