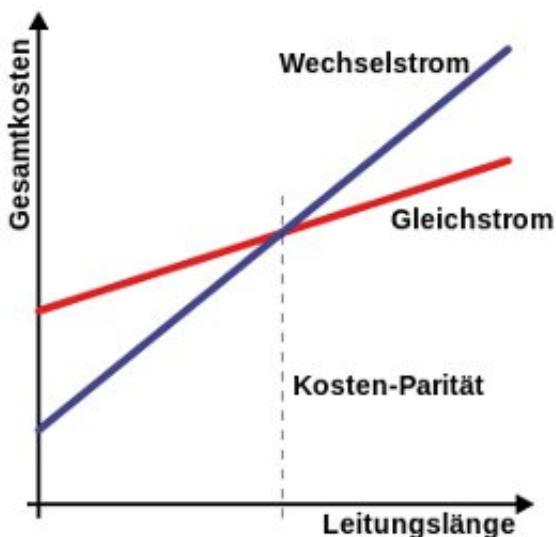


Wissen

Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) ist ein Verfahren der elektrischen Energieübertragung mit hoher Gleichspannung.



Eine zuverlässige Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Quellen macht neue Stromautobahnen notwendig, denn nicht immer wird er dort verbraucht, wo er auch erzeugt wird. Strom aus Windkraft z.B. muss von den Küsten oft zu den Industriezentren im Landesinneren gebracht werden. Werden die Trassen sehr lange, geht viel Strom auf dem Übertragungsweg verloren. Daher macht es Sinn ab bestimmten Leitungslängen von der Wechselstromübertragung auf Gleichstromkabel umzustellen.

Die Abbildung zeigt den Vergleich der Kosten (schematisch) von Wechselstromübertragungssystemen (blau) und HGÜ (rot) in Abhängigkeit von der Leitungslänge. Bei HGÜ-Kabeln kommt die bifilare Wicklung zum Einsatz.

Elektrische Energie wird in Kraftwerken fast immer durch Synchron-Generatoren als

Dreiphasenwechselstrom der Frequenz 50 Hz bzw. 60 Hz erzeugt. Die Übertragung großer Leistung, ab etwa 1000 MW aufwärts, über Entfernungen von einigen 100 km über finanziere und technisch handhabbare Leitungsdurchmesser erzwingt sehr hohe elektrische Spannungen von über 400 kV, damit die Stromstärke unter rund 2,5 kA bleiben kann. Traditionell wird diese Hochspannung bei Wechselstrom im Kraftwerk mit sehr gutem Wirkungsgrad durch Leistungstransformatoren erzeugt. Am Ende der Freileitung wird sie in Umspannwerken auf niedrigere Wechselspannungen wie 110 kV oder 30 kV heruntertransformiert.

Bei der Wechselstromübertragung ist eine der Grundvoraussetzungen, dass die Kapazität zwischen den Leitungen und Erdpotential klein bleibt, um die Blindleistung gering zu halten. Bei Freileitungen lässt sich das durch ausreichenden Abstand erreichen, bei Seekabeln über einige 10 km Länge erlaubt die kapazitive Belastung keinen wirtschaftlichen Betrieb. In diesem Fall bringt die Übertragung mit Gleichstrom Vorteile, weil es dabei keine Blindleistung gibt.

- Nachteilig ist der – im Vergleich mit einem Transformator – sehr hohe technische Aufwand für hochspannungstaugliche, aufwendige Stromrichter, die in der sogenannten Konverterhalle oder Stromrichterstation untergebracht sind.
- Weiterhin besteht die Schwierigkeit, Leistungsflüsse in vermaschten Verbundnetzen zu steuern. In vermaschten Wechselstromnetzen wird die Steuerung der Lastflüsse in einzelnen Leitungen durch gezielte Phasenschreibungen und Blindleistungssteuerung gut beherrscht. Diese Möglichkeit fehlt bei der Gleichstromübertragung, welche grundsätzlich nur Wirkleistung übertragen kann. Deshalb ist die HGÜ bis auf wenige Ausnahmen mit einfachen Abzweigungen nur auf direkte Verbindungen zwischen zwei Punkten beschränkt. Methoden und Techniken zur Realisierung von vermaschten Gleichstromnetzen werden derzeit studiert.

Copyright © 2009 - 2026 www.gesundes-haus.ch – Stand: 14.02.2026

gibbeco Genossenschaft Information Baubiologie

Sponsoren/Partner:

