

Das unterschätzte Katastrophenszenario eines europaweiten Strom-, Infrastruktur- sowie Versorgungsausfalls („Blackout“)

Das europäische Stromversorgungssystem ist das größte und verlässlichste Stromversorgungssystem der Welt. Die europäischen Übertragungsnetzbetreiber leisten eine hervorragende Arbeit, um eine derart hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dennoch steigt seit Jahren die **Fragilität des europäischen Verbundsystems**. 2021 wurden wir bereits dreimal daran erinnert, dass es **keine hundertprozentige Sicherheit** gibt.¹ Dabei haben die europäischen Übertragungsnetzbetreiber bereits 2015 anlässlich des Blackouts in der Türkei eindringlich davor gewarnt:² *“A large electric power system is the most complex existing man-made machine. Although the common expectation of the public in the economically advanced countries is that the electric supply should never be interrupted, **there is, unfortunately, no collapse-free power system.**”*

Diese Warnungen werden außerhalb der Expertenkreise kaum wahr- und somit auch nicht ernst genommen. Dabei würde ein großflächiger Stromausfall einen **weitreichenden Lieferketteneinkollaps auslösen**.³ **Die Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern und Dienstleistungen könnte nicht mehr sichergestellt werden**. Dies würde wohl die **größte Katastrophe nach dem Zweiten Weltkrieg** in Europa auslösen, da weder die betroffenen Menschen, die involvierten Organisationen und Unternehmen noch die jeweiligen Regierungen auf ein solches Ereignis vorbereitet sind.⁴

Großstörung am 8. Jänner 2021

Am **8. Januar 2021** kam es zur bisher **zweitschwersten Großstörung** im europäischen Stromversorgungssystem (ENTSO-E/RG CE - Regional Group Central Europe). Diese verlief im Vergleich zur ersten am 4. November 2006 aber noch glimpflich. Damals mussten binnen 19 Sekunden 10 Millionen Haushalte in Westeuropa vom Stromnetz getrennt werden, um einen europaweiten Kollaps zu verhindern. Diesmal waren „nur“ große Unternehmenskunden in Frankreich und Italien betroffen, die sich für einen solchen Fall vertraglich dazu bereit erklärt haben. Durch die sich seit 2006 laufend verbessernden Vorsorge- und Kommunikationsmaßnahmen der **43 Übertragungsnetzbetreiber** konnte die Störung nach rund einer Stunde behoben werden. Trotzdem hat kaum jemand mit dieser neuerlichen Großstörung gerechnet und niemand weiß, ob die vorgesehenen Sicherheitsmechanismen auch beim nächsten Zwischenfall greifen werden. Im **schlimmsten Fall** könnte es zu einem **europaweiten Strom-, Infrastruktur- sowie Versorgungsausfall, einem sogenannten „Blackout“**⁵, kommen, wie dies das *Österreichische Bundesheer* bzw. auch die *Österreichische Gesellschaft für Krisenvorsorge* **binnen der nächsten fünf Jahre** erwarten.

Strommarktliberalisierung und Stromhandel

Die Gründe dafür sind vielschichtig.⁶ Zum einen kam es ab der Jahrtausendwende zur europäischen **Strommarktliberalisierung**. Damit sollten der Wettbewerb angekurbelt und die Preise gesenkt werden. Gleichzeitig wurde das Gesamtsystem in Einzelteile aufgesplittet und die Gesamtverantwortung geteilt. Die vormaligen Energieversorgungsunternehmen sind heute in getrennten Kraftwerks-, Netz- sowie Vertriebsgesellschaften organisiert. Der sogenannte **„Energy-Only-Market“** muss definitionsgemäß keine Rücksicht auf physikalische und infrastrukturelle Voraussetzungen nehmen.

¹ Siehe unter <https://www.saurugg.net/2021/blog/stromversorgung/bedenkliche-ereignisse-2021> (Am 8. Januar und am 24. Juli kam es jeweils zu einer europäischen Großstörung mit Netzauftrennung. In der bisherigen Geschichte des europäischen Verbundsystems gab es erst fünf solche Ereignisse.)

