

»Sollte es zu einer Strommangellage kommen, wird sich die Frage stellen, wer Strom bekommt und wer nicht.«

KEIN AUSSTIEG AUS DEM KRISEN MODUS

Blackout und **Strommangellage**: Seit der **Energiekrise** begleiten uns diese Begriffe. Strategien und Maßnahmen sollen gegen diese **drohenden Probleme** vorgehen. Aber was passiert, wenn diese tatsächlich eintreffen, vor allem für die **Feuerwehr**?

MASSNAHMEN GEGEN DIE STROMMANGELLEGE

Auch wenn sich das Alltagsleben seit vielen Wochen mehr und mehr vom Pandemiegeschehen löst, so liegt ein Wechsel in die Komfortzone nicht in Sichtweite. Niemand weiß, wann Russlands Krieg gegen die Ukraine endet. Als Kriegsfolge bereiten die massiven Preissteigerungen in den Bereichen Mobilität, Energie und Lebensmittel seit Wochen Kopfzerbrechen. Mit möglichen Lücken in der Energieversorgung kommt ein weiteres Extremszenarium hinzu, auf das sich Behörden, Gemeinden und Einsatzorganisationen vorbereiten: die Strommangellage.

BFR THOMAS MEIER, MA

Seit Ausbruch der Pandemie im März 2020 befinden sich Einsatzstäbe von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, kurz BOS, im permanenten Krisenmodus. Während es zum aktuellen Zeitpunkt, nach fast drei Jahren Pandemie, kaum noch Maßnahmen in der Pandemiebekämpfung erfordert und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) Anzeichen für den Eintritt in eine neue, aber nicht zu unterschätzende Phase sieht, beschäftigen sich Verantwortungsträger im Krisenmanagement mit dem Ukraine-Krieg und dessen Folgen.

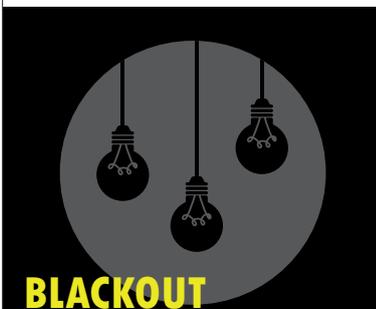
Außer Streit steht, dass als Leidtragende dieses Krieges an allererster Stelle die ukrainische Bevölkerung steht. So sahen sich seit Kriegsbeginn im Februar 2022 unzählige Menschen aus Angst um ihr Leben zur Flucht ins Ausland gezwungen oder sind innerhalb ihres Landes vertrieben worden. Schätzungen des UN-Flüchtlingskommissariats (UNHCR) gehen davon aus, dass in den letzten zehn Monaten rund 15 Millionen Menschen die Grenze aus der Ukraine überschritten haben und in sichere Nachbar- bzw. Drittländer geflüchtet sind. Mehrere Zehntausend Menschen aus der Ukraine genießen aktuell auch in Österreich temporären Schutz.

Wenn Kochen und Heizen zum Luxus werden.

Der russische Angriffskrieg offenbart neben allem Leid aber auch einen großen Einschnitt in die Energieversorgung Europas. So zeigt sich beispielsweise, dass der Energiemarkt von einem Tag auf den anderen – und in Folge über Monate hinweg – völlig auf den Kopf gestellt wurde. Mit großer Sorge wurde dies- und jenseits von Landes- und Bundesgrenzen die Preisentwicklung auf dem Energiemarkt beobachtet. Für manche stand und steht mit dem preispolitischen Höhenflug viel auf dem Spiel, droht doch die Energiekrise sich auch zu einer Existenzkrise zu entwickeln. Um die Existenzsicherheit der Bevölkerung wie auch von Unternehmen zu

erhöhen, wurde europaweit auf staatliche Hilfe gebaut. Auch hierzulande wurde von Bund und Ländern eine Reihe an Unterstützungspaketen geschnürt. Mit Unterstützungsleistungen aus öffentlicher Hand sollen Haushalte und Wirtschaft spürbar entlastet werden. Das beherzte Ziel ist, bei allen Unsicherheitsfaktoren dieser Tage, dass zumindest das Kochen und Heizen nicht zum reinen Luxus werden. Und die schlechten Meldungen reißen auch um den Jahreswechsel nicht ab. Neben dem Umstand hoher Energie- und Lebenshaltungskosten droht mit der jahreszeitlichen Möglichkeit einer Strommangellage – und damit verbundenen temporären Stromabschaltungen – weiteres Ungemach auf Haushalte, Wirtschaft, Gemeinden, Behörden, Einsatzorganisationen und Krisenstäbe zuzukommen.

