

Aus der Geschichte der Elektrizität

Eine Zeittafel von Walter Schossig, Gotha (Fortsetzung)

vor 260 Jahren

- 1745 Ewald Jürgen von Kleist und Peter von Musschenbroek erfinden unabhängig voneinander die Leidener Flasche oder „Verstärkungsflasche“ (Kondensator)

vor 220 Jahren

- 1785 Coulombsches Gesetz über Abstoßen oder Anziehen von Körpern

vor 160 Jahren

- 1845 Kirchhoffsches Gesetz

vor 130 Jahren

- 1875 Schweizer Emil Bürgin konstruiert einen elektrischen Minenzünder in Form eines handbetriebenen Gleichstromdynamos und darauf aufbauend den ersten serienmäßig hergestellten, schweizerischen Gleichstromdynamo für Maschinenbetrieb
- 1875 Internationale Telegraphen-Concurrenz in Petersburg nimmt Morsealphabet als allgemein gültig an

vor 120 Jahren

- 1885 Versuch 6,29-kV-Gs-Übertragung Paris-Creil, 56 km, 45 kW, $h = 50\%$, Deprez
- 1885 Ferranti erwirbt sich in England die größten Verdienste bei der Parallelschaltung von Transformatoren, britisches Patent Nr. 15251
- 1885 Ferraris (I) erzeugt ein Drehfeld mittels zweier um 90° in der Phase gegeneinander verschobener Magnetfelder

- 1885 Westinghouse übernimmt für Amerika die Transformatoren-Patente von Gaulard und Gibbs

- 1885 Erstes Ws-Stadtnetz in Buffalo, Westinghouse

- 1885 Bau einer Zentrale von 250 PS mit zwei Siemensschen Wechselstrommaschinen von je 80 kVA in Tours

- 18.02.1885 Deri hat mit seinem Patent DRP 33951 als erster ein Hochspannungsnetz mit gleicher Spannung vor Augen, an dem parallel geschaltete Ws-Trafos liegen

- 06.03.1885 Deri, M.; Blathy, O. T.; Zipernowsky, C. erhalten Patent, DRP 40414, über Parallelschaltung von Generatoren, Trafos und Verbraucher, erstmalige Verwendung des Wortes Transformator

- 18.03.1885 Gründung der Hamburgischen Electricitätswerke (HEW)

vor 110 Jahren

- 1895 Überspannungsableiter mit Unterbrechung des nachfolgenden Netzstromes durch Öl, SIEMENS

- 1895 HS-Drehschalter mit Mehrfachunterbrechung und Momentschaltung

- 1895 Dreipol. Hebelschalter 2.750 V, Doppelunterbrechung, Federauslösung von Hand, Holzkasten mit Glasfenster, AEG

- 1895 V&H baut 3-kV-Hebelschalter
1895 Fertigung von Sicherungen bei SIEMENS

- 1895 „Fallschieber“-Sicherung, DRP 32639

- 1895 Ölschalter mit Sicherung für 2 kV, E.M.Hewlett, GEC

- 1895 Ölschalter und Ölsicherung von S.Z. de Ferranti

- 1895 Errichtung der Gs-Zentrale Arnstadt

- 1895 SIEMENS errichtet eine ÜLZ in Brakban bei Johannesburg (ZA), 10 kV und in Eichdorf-Grünberg, Schlesien, 10,4 kV

- 1895 Gründung Ü.-Z. Eichdorf a. Bober, Grünberg, Schlesien

- 1895 Lichtwerke in Leipzig, Dresden und weiteren Kleistädten in Sachsen ähnlich Chemnitz, meist 2.000 V Übertragungsspannung

- 1895 Würzburger Physikprof. W.C. Röntgen berichtet über „Eine Art von Strahlen“

vor 100 Jahren

- 1905 Schaltkasten mit Relais unter Öl für Bergwerke

- 1905 Erste europäische 50-kV-Ds-Übertragung Moosburg-München, 52 km, 42 mm² Cu

- 1905 Relais-Blitzableiter, Dina, A.; SSW

- 1905 Errichtung des WKW Uppenbornwerk an der Isarschleife unterhalb Moosburgs

- 1905 Der 1902 von S&H entworfene 30-kV-Ölschalter mit Drehbewegung kommt in Deutschland zuerst bei der Zentrale der Urft-Talsperre zur Anwendung

