

DASHBOARD

Blackout – Langfristiger Stromausfall

Einordnung

Im Jahr 2019 war die Stromversorgung je Verbraucher in DE laut BNetA durchschnittlich nur **12,2 Minuten** unterbrochen.

Die veränderte Gefahrenlage durch die mögliche Sabotageakte, Extremwetterlagen und einer möglichen Energiemangellage haben das Blackout-Szenario medial präsenter gemacht. Eine **angepasste, strukturelle und/oder private Vorbereitung** sowie eine umfassende Aufklärung können mögliche Konsequenzen, vor allem für KRITIS-Liegenschaften, frühzeitig und im Bedarfsfall deutlich senken.

Im Endeffekt ist die **Ursache** eines Blackouts hintergründig, nur die erwartete Dauer einer Unterbrechung ist abhängig vom Grund: Durch eine primäre Prävention, wie der Definition von **Schutzzielen** für die eigene Sicherheit und zur **Vermeidung von Versorgungsausfällen** bei Hilfsorganisationen wird die **Krisenresilienz** gesteigert.

Eine sensible und kontextuale Aufklärung ist notwendig!

Ursachen eines Stromausfalls/ Blackouts

Ursachen

- Extremwetter, z.B. Sturm, Kältewelle, Schneefall;
- Netzüberlastung, durch zu viele gleichzeitige Verbraucher;
- Netzunterlast, durch wetterabhängige Kraftwerke, Abschaltung von Pufferwerken, wie frz. AKWs;
- Technisches Versagen/ Hoher Krankenstand;
- Sabotage/ Hackerangriff, Marktmanipulation, Terrorangriff;
- Weltraumwetter (Sonnensturm);
- Erdbeben;



Netzüberlast

Das wahrscheinlichste Szenario:

Zu viele Verbraucher mit gleichzeitiger Abnahme, z.B. bei Kälteeinbruch und Gasmangel.



Das Europäische Verbundnetz wird mit Wechselstrom gespeist, mit einer normierten Netzfrequenz von ca. 50,0 Hz. Dabei muss zu jedem Augenblick von den Kraftwerken genauso viel Strom erzeugt werden, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der normale Netzbetrieb weist Sollabweichungen von bis zu 0,150 Hz auf, erst bei einer Abweichung von 0,200 Hz werden die gestaffelten Regelmechanismen, wie die Primärregelleistung voll eingesetzt (Leistungsanpassung).

Lastabwürfe begrenzen Netzschwankungen auf einen spezifischen Raum, so dass das Verbundnetz nicht Zusammenbricht. Reguliert wird dies in Deutschland vom Verband der Netzbetreiber, **VDN**. Der **Notfall-Stufenplan** sieht bei einem Frequenzabfall auf 47,5 Hz vor, dass alle stromerzeugenden Anlagen vom Netz getrennt werden.



Vorwarnung

Beispiel Frankreich: „Energiewetter“ zeigt Spannungszustand des Netzes mit **grünen** (ausgeglichen), **gelben** (belastet) und **roten** (drohende Versorgungsunterbrechung) Farben.

Stromausfall

Lokaler Ausfall mit oft nur minutenlangem Dauer, die durch Umschaltmaßnahmen behoben werden können, z.B. durch Grabungsarbeiten ausgelöst.

Dauer?

Stromausfall: Sekunden, Minuten, bis zu 12 Stunden;
Blackout: Ab 12 Stunden, Wiederherstellung ca. 5-7 Tage, Versorgungsausfälle ca. 14 Tage, Folgen mehrere Monate;

Blackout

Ein plötzlicher, überregionaler, weite Teile Europas umfassender und länger andauernder Strom-, Infrastruktur- und Versorgungsausfall. Keine Hilfe von „außen“ erwartbar. Ausgangspunkt für eine längerfristige Versorgungsunterbrechung – löst zeitnah eine Kettenreaktion in anderen Infrastruktursektoren aus.