² https://www.entsoe.eu/Documents/SOC%20documents/Regional_Groups_Continental_Europe/20150921_Black_Out_Report_v10_w.pdf

³ Vgl. die Studie <https://www.saurugg.net/2020/blog/krisenvorsorge/wie-robust-sind-die-oesterreichischen-lieferketten>

⁴ Es ist hier eine ähnliche Ignoranz der Warnzeichen wie vor der verheerenden Flutkatastrophe in Deutschland oder beim Zusammenbruch in Afghanistan zu beobachten.

⁵ Siehe <https://www.saurugg.net/blackout>

⁶ Siehe hierzu die Details im Vortrag beim ÖJC am 26.01.21: <https://youtu.be/8Vfz7UjtfbM?t=932> oder unter <https://www.saurugg.net/2021/blog/stromversorgung/europa-auf-dem-weg-in-die-katastroph>

Der Stromhandel soll gem. **EU-Vorgabe bis 2025** deutlich ausgeweitet werden. Dazu müssen **grenzüberschreitende Lastflüsse (Stromhandel)** von **zumindest 70 Prozent** ermöglicht werden, wofür dieses System jedoch nicht gebaut wurde. Was im Alltag zu einer Kostensenkung führt, kann im Störfall einen raschen Kollaps des Gesamtsystems auslösen. Sämtliche bis dahin angefallenen Effizienzgewinne würden mit einem Schlag vernichtet werden. Es gab bereits mehrere Vorfälle, wo sich **Stromhändler verspekuliert⁷ haben, Wetterprognosen erheblich abgewichen⁸** sind und das Gesamtsystem in eine gefährliche Schiefelage geraten ist. Auch am 8. Januar spielte ein **großflächiger Stromaustausch** zwischen dem Balkan und der Iberischen Halbinsel eine zentrale Rolle bei der Überlastung des Umspannwerkes in Kroatien.

Volatile Erzeugung und fehlende Speicher

Das europäische Stromversorgungssystem wurde für berechen- und steuerbare Großkraftwerke errichtet. Durch die **Energiewende** und die „Dezentralisierung“ der Stromerzeugung sind in den vergangenen Jahren Millionen neue Kraftwerke hinzugekommen. Diese weisen eine **volatile, also schwer steuerbare und von Wind und Sonne abgängige Erzeugungscharakteristik** auf, womit für die **permanente Ausbalancierung umfangreiche Speicher- und Puffersysteme erforderlich** sind, die bisher kaum zur Verfügung stehen. Der Bau von neuen Anlagen rechnet sich derzeit nicht und benötigt entsprechende Vorlauf- und Umsetzungszeiten.

Kraftwerksabschaltungen

Gleichzeitig wird der bisherige fossile Großkraftwerkspark stark reduziert. Die potenziellen Rückfallebenen werden damit immer kleiner. So ist etwa in **Deutschland** geplant, **bis Ende 2022 rund 20 GW an gesicherter Atom- und Kohlekraftwerksleistung stillzulegen.**⁹ Ende März 2021 übte hierzu der deutsche Bundesrechnungshof¹⁰ harsche Kritik und bemängelte, dass weder die Planungsgrundlagen nachvollziehbar sind noch eine holistische Risikoanalyse vorliegt.

Steigender Strombedarf

Zusätzlich wird der **Strombedarf** in den nächsten Jahren durch die steigende Anzahl von **E-Autos, Wärmepumpen, Klimageräten** und der voranschreitenden **Digitalisierung** deutlich ansteigen und durch einen bisher nicht gekannten **Gleichzeitigkeitsfaktor** die Infrastruktur massiv unter Druck setzen.

Extremereignisse

Es gibt dann noch eine **Reihe von weiteren Gefahren**, wie Extremwetterlagen, Erdbeben, alternde Infrastrukturen oder Cyber-Angriffe, die dann das Fass zum Überlaufen bringen könnten. Einzelereignisse sind beherrschbar und werden abseits der öffentlichen Wahrnehmung tagtäglich bewältigt. Durch die steigenden Herausforderungen im Alltagsbetrieb steigt auch die Gefahr, dass mehrere Einzelereignisse zusammentreffen und wie am 8. Januar 2021 einen **Dominoeffekt** auslösen. Dabei wurden 14 Knotenpunkte überlastet, welche sich dann bestimmungsgemäß abgeschaltet haben. Es kam zu einer weitreichenden Netzauftrennung.

