



Herbert Saurugg, MSc  
[www.saurugg.net](http://www.saurugg.net)  
[kontakt@saurugg.net](mailto:kontakt@saurugg.net)  
1120 Wien

# „Mein Unternehmen auf ein Blackout vorbereiten“

Welche Überlegungen sind in meinem Unternehmen notwendig, um mit den Auswirkungen eines möglichen mehrtägigen Strom- und Infrastrukturausfalls umgehen zu können?

16. Dezember 2015



<http://www.saurugg.net/Mein-Unternehmen-auf-ein-Blackout-vorbereiten.pdf>

## **Vorwort**

Ein Blackout – ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder Strom- und Infrastrukturausfall – ist kein gewöhnlicher Stromausfall, den schon viele von uns erlebt haben. Bei diesem Szenario ist ein zeitgleicher Ausfall der Stromversorgung sowie großer Teile der stromabhängigen Infrastrukturen (Transport, Telekommunikation, (Wasser-/Lebensmittel-) Versorgung, Entsorgung, etc.) in weiten Teilen Europas zu erwarten. Dieser Ausfall passiert innerhalb weniger Sekunden und ohne jegliche Vorwarnung. Die vollständige Wiederherstellung der Stromversorgung kann im schlimmsten Fall, auch ohne schwerwiegende Infrastrukturschäden, mehrere Tage dauern. Ein derart weitreichendes Ereignis können wir uns nicht vorstellen, da wir so etwas noch nicht erlebt haben, aber: **Wären wir darauf vorbereitet?**

Die europäische Stromversorgung zählt zu den verlässlichsten der Welt. Dennoch steigt seit Jahren, von der Öffentlichkeit weitgehend unbeachtet, die Wahrscheinlichkeit für ein solches Ereignis. Dafür gibt es unterschiedliche Gründe.<sup>1</sup> Ein Blackout wird selten durch ein Einzelereignis ausgelöst. Internationale Erfahrungen zeigen, dass es in der Regel zu einer Verkettung von an und für sich beherrschbaren Einzelereignissen kommt. Daher wäre es fahrlässig, sich nur auf die bisher sehr hohe Versorgungssicherheit zu verlassen, auch wenn die Netzbetreiber alles daran setzen, um dieses Worst-Case-Szenario zu verhindern.

Der vorliegende Leidfaden beschäftigt sich konkret mit der Frage, wie sich Unternehmen auf ein solches Szenario vorbereiten können, bzw. welche Fragen sich Unternehmensverantwortliche stellen sollten. Da jedes Unternehmen unterschiedliche Herausforderungen zu bewältigen hat, ist **eine individuelle Auseinandersetzung unverzichtbar**. Viele Abhängigkeiten bzw. Problemstellungen werden sich erst in einem gemeinsamen Diskussionsprozess zeigen. Damit erreicht man gleichzeitig auch die erforderliche Sensibilisierung, um im Anlassfall besser reagieren zu können. Eine reine Informationsverbreitung reicht bei weitem nicht aus.

Mit den Erfahrungen aus den Auseinandersetzungen und durch die Verbesserung der organisatorischen Vernetzungen können auch alltägliche Herausforderungen besser gelöst werden. Die Auseinandersetzung und Vorbereitung auf ein mögliches Blackout schafft daher einen **Mehrwert**, auch um andere mögliche Szenarien aber auch zunehmend komplexere Alltags Herausforderungen besser bewältigen zu können.

Für Rückfragen, Anmerkungen oder beim Bedarf einer konkreten Unterstützung wenden Sie sich bitte an [kontakt@saurugg.net](mailto:kontakt@saurugg.net).

Wien, 16. Dezember 2015  
Herbert Saurugg, MSc

---

1 Eine detaillierte Analyse erfolgte etwa in der Publikation „Wenn betriebswirtschaftliche Optimierungen systemgefährdend werden“ unter URL: <http://www.saurugg.net/?p=177>. Aktuelle Risikoeinschätzungen und Aussagen zum Krisenmanagement sind in der Auswertung „Risikoeinschätzungen durch Behörden und Forschungseinrichtungen“ unter URL: <http://www.saurugg.net/?p=1696> zu finden.

## **Inhaltsverzeichnis**

Vorwort.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Versionen.....	4
1 Executive Summary.....	5
2 Fragen für eilige Leser.....	8
3 Verschiedene Aspekte und Fragestellungen.....	9
3.1 Präventive Auseinandersetzung.....	9
3.2 Verschiedene Rollen.....	9
3.3 Information und Vorbereitung der MitarbeiterInnen.....	10
3.4 Mythos Panik.....	10
3.5 Wie erfahren wir, dass es sich um ein Blackout handelt?.....	11
3.6 Wie lange dauert ein Blackout?.....	11
3.7 Was tun, wenn nichts mehr geht?.....	12
3.8 Offline-Pläne.....	12
3.9 Dominoeffekte.....	12
3.10 Rückkehr zur Normalität.....	12
3.11 Folgewirkungen.....	13
3.12 Gleichzeitigkeitsbedarf.....	14
3.13 Kommunikation.....	14
3.14 Technische Kommunikation (Notkommunikation).....	14
3.15 Lichtinseln - Sicherheit.....	14
3.16 Sicherheitslage.....	15
3.17 Entsorgung/Dekontamination.....	15
3.18 Notstromversorgung.....	15
3.19 Treibstoff für die Notstromversorgung.....	16
3.20 Kosten - Nutzen.....	16
3.21 Risikomanagement.....	17
3.22 Stärkung durch Störungen und Übungen.....	17
3.23 Resilienz von Unternehmen.....	18
3.24 Energielenkung/Strommangellage.....	19
3.25 Versicherungsleistungen.....	19
4 Fragenkatalog.....	20
4.1 Ausgangsfragestellungen.....	20
4.2 Während des Stromausfalls.....	20
4.2.1 Sofortmaßnahmen.....	20
4.2.2 Welche Auswirkungen sind zu erwarten?.....	20
4.2.3 Auswirkung – Sicherheit.....	20
4.2.4 Schutzmaßnahmen.....	21
4.2.5 Kommunikation.....	21
4.3 Nach dem Stromausfall.....	21
4.3.1 Wie rasch können Sie .....	21
4.3.2 Rückkehr zur Normalität.....	22
4.3.3 Wiederhochfahren.....	22
4.4 Vor einem Blackout – JETZT.....	22
4.4.1 Was sollten Sie JETZT tun?.....	22
4.4.2 Risikomanagement.....	23
4.4.3 Kommunikation.....	23
4.4.4 Rechtliche Fragen.....	23

4.4.5	Notstromversorgung.....	24
4.4.6	Chancen.....	24
5	Weiterführende Informationen.....	25

## **Versionen**

27.02.15: Neu: Treibstoff für die Notstromversorgung

16.04.15: Einzelne Ergänzungen

15.05.15: Einzelne Überarbeitungen; Neu: Präventive Auseinandersetzung

16.12.15: Einzelne Überarbeitungen

### **Urheberrecht**

Alle Inhalte sind unter *Creative Commons (CC)* lizenziert: Namensnennung (BY; „Vernetzung & Komplexität“ von Herbert Saurugg ) - Nicht-kommerziell (NC) - Weitergabe unter gleichen Bedingungen (SA). Damit wird die Notwendigkeit einer Auseinandersetzung auf breiter gesellschaftlicher Basis ohne kommerzielle Hintergedanken unterstrichen.

### **Sprachliche Gleichbehandlung**

In weiterer Folge beziehen sich, um die Lesbarkeit zu erleichtern, soweit auf natürliche personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, diese auf Frauen und Männer in gleicher Weise.

## 1 Executive Summary

Die Folgen eines möglichen Blackouts – eines plötzlichen, überregionalen und länger andauernden Strom- und Infrastrukturausfalls – sind für viele Menschen kaum vorstellbar. Wir sind die vielen positiven Errungenschaften der technischen Vernetzung gewohnt und nutzen diese, ohne viel darüber nachzudenken. Ob das im Telefonieren, Fernsehen, beim Zahlen, Telekommunikationsbereich, im Geldverkehr, im Personen- und Warenverkehr, in der Wasserver- und Abwasserentsorgung, beim Waschen und Duschen, oder beim Heizen, Kochen oder Kühlen ist, **überall gibt es wechselseitige Abhängigkeiten**, insbesondere zur Stromversorgung. Durch die bisher sehr hohe Versorgungssicherheit bestand auch scheinbar keine Notwendigkeit, sich mit den Schattenseiten dieser Vernetzungen auseinanderzusetzen, wenngleich es im Nachhinein betrachtet nicht sehr vernünftig war, da es nirgends eine 100%ige Sicherheit gibt.

In den letzten Jahren gab es zudem massive technische und organisatorische Veränderungen im europäischen Stromversorgungssystem. Die Nebenwirkungen führen zu zunehmenden Instabilitäten und die Gefahr von Blackouts ist deutlich angestiegen.<sup>2 3</sup> Daher ist es unverzichtbar, dass wir uns als Gesellschaft mit diesem Thema auseinandersetzen. Dabei geht es gar nicht nur um das Szenario „Blackout“. Denn mit dieser Auseinandersetzung und den erforderlichen Vorbereitungen können auch viele andere Szenarien leichter bewältigt werden, wie etwa regionale Extremwetterereignisse, eine Pandemie, Lebensmittelversorgungsengpässe in Folge von Missernten, ein Erdbeben oder was auch immer. Es geht daher um **eine generelle Erhöhung der gesellschaftlichen Resilienz**, um mit jeglichen Störungen und Unsicherheiten besser umgehen zu können.