Schutz des Stromnetzes



Schutz vor Überlastung in den einzelnen Anlagen des Netzes (Leitungen, Transformatoren) bieten Sicherheitssysteme, wie Sicherungen oder **intelligente Messsysteme**. Eine örtliche Überlastung kann zu einem Lastabwurf führen, einer Abschaltung von Netzlast zur besseren Steuerung: Bereits ein bis zwei Heizgeräte mit jeweils 2kW pro Haushalt könnten das Netz überfordern. Ein Austausch der Sicherungen wird notwendig, mit anschließender geringerer Anzahl an großen Verbrauchern bei der Wiederinbetriebnahme.

Vor Fremdeinwirkungen schützen IT-Sicherheitssysteme und der dezentrale Aufbau der Verteilernetze: In DE sind die 800 Verteilnetzbetreiber über das ganze Bundesgebiet verteilt.

Schutzmechanismen

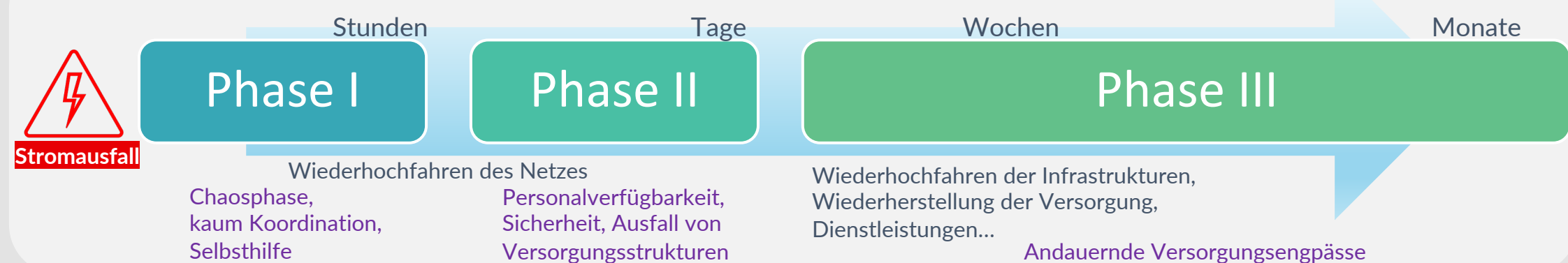
1. Reserve: Momentan Reserve durch Generatoren in Kraftwerken (beim Ausbau zu EE werden hier verstärkt Batteriepuffer benötigt);
2. Ersatz: n-1-Kriterium, Ersatz Leitungen, die einen Sicherheitspuffer bilden;
3. Import: Zukauf an europäischen Markt

Redispatch

Ein Eingriff in die **Erzeugungsleistung** von Kraftwerken, durch Drosselung (negativ) bzw. Kapazitätserhöhung (positiv)

Konsequenzen eines Stromausfalls

Verlauf



Stromabhängigkeit

Aufgrund unserer höchst technologisierten und vernetzten Gesellschaft, träge ein Blackout nicht nur Kritische Infrastrukturen, sondern hätte, durch die Verbundenheit im europäischen Netz sogar europaweite Auswirkungen auf jeden Bereich der Versorgungs- und Infrastruktursysteme:

- Gewohnheit an das Just-in-time-Prinzip: Jegliche Bedarfe sind kurzfristig verfügbar, warum also Vorsorgen?
- Kaum Erfahrung mit Krisen: Seit Ende des kalten Krieges Abbau des Bevölkerungsschutzes;
- Vertrauen auf eine umfassende öffentliche Hilfe: Im Einzelfall vollumfänglich möglich, in einer Großschadenslage aufgrund der Komplexität eher nicht;
- Verletzlichkeitsparadoxon: Widerspruch zwischen Risikowahrnehmung und Realität;
- Überalternde, abhängige Gesellschaft: Hohe Vulnerabilität in jeder Bevölkerungsgruppe;