„Kettenreaktion“ in allen anderen Infrastrukturen

Ein solch weitreichender Stromausfall, der **binnen Sekunden weite Teile Europas** lahmlegen würde, pflanzt sich sofort in alle anderen Infrastruktursektoren fort: Beginnend im **Telekommunikationssektor (Mobilfunk, Festnetz, Internet)**, womit die zwei wichtigsten Lebensadern unserer modernen Gesellschaft ausfallen. Damit fallen so gut wie alle Infrastrukturleistungen aus bzw. werden nur mehr sehr eingeschränkt zur Verfügung stehen: Das **Finanzsystem** (Bankomaten, Kassen, Geld- und Zahlungsverkehr), der **Verkehr** (Ampeln, Tunneln, Bahnen, Tankstellen) und damit die **gesamte Versorgungslogistik** (Lebensmittel, Medikamente, Güter aller Art), bis hin zu **regionalen Wasserver- und Abwasserentsorgungsausfällen**. Ganz abgesehen von möglicherweise Tausenden Menschen, die in Aufzügen, Bahnen oder im Winter auf Ski-Liften festsitzen.

Ein weitreichender **Ausfall der Telekommunikationsinfrastrukturen**, etwa durch einen Cyber-Angriff, könnte zu ähnlich weitreichenden Auswirkungen führen. Auch eine verschärfte Pandemie, wo zeitnah deutlich mehr Menschen erkranken, würde absehbar ebenfalls zu massiven Versorgungsengpässen und -ausfällen führen. Unsere hochoptimierte und Effizienzgesteigerte **Just-in-Time Logistik** weist kaum Reserven oder Rückfallebenen auf, um die erwartbaren weitreichenden Infrastruktur- oder Personalausfällen zu kompensieren.

⁷ Siehe etwa <https://www.saurugg.net/2020/blog/stromversorgung/gier-frisst-hirn-und-kann-in-die-katastrophe-fuehren>

⁸ Siehe hierzu die Details im Vortrag beim ÖJC am 26.01.21: <https://youtu.be/8VfZ7UjfbM?t=932>

⁹ Das entspricht rund 128 TWh oder 23 % der aktuellen deutschen Jahresstromproduktion!

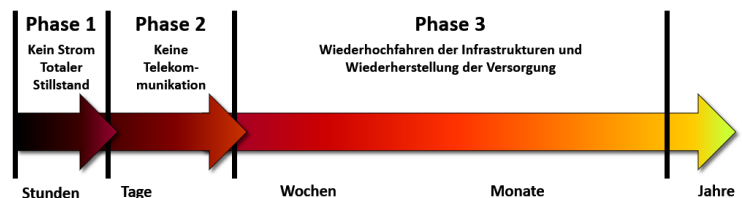
¹⁰ Siehe <https://www.saurugg.net/2021/blog/stromversorgung/bericht-bundesrechnungshof-umsetzung-der-energiewende-im-hinblick-auf-die-versorgungssicherheit>

Die **Fragilität der Logistikketten**¹¹ kann aktuell durch die Coronakrise, der Blockade des Suez-Kanals oder nach den Infrastrukturausfällen in Texas im Februar 2021 auf sehr vielen Ebenen beobachtet werden. Bei einem Blackout, wo weite Teile Europas zeitgleich zum Stillstand kommen würden, wären die Auswirkungen um ein Vielfaches größer. Daher ist mit einer **globalen Schockwirkung und mit langwierigen Wiederanlaufzeiten** zu rechnen.

