

Wappen der Stadt Schwandorf

Die Elektrische Energieversorgung in Schwandorf

zur Erinnerung an

**125 Jahre Elektrifizierung von Schwandorf
und
Inbetriebsetzung des Braunkohlekraftwerkes in Dachelhofen vor 90 Jahren**

Auszug aus dem
Jahresband zur Kultur und Geschichte im Landkreis Schwandorf

30./31. Band 2019/2020

Erschienen im Dezember 2020

- 125 Jahre Elektrifizierung von Schwandorf
oder: Der Beginn der 2. Industrierevolution für Schwandorf
Seite 101 – 108
- Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen
Seite 109 – 124

Verfasser: Klaus Weigelt

Vorwort

Schwandorf nahm seit 1895 eine Führungsrolle in der elektrischen Energieversorgung in der Oberpfalz und ab 1930 in ganz Bayern ein.

Hier stand die Dampfanlage Schwandorf der „Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH“ die ab 16. Dezember 1895 erstmals elektrische Energie für die Stadt Schwandorf und ihren Bahnhof lieferte. Es war die erste elektrische Energieversorgung in der Oberpfalz und das 13. Elektrizitätswerk in Deutschland, das mit einer Frequenz von 50 Hz, der späteren Normfrequenz, betrieben wurde.

Am 1. April 1896 wurde das Wasserkraftwerk in Ettmannsdorf der „Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH“ in Betrieb genommen.

Beide Kraftwerke lieferten eine elektrische Leistung von jeweils 143 kVA / 100 kW bei einer Spannung von 2100 V.

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

In Schwandorf und Ettmannsdorf wurden jeweils baugleiche 100 kW AEG Einphasengeneratoren mit einer Spannung von 2100 V installiert.

Der Dreiphasenstrom kam 1922 nach Schwandorf und Ettmannsdorf. Die Energie kam jetzt durch die OBAG dreiphasig aus Ponholz mit einer Spannung von 35 kV und einer Frequenz von 50 Hz. In Transformatorstationen wurde die Spannung auf $6,3 \text{ kV} \pm 5 \%$ sowie 210 V und 120 V heruntertransformiert.

In der Anfangszeit wurden bei der Umstellung von Einphasenstrom auf Dreiphasenstrom beide Systeme parallel zueinander benutzt.

Die Einphasensysteme wurden dann in Ettmannsdorf 1927 und in Schwandorf 1928 durch „Drehstromsysteme“ vollständig ersetzt.

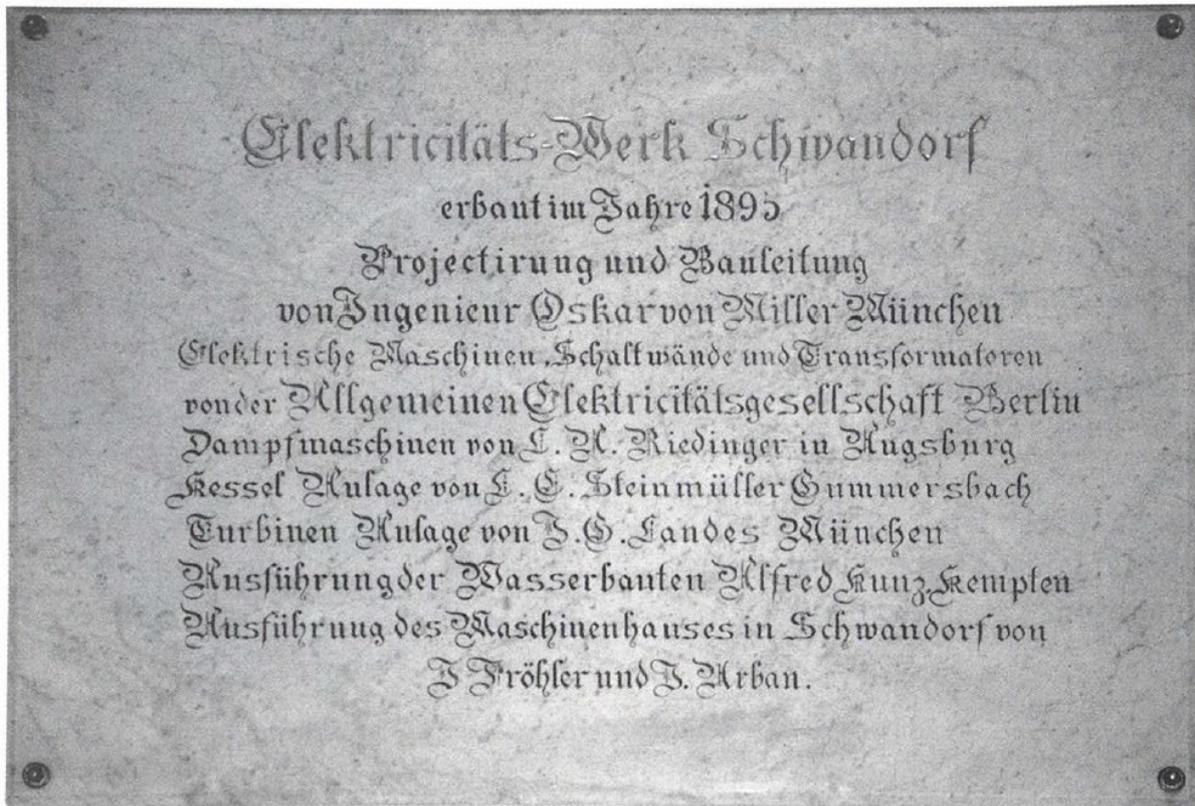
Die Dampfanlage wurde 1928 außer Betrieb genommen und die Wasserkraftanlage in Ettmannsdorf auf Dreiphasenstrom (Drehstrom) umgerüstet und während der Jahre ständig modernisiert und erweitert. Die Wasserkraftanlage ist heute noch in Betrieb.