Die Wahrscheinlichkeit eines starken Sonnensturms steigt jedes Jahr um 1%. Eintrittswahrscheinlich 1x alle 2000 Jahre, mit einer **Wahrscheinlichkeit** von 10% für die kommenden 10 Jahre;

Die **Sicherheitspolitische Jahresvorschau** (Österreich) hält einen Blackout innerhalb der nächsten 3 Jahre für wahrscheinlich – mit einer Gefährdung für das Gesamtsystem;

Risikoeinschätzung

Das es wegen der Energiewende zu einem Blackout kommt, ist sehr unwahrscheinlich. Grundsätzlich sind langandauernde Stromausfälle in Deutschland durch eine Vielzahl an Sicherheitsmaßnahmen wenig wahrscheinlich. Die Diskussion um den Blackout ist oft sehr überspitzt ausgelegt und verbreitet eher Panik, als dass sie aufklärend wirkt. Eine richtige Vorbereitung negiert aber mögliche Konsequenzen drastisch.

II. Stresstest – 05.09.2022

- Leistungsbilanz: In den drei betrachteten Szenarien zeigt sich die Versorgungssituation im Winterhalbjahr 2022/23 äußerst angespannt – eine vollständige Deckung der Last in Europa kann nicht gewährleistet werden. Die kritischeren Szenarien zeigen dabei auch Lastunterbrechungen für einige Stunden in Deutschland.
- Netzsicherheit: Die inländischen Redispatch-Potentiale reichen nicht aus, es werden mindestens 5,8 GW aus dem Ausland benötigt – da die französischen AKW-Betreiber von längerfristigen Reparaturen ausgehen, kann dieses Potential nicht gewährleistet werden. → Mögliche kontrollierte und temporäre Beschränkung von Großverbrauchern zur Netzsicherheit.

Problemfelder



- Kaum interne und private Vorbereitung auf stromlose Zeit;
- Kaum Planungen für Benachrichtigung von EKs, Umgang mit freiwilligen Helfern, Verteilung von Hilfsgütern;
- Zunehmende Verknappung von Personalressourcen bei steigender Zahl von Hilfesuchenden;

Ausfälle in ALLEN Bereichen, aber vor allem in der Informations- und Telekommunikation; Wasser- und Abwasserversorgung; Lebensmittelversorgung; Krankenversorgung (begrenzte Laufzeiten); und Gefahrenabwehr

Öffentliche Strukturen und Privathaushalte

Ausfall Kommunikationsgeräte:

- Stark eingeschränkte Informationsbeschaffung/-Vermittlung für die Bevölkerung. Gleichzeitig Ausfall der Lagebilderhebung, Notfallmeldungen, Nachalarmierung
- Festnetztelefon braucht entweder einen Router oder bei Analogtechnik trotzdem Strom;
- Mobilfunknetz bleibt durch Pufferbatterien ca. 2-3h betriebsbereit. Überlastung der Funkzellen zu erwarten;
- Ausfall Mobilfunkmasten: Notrufzentrale (BOS, FW) nicht mehr erreichbar;
- Radiosender haben Notstromaggregate für 2-3 Tage;

Ausfall Wärmekapazitäten:

- Elektroheizungen, Steuerung der Öl-/Gasheizung;

Ausfall Lebensmittelversorgung:

- Kühlketten, Produktion und Logistik unterbrochen, verderbliche Lebensmittel bereits am ersten Tag;

Ausfall Landwirtschaft:

- Fütterungs-, Belüftungs-, Bewässerungs-, Melkanlagen führt nach wenigen Tagen zum Massensterben;

Eingeschränkte Transportmöglichkeiten:

- Kühlketten, Produktion und Logistik unterbrochen, verderbliche Lebensmittel bereits am ersten Tag;

Eingeschränktes Gesundheitswesen:

- Zusammenbruch nach ca. 1 Woche – verknappte Personalressourcen (Wahrscheinlich nur 50% Personal am 2. Tag!)

