



## Blackout!

Vorbereitung auf einen europaweiten Strom- und Infrastrukturausfall

Was tun, wenn nichts mehr geht?

Herbert Saurugg, MSc

Experte für die Vorbereitung auf den  
Ausfall lebenswichtiger Infrastrukturen

[kontakt@saurugg.net](mailto:kontakt@saurugg.net)

[www.saurugg.net](http://www.saurugg.net)

[katschutz.info](http://katschutz.info)



# Der Krankenhausbetrieb im Fall eines weitreichenden Strom- und Infrastrukturausfalls („Blackout“)

## Kurzfassung

Ein europaweiter Strom- und Infrastrukturausfall („Blackout“) hätte verheerende Folgen für unsere strom- und IT-abhängige Gesellschaft. Krankenhäuser verfügen zwar über eine mehrtägige Notstromversorgung. Jedoch reicht diese alleine bei weitem nicht aus, um die weitreichenden und länger andauernden Folgen eines Blackouts bewältigen zu können. Der gewohnte Dienstbetrieb kann wahrscheinlich binnen Stunden nur mehr sehr eingeschränkt aufrechterhalten werden. Binnen weniger Tage droht der Zusammenbruch der medizinischen Versorgung. Denn weder die Bevölkerung noch der niedergelassene Bereich (Ärzte, Pflegeeinrichtungen, Heimbetreuung, etc.) noch der Krankenhausbetrieb selbst sind auf ein derart weitreichendes Ereignis vorbereitet. Vor allem fehlt die wesentliche Basis, um mit einem solchen Ereignis umgehen zu können:

**Die persönliche Vorsorge eines jeden Einzelnen von uns!**

Die aktuelle öffentliche Kommunikation, dass Krankenhäuser auf einen weitreichenden und länger dauernden Stromausfall gut vorbereitet sind, da sie über eine eigene Notstromversorgung verfügen, verschärft die Problematik. Denn es werden damit falsche und nicht haltbare Hoffnungen geweckt.

15. Dezember 2017 – Version 1



## **Wesentliche Erkenntnisse für den Krankenhausbetrieb**

- ⚠ Der Krisenvorsorgegrad der Bevölkerung ist generell äußerst mangelhaft. Die Selbstversorgungsfähigkeit mit lebenswichtigen Gütern reicht häufig nur für wenige Tage.<sup>1</sup> Das betrifft genauso das Krankenhauspersonal wie auch das Personal anderer wichtiger Einrichtungen und Organisationen. Die Verfügbarkeit des Personals ist daher im Fall einer weitreichenden Katastrophe aufgrund der zu erwartenden persönlichen und familiären Notlagen nicht sichergestellt.
- ⚠ Nach dem unmittelbaren großflächigen Stromausfall („Blackout“!, auch bei nur 12-24 Stunden!) ist mit umfassenden und länger andauernden Engpässen bei der Versorgung mit lebenswichtigen Gütern zu rechnen. Daher muss bereits binnen weniger Tage auch mit einer Eskalation in Krankenhäusern gerechnet werden.
- ⚠ Eine rasche Überlastung der Krankenhäuser ist auch insofern zu erwarten, als dass der niedergelassene Bereich sowie die Apotheken derzeit so gut wie nicht auf ein derartiges Ereignis vorbereitet sind.
- ⚠ Besonders problematisch dürfte die Versorgung in Pflegeeinrichtungen werden, da diese stark von externen Leistungen abhängig sind. Es droht daher eine rasche Verlagerung der in Pflegeeinrichtungen auftretenden Probleme in die Krankenhäuser, was jedoch unbedingt zu vermeiden ist.
- ⚠ Die Rolle und Priorität der Eigenversorgung (Wasser, Abwasser, Küchenbetrieb, etc.) wird unterschätzt.
- ⚠ Derzeit ist nicht geklärt ab wann und durch wen ein Treibstoffnachschub für die Notstromeinrichtungen im Fall eines weitreichenden Strom- und Infrastrukturausfalls erfolgen wird. Die für den Regelfall vorgesehenen Prozesse werden nicht funktionieren!
- ⚠ Durch den Notstrombetrieb wird das Krankenhaus zur „Lichtinsel“, wodurch vor allem in der kalten und dunklen Jahreszeit rasch hilfeschuchende Menschen angezogen werden. Ohne einer vorbereiteten und rasch durchgeführten Personenstromlenkung bereits vor dem Zutritt in das Krankenhausesgelände könnte der geordnete Betrieb binnen weniger Stunden völlig lahmgelegt werden.
- ⚠ Der größte Ansturm auf die Krankenhäuser sollte erst nach dem Primärereignis (großflächiger Stromausfall >12 Stunden) erwartet werden. Dann, wenn die öffentliche Stromversorgung und Teile der Telekommunikationsversorgung wieder nach mehreren Tagen zu funktionieren beginnen und Menschen, die bisher keine Hilfe bekommen konnten bzw. nicht versorgt wurden, sich bereits in einer medizinischen Notlage befinden. Zu diesem Zeitpunkt werden jedoch die Personalressourcen schrumpfen, da auch von persönlichen familiären Notlagen des Krankenhauspersonals auszugehen ist. Zudem wird die Leistungsgrenze jenes Personals erreicht werden, welches möglicherweise schon mehrere Tage im Einsatz war. Daher ist eine möglichst lange dezentrale Notversorgung mit lebensnotwendigen Gütern (Trinkwasser, Lebensmittel, Medikamente, etc.) und Leistungen (Pflege, medizinische Erstversorgung, etc.) im niedergelassenen Bereich und zu Hause unverzichtbar.
- ⚠ Krankenhäuser sind daher trotz der verfügbaren mehrtägigen Notstromversorgung wie der Rest der Gesellschaft nicht auf einen weitreichenden Strom- und Infrastrukturausfall vorbereitet. Die Nachwirkungen einer solchen Katastrophenlage werden in der Regel unterschätzt. Die medizinische (Not-)Versorgung der Bevölkerung wird daher bereits nach wenigen Tagen nur mehr sehr eingeschränkt möglich sein.