1930 wurde das Kraftwerk in Ponholz stillgelegt und am 9. März 1930 wurde das Braunkohlekraftwerk in Dachelhofen in Betrieb genommen. Die elektrische Energie für die Region kam jetzt von hier.

Auch dieses Kraftwerk wurde während der Jahre ständig erweitert und modernisiert. Das Dampfkraftwerk, das in Dachelhofen stand, war für die gesamte Region Schwandorf wirtschaftlich eine Initialzündung.

Neben Arbeitsplätzen versorgte das Kraftwerk in voll ausgebautem Zustand (1972-1980) mit 893 MVA / 702,85 MW ca. 900.000 Menschen mit Strom. Dies war 1972 nahezu die gesamte Oberpfalz.

2020 ist also ein wichtiges Jahr für Schwandorf, da hier vor 125 Jahren die Elektrifizierung startete und vor 90 Jahren das Großkraftwerk Schwandorf in Dachelhofen in Betrieb genommen wurde.



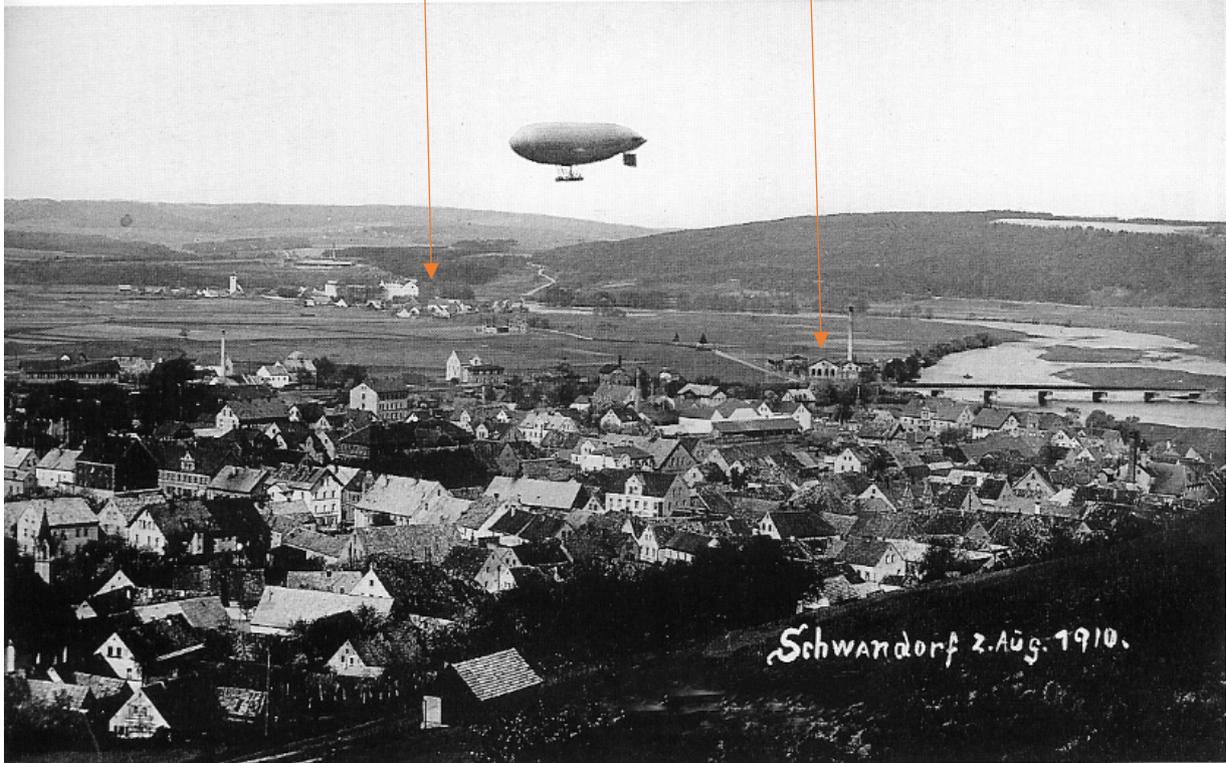
Chronologie

- | | |
|------------|--|
| 14.1.1895 | Gründung der Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH in München |
| 15.12.1895 | Fertigstellung der elektrischen Einrichtungen am Bahnhof und mechanische Inbetriebsetzung der Dampfanlage (Kessel, Dampfmaschine, Riemenantrieb und Generator) |
| 16.12.1895 | Der Bahnhof wird erstmals mit elektrischem Licht versorgt |
| 22.12.1895 | Die Stadt Schwandorf wird erstmals partiell mit elektrischem Licht versorgt |
| 27.12.1895 | Die damals angeschlossene Stadtversorgung wurde komplett mit elektrischem Strom versorgt |
| 1.1.1896 | Der Versorgungsbetrieb für Stadt und Bahnhof wird komplett aufgenommen |
| 1.4.1896 | Die Wasserkraftanlage wird mit der Dampfanlage synchronisiert |