Reaktionszeiträume

Personenbefreiungen (Elektrische Türen, Aufzüge, Einfahrten, Schutzbereiche), Überlastungen der Notrufnummern, Ausfall Tankstellen/ Geldautomaten/ Festnetz, Supermärkte, Heizungs- und Wasserpumpen, Nahverkehr (Ampelanlagen, Züge und U-Bahnen, Beleuchtung) **Sofort**

Ausfall Funknetz, Kleingeneratoren, keine Wasserversorgung ab 3. OG (keine gesetzliche Vorschrift für Notstrom), ähnliches bei Kläranlagen (Ablassen in öffentliche Gewässer und Rückstau, da Zusammensetzung verändert) **>2h**

Notfälle bei Heimbeatmungsplätzen und Dialysepatienten **>4h**

Erwartete Todesfälle **>6h**

Eingeschränkte Sicherheit:
• Verschärfte Sicherheitslage, Lichtinseln, Schutz der Vorräte;

Gesellschaftliche Spannung: Hilfsbereitschaft vs. Plünderung
Durch Vorsorgemaßnahmen den „Kippunkt“ verschieben!

Persönliche und Institutionelle Vorbereitung - Selbstwirksamkeit

Vorsorge

Keine Panik – durch die richtige Vorbereitung können die Auswirkungen reduziert werden.

Notwendigkeit der kontextualen **Sensibilisierung** im Vorfeld. Hilfsorganisationen und Gemeinden können im Notfall nur ihren Versorgungspflichten nachkommen, wenn das eigene Personal befähigt wird zu helfen – durch persönliche Vorbereitung.

Gesetzliche Vorgaben zur Sicherstellung der [Grundversorgung mit Lebensmitteln](#) in einer Versorgungskrise u.a. mit der zivile [Notfallreserve](#), ZNR, ist für eine temporäre Überbrückung von Engpässen gedacht und dient vor allem für Ballungsräume: Lagerung von Reis, Hülsenfrüchten und Kondensmilch sowie der Bundesreserve von Weizen, Roggen und Hafer.

Erste Schritte im Notfall

Persönliche Sicherheit

- Alle Familienmitglieder vollständig oder an einem sicheren Ort? Senioren und Kinder benötigen besondere Unterstützung!
- Dokumentenmappe - Duplikate gesammelt im Haus oder bei Freunden;
- Notfallgepäck: Dokumente, 2 Tage Verpflegung, Taschenlampe, Hygieneartikel, Kleidung, Geld, SOS-Kapsel für Kinder;

Hilfsangebote?

- Kontaktaufnahme mit Verband;
- Kontaktaufnahme mit Nachbarschaft;
- Bekannte vulnerable Gruppen/Personen – proaktive Hilfestellung

Notwendige Schritte?

- Noteinkäufe noch möglich? Verpflegung für kommende Tage und Brennstoffe (Sondergenehmigung für Blaulicht-Vertreter?);
- Kältewache einrichten: Fenster schließen;
- Abholservice für Einsatzkräfte;
- Aufstellung von Notstromaggregaten;



Nur 15% der Bevölkerung halten Vorräte für mehr als 4 Tage vor und 30% sogar nur für 3 Tage.

Nicht alle Notvorräte müssen auf einmal angelegt werden: Punktuell über die kommenden Monate bei jedem Einkauf ein paar Dinge zusätzlich abhacken. Möglichkeit des rollierenden Verbrauchs: Je nach Haltbarkeit ggf. mit dem Alltagsverbrauch erneuern.

