

Das klassische Stromnetz – Das heutige Stromnetz

Lösung:

Das klassische Stromnetz

Alle elektrischen Leitungen, die untereinander leitend verbunden sind, bilden zusammen ein Netz. Das Versorgungsnetz ist wegen der unterschiedlichen Aufgaben, die es erfüllen muss, in verschiedene Spannungsebenen (Höchst-, Hoch-, Mittel- und Niederspannung) gegliedert. Jedes dieser Netze hat ganz spezielle Aufgaben. Es wird unterschieden zwischen Übertragungsnetze (Höchstspannung) und Verteilnetze (Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung). Die Spannungsebenen sind nicht leitend miteinander verbunden.

Im Höchstspannungsnetz beträgt die maximale elektrische Spannung 380.000 V (380 kV) oder 220.000 V (220 kV). Dieses Netz ist ausschließlich für weiträumige Verbindungen zuständig, beliefert regionale Stromversorger und sehr große Industriebetriebe. Es ist circa 35.000 Kilometer lang und mit so genannten Kuppelleitungen an das europäische Verbundnetz angeschlossen. In Deutschland ist das Höchstspannungsübertragungsnetz im Wesentlichen Eigentum der vier Übertragungsnetzbetreiber TenneT TSO, 50Hertz Transmission, Amprion und TransnetBW.

Die nächstniedrigere Ebene ist das Hochspannungsnetz mit einer Spannung von 110.000 V (110 kV). Es ist circa 95.000 Kilometer lang. Die Leitungen dieser regionalen und großen städtischen Verteilnetze übertragen elektrische Energie zu den Verbrauchszentren, zum Beispiel zu Industriebetrieben, lokalen Stromversorgern oder Umspannanlagen. In solchen Umspannanlagen wird die Spannung auf Mittelspannungsniveau – meist 20.000 V (20 kV) – abgesenkt (transformiert). Kunden sind hier Industrie und größere Gewerbebetriebe. Die Stromkreislänge beträgt ungefähr 510.000 Kilometer.

Das heutige Stromnetz

Die Erneuerbaren Energien müssen ins Stromnetz integriert werden. In der Folge findet derzeit ein Paradigmenwechsel statt. Der Verbraucher wird selbst zum Erzeuger. In dem Bestreben, individuell alle Energiepotenziale z. B. durch Photovoltaik oder Wärmepumpen zu heben, senken viele Verbraucher nicht nur ihren Eigenverbrauch drastisch, sondern produzieren sogar Strom und können diesen ins öffentliche Netz einspeisen. Die künftige Integration zehntausender kleiner, weit verteilter Energieerzeuger wie Windkraft-, Solar-, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Brennstoffzellen in die Versorgungsnetze wird eine große Rolle im Energiemix spielen – bis hin zum direkten Zusammenwirken.

Um dieses System zu steuern, müssen Informations- und Kommunikationssysteme entwickelt werden. Als neue Dimension werden zum Beispiel die Verbraucher ihren individuellen Bedarf je nach Tageszeit an die Versorger kommunizieren (natürlich weitgehend automatisiert). Die Stromnachfrage erhält dadurch mehr Flexibilität und verändert sich auch in Abhängigkeit von Preis und Verfügbarkeit. Auf diese Weise könnte es zu einer weiteren Abflachung der Lastspitzen im Tagesverlauf kommen. So können im Netzbetrieb zukünftig zentrale und dezentrale Ansätze mit Informations- und Kommunikationstechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik kombiniert werden – das Netz wird intelligenter.