## **Erforderliche Sofortmaßnahmen für das Szenario „Blackout“**

- ☞ Erhöhung der persönlichen Selbstwirksamkeit des gesamten Personals im familiären Bereich
- ☞ Auseinandersetzung mit dem Szenario in allen Krankenhausbereichen (Technik, Medizin, Pflege, Verwaltung, etc.)
- ☞ Vorbereitung einer Personenstromlenkung, um überhaupt einen Notbetrieb aufrechterhalten zu können
- ☞ Vorbereitung einer katastrophendenmedizinischen Notversorgung
- ☞ Vorbereitung einer Notversorgung des Personals und der Patienten (Verpflegung, Ruhemöglichkeiten)
- ☞ Sicherstellung des raschen Wiederanlaufs der Versorgung mit lebenswichtigen Gütern und Treibstoff während und nach dem Primärereignis

---

<sup>1</sup> Siehe Studie "Ernährungsvorsorge in Österreich" [www.saurugg.net/2015/blog/krisenvorsorge/ernaehrungsvorsorge-in-oesterreich](http://www.saurugg.net/2015/blog/krisenvorsorge/ernaehrungsvorsorge-in-oesterreich); rund 3 Millionen Menschen können sich max. bis vier Tage selbst versorgen

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Wesentliche Erkenntnisse für den Krankenhausbetrieb .....</b>	<b>2</b>
<b>Erforderliche Sofortmaßnahmen für das Szenario „Blackout“ .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Krisenmanagement .....</b>	<b>4</b>
1.1 Ausgangsszenario .....	4
1.2 Krankenhaus- und katastrophenschutzübergreifender Koordinations- und Abstimmungsbedarf .....	5
<b>2 Detailfragestellungen .....</b>	<b>8</b>
2.1 Notstromversorgung .....	8
2.2 Telekommunikation/Interne Kommunikation .....	9
2.3 Organisatorische Maßnahmen .....	9
2.4 Infrastruktur und Logistik .....	10
2.5 Sonstige Überlegungen .....	12
<b>3 Weiterführende Informationen und Hinweise .....</b>	<b>12</b>
<b>4 Verfasser .....</b>	<b>12</b>

### **Urheberrecht**

Alle Inhalte sind unter *Creative Commons (CC)* lizenziert: Namensnennung (BY: Herbert Saurugg) - Nicht-kommerziell (NC) - Weitergabe unter gleichen Bedingungen (SA). Damit soll die Notwendigkeit einer Auseinandersetzung auf breiter gesellschaftlicher Basis, ohne kommerzielle Hintergedanken, unterstrichen werden.

### **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.

### **Versionen**

15.12.17: Version 1

# 1 Krisenmanagement

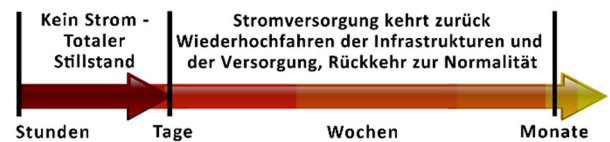
## 1.1 Ausgangsszenario

Dieser Leitfaden ist eine Zusammenfassung der Erkenntnisse aus verschiedenen Workshops mit unterschiedlichen Personengruppen in Krankenhäusern (Technik, IT, Küche). Die medizinische und pflegerische Versorgung wurde bisher nur am Rande gestreift. Daher bietet dieser Leitfaden noch keinen holistischen Blick auf die Krankenhausversorgung im Katastrophenfall. Er liefert dennoch wichtige Erkenntnisse für die generelle Krisenvorsorge. Weitere Überlegungen und Maßnahmen sollen damit angestoßen werden.

Als Rahmen für die Bearbeitung dieses Leitfadens wurde das Szenario eines europaweiten Strom- und Infrastrukturausfalls („Blackout“) herangezogen:

- Stromausfall in weiten Teilen Europas und ein möglicherweise bis zu dreitägiger lokaler Stromausfall.<sup>2</sup> Es wird zumindest mehrere Tage dauern, bis die europäische Stromversorgung wieder weitgehend stabil funktioniert.
- Eine bis zu sieben Tage nach dem Stromausfall andauernde nur sehr eingeschränkte Verfügbarkeit der Telekommunikationsversorgung.
- Ein weitgehender Wiederanlauf der Logistik-, Medikamenten- und Lebensmittelversorgung erst nach Verfügbarkeit der Telekommunikationsversorgung!<sup>3</sup>

Dabei sind nicht nur die unmittelbaren Folgen des Stromausfalls (Phase 1), sondern besonders die Nachwirkungen in der Phase 2 zu berücksichtigen! Diese werden erhebliche Auswirkungen auf den Krankenhausbetrieb nach sich ziehen.



So ist es etwa sehr realistisch, dass es in Folge des Primärereignisses auch zu Schäden in der Produktion kommen wird, was zu weitreichenden Versorgungsengpässen führen kann. Dies betrifft alle Logistikbereiche (Lebensmittel, Medikamente, Wirtschaftsgüter, etc.). Daher ist während der ersten Tage nach dem unmittelbaren Stromausfall (Phase 2) von einem zumindest nur sehr eingeschränkten Nachschub auszugehen, welcher durch viele transnationale Abhängigkeiten noch deutlich verschärft werden könnte.

Im Krankenhausbetrieb kann in den ersten Stunden durchaus eine Entlastung eintreten, da keine Notrufe mehr abgesetzt werden können und andererseits ein möglicher Verkehrskollaps den Transport von Patienten behindert. Der kritische Zeitpunkt wird erst zeitverzögert auftreten. Entweder als „Lichtinsel“ (siehe weiter unten), oder nach dem unmittelbaren Stromausfall (Phase 1) und der Wiederkehr der Telekommunikationsversorgung (nach mehreren Tagen!). Dann nämlich, wenn die Personalressourcen ausgelaugt und ausgedünnt sind und gleichzeitig mit einem erhöhten Patientenaufkommen zu rechnen ist, wenn all jene, die bisher keine Hilfe rufen konnten oder alleine waren (vor allem im Pflegebereich), nun eine medizinische Versorgung benötigen. Hier ist wo immer möglich eine dezentrale Notversorgung anzustreben. Der Transfer in ein Krankenhaus sollte nur bei Akutfällen erfolgen. Das muss jedoch außerhalb des Krankenhausbereiches initiiert und vor allem kommuniziert werden. Andernfalls droht eine viel längerer Überlastung des Krankenhausbetriebes, was nicht ohne Folgen bleiben wird. Die Studie des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag kam bereits 2011 zum Schluss:<sup>4</sup>