Private Vorräte

Mobile Stromerzeuger

- Benzingenerator erzeugt 1,5 kW Leistung (2-Takter), gut für Handys und Akkus; Ab 2 kW (4-Takter) auch gut für Kleingeräte; Inverter notwendig für Elektronikgeräte (Wechselstrom); Richtige Notstromaggregate sind Dieselgeneratoren;

Wasservorrat

- 2L/P/tag: 20L für 10 Tage: Neben trinken für Kochen, Abwaschen, Hygiene, Toilette, Waschen; Wasserentkeimer, -filter;

Lebensmittelvorrat

- Lange haltbarer Lebensmittelvorrat für 10 Tage/P: Getreideprodukte (Brot, Kartoffeln, Nudeln, Reis) 3,5kg/P, Gemüse 4,0kg/P (Eingemacht, Konserven), Obst 2,5kg/P, Milchprodukte 2,6kg/P, Fleisch 1,5kg/P, Fette 0,4kg/P; Notfallnahrungspakete

Kochen ohne Strom

- Camping-Gaskocher oder Gasherdpfanne, Esbit-Kocher (für 1L Wasser); Bei mobilen Stromerzeugung kann kein Starkstrom erzeugt werden (für Herd benötigt), also alternative 230V Kochplatte benötigt;

Licht ohne Strom

- Taschenlampen mit LED (Achtung Selbstentladung Batterien, Handkurbel, Stirnlampen), Kerzen und Gaslampen, Tragbare Powerstation;

Heizen ohne Strom

- Campinggasheizungen mit Kartuschen oder Aufsatz, Petroleumheizgeräte oder mobiler Stromerzeuger mit Radiatorheizung; Ausreichend Brennstoff;

Informationen ohne Strom

- Stromnetzunabhängiges Radiogerät (Akku, Batterie, Solar, Handkurbel) mit Weltempfänger (neben UKW & MW) um auch Amateurfunk zu empfangen;

Medizinische Vorsorge und erste Hilfe

- Erste-Hilfe Koffer & Verbandskasten aus dem Auto. Bevorratung lebenswichtiger Medikamente für 10 Tage. Anlegen einer eigenen Hausapotheke inkl. Schmerzmittel, Erkältungsmittel, Durchfallmittel, Elektrolyte bei Flüssigkeitsverlust, Brandgel, etc.;

Sicherheit

- Brandschutz ohne Feuerwehr: Eigene Löschmittel bereithalten, Gefahr vor Kohlenmonoxidvergiftungen bei offenem Feuer;

Einkaufen und Bezahlen

- Alternative zu elektronischen Bezahlssystemen und Geldautomaten: Bargeldvorrat in kleiner Stückelung vorhalten;

Herausforderungen für HiOrgs

Liegenschaften

- Notstromversorgung für Gebäude mit ausreichend Treibstoffreserven, auch für Einsatzfahrzeuge, wann war die letzte Testung unter Last? Inselbetriebsfähige PV-Anlage oder sonstige Stromeinspeisung?
- Alternativen zur Beleuchtung, Wärmeerhaltung, Möglichkeiten Tore/ Schranken zu öffnen;
- Versorgungssituation mit
 - Wasser: Dauer der Versorgung gewährleistet? Mögliche Frisch- und Brachwasserquellen identifizieren und Entkeimung planen;
 - Lebensmitteln: Lokale Geschäfte könnten Teilversorgung übernehmen?
 - Medikamenten;
 - Technischem Equipment;
 - Sanitäreinrichtungen: Rückstau von Abwässern;
- Übernachtungs- und Rückzugsmöglichkeiten für MA- idealerweise Angehörigenbetreuung (Senioren, Kinder);
- Sicherheit: Negative Auswirkungen einer „Lichtinsel“ berücksichtigen.
- Personalmanagement: Wie viele MA sind noch in der Lage zum Dienst zu erscheinen? Frühzeitig 12 oder 24h Notfall-Schichtsystem planen – dabei nicht alle Ressourcen zu Beginn verbrauchen, sondern Kräfte für den Verlauf einplanen. Bei Mangel möglicher Einbezug von Spontanhelfern, Gemeindeverwaltung etc.