Strommangellage (Brownout). Durch die Beobachtung des täglichen Geschehens zählen die Begriffe „Blackout“ bzw. „Strommangellage“ wohl zu jenen zwei Gedankenbildern, die in den Medien auffällig oft auftauchen. Die gute Nachricht zuerst: Eine Strommangellage ist kein Blackout, auch wenn dies fälschlicherweise oft miteinander in Verbindung gebracht wird. Daher zunächst der Versuch einer verständlichen Erklärung. Wie es die Bezeichnung „Mangellage“ bereits umschreibt, liegt eine Situation vor, in der etwas (dringend) Benötigtes fehlt. Im Falle der Strommangellage ist das eine bestimmte Menge an Energie,



BLACKOUT

Ist ein längerdauernder, großflächiger Stromausfall, der mehrere Regionen oder Staaten gleichzeitig treffen kann. Es handelt sich um ein Szenario, das aus dem Nichts auftreten kann und weitreichende Folgen mit sich bringt.

STROM-MANGELLEGE

Bei einer Strommangellage – auch Brownout genannt – wird über einen längeren Zeitraum mehr Strom verbraucht, als produziert wird. Gründe dafür können sein: Heiße trockene Sommer; unzureichend gefüllte Stauseen; lange kalte Winter mit wenig Wind und Sonne; eingeschränkte Importmöglichkeiten und Cyberangriffe. Strom ist im Fall einer Strommangellage zwar verfügbar, aber nur in geringen Maßen.

die zum Zeitpunkt X im Netz nicht zur Verfügung steht. Dieses Lagebild tritt für die Netzbetreiber, im Gegensatz zu einem Blackout, nicht unerwartet ein, sondern lässt sich gut vorhersagen. Das ermöglicht wiederum, entsprechende Maßnahmen zur Situationsbewältigung setzen zu können. Eine davon ist die gezielte Stromabschaltung. Bei einem „Blackout“ hingegen würde im Netz grundsätzlich ausreichend Energie zur Verfügung stehen und Ausgeglichenheit zwischen Produktion und Abnahme herrschen. Durch eine Vielzahl an Gründen, etwa durch Schäden an Stromleitungen oder Transformatoren, Extremwetterereignissen, Sabotage oder auch durch eine plötzlich hohe Stromnachfrage, kann es zu einem unerwarteten, unvorhersehbaren, plötzlichen, vollständigen und mitunter großflächigen Zusammenbruch der Übertragungsnetze, durchaus mit überregionalem Charakter, kommen. Tatsache ist, dass ein Blackout einem Totalausfall von stromabhängiger Infrastruktur gleichkommt, sofern diese nicht durch eine Notstromversorgungseinrichtung weiterbetrieben werden kann. Je nach Ursache kann dieser Totalausfall Minuten, Stunden oder Tage andauern. Je länger diese Situation andauert, desto schmerzhafter wird sich das Ereignis auf das öffentliche Leben auswirken und dieses erheblich beeinträchtigen. Zu den größten Herausforderungen zählt beispielsweise der zeitnahe Entfall der herkömmlichen Kommunikationsmittel. Fernsehen und Internet funktionieren

nicht mehr, auch Mobiltelefone stehen nach kurzer Zeit mangels Netzempfang nicht zur Verfügung. Die Verwundbarkeit der Gesellschaft im Falle eines großflächigen Blackouts ist jedenfalls enorm, wie ein Blick auf die starke Betroffenheit von vulnerablen Personengruppen (Babys und Kleinkinder, Kranke, Ältere etc.) oder der Entfall von Lieferketten im Wechselspiel mit der Versorgungssicherheit zeigt. Der langfristige Ausfall einer funktionierenden Stromversorgung wird jedenfalls zu einer signifikanten Beeinträchtigung der öffentlichen Ordnung und Sicherheit führen, sind sich Experten sicher.

