



Ein Blackout und die Wasserversorgung

Medienberichte zum Thema „Blackout“ – ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder Stromausfall – häufen sich. Ebenso Meldungen zu den steigenden Netzinstabilitäten im europäischen Stromversorgungssystem. Themen, die mit der derzeit sehr hohen Versorgungssicherheit überhaupt nicht zusammenpassen, zählt doch das europäische Stromversorgungssystem zu den verlässlichsten der Welt.

Besteht die Gefahr einer „Truthahn-Illusion“?

Grundsätzlich stimmt das. Aber das wäre nur ein Blick in den Rückspiegel, der zu einer „Truthahn-Illusion“ führt: Ein Truthahn, der Tag für Tag von seinem Besitzer gefüttert wird, hat nicht die geringste Ahnung, was am Tag X passieren wird. Er muss aufgrund seiner positiven Erfahrungen annehmen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass etwas gravierend Negatives passiert, von Tag zu Tag kleiner wird. Am Tag vor Thanksgiving wird jedoch ein entscheidender Wendepunkt eintreten, mit entsprechend fatalen Folgen für den Truthahn. Die Truthahn-Illusion steht zudem für die Überzeugung, dass sich jedes Risiko berechnen lässt, obwohl dies nicht möglich ist.

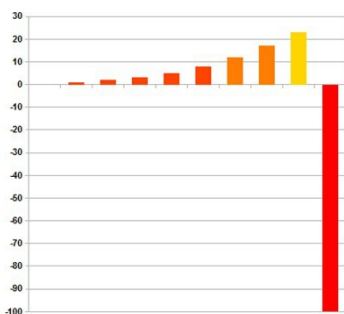


Abbildung 1: Truthahn-Illusion

Ein Blick über den Tellerrand

Die Netzbetreiber machen einen hervorragenden Job. In den letzten zehn bis fünfzehn Jahren haben sich jedoch zahlreiche Rahmenbedingungen erheblich verändert, die es

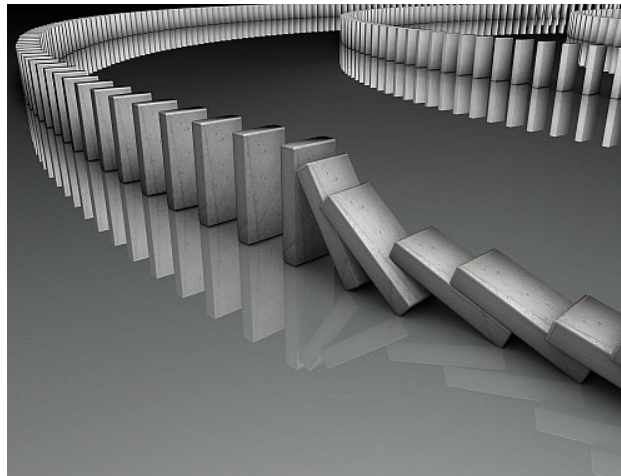
zunehmend schwieriger machen, das europäische Verbundsystem sicher zu betreiben. Ein System, das immer häufiger an der Belastungsgrenze betrieben wird, wird anfälliger gegenüber Störungen. Bei Menschen kann das zu einem Burnout, beim Stromversorgungssystem zu einem Blackout führen.



Abbildung 2: Ein gestresstes System wird anfälliger gegenüber Störungen

Ein Blick über den Tellerrand ist daher mehr als notwendig: Das europäische Stromversorgungssystem wurde für einfach steuer- und berechenbare Großkraftwerke errichtet und bisher sehr erfolgreich betrieben. Damit dieses reibungslos funktioniert, ist ein hoher Synchronisationsgrad zwischen Erzeugung und Verbrauch erforderlich. Diese Synchronisation wird durch die steigende Anzahl von dezentralen Produktionsanlagen aus volatilen Energieträgern immer

