

# **DAS PROJEKT «SMARTGRID»**

## **ПРОЕКТ «УМНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Иселёнок Е.Б.

Научный руководитель: ст.пр. Гасова О.В.

Белорусский национальный технический университет

Das Energieversorgungssystem wurde vor mehr als 100 Jahren aufgebaut. Es ist heutzutage eine der effektivsten Komponenten der Infrastruktur, von denen die moderne Gesellschaft abhängt. Es liefert elektrischen Strom an die Industrie, an gewerbliche und private Verbraucher.

Der Übergang von konventionellen Brennstoffen zu erneuerbaren Energien ist in vielen Staaten der Welt. Ziel der Energiewende in Deutschland ist es, bis 2050 den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch auf 80 % zu steigern.

Als erneuerbare Energien werden Energieträger bezeichnet, die nach menschlichen Zeitmaßstäben praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen. Energieträger sind die Sonnenenergie, die Windenergie, die Geothermie, die Strömungs- und die Gezeitenkraft. In Deutschland gibt es mehr als fünf Millionen Anlagen zur erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung[2].

Eine deutliche Mehrheit der Bevölkerung in Deutschland spricht sich für erneuerbare Energien aus, wie Umfragen regelmäßig belegen. Insbesondere unter jungen Menschen ist die Zustimmung ausgesprochen hoch. Verglichen mit anderen Großprojekten liegt die Zustimmung zum Ausbau der erneuerbaren Energien auf sehr hohem Niveau. Des Weiteren bürden erneuerbare Energien die Schwierigkeit, dass sich ihre Liefer-Zuverlässigkeit oft nicht voraussagen lässt. Das Zusammenspiel aus Wetterbedingungen und der Produktion von Energie hat zur Folge, dass neben dem Ausbau von Stromnetzen auch der Ausbau von Speichertechnologien angestrebt werden muss. Wir betrachten eines der Projekte nach der Verwaltung der erneuerbaren Energien.

Die Zukunft gehört intelligenten Stromnetzen. Es gibt ein Projekt in Deutschland, heißt Smart Grid. Ein Smart Grid ist ein Energienetzwerk, das das Verbrauchs- und Einspeiseverhalten aller Marktteilnehmer, die mit ihm verbunden sind, integriert. Es sichert ein ökonomisch effizientes, nachhaltiges Versorgungssystem mit niedrigen Verlusten und hoher Verfügbarkeit. Intelligente Netze sollen die Energieversorgung von morgen auf Basis eines effizienten und zuverlässigen Systembetriebs sicherstellen.

Smart Grid oder intelligentes Stromnetz ist ein aktuell immer wichtiger werdender Begriff aus dem Stromnetzmanagement. Dabei geht es letztlich um die adaptive Steuerung der Stromnetze und deren Optimierung. Smart Grids

gelten als unbedingte Voraussetzung für den nachhaltigen Umstieg auf erneuerbare Energiequellen.

Aufgabe dieses Projektes: Vorweg geschickt sei bei der Erklärung des Smart Grids, dass derzeit Energieübertragungsnetze immer auf die maximale Belastung ausgelegt sind. Im Prinzip ist dies gleichmäßiger Energieerzeugung wie durch Kohle- oder Atomkraftwerke gut zu berechnen und es kommt, sehr vereinfacht dargestellt, nicht zu Überlastungen [3].

Dies ändert sich aber mit einem zunehmenden Anteil von dezentralen Energieerzeugern, die noch dazu nicht immer gleich viel elektrische Energie in das Netz einspeisen. Und ein Smart Grid soll dann dafür sorgen, dass Angebot und Nachfrage an elektrischer Energie ausgeglichen werden, um Überlastungen des Stromnetzes zu vermeiden.

Durch den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen und die vielen dezentralen Einspeisepunkte sind herkömmliche Stromnetze den zukünftigen Anforderungen und den Herausforderungen der Energiewende nicht gewachsen. Daher gelten Smart Grids als Voraussetzung für den Umstieg auf erneuerbare Energien.

Für die Netzbetreiber ergeben sich völlig neue Aufgabenstellungen, da aus Sonnenlicht oder Windenergie erzeugter Strom vom Wetter abhängig und die Energiemenge schwer vorhersehbar ist. Um einen Ausgleich von Stromerzeugung und Stromverbrauch zu schaffen, sind die schwankenden Energiemengen der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen. Das Gleichgewicht zwischen Verbrauchern und Erzeugern zu halten, wird zu einer komplexen und diffizilen Angelegenheit.