Wasserkraftwerk Ettmannsdorf

Dampfanlage Schwandorf

1 km voneinander entfernt





Braunkohlekraftwerk in Dachelhofen 1972, mit 893 MVA / 702,85 MW voll ausgebaut

Bildbelege siehe Seite 108 und 124

Klaus Weigelt

125 Jahre Elektrifizierung von Schwandorf

oder: Der Beginn der 2. Industrierevolution für Schwandorf

Das Projekt „Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH“

Der Bahnhof Schwandorf wurde am 12. Dezember 1859 von der AG der Bayerischen Ostbahnen mit der Eröffnung der Bahnstrecke Nürnberg – Schwandorf – Regensburg in Betrieb genommen. Bald kamen die Bahnstrecken Schwandorf – Weiden dazu, die bis ins tschechische Cheb (Eger) verlängert wurden, sowie Strecken nach Cham über Furth im Wald und Pilsen bis Prag. So liefen durch die Stadt zwei wichtige Trassen von Nord nach Süd und von Ost nach West.

Als die Petroleum-Beleuchtung des Bahnhofes nicht mehr ausreichte, wurde Oskar von Miller beauftragt eine Lösung zu finden [vgl. Oskar von Miller]. Durch den Bau eines neuen Braunkohlekraftwerkes in Schwandorf und dem Kauf der Mühle und Bäckerei, der Hammerwerksgebäude, des Hammerschlusses, der Lohmühle und vor allem dem Recht zur Nutzung der Wasserkraft der Naab in Etmannsdorf legte er den Grundstein für eine elektrische Beleuchtung des Bahnhofes und der Stadt [vgl. Oskar von Miller und Hans Weingärtner]. Die Kohle für das Dampfkraftwerk in Schwandorf kam aus der nahegelegenen Mathias-Zeche.

In den Hammerwerks-Gebäuden in Etmannsdorf richtete Oskar von Miller ein weiteres Elektrizitätswerk

ein, dass mit umweltfreundlicher Wasserenergie betrieben wurde.

Es entstanden zwei Elektrizitätswerke mit anfänglich jeweils einer Wirkleistung von 100 kW unter dem Namen „Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH“ [vgl. Oskar von Miller und Johann Pfeifer].

Während Oskar von Miller sich in Schwandorf neben den Hauptinvestoren der Firma AEG und der Bayerischen Vereinsbank persönlich mit ca. 10% beteiligte, finanzierte er den Erwerb in Etmannsdorf selbst.

Die Initiative des Generaldirektors der AEG Emil Rathenau war es, Kraftwerke selbst- oder mitzufinanzieren, zu erstellen, einige Jahre zu betreiben, bis sie rentabel arbeiteten, und sie dann an die Kommunen zu verkaufen.

Dies beschleunigte den Bau von Elektrizitätswerken sehr.

Die Inbetriebsetzung des Dampfkraftwerkes in Schwandorf war nach ETZ (Energietechnische Zeitschrift) am 21. Dezember 1895, sodass zu Weihnachten 1895 der Bahnhof schon hell erleuchtet war [vgl. Kurt Jäger]. Auch einige Straßen der Stadt Schwandorf und die Wirtshäuser wurden beleuchtet.

In dem Buch „Um Schwandorf verdient“ [vgl. Franz Sichler] wird berichtet, dass schon am 16. Dezember 1895 die Straßen beleuchtet waren. Die Menschen waren begeistert.



*Der Bahnhof an Weihnachten 1895 im hellen Licht der Elektrolampen, die von der Dampfanlage der Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH versorgt wurden.
Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz*



*Vorne die Dampfanlage Schwandorf, rechts daneben der Kohlebunker mit Maschinisten-Wohnung.
Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz*

Am 1.1.1896 wurde der Versorgungsbetrieb für Stadt und Bahnhof aufgenommen [vgl. Johann Pfeifer]. Die Hammermühle in Ettmannsdorf, die parallel dazu zur Erzeugung elektrischer Energie durch die Wasserkraft der Naab umgerüstet wurde, stand ab dem 1. April 1896 zur Verfügung [vgl. Hans Weingärtner und Johann Pfeifer].

Schwandorf kann also im Dezember 2020 den 125. Jahrestag seiner Elektrifizierung feiern.

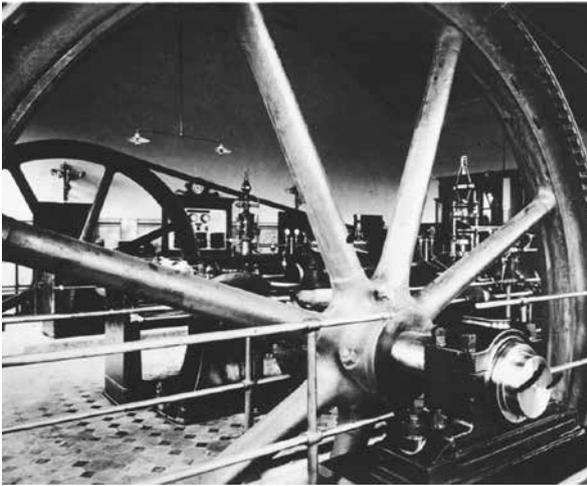
Schwandorf verfügte damit als erste Stadt in der Oberpfalz über elektrische Energie und die 2. industrielle Revolution konnte hier sehr früh beginnen [vgl. Franz Sichler und Johann Pfeifer].

