



Daimler war schon so weit: Ein komplett mit Brennstoffzellen betriebener Bus. Bis heute hat sich diese bestechende Idee zur unabhängigen Energieversorgung leider nicht durchgesetzt. (Bild: Aktron / Wikimedia Commons)

Erhöhung der Robustheit wichtiger Einrichtungen durch Energiezellen

Herbert Saurugg

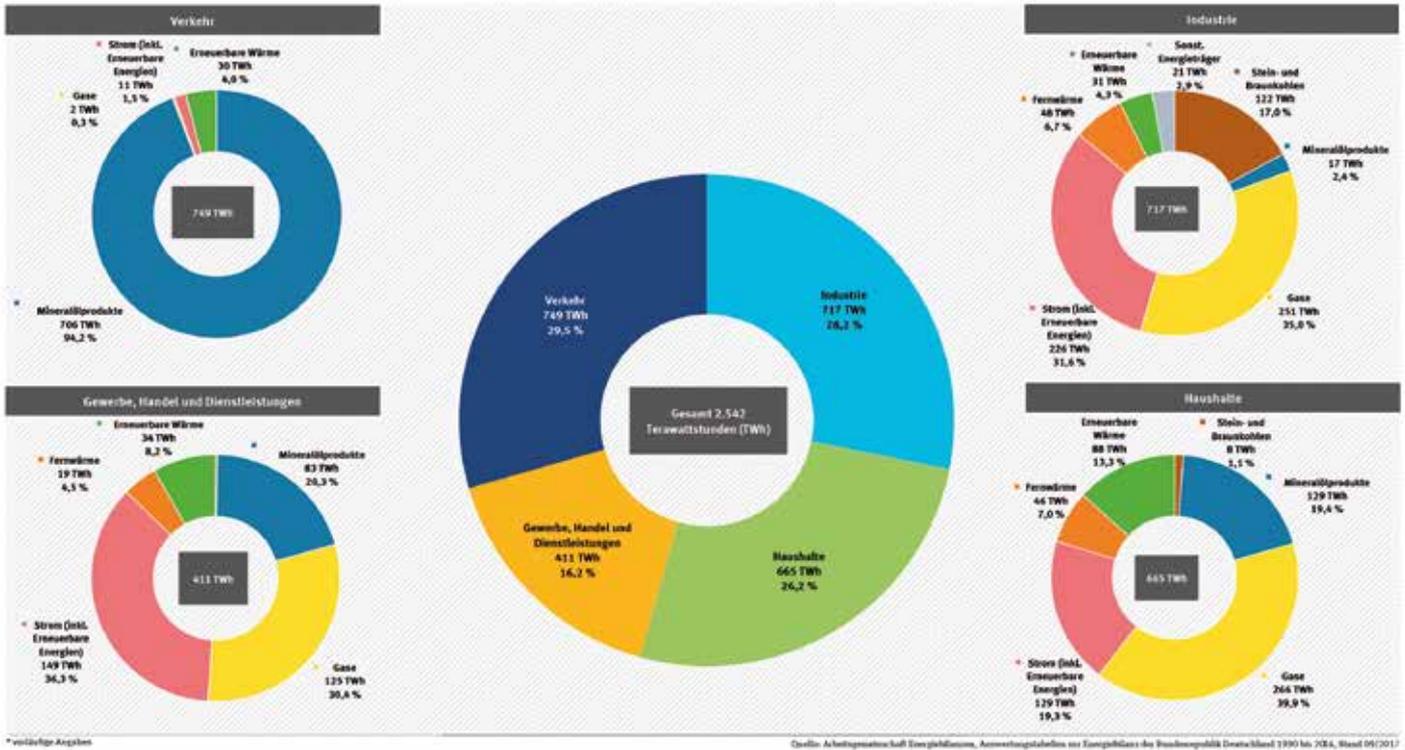
Im vergangenen Jahre wurde vom Autor in mehreren Beiträgen das Szenario eines europaweiten Strom- und Infrastrukturausfalls („Blackout“) beleuchtet. Dabei wurde immer wieder auf die zwingend erforderliche persönliche Vorbereitung möglichst vieler Menschen als wesentliche Basis für alle anderen organisatorischen Maßnahmen hingewiesen. In diesem Beitrag wird auf mögliche Störungen in der Energieversorgung sowie auf mögliche komplementäre Handlungsoptionen eingegangen.

