

Basisinformation zu einem europaweiten Strom-, Infrastruktur- sowie Versorgungsausfall („Blackout“)

Das europäische Stromversorgungssystem ist das größte und verlässlichste der Welt. Die europäischen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) leisten eine hervorragende und wenig beachtete Arbeit, um eine derart hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dennoch steigt seit Jahren die Fragilität des europäischen Verbundsystems. Am 8. Januar 2021 und am 17. Mai 2021¹ wurden wir einmal mehr daran erinnert, dass es kein Hundertprozent sicheres System gibt. Diese Warnung wird aber außerhalb der Expertenkreise kaum wahr- und ernst genommen. Es droht damit die größten Katastrophe nach dem 2. Weltkrieg, sollte dieses Ereignis eintreten.

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 sehr 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“**², kommen, wie dies das *Österreichische Bundesheer* oder die *Österreichische Gesellschaft für Krisenvorsorge* **binnen der nächsten fünf Jahre bzw. kurzfristig** erwarten. Das Ereignis am 8. Januar 2021 sollte daher als sehr ernste Warnung verstanden werden.

Strommarktliberalisierung und Stromhandel

Die Gründe dafür sind vielschichtig.³ Zum einen kam es ab der Jahrtausendwende zur europäischen **Strommarktliberalisierung**. Damit sollte der Wettbewerb angekurbelt und die Preise gesenkt werden. Gleichzeitig wurde das Gesamtsystem in Einzelteile aufgesplittet und die Gesamtverantwortung aufgeteilt. Die vormaligen Energieversorgungsunternehmen sind heute in getrennte Kraftwerks-, Netz- sowie Vertriebsgesellschaften aufgeteilt. Der sogenannte **„Energy-Only-Market“** muss definitionsgemäß keine Rücksicht auf physikalische und infrastrukturelle Voraussetzungen nehmen.

Der Stromhandel soll gem. **EU-Vorgabe bis 2025** deutlich ausgeweitet werden. Dazu müssen **grenzüberschreitenden Lastflüsse (Stromhandel)** von **zumindest 70 Prozent** ermöglicht werden, wofür dieses System jedoch nicht gebaut wurde. Was im Alltag zu einer Kostensenkung führen kann, kann im Störfall zu einem raschen Kollaps des Gesamtsystems führen. Sämtliche bis dahin angefallenen Effizienzgewinne würden mit einem Schlag vernichtet werden. Es gab bereits mehrere Vorfälle, wo sich **Stromhändler verspekuliert**⁴, oder wo **Wetterprognosen erheblich abgewichen**⁵ sind und das Gesamtsystem in eine gefährliche Schieflage gebracht haben.

Am 8. Januar spielte etwa ein **großflächiger Stromaustausch** zwischen dem Balkan und der iberischen Halbinsel eine zentrale Rolle bei der Überlastung des Umspannwerkes in Kroatien.

¹ Siehe unter <https://www.saurugg.net/2021/blog/stromversorgung/bedenkliche-ereignisse-2021>

² Siehe <https://www.saurugg.net/blackout>

³ 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-katastrophe>

⁴ Siehe etwa <https://www.saurugg.net/2020/blog/stromversorgung/gier-frisst-hirn-und-kann-in-die-katastrophe-fuehren>

⁵ Siehe hierzu die Details im Vortrag beim ÖJC am 26.01.21: <https://youtu.be/8VfZ7UjtfbM?t=932>

Volatile Erzeugung und fehlende Speicher

Das europäische Stromversorgungssystem wurde für einfach berechen- und steuerbare Großkraftwerke errichtet. Durch die **Energiewende** und „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 Erzeugungseigenschaft** auf, womit für die **permanente Ausbalancierung umfangreicher 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 wurde und 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**.⁶ Ende März 2021 hat dazu der deutsche Bundesrechnungshof⁷ eine sehr harsche Kritik geübt und bemängelt, 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 können. 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 wurde 14 Knotenpunkte überlastet, welche sich dann bestimmungsgemäß abgeschaltet haben. Es kam zu einer weitreichenden Netzauf-trennung, der zweiten überhaupt.

„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 auch 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. Unser Alltag kommt völlig zum Erliegen.

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 Effizienz-gesteigerte **Just-in-Time Logistik** weist kaum Reserven oder Rückfallebenen auf, um die erwartbaren weitreichenden Infrastruktur- oder Personalausfällen zu kompensieren.

Die **Fragilität der Logistikketten**⁸ 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 langwierigen Wiederanlaufzeiten zu rechnen.

⁶ Das entspricht rund 128 TWh oder 23 % der aktuellen deutschen Jahresstromproduktion!