Nach der damaligen Statistik der ETZ [vgl. Kurt

Jäger] war Schwandorf das 27. Elektrizitätswerk in Deutschland.

Das erste Elektrizitätswerk wurde am 1.5.1890 in Bad Reichenhall, aber mit 62,5 Hz in Betrieb genommen.

Unter den ersten 27 Kraftwerken waren nur 13 Kraftwerke mit einer Frequenz von 50 Hz, der heutigen Normfrequenz. Die Kraftwerke mit Frequenzen ungleich 50 Hz waren für den Verbundbetrieb mit anderen 50 Hz Kraftwerken nicht geeignet und mussten kostspielig umgerüstet bzw. ersetzt werden. Da die zwei Generatoren in Schwandorf und der Generator in Ettmannsdorf baugleich waren [vgl. Oskar von Miller], konnten sie immer schon miteinander synchronisiert werden und im kleinen Verbundbetrieb miteinander arbeiten. Schwandorf gehörte also zu den ersten 13



Zwei Dampfmaschinen von 1895 (vorn) bzw. 1899, die über Pleuelstangen und Riementrieb die dahinterliegenden Generatoren antreiben.

Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz

Elektrizitätswerken in Deutschland und es wurde bereits die spätere Normfrequenz von 50 Hz verwendet. Erst 1930 war 50 Hz die Normfrequenz in ganz Europa [vgl. Gerhard Neidhöfer].

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



Kraftwerksanlage Ettmannsdorf, von links altes Mühlengebäude mit Dieselmotorkraftwerk, querstehendes Wasserkraftwerk, mit Einlauf und Rechenreinigungsmaschine und rechts der Leerschuß.

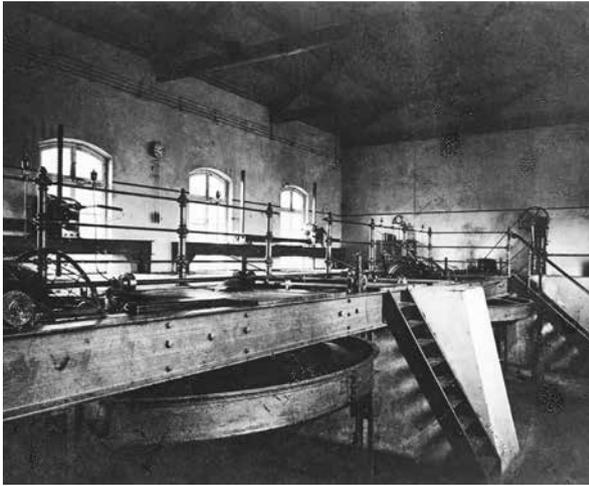
Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz

Historische Entwicklungen, die das Projekt erst ermöglichten

Was hier so selbstverständlich geschildert wird, passierte jedoch in einer Zeit, in der Strom-, Spannungs- und Frequenzkriege in USA und Europa voll im Gange waren. Während in USA Thomas Alva Edison die Glühlampe praktisch nutzbar machte und für den Gleichstrom kämpfte, war Nikola Tesla, der für Westinghouse arbeitete, der Kämpfer für den Wechselstrom.

Dieser Kampf war auch ein persönlicher.

So wurden zum Tode verurteilte Menschen auf einem von Edison mitentwickelten elektrischen Stuhl mit Wechselstrom hingerichtet, um zu zeigen, dass Wechselstrom die gefährlichere Stromart war und schneller

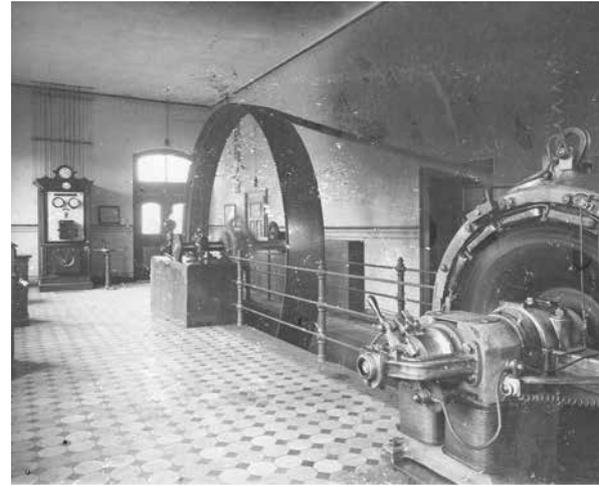


Zwei vertikale Jonval-Turbinen treiben über Kegelräder eine gemeinsame horizontale Welle an, die über einen Riementrieb den Generator antreibt.

Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz

tötet. Das Ergebnis blieb offen, da auch bei Wechselstrom kein schneller Tod eintrat und Menschen zu Tode gequält wurden. Im Jahre 1915 wurden Thomas Alva Edison und Nikola Tesla für den Nobelpreis vorgeschlagen. Da sie sich jedoch beide weigerten, die Auszeichnung zusammen entgegenzunehmen, wurden sie bei der Auswahl übergangen.