Netzstabilität ist das A und O der intakten Stromversorgung. Österreichs Versorgungssicherheit zählt zu den weltbesten. So ist unzweifelhaft davon auszugehen, dass heimische Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen alles nur erdenklich Mögliche tun werden, um nach menschlichem Ermessen insbesondere in krisenhaften Situationen das Stromnetz stabil zu halten. Primäres Ziel ist, dass die Stromerzeugung (Angebot bzw. Einspeisung) und der Stromverbrauch (Nachfrage, Abnahme) zu jeder Tageszeit im Gleichgewicht sind. Das bedeutet, es muss immer genau jene Menge an Strom erzeugt und ins Netz eingespeist werden, die von Haushalten, Wirtschaft und Industrie gerade verbraucht wird. Die für die Netzstabilität physikalisch relevante Größe ist dabei die Netzfrequenz. Diese wird in Hertz angegeben und beträgt in Europa durchschnittlich den Wert von 50 Hertz. Schon kleine Abweichungen dieser standardisierten Maßeinheit machen das Netz instabil und gefährden die intakte Stromversorgung. Sinkt nämlich die Netzfrequenz unter 50 Hertz, so ist zum Zeitpunkt X zu wenig Strom im System verfügbar, übersteigt die Netzfrequenz diese Marke, so steht dem aktuellen Verbrauch ein Überangebot zur Verfügung. Ein Abweichen der erforderlichen Frequenz vom Idealwert, unabhängig davon, ob durch Mangel oder an Überangebot im Vergleich zum Verbrauch, hat unweigerlich Folgen – wenngleich die Praxis zeigt, dass minimale Schwankungen in einer eng definierten Bandbreite von max. 20 mHz (= 0,02 Hz)

kontrollierbar sind und keine unmittelbaren Auswirkungen auf das Netzgeschehen haben. Bei zu starken Abweichungen vom Idealwert droht ein Ausfall der Stromversorgung.

In Österreich überwacht das unabhängige agierende Verbund-Tochterunternehmen Austrian Power Grid AG (APG) die sichere und stabile Netzversorgung in allen Landesteilen. Dafür steht ein überregionales Übertragungsnetz zur Verfügung, das sich laut APG aus ca. 7.000 km Stromleitungen und 3.500 Trassen zusammensetzt. Um das Netz stabil zu halten, erfolgt die Einspeisung nach genauen Planungen und Bedarfsberechnungen. Kommt es wider Erwarten zu Abweichungen im Versorgungssystem, so sind sofortiges Handeln und das Treffen von Entscheidungen erforderlich, um Schwankungen auszugleichen und das Netz stabil zu halten. Mögliche Maßnahmen, um die Netzstruktur in der Waage zu halten, können in diesem Kontext beispielsweise die Zufuhr von Kraftwerkenergie oder aber die gezielte Abschaltung einer Stromleitung sein.

Brownout. Auf die Möglichkeit einer gezielten Stromabschaltung im Winter, einem sogenannten „Brownout“ (Strommangellage), haben sich in den letzten Wochen und Monaten einige europäische Länder, unter diesen finden sich u. a. Deutschland, Österreich und die Schweiz, intensiv vorbereitet. Konkret geht es um die Bewältigung von Strommangellagen, die zu einer regionalen Überlastung der Netze führen könnten. So stellt sich die Frage, wie es eigentlich dazu kommt, dass gerade in der Winterzeit mancherorts zu wenig Strom produziert wird bzw. zur Verfügung steht? Zwei Punkte sind in diesem Zusammenhang ins Treffen zu führen. Einerseits die Wetterlage, andererseits die Verfügbarkeit von Strom, der aus dem Ausland zugekauft werden muss. Die Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Hier besteht in der Stromproduktion jedoch eine starke Abhängigkeit zur Wettersituation. Wenn nun aufgrund einer „Dunkelflaute“ (Nebel, →

→ Windstille), die bekanntermaßen in den Monaten Jänner und Februar am häufigsten auftreten kann, zu wenig Strom durch Wind- oder Solarkraft produziert werden kann, und auch Wasser- oder Speicherkraftwerke aufgrund niedriger Pegelstände in Flüssen oder Stauseen weniger Strom produzieren können, so ist der Zukauf von Strom aus dem Ausland alternativlos.

