

Vorlesung

Elektrische Installationstechnik

Kapitel 1

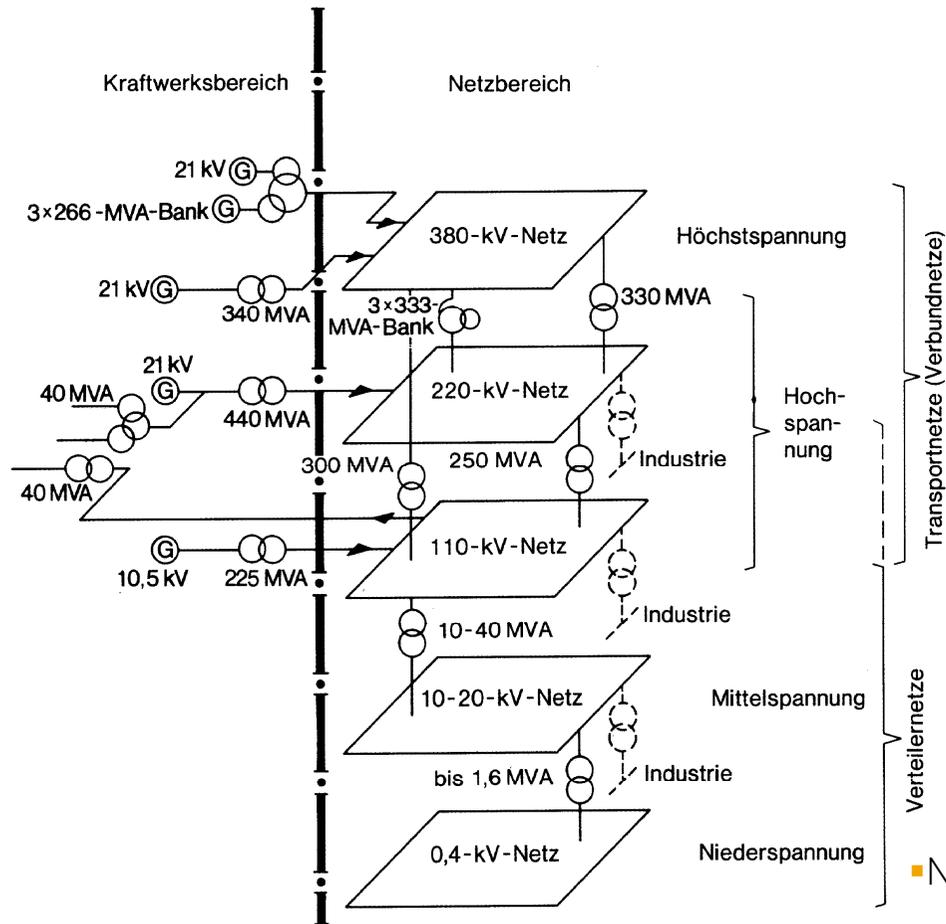
Elektrische Energieverteilung und Vernetzung

