

40-jährige Unterbrechung beendet

10 Jahre elektrische Wiedervereinigung Deutschlands

Die Trennung Deutschlands in Ost und West machte auch vor dem Verbundnetz nicht Halt. Lediglich ein Export von Ost nach West fand in begrenztem Maße statt. Nach 40-jähriger Trennung konnte im Jahr 1995 die elektrische Wiedervereinigung vollzogen werden.

Der Beginn des Verbundnetzes

Die Entwicklung von der ortsgebundenen Versorgung zur Überlandversorgung – sie fiel etwa in die Zeit von der Jahrhundertwende bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs – war durch die staatliche Zerrissenheit gehemmt. Nach der Errichtung der Mittelspannungsnetze war nach dem Ersten Weltkrieg deren Verknüpfung durch Hochspannungsleitungen dringend notwendig. Dem diente das Reichsgesetz von 1919, mit dem das Reich ermächtigt wurde, das Eigentum oder das Recht der Ausnutzung von Anlagen, die zur Fortleitung mit 50 kV und mehr bzw. Erzeugung mit Leistungen von 5 MW und mehr zu übernehmen.

Gemäß eines Vertrags von 1924 zwischen der Thüringer Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft AG (ThELG), Gotha, und der Preußischen Elektrizitätswerk AG kam es 1925 zum Bau einer 60-kV-Kuppelleitung zwischen dem Kraftwerk (KW) Breitung in Thüringen und dem KW Borken in Hessen. Ein Jahr später wurde mit der Inbetriebnah-

me der 100-kV-Leitung Jena – Zeitz – Böhlen Thüringen an Sachsen angebunden. In Berlin wurden im Jahr 1930 von *Oskar von Miller*, u. a. Gründer des Bayernwerks und des Deutschen Museums in München, in einem von der Reichsregierung in Auftrag gegebenen Gutachten erste Pläne für ein europäisches Verbundnetz vorgelegt, ohne dass es bis dahin einen akzeptierten Plan für ein deutsches Verbundnetz gab.

Nachdem im Jahr 1936 ein Übereinkommen der Bayernwerk AG (BAG) mit der Thüringenwerk AG über eine gegenseitige Stromlieferungshilfe getroffen wurde, ermöglichte bereits ein Jahr später die Inbetriebnahme der 110-kV-Leitung Neuhaus – Kulmbach den Stromaustausch zwischen Thüringen und Bayern. Verhandlungen im Jahre 1939 zwischen der Elektrowerke AG Berlin (Ewag) und der BAG über den künftigen Strombezug gingen davon aus, dass aus einer voraussichtlich im Oktober 1940 fertig gestellten 220-kV-Leitung Dieskau bei Halle – Ludersheim bei Nürnberg – Linz/Oberösterreich Strom für die BAG bereitgestellt wird.

Im Oktober 1939 schlug die Ewag in einer Denkschrift vor, in Deutschland ein reichseigenes 220-kV-Hochspannungs-Freileitungsnetz aufzubauen. Planmäßig ging dann auch im Jahr 1940 die 220-kV-Leitung Dieskau – Remptendorf – Ludersheim bei Nürnberg bis zur österreichischen Grenze nach St. Peter bei Braunau am Inn in Betrieb.

Ab April 1941 bezog die BAG von der Ewag Braunkohlenstrom über

die 220-kV-Doppelleitung Remptendorf (Thüringen) – Ludersheim (Bayern). Im darauf folgenden Dezember wurde durch diese 220-kV-Nord-Süd-Leitung das mitteldeutsche Braunkohlengebiet mit dem Gebiet der bayerischen und österreichischen Wasserkraftwerke verbunden (*Bild 1*).

Trennung des Verbundnetzes in Ost und West

Mit der Kapitulation des Deutschen Reiches und dem Wirksamwerden des Potsdamer Abkommens beginnt die unterschiedliche Entwicklung in den einzelnen Besatzungszonen. Dies führt im April 1946 im Umspannwerk Remptendorf zur Demontage der Abzweige Haupt- und Regeltransformator 1 und der Leitung 298 nach Ludersheim im Rahmen der Reparationsleistungen.

