



Smart Grids

Wie unsere Stromversorgung intelligent wird

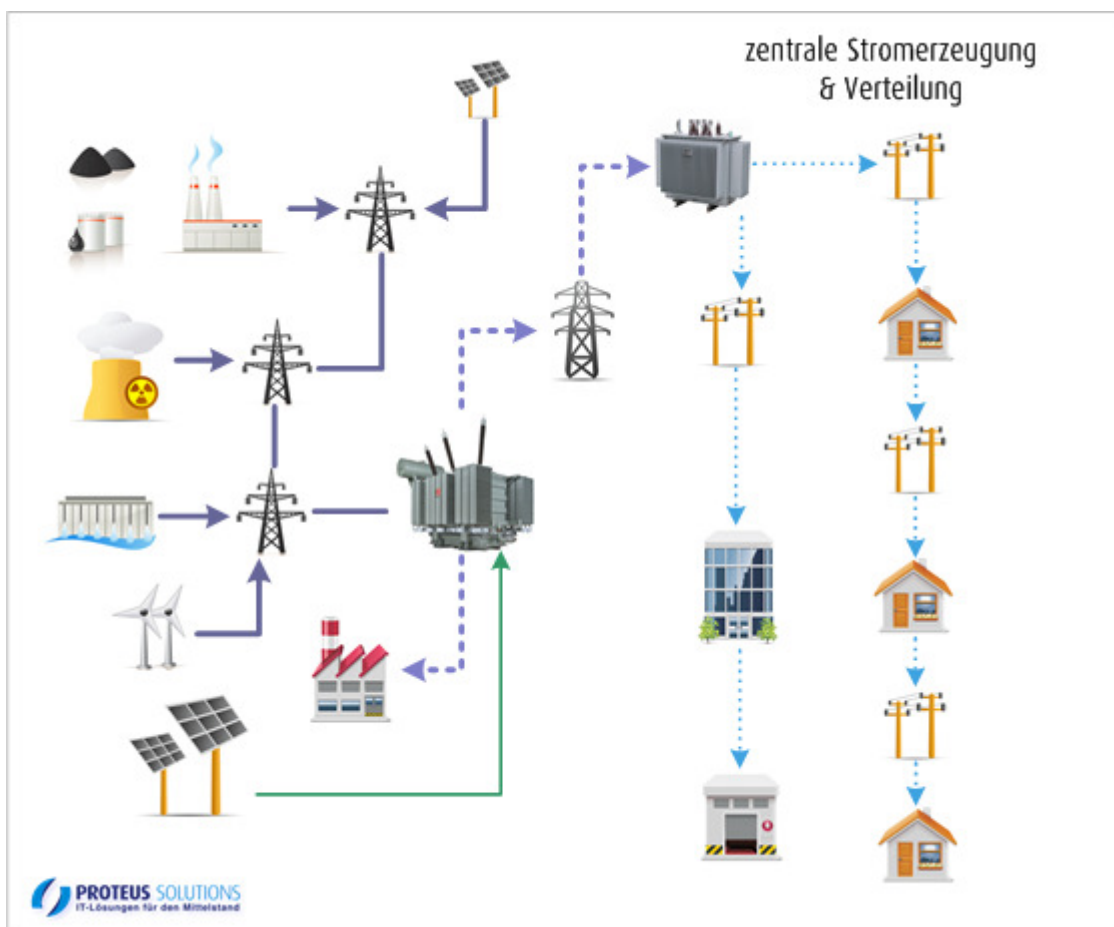


In den letzten Jahren sind Photovoltaik-Anlagen wie Pilze aus dem Boden geschossen. Allein im ersten Halbjahr 2011 sind bundesweit ca. 1700 MW an Leistung installiert worden. Der Anteil der erneuerbaren Energien im Energiemix ändert sich ständig und unser Strom wird tatsächlich grüner.

Allerdings stellt der massive Zubau von Kleinkraftwerken die Energieversorger vor große technische Herausforderungen, denn jeder - vom Atomkraftbefürworter bis zum Ökofreak - erwartet beim morgendlichen Einschalten der Kaffeemaschine, dass das kleine rote Lämpchen leuchtet.

Diese Verfügbarkeit sicherzustellen und die großen Differenzen zu Spitzenlastzeiten auszugleichen ist seit langem die Aufgabe der Energieversorger.

Traditionell besteht unser Versorgungsnetz aus einer überschaubaren Menge an Großkraftwerken, die die Grundlast sicherstellen. Saisonal bedingte Erhöhungen sind bekannt und können durch Steuerung der Leistungswerte ausgeglichen werden.