Dauer eines Blackouts

Ein Blackout durchläuft drei wesentliche Phasen:

Phase 1: Ein totaler Strom- und Infrastrukturausfall, mehrere Stunden dauert. Für **Österreich** sollte ein Ausfall der Stromversorgung für zumindest 24 Stunden erwartet werden, wenngleich die regionale Stromversorgung teilweise früher wiederhergestellt werden kann. Auf **europäischer Ebene** muss mit **zumindest einer Woche** gerechnet werden, bis die Stromversorgung wieder überall halbwegs stabil funktionieren wird. Viele Infrastrukturen können jedoch erst dann wieder in Betrieb genommen werden.



Viele Infrastrukturen können jedoch erst dann wieder in Betrieb genommen werden.

Phase 2: Völlig unterschätzt wird die Phase 2, bis die **Telekommunikationsversorgung** mit Festnetz, Handy und Internet wieder weitgehend stabil funktionieren wird. Erwartbare schwerwiegende Hardwareausfälle und Störungen, sowie massive Überlastungen beim Wiederhochfahren führen dazu, dass mit einer **zumindest mehrtägigen Wiederherstellungszeit** nach der Stromversorgung zu rechnen ist. Damit funktionieren weder Produktionsketten noch die Treibstoffversorgung noch die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln oder Medikamenten. Die Gesundheitsversorgung (Krankenhäuser, niedergelassene Ärzte, Apotheken, Pflege, usw.) wird, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt funktionieren.

Gleichzeitig kamen die Studie „Ernährungsvorsorge in Österreich“¹² und ähnliche Untersuchungen in Deutschland zum Schluss, dass **spätestens am 4. Tag** einer Blackout-bedingten Versorgungsunterbrechung **rund ein Drittel der Bevölkerung** nicht mehr in der Lage ist, sich ausreichend selbst zu versorgen. Nach **7 Tagen** könnte das bereits rund **zwei Drittel oder rund 6 Millionen Menschen in Österreich betreffen**. Dabei sind Touristen oder Pendler, die auf externe Hilfe angewiesen sind, noch gar nicht berücksichtigt. Hierfür gibt es kaum ausreichende staatliche oder sonstige Vorkehrungen, da niemand zeitgleich Millionen Menschen helfen kann. Zusätzlich sind die Helfer:innen und deren Familien selbst von den Auswirkungen betroffen. Erst diese leichtsinnige Ausgangssituation führt in eine wirkliche Katastrophe.

Phase 3: Diese Phase wird je nach betroffenem Bereich **Wochen, Monate und zum Teil sogar Jahre** dauern. Etwa in der industrialisierten Landwirtschaft, wo erwartet wird, dass binnen Stunden Millionen Tiere in Europa verenden werden. Länger anhaltende Versorgungsengpässe sind daher sehr wahrscheinlich. Man denke nur an die **vielschichtigen transnationalen Abhängigkeiten in der Versorgungslogistik**. Einen besonderen Knackpunkt stellen dabei auch häufig Verpackungsmaterialien dar.

Unvorbereitete Bevölkerung = Mitarbeiter:innen/Personal

Ein Wiederanlauf wird schwierig bis unmöglich, wenn Menschen mit sich selbst bzw. mit ihren Familienproblemen befasst sind. **Die persönliche Vorsorge jedes Einzelnen ist daher zentrale Voraussetzung, um die erwartbaren Versorgungsunterbrechungen überbrücken und eine rasche Rückkehr zur Normalität sicherstellen zu können.** Hier fehlt es jedoch an einem entsprechenden Bewusstsein und an der dazu erforderlichen Risikokommunikation. Bisherige Ansätze erreichen zu wenige Menschen.

Die **zweite zentrale Ebene ist die Gemeinde**. Denn nur auf dieser Ebene kann noch eine Hilfe vorbereitet und organisiert werden, wenn kaum eine Telekommunikationsverbindung funktioniert und alle gleichzeitig betroffen sind. Hierzu sind aber zahlreiche Vorbereitungen erforderlich, die bisher kaum passiert sind. Das beginnt bei der **Wasserver- und Abwasserentsorgung** und geht weiter über die **Gesundheits- sowie Lebensmittelnotversorgung** bis hin zum **Kulturgüterschutz**. Meist wird jedoch nur die Anschaffung von Notstromaggregaten diskutiert, was deutlich zu kurz greift. Der Zivilschutzverband Steiermark stellt seit 2021 eine **Blackout-Arbeitsmappe für Gemeinden** zur Verfügung, wo die vielschichtigen Herausforderungen ganzheitlich adressiert werden.¹³ Nun ist vor allem Handeln gefragt.