schwieriger. Nicht per se durch den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, sondern indem etwa Großanlagen weit ab der Verbraucherzentren errichtet wurden (z. B. Off-Shore Windparks). Oder, indem viele Photovoltaikanlagen durch die Einspeistarifförderung betriebswirtschaftlich optimal ausgerichtet wurden, anstatt einen möglichst hohen Eigenverbrauch zu fördern. Oder, dass durch den Nicht-Einsatz von Großkraftwerken wichtige rotierende Massen als kurzfristige Reserven für die Systemsicherheit fehlen. Darüber hinaus gab es eine Reihe weiterer Systemeingriffe, wie etwa die Aufspaltung der Versorgungsketten („Unbundling“), der steigende Stromverbrauch, das 50,2-Hertz-Problem oder zunehmend fehlende kurzfristig abrufbare Regel- und Ausgleichskraftwerke. Viele Eingriffe, die das derzeitige Systemdesign kaum berücksichtigen. Eine erfolgreiche Energiewende erfordert nicht nur eine neue Erzeugungslandschaft, sondern ein an die neuen Herausforderungen angepasstes Systemdesign, wovon wir derzeit weit entfernt sind.



Dominoeffekte

Kritische Netzeingriffe

Bisher konnten derart unsystemische Eingriffe durch die Größe des europäischen Verbundsystems recht gut kompensiert werden. Dies wird aber zunehmend schwieriger, was sich etwa in der steigenden Anzahl von kritischen Netzeingriffen widerspiegelt. Allein in Deutschland ist es in den vergangenen Jahren mehrfach zu kritischen Netzsituationen gekommen, wo kleine Störungen schnell weitreichende Dominoeffekte auslösen hätten können. Auch aus anderen Ländern sind ähnlich kritische Situationen bekannt. Die Netzbetreiber setzen alles daran, um das System weiterhin sicher betreiben zu können. Sie können jedoch nicht ausschließen, dass es nicht dennoch zu einer europäischen Großstörung („Blackout“) kommen wird.

Systemgefährdung durch Dominoeffekte

Es ist nicht davon auszugehen, dass ein Einzelereignis ein Blackout auslöst, sondern dass mehrere kleine, an und für sich beherrschbare Ereignisse zum falschen Zeitpunkt kumulieren und zu Dominoeffekten führen, was bei einer angespannten Netzsituation wesentlich wahrscheinlicher ist, wie in einem stabilen System.

Eine solche Verkettung war etwa die Ursache für die Blackouts im Sommer 2012 in Indien oder 2011 in den USA, aber auch für die bisher größte Störung in Europa, im November 2006. Um all diese Entwicklungen besser in den Griff zu bekommen, wird sehr viel Hoffnung in smarte Technologien gesetzt. Etwa in Form von intelligenten Stromzählern und Stromnetzen.

Mit dem massiven Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und der Generierung von großen Datenmengen („Big Data“) soll das Stromnetz der Zukunft „unter Kontrolle“ gebracht werden. Gleichzeitig soll der überregionale Netzausbau vorangetrieben werden. Möglicherweise wird auch hier

die Rechnung ohne den Wirt gemacht, denn diese zusätzlichen Vernetzungen führen zu einer weiteren Komplexitätssteigerung mit bisher wenig beachteten Nebenwirkungen.

In der Sprache der Wasserwirtschaft

Bei der Wasserversorgung würde wohl niemand auf die Idee kommen, die Wasserförderung, das Wasserleitungsnetz und den Vertrieb in jeweils rechtlich getrennte Unternehmen abzubilden. Oder was würde passieren, wenn die Konsumenten plötzlich nicht nur mehr Wasser abnehmen, sondern gleichzeitig auch durch eigene Brunnen ins Leitungssystem zurückspeisen würden? Wohl niemand würde jemanden für die Wasserförderung bezahlen, wenn dieser fernab des vorhandenen Wasserleitungsnetzes einen

Brunnen errichtet. All das passiert aber im Stromversorgungssystem.