*„Eine „nationale Katastrophe“ wäre ein langandauernder Stromausfall aber auch deshalb, weil weder die Bevölkerung noch die Unternehmen, noch der Staat hierauf vorbereitet sind. **Spätestens am Ende der ersten Woche wäre eine Katastrophe zu erwarten, d. h. die gesundheitliche Schädigung bzw. der Tod sehr vieler Menschen sowie eine mit lokal bzw. regional verfügbaren Mitteln und personellen Kapazitäten nicht mehr zu bewältigende Problemlage.**“*

<sup>2</sup> In den ersten Stunden wird nicht abschätzbar sein, was die genaue Ursache für den Ausfall war bzw. wie lange die Wiederherstellung der Stromversorgung dauern könnte. Es gibt durchaus gute Gründe dafür, anzunehmen, dass Österreich binnen 24 Stunden wieder weitgehend mit Strom versorgt werden könnte. Nichtsdestotrotz ist es sinnvoll, als Ausgangsszenario einen bis zu dreitägigen totalen Stromausfall anzunehmen, damit auch eine Sicherheitsreserve eingeplant wird. Zudem kann es während des Wiederhochfahrprozesses auf europäischer Ebene zu Rückschlägen und zu einem neuerlichen Totalausfall kommen.

<sup>3</sup> Darüber hinaus können noch besondere Tages- und Jahreszeiten angenommen werden (Personalverfügbarkeit Urlaubszeit, externe Situation bei +38°C oder im Winter bei -15°C, etc.).

<sup>4</sup> Siehe unter URL: <http://www.saurugg.net/2011/blog/stromversorgung/tab-studie>

## 1.2 Krankenhaus- und katastrophenschutzübergreifender Koordinations- und Abstimmungsbedarf

Im Zuge mehrerer Workshops haben sich folgende Fragestellungen und Punkte ergeben, welche überorganisatorisch behandelt werden müssen:

⚠ Das Szenario eines weitreichenden Strom- und Infrastrukturausfalls kann nur **gesamtheitlich in Zusammenarbeit mit der Krisen-/Katastrophenschutzorganisation des Krankenhauses** aufgearbeitet werden. Hier müssen alle (Infrastruktur, Medizintechnik, Personal, Versorgung, Verwaltung, etc.) zeitgleich am Thema arbeiten.

- ? Wer ist für die Gesamtkoordination der Krankenhaus-Krisenvorsorge zuständig?
- ? Wer muss dazu noch eingebunden werden?
- ? Wie kann dieses Thema rasch auf dieser Ebene behandelt werden?
- ? Wer hat in der Krise die Gesamtkoordination/-leitung/-verantwortung? Was ist, wenn die vorgesehenen Organe nicht anwesend sind (Nacht, Wochenende, etc.)?
- ? Gibt es ausreichend IST-Standserhebungen? Wo liegen diese auf?
- ? Wie erfolgt die Kommunikation in der Krise mit der übergeordneten Leitung? Grundsätzlich muss jedes Krankenhaus in der Lage sein, völlig autonom zu handeln.
- ? Wie erfolgt die Kommunikation mit den örtlichen Krisenstäben? Wo befinden sich diese?

### ⚠ Krisenvorsorgeplan „Blackout“

Die vorhandenen Krankenhaus-Krisenpläne decken das Szenario „Blackout“ nicht ab. Daher muss ein eigener Rahmenplan entwickelt werden.

- ? Welche Personaleinsatzpläne sind erforderlich?
- ? Was passiert in der Nacht oder an Sonn- und Feiertagen, wenn nur wenige Mitarbeiter (im technischen Bereich) verfügbar sind? Alle Mitarbeiter müssen wissen, was im Fall des Falles zu tun ist, auch, wenn niemand erreichbar ist (**Offline-Pläne!**)
- ? Wie lange kann mit den grundsätzlich vorhandenen Ressourcen ein Notbetrieb des Krankenhauses aufrechterhalten werden?
- ? Wie lange können die eigenen Notstromaggregate (im Sommer/Winter) betrieben werden?
- ? Wann müssen die Notstromaggregate nachbetankt werden und wie und wodurch ist eine Nachbetankung organisatorisch sichergestellt?<sup>5</sup>
- ? Welche Prioritäten und Maßnahmen müssen gesetzt und kommuniziert werden?
- ? Welche Checklisten und Hilfestellungen sind für Detailbereiche erforderlich?

### ⚠ Ausrufung der Krise/Informationsketten

Entscheidend ist, dass die erste(n) Stunde(n) genutzt werden („**Golden Hour**“), so lange noch teilweise externe Infrastrukturen funktionieren. Die besondere Schwierigkeit besteht darin, zu erkennen/erfahren, dass es sich nicht nur um einen lokalen Ausfall handelt. Die erste offizielle Information über Radio ist wahrscheinlich nicht vor 1-2 Stunden zu erwarten. Der Ausfall der Mobilfunknetze könnte einen wichtigen Hinweis liefern, dass es sich um ein größeres Ereignis handelt. Die Kontaktaufnahme über das BOS-Digitalfunksystem mit einer externen Leitstelle (Rettung) könnte zusätzliche Aufschlüsse liefern. Sobald sich eine größere Dimension abzeichnet, sollte ehebaldigst der **Krisenstab bzw. die Krisenorganisation aktiviert und die ersten Maßnahmen eingeleitet werden**. Lieber einmal zu früh als zu spät.

- ? Wer ist dafür verantwortlich und entscheidungsbefugt? Was passiert, wenn diese Person/ein mögliches Gremium nicht erreichbar sind?
- ? Wie erfolgt die interne Kommunikation und Mitarbeiterinformation? Wie und durch wen wird das Personal auf dem Laufenden gehalten? Macht es Sinn, den Sammelplatz für den Brandalarm als Treffpunkt auszumachen? Für welche Bereiche/Personen? Was muss dann bereits geklärt sein?

