

Wie der Drehstrom in die Oberpfalz kam

von Klaus Weigelt

Abgedruckt im Heft 3, 2022 der Zeitschrift „Die Oberpfalz“, Laßleben Verlag, Kallmünz



Drehstrom-Freiluft-Schaltanlage (35 kV, 110 kV) in Dachelhofen (Bild Georg Wickles)

Wie der Drehstrom in die Oberpfalz kam

von Klaus Weigelt

Als der Schneidermeister Andreas Schuster im Jahre 1800 beim Graben eines Brunnens in Wackersdorf anstatt Wasser Braunkohle fand, konnte er nicht ahnen, dass diese Entdeckung eines Tages zur Elektrizitätserzeugung von ganz Bayern verwendet werden würde.

Während des gesamten 19. Jahrhunderts wurde der Abbau der Braunkohle im Wackersdorfer Bergwerk nur schleppend betrieben. Im Oktober 1832 wurden immerhin 1319 Zentner Braunkohle gefördert [1]. Allerdings mußten diese zunächst an Ort und Stelle liegenbleiben, da sich vor Ende der Feldarbeiten kein Bauer bereitfand, mit seinem Fuhrwerk die Kohlen nach Bamberg oder einen anderen Ort zu bringen. Eine Zugverbindung gab es damals noch nicht.

1891 war unter der Leitung von Oskar-von Miller die erste Drehstrom-Übertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt gelungen.



Erste Drehstromübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt am Main, 1891 im Rahmen der Internationalen Elektrotechnischen Weltausstellung. Kontakte im Vorfeld in Zürich im Maschinenfabrik Oerlikon (MFO)-Versuchslabor 1888 mit Oskar von Miller (Mitte) Charles Brown (ganz links) und Walter Boveri (links) (Bild von Gerhard Neidhöfer)

Nur 4 Jahre später am 16.12.1895 nahm Oskar von Miller in Schwandorf das erste Braunkohlekraftwerk in Betrieb [2]. Er benutzte hierbei die Braunkohle aus der westlich gelegenen Mathias-Zeche [2], [3].

Am 1. April folgte dann im Ortsteil Ettmannsdorf eine Wasserkraftanlage gleicher Leistung von 100 kW [2].

Die Dampfanlage Schwandorf wurde 1899 um eine weitere Einheit von 143 kVA / 100 kW erweitert [2].

Mit den Elektrizitätswerken in Schwandorf und in Ettmannsdorf konnte man wichtige Erfahrungen mit der Nutzung von Dampf- und Wasserkraft im Verbund sammeln.

Oskar von Miller hat jedoch 1895 in Schwandorf und Ettmannsdorf Einphasensysteme mit 50 Hz benutzt [2], obwohl er an der ersten Drehstromübertragung 1891 entscheidend mit beteiligt war. Wahrscheinlich aus Furcht vor dem Patentschutz der Mehrphasensysteme, zu denen auch das Dreiphasensystem gehörte, den Nikola Tesla weltweit und auch in Deutschland noch besaß [2].

Der Einphasenwechselstrom wurde zuerst bei Beleuchtungsaufgaben und wenig anspruchsvollen Antriebsaufgaben eingesetzt.

Speziell der Landwirtschaft sollte der Elektromotor die so nötige und doch fehlende Menschen- und Tierkraft für Futterschneiden, Dreschen etc. ersetzen, während das Kleingewerbe durch den Erhalt kostengünstiger Motoren und „Kraft“ (mechanischer Energie) konkurrenzfähiger wurde [4].

Nachdem man mit dem Einphasenstrom Erfahrungen sammelte, sind auch die Ansprüche an Energiewandlung und Energieübertragung gewachsen.

So haben Einphasen-Motoren eine einfache Bauweise, können aber nicht selbstständig anlaufen und haben einen schlechten Wirkungsgrad.

Manch einer kann sich vielleicht noch daran erinnern, dass Einphasen-Elektromotoren, die z.B. eine einfache Kreissäge antrieben, noch mit der Hand angestoßen werden mussten, damit sie anliefen. Dabei musste man noch aufpassen, dass der Motor in die richtige Richtung angestoßen wurde, sonst hatte man ein Problem. Später wurden die Einphasenmotoren mit einem Kondensator als Anlaufhilfe ausgestattet.

Dreiphasen- oder Drehstrommaschinen können jedoch selbstständig anlaufen, haben einen deutlich besseren Wirkungsgrad, keine pulsierende Leistung bzw.