Gerade Unternehmer schätzen **Betriebsunterbrechungen** als eines der größten Geschäftsrisikos ein.<sup>4</sup> Gleichzeitig wird das Thema „Blackout“ und die weitreichenden Folgen völlig unterschätzt. Das hängt auch mit der fehlenden breiten öffentlichen Diskussion zusammen, was etwa in der Schweiz anders läuft.<sup>5</sup>

Ein Blackout ist kein gewöhnlicher Stromausfall, der nur etwas größer ausfällt. Dieser Stromausfall **führt zu weitreichenden Infrastrukturausfällen**, die ein Aufrechterhalten des gewohnten Betriebes unmöglich machen. Ein möglicherweise vorhandener Krisenplan „Stromausfall“ reicht bei weitem nicht aus, um die Auswirkungen eines Blackouts zu bewältigen. Daher sollte jedes Unternehmen in der Lage sein, seinen (Produktions-)Betrieb möglichst rasch in einen definierten **sicheren Zustand (Notbetrieb) herunterfahren** zu können, um mögliche Folgeschäden zu reduzieren. Was auf den ersten Blick einfach klingt, stellt sich häufig als enorme Herausforderung dar, wenn zeitgleich viele gewohnte und selbstverständliche Ressourcen nicht mehr oder nur mehr eingeschränkt zur Verfügung stehen (z. B. Telekommunikation). Die wesentlichste Frage für Unternehmer ist daher: **„Kann ich es mir als Unternehmer leisten, unvorbereitet überrascht zu werden?“**

---

2 Siehe etwa Wenn betriebswirtschaftliche Optimierungen systemgefährdend werden unter URL:

<http://www.saurugg.net/wp/wp-content/uploads/2014/10/Wenn-betriebswirtschaftliche-Optimierungen-systemgef%C3%A4hrdend-werden.pdf>

3 Vgl. Risikoeinschätzungen zu möglichen großflächigen und länger andauernden Strom- und Infrastrukturausfällen unter URL: <http://www.saurugg.net/2015/blog/stromversorgung/risikoeinschaetzungen-blackout>.

4 Vgl. <http://www.saurugg.net/?p=1587>.

5 Vgl. Sicherheitsverbandsübung 2014 unter URL: <http://www.saurugg.net/tag/svu14>.

Ressourcen wie Zeit, Geld, Engagement und Aufmerksamkeit sind überall nur begrenzt verfügbar und häufig zur Bewältigung der Alltagsherausforderungen gebunden. Ein Blackout kann jedoch rasch, insbesondere in produzierenden Bereichen<sup>6</sup>, zu **existenzbedrohenden Auswirkungen** führen. Aber auch in anderen Bereichen können große Infrastrukturschäden entstehen, die durch einfache Maßnahmen zu verhindern wären, wenn man vorher daran gedacht hat.

Hinzu kommt, dass in unserer hoch vernetzten Welt die innerbetriebliche Auseinandersetzung alleine nicht ausreicht.<sup>7</sup> Eine nicht zu **unterschätzende Gefahr** geht von unzureichend vorbereiteten Partnern (u. a. Lieferanten), aber möglicherweise auch von Kunden aus. Denn wenn diese in Folge eines Blackouts ausfallen bzw. sich Produkte nur mehr eingeschränkt leisten können, hat das unmittelbare Auswirkungen auf Unternehmen. Eine rein betriebswirtschaftliche und effizienzorientiert Beurteilung greift daher zu kurz und berücksichtigt nicht die langfristigen Folgen.

Unternehmen können daher durch eine aktive Auseinandersetzung über ihre unmittelbaren Betriebs- und Betrachtungsgrenzen hinaus (Lieferanten, Personal, etc.) einen ganz wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der **gesamtgesellschaftlichen Resilienz**<sup>8</sup> leisten.

Wie mittlerweile die Praxis zeigt, führt die Auseinandersetzung mit dem Thema „Blackout“ auch zu **positive Rückwirkungen** bei der Bewältigung von alltäglichen Problemstellungen, da die innerbetrieblichen und persönlichen Handlungskompetenzen im Umgang mit schwierigen Rahmenbedingungen, Störungen und Unsicherheiten verbessert werden.

**Zu Beginn der Bearbeitung der Herausforderung „Blackout“** stellt sich möglicherweise die Frage, ob man selbst über das erforderliche **Know-how** verfügt. Die Erfahrung von Unternehmen, die diesen Schritt bereits gesetzt haben zeigt, dass man hier durchaus **selbstbewusst** an die Sache herangehen kann. Es ist nicht zwingend externes Know-how erforderlich. Es geht vielmehr um eine **offene und ehrliche Kommunikation** zwischen den unterschiedlichen Stakeholdern und um **vernetztes Denken und Handeln**. Und es gibt keine optimale oder beste Lösung, da jedes Unternehmen unterschiedliche Lösungen und Ressourcen anzubieten hat. Der einzige wirkliche Fehler, der dabei begangen werden kann ist, nichts zu tun und abzuwarten.

Bei dieser **Problembearbeitung** geht es auch darum, die **eigenen Grenzen besser kennen zu lernen und falsche Erwartungshaltungen** („Die Behörden/Einsatzorganisationen/

---

6 Vgl. Schäden nach Stromausfall an Uni Bochum noch nicht absehbar unter URL:

<http://www.saurugg.net/2015/blog/stromversorgungssystem/schaeden-nach-stromausfall-an-uni-bochum-noch-nicht-absehbar>.

7 Die größten 30 österreichischen Unternehmen haben etwa jeweils mehr als 1.000 externe Firmenbeziehungen.

8 Der bisher kaum geläufige Begriff der Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Systems durch entsprechende Anpassung, Flexibilität, Robustheit, Redundanzen, Selbstregenerations- bzw. Selbstorganisationsfähigkeit auch unter Störungen stabil zu bleiben, die Stabilität wieder rasch herzustellen oder sich dadurch sogar weiterzuentwickeln. Sie bedeutet daher deutlich mehr als der bisher praktizierte passive (Selbst-)Schutz, um Störungen abzufangen oder auszuschließen. Resilienz ermöglicht die Aufrechterhaltung von wesentlichen (Grund-)Funktionen eines Systems auch bei unerwarteten Bedingungen bzw. Ereignissen. Im Gegensatz zu einer reinen Sicherheits- bzw. Risikobetrachtung erfolgt die Resilienz- und Robustheitsbetrachtung unabhängig vom Szenario und ermöglicht so einen besseren Umgang mit Unsicherheiten generell. Dabei stehen vor allem die möglichen Konsequenzen im Vordergrund.

etc. werden das schon richten“), zu reduzieren. Zudem gilt es auch die eigenen Erwartungshaltungen zu verifizieren – denn nicht selten verbergen sich dahinter Scheinsicherheiten.

Ein wichtiger Punkt bei allen Überlegungen ist „**Einfachheit**“! Nur das Einfache hat Aussicht auf Erfolg, wenn nur eingeschränkte und unzuverlässige Ressourcen zur Verfügung stehen.

**Planspiele und Übungen**, aber auch lokale Ereignisse, zeigen am besten, ob die Vorbereitungen auch praxistauglich und umsetzbar sind. Verzichten Sie nicht auf dieses Erfahrungslernen!

Dieser Leitfaden ist auf Basis einer mehrjährigen Auseinandersetzung mit dem Thema Krisenmanagement bzw. mit dem Szenario „Blackout“ entstanden. Zuvor wurde bereits der Leitfaden für die persönliche Vorbereitung „Was kann ICH tun?“<sup>9</sup> aufbereitet. Weiters steht ein Leitfaden „Meine Gemeinde auf ein Blackout vorbereiten“<sup>10</sup> zur Verfügung, der auch für Unternehmen eine wichtige Basisinformation darstellt.