- 1905 Bergwerksgesellschaft Hibernia errichtet eine Anzahl Schaltanlagen, u.a. in der Zeche Sharmrock, mit V&H-Ölschaltern

- 1905 Nagel, R., SSW, erfindet Kondensatordurchführung

- 1905 Pichelmayer wird als Professor für Dynamobau an die TH Wien (A) berufen
- 1905 Eröffnung der Straßenbahn in Innsbruck in Tirol und der Lokalbahn Bludenz-Schruns (A)
- 1905 Inbetriebnahme KW Oberspree, der erste Dampfturbineneinsatz der Berliner Elektrizitäts-Werke, mit 5,8 MW bei 1.000 min^{-1}
- 21.03.1905 Vorlage der preußischen „Polizeiverordnung betr. Einrichtung und Überwachung von elektrischen Starkstromanlagen“

vor 90 Jahren

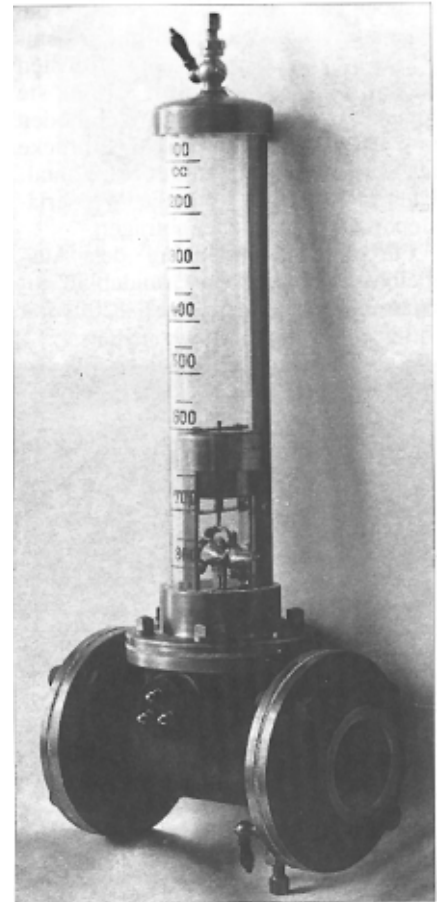
- 1915 Vereinigung der Überlandzentrale Oberweimar GmbH mit Elektrizitätswerk Gispersleben AG zur Kraftwerk Thüringen AG
- 1915 Großkraftwerke liefern Strom aus Braunkohle
- 1915 Gründung der Elektrowerke, Berlin
- 1915 Inbetriebnahme des 25-kV-Seekabels Seeland (DK)-Schonen (S), die es ermöglichte, schwedische Wasserkraft in Dänemark zu nutzen
- 1915 und 1927 Inbetriebnahme WKW Stufe Hemfurth I u. II, 30,3 MW
- 1915 Vertrag zwischen dem Reich und den bayerischen Stickstoffwerken zur Errichtung des Werkes Piesteritz / Anhalt
- 27.04.1915 Zusammenschluß des „Verbund der Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen Deutschlands E.V.“

vor 80 Jahren

- Anf. 1925 100-kV-Leitung Großkraftwerk im Hedwigschacht bei Seestadt nach Prag wird erstmalig in Europa mit Westinghouse-Distanzschutz ausgerüstet

- 1925 „Selbsteinschalter“ (AWE), welche die Station etwa 3 min nach der Auslösung selbsttätig wieder einschalten, Vogt & Haefner A.G.
- 1925 S&H fertigt Überstromrelais RA1 und Zeitrelais RS1
- 1925 Bau der 60-kV-Kupplungsleitung KW Breitung-KW Borken gem. Vertrag von 1924 zwischen ThELG und Preußischen Elektrizitätswerk AG
- 1925 Inbetriebnahme 50/30/6-kV-UW Gotha, 6 MVA u. 50/15-kV-UW Sonneberg, 5,45 MVA u. 50-kV-Ltg. Jena-Burgau, 70^2 Cu
- 1925 Gründung Gas- und Stromversorgung Werratal G.m.b.H., Hildburghausen
- 1925 Zusammenschluß der 110-kV-Leitungen Aschaffenburg-Dörnigheim-Borken (60 kV) und somit Verbund Bayernwerk-Preußenelektra. Nichtbeachtung des Drehfeldes führt bei Vorschaltung vom UW Aschaffenburg zum Rückwärtslauf der Motoren im Frankfurter Gebiet
- 1925 Zusammenschluß des 45-kV-Netzes der Isarwerke und des 50-kV-Netzes der Amperwerke mit dem Bayernwerk-Netz
- 1925 Mit der Einführung Impedanz-Anregeglieders wird der Begriff Doppel-Distanzrelais verwandt
- 1925 AEG schlägt Verwendung von Gleichrichtern in Meßschaltungen vor, DRP 446 874
- 1925 Bayernwerk und S. & H. nehmen erstmalig gemeinsame Lichtbogenversuche im 100-kV-Netz des Bayernwerkes mit oszillographischer Aufnahme vor
- 1925 Inbetriebnahme der Bahn-Ufw Pforbach, 14 MW