Ein weiteres Problem ist, dass die Solar- und Windkraftanlagen dezentral an die Verteilnetze angeschlossen sind, die eigentlich für die Zuführung der Energie zu den Verbrauchern konzipiert sind. Sie sind nicht dafür ausgelegt, große Strommengen aufzunehmen und sollen den Strom nur in eine Richtung transportieren. Sind viele Stromerzeuger am Verteilnetz angeschlossen, kehrt sich der Stromfluss um und drängt in die überregionalen Hochspannungsnetze. Großflächige Blackouts können die Folge sein.

Smart Grids werden mehr Strom liefern, um den steigenden Bedarf zu erfüllen, um die Zuverlässigkeit und Qualität der Stromversorgung zu steigern, um die Energieeffizienz zu erhöhen und um kohlendioxidarme Energiequellen an Stromnetze anzubinden.

Smart Grids verfügen über Demand-Response-Technologien, um das Gleichgewicht zwischen Stromverbrauch und -angebot zu gewährleisten. Sie haben das Potenzial, neue Technologien zu integrieren, welche die Nutzung von Energiespeichersystemen und den Einsatz von Elektrofahrzeugen im großen Umfang ermöglichen.

Unter den Begriff Demand Side Management (DSM) versteht man das aktive Schalten von Lasten auf vertraglicher Basis zwischen dem Verbraucher und dem Betreiber des virtuellen Kraftwerks oder direkt mit dem Netzbetreiber. Durch eine kurzfristige Deaktivierung, Drosselung oder Aktivierung von stromintensiven Industrieprozessen tragen die Industrieunternehmen dazu bei, die Verteilnetze in Spitzen- oder Schwachlastzeiten zu entlasten. Mit DSM können vorhandene Netzkapazitäten optimal genutzt und kostspielige Netzerweiterungs- und Netzausbaumaßnahmen vermieden werden. DSM hat den Vorteil, dass „Verbraucher“ weder geplant, genehmigt noch gebaut, sondern nur „intelligent“ vernetzt werden müssen.

Die größten DSM-Potenziale in der Industrie lassen sich unter anderem bei großen Motoren für Antriebe, Lüfter, Pumpen und Kompressoren heben. Ebenso können eigene Erzeugungsanlagen wie Blockheizkraftwerke, Netzersatzanlagen, Turbinen oder Batteriespeicher sowie Wärmespeicher und Elektrolyseanlagen in das DSM eingebunden werden [1].

Energieversorgungssysteme werden grundlegend weiterentwickelt. Dadurch wird die Zuverlässigkeit verbessert und elektrische Verluste, Investitions- und Wartungskosten werden gesenkt. Intelligente Netze ermöglichen eine bessere Kontrolle über die Energiekosten und eine zuverlässigere Energieversorgung für die Verbraucher. Zu den Vorteilen für die Umwelt, die intelligente Netze bieten, zählen: geringere Lastspitzen, die Anbindung von weiteren erneuerbaren Energiequellen und ein reduzierter Ausstoß von CO<sub>2</sub> und anderen Schadstoffen.

Tatsächlich bieten die intelligenten Netze nur Vorteile. Denn das oberste Gebot lautet Effizienz: Angebot und Nachfrage sind im Einklang. Viele Branchen profitieren von der digitalen Vernetzung über das Internet und damit von mehr Informationen. Das freut nicht nur Unternehmen, sondern auch Verbraucher und vor allem die Umwelt.

Die „Smart Grids“ helfen durch enge Vernetzung und Austausch unter den Akteuren dabei, erneuerbare Energien optimal nutzbar zu machen. Damit werden fossile Energieträger wie Öl, Gas und Kohle verzichtbar. Das schont die Umwelt. Und auch in Produktion und in Logistik tragen die Netze dazu bei, Rohstoffe zu sparen und den Klimawandel aufzuhalten.

#### Литература

1. SmartGrid или умные сети электроснабжения [Электронный ресурс]. – 2016. -Режим доступа:[https://www.eneca.ru\\_smartgrid/](https://www.eneca.ru_smartgrid/).-Дата доступа:09.03.2018.
2. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]. – 2017. - Режим доступа: <https://hughtech.fm/2017/05/10/germany-solar-energy-record/>. - Дата доступа:10.03.2018.

3. Альтернативная энергетика [Электронный ресурс]. - 2018. - Режим доступа : <http://www.alterenergy.info/distributedgeneration/>. - Дата доступа:10.03.2018.

Репозиторий БНТУ