**Warum sollten gerade Sie etwas tun, so lange die anderen auch nichts machen bzw. es kein breites öffentliches Bewusstsein dazu gibt?** Dazu ein Auszug aus dem Buch „Schwarmdumm: So blöd sind wir nur gemeinsam“ von Gunter Dueck:

*Der einsame Mahner mitten im opportunistischen Schwarm*

*Was kann ein einzelner Vernünftiger tun? Ich habe einmal als Berater den kompletten Vorstand eines Unternehmens gewarnt, jedes Vorstandsmitglied einzeln nacheinander, dass es logisch gesehen eine große Katastrophe gegen würde. Sie blockten ab. Einer sagte – das habe ich heute noch im Ohr: „Es ist logisch, was Sie sagen. Wahrscheinlich stimmt es sogar. Aber es sagt sonst niemand. Nur Sie. Nehmen wir an, ich setze um, was Sie sagen – und nehmen wir an, es geht schief. Dann werden mich die Shareholder fragen, warum ich so entschieden habe – als Einziger unter vielen Unternehmenschefs. Ich werde dann antworten, dass mir Gunter Dueck das so empfohlen hat. Den Dueck kennen meinen Shareholder leider nicht - ich wäre daher sofort meinen Job los. Warum also soll ich Ihnen überhaupt zuhören, wenn Sie etwas vorschlagen, was keiner sonst vorschlägt?“ - Ich erwiderte: „Weil es nach normaler Logik eine Vollkatastrophe gibt, wenn Sie nicht auf mich hören.“ - „Aber nicht für mich, Herr Dueck, weil alle anderen Unternehmen ebenfalls in dieselbe Katastrophe laufen. Wenn mich dann die Shareholder fragen, warum ich versagte, dann kann ich damit auftrumpfen, dass es in der Branche niemand richtig gemacht hat, sodass ich es also nicht habe erkennen können, weil es ja kein Einziger erkannt hat. Sie sind sehr intelligent, Herr Dueck, ich aber auch. Verstehen Sie mich in der vollen Tragweite?“*

*Wenn alle dumm zu sein scheinen, ist es unter vielen Umständen besser, sich selbst auch dumm zu stellen. (...) Wie ging es weiter? Logik ist Logik, die Katastrophe kam sechs Monate später. (...) Man löst im Schwarm Probleme, wenn sie kommen, eins nach dem anderen - und man wartet gelassen (= schwarmdumm?), bis sie kommen. Es hat keinen Sinn – so sagen viele oder so sagt die Mehrheit -, Probleme zu lösen, die noch nicht gekommen sind. Vieles erledigt sich bekanntlich von selbst, und die meisten Probleme kommen dann doch nicht. Manager sind nicht gut beraten – so sagen viele –, zu sehr auf dünnhäutige Schwarzseher zu hören.*

---

9 Unter URL: <http://www.saurugg.net/Was-kann-ICH-tun.pdf>.

10 Unter URL: <http://www.saurugg.net/Meine-Gemeinde-auf-ein-Blackout-vorbereiten.pdf>.

## 2 Fragen für eilige Leser

1. Wie erfolgt die Abstimmung zwischen Risiko-, Krisen- und Business Continuity Management?
2. Sind in den bisherigen Analysen die weitreichenden externen Infrastrukturausfälle beim Szenario „Blackout“ berücksichtigt worden?
3. Wie sind die Bereiche Facility Managements/Haustechnik/Sicherheit/Human Resources etc. in eine Blackout-Vorbereitung eingebunden bzw. wie sind die technischen/betrieblichen/organisatorischen Auswirkungen berücksichtigt?
4. Welche Ressourcen (Personal!) stehen im Anlassfall tatsächlich zur Verfügung (z. B. Pendler)?
5. Welche besonderen Problemstellungen sind zu erwarten (etwa Sicherheitseinrichtung wie automatische Tore oder Kühleinrichtungen, Kanal (Rückflussklappen), Sicherheitskonzept generell, externe Dienstleister)?
6. In wie weit muss ein Betrieb/müssen Leistungen (für Dritte) aufrecht erhalten werden können?
7. In wie weit sind Dritte von Ihnen abhängig?
8. Welche Ressourcen können für die Zeit nach dem Stromausfall geschont werden, um möglichst rasch wieder zur Normalität zurückkehren zu können?
9. Welche Bereiche sind für den Fortbestand des Unternehmens besonders kritisch und wichtig?
10. Können diese jederzeit unter den erwartbaren Rahmenbedingungen (Ausfall der Telekommunikation) auch in einen sicheren Zustand gebracht werden?
11. Ist eine Erweiterung Ihrer Risikomatrix erforderlich? Wenn ja, nehmen Sie einer hohe Eintrittswahrscheinlichkeit für ein Blackout an und führen Sie eine monetäre Bewertung des Risikos für Ihr Unternehmen durch.
12. Haben Sie Ihre rechtlichen Verpflichtungen (Haftung, Leistungsansprüche, Arbeitsrecht, etc.) und auch Ihre Verträge, auf Grund derer Ihr Unternehmen eine garantierte Leistung von Dritten empfangen soll, auf dieses Szenario hin abgeklärt? Etwa, ob diese wirklich erbracht werden können, oder nur durch Ausfallversicherungen abgesichert sind.
13. Haben Sie Offline-Plänen und Verhaltensanweisungen für den Fall, dass verantwortliche Entscheidungsträger nicht erreichbar sind?
14. Wie ist Ihr Krisenstab organisiert?
15. Wie sind räumliche und zeitliche Verhältnisse (etwa Arbeitsort zu Wohnort, oder Abwesenheiten) berücksichtigt?
16. Wie erfolgt die innerbetriebliche Risikokommunikation und Vorbereitung der Mitarbeiter auf ein solch mögliches Szenario?
17. Wie erfolgt die Risikokommunikation gegenüber Dritten (Kunden, Geschäftspartner)?
18. Wie können Sie durch Audits bei Ihren Zulieferpartnern Ihre externen Abhängigkeiten reduzieren/kalkulierbar machen?
19. Können Sie realitätsnahe (Teil-)Übungen durchführen? Nur wer geübt hat, kann auch eine realistische Umsetzbarkeit der Krisenpläne erwarten.
20. Wie ist Ihr Unternehmen mit den lokalen Krisen- und Einsatzorganisationen vernetzt?

### **3 Verschiedene Aspekte und Fragestellungen**

Achten Sie bei Ihren Überlegungen immer auf Einfachheit! Automatisieren Sie Maßnahmen, wo immer das möglich ist und vermindern Sie mögliche Unsicherheitsfaktoren, wie etwa die Verfügbarkeit von (Fach-)Personal (z. B. bei der Netztrennung für die Notstromversorgung). Diese Automatisierung muss aber auch periodisch auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. Betrachten Sie weniger einzelne Szenarien/Aspekte, als vielmehr die erforderliche Funktionalität, die Sie aufrechterhalten wollen/können müssen. Das Auslöseereignis spielt nur eine untergeordnete Rolle.

#### **3.1 Präventive Auseinandersetzung**

Der erste Schritt beginnt mit der Bewusstmachung des Szenarios und den möglichen Auswirkungen sowie mit einer breiten innerbetrieblichen Diskussion. Erst dadurch können die Tragweite erfasst und mögliche konkrete Maßnahmen diskutiert werden. Es geht auch nicht darum, in jedem Fall sofort konkrete Handlungen zu setzen, sondern um die Schaffung von Ideen- und Handlungsspielräumen. Oft können schon kleine Maßnahmen weitreichende Wirkungen erzielen, etwa Überlegungen, wie die Infrastrukturen im Anlassfall geschützt werden können. Zum Beispiel die Überprüfung von Rückstauklappen bei Abwasserkanälen, damit etwa Keller nicht mit Fäkalien überflutet werden. Oder ob im Winter die Gefahr besteht, dass Leitungen einfrieren, bzw. ab welchem Zeitpunkt. Auch die vorsorgliche Trennung von Geräten/Stromkreisen vom Stromnetz kann Schäden bewahren, wenn es beim Wiederhochfahren zu Spannungsschwankungen oder sonstigen Wechselwirkungen kommt. All das erfordert keine großen Investitionen, sondern hauptsächlich organisatorische Überlegungen und Maßnahmen.

#### **3.2 Verschiedene Rollen**

Bei der Auseinandersetzung mit dem Thema „Blackout“ muss bewusst sein, dass jeder von uns – auch Unternehmensvertreter/-mitarbeiter – im Alltag verschiedene Rollen inne hat. Zu aller erst die private, wo es um den Schutz und die Hilfe in der eigenen Familie geht. Erst wenn hier eine ausreichende Auseinandersetzung und Vorbereitung erfolgt ist, werden im Anlassfall ausreichend Ressourcen für die sonstigen Rollen – auch über einen längeren Zeitraum hinaus – zur Verfügung stehen. Viele Menschen in Österreich sind auch ehrenamtlich bei Einsatzorganisationen tätig. Oder möglicherweise sogar bei behördlichen Einsatzstäben im Rahmen des lokalen Krisenmanagements (Gemeinde). Dabei es geht nicht nur um den unmittelbaren Stromausfall, sondern auch um die Zeit danach, bis wieder eine weitgehende Normalität hergestellt werden kann.

Zur persönlichen Vorbereitung gehört u. a. eine Eigenbevorratung für zumindest eine, besser zwei Wochen, um die erwartbaren (Lebensmittel-) Versorgungsengpässe besser bewältigen zu können.<sup>11 12</sup>

Eine persönliche Notstromversorgung kann zwar Sinn machen, muss aber auch immer zu Ende gedacht werden; ob sich der Aufwand wirklich lohnt und man auch bereit ist, alle erforderlichen Maßnahmen (Umbau, Tests, Treibstoff- und Schmiermittellagerung, etc.) durchzuführen, damit man im Anlassfall auch wirklich eine verlässliche Notstrom-

---

11 Anregungen finden Sie dazu in „Was kann ICH tun?“ - <http://www.saurugg.net/?p=1485>.

12 Siehe auch unter URL: <http://www.saurugg.net/2015/blog/newsletter/vuk-newsletter-6-wahrnehmung-der-wirklichkeit-und-vorbereitung-noetig-selbst-auf-zunaechst-unvorstellbares>.

versorgung verfügbar hat (siehe auch Abschnitt Notstromversorgung bzw. Informationen zu Notstromaggregaten<sup>13</sup>).

### 3.3 Information und Vorbereitung der MitarbeiterInnen

Ein Hauptthema bei der Auseinandersetzung in einem Unternehmen ist die Information und Vorbereitung der eigenen Mitarbeiter. Nur wenn diese ausreichend vorgesorgt haben, können sie ihre Ressourcen dem Unternehmen zur Verfügung stellen.