- 1925 Verlegung von 22-kV-Kabeln mit Schutzsystem Pfannkuch, AEG, in Kyoto (J) 1925 Buchholzschutz, Fr. Buchholz



Buchholzschutz, wie er 1925 erstmals an einem Siemens-Transformator eingesetzt wurde

- 01.01.1925 Gründung der „Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen GmbH“, Dortmund (VEW-GmbH, ab 1930 VEW AG)
- 29.01.1925 Gründung A.-G. Obere Saale, Weimar
- 06.03.1925 Mayr, O., AEG, weiteres Patent zur Doppelerdschlußfassung, DRP 427 036
- 10.03.1925 Biermanns, J., AEG, Überstromschutzeinrichtung, DRP 499933, Zusatz zum DRP 454101

10.03.1925 Gesetz über die rechtliche Grundlage für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie (B)

vor 70 Jahren

- 1935 Bau der 110-kV-Chemie-Südstrecke Bunawerke Schkopau – Leunawerke Merseburg
- 1935 Masson macht ein Patent und entwickelt mit Carpentier die erste Generation eines elektromechanischen Oscilloperturbographen“, des Störschwingungsaufzeichnungsgerätes S, S1B
- 1935 Verfahren zum „Schalten von Relais oder Schaltern in einem vorbestimmten Punkt der Wechselstromkurve“ wird in den USA vorgestellt
- 1935 Titze Diss. „Erdschluß- u. Doppelerdschlußstromverteilung in elektrischen Netzen und ihr Einfluß auf den Schutz“
- 1935 HGÜ Moutiers-Lyon mit Erde als betriebsmäßigen Rückleiter wird nach 35 Jahren befriedigenden Betrieb wegen Überalterung abgebaut
- 24.02.1935 Engelhardt, H., AEG, Einrichtung zur Unterscheidung der Einschalt- und Kurzschlußströme beim Differentialschutz, DRP 888573

vor 60 Jahren

- 1945 BBC, Richtlinie Generatorschutz
- 1945 Durch Gesetz des Alliierten Kontrollrats wird die Organisation der gewerblichen Wirtschaft und damit die Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung aufgelöst; eine Verfügung des Alliierten Kontrollrats untersagt auch eine Betätigung der VdEW, die neben der WEV mit stark eingeschränktem Betätigungsfeld weiterbestanden hatten
- 1945 Inbetriebnahme der 110-kV-Leitung Hirschfelde (D)-Boleslawec (CS), 65 MVA

14.01.1945 Im KW Elbe werden drei Einphasen-Umspanner von je 12 MVA einschl. 110-kV-Anschluß für die geplante HGÜ unter Spannung gesetzt und deren Funktionstüchtigkeit mit Kurzschluß- und Erdschlußversuchen nachgewiesen

März 1945 KW Frimmersdorf durch Luftangriff ausgefallen

04.03.1945 Hauptschaltleitung Brauweiler des RWE durch alliierte Truppen besetzt

05.03.1945 Stromausfuhr des KW Klingnau (CH) nach Deutschland gesperrt

07.04.1945 Auf Initiative von Oberbau- rat Kyser kam es zu einem Gespräch an dem Vertreter der KW'e Hohenwarte und Bleiloch sowie UW Remptendorf und retten den Staudamm der Bleilochstalsperre vor der Sprengung