<sup>5</sup> Siehe etwa unter [www.saurugg.net/2017/blog/stromversorgung/was-passiert-bei-einem-grossen-stromausfall](http://www.saurugg.net/2017/blog/stromversorgung/was-passiert-bei-einem-grossen-stromausfall) „Zum heutigen Zeitpunkt würde die Auslagerung und Verteilung ohne ausreichende Vorbereitung in Teilen scheitern“; „Die Vorräte sind im Normalfall über Systeme der Informationstechnik gesichert, ohne welche eine Treibstoffabgabe nicht möglich ist“

? Eine zentrale Herausforderung wird sein, rasch zu vermitteln, dass ab sofort eine Katastrophensituation herrscht und der **Normalbetrieb ab sofort außer Kraft gesetzt** ist, obwohl scheinbar noch alles in Ordnung ist. Menschen neigen dazu, ihre Gewohnheiten in solchen Fällen aufrechterhalten zu wollen (gibt Sicherheit!). Täglich eingeübte Automatismen müssen gestoppt werden. Der Betrieb muss rasch auf ein absolut notwendiges Minimum heruntergefahren werden, da ansonsten ein zeitverzögerter Kollaps droht!

**⚠ Ambulanzbetrieb:** Sobald sich abzeichnet, dass es sich um ein Blackout handelt, sollte der Ambulanzbetrieb auf das medizinisch absolut und akut Notwendige beschränkt werden. Dazu wird ein Triagebetrieb/Katastrophenmedizin erforderlich sein. Sollten diese Maßnahmen nicht frühzeitig eingerichtet werden, droht ein zeitverzögerter Zusammenbruch der medizinischen Versorgungsfähigkeit.

**⚠ Problematik Lichtinsel – Abstimmungsbedarf**

Besonders kritisch ist die unmittelbare „Lichtinselfunktion“ des Krankenhauses. Vor allem in der dunklen und kalten Jahreszeit. Die Einrichtung einer Ersttrriage und die Kanalisierung der zuströmenden hilfesusuchenden Menschen müssen zeitnah erfolgen, da andernfalls ein rasches Zusammenbrechen des geordneten Krankenhausbetriebes und damit der medizinischen Versorgung erwartet werden müssen. Dazu wird zeitnah die Information benötigt, wohin man die hilfesusuchenden Menschen schicken kann. Andernfalls werden diese kaum weggehen und damit weitere Menschen anziehen. Daher sind lokale Selbsthilfe-Basen<sup>6</sup> unverzichtbar, insbesondere im Umfeld von Einsatzorganisationen, um deren Handlungsfähigkeit aufrechterhalten zu können! Hier ist eine Abstimmung mit dem lokalen und überregionalen Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM) erforderlich.

Darüber hinaus ist in der öffentlichen Sicherheitskommunikation (im Vorfeld sowie in der Krise) zu vermitteln, dass Krankenhäuser nur mehr einen absoluten Notbetrieb aufrechterhalten können. Wenn keine unmittelbar lebensbedrohliche Erkrankung vorliegt, sind diese tunlichst zu meiden, um einen möglichst langen Notbetrieb aufrechterhalten zu können. Das gilt auch noch nach der Wiederkehr der Stromversorgung (siehe weitere Punkte)!

**⚠ Leistungseinschränkungen:** Im Fall eines europaweiten Strom- und Infrastrukturausfalls sind Maßnahmen vorzubereiten, die eine temporäre **Abkehr vom Alltagsbetrieb** vorsehen: Lockerung der **Hygienemaßstäbe** (Reinigung, Wäschewechsel, etc.), starke Reduktion des Speiseplans, Aussetzen des Arbeitnehmerschutzes (Dienstzeiten), etc., um einen möglichst langen Notbetrieb (auch in der Phase 2!) aufrechterhalten zu können.

? Wer erstellt diesen Plan? Wer ist dazu erforderlich?

? Wer ordnet die Umsetzung im Katastrophenfall an?

? Welche Vorräte sind in der Regel für wie lange vorhanden?

? Wie kann mit einfachen Mitteln eine Notversorgung aufrechterhalten werden?

? Welche logistischen Erfordernisse gibt es dazu noch?

? Welcher Handakt/welche Checklisten sind dazu erforderlich? Grundsätzlich sollte nicht zu viel im Detail geregelt werden. Außer dort, wo es klare Prozesse gibt. Ansonsten sollte der Handlungsspielraum breiter gehalten werden, um flexibler auf unerwartete Entwicklungen reagieren zu können.

? Dies bedingt aber zwingend, das Krankenhauspersonal im Rahmen von „realistischen“ Übungen zeitgerecht auf solch ein Szenario vorzubereiten.

? Die zusätzliche Personalverpflegung (auch in der Phase 2!) muss mitberücksichtigt werden.

**⚠** Es bedarf daher klar festgelegter, einfacher und kommunizierter **Prioritätenreihungen**, wie im Anlassfall Ressourcen gespart werden können bzw. wer vorrangig eine (technische) Unterstützung zu erhalten hat. Diese sollte möglichst krankenhauses- und länderübergreifend einheitlich geregelt und kommuniziert werden.

☞ Nur mehr Notoperationen

☞ Medikamenteneinsatz

<sup>6</sup> Siehe Leitfaden „Selbsthilfe-Basis“ unter [www.saurugg.net/Selbsthilfe-Basis.pdf](http://www.saurugg.net/Selbsthilfe-Basis.pdf)

☞ Sicherstellung eines eingeschränkten Küchenbetriebes auch für die Eigenversorgung des Personals bis zum Wiederanlauf der Versorgung (wahrscheinlich erst nach mehreren Tagen nach dem Stromausfall!)

- ⚠ Die **Personalverfügbarkeit** und die persönliche/familiäre Vorsorge sind besonders kritische Faktoren. Die persönliche Vorsorge muss daher verstärkt adressiert werden. Das **Personal** muss dann auch im Krankenhaus **versorgt** werden können (Verpflegung, Hygiene, Ruhemöglichkeiten). Hier sind nicht verwendete Objekte wie Kindergarten, Schule, oder sonstige nicht verwendete Objekte als Notquartier vorzusehen und vorzubereiten. Die Fähigkeit, das Personal im Dienst auch ausreichend versorgen zu können, wird sich maßgeblich auf die Personalverfügbarkeit auswirken. Die getroffenen Vorsorgemaßnahmen müssen auch im Vorfeld kommuniziert werden.