Eine unternehmensinterne Information und Diskussion ist eine wesentliche Voraussetzung, um konkrete Schritte zur Vorbereitung auf ein mögliches Blackout treffen zu können. Dabei ist auch zu klären, welches Personal im Anlassfall überhaupt zur Verfügung stehen kann (familiäre Situation, Entfernung Wohnort zum Arbeitsplatz, pflegebedürftige Angehörige, etc.) bzw. anderenfalls überhaupt benötigt wird. Dabei sind ebenfalls Versorgungsmaßnahmen zu berücksichtigen (Verpflegung, Hygiene, Heizung, etc.).

Zum anderen wird es in einzelnen Bereichen notwendig sein, Mitarbeiter zu eigenständigen Entscheidungen zu ermächtigen, damit beim Ausfall der technischen Kommunikationsmöglichkeiten rasch gehandelt und weitere Schäden abgewendet werden können. Das erfordert entsprechende Vorbereitungen und Anweisungen.

### 3.4 Mythos Panik

Häufig wird die Sorge geäußert, dass eine Information der Bürger/Mitarbeiter über die Möglichkeit eines Blackouts Panik auslösen bzw. die Menschen verunsichern könnte. Dazu gibt es keinerlei Evidenz, ganz im Gegenteil.<sup>14</sup> Bisherige Untersuchungen gehen vom Gegenteil aus. Panik ist nur dann zu erwarten, wenn eine Information zu spät erfolgt und den Betroffenen zu wenig Zeit zum eigenverantwortlichen Handeln bleibt. Daher kann eine unternehmensinterne Information bedenkenlos durchgeführt werden. Es kann sogar ein positiver Effekt erwartet werden, da damit gezeigt wird, dass man Verantwortung und Fürsorge ernst nimmt.<sup>15</sup>

Die aktuelle Schweizer Studie „Das Verhalten der Bevölkerung in Katastrophen und Notlagen“ kommt etwa zum Schluss:<sup>16</sup>

*Da das Verhalten von vielen Rahmenbedingungen abhängt, ist es schwer vorhersagbar und steuerbar. Es erscheint demnach sinnvoll, eine Stärkung der Eigenkompetenzen bzw. Förderung adäquaten Bewältigungsverhaltens anzustreben – in Ergänzung zur eher hierarchischen Führung und Information durch Behörden und Einsatzkräfte.*

*Bisherige Verhaltensannahmen, auf welchen sowohl die Öffentlichkeit als auch der Bevölkerungsschutz aufbaut, sind teilweise verzerrt und verleiten zu Fehlschlüssen. Massenpaniken, Gewalt und Plünderungen sind weitaus seltener als angenommen. Menschen zeigen sich in Katastrophensituationen überwiegend*

---

13 Unter URL: <http://www.saurugg.net/2015/blog/stromversorgungssystem/informationen-zu-notstromaggregaten>.

14 Siehe auch <http://www.saurugg.net/?p=2230>.

15 Weiterführende Informationen sind auch unter <http://www.saurugg.net/?s=panik> verfügbar.

16 Unter URL:

[http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/dokumente/Unterlagen\\_Risiken.parsys.4.1277.downloadList.4900.DownloadFile.tmp/verhaltenkatastrophen20141128de.pdf](http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/dokumente/Unterlagen_Risiken.parsys.4.1277.downloadList.4900.DownloadFile.tmp/verhaltenkatastrophen20141128de.pdf).

*ruhig, rational und vor allem sehr hilfsbereit, falls sie nicht unmittelbar an Leib und Leben gefährdet sind. Verzerrten Annahmen gilt es zu berichtigen und im Katastrophenmanagement zu integrieren.*

### 3.5 Wie erfahren wir, dass es sich um ein Blackout handelt?

Grundsätzlich benötigt jeder Netzbetreiber einige Zeit, bis er über ein Bild der Lage verfügt. Das kann durchaus bis zu einer halben Stunde dauern. In dieser Zeit sollte parallel dazu bereits erste Informationen an die Behörden und ev. Presse erfolgen.

Radioaussendungen an die Bevölkerung sind dann sehr zeitnah zu erwarten, können jedoch nur mit entsprechenden Empfangsgeräten (Radio mit Batterien, Autoradio, Handy mit Freisprecheinrichtung) empfangen werden. Dieses Vorgehen ist sowohl auf regionaler wie auf nationaler Ebene zu erwarten. Die Telekommunikationswege werden sehr rasch nicht mehr zur Verfügung stehen.

Die Sensibilisierung des verantwortlichen Betriebspersonals auf die Möglichkeit eines Blackouts kann eine wichtige Zeitreserve schaffen. Wenn beispielsweise zeitnah auch externe Telekommunikationskanäle ausfallen, ist das etwa ein Anzeichen für ein mögliches größeres Ereignis. Dadurch können bereits erste Sofortmaßnahmen vorbereitet oder ausgelöst werden. Dabei sollte gelten, lieber einmal eine „Probealarm“ auslösen, als zu spät zu kommen.

### 3.6 Wie lange dauert ein Blackout?

Hier kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden, da dies von vielen Aspekten (Ursache, Netzsituation, Schäden, Tages- und Jahreszeit, etc.) abhängig ist. Je nach Region wird die Wiederherstellung kürzer oder länger dauern. Es sollte in Österreich **zumindest von einem halben Tag** ausgegangen werden. Im schlimmsten Fall kann es sich aber **auch über Tage ziehen**. Dabei muss immer die europäische Dimension/das europäische Verbundsystem berücksichtigt werden. Sollte es gelingen, was aufgrund der Rahmenbedingungen realistisch ist, die österreichische Stromversorgung rascher wiederherzustellen, muss dennoch bedacht werden, dass es bei der Gesamtsynchronisation auf europäischer Ebene zu Rückschlägen und damit zu einem neuerlichen Kollaps kommen kann. Zum anderen sind in der Wirtschaft die internationalen Abhängigkeiten (Logistik) zu berücksichtigen. Daher reicht die lokale Stromversorgung noch lange nicht aus, um wieder zur Normalität zurückkehren zu können. Hier kann es sich durchaus auszahlen, etwas zuzuwarten und eine **stabile Infrastrukturversorgung abzuwarten**, da auch in anderen Bereichen, wie etwa beim Wiederhochfahren der Telekommunikationsversorgung, enorme Herausforderungen zu erwarten sind (Stichwort: Überlastung).

Mit der Dauer des Stromausfalles sind auch zunehmend Probleme bei der (Trink-)wasserversorgung mit weitreichenden Folgen zu erwarten. Hier wäre innerbetrieblich zu prüfen, ob es unterschiedliche Wasserversorgungsstränge (Brauch- und Trinkwasser) gibt, und in wie fern diese im Rahmen der Notstromversorgung berücksichtigt wurden. Wobei dies auch nur so lange relevant ist, so lange die externe Versorgung sichergestellt werden kann, was wiederum mit dem Wasserversorgungsunternehmen abzuklären ist.

### 3.7 Was tun, wenn nichts mehr geht?

Hier gilt, möglichst rasch die **Normalabläufe und Gewohnheiten zu unterbrechen**. Frühzeitig (das Krisenmanagement) eskalieren und einen Übergang in einen sicheren „**Notbetrieb**“ sicherstellen. Dabei ist auf Einfachheit zu achten, damit die Abläufe auch wirklich funktionieren. Wo immer das möglich ist, sollte das automatisiert erfolgen, um die Unsicherheiten bei der Personalverfügbarkeit zu reduzieren.

### 3.8 Offline-Pläne

Für ein derartiges Szenario sind Offline-Pläne unerlässlich. Das beginnt bei der organisationsinternen Alarmierung und setzt sich bei konkreten Handlungsschritten fort. Wir sind gewohnt, bei Problemen rückfragen zu können und Entscheidungen zu delegieren. In einem solchen Fall wird das nur selten funktionieren. Daher besteht die große Gefahr, dass **durch defensives Verhalten wichtige Zeitreserven bzw. Ressourcen ungenutzt bleiben**. Daher ist die interne Kommunikation und Auseinandersetzung mit dem Thema „Blackout“ ein wichtiger Prozessschritt zu mehr Robustheit und Resilienz. Darüber hinaus führen nicht festgelegte Handlungsabläufe leichter zu chaotischen Verläufen, die ein sicheres Herunter- und Wiederhochfahren von Prozessen gefährden. Daher müssen die entsprechenden Prioritäten und Reihenfolgen im Vorhinein festgelegt sein.

### 3.9 Dominoeffekte

Auf Unternehmensebene ist zu berücksichtigen, dass mögliche zusätzliche negative Auswirkungen, etwa in den Logistik- und Lieferketten, auch außerhalb von Österreich liegen können. Unsere hoch vernetzte und wechselseitig abhängige Lebensweise schafft bisher kaum bekannte und berücksichtigte Verwundbarkeiten und Abhängigkeiten. Daher geht es bei den Risikobeurteilungen nicht nur um den Stromausfall alleine. Die Wechselwirkungen in vernetzten Systemen werden häufig unterschätzt, insbesondere, wenn es zu unkontrollierten Ausfällen kommt.<sup>17</sup>

Viele Unternehmen sind heute davon abhängig, dass just-in-time und just-in-prozess Ketten funktionieren. Für Einzelereignisse gibt es entsprechende Redundanzen und Vorkehrungen, die aber bei einem Blackout wahrscheinlich nicht mehr ausreichen werden, da es eine Vielzahl an Fehlermöglichkeiten geben wird.