Dr. Andreas Kühner
Version 1 / April 2009



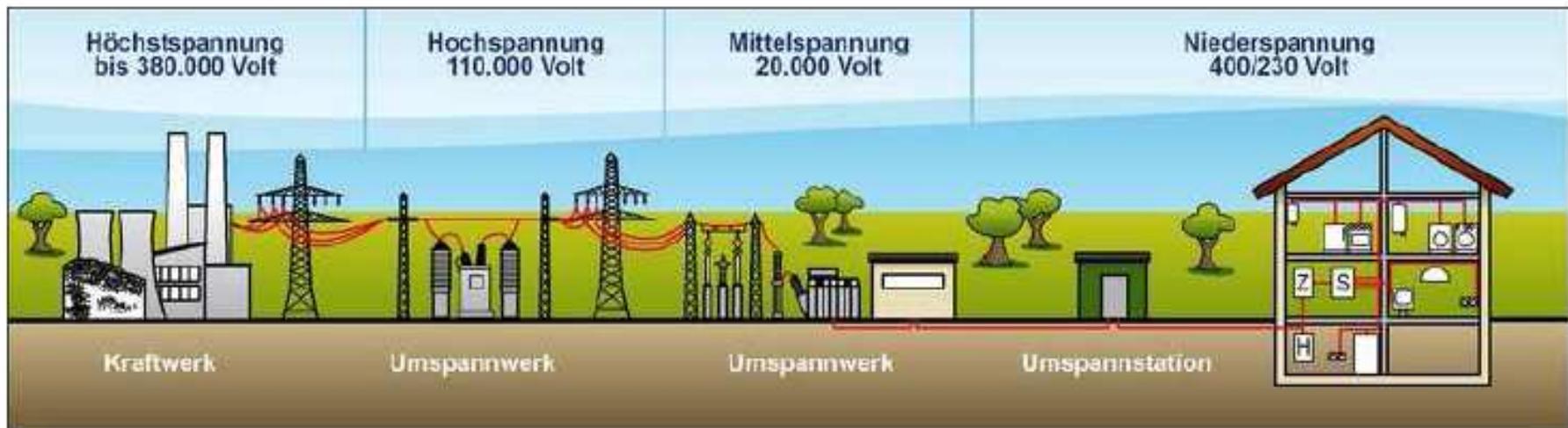
Energie
braucht Impulse

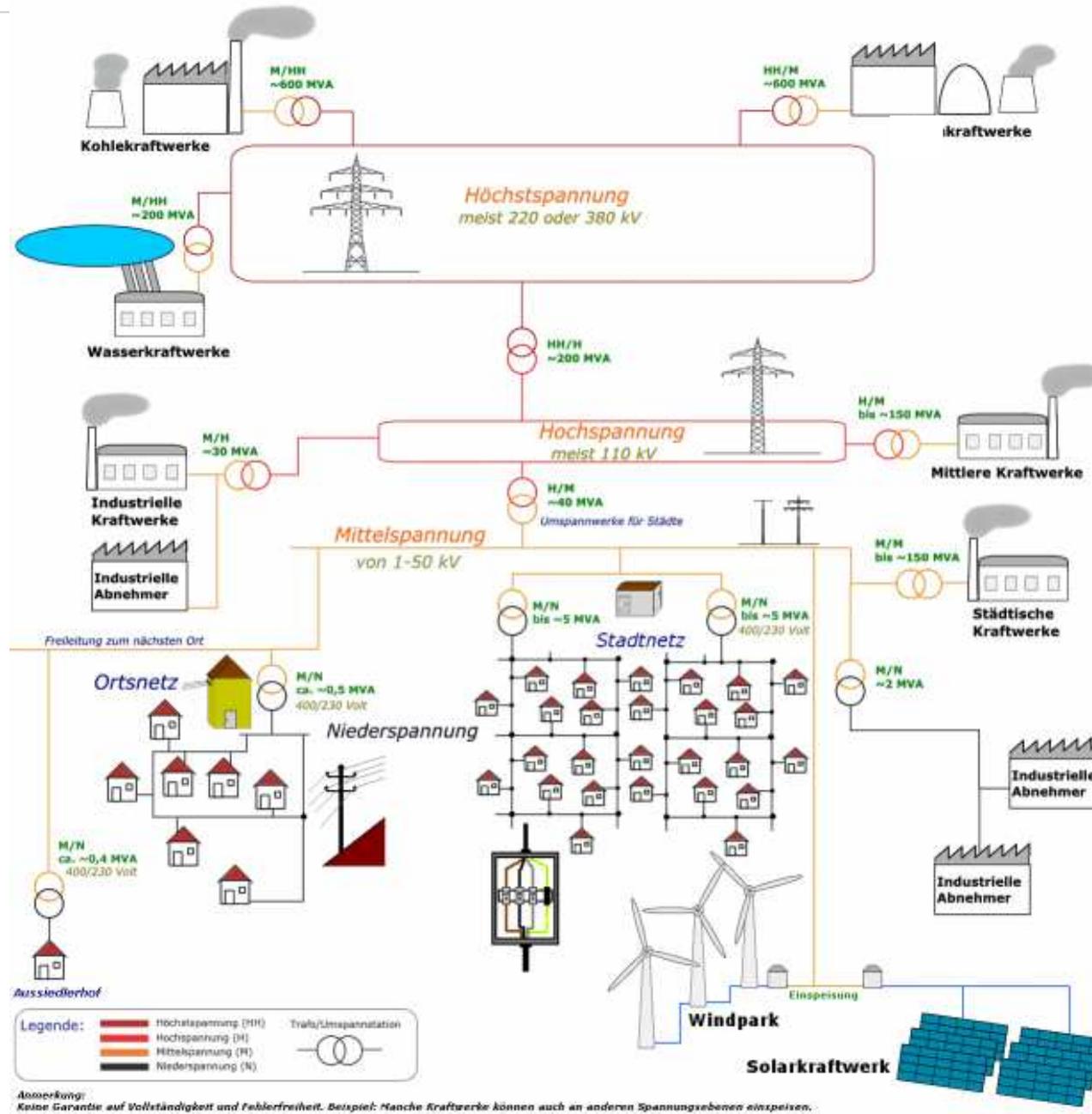
Übertragungs- und Verteilungsspannungen



- Niederspannung: 0,4 kV, 0,5 kV, 0,66 kV
- Mittelspannung: 3 kV, 6 kV, 10 kV, 15 kV, 20 kV, 30 kV
- Hochspannung: 60 kV, 110 kV
- Höchstspannung: 220 kV, 380 kV

Übertragungs- und Verteilungsspannungen