Grundsätzlich kann in einer solchen Ausnahmesituation kein **Mitarbeiter** dazu verpflichtet werden, im Dienst zu bleiben oder zu kommen, da eine persönliche Notlage über den Dingen stehen wird. Jedoch wird durch eine entsprechende Vorbereitung dafür gesorgt werden, dass sich möglichst viele Mitarbeiter auch zu Hause vorbereiten und einschätzen können, ob sie verfügbar sein werden. Eine Ablöse wird etwa bei **Pendlern** nicht immer möglich sein. Hier ist ein **offenes und ehrliches Gespräch** notwendig, damit die tatsächlich erwartbare Verfügbarkeit realistisch eingeschätzt wird. Für die Aufrechterhaltung eines Krankenhausnotbetriebes werden alle verfügbaren Hände benötigt werden. Auch, um etwa schichtfähig zu bleiben bzw. Sonderaufgaben (Triage, Evakuierungen, Melder, Hilfsdienste, etc.) abwickeln zu können.

- ? Können Pflege-Schüler als Personalreserve/-unterstützung herangezogen werden?
  - ? Können Besucher/Angehörige von Patienten oder die lokale Bevölkerung für Hilfsdienste eingesetzt werden? Was ist dazu notwendig?
  - ? Macht es Sinn, „*bring your own family*“ anzubieten? Etwa für Mütter. Eine zusätzliche Bevorratung könnte hier etwa ein Anreiz sein, um zu bleiben oder zu kommen.
  - ? Wie kann dieses Thema rasch und breit mit dem gesamten Personal kommuniziert werden? Welche Kanäle stehen zur Verfügung (Newsletter, Besprechungen, etc.)?
- ☞ Abklärung, wer wahrscheinlich nicht kommen kann (familiäre Situation, Pendler, etc.).
- ☞ Vorgangsweise, wenn ein Blackout in der Nacht eintritt. Selbstständiges in den Dienst stellen bzw. vorbereitete und kommunizierte „**Offline-Pläne**“.

### ⚠ Personaleinsatz

Teile des Personals wohnen nicht im unmittelbaren Einzugsgebiet des eigenen Krankenhauses. Hier wäre anzudenken, Mitarbeiter die wahrscheinlich verkehrstechnisch ihr Stammhaus nicht erreichen können, dazu aufzufordern, sich im nächstgelegenen Krankenhaus zu melden.

- ☞ Feststellen, wie viele Personen das in etwa betreffen könnte.
- ☞ Vorbereitung einer zentralen Personalsammel- und -verteilstelle, die auch als Anlaufstelle für Personal dient, welches der eigenen Tätigkeit nicht mehr nachkommen kann (z. B. Verwaltung).
- ☞ Vorbereitung auf den Einsatz von externem Hilfspersonal

- ⚠ Die **Nachlieferung von Treibstoff für die Notstromeinrichtungen** nach dem unmittelbaren Stromausfall muss für alle Krankenhäuser geregelt/organisiert werden.

- ? Wie sehen die Treibstofflieferverträge aus? Vor allem, welche **Priorität** haben Krankenhäuser nach einem Blackout? Muss vor der Krise mit dem lokalen und überregionalen Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement geklärt werden.<sup>7</sup>

### ⚠ Offene Fragen zu (externen) Abhängigkeiten

- ? Funktioniert überall die **Wasserversorgung**? Hier sollte eine Abklärung für jedes Objekt mit dem jeweiligen Wasserversorger erfolgen. Auch was mögliche Druckabfälle betrifft.
- ? Droht im Bereich des Krankenhauses ein Rückstau von **Kanalabwässern**? Gibt es Rückstauklappen? Werden diese auch regelmäßig gewartet/überprüft? Hier sollte eine Abklärung für jedes Objekt mit dem jeweiligen Abwasserentsorger erfolgen.

---

<sup>7</sup> Siehe auch das Projekt/die Lösung TankNotStrom unter [www.tanknotstrom.de](http://www.tanknotstrom.de)

- ? Welche **Pflegeheime** sind notstromversorgt? Hier besteht die Gefahr, dass Probleme in den Pflegeheimen rasch in die Krankenhäuser verlagert werden. Auch private Pflegeheime/-einrichtungen sind zu berücksichtigen.
- ? Wie weit funktioniert die **Nah-/Fernwärme/Gasanlieferung**? Die Produktion und die Verteilung über die Transportleitungen sollten funktionieren. Der Knackpunkt ist immer die Übergabestelle und der interne Weitertransport. Gibt es stromversorgte Gasmagnetventile die bei Stromausfall schließen könnten? Sind diese (intern) am Notstrom angeschlossen? Das Thema sollte mit dem jeweiligen Versorger für jede einzelne Übergabestelle abgeklärt werden.
- ? Kann ein Test, Abtrennung vom Fernwärmenetz, durchgeführt werden?
- ? Welche **Aufzüge** sind mit einer Notabsenkung bis zum nächsten Stockwerk ausgestattet und wo ist ev. eine Notbefreiung erforderlich?

Weiters ist zu klären, ab wann oder welche **Voraussetzungen** gegeben sein müssen, damit wieder in einen **Normalbetrieb** übergegangen werden kann. Die Verfügbarkeit der externen Stromversorgung alleine ist zu wenig. Einerseits, da Rückschläge nicht ausgeschlossen werden können und zum anderen wird die Telekommunikationsversorgung wahrscheinlich noch länger nicht funktionieren. Damit funktioniert auch die gesamte externe Logistik nicht.

☞ **Die Abstimmung zwischen allen Krankenhäusern** ist unverzichtbar, um eine ähnliche Strategie sicherzustellen. Ansonsten könnte es rasch zu ungewollten Patientenströmen kommen.

⚠ Alles **was** nicht **geübt/getestet** wird, ist nicht zuverlässig. Hier besteht vor allem die Problematik, dass selten der ganze Prozess getestet wird.

☞ Bei Neu- oder Umbauten sollten automatisch kritische Notfalltests (Notstrom, Wärme, etc.) durchgeführt werden.

- Das **Energiemanagementsystem** schafft eine wichtige Grundlage für einen möglichen längeren Notstrombetrieb. Dieses Synergiepotential sollte zur Erhöhung der Robustheit der Krankenhauslogistik und -versorgung genutzt werden.