### 3.10 Rückkehr zur Normalität

Während bei einigen Organisationen die Rückkehr einer gewissen „Normalität“ bereits nach der Verfügbarkeit der Strom- und Infrastrukturversorgung erwartbar ist, wird bei anderen dann erst richtig die Krise beginnen. Etwa bei Versicherungsunternehmen mit der Schadensaufnahme und -abwicklung, oder bei Produktionsstörungen, etc. Die Rückkehr zur Normalität wird auch vom Vernetzungsgrad und damit Synchronisationsaufwand abhängen.

Gerade das Wiederhochfahren von Infrastrukturen stellt eine besonders kritisch Phase dar, insbesondere, wenn das aus einem unsicheren bzw. instabilen Zustand erfolgen

---

<sup>17</sup> In einem großen Unternehmen führte ein Ausfall eines Rechners in einer Nebenanlage der Produktionsanlage zu einem Dominoeffekt, der zu einem mehrtägigen Betriebsstillstand führte. Aus dem ursprünglichen Schaden in der Höhe von 2.000 Euro wurde ein Folgeschaden von 50 Millionen Euro ausgelöst.

muss.<sup>18</sup> So könnte es etwa beim Wiederhochfahren der Telekommunikationsinfrastrukturen rasch zu Überlastungen und zu einem neuerlichen Kollaps kommen. Was sich wiederum auf die Wiederherstellungszeit der Versorgungsketten negativ auswirken würde.

In einzelnen Bereichen ist davon ausgegangen, dass eine Rückkehr zur Normalität durchaus mehrere Wochen dauern kann. Etwa, wenn ein Reinraum kontaminiert wurde und die Freigabe durch entsprechende Überprüfungen mehrere Wochen dauert. Oder in der Lebensmittelversorgung, wenn einzelne Güter für längere Zeit ausfallen, etwa in der Tierhaltung. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass es zu einem hohen Gleichzeitigkeitsbedarf kommt (siehe weiter hinten).

Eine für Unternehmen relevante Frage ist, ab wann das Personal wieder zur Arbeit kommt/kommen soll/kann. Konkrete Überlegungen unter Einbindung der Mitarbeiter führen zum besten Ergebnis für die jeweilige Organisation. Dabei muss durchaus damit gerechnet werden, dass durch individuelle Schicksalsschläge und Problemlagen nicht automatisch alle Mitarbeiter wieder sofort zur Arbeit kommen können. Ganz abgesehen von den ehrenamtlichen Helfern, die möglicherweise noch länger im Einsatz bleiben müssen.

Weiters können nicht verfügbare/abrufbare Leistungen von Dritten die Wiederaufnahme der Normalität verzögern. Entscheidend ist daher eine entsprechende Kommunikation – vor, während und nach einem solchen Ereignis.

Zu berücksichtigen ist auch ausreichende Dokumentation von Schäden bzw. auch von Erfahrungen („Lessons Learned“). Auch das sollte vorbereitet sein.

Für produzierende Betriebe ist eine stabile Versorgung besonders wichtig. Daher gilt auch hier, lieber etwas zu warten, bis wieder ein stabiler Infrastrukturbetrieb gewährleistet ist. Daher wird es in einzelnen Bereichen notwendig sein (etwa bei der Wasserversorgung oder Telekommunikation), die Infrastrukturen erst in den Nachtstunden wieder hochzufahren, um einer Überlastung in der kritischen Phase entgegenzuwirken. All das muss aber vorher durchdacht, vorbereitet und ev. auch kommuniziert werden.

### 3.11 Folgewirkungen

Auch nach der Wiederherstellung der Stromversorgung ist noch mit weitreichenden Dominoeffekten zu rechnen. Die möglichen wirtschaftlichen Folgeschäden sind kaum abschätzbar, insbesondere was die Sekundärschäden an Anlagen betrifft.

Sollte es zu physischen Schäden an Einrichtungen kommen, könnte sich die Instandsetzung aufgrund des Gleichzeitigkeitsbedarfs erheblich verzögern (siehe weiter unten).

Durch die generell erwartbaren volkswirtschaftlichen Schäden<sup>19</sup> muss davon ausgegangen werden, dass ein solches Ereignis weitreichende Auswirkungen für die Kaufkraft und somit auf das bereits heute sehr eingeschränkte Wirtschaftswachstum nach sich zieht. Zusätzliche Auswirkungen sind durch die enormen Irritationen aufgrund des

---

18 Vgl. Crash bei einem PC beim Hochfahren.

19 Das Sicherheitsforschungsprojekt BlackÖ.1 (<http://www.energyefficiency.at/web/projekte/blacko.html>) bzw. [www.blackout-simulator.com](http://www.blackout-simulator.com)) kam zum Schluss, dass ein 24-stündiger Stromausfall in Österreich einen Schaden von rund einer Milliarde Euro verursacht. Wobei hier nur die Nichterbringbarkeit von Leistungen berücksichtigt wurden!

Überraschungseffekts zu erwarten. Eine völlige Rückkehr zur Normalität, wie sie vor einem solchen Ereignis bestanden hat, ist nicht zu erwarten, was weitreichende Auswirkungen auf alle Bereiche, die sich etwa am BIP orientieren, nach sich ziehen würde. Bei börsennotierten Unternehmen sind etwa auch notwendige Gewinnwarnungen einzukalkulieren.

### **3.12 Gleichzeitigkeitsbedarf**

Unternehmen sollten bereits vor einem Ereignis mögliche „Flaschenhalse“ identifizieren und nach Möglichkeit minimieren.

Besonders negative Auswirkungen sind durch einen generell sehr hohen Gleichzeitigkeitsbedarf zu erwarten. Dies kann ganz unterschiedliche Ressourcen betreffen. Etwa die Treibstoffversorgung, wenn viele Betreiber von Notstromeinrichtungen versuchen werden, so rasch als möglich ihre Treibstoffvorräte wieder aufzufüllen, um auf ein mögliches Folgeereignis vorbereitet zu sein. Dafür sind die derzeitigen Logistikprozesse (Frächter) nicht ausgelegt.<sup>20</sup> Auch bei der Lebensmittelversorgung müssen nach einem solchen Ereignis „Hamsterkäufe“ erwartet werden, was die Rückkehr zur Normalität zusätzlich erschweren würde.

### **3.13 Kommunikation**

Viele Maßnahmen sind auf organisatorischer/kommunikativer und weniger auf technischer Basis zu lösen.

Auch nach dem unmittelbaren Ereignis bzw. für die Rückkehr zur Normalität wird der Kommunikationsbedarf enorm sein, sind doch umfangreiche Abstimmungen mit Lieferanten, Kunden, Geschäftspartner, Dienstleister (Schadensbehebung), Versicherungen, Mitarbeiter, etc. zu erwarten.

Zum anderen werden viele gesellschaftliche Fragen aufgeworfen werden, die nicht nur die Energieversorgung generell betreffen werden. Etwa auch, warum nur wenige vorbereitet waren, warum es zu solchen Schäden kommen konnte und noch viel mehr.

### **3.14 Technische Kommunikation (Notkommunikation)**

Um ein Unternehmen sicher in einen definierten Zustand herunterfahren zu können oder im Notbetrieb weiter betreiben zu können, sind auch Überlegungen hinsichtlich der technischen Kommunikation (Notkommunikation) erforderlich. Sollte keine technische Lösung zur Verfügung stehen, sind einfache Lösungen wie Boten und Melder notwendig. Aber auch das muss überlegt und vorbereitet werden (Nur zu Fuß, oder können auch andere Hilfsmittel wie Fahrräder verwendet werden? Oder steht das erforderliche Personal dafür zur Verfügung? Kann eine Signalanlage genutzt werden?).

### **3.15 Lichtinseln - Sicherheit**

Einrichtungen, die über eine Notstromversorgung verfügen, stellen möglicherweise nach außen hin eine Lichtinsel dar und ziehen damit hilfeschende Menschen an. Je nach Jahreszeit kann das rasch zu einem Sicherheitsproblem eskalieren. Die Sicherheitsbehörden werden nicht in der Lage sein, einen entsprechenden Schutz zu gewähr-

---

<sup>20</sup> Siehe auch im Zwischenbericht Oktober 2014 - Zusammenfassung Workshop „Mein Unternehmen auf ein Blackout vorbereiten“ von „Plötzlich Blackout!“ (<http://www.saurugg.net/?p=1683>).

leisten. Daher müssen entsprechende Überlegungen angestellt werden, wie mit dieser Situation umgegangen werden kann.

Hier bieten sich Informationspunkte (Kat-Leuchttürme<sup>21</sup>) an, um mögliche Hilfesuchende gezielt umzuleiten. Eine reine „Absperrung“ erscheint wenig sinnvoll und könnte das Aggressionspotenzial heben.

