



Aufgrund europäischer und nationaler klima- und energiepolitischer Initiativen kommt es voraussichtlich in den nächsten Jahrzehnten zu einem massiven Ausbau erneuerbarer Energieträger. Hiervon wird ein großer Anteil in die Verteilnetze integriert werden. Dies und die Modernisierung der klassischen Verteilnetzstrukturen durch Implementierung „smarter“ Komponenten führen zu einer zunehmenden Automatisierung der Verteilnetze und ermöglichen eine gezielte Beeinflussung von Erzeugungseinheiten, Betriebsmitteln und Verbrauchern.

Diese Modernisierung der Verteilnetze kann als Chance gesehen werden, mit Hilfe von innovativer Regel und Betriebsführungsstrategien vor allem lokal die Versorgungssicherheit zu erhöhen.

Ansätze zur Verbesserung der dezentralen Versorgungssicherheit:

- **Schnelle Wiederversorgung bei lokalen Fehlersituationen:** Mittels aktiver Betriebsmittel (z.B. ferngemeldete Fehlerortung und fernbedienbare Trennstellen)
- **Rückfallsicherheit bei lokalen- und übergeordneten Fehlersituationen:** Aufbau einer lokalen Notversorgung

Steigerung der dezentralen Versorgungssicherheit durch „smarte“ Technologien

In Abb. 1 sind die Ergebnisse der Zuverlässigkeitsanalysen unterschiedlicher Technologien dargestellt. Basis für die Berechnungen bildet ein als offener Ring betriebenes städtisches MS-Modellnetz mit 25 Ortsnetzstationen und einer Last von 7,5 MW.

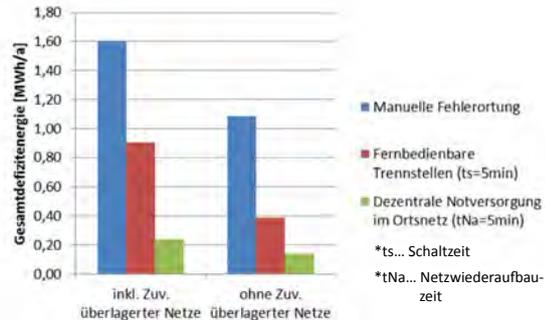


Abb.1: Städtische Modellnetzstruktur, Einsatz unterschiedlicher „smarter“ Technologien im Vergleich

Anforderungen an eine Notversorgung nach Trennung vom öffentlichen Netz

Für einen stabilen Inselnetzbetrieb müssen sowohl Frequenz- als auch Spannungsstabilität im Versorgungsgebiet gewährleistet werden. Das bedeutet, dass zu jedem Zeitpunkt eine ausgeglichene Wirk- und Blindleistungsbilanz im Versorgungsgebiet herrschen muss. Dies kann durch Installation genügend großer, gut steuerbarer Erzeugungseinheiten („Erzeugung folgt Last“) oder durch ein koordiniertes Netzmanagement und Einsatz „smarter“ Komponenten (Anpassung des Verbrauchs, Einsatz von Speichern,...) bewerkstelligt werden.

Damit ein sicherer und stabiler Notversorgungsnetzbetrieb nach Trennung vom öffentlichen Netz gewährleistet werden kann, müssen eine Reihe von Kriterien erfüllt werden. Diese sind unter anderem:

- Frequenzstabilität
- Spannungsstabilität
- Gewährleistung des Personen- und Betriebsmittelschutzes
- Geordnete Inselbildung ggf. geordneter Netzwiederaufbau
- Lastmanagement (Bei Erzeugungsgespässen)
- Energiemanagement (Bei länger andauerndem Inselbetrieb)

Inselbildung nach Netztrennung vom öffentlichen Netz

In Abb.2 ist eine „klassische“ Notversorgungsstruktur eines MS-Modellnetzbereichs dargestellt. Nach der Trennung vom öffentl. Netz zum Zeitpunkt $t=0,2$ s übernimmt ein Dieselaggregat die Netzfürung. (Anmk. AP des Dieselaggregates vor Netztrennung ungleich dem Verbrauch im Netzbereich)

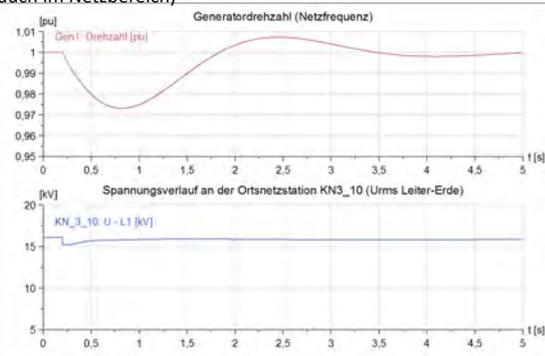


Abb.2: Frequenz- und Spannungsverlauf im MS-Modellnetzbereich nach Trennung vom öffentlichen Netz

Einsatz „smarter“ Technologien - z.B. Frequenzstabilisierung durch aktives Lastmanagement

In Abb. 3 wird im Vergleich zu jenem in Abb. 2 dargestelltem Simulationsfall mittels aktiven Lastmanagement zum Zeitpunkt $t=0,25$ s der Verbrauch um rund 800 kW verringert und zum Zeitpunkt $t=2,25$ s wieder erhöht.

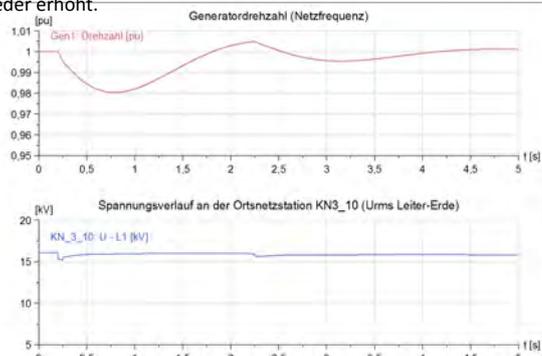


Abb.3: Frequenz- und Spannungsverlauf im MS-Modellnetzbereich nach Trennung vom öffentlichen Netz mit unterstützender Verbrauchsanpassung

Zusammenfassung

Zuverlässigkeitsanalysen an einer städtischen Modellnetzstruktur zeigen, dass im Verteilnetzbereich ein höheres Maß an Information bezüglich der vorherrschenden Netzzustände in Kombination mit modernen Betriebsmitteln erhebliche Potenziale besitzen, um die Versorgungsqualität zu erhöhen.

Analysen der dynamischen Effekte bei einer Inselbildung zeigen, dass durch Einsatz „smarter“ Technologien (wie zum Bsp. aktives Verbrauchermanagement) der Aufwand konventioneller Methoden zur Erreichung der Versorgungssicherheit verringert werden kann. Diese Thematik wird im derzeit laufenden Projekt „SORGLOS“ näher erforscht.

Im Projekt „SORGLOS“ werden unter anderem Methoden und Algorithmen entwickelt, um in einzelnen Netzabschnitten (Microgrids) mittels vorhandener dezentraler Erzeuger und Speicher sowie installierter Smart Grid-Technologien Blackout-Festigkeit zu erreichen.



Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „e'mission“ durchgeführt.