Bei aktuellen Diskussionen rund um die Energiewende wird häufig Energie mit Strom gleichgesetzt. Auch in der Praxis geht es fast ausschließlich um eine Stromerzeugungswende. Dabei wird nur rund ein Viertel des Gesamtenergieverbrauchs mit Strom gedeckt. Der Rest überwiegend mit Erdöl und Erdgas. Auch wenn jeder Fortschritt in der Stromenergie-wende zu begrüßen ist, sollte uns dennoch bewusst sein, dass wir noch Lichtjahre von einer wirklich erfolgreichen Energiewende entfernt sind. Gleichzeitig hängt die gesamte Energieversorgung von der Strom- und IT-Versorgung ab. Denn ohne Strom- und IT-Versorgung versiegen auch sofort oder zeitnah alle anderen Energieflüsse. Egal ob das die Treibstoff-, Gas- oder Wärmeversorgung betrifft. Daher ist es immer wieder verwunderlich, wie

leichtfertig wir hier mit unserer wichtigsten Infrastruktur umgehen. Denn auch wenn der D-A-CH-Raum zu den Ländern mit der weltweit höchsten Versorgungssicherheit gehört, handelt es sich letztendlich um ein fragiles europäisches Verbundsystem. Dies wurde uns einmal mehr im ersten Quartal 2018 vor Augen geführt, als plötzlich viele Uhren in Europa nachgingen. Ursache war ein politischer Streit zwischen Serbien und Kosovo, der zu einer Nichterfüllung der zugesicherten Stromeinspeisung in das europäische Stromversorgungssystem führte. Dies hatte vorerst keine gravierenderen Auswirkungen. Aber es wurde damit ein bisher ungeschriebenes Gesetz und damit ein Vertrauensgrundsatz gebrochen. Zudem wurde der Schaden nicht durch die Verursacher, sondern durch die Gemeinschaft behoben. Ganz abgesehen davon kumulieren in den letzten Jahren immer mehr Ereignisse, die bisher so nicht vorstellbar waren. Man könnte das auch mit dem bekannten Sprichwort zusammenfassen: Der Krug geht so lange zum Brunnen, bis er bricht. Es macht daher Sinn, sich intensiver mit möglichen Störungen in der Energieversorgung auseinanderzusetzen, auch wenn wir uns das häufig kaum vorstellen können, da sie bisher hervorragend funktioniert hat. Die zwei Ölkrisen in den 1970er Jahren sind wohl schon für die meisten Leser zu weit entfernt, um sich daran erinnern zu können. Was würde das heute bedeuten?

ABZ

Endenergieverbrauch 2016* nach Sektoren und Energieträgern



Endenergieverbrauch 2016 nach Sektoren und Energieträgern

(Bild: Bundesumweltamt, Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen)

Nicht möglich? Warum? Ist die geopolitische Lage wirklich so stabil, dass wir das ausschließen können? Wohl eher nicht. Wie schnell sich angeblich stabile Marktverhältnisse ändern können, zeigen gerade die aktuellen Diskussionen rund um Strafzölle.

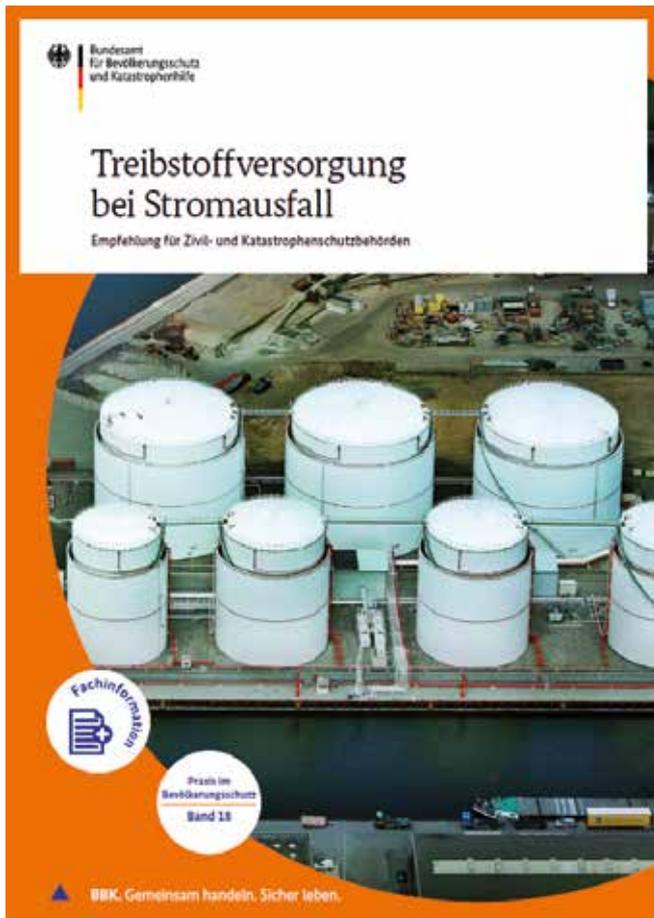
Im Juni 2017 kam es zu einem größeren Schaden in der zweitgrößten Raffinerie Deutschlands. In Folge kam es in einigen Bundesländern zu Versorgungsengpässen bei Benzin und Diesel, da der Ersatz aus deutlich weiter entfernten Tanklagern beschafft werden musste. So lange die Strom- und IT-Versorgung funktioniert, sind auch derartige Zwischenfälle beherrschbar.