In Deutschland setzte sich der AEG Mann Michael von Dolivo-Dobrowolsky für den Dreiphasenstrom ein, den er fälschlicherweise Drehstrom nannte, da der Strom sich selbst nicht dreht, sondern erst in elektrischen Maschinen sich drehende Magnetfelder erzeugen kann. Die Bezeichnung Drehstrom hat sich aber so stark bei den Menschen eingepreßt, dass sie bis heute erhalten blieb.



Kegelrad, Riementrieb und Generator in Etmannsdorf, die Turbinen waren rechts hinter der Wand.

Aus dem Archiv Foto Schaffer/Foto Schwarz

Das Problem war nur, dass der Dreiphasenstrom durch Patente von Nikola Tesla auch in Deutschland geschützt war. Im Jahre 1898 wurde die Rücknahme der Tesla-Patente vom Reichsgericht ausgesprochen, weil es der Firma Siemens & Halske gelang das Interesse der Allgemeinheit an Mehrphasensystemen nachzuweisen und der Inhaber der Patente über Mehrphasensysteme selbst nur Systeme mit zwei Phasen realisierte. Der Streit ging dann noch weiter, bis man sich 1902 durch einen Vergleich einigte.

Danach hat sich weltweit das Dreiphasensystem oder der Drehstrom durchgesetzt. Es wurden nicht mehr nur einzelne Verbraucher mit elektrischer Energie versorgt, sondern es entstanden Überlandwerke und dann die Verbundnetze. Die notwendige Voraussetzung

für Verbundnetze sind einheitliche Frequenzen und Spannungen.

Nachdem man sich bei der Spannung früher auf Standardwerte und spätere Normwerte geeinigt hat, dauerte dies bei der Frequenz in Deutschland bis 1930.

Erst 1930 wurden 50 Hz zur Norm in ganz Europa [vgl. Gerhard Neidhöfer]. In Nordamerika, Teilen Südamerikas und Teilen Asiens setzte sich eine Frequenz von 60 Hz durch.

Japan hat dagegen bis heute beide Frequenzen 50 Hz und 60 Hz.

Da AEG und die schweizerische Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) sich schon früher um 1900 auf die 50 Hz geeinigt hatten, um gegenseitige Geräte zu nutzen, bauten andere noch Maschinen und Geräte abweichend von 50 Hz.

So kann man ab ca. 1900 für 50 Hz von einem vereinbarten Standard, aber keinem verbindlichen Standard sprechen.

Oft wurden zu Beleuchtungszwecken Einphasensysteme von 30 – 125 Hz benutzt.

1891 bei der Energieübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt, im Rahmen der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung, wurde zwar ein Dreiphasensystem (Drehstrom) benutzt, aber mit einer Frequenz von 40 Hz.

Oskar von Miller hat dann aber 1895 in Schwandorf und Ettmannsdorf Einphasensysteme mit 50 Hz benutzt, obwohl er an der Drehstromübertragung 1891 entscheidend mit beteiligt war. Wahrscheinlich aus Furcht vor dem Patentschutz des Dreiphasensystems, der damals noch bestand.

In Schwandorf und Ettmannsdorf wurden dann zu Beginn jeweils 100 kW AEG Einphasengeneratoren mit einer Spannung von 2100 V installiert.

Der Dreiphasenstrom kam 1922 nach Schwandorf und

Ettmannsdorf. In der Anfangszeit wurden bei der Umstellung von Einphasenstrom auf Dreiphasenstrom beide Systeme parallel zueinander benutzt.

Die Einphasensysteme wurden dann in Ettmannsdorf 1927 und in Schwandorf 1928 durch „Drehstromsysteme“ vollständig ersetzt. Die Energie kam jetzt durch die OBAG dreiphasig aus Ponholz mit einer Spannung von 35 kV und einer Frequenz von 50 Hz.

In Transformatorstationen wurde sie dann auf $6,3 \text{ kV} \pm 5\%$ sowie 210 V und 120 V heruntertransformiert.

1930 wurde das Kraftwerk in Ponholz stillgelegt und die elektrische Energie kam dann aus dem Braunkohlekraftwerk in Dachelhofen.

Kraftwerke sind Energiewandler, die die Primärenergie, die z.B. in der Braunkohle oder im Wasser steckt, in elektrische Energie umwandeln.

Bei der Braunkohle wird die in der Kohle steckende chemische Energie zuerst durch Verbrennung in Wärmeenergie (Kessel), dann in mechanische Energie (Turbine) und schließlich in elektrische Energie (Generator) umgewandelt. Der Transformator wandelt dann noch elektrische Energie in elektrische Energie mit einer zur Übertragung notwendigen höheren bzw. niedrigeren Spannung um.

Beim Wasserkraftwerk wird die potentielle Energie des Wassers in mechanische Energie durch die Wasserturbine und dann in elektrische Energie durch den Generator umgewandelt.

Ein Wasserkraftwerk hat somit eine Energiewandlungsstufe weniger als ein Braunkohlekraftwerk und somit einen besseren Wirkungsgrad, da jede Energiewandlungsstufe verlustbehaftet ist.