Übertragungs- und Verteilungsspannungen



Niederspannung

- Nennleistungen der Netzstationen
250, 400, 630 kVA
- Vierleitersystem
- Strahlennetz
- Ringleitung
- Maschennetz
- Anschluss oder Stummelnetze
- Industrienetze 500 V und 600 V

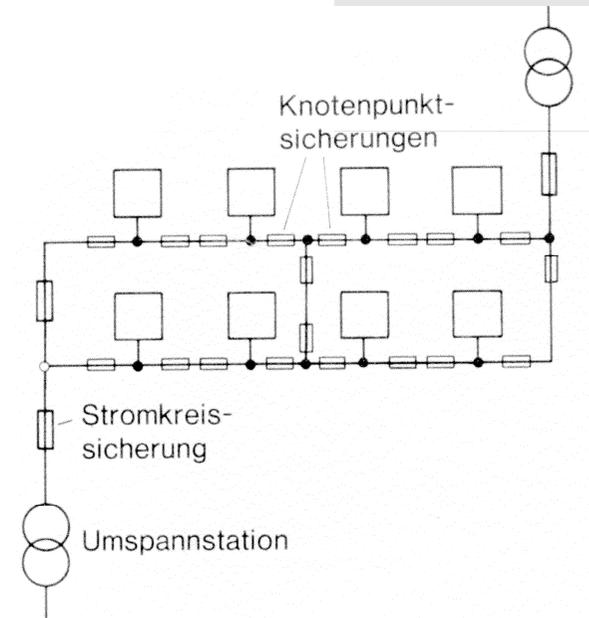
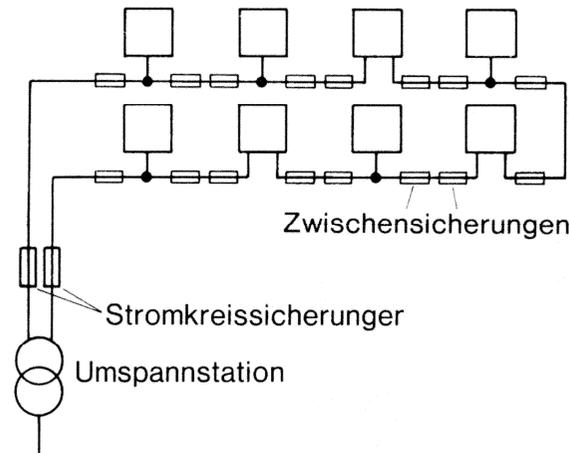
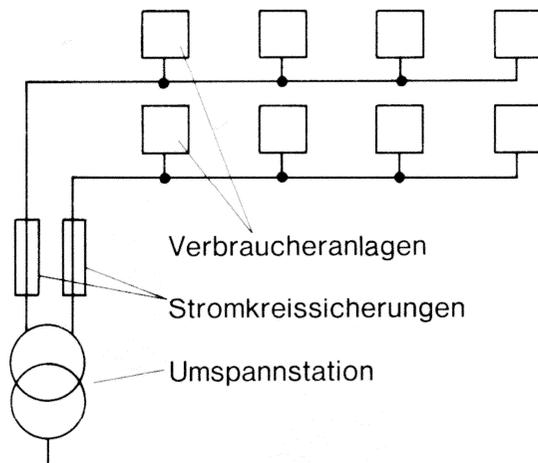
Mittelspannung