Drehmoment und einen kleineren Materialaufwand bei gleicher Leistung und sind auch einfach im Aufbau.

Die Einphasennetze waren zuerst nur Inselnetze die autark eine gewisse Anzahl von Verbrauchern versorgten.

Bald wuchs aber die Anzahl der Verbraucher und man benötigte mehr elektrische Energie. Wenn Netze nahe zusammenlagen, gleiche Spannung und Frequenz hatten konnte man diese zusammenschalten.

Aber auch bei der Energieübertragung bietet der Drehstrom Vorteile.

Die Bezeichnung Drehstrom ist falsch, hat sich aber in den letzten 125 Jahren fest bei uns eingebürgert und ist nicht mehr zu löschen. Der Drehstrom dreht nicht, sondern erzeugt in elektrischen Maschinen magnetische Drehfelder durch räumlich verteilte Wicklungen, die zeitlich versetzte Ströme führen. Neben Drehstrom wird der Dreiphasenstrom auch noch fälschlicherweise als Starkstrom, Baustrom oder Kraftstrom bezeichnet.

Ein Drehstromsystem besitzt zwei Spannungsniveaus, die Spannung einer Phase

gegen den Nullleiter (230 V) und die Spannung zwischen zwei Phasen (400 V). Drehstrom hat selbst bei langen Transportwegen geringere Leitungsverluste. Gegenüber einem einphasigen Wechselstrom gleicher Leistung halbiert sich bei einem symmetrischen Dreiphasensystem der Materialaufwand für die elektrischen Leitungen und die Stromwärmeverluste.

Auch bei den Dreiphasen-Transformatoren, die zur Energieübertragung notwendig sind, verhält es sich ähnlich. Dreiphasentransformatoren lassen sich mit einem geringeren Kernquerschnitt als gleich leistungsstarke einphasige Transformatoren herstellen und haben einen besseren Wirkungsgrad.

Der Dreiphasenstrom setzte sich in Deutschland und dann auch weltweit sehr schnell gegenüber dem Einphasenstrom durch, nachdem Nikola Tesla sich mit der Firma Siemens & Halske 1902 im Patentstreit durch einen Vergleich einigte.

Die Oberpfalz hatte mehrere Braunkohlevorkommen wie die Mathias-Zeche [4] [5]. Das größte Vorkommen jedoch war in der Gegend um Wackersdorf, wo Schneidermeister Andreas Schuster schon 1800 die erste Braunkohle fand.

Erst um die Jahrhundertwende interessierte sich der rheinische Bergwerksdirektor Josef Geller, genannt Geller von Kühlwetter, für die Kohlevorkommen. Er untersuchte eine Gesamtfläche von 8350 ha von Richthofen, Eichhofen und Viehhausen bis in die Umgebung von Klardorf und stieß von hier aus in nördliche Richtung gegen Wackersdorf vor [1], nachdem ihn der Baumeister Johann Urban aus Schwandorf auf die Kohlefelder in Wackersdorf aufmerksam machte.

In dem Reichsgrafen Ferdinand von Merveldt zu Münster in Westfalen fand er einen Geldgeber und in dem Verwaltungsdirektor des Grafen, Oberrentmeister Hugo Kösters, einen Gleichgesinnten.

So gründeten Josef Geller und Hugo Kösters am 1. Juni 1904 die „Bayerische Braunkohlen- und Brikettindustrie-Gewerkschaft Klardorf“ mit Sitz in Regensburg. Die Gründer erkannten jedoch bald, dass ohne weitere Kapitalspritzen eine Förderung im größeren Stile nicht möglich war.

Um die Finanzierung der geplanten Tagesanlagen zu erleichtern, wurde am 5. Februar 1906 vor dem Berliner Notar Franz Heinitz die Gründungsurkunde der Bayerischen Braunkohlen-Industrie AG (BBI) unterzeichnet.

Der Sitz der Gesellschaft war Münster in Westfalen.

Das Aktienkapital betrug 2 Mio. Mark und wurde von der Bank für Handel und Industrie übernommen [1].

Zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates wurde Hugo Kösters, zum alleinigen Vorstandsmitglied Bergwerksdirektor Josef Geller in Regensburg bestimmt.

Im gleichen Jahr wurde zum zweiten Vorstandsmitglied der Düsseldorfer Kaufmann Felix Rheinert ernannt.

Am 21. Februar 1906 erwarb die BBI die 1000 Kuxe (Wertpapiere) der Gewerkschaft Klardorf.