14.04.1945 UW Remptendorf wird kampfflos und unzerstört den amerikanischen Truppen übergeben

27.04.1945 Zusammenbruch des BEWAG-Netzes und Berlin ist 15,5 h ohne Strom

vor 50 Jahren

- 1955 Veröffentlichung zum Is-Begrenzer, E.Marx u. L.Schmitz, CALOR-EMAG
- 1955 DDR verweigert die Annahme weiterer westdeutscher Stromlieferungen und stellt ihrerseits Lieferung nach Berlin (West) ein
- 1955 Inbetriebnahme HKWè der Stadt München in der Müller- und Theresienstraße
- 1955 Inbetriebnahme KW McMilliams, AEC (US) mit drei Dampfturbinen, 2x10 u. 26 MW
- 1955 Dynamische Richtungsglieder werden durch hochempfindliche Drehspulrelais, die in einer Brücken-

schaltung von Trockengleichrichtern liegen, ersetzt

1955 Gründung des Energierechts-Instituts an der Uni Bonn durch VDEW, VGB und V.I.K.

1955 Erster 150-MW-Turbosatz in Deutschland, KW Weisweiler, RWE

Frühj. 1955 Gründung der VDE-Kommission 0435 „Relais“

03.04.1955 Inbetriebnahme der 220-kV-Leitung Jochenstein, BAG – St. Peter, ÖVG (A)

04.04.1955 Gegenseitige Stromlieferung BRD-DDR wird endgültig eingestellt

13.04.1955 Inbetriebnahme erste Maschine im Donaukraftwerk Jochenstein

vor 40 Jahren

- 1965 Einführung analoger elektronischer Meßschaltungen
- 1965 735-kV-Übertragung Manicouagna-Montreal, HQ (CDN), 5.300 MW, 500 km, 4x640 mm² Al/St, 60 Hz
- 1965 ±400-kV-Leitung Wolgograd-Michailowa, Donbass, 720 MW, 470 km
- 1965 Inbetriebnahme der HGÜ „Kontiskan“ (Verbindung des zentral-europäischen und der skandinavischen Leitungsnetze über ein Hochspannungs-Gleichstrom-Seekabel) Göteborg (S) - Aalborg (DK) 250 kV, 250 MW, 113 km, einpolig
- 1965 ±250-kV-Leitung zur Verbindung der Nord- und Südinsel (NZ), 575 km Frlt und 42 km Seekabl, 600 MW
- 1965 BAG beginnt als erstes großes 110-kV-Landesnetz mit der Umstellung von kompensierter auf starre Sternpunktterdung
- 1965 Errichtung des Öl-KW Ingolstadt
- 1965 110-kV-Bahnleitung Rkw Muldenstein-Ufw Chemnitz
- 1965 VDEW-Richtlinien für den Schutz von Dampfturbinen und deren Generatoren

- 1965 Maßnahmen zur Frequenzhaltung und Vorkehrungen beim Absinken der Frequenz im UCPT
- 1965 Schnelldistanzrelais SD14X u. SD34, Gutmann, H. u. Hadick, W.; AEG
- 1965 Auf der Hannover-Messe zeigt CALOR-EMAG als erstes Unternehmen der Welt ein gekapseltes 110-kV-SF₆-Schaltfeld
- 1965 Gutmann, AEG, Distanzschutz mit elliptischer Kennlinie, Schweiz. Pat. 418441
- 1965 Wiener Stadtwerke führen Erdschlußfassung mit Hilfe der 5. Oberschwingung ein
- 05.04.1965 Abschluß eines Stromaustauschvertrages zwischen Österreich (ÖVG) und Ungarn (MVM)

vor 30 Jahren

- 1975 1.066-kV-Gs-Freiltg. Sambesi-Johannesburg, 1,9 GW
- 1975 Zentralrechner für Aufgaben der Sekundärtechnik SBC 86 (LZX7 Studienprototyp)
- 1975 Einfache Schutzaufgaben, wie Frequenz- oder Überstrom und Überlastrelais, werden mit 8-bit-Mikroprozessor gelöst
- 1975 VDEW-Richtlinie für den elektrischen Blockschutz
- 1975 Erstmals wird für ein Pumpspeicherwerk in der BRD der Generatorschutz (SIEMENS) in elektronischer Bauweise als allein wirksames Schutzsystem eingesetzt, PSW Wehr, Schluchseewerk AG
- 1975 420-kV-Anlage des Kavernen-KW Wehr der Schluchseewerke im Schwarzwald mit 700 m Systemlänge gasisolierte Leitung (GIL), weltweit erster Einsatz und zählt heute noch zur längsten der Welt
- 1975 Sauer, H. „Relais-Lexikon“