### 3.16 Sicherheitslage

In den ersten Stunden ist mit einem Anstieg der Solidarität zu rechnen. Mit der Fortdauer des Stromausfalls bzw. bei Rückschlägen kann jedoch die Stimmung kippen. Insbesondere wenn sich die Versorgungslage zuspitzt (Wasser, Lebensmittel), sind einzelne Eskalationen und Plünderungen insbesondere in urbanen Räumen nicht auszuschließen. Kleinkriminelle Übergriffe (Zigaretten, Elektrogeräte) sind durchaus häufiger und rasch nach dem Stromausfall zu erwarten.<sup>22</sup>

Eine Plünderung oder Sachbeschädigung von Kaufhäusern würde dazu führen, dass die Rückkehr zur Normalität noch wesentlich länger dauert, da zuerst die Infrastrukturschäden beseitigt werden müssen. Hier wären etwa Überlegungen sinnvoll, vorhandene Güter ab einem gewissen Zeitpunkt kostenlos zu verteilen, um Beschädigungen zu verhindern bzw. auch Entsorgungskosten zu minimieren.

### 3.17 Entsorgung/Dekontamination

Ein bisher kaum beachteter Bereich bei den Nachwirkungen stellt die mögliche Entsorgungsproblematik (etwa Kühlgüter, Müllabfuhr, Abwasser, Schadstoffe, Kadaver) dar. Hier spielt sicher die Jahreszeit und die Dauer des Stromausfalls eine wichtige Rolle.

Durch unsachgemäße Zwischenlagerungen können Seuchen ausbrechen. Dadurch würde ein hoher Gleichzeitigkeitsbedarf an Medikamenten und dies möglicherweise auf europäischer Ebene entstehen, der derzeit nicht gedeckt werden kann!

### 3.18 Notstromversorgung

Organisationen, die über Notstromaggregate verfügen wissen um den beachtlichen Betreuungsaufwand für eine solche Einrichtung. Dieser beginnt beim Wartungsaufwand, damit im Anlassfall auch wirklich alles funktioniert. Entsprechende periodische Überprüfungen, auch über einen längeren Zeitraum unter Volllast, sind eher die Ausnahme, was im Anlassfall immer wieder zu bösen Überraschungen führt. Darüber hinaus wird das Treibstofflager gerne als „totes Kapital“ gesehen und daher nur Teilfüllungen vorgenommen, was sich wieder auf die tatsächliche Betriebsdauer auswirkt. Selten ist man sich bewusst, dass man bei einem längeren Dauerbetrieb auch Ersatzschmiermittel benötigt. Besonders berücksichtigt werden muss auch die Lagerfähigkeit des verwendeten Treibstoffs bzw. das Thema „Dieselpest“ (siehe nächsten Punkt).

Möglicherweise gibt es im unmittelbaren Handlungsbereich auch nutzbare Synergiepotenziale. Etwa eine Tankstelle, die nicht notstromversorgt ist. Bei einer Zusammenarbeit könnte diese mit einer Notstromleitung verbunden werden. Damit könnte auch die Nachbetankung des eigenen Notstromaggregates sichergestellt werden. Hier sind

---

21 Siehe unter <http://www.saurugg.net/2015/blog/stromversorgungssystem/katastrophenschutz-leuchttuerme-berlin>.

22 Siehe etwa [www.saurugg.net/2015/blog/medienberichte/randalierer-nutzen-dunkelheit-fuer-krawalle](http://www.saurugg.net/2015/blog/medienberichte/randalierer-nutzen-dunkelheit-fuer-krawalle).

durchaus kreative Lösungen anzudenken und wenn immer möglich Synergien zu nutzen.

Bei einer vorhandenen Notstromversorgung sollte überlegt werden, ob ein Dauerbetrieb sinnvoll und notwendig ist. Ev. kann man die Reserve zu einem späteren Zeitpunkt besser nutzen.

### 3.19 Treibstoff für die Notstromversorgung

In Deutschland wurde Ende 2014 eine Studie zur Brennstoffqualität in Netzersatzanlagen veröffentlicht.<sup>23</sup> Vom Frühjahr 2014 bis in den Herbst 2014 wurde der Brennstoff von 74 der in Deutschland geschätzten gut 9.000 Netzersatzanlagen beprobt. Die durchgeführten Analysen führen zu der dringenden Empfehlung, Netzersatzanlagen künftig nicht mehr mit Diesel, sondern ausschließlich mit schwefelarmem Heizöl zu betanken und zu betreiben. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind alarmierend:

**Bei 60 % der Netzersatzanlagen war der Brennstoff zum Zeitpunkt der Probennahme oder in naher Zukunft nicht mehr verwendbar.**

Bei ca. einem Drittel aller Netzersatzanlagen war der Brennstoff zwar noch verwendbar, aber schon deutlich gealtert.

Nur bei 8 % der Netzersatzanlagen ist der Brennstoff uneingeschränkt verwendbar.

Das deutsche Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) empfiehlt dazu im Jänner 2015 konkret:<sup>24</sup>

- Für die Betankung von Netzersatzanlagen ist ausschließlich speziell additiviertes schwefelarmes Heizöl nach DIN 51603-1 zu verwenden.
- Zur Sicherung der Brennstoffqualität ist (unabhängig von der Brennstoffart) diese in regelmäßigen Abständen, abhängig von den Ergebnissen der jeweils letzten Analyse, mindestens jedoch alle 12 Monate, festzustellen und zu bewerten.

Weitere Punkte sind im BSI-Dokument zu finden. Zu berücksichtigen ist, dass für den Betrieb des Notstromaggregates mit Heizöl eine steuerrechtliche Abklärung beim Finanzamt erforderlich ist.

### 3.20 Kosten - Nutzen

Die Auseinandersetzung mit dem Thema „Blackout“ verursacht natürlich Kosten. Wobei sich die wesentlichen Maßnahmen im organisatorischen Bereich noch in Grenzen halten werden und vor allem Personalkosten verursachen. Bei infrastrukturellen Maßnahmen, wie beim Einsatz einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder Notstromaggregaten, steigen die Kosten deutlich an und es müssen auch Folgekosten für die Wartung, Instandhaltung, Ausbildung, Bereitschaft, Genehmigungen oder Be-

---

23 Institut für Wärme und Oeltechnik e. V. (Hrsg.): Studie zur Brennstoffqualität in Netzersatzanlagen. Hamburg: Institut für Wärme und Oeltechnik e. V., 2014, unter URL: [https://www.zukunftsheizen.de/fileadmin/user\\_upload/3\\_Technik/3.6\\_NEA/Studie\\_zur\\_Brennstoffqualitaet\\_in\\_Netzersatzanlagen\\_IWO.pdf](https://www.zukunftsheizen.de/fileadmin/user_upload/3_Technik/3.6_NEA/Studie_zur_Brennstoffqualitaet_in_Netzersatzanlagen_IWO.pdf) [27.02.14].

24 Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): Neue Erkenntnisse zur Lagerfähigkeit von Brennstoffen für Netzersatzanlagen. Bonn: BSI, 2015, unter URL: [https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Sicherheitsberatung/Lagerfaehigkeit\\_Brennstoff\\_NEA/Lagerfaehigkeit\\_Brennstoff\\_NEA.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Sicherheitsberatung/Lagerfaehigkeit_Brennstoff_NEA/Lagerfaehigkeit_Brennstoff_NEA.pdf?__blob=publicationFile) [27.02.15].

vorratung einkalkuliert werden. Daher stellt sich auch die berechtigte Frage des Nutzens, was aber wiederum den möglichen Kosten eines solchen Ereignisses gegenübergestellt werden muss.

Eine Organisation, die mit strategischen Schocks besser umgehen kann, erreicht einen Wettbewerbsvorteil und eine Imageverbesserung. Dies bedarf natürlich auch begleitender kommunikativer Maßnahmen, wie das heute etwa im Bereich der Nachhaltigkeit oder Corporate Social Responsibility (CSR) selbstverständlich ist. Hier sind bereits entsprechende Strukturen etabliert, die durchaus um das Thema „Krisenvorbereitung und -resistenz“ erweitert werden sollten. Auch innerbetrieblich ist zu erwarten, dass das Sicherheitsgefühl der Mitarbeiter erhöht wird und „Fürsorge“ nicht nur als leere Worthülse wahrgenommen wird. Zudem führen Vorbereitungen zu einer Schadensminimierung. Was wiederum von Versicherungen durch Prämienvorteile honoriert werden könnte.

Hier ist ein Umdenken („Kulturwandel“) erforderlich, denn ein rein kurzfristiges und kurzichtiges Kosten-Nutzen-Denken ist langfristig nicht lebensfähig.<sup>25</sup> Hier würde wiederum eine öffentliche Risikokommunikation sehr hilfreich sein.

### 3.21 Risikomanagement

**Systemische Risiken**, gekennzeichnet durch einen hohen Vernetzungsgrad und viele Interdependenzen, mögliche weitreichende Dominoeffekte und nicht-lineare Ursache-Wirkungsketten bzw. kleine Ursachen, große Wirkung, werden in der Regel systematisch unterschätzt und in vielen Risikomanagementansätzen nicht ausreichend erfasst. Aufgrund der Seltenheit des Eintritts werden sie zudem häufig vernachlässigt.

Als erster Schritt sollte daher im Risikomanagement ein mögliches Blackout mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit eingestuft und neu beurteilt werden. Zusätzlich sollte die Risikomatrix mit monetären Zahlen der möglichen (Folge-)Schäden und Kosten hinterlegt werden.