1907 war der Tagebaubetrieb voll erschlossen.

Baumeister Urban aus Schwandorf war Josef Geller behilflich bei den Grundverwertungen in Wackersdorf und dessen besonderer Vertrauter bei verschiedenen Angelegenheiten [6]. Er erbaute mit Geller die Dampfziegelei Urban-Geller bei Schwandorf. Er führte für die BBI einen großen Teil der Gebäude in

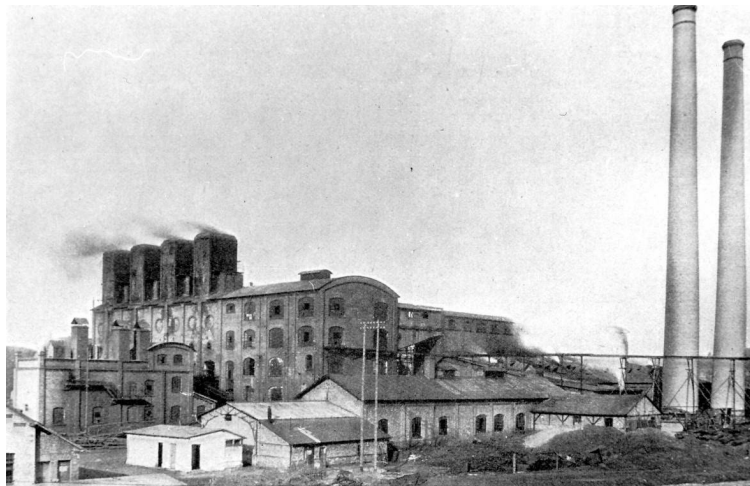
Wackersdorf aus und stellte auch anderen Firmen Arbeiter und Baumaterial zur Verfügung.

Erster Grubenaufseher Anton Bauer, auch "Berggeist" genannt, Oberingenieur Ruof, Ingenieur Woide und Obersteiger Lots waren für die Förderung der Kohle und deren Verarbeitung verantwortlich.

Am 4. März 1908 wurde der Sitz der BBI von Münster nach Schwandorf verlegt. Das Schwandorfer Löll-Anwesen, später Finanzamt, wurde neuer Verwaltungssitz der Firma. Das Aktienkapital ist auf 3,6 Millionen Mark gestiegen. Vorstand wird der Neffe von Hugo Kösters, Oskar Kösters.



Aus der Zeit des frühen Tagebaus (Bild Josef Hottner)



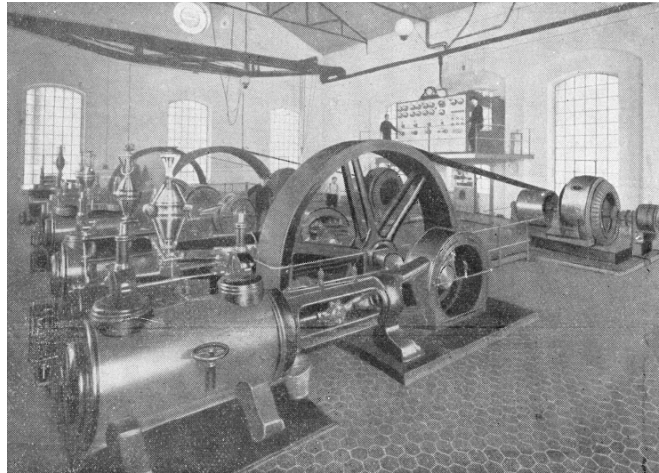
Die Brikettfabrik Wackersdorf mit Elektrischer Zentrale und abgehender Drehstromleitung
(Bild Josef Hottner)

Die nächste Investition ging sofort in den Bau einer Brikettfabrik.

Die erste Ausbaustufe der Brikettfabrik wurde bereits im April 1907 in Betrieb genommen.

Die durch die Fa. Zemag, Filiale Köln, in Rekordzeit errichtete Anlage erreichte bei vier Pressen eine Tagesproduktion von 240 t.

Im November 1907 ging die zweite Ausbaustufe mit nochmals vier Pressen in Betrieb (Tagesleistung nun 500 t).
Den nötigen Dampf lieferte das Kesselhaus mit zwölf Dampfkesseln und zwei über 60 m hohen Schornsteinen.