Kommt es zu einem Blackout, dann ist nicht nur wie beim bekannten Stromausfall das Verteilnetz – die Kundenanbindungen – betroffen, sondern dann fällt das gesamte Übertragungsnetz, was in etwa den Hauptwasserleitungen entspricht, sowie auch die Produktion (Kraftwerke) aus. Und das nicht nur regional, sondern wahrscheinlich in weiten Teilen Europas. Das eine solche Störung nicht einfach durch die Betätigung eines Schalters behoben werden kann, liegt auf der Hand.



Abbildung 3: Ein Blackout ist kein gewöhnlicher Stromausfall

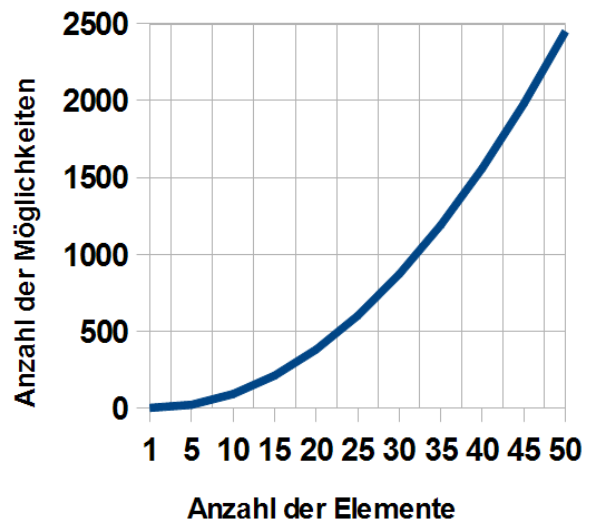
Schlüsselinfrastruktur Stromversorgung

Die Stromversorgung stellt in unserer modernen Gesellschaft die Schlüsselinfrastruktur dar, ohne die so gut wie überhaupt nichts mehr funktioniert. Ohne Stromversorgung fallen weitgehend alle anderen kritischen/strategischen Infrastrukturen parallel oder zeitnah aus. Damit bricht innerhalb kürzester Zeit die gesamte Basis unseres Gemeinwohls zusammen. Gleichzeitig ist diese Schlüsselinfrastruktur ein Unikat. Es gibt nur ein europäisches Stromversorgungssystem, das weitgehend nur im Ganzen funktioniert. Fehler und Störungen können sich derzeit fast ungehindert über das gesamte System ausbreiten, wie sich etwa bei der europäischen Großstörung 2006 gezeigt hat. Innerhalb von 14 Sekunden viel von Hamburg bis Südspanien der Strom aus. Damals konnte die Stromversorgung in relativ kurzer Zeit, in rund zwei Stunden, wieder hergestellt werden. Unter den heutigen

Rahmenbedingungen rechnet allerdings niemand mehr mit einer derart kurzen Ausfallzeit.

Exponentiell ansteigende Auswirkungen

Ein Blackout ist nicht nur ein größerer Stromausfall, sondern löst schwerwiegende und kaum erfassbare Dominoeffekte aus. Dabei werden die exponentiell ansteigenden negativen Auswirkungen eines Blackouts meist massiv unterschätzt. Durch die damit steigende Dynamik ist eine Beherrschung im herkömmlichen Sinn nicht zu erwarten. Das Szenario „Blackout“ stellt daher nicht nur für die Energiewirtschaft eine enorme Herausforderung dar, sondern für die gesamte Gesellschaft.