¹¹ Siehe etwa auch <https://www.saurugg.net/2020/blog/krisenvorsorge/wie-robust-sind-die-oesterreichischen-lieferketten>

¹² <https://www.saurugg.net/eva>; Siehe auch die aktuelle Studie des Kuratoriums für Verkehrssicherheit (KFV):

<https://www.saurugg.net/2020/blog/krisenvorsorge/blackout-science-fiction-oder-baldige-realitaet>

¹³ Siehe http://zivilschutz.steiermark.at/images/blackout/Blackoutleitfaden_f%C3%BCr_Gemeinden_StZSV.pdf

Unvorbereitete Gesellschaft

Bisher sind nur wenige Unternehmen und Organisationen auf Blackout vorbereitet. Auch Krankenhäuser sind häufig nur auf einen Stromausfall, aber kaum auf die weitreichenden Versorgungsunterbrechungen und -engpässe vorbereitet. Der gesamte niedergelassene Bereich und die Pflege funktionieren im Fall eines Blackouts so gut wie gar nicht. Dabei hat bereits **2011 das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag¹⁴ vor einer großen Katastrophe gewarnt**: „Die Wahrscheinlichkeit eines langandauernden und das Gebiet mehrerer Bundesländer betreffenden Stromausfalls mag gering sein. Träte dieser Fall aber ein, kämen die dadurch ausgelösten Folgen einer nationalen Katastrophe gleich. **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.“ Unsere Abhängigkeiten von lebenswichtigen Versorgungsstrukturen sind jedoch in den vergangenen 10 Jahren noch deutlich weiter gestiegen. Gleichzeitig hat sich in der Vorsorge kaum etwas verbessert. Ganz im Gegenteil.

Was kann getan werden?

Kurzfristig scheint nur die **Vorbereitung auf das Ereignis** möglich zu sein, was auch ganz generell gilt: Verhindern und Sicherheit schaffen sind wichtig, aber zu wenig. Es braucht ein **sowohl-als-auch-Denken**: Wir müssen auch mit unerwarteten Ereignissen umgehen und diese bewältigen können. Das betrifft alle Ebenen. Beispielsweise ist die Verhinderung von Cyber-Angriffen enorm wichtig, dennoch ist ein Wiederherstellungsplan unverzichtbar, auch wenn man immer hofft, dass dieser nie benötigt wird. Hoffnung allein ist zu wenig. Das gilt genauso beim Thema Blackout. Wir betreiben gerade die **größte Infrastrukturtransformation aller Zeiten** am „offenen Herzen“ und ohne Auffangnetz. Das könnte sich als fataler evolutionärer Irrtum herausstellen.

Der **wichtigste Schritt beginnt in den eigenen vier Wänden**: Sich und die eigene Familie zumindest zwei Wochen autark mittels eigener Vorratshaltung versorgen zu können. Das betrifft 2 Liter Wasser pro Person und Tag für zumindest 3-5 Tage. Nach dem Stromausfall kann zwar wieder gekocht, aber nicht eingekauft werden. Daher ist eine **Eigenbevorratung von Lebensmitteln** wie Nudeln, Reis und Konserven sowie von wichtigen Medikamenten, Kleinkinder- oder Haustiernahrung unverzichtbar. Taschenlampen, ein batteriebetriebenes Radio, Müllsäcke und sonstige wichtige Hilfsmittel, die man dann braucht, dienen als Ergänzung. Einfach das, was man auch auf einen zweiwöchigen Campingurlaub mitnehmen würde.

Derzeit wird die **Verantwortung** gerne hin- und her geschoben. Beginnen wir im **eigenen Umfeld** und warten wir nicht weiter zu, dass schon irgendjemand irgendwann irgendetwas tun wird. Hinterfragen Sie vor allem Ihre eigenen Erwartungen an andere und fragen Sie dort auch kritisch nach.