### 3.22 Stärkung durch Störungen und Übungen

Kleinere Vorfälle und Störungen führen dazu, dass die Resilienz von Systemen erhöht wird, da damit auch Schwachpunkte aufgezeigt werden. Bisher geht die Tendenz aber eher in Richtung Störungen ausschalten bzw. diese zu verhindern. Das führt zu einem Verletzlichkeits- bzw. Sicherheits-Paradoxon.<sup>26</sup> Je besser etwas funktioniert, desto gravierender sind die Folgen, wenn es dennoch zu einem Ausfall kommt, da mit der Zeit die Handlungskompetenz zur Bewältigung von Störungen mangels Erfahrung und Training abnimmt. Daher sollten Fehler und Störungen nicht um jeden Preis verhindert, sondern als Lernchance genutzt werden. Auch das Personal wird dadurch sensibilisiert und kann die nötigen Handlungskompetenzen erhalten/aufbauen.<sup>27</sup>

Praktische Übungen – etwa ein Notstromtest unter realen Bedingungen – ist unverzichtbar, da nur so rechtzeitig Mängel und Schwachstellen erkannt werden können. Ein solcher kann auch im Kleinen beginnen, indem etwa für Einzelkomponenten/-systeme, die

---

25 Vgl. Die größte Hürde, aktiv zu werden, ist die Resignation unter URL:

<http://www.saurugg.net/2015/blog/gesellschaft/die-groesste-huerde-aktiv-zu-werden-ist-die-resignation>.

26 Siehe auch <http://www.saurugg.net/2014/begriffe/truthahn-illusion>.

27 Siehe auch <http://www.saurugg.net/2015/blog/vernetzung-und-komplexitaet/mega-schiffe-maga-risiken>.

durchgehend (24/7) betrieben werden, einfach der Strom abgedreht wird. Hier besteht nämlich die hohe Gefahr, dass **Kondensatoren** austrocknen, was sich im normalen Betrieb nicht bemerkbar macht. Fällt der Strom aus, kommt es zu einer Zerstörung von Bauteilen, die zu einem **Totalausfall des Gerätes/Systems** führen. Regelmäßige Tests führen derartige Schwachstellen rechtzeitig zu Tage.

Hier besteht zusätzlich die große Gefahr, dass es nach einem Blackout zu massiven **Ersatzteilengpässen** kommt, da damit zu rechnen ist, dass es reihenweise zu derartigen Ausfällen – auch auf europäischer Ebene – kommt.<sup>28</sup> Dies könnte zu einer noch stärkeren Beeinträchtigung der besonders IT-abhängigen Logistik mit weitreichenden Auswirkungen auf die gesamte Versorgung führen.

Zum anderen zeigt die Praxis, dass nur geprüfte Redundanzen auch wirklich als Redundanzen zur Verfügung stehen. Ob das die tatsächliche Ausfallsicherheit oder den aktuellen Softwarestand betrifft, es gibt unzählige Beispiele, wo es im Anlassfall ein böses Erwachen gab.

### 3.23 Resilienz von Unternehmen

Erkenntnisse aus der deutschen Studie „Resilien-Tech – Resilience-by-Design: Strategie für die technologischen Zukunftsthemen“:<sup>29</sup>

*Unternehmen sind aus verschiedenen Gründen gefordert, sich mit den operationalen Risiken auseinanderzusetzen. Das Aktiengesetz, das Handelsgesetzbuch und weitere Gesetze thematisieren die Risikofrüherkennung und –behandlung als Teil der Verantwortung der Organe eines kapitalmarktorientierten Unternehmens. Bei näherer Untersuchung der operationalen Risiken aus den sogenannten Risikoberichten der Unternehmen fällt auf, dass der Bezug zu Elementarschäden, Katastrophen und Krisen in diesen Berichten gänzlich fehlt. Bei der Betrachtung von operationalen Risiken liegt in der Praxis der Fokus auf Risiken mit höherer Eintrittswahrscheinlichkeit, da die Investition zur Behandlung von sehr unwahrscheinlichen Risiken häufig als wirtschaftlich nicht sinnvoll erachtet wird. Da die durch Unternehmen berichteten Risikogruppen keine Katastrophen und Krisen enthalten, sollte analysiert werden, ob existenzbedrohende Risiken, die bestimmten Risikokategorien zugeordnet werden können, zentral als Vorgabe zu definieren sind.*

*Die Herstellung von Resilienz oder deren Aufrechterhaltung wird häufig als Konflikt zur originären Geschäftstätigkeit gesehen. Der Auftrag von Unternehmen ist eher dadurch definiert, Dienstleistungen zu erbringen, Produkte zu erzeugen und einen wirtschaftlichen Gewinn zu erzielen. Unternehmen verstehen als unmittelbares Ziel ihrer geschäftlichen Tätigkeit, das Überleben des Unternehmens zu gewährleisten, dabei wirtschaftlich zu agieren und Erträge zu erzielen, was ebenfalls als Teil von Resilienz gesehen werden muss. Hierbei handelt es sich jedoch nur um eine Komponente der exogenen Einflussfaktoren, gegen die Unternehmen resilient sein müssen. Andere Faktoren wie Naturkatastrophen und Elementarschäden finden in diesem Kontext keine Beachtung. Die Beschränkung auf die Betrachtung wirtschaftlicher Risiken und die Herstellung von Resilienz gegen diese ist nicht ausreichend.*

---

28 Siehe dazu auch <http://www.saurugg.net/?p=1683>.

29 Unter URL: <http://www.acatech.de/de/projekte/abgeschlossene-projekte/resilien-tech-resilience-by-design-strategie-fuer-die-technologischen-zukunftsthemen.html>.

### 3.24 Energielenkung/Strommangellage

Zum Thema Energielenkung/Strommangellage sei hier kurz auf die Erfahrungen im Rahmen der Schweizer Sicherheitsverbandsübung 2014 verwiesen:<sup>30</sup>

*Es wurde erkannt, dass die präventive Vernetzung enorm wichtig ist. Insbesondere muss für das Szenario «Strommangellage» heute definiert werden, wie sich die Beteiligten (Verbindungspersonen aus der Strombranche, Angehörige regionaler Führungsorgane, etc.) zu verhalten haben (beispielsweise automatisches Einrücken an den Führungsstandort auch ohne Aufgebot [offline]).*

*Für Swissgrid ist eine der wesentlichen Erkenntnisse, dass eine langandauernde Stromrationierung, etwa wenn nach einem kalten Winter zu wenig Wasser in den Stauseen ist und das Ausland nichts liefern kann, schwieriger zu bewältigen ist als eine totaler Stromausfall. Insbesondere scheint das bisher angedachte Rationierungssystem mit mehrstündigen vollständigen Abschaltungen nicht überall praktikabel, weil bei etwa Banktransfers, öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Transport von Lebensmitteln von Zentrallagern zu Detailhändlern immer am einen oder andern Ende kein Strom vorhanden wäre. Die Prozesse kämen deshalb dauerhaft zum Erliegen.*

### 3.25 Versicherungsleistungen

Die Folgen eines Blackouts sind in der Regel nicht durch Versicherungen gedeckt. Eine konkrete Abklärung auch bei Vorhandensein von Versicherungen für eine Betriebsunterbrechung ist sinnvoll.

---

30 Mehr dazu unter <http://www.saurugg.net/tag/svu14>.

## 4 Fragenkatalog

Nachfolgender demonstrativer Fragenkatalog kann bei der Vorbereitung Ihres Unternehmens auf ein Blackout bzw. auf ein generelles strategisches Schockereignis nützlich sein.

Sollten Sie Ergänzungen, Anmerkungen, etc. haben, dann lassen Sie es mich bitte wissen ([kontakt@saurugg.net](mailto:kontakt@saurugg.net)).

### 4.1 Ausgangsfragestellungen

1. Warum ist ein Blackout kein gewöhnlicher Stromausfall?
2. Warum reichen die vorhandenen Pläne und Vorkehrungen für einen Stromausfall nicht aus?
3. Warum sind offline-(Alarm)pläne erforderlich?
4. Muss ein (Not-)Betrieb aufrechterhalten werden, oder nicht?

### 4.2 Während des Stromausfalls

#### 4.2.1 Sofortmaßnahmen

5. Wie können Sie feststellen, ob es sich um ein Blackout handelt?
  - Sensibilisierung des Personals auf das Thema „Strom-/Infrastrukturausfall“
  - Nutzen der „Golden Hour“ um Sofortmaßnahmen einzuleiten

#### 4.2.2 Welche Auswirkungen sind zu erwarten?

6. Alarmierung/Kommunikation
  - Offline! Erfordert auch aktuelle offline Daten!
  - Mit wem müssen Sie in Kontakt treten?
  - Wer braucht/hat Informationen?
7. Kommunikation
  - Intern/extern
8. Evakuierungen?
  - Aufzüge?
9. Leben & Gesundheit, Umwelt (intern/extern)
  - Störfallbetriebe
10. Interdependenzen/Vernetzungsgrad
  - Intern, Lieferanten, Kunden, etc.
  - Gegenseitiges Verständnis schaffen
11. Versorgung der Bevölkerung

#### 4.2.3 Auswirkung – Sicherheit

12. Jahreszeit/Wetter?
  - Heizung
  - Kühlung
13. Sicherheitseinrichtungen
  - Zutritt/Tore
  - Alarmsysteme

- Kühleinrichtungen
- 14. Handlungsfähigkeit des Sicherheitsdienstes
  - Externe Dienstleister?
- 15. Bilden Sie eine Lichtinsel?
  - Wie können Sie mit Hilfesuchenden umgehen?
  - Welche Sicherheitsmaßnahmen sind erforderlich?
  - Steht das Sicherheitspersonal auch wirklich zur Verfügung?
- 16. Müssen Sie Vorkehrungen vor möglichen Plünderung und Vandalismus treffen?
  - Welche?

