

Energiewende – muss das sein?

4. Wie der Strom in die Steckdose kommt (Fortsetzung)

Mit dem ersten Konzept für eine flächendeckende Stromversorgung stößt man schnell an technische und wirtschaftliche Grenzen.

Der schlechte Wirkungsgrad der Kraftwerke, d.h. die geringe Ausbeute an elektrischer Energie bezogen auf den Energieinhalt der verbrannten Kohle, kann durch Vergrößerung der Kraftwerkseinheiten geringfügig verbessert werden. Diese Problematik werden wir später noch näher durchleuchten. Die flächendeckende Stromversorgung geht also nur von wenigen Großkraftwerken aus, die entweder an der Quelle der Kohle oder an hierfür günstigen Transportwegen liegen. Dies nennt man „zentrale Energieversorgung“, im Gegensatz zu der bereits erwähnten „dezentralen Energieversorgung“. Hiermit wollte man im Wesentlichen die wirtschaftlichen Probleme in den Griff bekommen.

Das technische Problem, des Energieverlustes auf langen Leitungen, ist schwieriger zu lösen. Den Anwender der Energie am Ende einer langen Leitung stört es kaum, dass bei ihm weniger heraus kommt. Das könnte man kompensieren indem vorne mehr eingespeist wird. Für den Anwender ist störend, dass sich die Qualität der elektrischen Energie, gekennzeichnet durch Strom und Spannung, ändert. Hierbei ist für die Anwendung die Spannung die entscheidende Größe.

Die Hersteller von elektrischen Geräten und die Produzenten der elektrischen Energie einigten sich recht schnell, welche Spannung an den Steckdosen zur Verfügung stehen muss (ursprünglich 220 Volt, jetzt 230 Volt) sowie den zulässigen Toleranzbereich. Unterschreitet die Spannung die Toleranz, funktionieren die Geräte nicht mehr ordnungsgemäß. Überschreitet die Spannung die Toleranz, können die Geräte zerstört werden.

Andererseits sind die Energieverluste auf der Leitung von deren Länge und der Höhe der übertragenen Ströme abhängig. Dies macht sich in einer verminderten Spannung am Ende der Leitung bemerkbar. Die Folge ist: sind viele Geräte angeschlossen, wird die Spannung am Ende niedriger. Ist nur ein kleines Gerät angeschlossen, wird die Spannung höher. In beiden Fällen muss sie aber innerhalb der zulässigen Toleranz bleiben. Diese etwas komplexen Zusammenhänge begrenzen letztlich die Länge der Leitungen vom Kraftwerk bis zur Steckdose. Die Konsequenz hieraus: Die unterste Ebene, die Stromversorgung für die Hausanschlüsse, verlangt eine dezentral organisierte Einspeisung.

Eine zentrale Energieversorgung muss also in eine flächendeckende dezentrale Struktur umgesetzt werden. Die Lösung: Die Ausgangsenergie der Kraftwerke wird auf ein wesentlich höheres Spannungsniveau hoch transformiert. Anfangs waren es vielleicht 1.000 bis 10.000 Volt, heute sind es einige 100.000 Volt. Mit dieser Spannung werden über das ganze Land verteilte sog. Umspannstationen eingespeist. In diesen wird die Spannung wieder auf die „Steckdosenspannung“ 230 Volt herunter transformiert und über das sog. „Niederspannungsnetz“ verteilt. Positiver Nebeneffekt: Durch die Fernübertragung mit hoher Spannung werden, bei gleicher übertragener Leistung, die Ströme kleiner. Dadurch verbessert sich auch der Wirkungsgrad der Leitungen, d.h., die Energieverluste auf dem Weg zum Verbraucher werden kleiner. Mittlerweile gibt es für unterschiedliche

Versorgungsaufgaben im Fern- oder mittleren Bereich [Netze auf unterschiedlichem Spannungsniveau](#).

Von den Umspannstationen zu den Stromverbrauchern werden die Stromleitungen entweder strahlenförmig oder ringförmig aufgebaut. Die einzelnen Umspannstationen werden auch auf der Hochspannungsseite untereinander verbunden, mit der Folge, dass unsere Landschaft von vielen Hochspannungsleitungen durchzogen wird. Dies ist der Preis für ein insgesamt leistungsfähiges Versorgungsnetz, das auch in vielen Störungsfällen noch eine weitgehende Versorgung sicherstellen kann.

Als nächstes sehen wir uns die typischen Eigenschaften solcher Netzstrukturen an.

Dieter Lenzkes
Bürger-für-Bürger-Energie
www.bfb-energie.de