Die wichtigsten Botschaften für die Öffentlichkeit

1. Ein Blackout-Szenario ist möglich und ist **binnen der nächsten fünf Jahre** zu erwarten.¹⁵ Die Netzbetreiber unternehmen alles in ihrer Macht Stehende, um den Eintritt eines plötzlichen, überregionalen und länger andauernden Strom-, Infrastruktur- und Versorgungsausfalls zu verhindern. Es gibt jedoch keine hundertprozentige Sicherheit. Die bisherige Versorgungssicherheit in allen Bereichen wiegt uns in eine falsche und gefährliche Scheinsicherheit.
2. Die **Auswirkungen eines Blackouts** würden alle Lebensbereiche betreffen. Das gesamte gesellschaftliche Leben und so gut wie alle stromabhängigen Versorgungsleistungen würden binnen kürzester Zeit zum Erliegen kommen. Die Wiederherstellung der gewohnten Versorgung wird Monate, wenn nicht sogar Jahre dauern.
3. Die **Ressourcen der Einsatzkräfte** und aller anderen helfenden Hände sowie Organisationen sind für die Bewältigung eines so weitreichenden Ereignisses nicht ausgelegt. Sie sind zudem selbst Betroffene. Eine wie im Alltag gewohnte Hilfe darf nicht erwartet werden. Die Nachbarschaftshilfe und die Selbstorganisation in der Gemeinde sind die einzige tragfähige Bewältigungsstrategie.
4. **Es muss sich jede(r) Einzelne von uns und auch jede Organisation auf ein solches Szenario einstellen und vorbereiten.** Dies beginnt bei der persönlichen Vorbereitung, um zumindest 2 Wochen ohne externe Versorgung (Trinkwasser, Lebensmittel, Medikamente) gut über die Runden zu kommen. In den Organisationen und Unternehmen geht es vor allem um Ablaufpläne, die auch ohne gewohnte Telekommunikationsversorgung funktionieren müssen („Offline“-Pläne). Eine vorbereitete Gesellschaft kann auch mit einem solchen Ereignis umgehen, wie Ereignisse in anderen Weltregionen eindrucksvoll zeigen.

¹⁴ <https://www.saurugg.net/2011/blog/stromversorgung/tab-studie>

¹⁵ Siehe die Risikoeinschätzung des Österreichischen Bundesheeres vom Jänner 2020: <https://www.saurugg.net/2020/blog/krisenvorsorge/blackout-gefahr-sehr-real-bundesheer-ruft-zur-vorsorge-auf-...-binnen-der-naechsten-5-Jahre!>

Herbert Saurugg

Herbert Saurugg ist internationaler Blackout- und Krisenvorsorgeexperte, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Krisenvorsorge (GfKV), Autor zahlreicher Fachpublikationen sowie gefragter Keynote-Speaker und Interviewpartner zum Thema „Europaweiter Strom-, Infrastruktur- sowie Versorgungsausfall“. Er beschäftigt sich seit 10 Jahren mit der steigenden Komplexität und Fragilität lebenswichtiger Infrastrukturen sowie mit den möglichen Lösungsansätzen, wie die Versorgung mit lebenswichtigen Gütern robuster gestaltet werden kann. Er betreibt dazu einen umfangreichen Fachblog unter www.saurugg.net und unterstützt Gemeinden, Unternehmen und Organisationen bei der Blackout-Vorsorge.

Österreichische Gesellschaft für Krisenvorsorge

Die Österreichische Gesellschaft für Krisenvorsorge (GfKV) ist ein gemeinnütziger Verein, der sich zum Ziel gesetzt hat, das Querschnittsthema Krisenvorsorge auf eine breite gesellschaftliche Basis zu stellen. Die zivilgesellschaftliche und überparteiliche Plattform erarbeitet komplementäre Handlungsvorschläge, wie die Robustheit kommunaler Infrastrukturen sowie die gesamtgesellschaftliche Resilienz („Selbstwirksamkeit“) wieder erhöht werden können.