Elektrische Zentrale der Brikettfabrik mit 3 Maschinensätzen (Bild Josef Hottner)

Die Maschinenaggregate erzeugten dann aus der durch Verbrennung von Wackersdorfer Braunkohle freiwerdenden thermischen Energie Wasserdampf, mechanische Energie und schließlich elektrische Energie in Form von Drehstrom. Das obige Bild zeigt die ersten 3 Maschinensätze.

Zwei Zwillingsdampfmaschinen mit jeweils 350 PS und eine Compound Dampfmaschine mit 250 PS. Jede der Dampfmaschinen treibt jeweils einen Generator mit 250 kVA bei 500 V an. Die Generatoren versorgten die gesamte BBI samt Kantine und Wohnbaracken mit elektrischer Energie und Prozessdampf. Die gesamte Brikettfabrik wurde elektrisch betrieben. Die Maschinen wurden so bemessen, dass jede einzelne den ganzen Betrieb übernehmen konnte.

Seit 1907 wurde also hier in Wackersdorf der erste Drehstrom in der Oberpfalz erzeugt.

Nach der damaligen Statistik der ETZ [7] wurde davor in Deutschland nur ein Drehstromkraftwerk gebaut, und zwar 1896 in Rosenheim. Eigentlich wurden hier geltende Patentrechte verletzt.

Ab 1911 wurden Wackersdorfer Häuser sowie die Trinkwasserpumpstation Glockenbrunnen von der Brikettfabrik aus mit 500 V Drehstrom versorgt. Im Vergleich hierzu erhielten Schwandorf, Ettmannsdorf und Dachelhofen erst 1922 einen Drehstromanschluss von Ponholz. Während Schwandorf und Ettmannsdorf schon seit 1895 bzw. 1896 Einphasen-Wechselstrom hatten, war es für Dachelhofen der erste Stromanschluss überhaupt.

Josef Geller verfolgte von Anfang an (1906) die Errichtung einer Überlandzentrale auf der Grube in Wackersdorf zur Versorgung der Oberpfalz mit elektrischem Strom. Das Kraftwerk dazu war durch die AEG [4] bereits schlüsselfertig geplant.

Die Braunkohlen-Gewerkschaft Haidhof plante ebenfalls eine Überlandzentrale zusammen mit der Firma Siemens-Schuckert.

Den Zuschlag für die Überlandzentrale erhielt jedoch Ponholz, mit einer elektrischen Leistung von 3MW, erzeugt durch einen Drehstromgenerator. Das Kraftwerk ging am 8. April 1910 in Betrieb. Es entstanden Übertragungsleitungen mit 5 kV und 35 kV. Das Kraftwerk wurde in weiteren Schritten auf insgesamt 18 MW ausgebaut [3].

Vor Beginn des Ersten Weltkrieges im Jahre 1914 waren in der BBI 350 Mann beschäftigt.

Ein Zentner Rohkohle kostete 30 Pfennige, ein Zentner Brikett 65 Pfennige.

1920 wurde das gesamte Aktienkapital der BBI von den Rütgerswerken Berlin übernommen, die zum Einflussbereich der Deutschen Bank gehörten.

Neuer Aufsichtsratsvorsitzender wurde daher das Vorstandsmitglied der Deutschen Bank, Georg von Stauß.

In Wackersdorf und in Schwandorf entstanden Arbeiter- und Beamtenwohnhäuser, die das Gesicht der Ortschaften bald prägten.

In der Inflationszeit 1914 – 1923 nahm die Kohleproduktion erheblich ab. Zahlreiche Belegschaftsmitglieder mußten entlassen werden. Erst 1925 konnte wieder der bescheidene Vorkriegsstand von rund 500.000 t gefördert werden.

Nach der Stabilisierung der Mark stellte der führende Mann der BBI Oskar Kösters fest, was sich schon lange anbahnte, dass die Verfrachtung der Rohbraunkohle unwirtschaftlich geworden war. Darüber hinaus spürte der bayerische Brikettmarkt den verstärkten Druck der mitteldeutschen und rheinischen Braunkohlegruben. Kösters erkannte klar, dass die BBI einen ständigen Großabnehmer für die nicht brikettierfähige Rohkohle finden musste, um zu überleben.

Hierbei schwebte ihm der Bau eines Dampfkraftwerks vor, was Joseph Geller schon 1906 plante, das auf der Basis der Wackersdorfer Braunkohle elektrischen Strom erzeugen sollte.

Etwa zur gleichen Zeit stellte der Vorstand des Bayernwerks Überlegungen an, wie der weitere Ausbau der staatlichen Großkraftwerke vollzogen werden könne.