#### **4.2.4 Schutzmaßnahmen**

- 17. Vom Stromnetz trennen um Schäden beim Wiederhochfahren zu verhindern
- 18. Automatisches Wiederhochfahren hinterfragen
  - Das Hochfahren (von Computern) ist eine hoch kritische Phase! Eine Störung (neuerlicher Stromausfall) kann zum Totalausfall führen!
  - USVs sollten beim Wiederhochfahren einen Mindestladezustand aufweisen
- 19. Wie kann ein geordnetes Wiederhochfahren vorbereitet werden?

#### **4.2.5 Kommunikation**

- 20. Wie können Sie (technisch) kommunizieren – die Kommunikation aufrecht erhalten?
- 21. Welche Inhalte?
  - Intern
  - Extern
  - Rasch!
  - Nichts schönreden – keine Deutungshoheit – keine PR!
  - Transparenz
  - Vorbereitet sein!
- 22. Welche Erfordernisse könnte es geben?
  - In der Situation?
  - Kann es nach dem Ereignis zu erhöhten Anfragen kommen?
  - Was kann vorbereitet werden?

### **4.3 Nach dem Stromausfall**

#### **4.3.1 Wie rasch können Sie ...**

- 23. ... zur Normalität zurückkehren, wenn die Stromversorgung wieder verfügbar ist?
  - Was ist dazu alles erforderlich?
  - Was muss vorbereitet sein?
  - Welche Stolpersteine sind zu erwarten?
  - Welche externen Abhängigkeiten gibt es?
- 24. Lieber etwas zuwarten
  - Bis wieder eine stabile (europäische) Stromversorgung gesichert ist
  - Ein kontrolliertes Wiederanlaufen vermindert das Chaos
  - Schadensaufnahmen sicherstellen/vorbereiten (App [www.defectradar.com](http://www.defectradar.com)?)
- 25. Wie kann die Ausfallsicherheit wieder rasch hergestellt werden?
  - USV laden

- Treibstoffvorräte auffüllen lassen

#### **4.3.2 Rückkehr zur Normalität**

26. Krisenstab aktivieren/weiterlaufen lassen
  - Ressourcen?
27. Krisenkommunikation
  - Vorbereitet sein!
28. Hoher Gleichzeitigkeitsbedarf von Ressourcen nach einem solchen Ereignis
  - Wo könnten Engpässe auftreten?
  - Was sollten Sie vorrätig halten?

#### **4.3.3 Wiederhochfahren**

29. Haben Sie Prioritätenlisten?
30. Rechnen Sie mit Ausfällen!?
  - Personell
  - Technik
31. Outgesourcte Leistungen/Externe Dienstleister
32. Entsorgung/Dekontamination
33. Europäische Dimension berücksichtigt?

#### **4.4 Vor einem Blackout – JETZT**

##### **4.4.1 Was sollten Sie JETZT tun?**

34. Welche zeitlichen Kritikalitäten gibt es?
  - Wie lange funktionieren die USV (Zeitreserven)?
  - Wann müssen die Systeme spätestens heruntergefahren werden?
  - Kann das zu jeder Zeit sichergestellt werden?
  - Kühlung/Heizung, etc.
35. (Zeit-)kritische Geschäftsprozesse
  - Produktion
  - Logistik
  - Zusätzliche Schäden vermindern
36. Infrastrukturschäden vorbeugen
  - Rückstauklappen von Abwasserkanälen (vorhanden, funktionsfähig!)
  - Gefahr von auffrierenden Leitungen im Winter
  - Gefahr der Zerstörung von elektronischen Geräten beim Wiedereinschalten (Trennen vom Stromnetz!)
  - Dokumentation von möglichen Problembereichen
37. Ist ein „sicherer Zustand“ für das Herunterfahren definierte?
  - Was ist dazu erforderlich?
38. Sind die Schlüsselrollen/das Schlüsselpersonal definiert?
39. Wodurch würde Ihnen ein zusätzlicher Schaden entstehen?
40. Was könnte zu einem Totalverlust führen?
41. Welche Auswirkungen erwarten Sie?
  - Finanziell, Regressforderungen, Haftung, SLA, etc.

- Welche externen Abhängigkeiten (Kunden, Lieferanten, etc.) könnten für Ihr Unternehmen kritisch werden?
- 42. Wie häufig übt Ihr Krisenstab unter realen Bedingungen?
- 43. Müssen Sie den Betrieb aufrecht erhalten können?
  - Welche Bereiche?
  - Welche Ressourcen sind dazu erforderlich?
  - Kann das getestet werden?
  - Müssen Sie Leistungen für Dritte erbringen?
  - Funktioniert Ihre Wasserversorgung/ Abwasserentsorgung bei einem Blackout?
- 44. Wie gut sind Ihre MitarbeiterInnen auf ein solches Szenario vorbereitet?
  - Was kann ICH tun? <http://www.saurugg.net/?p=1485>

#### **4.4.2 Risikomanagement**

- 45. Wie gut sind das Risiko-, Krisen- und Business Continuity Management abgestimmt?
  - Einbindung des Facility Managements/Haustechnik/Sicherheit/Human Resources etc.
- 46. Gibt es eine monetäre Bewertung des Risikos?
  - Eintrittswahrscheinlichkeit sehr hoch
- 47. Einbindung der Unternehmensleitung
  - Haftung! – Wir haben es nicht gewusst gilt nicht mehr!
  - Macht es Sinn, funktionsfähig zu bleiben (Notbetrieb), oder ist es besser, die Ressourcen für die Zeit danach (Wiederaufnahme des Betriebes ) zu schonen und komplett herunterzufahren?
  - Versorgung, „Bring Your Own Family“

#### **4.4.3 Kommunikation**

- 48. Wie erfahren wir, dass es sich um ein Blackout handelt?
  - Beim Versorger hinterfragen
- 49. Welche offline-(Alarm)Pläne und Verhaltensanweisungen sind erforderlich?
  - Mit Mitarbeiter abstimmen – sie müssen auch funktionieren!
  - Auch für das Wiederhochfahren
  - Wann kommen die MitarbeiterInnen wieder?
- 50. Innerbetriebliche Risikokommunikation und Information der Mitarbeiter
- 51. Ist eine realitätsnahe Übung möglich?
- 52. Versicherungen abklären
  - Welche Schäden sind gedeckt?
- 53. Wasserver-/Entsorgung abklären

#### **4.4.4 Rechtliche Fragen**

- Arbeitsrecht
- Haftungen
- Leistungsansprüche
- SLA
- Sorgfaltspflicht
- Aktiengesetz
- Verbandshaftungsgesetz

#### **4.4.5 Notstromversorgung**

- 54. Betreuungsaufwand nicht unterschätzen!
- 55. Tests unter Volllast über längeren Zeitraum
- 56. Treibstoffvorräte („totes Kapital“)
  - Wie viel ist wirklich vorhanden?
  - Wie alt?
  - Wie erfolgt der Nachschub (Gleichzeitigkeitsbedarf!)
- 57. Schmiermittel
  - Für einen längeren Dauerbetrieb!
- 58. Gibt es mögliche Synergien?

#### **4.4.6 Chancen**

- 59. Welche Vorbereitungsmaßnahmen schaffen einen Mehrwert für Ihr Unternehmen?
  - Für Ihre MitarbeiterInnen (Fürsorge!)
  - Für Ihre Kundenbeziehungen?
- 60. Welche Dienstleistungen können Sie anbieten?
  - Für Kunden
  - Generell – für die Gesellschaft!
  - Welche Kooperationen sind möglich?
- 61. Welche Synergiepotentiale gibt es?
  - Im täglichen Betrieb
  - In Ihrer Umgebung (Kinderbetreuung? BYOF, Tankstelle)
- 62. Welche Marktchancen bieten sich?

## 5 Weiterführende Informationen

- Aktuelle Meldungen zur Situation im Stromversorgungssystem sowie weitere Informationen und systemische Betrachtungen: [www.saurugg.net](http://www.saurugg.net)
- RSS-Feed: <http://www.saurugg.net/feed>
- Monatlicher Newsletter mit zusammenfassenden Betrachtungen: Anmeldung auf der Startseite [www.saurugg.net](http://www.saurugg.net).
- Risikoeinschätzungen durch Behörden und Forschungseinrichtungen: <http://www.saurugg.net/?p=1696>
- Leitfaden "Meine Gemeinde auf ein Blackout vorbereiten" <http://www.saurugg.net/Meine-Gemeinde-auf-ein-Blackout-vorbereiten.pdf>
- Persönliche Auseinandersetzung/Vorbereitung („Was kann ICH tun?): <http://www.saurugg.net/Was-kann-ICH-tun.pdf>
- Generell weiterführende Literatur: <http://www.saurugg.net/strom-blackout/weiterfuehrende-informationen>.