Notwendiger Stromimport. Für das Winterhalbjahr trifft das auch auf Österreich zu, wo laut vorliegenden Informationen ein knappes Fünftel des Strombedarfs über Importe abgedeckt wird. Neben der öffentlichen Empfehlung von Bund und Ländern zu energiesparendem Verhalten ist unter den aktuellen Gegebenheiten für Netzbetreiber wie auch für behördliche Institutionen die Beobachtung von energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen der mittelbaren und unmittelbaren Nachbarländer ausschlaggebend. Einer der größten Atomstromproduzenten Europas ist beispielsweise Frankreich, wo aber aufgrund von geplanten und ungeplanten Revisionsarbeiten in zahlreichen AKW laut Experten aktuell nur etwas über die Hälfte der sonst üblichen Produktionsleistung zu erwarten sei. Deutschland und Polen sind zur Absicherung der Lastabdeckung stark kohleabhängig. Bei Niedrigwasser besteht im Winterhalbjahr in Deutschland die Gefahr, dass nicht ausreichend Steinkohle zu den Kraftwerken transportiert werden kann. Polen steht die in Friedenszeiten aus Russland importierte Kohle nicht zur Verfügung. Wie Recherchen zeigen, ist auch die Schweiz im Winter in hohem Ausmaß abhängig von Stromimporten, während in den Sommermonaten Strom in Nachbarländer exportiert werden kann. Kurzum: Ein verschärftes Lagebild spiegelt auch die Situation bei Österreichs Nachbarn wider.

Steirisches Notszenario. In Vorbereitung auf ein Notszenario hat auch die Steiermark Maßnahmen zur Engpassbeseitigung ergriffen. Noch kurz vor dem Jahreswechsel wurde unter Federführung der Fachabteilung für Katastrophenschutz eine sogenannte „Schubladenverordnung“ im Entwurf ausgearbeitet. Diese sieht eine Unterteilung der Steiermark in sechs Zonen vor, in denen, sollte es die Situation erforderlich machen, rollierend zonenweise Flächenabschaltungen im Ausmaß von maximal vier Stunden pro Tag vorgenommen werden könnten. Mithilfe der gesteuerten Abschaltungen in den Regionen soll das Delta zwischen Einspeisung und Verbrauch abgefedert und das Netz stabilisiert werden. Versorgungskritische Verbraucher, wie zum Beispiel Krankenhäuser oder Altenheime/Pflegeeinrichtungen, sollen nach Möglichkeit von der Stromabschaltung ausgenommen sein. Auch die Wasserversorgung sollte durchgehend gewährleistet sein, heißt es dazu vom Zivilschutzverband. Auch für den Fall eines Brownouts sind für die Dauer der Abschaltung diverse Einschränkungen zu erwarten. Stichwort Ampeln, Internet, Fernsehen, Radio, Telefonie oder Tanken. Durch die ausreichend frühe Ankündigung sollten sich alle davon Betroffenen jedoch entsprechend auf die Unterbrechung der Stromversorgung vorbereiten und einstellen können.

Stromversorgung gesichert. Experten gehen jedoch zum jetzigen Zeitpunkt übereinstimmend davon aus, dass die Stromversorgung in Österreich trotz der angespannten Situation auch weiterhin gesichert ist. Deshalb wird das Szenario eines landes- oder gar bundesweit unkontrollierten Stromausfalls (Blackout) weiterhin als sehr unwahrscheinliches Ereignis klassifiziert. Gleiches trifft für das Ereignis

