

# SMART EMERGENCY - EIN KONZEPT FÜR DIE VERSORGUNG VON KRITISCHER INFRASTRUKTUR

DI Christian WAKOLBINGER<sup>1\*</sup>, Univ.-Prof. DI Dr. Lothar FICKERT,  
DI Dr. Helmut MALLECK, DI Maria AIGNER\*

## Kurzfassung:

Im Katastrophenfall wird es immer wichtiger, gewisse Kritische Infrastrukturen und Geräte möglichst schnell wieder in Betrieb zu nehmen. Zu Kritischer Infrastruktur zählen aus elektrotechnischer Sicht u.a. Energie, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) sowie die Versorgung im Gesundheits-, Notfall- und Rettungswesen. Hierfür wird nur relativ wenig elektrische Energie benötigt. Diese Energie kann über Ersatzstromeinrichtungen wie Batterien oder Notstromaggregate bereitgestellt werden. Diese Anlagen sind jedoch meist relativ ortsfest oder im Ernstfall schwierig zu transportieren. Darum sind hier flexiblere und dynamischere Lösungen gefragt. Hier setzt das Projekt „Smart Emergency“ (gefördert vom Klima und Energiefond) an.

Bei größeren Katastrophen, wie z.B. einen Blackout oder Stromausfälle in gewissen Regionen nach sich ziehen, ist in den seltensten Fällen das gesamte Netz betroffen. Meist sind nur ein Teil des Mittelspannungs-Netzes und/oder einzelne Niederspannungs-Bezirke betroffen. In diesen Netzgebieten befinden sich meist noch kleine Erzeugungskapazitäten, die nicht die gesamten Lasten abdecken können, jedoch für den Betrieb der wichtigsten Infrastruktur ausreichen würden. Die Herausforderung liegt hier im Betrieb der noch intakten Netzteile, sowie im zielgerichteten Transport der Energie zu den wichtigsten Verbrauchern.

## **Das Konzept**

In Abbildung 1 werden zwei Betriebszustände dargestellt: Im Regelfall (ungestörter Netzbetrieb) wird die gesamte Energie seitens des Netzes zur Verfügung gestellt. Im Falle eines Blackouts, bei dem die Netzeinspeisung ausgefallen ist, werden alle nicht-sensiblen Verbraucher mittels eines Steuerbefehls an die Smart Meter durch diese vom Netz getrennt, wohingegen die sensiblen Verbraucher nicht abgeschaltet werden. Diese erhalten von den dezentralen Quellen, z.B. einem Dieselgenerator oder Kleinkraftwerk im Sinne einer Ersatzstromversorgung, die benötigte Leistung zur Aufrechterhaltung eines Notbetriebes bzw. Kritischer Infrastruktur.

Nach Behebung des Blackouts werden kritische Verbraucher wieder zugeschaltet, und somit ist eine Versorgung aller Verbraucher gegeben.

Dieses spezielle Einsatzgebiet der Smart Meter bietet neben bestehenden Einsatzszenarien (zeitnahe Rechnungslegung etc.) die Realisierung einer kostengünstigen, ausfallsicheren Notstromversorgung und dient somit als integrierender Bestandteil des Smart Grids zur Realisierung eines flächendeckenden Notstromversorgungskonzepts.

Die Zurverfügungstellung der Notstromleistung kann im Sinne einer Kostenwahrheit in Form einer speziellen Dienstleistung des Netzbetreibers bzw. eines Einspeisers gegen Entgelt erfolgen und ist

---

<sup>1</sup> Institut für Elektrische Anlagen / TU Graz, Inffeldgasse 18/I, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873 7552, Fax: +43 (0)316 873 7553, [christian.wakolbinger@tugraz.at](mailto:christian.wakolbinger@tugraz.at), [www.ifea.tugraz.at](http://www.ifea.tugraz.at)

wegen der freiwilligen Entscheidung seitens des Verbrauchers somit als marktfähige Netzdienstleistung einzustufen.

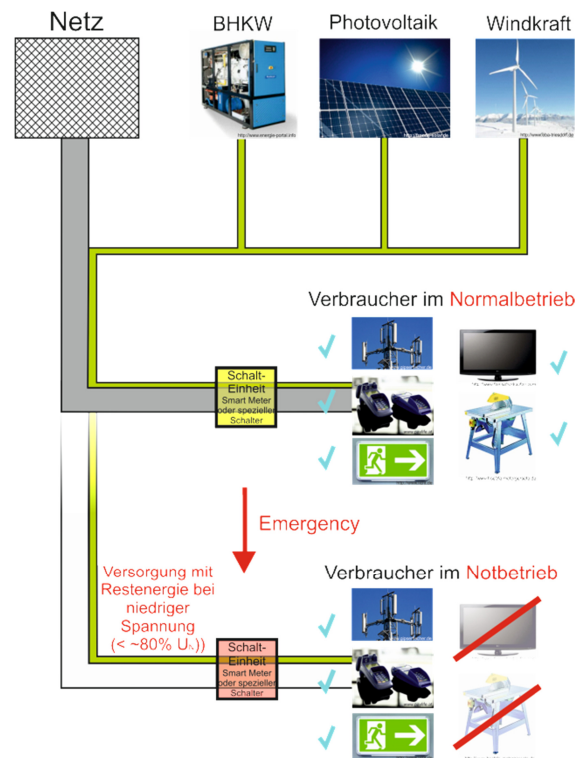


Abbildung 1: Not-Energieversorgungskonzept mit (de-)zentralen Energieerzeugungsanlagen – prinzipielle Darstellung

### Technische Herausforderungen

Beim Einsatz dieser Smart Grid Technologie treten auch einige Herausforderungen zum Vorschein, wie etwa Zuschaltstrategien der Lasten, der Blindleistungshaushalt des Netzes, Nichtlinearitäten von Spulen, Überströme durch Inrush-Phänomene, Resonanz- und Oberschwingungsphänomene und nicht zu vernachlässigende Fragestellungen hinsichtlich des Schutzes.

Die Frage der Zuschaltstrategie ist wesentlich: Smart Meter haben dzt. keine automatische Unterspannungsausschaltung, sondern müssen nach einem Ausfall erst mit Spannung versorgt werden, damit man sie dann per Steuerbefehl abschalten kann. Dadurch ergeben sich besondere Leistungsanforderungen an die Einspeiser.

Hier ist auch zu überlegen, dies mit einem neuartigen Konzept –der selektiven Versorgung bei Unterspannung- zu realisieren. Dies ist zur Zeit ein eher theoretischer Ansatz, der jedoch mit relativ geringem Aufwand realisiert werden könnte. Ein wesentlicher Vorteil hier ist die Unabhängigkeit von der IKT, womit auch Cyberattacken keine Angriffsfläche haben. Dies rührt daher, dass die Schaltzustände ausschließlich auf im Netz real vorliegende Gegebenheiten wie die Spannung zurückgreifen.