Im Jahr 1952 veranlasst die DDR-Regierung die Abtrennung Westberlins innerhalb von wenigen Stunden sowie die Unterbrechung der Elektroenergielieferung aus dem KW Breitung zum Überlandwerk (ÜWR) Rhön ohne Vorankündigung. Zur Versorgung des Kreises Heiligenstadt wurde eine 50-kV-Holzmastleitung nach Hüpstedt errichtet, um am Neujahrstag 1953 die bisherigen 15-kV-Versorgungs-

Energieverbund Kohle-Wasser

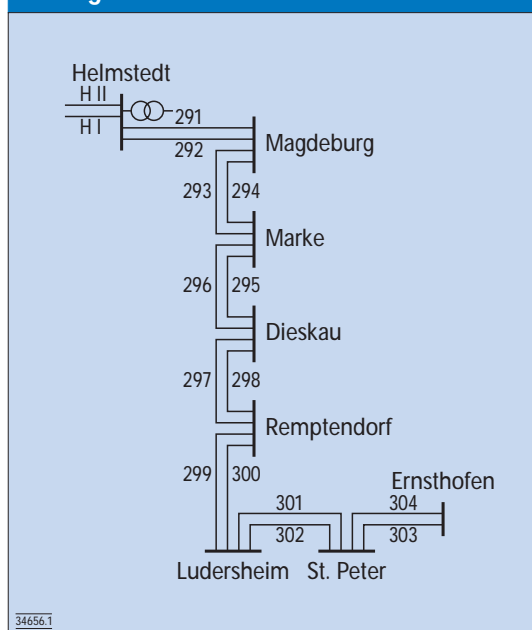


Bild 1. Schema der 220-kV-Landessammelschiene, 1941

Dipl.-Ing. (FH) *Walter Schossig*, VDE, Gotha, ehemals Ingenieur für Relaischutz bei der Teag Thüringer Energie AG, Mitglied des Teag-Arbeitskreises Stromgeschichte Thüringens.



Bild 2. Schutzgerät im UW Katharinenberg, 30-kV-Leitung Wanfried

leitungen vom UW Göttingen-Krone »kappen« zu können.

1954 wird das DDR-Verbundnetz vom westdeutschen Netz getrennt, indem die 110-kV-Leitung Hagenau – Boitzenburg – Bleckede vor der Elbkreuzung durchschnitten und die 110-kV-Leitung KW Harbke – UW Helmstedt sowie die 220-kV-Leitung Magdeburg – Helmstedt jeweils vor der Grenze unterbrochen wurden. Außerdem wurde die »220-kV-Landessammelschiene« beim UW Remptendorf getrennt. Das westdeutsche Netz wurde Bestandteil der Union für die Koordinierung der Erzeugung und des Transportes elektrischer Energie (UCPTE) und das DDR-Netz der Vereinigten Energiesysteme (VES) »Frieden« des Ostblocks.

Zwei zwischenzeitliche Projekte aus dem Jahr 1973 und 1974 über den Strombezug Westberlins und Westdeutschlands aus dem Steinkohlenkraftwerk Dolna Odra südlich von Stettin/Polen und dem Kernkraftwerk Kaliningrad (Königsberg/UdSSR), die vermutlich auch für die DDR-Wirtschaft von großem Nutzen gewesen wären, scheiterten an der Regierung der DDR. So kam es schließlich durch Winterauswirkungen am Neujahrstag 1979 um 15.04 Uhr zur »Schwarzschaltung« Thüringens.

Stromlieferung von Ost nach West über die innerdeutsche Grenze

Im Gegensatz zu dieser großen Linie wurde die Stromlieferung von Thüringen in die damalige Bundesrepublik nie ganz unterbrochen.

Zurückzuführen ist dies auf einen Vertrag von Karl-Xaver von Scharfenberg aus dem Jahr 1913 über die

Lieferung von Strom von den Wasserkraftwerken Falken in Thüringen und Wanfried in Hessen zur ÜLZ Mühlhausen. Daraus wurde später ein Liefer- und Rückliefervertrag mit den »Werramühlen Wanfried«. Die ÜLZ Mühlhausen betrieb über die Landesgrenzen Thüringen – Hessen die 10-kV-Leitungen Dörringsdorf – Spinnhütte – Wanfried sowie Großburschla – Altenburschla und das Elektrizitätswerk (EW) Wanfried die 10-kV-Leitung Wanfried – Falken – Mühlh.

Als 1952/53 die grenzüberschreitenden Stromversorgungsleitungen außer Betrieb genommen wurden, blieben diese Leitungen für den »Energieexport« bestehen.

Durch das Energiekombinat Erfurt (EKE) wurden in den Jahren 1970 und 1980 zwei 30-kV-Leitungen vom UW Katharinenberg in Thüringen zum EW Wanfried in Hessen errichtet (Bild 2).

Im Harz versorgte die EV Bleicherode die Licht- und Kraftwerke Harz (LKH) und das Stadtwerk Bad Sachsa. Diese waren ebenfalls schon vor 1945 Kunden der ÜLZ Bleicherode. Die Versorgung geschah nun vom UW Klettenberg und vom EW Ellrich über 10- bzw. 15- und später 20-kV-Leitungen.