Die elektrische Energie hat sich bis heute wegen folgender Vorteile durchgesetzt:

- masseloser Transport
- leicht verteilbar
- Umwandlung in Nutzenergie erfolgt mit hohem Wirkungsgrad
- Eröffnet die Nutzung von Sonnenenergie

Arbeit oder Energie wird in Newtonmeter (Nm), Wattsekunden (Ws) oder Joule (J) gemessen. Dies sind Werte, die für viele Menschen schwer greifbar, für manche sogar abschreckend sind.

Am besten wird es vielleicht klar, wenn man als Vergleich den Menschen als Energiewandler betrachtet. Sein Energieumsatz (Leistung), gedeckt durch die Nahrung, beträgt je nach Körperbeschaffenheit, Klima und Tätigkeit einer Leistung von 70 bis 160 Watt.

Der Großteil des Leistungsbedarfs deckt den Wärmebedarf des Körpers und den Bedarf der inneren Organe.

Die mechanische Leistung des Menschen ist dagegen sehr gering.

Jeder weiß, dass man heute elektrische Energie nach kWh (Kilowattstunden) bezahlt. Der durchschnittliche Preis für eine Kilowattstunde liegt heute bei ca. 30 Cent. Was man aber mit dieser Energiemenge anfangen kann ist kaum jemanden bekannt.

Es stellt sich nun die Frage wie lange müsste ein Mensch für 30 Cent arbeiten, um die Energie von 1 kWh umzusetzen?

Dies soll am Beispiel von Heben von 2 kg schweren Ziegelsteinen auf ein 1 m hohes Baugerüst erläutert werden.

Um einen 2 kg schweren Ziegelstein 1 m hoch zu heben muss die Energie von $E_z = 2\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1\text{m} = 19,62\text{Nm}$ (Ws) aufgebracht werden, also rund 20 Ws.

Eine Kilowattstunde sind $1000\text{ W} \cdot 3600\text{s} = 3.600.000$ Ws.

Ein Mensch müsste also 180.000, 2 kg schwere Steine um 1m hochheben, um die Energie von 1 kWh zu wandeln.

Wenn man weiter annimmt, dass der Mensch über einen Arbeitstag von 10 Stunden pro Minute durchschnittlich 15 Steine hochhebt, dann hebt er an einem Arbeitstag mit 10 Stunden 9000 Steine hoch und leistet eine Arbeit von 180.000 Ws. Dies entspricht einer Leistung von nur 5 W.

Er müsste also, um auf eine Gesamtarbeit von nur 1 kWh zu kommen, 20 Tage lang arbeiten und dies für 30 Cent.

Daraus lernt man, dass der Mensch für die körperliche Arbeit kaum geeignet ist. Warum im Altertum trotzdem Bauwerke wie die Pyramiden gebaut werden konnten, lag nur daran, dass hierfür bis zu 100.000 Menschen (Sklaven) eingesetzt wurden. Weil dies so ist, hat der Mensch sehr früh damit begonnen Werkzeuge und Maschinen zu entwickeln die ihm die mechanische Arbeit abnahmen bzw. erleichterten. Hier sind Hebel, Seilzüge, Rollen, schiefe Ebenen etc. zu nennen.

Die Entwicklung der Dampfmaschine 1769 durch James Watt stellte die 1. industrielle Revolution (Industrie 1.0) dar.

Die 2. industrielle Revolution startete Ende des 19. Jahrhunderts mit der Einführung und praktischen Nutzung der Elektrizität.

In Schwandorf also startete Industrie 2.0 im Jahre 1895. Es dauerte also 126 Jahre von der Dampfmaschine bis zur Nutzung elektrischer Energie. Schwandorf war aber einer der ersten Nutzer von elektrischer Energie in Deutschland.

In den 1970er Jahren startete Industrie 3.0 mit der Automatisierung durch Computer.

Zurzeit stecken wir mitten in der 4. industriellen Revolution, die Ende des 20. Jahrhunderts begann, mit der Digitalisierung und Vernetzung.

Wie in den drei Industrie-Revolutionsstufen vorher wird es auch hier bei Industrie 4.0 auf den Verstand

des Menschen und seine Kreativität ankommen und es werden weitere Industrie-Revolutionsstufen folgen. Bei jeder weiteren Revolutionsstufe wird ein steigender Energiebedarf der Menschheit die Konsequenz sein. Allein schon durch das Wachstum der Menschheit. Es wird daher notwendig sein, neue klima- und umweltfreundliche Energiequellen zu finden und zu nutzen.

Zusammenstellung der Technischen Daten

Technische Daten der Dampfanlage Schwandorf

In Schwandorf sind 2 identische Einheiten installiert gewesen.

Die erste Einheit wurde 1895 und die zweite Einheit 1899 in Betrieb genommen.