[schematische Darstellung der zentralen Stromerzeugung und -verteilung]

Da die großen Grundlast-Kraftwerke (Laufwasserkraftwerke, Kernkraftwerke, Braunkohlekraftwerke) nicht auf kurzfristige Veränderungen reagieren, werden andere Kraftwerkstypen eingesetzt, um die Mittel- und Spitzenlast abfangen zu können.

Mittellast-Kraftwerke (z.B. Steinkohlekraftwerke) werden nach festgelegten Regeln betrieben um bekannte Mehrleistungen im Laufe des Tages auszugleichen und Spitzenlast-Kraftwerke (Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicherkraftwerke, Gasturbinenkraftwerke) haben eine sehr hohe Dynamik und können extrem schnell zugeschaltet werden, wenn z.B. in der Mittagszeit der Bedarf sprunghaft ansteigt.

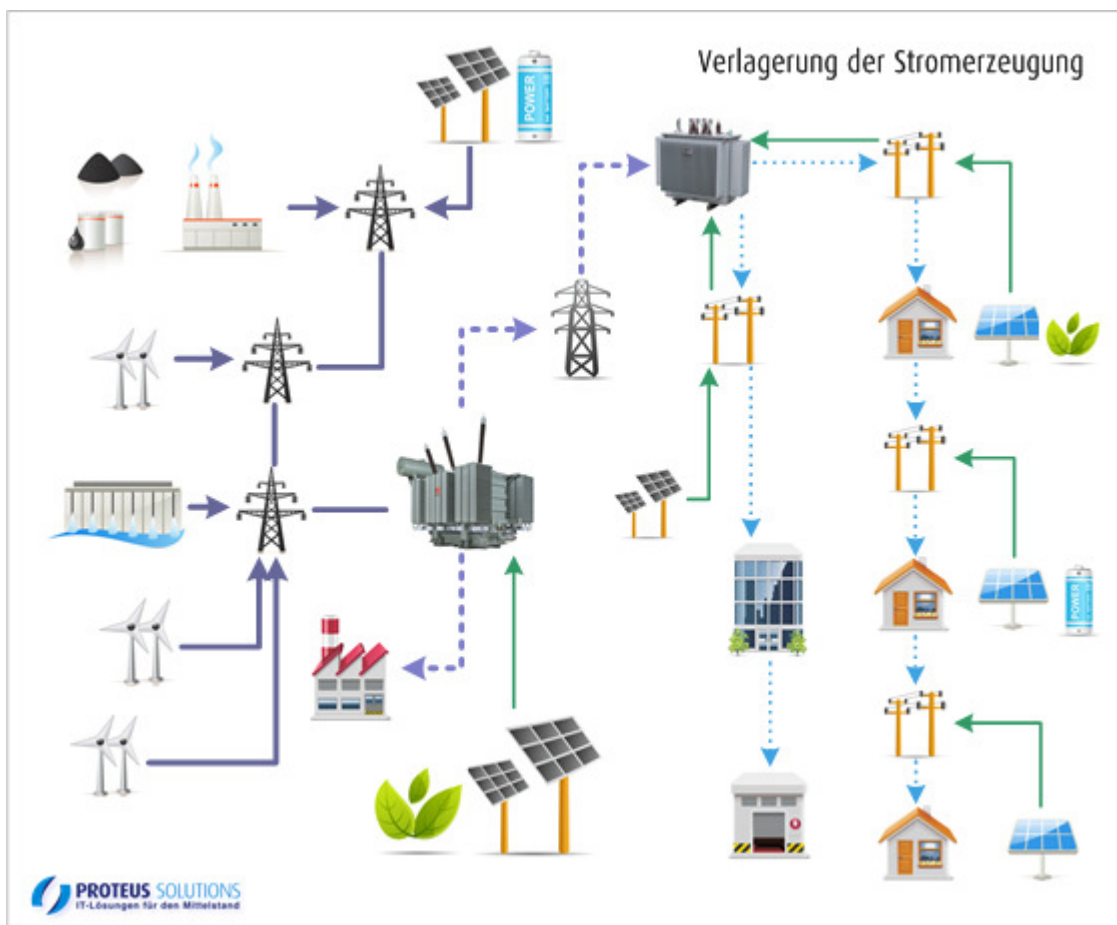
Pumpspeicherkraftwerke wurden in Deutschland bereits in den 70er-Jahren gebaut. Ende 2010 verfügte Deutschland über Pumpspeicherkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 7 Gigawatt.