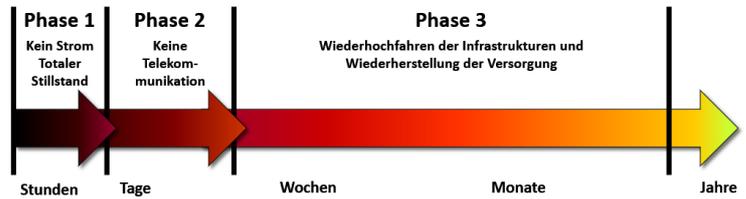
⁷ Siehe <https://www.saurugg.net/2021/blog/stromversorgung/bericht-bundesrechnungshof-umsetzung-der-energiewende-im-hinblick-auf-die-versorgungssicherheit>

⁸ Siehe etwa auch <https://www.saurugg.net/2020/blog/krisenvorsorge/wie-robust-sind-die-oesterreichischen-lieferketten>

Dauer eines Blackouts

Ein Blackout hat drei wesentliche Phasen:

Phase 1: Ein totaler bis weitgehender Strom- und Infrastrukturausfall, welcher je nach Region Stunden bis Tage dauern kann. 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.



Phase 2: Völlig unterschätzt wird die Phase 2: Bis die **Telekommunikationsversorgung** mit Festnetz, Handy und Internet wieder weitgehend stabil funktioniert. 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 eine Produktion 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 kam die Studie „Ernährungsvorsorge in Österreich“⁹ und ähnliche Untersuchungen in Deutschland zum Schluss, dass sich **spätestens am 4. Tag** einer Blackout-bedingten Versorgungsunterbrechung **rund ein Drittel der Bevölkerung** nicht mehr in der Lage sieht, sich ausreichend selbst versorgen zu können. Nach **sieben Tagen** könnte das bereits **rund zweit Drittel der Menschen** betreffen. Dabei sind Touristen oder Pendler, die auf jeden Fall auf externe Hilfe angewiesen sind, gar nicht berücksichtigt. Hierfür gibt es kaum ausreichende staatliche oder sonstige Vorkehrungen, da niemand 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 sterben. Länger anhaltende Versorgungsengpässe sind sehr wahrscheinlich. Man denke nur an die vielen 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 nur 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 -entsorgung 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.¹⁰ Nun ist vor allem Handeln gefragt.

⁹ <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-reality>

¹⁰ Siehe http://zivilschutz.steiermark.at/images/blackout/Blackoutleitfaden_f%C3%BCr_Gemeinden_StZSV.pdf

Unvorbereitete Gesellschaft

Bisher sind nur wenige Unternehmen und Organisationen auf ein derart schwerwiegendes Ereignis 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 nicht. Dabei hat bereits **2011 das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag¹¹ vor einer unfassbaren 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 mehr die **Vorbereitung auf das Ereignis** möglich zu sein, was auch ganz generell gilt: Verhindern und Sicherheit 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 völlig 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 auch 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 brauchen könnte, dienen als Ergänzung. Einfach das, was man auch auf einen zweiwöchigen Campingurlaub mitnehmen würde.

Derzeit wird die **Verantwortung** gerne im Kreis geschoben. Beginnen wir im **eigenen Umfeld** und warten wir nicht weiter zu, dass schon irgendjemand irgendwann irgendetwas tun wird.

Die wichtigsten Botschaften für die Öffentlichkeit

1. Ein solches Szenario ist möglich und sollte sogar binnen der nächsten fünf Jahre erwartet werden.¹² Die Netzbetreiber unternehmen alles in ihrer Macht Stehende, um den Eintritt zu verhindern. Es gibt jedoch keine hundertprozentige Sicherheit. Die bisherige sehr hohe Versorgungssicherheit in allen Bereichen wiegt uns in eine falsche und gefährliche Sicherheit.
2. Die Auswirkungen 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 Jahre dauern.
3. Die Ressourcen der Einsatzkräfte und aller anderen helfenden Hände und Organisationen sind für die Bewältigung eines solch 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 und familiären Vorbereitung, um zumindest zwei Wochen ohne externe Versorgung (Trinkwasser, Lebensmittel, Medikamente) gut über die Runden kommen zu können. Eine vorbereitete Gesellschaft kann auch mit einem solchen Ereignis umgehen, wie Ereignisse in anderen Weltregionen immer wieder zeigen.

¹¹ <https://www.saurugg.net/2011/blog/stromversorgung/tab-studie>

¹² 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-„100%_binnen_der_nächsten_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 zu einem europaweiten 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 wieder 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) hat sich zum Ziel gesetzt, als überparteiliche Plattform zum bestehenden und bewährten Zivil- und Katastrophenschutz komplementäre Handlungsoptionen aufzuzeigen, um die gesellschaftliche Resilienz („Selbstwirksamkeit“) und infrastrukturelle Robustheit zu fördern.

Als Beispielszenario dient ein europaweiter Strom-, Infrastruktur- sowie Versorgungsausfall („Blackout“). Vorrangiges Ziel ist die Stärkung der Menschen und Gemeinden, da diese bei großen und schweren Störungen („vernetzten Krisen“) in den Versorgungsketten die wesentliche Basis für eine Bewältigung sind. Erst darauf können weitere erforderliche organisatorische und technische Maßnahmen aufgesetzt werden.