Die letzten Gaskrisen sind auch bereits fast 10 Jahre her und weitgehend vergessen. Nicht ganz. Wird sich doch gerade die diesjährige länderübergreifende Krisenmanagementübung (LÜKEX) mit dem Thema „Gasmangellage in Süddeutschland“ beschäftigen. 2012 hätte sich die anbahnende Gasmangellage

beinahe katastrophal auf die Stromversorgung ausgewirkt, nachdem dringend benötigte Gaskraftwerke als Großverbraucher vom Gasnetz genommen werden mussten. Inzwischen wurden zahlreiche Maßnahmen getroffen. Doch werden diese in jedem Fall ausreichen? Wie hat sich die geopolitische Lage entwickelt?

Im Dezember 2017 löste eine Explosion auf dem Gelände des österreichischen Gasverteilungsknoten Baumgarten einen Schock in Italien aus, da man eine Gaslieferunterbrechung befürchtete. Zum Glück kam es nicht so weit. Aber es zeigte sich einmal mehr, wie sich ein lokales Einzelereignis rasch großflächige ausbreiten könnte.

Längere Öl- oder Gaslieferengpässe hätten auf jeden Fall weitreichende Auswirkungen auf unsere hoch vernetzte und wechselseitig abhängige Logistik und Versorgung. Positiv ist, dass solche Ereignisse in der Regel nicht abrupt auftreten bzw. es noch immer gewisse Alternativmöglichkeiten gibt, so lange das



Cover einer Broschüre aus der Reihe „Praxis im Bevölkerungsschutz“ des BBK. (Bild: BBK Bonn)

Ereignis nicht zu lange andauert. Dazu wurden auch einige Vor-sorgen wie Gas- oder Öllagerungsverpflichtungen getroffen. Daher wäre einmal mehr ein großflächiger Strom- und Infra-strukturausfall („Blackout“) das wirkliche Schreckensgespenst, auch wenn wir uns mit der Einschätzung „wenig wahrschein-lich“ immer auf die Vergangenheit beziehen. Ein solches Ereig-nis tritt abrupt und ohne Vorwarnung ein. Neben der Strom-würde auch sofort die IT- und Telekommunikationsversorgung ausfallen, womit die Organisation von Krisenbewältigungsmaß-nahmen nur mehr sehr eingeschränkt möglich ist. Hinzu kommt, dass davon auszugehen ist, dass es auch nach der Wie-derherstellung der Stromversorgung noch deutlich länger dau-



Wasserpumpwerk Hof bei Straden.

(Bild: Autor)

ern wird, bis die IT- und Telekommunikationsversorgung wieder weitgehend funktionieren werden. Damit kann auch keine Lo-gistik anlaufen. Besonders fatal würde sich das auf die Treib-stoffversorgung auswirken, egal ob für Tankstellen oder Notstro-meinrichtungen. Denn wie das Bundesamt für Bevölkerungs-schutz und Katastrophenhilfe (BBK) jüngst in der *Publikation* „Treibstoffversorgung bei Stromausfall: Empfehlung für Zivil- und Katastrophenschutzbehörden“ herausgearbeitet hat, gibt es hier massive wechselseitige Abhängigkeiten. Denn sofern es überhaupt eine Notstromversorgung in Tanklagern gibt, ist in der Regel die Freigabe von Treibstoffkontingenten an Abholer durch IT-Systeme abgesichert. Die Abgabe aus Tankwagen oder an Tankstellen ist in der Regel ebenfalls nur möglich, wenn die IT-Systeme funktionieren. Hinzu kommt, dass man für einen Notbetrieb ausreichend qualifiziertes Fachpersonal benötigt. Dieses hat aber möglicherweise bereits massive Probleme mit der Eigenversorgung. Die Katze beißt sich in den Schwanz - wo-mit sich einmal mehr die zwingend erforderliche persönliche Vorsorge möglichst vieler Menschen bestätigt. Ansonsten sind viele organisatorisch Maßnahmen auf Sand gebaut. Denn wenn das erforderliche Personal aufgrund persönlicher und familiärer Notlagen nicht zur Verfügung steht, funktionieren auch keine Notmaßnahmen. Das BBK hat daher festgestellt, dass zum heu-tigen Zeitpunkt die Auslagerung und Verteilung ohne ausrei-chende Vorbereitung in Teilen scheitern oder zumindest erheb-liche Lücken aufweisen würde.