Die Hauptkomponenten hatten folgende Daten:

Röhrendampfkessel

Hersteller: Steinmüller, Gummersbach
Bauart: liegend
Heizfläche: 123 m²
Dampfdruck: 8 atü

Kondensations-Dampfmaschinen

Hersteller: L.A. Riedinger, Augsburg
Bauart: horizontal, Einzylinder
Dampfdruck: 6,5 atü
Leistung: 150 PS = 110 kW
Drehzahl: 80 U/min

Transmission

Hersteller: L.A. Riedinger
Antriebsrad: 4,7 m
Abtriebsrad: 1 m
Übertragung: Lederriemen

Generatoren

Hersteller: AEG, Berlin
Bauart: Einphasen-Schenkelpol mit direkt gekuppelter Erregermaschine
Wirkleistung: 100 kW
Scheinleistung: 143 kVA
Leistungsfaktor: 0,70
Spannung: 2100 V
Frequenz: 50 Hz
Drehzahl: 375 U/min
Polzahl: 16

Technische Daten des Wasserkraftwerkes Schwandorf von 1896

Wasserdaten

Wassermenge:	33.6 m ³ /s
Fallhöhe:	1,6 m
Wasserleistung:	$\rho \cdot g \cdot Q \cdot H = 1000 \cdot 9,81 \cdot 33,6 \cdot 1,6 = 527$ [kW]
Kraftwerksleistung:	$527 \cdot \eta_g$ [kW]
Gesamtwirkungsgrad:	η_g (Rohrleitungen, Turbine, Generator)

Turbinen

Hersteller:	G. Landes, München
Bauart:	2 Jonval mit vertikaler Welle
Leistung:	2 x 80 PS = 2 x 58,8 kW = 117,6 kW
Drehzahl:	22 U/min

Transmission:	Über Kegelräder auf horizontale Transmissionswelle mit 80 U/min arbeitend
Antriebsrad:	4,7 m
Abtriebsrad:	1 m
Generator:	Baugleich zu den Generatoren in der Dampfanlage SAD

Quellen

Jäger Kurt, Wechselstrom-Kraftwerke in Deutschland, VDE Verlag, 1987, ETZ Archiv 1890 – 1895

Miller Oskar von, Beschreibung elektrischer Werke, Oldenbourg Verlag München, 1900

Neidhöfer, Gerhard, Der Weg zur Normfrequenz 50 Hz. Wie aus einem Wirrwarr von Periodenzahlen die Standardfrequenz 50 Hz hervorging. Bulletin SEV/AES 17/2008

Pfeifer Johann, 150 Jahre Technikgeschichte Schwandorf und Umgebung 100 Jahre Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH, EWS Schwandorf GmbH, 1995

Sichler Franz, Um Schwandorf verdient, Stadt Schwandorf, 2006

Weingärtner Hans, Ettmannsdorf 1010-2010, 1995

Der Dank des Autors gilt Herrn Georg Wickles und Herrn Johann Vielsmaier für ihre Bemühungen historische Dokumente und Fotos zu finden, und Herrn Josef Fischer, Stadtarchiv Schwandorf, für seine stete Bereitschaft auf der Suche nach Bildbelegen im Bestand.

Die verwendeten Bildbelege entstammen einer Mappe, die als Leihgabe der Elektrizitätswerk Schwandorf GmbH im Stadtarchiv in digitaler Form vorliegt. Der Abdruck von Bildern aus dem Archiv des Fotostudios Schaffer wurde durch Fotostudio Schwarz freundlicherweise kostenlos genehmigt.

Klaus Weigelt

Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen

Das Braunkohlekraftwerk Dachelhofen wurde 1930 in Betrieb genommen. Das Kraftwerk hatte den Namen Else. Es war damals üblich, die Kraftwerke nach Frauen führender Persönlichkeiten, wie z.B. Obermonteure auf der Baustelle, zu benennen. Woher der Name Else kommt, ist aber nicht bekannt. Offiziell hatte es den Namen Dampfkraftwerk Schwandorf, lag aber auf dem Gebiet von Dachelhofen, einem heutigen Stadtteil von Schwandorf. Bis 2002 war das Kraftwerk in Betrieb, wenn auch nicht mehr in seiner vollausgebauten Form und Leistung.

Von 1999 bis 2002 wurde das Kraftwerk schrittweise außer Betrieb genommen. Obwohl man 1996 in den Blöcken B und C noch neue Generatoren installierte, wurden diese bereits 1999 stillgesetzt. 2003 bis 2005 wurde das Kraftwerk gesprengt und rückgebaut. Das Kraftwerk produzierte 72 Jahre lang zuverlässig elektrische Energie für die Oberpfalz und Bayern.

Die Überreste, die noch existieren, erkennen nur noch Menschen, die das Kraftwerk kannten. In einigen Jahren werden auch diese letzten Erinnerungen verschwunden sein. Da das Kraftwerk die gesamte Region um Schwandorf herum prägte, Arbeit und Wohlstand brachte und für viele ein Wahrzeichen für die Region war, soll Geschichte nachlesbar und in Bildern festgehalten werden, um ein Vergessen wenigstens teilweise zu verhindern. In den Literaturstellen [vgl. Kurt Poppitz,

Kurzmann/Roth und Manfred Pohl] ist das gesamte Bayernwerk beschrieben, das Kraftwerk Schwandorf aber nur stückweise.

Der Standort Dachelhofen

Die beiden Dörfer Dachelhofen und Büchelkühn waren in der frühen Heimatgeschichte unbedeutend [vgl. Josef Rappel]. Sie bildeten seit 1818 gemeinsam die Gemeinde Dachelhofen.

Eigentlich gab es hier nur kleine landwirtschaftliche Betriebe.

1249 war die erste schriftliche Nennung als 'Techelhoeve'. Das Kloster Ensdorf besitzt dort einen aus einer Wiese entstandenen Acker. Der Abt von Ensdorf verkauft diesen an Meier Diepold und seinen Sohn Heinrich. Um 1280 werden in Dachelhofen als herzoglicher Besitz genannt: Fischwasser, ein See, Weingärten, Äcker und Höfe.