Der Betrieb dieser Kraftwerke folgt seit Jahren einem eingespielten Muster und der Aufwand für die Verwaltung und Einsatzplanung war überschaubar. Die Verteilung der Energie zum Verbraucher erfolgt dabei über das entsprechende Leitungsnetz, das sich grundsätzlich in die drei Kategorien Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetz einteilen lässt. Im Normalfall speisen die Großkraftwerke heute in das Hochspannungsnetz ein. Damit gibt es bis zum Verbraucher theoretisch nur noch technische Verluste.

Durch den rapiden Ausbau von Klein- und Kleinstanlagen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien hat sich dieses Konzept verändert. Zum einen sind Photovoltaik- und Windkraftanlagen stark wetterabhängig und zum anderen speisen diese die erzeugte Energie nicht unbedingt in das Hochspannungsnetzwerk ein.

Werden diese Einspeisungen in Zukunft nicht überwacht und geregelt, so ist eine Überlastung von Teilnetzwerken nicht auszuschließen.

Wie o.g. wird von den großen Kraftwerken die Energie in das Hochspannungsnetz eingespeist. An verschiedenen Punkten wird dann über Transformatoren die Spannung reduziert bis diese letztendlich bei den verschiedenen Verbrauchern ankommt. Man kann sich dabei gut vorstellen, dass der Strom dabei in Richtung Verbraucher fließt.



[schematische Darstellung der dezentralen Stromerzeugung und -verteilung]

Werden jetzt in einem Teilbereich - beispielsweise im Mittelspannungsbereich - verschiedene PV-Anlagen installiert, so kann bei hoher Leistung dieser ein Stromüberfluss innerhalb

dieses Netzes entstehen. Damit würde praktisch Energie in die falsche Richtung abfließen und Umspannwerke oder Komponenten könnten beschädigt werden, was einen kompletten Ausfall des Teilnetzes zur Folge hätte. (grüne Pfeile in der Grafik)

Das Konzept Smart Grid soll in Zukunft sicherstellen, dass es nicht zu solchen Szenarien kommen kann. Hierbei müssen die großen Energieversorger einerseits sicherstellen, dass dieser Stromüberfluss vermieden wird und andererseits dafür sorgen, dass Strom, der aus regenerativen Kraftwerksanlagen erzeugt wird, auch anstatt Großkraftwerksenergie genutzt wird.

Dazu ist es nötig mit allen im Netz eingesetzten Komponenten zu kommunizieren. Von Kraftwerken werden daher stets aktuelle Leistungsdaten benötigt um diese richtig verteilen zu können. Produzieren einzelne Regionen zuviel Energie, muss über entsprechende Regeltechnik die Leistung der Anlagen reduziert werden können. Dabei ist die Energie, die aus regenerativen Formen gewonnen wird, zu bevorzugen.

In den letzten Monaten wird bereits ein Großteil der neuen Anlagen so gebaut, dass die entsprechenden Regeltechniken vorhanden sind. Allerdings ist es noch ein weiter Weg, bis ganz Deutschland über ein intelligentes Stromnetz funktioniert. Auch die Daten der Kundenseite sind für die Planung und Regelung nahezu unerlässlich.

Seit knapp 3 Jahren stehen für den privaten Verbraucher sog. Smart Meter zur Verfügung. Diese intelligenten Stromzähler übermitteln üblicherweise im 15-Minuten-Zyklus die Verbrauchsdaten zum Anbieter. Datenschützer betrachten den Einsatz noch als bedenklich, da hier theoretisch auch Auswertungen über das private Umfeld erstellt werden können. Außerdem sollen diese Zähler in Zukunft noch weitaus intelligenter werden und in Verbindung mit Konzepten wie Smart Home dem Endverbraucher helfen den Energieverbrauch richtig zu planen. Damit würde ein entsprechend intelligentes System die Waschmaschine erst dann starten, wenn Strom günstig zur Verfügung steht.

Da die Abschaltung unserer Kernkraftwerke eine beschlossene Sache ist, werden regenerative Energien in Zukunft eine noch größere Rolle in Deutschland spielen. Da die Leistungswerte jedoch in Extrembereichen schwanken können - seit 2009 liegen beispielsweise allein im Photovoltaikbereich über 95.000 Datenmeldungen über installierte Anlagen mit einer Gesamtleistung von 14,5 Gigawatt vor - ist eine dezentrale Steuer- und Regeltechnik für den reibungslosen Betrieb unserer Energieversorgung unabdingbar.

Die Kosten für die schrittweise Umstellung auf intelligente Systeme werden mit Sicherheit auf die Verbraucher umgelegt werden. Möchte man jedoch zuverlässig das rote Lämpchen am Morgen sehen, führt kein Weg an dieser persönlichen Investition vorbei.

Björn-Lars Kuhn



FREECALL
0 800
50 50 60 55

Haben Sie Fragen zu diesem Thema? Rufen Sie uns an!