Metallwaren Gemmingen

Womit auch jene Einrichtungen, die über eine Notstromversorgung mit fossilen Energieträgern verfügen, im Fall eines Blackouts ziemlich rasch an ihre Grenzen stoßen werden. Denn wie das BBK auch festgehalten hat, müssten Maßnahmen zur Treibstoffverteilung bereits sehr früh anlaufen, am besten unmittelbar nach dem Eintritt des Stromausfalls. Oder die vorhandenen Treibstoffmengen reichen für zumindest ein bis zwei Wochen, bis die Versorgungsketten hoffentlich wieder breit anläuft, was wohl eher die Ausnahme darstellt.

Ganz abgesehen davon, dass 2014 eine Untersuchung der Treibstoffqualität von Notstromeinrichtungen ergeben hat, dass der eingelagerte Treibstoff nur bei 8% der überprüften Anlagen un-

ENDRESS

Power Generators

ENDRESS bietet als Marktführer die Möglichkeit, **Mobile Lichtmasthanlagen mit einer IT/TN Umschaltung**

beispielsweise für die Einspeisung in das Gerätehaus – auszustatten.



Sie wollen das Produkt **live erleben**? Dann vereinbaren Sie einen **Vorführtermin** über Ihren Feuerwehrfachhändler oder unter vertrieb@endress-stromerzeuger.de



www.endress-stromerzeuger.de

Weiterführende Links:

https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Bevoelkerungsschutz/Band_18_Praxis_BS_Treibstoffversorgung.html

<https://www.zukunftsheizen.de/oelheizung/brennstoffe-fuer-die-notstromversorgung/brennstoffqualitaet-in-der-praxis.html>

http://energy.gov/sites/prod/files/2016/03/f30/spiders_final_report.pdf

<http://www.saurugg.net/energiezellensystem>

eingeschränkt verwendbar war. Bei 60% der Anlagen war der Treibstoff bereits bei der Probennahme oder in naher Zukunft nicht mehr verwendbar. Diese Scheinsicherheit dürfte sehr hoch sein. Auch hier sind die Folgen im Fall eines Blackouts kaum abschätzbar.

Daher erscheint es sinnvoll, über alternative Notversorgungskonzepte nachzudenken. Einen möglichen Ansatz verfolgt das amerikanische Militär, das mit dem Forschungsprojekt „*Smart Power Infrastructure Demonstration for Energy Reliability and Security*“ (SPIDERS) gezeigt hat, dass eine Notversorgungsfähigkeit und damit die Erhöhung der Robustheit von Militärbasen mit dem komplementären Einsatz von erneuerbaren Energien möglich und sinnvoll ist. Mittlerweile erfolgt bereits die praktische Umsetzung. Damit wird ein Energiezellenansatz verfolgt. In einem definierten Bereich kann auch bei externen Störungen ein Notbetrieb unter Abstützung auf unterschiedlicher Energieressourcen und Speicher aufrechterhalten werden. Ein solches System scheidet heute in Mitteleuropa noch deshalb, da sich dieses aufgrund der sehr hohen Versorgungssicherheit und der niedrigen Stromkosten „nicht rechnet“. Das gilt aber nur, solange man keine potenziellen Schadenskosten in die Berechnungen einfließen lässt. Zum anderen werden für die Stabilisierung des öffentlichen Stromnetzes immer häufiger flexible Lasten gesucht und auch entsprechend abgegolten. Daher können sich bereits heute Energiezellen in Industriegebieten, bei größeren Infrastrukturbetreibern oder in Stadtwerken rechnen. Sie tragen auf jeden Fall zu Erhöhung der eigenen Robustheit und damit auch Funktionsfähigkeit bei Störungen in der Energieversorgung bei. Es ist dazu jedoch ein komplementärer Denkansatz erforderlich, der sich nicht nur an rein betriebswirtschaftlichen und kurzfristigen Zielen orientiert. Dieses sollte jedoch gerade im Bereich der kritischen Infrastruktur oder öffentlichen Daseinsvorsorge außer Streit stehen. Mittel- bis langfristig wird in der Energiewende nur ein zellulärer Ansatz erfolgreich sein können. Dieser hat sich auch in der Natur in einer sehr langen Entwicklungsgeschichte durchgesetzt und sollte uns als positives Beispiel dienen. 

Herbert Saurugg, MSc
Experte für die Vorbereitung auf den Ausfall lebenswichtiger Infrastrukturen
+43 660 3633896
office@saurugg.net
Stüber-Gunther-Gasse 7
1120 Wien