einer Strommangellage zu, wiewohl die Wahrscheinlichkeit zum Ereigniseintritt gegenüber den letzten Jahren unter den gegebenen Umständen gestiegen ist, wird von Experten eingeräumt. Dieser Einschätzung stimmt auch die Austrian Power Grid (APG) zu. Der Ausfall vieler französischer Atomkraftwerke, die Niedrigwassersituation in europäischen Flüssen und nicht zuletzt die signifikante Reduktion von Gaslieferungen aus Russland, waren Anlass für die APG, im Herbst 2022 einen Stresstest unter verschärften Bedingungen zur Beurteilung der sicheren Stromversorgung durchzuführen. Das Ergebnis der Simulation bestätigt, dass Österreich über eine gute und sichere Energieversorgung verfügt. Weiters gelangt man zur Erkenntnis, dass die Herausforderungen zur Gewährleistung einer sicheren Stromversorgung zwar groß, aber beherrschbar seien. Dennoch bleibt ein gewisses Restrisiko bestehen, wie die APG auf ihrer Website anführt. Worst-Case-Annahmen gehen von bis zu 815 Stunden an identifizierter möglicher Lastunterdeckung für Österreich aus. Diese hätten aber eine geringe bzw. sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten für den Winter 2022/2023, so die APG. Wohl wegen latenter Faktoren, die das System auch unter besten Voraussetzungen massiv unter Stress setzen können, wird in Anbetracht der bestehenden Energiekrise vielerorts kontroversiell diskutiert und spekuliert, ob es im ersten Quartal dieses Jahres nicht doch zu geplanten und gezielten Stromabschaltungen, den sogenannten „Brownouts“, als Energielenkungsmaßnahme zum Ausgleich von Lastunterdeckungen kommen wird – auch wenn viele Experten diese Situation für recht unwahrscheinlich einschätzen. Das Ergebnis wird die Zukunft zeigen. →

DIE DREI PHASEN WÄHREND EINES BLACKOUTS

(Quelle: Zivilschutzverband Steiermark)

Phase 1:

Stromversorgung wird wieder hergestellt



BIS MEHRERE TAGE

Phase 2:

Handy-, Festnetz-, Internetversorgung werden wieder hergestellt (Probleme durch Überlastung und Schäden möglich)



MEHRERE TAGE

Phase 3:

Produktion und Verteilung (Lebensmittel, Medikamente, Treibstoff etc.) beginnen frühestens nach zwei Wochen wieder voll anzulaufen



WOCHEN, MONATE, JAHRE

1,104

MRD. EURO

So viel würde laut der Studie „Black Ö.2“ des Sicherheitsforschungs-Förderprogramms Kira ein Blackout Österreich an nur einem Tag kosten. Pro Stunde wären das in etwa **46 MILLIONEN EURO.**

25 MINUTEN

SO LANGE waren österreichische Stromkunden 2019 pro Kopf durchschnittlich ungeplant aufgrund von Störfällen (Gewitter, Unfälle) vom **STROMNETZ GETRENNT.**

Laut der Studie „Ernährungsvorsorge Österreich“ haben **1,5 MILLIONEN ÖSTERREICHER KEINE AUSREICHENDEN WASSERVORRÄTE** zu Hause, spätestens ab dem vierten Tag können sich drei Millionen Menschen nicht mehr selbst ausreichend mit Lebensmitteln versorgen. Drei Tage später sind es sechs Millionen.

**VORSORGE
MANGELHAFT!**

100%

Mit dieser **EINTRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT** bewertet das Österreichische Bundesheer in seiner Sicherheitspolitischen Jahresvorschau das Szenario eines überregionalen und länger andauernden Blackouts innerhalb der nächsten fünf Jahre.

18 STUNDEN

OHNE STROM waren 57 Millionen Menschen 2003 in Italien. Dieser Stromausfall gilt als der folgenreichste Europas, der durch Netzprobleme ausgelöst wurde.

**WEITREICHENDE
MASSNAHMEN:**

Um die Netzstabilisierung in Österreich voranzutreiben – 2011 investierte Österreich lediglich 1,7 Millionen Euro in Engpassmanagementmaßnahmen – sah es 2019 schon ganz anders aus: mit **147,3 MILLIONEN EURO** ist der vorläufige **HÖCHSTWERT** erreicht.