Mit steigender Leistung wurde zusätzlich vom UW Wolframshausen in Thüringen zum UW Neuho in Niedersachsen eine 110-kV-Doppelleitung errichtet (Bild 3 und 4) und beim LKH ein 6-MVA-Frequenzumrichter aufgestellt, um die Frequenzschwankungen des osteuropäischen Netzes auszugleichen.

Darüber hinaus ist lediglich noch bekannt, dass eine aus der Vorkriegszeit stammende 15-kV-Leitung (später 20 kV) im Harz von Benneckenstein, Energiekombinat Magdeburg, nach Hohegeiß (LKH) in Niedersachsen sowie einige 0,4-kV-Verbindungen von Thüringen nach Roteschütte in Hessen und von der Station Wustung bei Liebau (der Ort Liebau wurde 1975 im Rahmen der »Grenzsicherung« liquidiert) nach Bayern sowie von Potsdam zu einer Pumpstation in Westberlin führten. Diese »Westversorgung« hatte für die DDR-Wirtschaft eine hohe Priorität.

Einerseits durften Fehler im westdeutschen Netz keine Auswirkungen auf das DDR-Netz haben und andererseits war wegen der für die DDR sehr wichtigen Devisen eine hohe Versorgungszuverlässigkeit



Bild 3. UW Wolframshausen, 110-kV-Leitung Neuho

gefordert. Die über das westdeutsche Gebiet verlaufende 110-kV-Doppelleitung vom UW Remptendorf in Thüringen nach Neuhaus/Schierschnitz in Thüringen musste stillgelegt und durch eine neu zu bauende 110-kV-Doppelleitung Taubenbach – Sonneberg im Jahr 1980 ersetzt werden. Zur Verbesserung der Versorgung wurden Regeltransformatoren, z. B. 30/20-kV- bzw. 20/20-kV-Spar-Transformatoren, sowie Umschaltautomatiken eingebaut. Da Material in der DDR immer einen Engpass darstellte, wurde extra eine Störreserve für die Westversorgung vorgehalten. Strom wurde bis zur Wende im Jahr 1989 bzw. darüber hinaus geliefert.