## 2 Detailfragestellungen

### 2.1 Notstromversorgung

- **Treibstoff**
  - ? Wieviel Treibstoff steht für die Netzersatzanlagen zur Verfügung?
  - ? Wird darauf geachtet, dass kein Biodiesel (Gefahr von Dieselpest<sup>8</sup>) zum Einsatz kommt? Auch die Alterung von normalem Diesel muss berücksichtigt werden!
  - ? Was genau wird alles versorgt (Vollversorgung)? Dokumentation!
  - ? Wie sehen die Treibstofflieferverträge aus? Vor allem, welche Priorität hat das Krankenhaus nach einem Blackout?
- Um einen längeren Betrieb aufrechterhalten zu können, sollten **Schaltmaßnahmen** vorgesehen und vorbereitet werden. In einigen Krankenhäusern können nur ganze Einheiten abgeschaltet werden. Dennoch sind derartige Planungen/Priorisierungen erforderlich, da im Vorhinein nicht klar ist, wie lange der Stromausfall dauern wird bzw. nicht geklärt ist, wie lange es dauern wird, bis eine Nachlieferung von Treibstoff erfolgen kann.
  - ☞ Erfassung der Leistungsaufnahme jedes einzelnen Objekts (Energiemanagementsystem!).
  - ☞ Vorbereitete Priorisierung von allfälligen Abschaltmaßnahmen.
  - ☞ Wie können die einzelnen Bereiche dazu sensibilisiert werden, im Krisenfall auf Stromsparmaßnahmen zu achten und unnötige Verbraucher abzuschalten? Sensibilisierung des gesamten Krankenhauspersonals, dass im Fall eines Blackouts stromsparen unverzichtbar ist, um einen längeren Notbetrieb aufrechterhalten zu können.

<sup>8</sup> Siehe unter <http://www.herbert.saurugg.net/2015/blog/stromversorgung/neue-erkenntnisse-zur-lagerfaehigkeit-von-brennstoffen-fuer-netzersatzanlagen>



Zudem ist eine Sensibilisierung hinsichtlich der unterschiedlichen Stromkreise (Farbcodes) notwendig.

☞ Wenn die IT nicht mehr durchgängig funktioniert, sind die Endgeräte auf jeden Fall abzuschalten! Das betrifft auch die Medizintechnik.

? Ist eine Checkliste möglich/sinnvoll, welche Geräte im Krisenfall in den verschiedenen Bereichen selbstständig abgeschaltet werden?

## 2.2 Telekommunikation/Interne Kommunikation

- Wie kann die **Verbindung zu externen Einrichtungen** aufrechterhalten werden?
- Für den technischen Betrieb steht oft ein **Betriebsfunk** zur Verfügung.
  - ? Wie sieht die Lagerung/Funktionsfähigkeit der Akkus von Handfunkgeräten aus? Hier sind regelmäßige Tests unter Last neben der Funküberprüfung notwendig, da es bei Akkus oftmals zu Lagerschäden durch falsches Laden kommt (permanent in der Ladestation).
  - ? Können Akkus von Handfunkgeräten mit Alternativladegeräten geladen werden?
  - ? Gibt es beim Personal Funkamateure, die eine Notverbindung nach außen betreiben könnten?<sup>9</sup>
- Krankenhausinterne Kommunikation
  - ? Hängt die gesamte hauseigene **Telefonanlage** an der Notstromversorgung? Wird das auch getestet?
  - ? Wie soll die interne Kommunikation bei Stromausfall/Blackout funktionieren? Welche Ressourcen stehen zur Verfügung? Technisch, Melder, etc. Dies muss vorbereitet und geübt werden.
  - ? Die interne (Krisen-)Kommunikation und Information sind via E-Mail vorgesehen. Funktioniert dieses System bei einem Blackout? Hier gibt es externe Abhängigkeiten, wie die Verbindung zum zentralen Server! Welche Alternativen gibt es im lokalen Netzwerk? Abklärung mit der IT.
- Wo ist das **BOS-Digitalfunkgerät** zugeordnet? Das BOS-Digitalfunksystem könnte im besten Fall bis zu 24 Stunden funktionieren und ist ein wichtiges Verbindungsmittel nach extern!
- **Mobilfunk**
  - ? Gibt es auf dem Krankenhausgelände einen Mobilfunksendemasten (welche(r) Anbieter?), der vielleicht auch noch auf der Notstromversorgung hängt? Es bleibt dennoch die Frage, ob die Verbindung zum zentralen Rechner funktioniert bzw. wie rasch eine Überlastung eintritt. Es sollte daher nicht davon ausgegangen werden, dass das Mobilfunknetz funktionieren wird.
- **IT/Medizintechnik**
  - ? Welche IT-Systeme/Anwendungen/Medizintechnik laufen auch Stand-Alone im Krankenhaus und können weiterbetrieben werden? Für wie lange? Auf keinen Fall darf eine USV-Versorgung für den Weiterbetrieb verwendet werden.
  - ? Wie kann organisiert werden, dass alle IT-Systeme/PCs/Medizintechnik, die keinen unmittelbaren Nutzen mehr liefern bzw. nicht dringend notwendig sind, heruntergefahren werden (Stromsparen!)?

## 2.3 Organisatorische Maßnahmen

- Die internen **Leitstellen** werden ziemlich rasch durch Anrufe, Rückfragen, Beschwerden und Alarme überlastet sein. Das erfordert eine **rasche personelle Aufstockung**.
  - ☞ Im Bereich der **Leitstelle/Technik** muss ein **Radio** zur Verfügung stehen, damit allfällige Informationen über Radio eingeholt werden können. Die Leitstelle ist notstromversorgt.
- Um die Infrastrukturversorgung aufrechterhalten zu können, wird viel **Schlüsselpersonal** notwendig sein. Dabei ist durch die Vielzahl an durchzuführenden Aufgaben eine rasche Überlastung zu erwarten.
- **Mobile Medizintechnik**
  - ☞ Nicht dringend benötigte akkubetriebenen Geräte (Beatmung, etc.) sollten an einem definierten Sammelort zusammengeführt werden, um sie bei dringlichen Fällen (Intensiv) rascher verteilen und einsetzen zu können.