- Nennleistungen der UW
20 – 50 MVA
- Dreileitersystem
- Ringleitung
- Eigensicherheit
- Industrienetze 6 kV

Höchst-/Hochspannung

- Nennleistungen der 380/110 kV Trafos
100 – 300 MVA
- Dreileitersystem
- Transportnetze
- Verbundnetz
- Energieaustausch

Niederspannung Netzstrukturen



Strahlennetz

- hoher Spannungsabfall
- Spannungsschwankungen
- große Leistungsquerschnitte

Ringnetz

- größere Aufwendungen bei der Rückführung
- höhere Versorgungssicherheit

Maschennetz

- hohe Spannungs Konstanz
- geringere Leitungsverluste
- hohe Aufwendungen für Schutzgeräte

Mittelspannung

- Mittelspannungsnetze werden über Umspannstationen aus den Hochspannungsnetzen gespeist
- Nennleistungen 20 – 50 MVA
- Nennspannungen abhängig von Lastdichte und Historie 10kV, 20 kV, 30 kV
- Industrienetze 6 kV
- Mittelspannungsnetze i.d.R. Ringstrukturen mit Trennstellen
- Ein großes Problem stellt die Beherrschung der Kurzschlussströme dar, die in vermaschten Netzen von mehreren Seiten eingespeist werden.

Höchst- und Hochspannung



- Frequenz-/Leistungsregelung sowie Beteiligung an der überregionalen Reservehaltung (Primär- und Sekundärregelleistung und Minutenreserveleistung).
- Überregionaler Stromaustausch mit anderen Verbundunternehmen im In- und Ausland.
- Störungshilfe und Unterstützung in außergewöhnlichen Versorgungssituationen.
- Betrieb von Netzkupplungen zu anderen Verbundunternehmen im In- und Ausland sowie der Bereitschaft an Planung und Ausbau des Verbundnetzes.
- Zusammenarbeit im Verbundbetrieb nach Regeln des BDEW (Bundesverband deutscher Energie- und Wasserwirtschaft) ehemals VDN, ehemals DVG (Deutsche Verbundgesellschaft) in Deutschland und UCTE (Union pour la Coordination du Transport de l'Electricité) in Westeuropa.
- Abwicklung der Erneuerbaren Energie- und Kraft-Wärmekopplungsgesetze (EEG und KWKG)
- Engpassauktionen an den Grenzen zu Nachbarländern
- Asset Management/Betrieb

Struktur der Energieversorgung in Deutschland (dato)