Bild 4. Schutztafel im UW Wolframshausen, 110-kV-Leitung Neuho

Verbundnetz

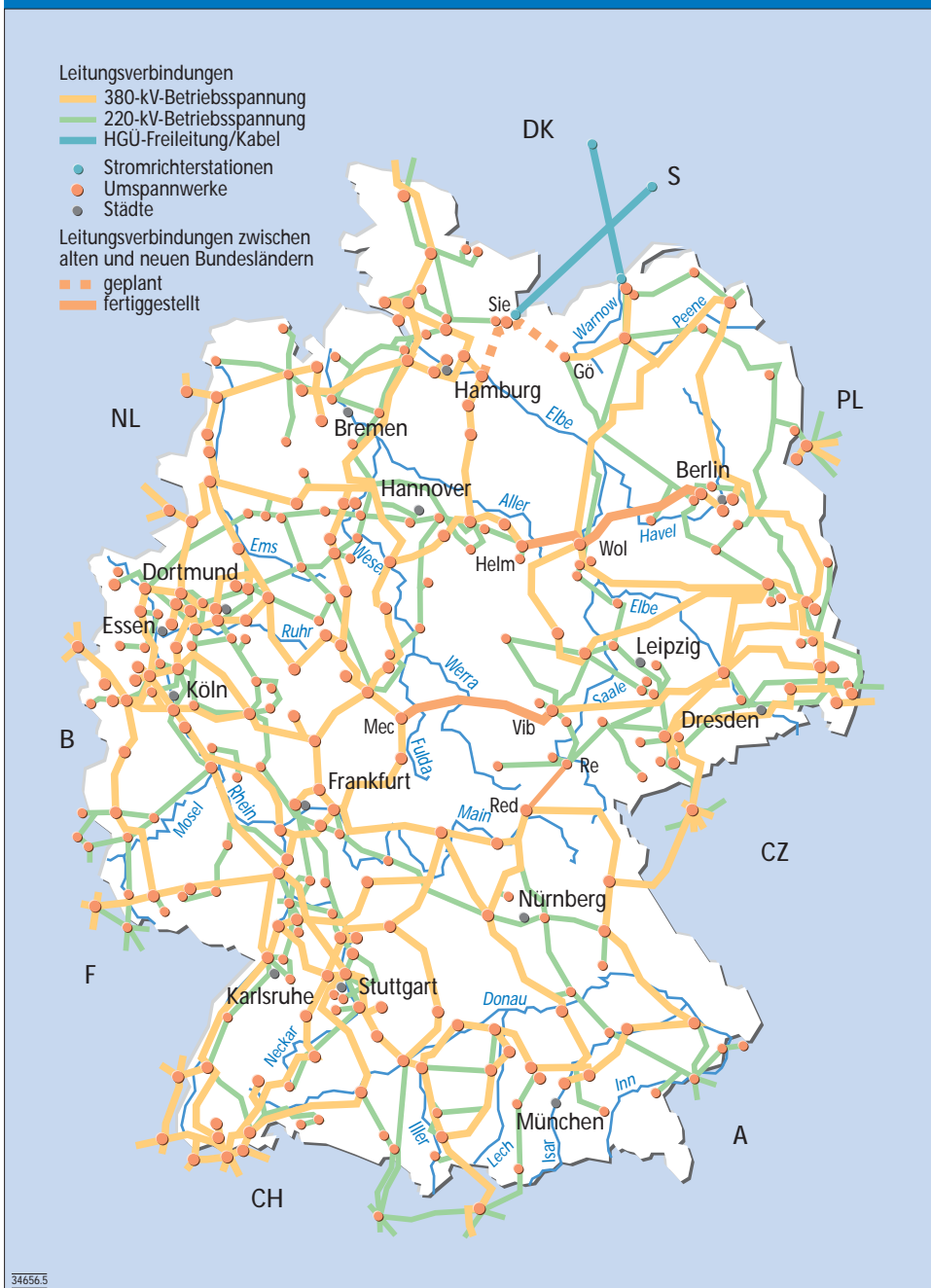


Bild 5. Deutsches Verbundnetz, Stand: 1. Januar 1996

Quelle DVG, mod.

Die elektrische Wiedervereinigung

Im März 1988 kam es zu einem Vertrag zwischen der PreussenElektra AG, der Bewag und der DDR-Außenhandelsgesellschaft Intrac über den Bau einer 380-kV-Leitung Helmstedt – Wolmirstedt bei Magdeburg – Berlin(West) und der Einrichtung einer Gleichstromkurzkupplung in Wolmirstedt zur Kuppelung mit dem 220-kV-Netz der DDR.

Während die Gleichstromkurzkupplung (GKK) durch die Wende gegenstandslos und dessen Bau abgebrochen wurde, stellte die 380-kV-Leitung eine wichtige Verbindung für die Ankopplung des DDR-Netzes und später auch des Netzes der Central-Staaten (Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn) an das UCPTE-Netz dar.

Im August 1990 wurde der Stromvertrag zwischen der DDR, der Treuhandanstalt, der PreussenElektra,

der RWE und der BAG abgeschlossen. Auf den Tag genau nach 51 Jahren nach der ersten Leitung zwischen Bayern und Mitteldeutschland geht schließlich am 20. Dezember 1991 die 380-kV-Verbindung Redwitz – Remptendorf (zunächst nur mit 220 kV) in (Richt-)Betrieb.

Mit der Fertigstellung der drei 380-kV-Verbindungsleitungen

- Helmstedt in Niedersachsen – Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt,
- Mecklar in Hessen – Vieselbach in Thüringen und
- Redwitz in Bayern – Remptendorf in Thüringen

und umfangreichen Regelversuchen sowie Nachrüstung von Frequenzsteuereinrichtungen in den Kraftwerken der Vereinigten Energiewerke AG (Veag, jetzt Vattenfall Europe) waren die Voraussetzungen für die Parallelschaltung gegeben. Die Leitung Siems – Görries im Norden ist für später geplant (Bild 5).

Am 7. Dezember 1994 wurde mit der Inbetriebnahme der 380-kV-Leitung UW Reuter – UW Teufelsbruch (beide Bewag) – UW Wolmirstedt (Veag) der über 40 Jahre dauernde Inselbetrieb von Berlin (West) ohne Kupplung zum Veag-Netz offiziell beendet.

Der Bau der 380-kV-Leitung Mecklar – Vieselbach hatte sich auf hessischem Gebiet erheblich verzögert. Am 8. September 1995 konnte schließlich das Unter-Spannung-Setzen dieser Leitung mit Prüfung der Phasengleichheit stattfinden.