Erwartungshaltung der Bevölkerung an Gemeinden, soziale Träger & privat Haushalte

Nur bei einem lokalen Stromausfall können die örtlichen HiOrgs, BOS oder THW eine **Ersatzvorhaltung** mit Lebensmitteln und Notstromaggregaten aufbauen:

Bei einem Blackout gibt es **keine frei Verfügbaren Kapazitäten**. **Eigenvorsorge** ist elementar – ein Verlassen auf „staatliche“ Vollversorgung ist bei einer Großflächenlage nicht möglich.

Krisenkommunikation

- Informationsbedarf eigene Mitarbeiter;
- Unterstützung durch Bevölkerung erbeten, um die gegenseitige Sozialraum-Betreuung abzudecken (Nachbarschaft);
- Milieuorientierte Ansprache: Leichte, deeskalierende Sprache & Übersetzungen;
- Erhöhte Presseanfragen möglich → bindet Ressourcen;
- Mögliche soziale Unruhen: Bei Rückkehr des Netzes, aber weiterhin Unterbrechung der Versorgungskette. Hier Präsenz notwendig zur Deeskalation.



Leuchtturm

[Katastrophenschutz-Leuchttürme](#) sind dezentrale Anlaufstellen und unterstützen die lokale Selbstorganisation:

Wo befindet sich der nächste? Oftmals in der Feuerwache.

Anlaufstelle in der Gemeinde bekannt?

- Fußläufig erreichbar
- Statische & dynamische Informationen
- Licht/Wärme/Strom
- Kommunikation
 - Versorgung
- Einbezug der Bevölkerung

Kontaktaufnahme

Funken:

- Öffentlicher Kanal, z.B. [Notfunk](#) oder [Bürgernotfunk](#) Ch. 3?
- Definierter, wiederholter Zeitpunkt, z.B. jede Stunde, 5min nach der vollen Stunde?

Apps:

- [MoWaS](#) mit Warn-App NINA, Radio mit offenem Kanal;

Einbezug?

- Mit wem muss Kommunikation aufrecht erhalten werden? Erreichbarkeitsverzeichnis mit Tool, Fall-back bei Überlastung;

Kommunikationsmittel:

- BOS-Digitalfunk, Melder, Analogfunk, Feldtelefon, Satellitentelefon, Lautsprecheranlagen, Megaphone, Sonstiges?



Sonstiges

Nachbarschaftshilfe

Gemeinsam ist man stärker! Sozialraum orientierte Vorsorge und Nachbarschaftsrat –Kenntnis über Hilfsbedürftige;

Sirenenwarnung als Weckeffekt

Warnung – 1 Minute: Auf- und abschwellender Heulton
Entwarnung – 1 Minute: Dauerton

Notruf

Notrufnummern können überlastet sein – gibt es lokale Anlaufstellen? Wo?

Wie werden Infos übermittelt?

Welche Hilfsangebote gibt es sonst?



Treffpunkt

- Selbstalarmierung? Trigger? Dauer Blackout?
- Lokale Wache oder andere geschützte Sammelstelle?
- Bevölkerung am selben Ort (Leuchtturm)?



Angebote der Hilfsorganisationen:

BRK: [Sensibilisierung Stromsicherheit](#)
MHD: [Aware - Krisenfest](#)
JUH: [Gut vorbereitet auf den Stromausfall](#)
ASB: [Krisenvorsorge bei Stromausfall](#)

Wöchentliches Energiedashboard des BayZBE – immer Mittwochs

Weitere Infos: [BBK Stromausfall](#), [ARD: Wie wahrscheinlich ist ein Stromausfall](#); [Schritt-für-Schritt-krisenfit](#); [Rategeber Stadt Rosenheim](#); [Vorsorge Stadt Augsburg](#);