Exponentielle Entwicklungen

Sicherheitskommunikation

Auch wenn die Netzbetreiber alles unternehmen, um ein solches Worst-Case-Szenario zu verhindern, wäre es unverantwortlich, wenn sich ob der möglichen Konsequenzen eines solchen Szenarios nicht dennoch auch die restliche Gesellschaft mit diesem Thema auseinandersetzt. Einen ganz zentralen Punkt in der Auseinandersetzung stellt die Kommunikation dar. Etwa in Form der derzeit weitgehend kaum vorhandenen Risikokommunikation, um über die potenzielle Möglichkeit eines solchen Szenarios und den erwartbaren Auswirkungen breit zu informieren. Oder die Festlegung von klar definierten Abläufen und Kommunikationsmaßnahmen für den Ernstfall, um möglichst rasch die gewohnten Abläufe zu unterbrechen und weitere Schäden zu

minimieren. Etwa, indem weitgehend in einen „gesellschaftlichen Notbetrieb“ übergegangen wird.

(Trink-)Wasserversorgung

Wir haben in Österreich eine hervorragende Wasserversorgung, die dezentral organisiert und daher generell robust gegenüber große Störungen ist. Aber es gibt eine Achillesferse. In vielen Regionen kommen auch Pumpen zum Einsatz, um die Versorgung flächendeckend sicherstellen zu können. Zum anderen ist in jedem Fall die die Abwasserentsorgung stromabhängig. Und wie bei der Stromversorgung sind diese Hintergründe vielen Menschen nicht bewusst, da die Versorgungssicherheit in den vergangenen Jahrzehnten sehr hoch und so gut wie ständig sichergestellt war. Man spricht auch von einem Verletzlichkeitsparadoxon. Je höher die Versorgungssicherheit ist, desto mehr steigt die Scheinsicherheit und die Truthahn-Illusion.

Immer weniger Menschen rechnen mit größeren Störungen. Daher fehlt auch die Vorbereitung. Eine unterbrochene Wasserversorgung ist nicht sofort lebensbedrohlich, führt aber unvorbereitet zu enormen Stressreaktionen. Insbesondere, wenn Sanitäreinrichtungen nicht mehr wie gewohnt benutzt werden können. Dieser Faktor sollte nicht unterschätzt werden.

Mit der Dauer der Unterbrechung können jedoch auch infrastrukturelle Schäden, bis hin zur Verkeimung von Transportleitungen, eintreten. Das würde zu erheblichen Nachwirkungen führen, da bei einer solchen Eskalation davon ausgegangen werden muss, dass europaweit nicht ausreichend Medikamente zur Verfügung stehen, um ev. auftretende Seuchen einzudämmen. Hier sind viele Dominoeffekte kaum abschätzbar.



Abbildung 4: Unterschätzte Wasserversorgung

Zum anderen muss berücksichtigt werden, dass nicht alle Pumpen notstromversorgt sind. Ganz abgesehen von zahlreichen Fragen die damit verbunden sind:

- Wie häufig wurde schon ein mehrstündiger oder sogar über Tage gehender Notstrombetriebe geübt/durchgeführt?
- Sind die Betriebsmittel dafür überhaupt vorhanden?
- Gibt es entsprechende Notfallpläne, wenn alle Notstromeinrichtungen gleichzeitig im Einsatz sind?
- Wie sieht die Betreuung aus, wenn es keine bzw. nur sehr eingeschränkte Telekommunikationsmöglichkeiten gibt?
- Wie ist der Treibstoffnachschub nach einem solchen Ereignis geplant? Es könnte ja zu weiteren Ausfällen kommen(hoher Gleichzeitigkeitsbedarf!)

Viele Fragen, auf die es bisher kaum Antworten gibt.

Daher ist auch hier die Kommunikation ein wesentlicher Schlüsselfaktor. Denn wenn ein Wasserverband schon jetzt weiß, dass er bestimmte Regionen bei einem Blackout nicht versorgen kann, bzw. nur über eine bestimmte Zeit, oder dass die Versorgung aufgrund der Speicher nur über eine gewisse Zeit möglich

ist, wäre es umso wichtiger, diese Sachverhalte der Bevölkerung bereits jetzt zu kommunizieren. Damit wüssten die betroffenen Menschen schon vor einem möglichen Ereignis über die Problematik Bescheid und könnten sich darauf durch entsprechende Eigenvorsorgemaßnahmen vorbereiten.