Am Mittwoch, dem 13. September 1995, wird um 9.31 Uhr die Insel-schaltung des Veag-Netzes hergestellt und um 9.34 Uhr die Parallelschaltung über die 380-kV-Leitung Helmstedt – Wolmirstedt im UW Helmstedt durch Einschaltung des 380-kV-Kuppelschalters mit dem UCPTE-Netz vorgenommen – die UCPTE wurde am 1. Juli 1999 in UCTE umbenannt. Danach wurden die 380-kV-Verbindung Mecklar – Vieselbach und die mit 220 kV betriebene 380-kV-Leitung Redwitz – Remptendorf eingeschaltet. Somit war die »Elektrische Wiedervereinigung Deutschlands« vollzogen (Bild 6).

Fünf Wochen später folgen die Central-Staaten, so dass von Spanien – inzwischen auch von Marokko, Algerien und Libyen – bis Polen und nach der Resynchronisierung der UCTE-Südost-Europa-Netzzone im Jahr 2004 bis Rumänien ein synchrones 50-Hz-System betrie-

ben wird. Als weitere Stütze dienen die HGÜ-Verbindungen zwischen dem UCPE- und dem skandinavischen Nordel-Netz »Baltic Cable« (D – S), »Kontek« (D – DK), »Skagerrak« (DK – N) und »Swepol« (S – PL) sowie die Ärmelkanalverbindung (F – UK). Die bisher dem Energieaustausch Ost-West dienenden GKK Etzenricht (D – CZ), Dürrrohr (A – CZ) und Wien-Südost (A – H) gingen außer Betrieb und stehen für eine eventuelle Osterweiterung zur Verfügung.

Die 110 kV/16,7 Hz-Bahnnetze der ehemaligen DB und der ehemaligen DR waren bereits am 14. März 1995 um 15.06 Uhr über die Leitung Lehrte – Heeren parallelgeschaltet. Damit waren erstmalig nach 50 Jahren Trennung die 110-kV-Bahnstromnetze wieder verbunden. Die Inbetriebnahme der Bahnstromleitung von der thüringischen Landesgrenze bei Eisenach bis nach Bebra wurde am 29. Februar 1996 vorgenommen. Am 23. Juni 2001 wurde mit der dritten Leitung Saalfeld – Weimar zwischen den alten und den neuen Bundesländern die Versorgungszuverlässigkeit im 110-kV-Bahnnetz weiter gesteigert (Bild 7). Bei der Trassenwahl wurde dem Prinzip entsprochen, Energieversorgungsleitungen zu bündeln. Die 110-kV-Bahnstromleitungen verlaufen – soweit möglich – parallel zur 380-kV-Drehstromleitung und an der Landesgrenze Hessen – Thüringen sogar auf einem gemeinsamen Mastenbauwerk. Mit dem Verbund des österreichischen Bahnnetzes stellt das 110-kV-Netz DB/ÖBB aufgrund der Stromkreislänge von 19 100 km und der flächenmäßigen Ausdehnung das größte, gelöscht betriebene Hochspannungsnetz der Welt dar.



Bild 7. 110-kV-Netz der DB, 16,7 Hz (Frequenzanhebung 1995), Stand 1. September 1996 [5]

LITERATUR

[1] Schnug, A.; Fleischer, L.: Bausteine für Stromeuropa. Eine Chronik des elektrischen Verbunds in Deutschland. 50 Jahre

Deutsche Verbundgesellschaft. Deutsche Verbundgesellschaft e. V., Heidelberg 1999.

[2] Wessel, H. A. (Hrsg.); Glaunsinger, W.; Elsner, M.; Döring, P.; Horstmann, T.; Trocka-Hülken, I.; Herzig, T.; Seifert, P.; Pundt, H.; Swietly, E. A. u. a.: Demontage, Enteignung, Wiederaufbau. Teil 2. Ausg. 2002, Band 17, Geschichte der Elektrotechnik, VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach.

[3] Tillmann, H.-B.: Anschluss des Veag-Netzes sowie des Central-Netzes an das UCPE-Verbundnetz. VDI Berichte Nr. 1245 (1996), S. 317 – 329.

[4] Jergas, E.; Schaarschmidt, J.: Bahnenergie-Hochspannungsnetz der Deutschen Bahn. Elektrische Bahnen eb Jg. 93 (1995), H. 9/10, S. 300 – 302.

[5] Nießen, M.; Schaarschmidt, J.: Elektrischer Betrieb bei der Deutschen Bahn im Jahre 1996. Elektrische Bahnen eb Jg. 95 (1997), H. 1/2, S. 3 – 11.



Bild 6. Leitungen der Wiedervereinigung, Nähe Gotha, 380 kV, 50 Hz und 110 kV, 16,7 Hz

(34656)

info@walter-schossig.de

www.walter-schossig.de