---

<sup>9</sup> Siehe die Liste des BMVIT: <https://www.bmvit.gv.at/ofb/funk/funkdienste/downloads/rfzliste.pdf>

- **Lichtinsel/Triage/Selbsthilfe-Basis**

Für den Betrieb könnte Verwaltungspersonal, Arbeiter, oder auch die umliegende Bevölkerung herangezogen werden, die in einer solchen Situation ihrer normalen Tätigkeit nicht mehr nachgehen können/müssen.

- ? Wie und wo kann eine solche Triage eingerichtet werden?
- ? Welche Maßnahmen sind dazu erforderlich?
- ? Welches Personal kann dafür eingesetzt werden (entsprechendes selbstbewusstes Auftreten, Psychologen, erste medizinische Sichtung, Sicherheitspersonal, lokale Bevölkerung, etc.)
- ? Wie kann das Personal dazu geschult werden?
- ? Welche Ausrüstung wird benötigt (Licht, Taschenlampen, Megaphone!)?

**Sicherheit:** Eine Unterstützung durch externe Sicherheitskräften sollte grundsätzlich nicht erwartet werden. Diese wird nur in Ausnahmefällen möglich sein. Auch mit dem vorhandenen Sicherheitspersonal sollte nicht allzu lange gerechnet werden. Daher sind entsprechende eigene Vorbereitungen notwendig, wie etwa mit ev. auftretenden internen (Patienten, Besucher, Angehörige) oder externen (hilfesuchende Menschen) Problemen umgegangen werden kann (Kinderabteilungen: Die Eltern werden bei den Kindern bleiben wollen!). Eine Sicherung des Krankenhausgeländes ist nicht realistisch. Daher ist darauf zu achten, dass möglichst lange eine deeskalierende Wirkung sichergestellt werden kann. Zum Beispiel durch Ausgabe von heißen Getränken im Winter an der Triagestelle. Auf keinen Fall sollte Essen ausgegeben werden, da damit sofort eine Eskalation zu erwarten ist, da dann weitere Menschen nachströmen werden. Zudem wäre die eigene Versorgungsfähigkeit in der Phase 2 gefährdet. Besonders wichtig wäre, dass die nächstgelegenen Selbsthilfe-Basen der Gemeinde bekannt sind, um die Menschen dorthin verweisen zu können.

- **Zusammenlegung** von einzelnen Bereichen/Objekten zur Ressourcenschonung.
  - ? Welche Objekte können/müssen in einem solchen Fall aufgelassen werden?
  - ? Wo kann eine Zusammenlegung erfolgen?
  - ? Welche Voraussetzungen sind dafür notwendig (Transportkapazitäten, (Not-)Betten, etc.)?

## 2.4 Infrastruktur und Logistik

- **Aufzüge**

- ? Wo sind die Aufzüge mit einer Notabsenkung zur Selbstrettung ausgestattet? Wo nicht?
- ? Bei wie vielen Aufzügen muss ev. eine Notbefreiung durchgeführt werden?
- ? Wie kann der organisatorische Aufwand der Kontrolle minimiert werden (Ablaufplan!).

- **Heizung/Kühlung**

- ? Wie funktioniert die Heizung? Wie rasche kühlen die einzelnen Objekte aus?
- ? Wo wird überall Klimatechnik/Kühlung eingesetzt? Priorisierung!

- **Logistik**

- ? Welche sonstigen Herausforderungen sind im logistischen Bereich zu erwarten?
- ? Wie erfolgt die Müllentsorgung (elektrische Pressen!)
- ? Wie wird der Müll entsorgt/zwischengelagert, wenn die Müllabfuhr nicht funktioniert?
- ? Wie erfolgt die Entsorgung im Küchenbereich?
- ? Wie lange reicht der vorhandene Medikamentenvorrat? Wo sind die ersten Engpässe zu erwarten? Welche Bereiche wären hier besonders stark betroffen?
- ? Wie lange reichen die vorhandenen Wirtschaftsgüter?
- ? Wie sieht es mit Sauerstoff und sonstigen Gasen aus?
- ? Wie viele und welche redundanten Systeme gibt es?
- ? Wie sehen die Lieferantenverträge aus (Service-Level-Agreements)? Sind diese im Fall eines Blackouts realistisch einhaltbar? Ein Gespräch mit den Lieferanten ist notwendig.

- ? Wie kann eine Vorratsplanung bewerkstelligt werden?
- ? Welche Checklisten zum Abgleich der verfügbaren Ressourcen müssen zur Verfügung stehen? Wo?
- ? Funktioniert die Rohrpost?
- ? Gibt es eine hauseigene Tankstelle? Ist diese notstromversorgt?
- ? Gibt es Fahrzeuge am Gelände, die betankt werden müssen? Wie? Wo?
- **Sterilisation**
  - ? Wie lange kann mit dem im Normalfall vorhandenem Sterilgüter das Auslangen gefunden werden?
  - ? Welche Ressourcen sind vor Ort um eine Sterilisation (thermisch/chemisch) durchführen zu können?
  - ? Was ist noch zu bedenken?
- **Kanalisation**
  - ? Gibt es Hebeanlagen für den Kanal?
  - ? Könnten Abwässer aus der Umgebung in Krankenhausobjekte hineingedrückt werden?
- **Versorgung/Küche**
  - ☞ Die Abstimmung mit der Technik ist dringend erforderlich, da in der Regel nicht der gesamte Küchenbereich mit Notstrom versorgt werden kann. Zudem kann durch Abstimmung eine bessere Lastverteilung erfolgen. Es ist etwa nicht notwendig, dass gleichzeitig gekühlt und gekocht wird.
  - ? Was ist erforderlich, um überhaupt kochen zu können (Strom, Dampf, Wasser, Gas, etc.)?
  - ? Wie werden die Speisen in einem solchen Fall verteilt?
  - ? Wie lange reichen die Lebensmittelvorräte? Auch die Phase 2 muss rasch mitberücksichtigt werden! Daher ist eine frühzeitige Einnahme eines Notversorgungsspeiseplans erforderlich. Wer ordnet das an?
  - ? Wie erfolgt die Essenszuteilung, wenn die IT nicht funktioniert und möglicherweise noch ein Menüplan abgearbeitet werden muss?
  - ? Wie funktioniert die Abwäsche?
  - ? Wie muss mit den nicht abgeholten Entsorgungsgütern umgegangen werden? Grundsätzlich sollten Essensreste nur einmal am Tag abserviert werden. Einerseits zur Müllvermeidung und andererseits um keine wichtige Ressourcen zu verschwenden. Das muss auch so kommuniziert werden.
  - ? Sollte auf Einmalgeschirr umgestellt werden (muss bevorratet werden!)?
  - ? Welche Hygienemaßnahmen können gelockert werden?
  - ? Wie sieht es mit dem Bekleidungsvorrat aus?
- Gibt es ein **Personalhaus**? Ist dieses notstromversorgt? Es könnte zum zusätzlichen Problem für den Krankenhausbetrieb/die Personalverfügbarkeit werden.
  - ? Was kann hier verbessert werden?
- Krankenhausinterne Transporte
  - ? Wie werden diese organisiert? Was ist dazu notwendig?
- Elektronische **Schließsysteme**, Alarmsysteme, etc.
  - ? Gibt es elektronische Schließsysteme?
  - ? Wie lange funktionieren diese?
  - ? Hängen diese auf der Notstromversorgung?
- **Sekundärleistungen**
  - ? Welche kritischen Sekundärleistungen gibt es (Reinigung, Sterilisation, etc.)?
- **Todesfälle**