Es handelt sich hierbei um eine sehr unangenehme Nachricht, die wohl auch der üblichen Öffentlichkeitsarbeit widerspricht. Aber wollen wir es wirklich soweit kommen lassen, dass wir erst

in der Katastrophe auf unsere Verwundbarkeiten hinweisen? Das wäre die denkbar schlechteste Vorgangsweise.

Eine derartige Kommunikation soll über die Gemeinde- und Bezirksbehörden erfolgen, denn diese bilden im Anfall auch die behördlichen Krisenstäbe, die dann damit auch umgehen müssen.

Unterschätzte Nachwirkungen

Auch nach der Wiederkehr der Stromversorgung ist die Krise noch lange nicht überwunden. Denn es wird noch wesentlich länger dauern, bis die Normalität in den anderen Infrastruktursektoren und vor allem in der Lebensmittelversorgung wieder hergestellt werden kann. Besonders nachteilig wird sich hier unsere hoch optimierte Just-in-Time Logistik erweisen.

Durch eine offene und transparente Sicherheitskommunikation (Risiko- und Krisenkommunikation) könnte eine wichtige Zeitreserve für den Fall eines Blackouts geschaffen werden. Diese trägt in jedem Fall zur Milderung der Schäden und zum raschen Wiederherstellen der Normalität bei.

Sollte eine solche Unterbleiben, wird die Bevölkerung im Nachgang zu Recht viele unangenehme Fragen stellen. Den Kopf in den Sand stecken ist daher keine Lösung.

Volkswirtschaftliche Schäden

Die im Rahmen des österreichischen Sicherheitsforschungsprogramms KIRAS entstandene Studie BlackÖ.1 hat für die ersten 24 Stunden

eines österreichweiten Stromausfalls volkswirtschaftliche Schäden in der Höhe von bis zu 1,1 Milliarden Euro alleine durch die Nichterbringbarkeit von Leistungen errechnet (<http://blackout-simulator.com>). Summen, die durch Sekundärschäden noch deutlich höher ausfallen könnten. Auch ein klares Zeichen dafür, dass ein Blackout nicht nur die Energiewirtschaft betrifft, sondern eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung darstellt.

Selbsthilfe- und Selbstorganisationsfähigkeiten

Ein solches Szenario ist mit den bisherigen (Top-Down) Lösungsansätzen (behördliches Krisenmanagement) alleine nicht zu bewältigen. Eine breite Einbindung der Bevölkerung und möglichst vieler Organisationen ist unverzichtbar. Ein Blackout kann in sehr kurzer Zeit zum Kollaps fast der gesamten Kritischen Infrastruktur und damit der Basis unseres Zusammenlebens führen. Das käme einem „Multiorganversagen“ gleich. Die Gesellschaft zerfällt durch den Ausfall der technischen Kommunikationsmöglichkeiten temporär in Kleinststrukturen. Daher erfolgt eine Stabilisierung vorwiegend Bottom-up, sprich in der Gemeinde und auf Bezirksebene.



Abbildung 5: Eine Eigenbevorratung ist unverzichtbar

Nur wer im persönlichen, familiären Umfeld vorbereitet und handlungsfähig ist und bleibt, wird auch Ressourcen haben, um für andere zur Verfügung zu stehen. Daher ist eine persönliche Vorbereitung Ihrer Mitarbeiter ebenfalls unverzichtbar. An sonst wird diese für Sie wichtige Ressource möglicherweise nicht zur Verfügung stehen (können).

Herbert Saurugg, MSc
Initiator von "Plötzlich Blackout!"
Vorbereitung auf einen europaweiten Stromausfall
kontakt@saurugg.net

Weiterführende Informationen und umfangreiche Berichte finden Sie auf:

www.ploetzlichblackout.at

www.saurugg.net