- etwa 1975 Einführung der Erdschlußortungs-Einrichtung System „Arlberg“, VKW (A)
- 1975/76 Inbetriebnahme von zwei 591-MW-Blöcken im Braunkohlen-KW Neurath
- Jan. 1975 Dreipoliger Lichtbogenfehler mit Erdberührung zwischen Generator und Blocktransformator im KW Boxberg, VNE, wird vom zugeordneten 380-kV-Leistungsschalter in einem Pol nicht beherrscht
- 01.01.1975 Energiesicherungsgesetz
- 29.01.1975 Einführung der niederohmigen Sternpunktterdung im HKW Marienehe (EKN) über Resistanz
- 14.04.1975 EWG-Richtlinie „Einschränkung Einsatz von erdölzeugnissen in Kraftwerken“

vor 20 Jahren

- 1985 R. Wolf, EKS/IGE, entwickelt das 2fach-AWE-Relais S3i2i2
- 1985 Digitale Meßtechnik für Distanzschutz in der Mittelspannung
- 1985 BBC, erster digitaler Vergleichschutz für HS
- 1985 Inbetriebnahme der ersten 1150-kV Drehstrom-Fernübertragung der SU Sibirien-Kasachstan-Ural
- 1985 Entwicklung der programmierbaren Prüfeinrichtung XS92a, BBC
- 1985 SIEMENS stellt als Weltneuheit die

integrierte Leittechnik LSA678 vor und damit auch den ersten Mehrprozessor-Abzweigschutz 7SA502 mit serieller Ankopplung

- 1985 Einsatz des Distanzschutzrelais SD36, AEG
- 1985 Einführung einer einheitlichen Prüfsteckerschaltung für Schutzrelais in der DDR
- 1985 UNIPEDE gibt Empfehlungen zum Anschluß von Generatoren an das öffentliche Netz heraus
- 14.01.1984 In der Nacht zum 15.01. kommt es auf dem Gebiet der DDR zu einer für Leiterseilschwingungen typischen Wetterlage mit einem über Südschweden hinwegziehenden Orkantief
- 17.02.1985 Netzstörung in Frankreich

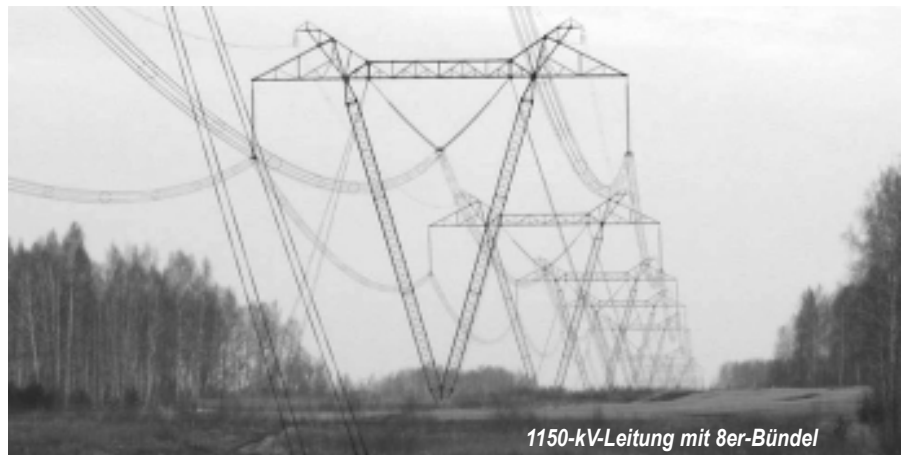
vor 10 Jahren

- 14.03.1995 Nach 50jähriger Trennung erfolgt um 15.06 Uhr die Parallelschaltung der 110-kV-Bahnenergienetze der ehemaligen DB und der ehemaligen DR, nachdem bereits um 13.28 Uhr der erste Synchronisierungsversuch gelungen war

Fortsetzung folgt

Quellennachweis

Schossig, W.: Geschichte der Elektroenergieversorgung. Gotha November 2004
info@walter-schossig.de



1150-kV-Leitung mit 8er-Bündel