Im August 1925 äußerte sich Dr. August Menge sehr positiv über das Vorkommen von Oberpfalz-Braunkohle in Schwandorf:

„Überdeckung und Mächtigkeit sind befriedigend, seine Ergiebigkeit auf 120 Mio. Tonnen geschätzt. Die Bohrungen wurden außerordentlich sorgfältig durchgeführt, und es scheint, dass die Angaben keinen Zweifel zulassen. Man könnte dort ein Dampfkraftwerk von 2 x 20.000 kW errichten. Dieses würde 10 bis 12 Mio. M kosten. Die Jahresarbeit dürfte 150 bis 200 Mio. kWh betragen“

Schon damals wurde die Frage aufgeworfen „Ist das Kohlenvorkommen der Grube Wackersdorf so mächtig, dass der Kohlenbedarf des Braunkohlenkraftwerkes wenigstens auf eine Zeitdauer von 40 bis 50 Jahren, gegebenenfalls auch bei verdoppelter Leistung gedeckt werden kann?“

Zunächst wurden daher Verhandlungen mit der BBI über einen Kohlenlieferungsvertrag geführt. Ein erster Entwurf für diesen Vertrag wurde am 25.

Januar 1926 angefertigt. In den nachfolgenden Verhandlungen mit dem Direktor der BBI, Geheimrat Oskar Kösters, wurden die Grundbedingungen, insbesondere der Kohlepreis bei Abschluss eines Kohlenlieferungsvertrages, besprochen.

Am 2. März 1927 machte Geheimrat Kösters ein Angebot für die Kohlenpreise, die sich bei einer Jahresabnahme bis 200.000 t bei 30 RM/ 10 t und bei einer Jahresabnahme bis 500.000 t bei 29 RM/ 10 t bewegten.

Nach dem frühen Tode von Geheimrat Kösters im Sommer 1927 gingen die Verhandlungen weiter, nun allerdings auf der Grundlage eines Erwerbs der Braunkohlengrube.

Bergbaudirektor Hermann Everding wird alleiniger BBI Vorstand und leitet die weiteren Verhandlungen.

Um den Wert der Grube und des Kohlevorkommens beurteilen zu können, wurden Gutachten von zwei Sachverständigen eingeholt. Die Gutachter waren eindeutig zu dem Ergebnis gelangt, dass sich die geförderte Rohkohle für Großkesselfeuerungen sehr gut eignete. Hinzu kam, dass die örtlichen Verhältnisse für die Anlage eines Dampfkraftwerks durch die günstige Kühlwasserbeschaffung der nahen vorbeifließenden Naab besonders günstig waren.

Der Aufsichtsrat des Bayernwerks stimmte in der Sitzung vom 27. Januar 1928 grundsätzlich dem Erwerb der Kohlengrube zu:

„Der Vorstand wird ermächtigt, die Option auf die von den Rütgerswerken AG angebotenen Aktien der Bayerischen Braunkohlen Industrie AG, Anteile an der Bahngesellschaft mbH. und Anteile an der Bayerischen Kohlen-Kontor GmbH im Sinne des Schreibens der Rütgerswerke vom 14. 1. 1928 auszuüben, ferner die in anderen Händen befindlichen Aktien und Anteile der genannten Gesellschaft bestmöglich zu erwerben“

Die Rütgerswerke AG, Berlin-Charlottenburg, hatten am 7. Dezember 1927 der AEG angeboten, das Aktienkapital von 5,4 Mio. RM der BBI zum Limit des Angebotes zum 14. Januar 1928 zu übernehmen. Aus diesem Grunde musste der Vorstand des Bayernwerks zunächst mit dem Vorstand der AEG verhandeln. Der Vorstand der AEG trat unter der Bedingung von der Übernahme des Aktienkapitals zurück, das der Vorstand des Bayernwerks der AEG den Bau des Kraftwerks übertrage. Dies wurde in einem Vorabkommen mit der AEG bestätigt.

Danach wurde ein weiteres Gutachten über den Standort des Dampfkraftwerks eingeholt.

Der Aufsichtsrat des Bayernwerks beschloss daraufhin in seiner Sitzung vom 29. September 1928, das Dampfkraftwerk Schwandorf nach den Plänen des 2. Gutachtens an der Naab südlich von Dachelhofen zu errichten [8] [9]. Gleichzeitig genehmigte er die erforderlichen Baukosten in Höhe von 18 Mio. RM.