Wenn eine Vollversorgung nicht aufrechterhalten werden kann, ist auch mit einer steigenden Sterblichkeit zu rechnen. In Berlin erwartet man etwa ab der 6. Stunde einen Anstieg, vor allem außerhalb des Krankenhausbereiches (heimbeatmete Patienten, Dialyse, nicht versorgte Notfälle).

- ? Welche Vorbereitungsmaßnahmen können für die „Versorgung“ von einer größeren Anzahl von verstorbenen Patienten getroffen werden? Was muss berücksichtigt werden?
- ? Wie und durch wen werden Verstorbene wohin abtransportiert, wenn die gewohnte Versorgungskette unterbrochen ist?

## 2.5 Sonstige Überlegungen

- ? Lokale Ereignisse zeigen immer wieder Schwachstellen auf. Werden diese systematisch ausgewertet?
- ? Welche weiteren Schritte sind notwendig bzw. sinnvoll, um möglichst rasch die Robustheit des Krankenhausbetriebes zu erhöhen?
- ? Welcher Unterstützungsbedarf von externen Seiten besteht?

## 3 Weiterführende Informationen und Hinweise

- Aktuelle Meldungen zur Situation im Stromversorgungssystem sowie weitere Informationen und systemische Betrachtungen: [www.saurugg.net](http://www.saurugg.net)
- RSS-Feed: [www.saurugg.net/feed](http://www.saurugg.net/feed)
- Monatlicher Newsletter mit zusammenfassenden Betrachtungen: Anmeldung auf der Startseite [www.saurugg.net](http://www.saurugg.net).
- Leitfäden für die Vorbereitung: [www.saurugg.net/leitfaden](http://www.saurugg.net/leitfaden)
- Risikoeinschätzungen durch Behörden und Forschungseinrichtungen: [www.saurugg.net/?p=1696](http://www.saurugg.net/?p=1696)
- Persönliche Auseinandersetzung/Vorbereitung („Was kann ICH tun?): [www.saurugg.net/?p=1485](http://www.saurugg.net/?p=1485)
- Studien rund um die Themen „Blackout bzw. Krisenmanagement“: [www.saurugg.net/tag/studien](http://www.saurugg.net/tag/studien)
- Weiterführende Literatur: [www.saurugg.net/strom-blackout/weiterfuehrende-informationen](http://www.saurugg.net/strom-blackout/weiterfuehrende-informationen)
- Portal für Katastrophenschutz: [katschutz.info](http://katschutz.info)
- Schutz Kritischer Infrastruktur – Risikomanagement im Krankenhaus: [https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/KritischeInfrastrukturen/Publikationen/Leitfaden\\_Krankenh\\_Risiko-Kritis.html](https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/KritischeInfrastrukturen/Publikationen/Leitfaden_Krankenh_Risiko-Kritis.html)
- Leitfaden Krankenhausalarmplanung: [https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Schutz\\_der\\_Gesundheit/Krankenhausalarmplanung/Krankenhausalarmplanung.html](https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Schutz_der_Gesundheit/Krankenhausalarmplanung/Krankenhausalarmplanung.html)
- Treibstoffversorgung bei Stromausfall – Empfehlung für Zivil- und Katastrophenschutzbehörden: [https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis\\_Bevoelkerungsschutz/Band\\_18\\_Praxis\\_BS\\_Treibstoffversorgung.html](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Bevoelkerungsschutz/Band_18_Praxis_BS_Treibstoffversorgung.html)

## 4 Verfasser

**Herbert Saurugg**, MSc, war 15 Jahre Berufsoffizier des Österreichischen Bundesheeres (Dienstgrad Major), zuletzt im Bereich IKT-/Cyber-Sicherheit. Seit 2012 beschäftigt er sich als Experte für die Vorbereitung auf den Ausfall lebenswichtiger Infrastrukturen mit den Schattenseiten der steigenden Vernetzung & Komplexität. Sein Schwergewicht liegt dabei auf der breiten gesellschaftlichen Sensibilisierung über die Gefahr eines möglichen europaweiten Strom- und Infrastrukturausfalls („Blackout“). Er sieht sich dabei vor allem als „Brückenbauer“ zwischen den unterschiedlichen Stakeholdergruppen und als vernetzter Querdenker. Dazu hat er etwa auf nationaler Ebene mehrere große Stakeholder- und Vernetzungs-Workshops organisiert und durchgeführt.<sup>10</sup>

**Mitarbeit/Korrekturlesungen:** Gottfried Pausch<sup>11</sup>, Markus Reitsamer<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Siehe unter [www.saurugg.net/ueber-mich/aktivitaeten](http://www.saurugg.net/ueber-mich/aktivitaeten)

<sup>11</sup> Siehe Fallstudie Blackout und seine Folgen unter [www.saurugg.net/2017/blog/stromversorgung/fallstudie-blackout-und-seine-folgen](http://www.saurugg.net/2017/blog/stromversorgung/fallstudie-blackout-und-seine-folgen)

<sup>12</sup> Teamleiter [katschutz.info](http://katschutz.info)