1921 -1927 war Dr.-Ing. h. c. Emil Georg Ritter von Stauß, Berlin, Vorstandsvorsitzender der BBI.

1928 übernimmt Dr. Franz Schweyer, bayerischer Staatsminister a. D., München den Gesamtvorstand von BBI und Bayernwerk.

Am 10. Mai 1929 wurde mit dem Bau des Dampfkraftwerks Schwandorf an der Naab begonnen [9].

Am 9. März 1930 erfolgte die erste Energielieferung aus dem Dampfkraftwerk in das 110 kV Drehstromnetz des Bayernwerkes. Wackersdorf wurde über eine 35 kV Leitung mit elektrischer Energie versorgt. In der ersten Ausbaustufe hatte das Kraftwerk 75 MVA / 55 MW. In der letzten Ausbaustufe 1972 wurden 893 MVA / 703 MW erreicht [9].

1931 wurde das Kraftwerk in Ponholz abgeschaltet.

Das Dampfkraftwerk Schwandorf, wie das Kraftwerk Else in Dachelhofen genannt wurde, hatte für die Bayernwerk AG in erster Linie die Aufgabe, den Leistungsrückgang, der in ihrer Energiedarbietung stark wechselnden Wasserkräften, auf denen bisher die Bayerische Landeselektrizitätsversorgung beruhte, auszugleichen, soweit die dem Bayernwerk zur Verfügung stehenden Wasserkraftspeicher hierzu nicht ausreichten. Durch seine Lage im nördlichen Bayern stellt es außerdem einen wertvollen Spannungsstützpunkt dar, der die Leitungen, die die Energie, der meist im Süden gelegenen Wasserkräfte nach Norden übertragen, entlastet und dadurch die Übertragungsfähigkeit des Bayernwerknetzes nicht unbeträchtlich erhöht.

Damit schließt sich der Kreis vom Schneidermeister Andreas Schuster zur elektrischen Energieversorgung ganz Bayerns durch Drehstrom.

Er nahm seinen Weg in der Oberpfalz über Andreas Schuster, Oskar von Miller, Joseph Geller, Hugo Kösters, Johann Urban und der Firma Zemag.

In Bayern wurde der Drehstrom dann heimisch durch die BBI und der Bayernwerk AG vertreten durch Oskar Kösters, Hermann Everding, Emil Georg Ritter von Stauß und Dr. August Menge.

Aus den Wackersdorfer Kohlegruben wurden bis zur Schließung 1982 185 Millionen Tonnen Braunkohle gefördert. Mehr als jemals gedacht wurde.

Quellen:

[1] Pohl Manfred, Das Bayernwerk 1921 bis 1996, Piper Verlag

[2] Weigelt Klaus 125 Jahre Elektrifizierung von Schwandorf oder: Der Beginn der 2. Industrierevolution für Schwandorf, Jahresband zur Kultur und Geschichte im Landkreis Schwandorf, Seite 101 – 108

[3] Siegert Toni, Elektrizität in Ostbayern, Bergbau und Industriemuseum Ostbayern Theuern, Band 6

[4] Oertelius Fr., Die Braunkohlen-Industrie in der Oberpfalz, München 1906

[5] Ammon Ludwig, Bayerische Braunkohlen und ihre Verwertung, München 1911

[6] Hofbauer Ludwig, Schwandorfer Tagblatt vom 16.6., 23.6., 30.6., 7.7.1956

[7] Jäger Kurt, Wechselstrom-Kraftwerke in Deutschland, VDE Verlag, 1987, ETZ Archiv 1890 – 1908

[8] K. Weigelt, Warum das Dampfkraftwerk „Else“ in Dachelhofen und nicht in Wackersdorf gebaut wurde? Heft 1, 2022 der Zeitschrift „Die Oberpfalz“, Laßleben Verlag, Kallmünz

[9] Weigelt Klaus, Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen Jahresband zur Kultur und Geschichte im Landkreis Schwandorf, Seite 109 – 124

Herrn Prof. Dr. Gerhard Neidhöfer, Herrn Josef Hottner und Herrn Georg Wickles gilt besonderer Dank für die Abdruckgenehmigung der Bilder.

Herrn Josef Hottner gilt auch Dank für seine konstruktive Unterstützung.

Oberpfalz-Verlag Michael Laßleben



Verlag der seit 1907 erscheinenden
Zeitschrift „Die Oberpfalz“