In Dachelhofen gab es 1840 nur 16 Häuser. 1897 eröffnete die Gastwirtschaft Graf. 1900 waren es immer noch 16 Wohngebäude und 125 Einwohner.

Zu diesem Zeitpunkt hatte Büchelkühn 21 Wohngebäude und 156 Einwohner.

Nach dem Kraftwerksbau 1930 verdoppelten sich die Einwohnerzahlen.



1 Ortsplan Dachelhofen von 1832 mit 16 Häusern aus: Josef Rappel, Heimatbuch, bearbeitet von Klaus Weigelt

Letzte bekannte Hausbesitzer (Hausnamen, Namen)

1 Heigl, Ackermann (Haus steht heute nicht mehr, neues Haus)

2 Anneser, Meier

Meier Johann war von 1946-1956 Bürgermeister von Dachelhofen

3 Haibl, Meierhofer

4 Hammer

5 Sixtbauer, Bachfischer

6 Niglanwesen, Stöckl

7 Vogl

8 Mulzer

9 Hermann Anwesen, Feldmeier, Falter.

Georg Feldmeier war von 1956-1972 Bürgermeister von Dachelhofen

10 Wolfenbauer, Graf

11 Paulus, Schwarzenberger

12 Trummet

13 Krauthofer, Graf

14 Graf

15 Birzer, Scharl

Michael Birzer war von 1945-1946 Bürgermeister von Dachelhofen

16 Lunzer (früheres Gemeindegartenhaus)

Vor 1947 hatte Dachelhofen keine eigene Schule. Die Kinder aus Dachelhofen, Sitzenhof, Obersitzenhof (Schwarzhof), Ziegelhütte und Egidienberg mussten trotz der weiten Wege die Ettmannsdorfer Schule besuchen. Nach einem Visitationsbericht der Schule von 1833 hatte Ettmannsdorf um 1818 266 Einwohner, Dachelhofen 108, insgesamt für den Schulbereich also 374, alle katholisch [vgl. Hans Weingärtner]. Durch den ersten Schulraum in Dachelhofen im Pförtnerhaus des Bayernwerks konnte 1947 die überfüllte Ettmannsdorfer Schule entlastet werden. Die Dachelhofer Kinder mussten nicht mehr den beschwerlichen Weg zur Schule nach Ettmannsdorf gehen.

Nach dem 2. Weltkrieg hatte Dachelhofen 3 Bürgermeister, Birzer Michael, Maier Johann und ab 1956 bis 1972 Feldmeier Georg. Georg Feldmeier begleitete also die Stufen des größten Ausbaus des Kraftwerkes als Bürgermeister. Er war ein sehr engagierter Bürgermeister, dem Dachelhofen und die Region sehr viel zu verdanken hat.

Das Braunkohlekraftwerk

1928-1930 baute die Bayernwerk AG ihr erstes Dampfkraftwerk in Dachelhofen. Vorher hatte das Bayernwerk nur Wasserkraftwerke betrieben.

Die Bayernwerk AG sind ein 1921 gegründetes Energieversorgungsunternehmen, das nach Plänen von Oskar von Miller ganz Bayern mit Strom versorgen sollte. Das Dampfkraftwerk wird von Wackersdorf aus mit dem Rohstoff Braunkohle versorgt. Das notwendige Kühlwasser liefert die Naab. Das Dampfkraftwerk beschäftigt 90 Arbeiter und Angestellte. Die 1906 gegründete Bayerische Braunkohlen Industrie (BBI) wird 1928 zu 100% vom Bayernwerk übernommen.

Braunkohle ist ein Brennstoff mit einem sehr geringen Heizwert (Energieinhalt), den es nicht zu transportieren lohnt. Deshalb versucht man die Kohle direkt dort zu verbrennen, wo sie vorkommt oder nahe am Abbauort. Zum Betrieb eines Kraftwerkes braucht man aber noch genügend Kühlwasser, was in Wackersdorf nicht vorhanden war, aber im nahegelegenen Dachelhofen. Dies war der Grund, warum sich die Bayernwerk AG für Dachelhofen als Standort für ihr erstes Dampfkraftwerk entschied. Die Erbauung des Werkes von 1928 bis 1930 erfolgte unter Landbaurat Dr. Menge. In Anerkennung seiner Verdienste benannte die Gemeinde nach ihm in Dachelhofen eine Straße.

Von da an ging es wirtschaftlich bergauf und Dachelhofen prägte in den folgenden Jahren die gesamte Region um Schwandorf herum. Hier einige Meilensteine:

- 1930 Inbetriebnahme des Sammelschienenkraftwerkes in Dachelhofen mit 8 Wanderrostkessel, Kraftwerksleistung 2 x 37,5 MVA / 2 x 27,5 MW.
- 1936-1938 das Aluminiumwerk (VAW) wird nebenan gebaut und vom Kraftwerk mit Dampf und

elektrischer Energie versorgt.

- 1939 Dachelhofen zählte 623 Einwohner.
- 1939-1945 2. Weltkrieg.
- 1947 Dachelhofen erhält im Pförtnerhaus des Bayernwerks einen eigenen Schulraum und ein Zimmer für den Bürgermeister.
- 1950 Dachelhofen erhält das schönste Schulhaus in der Oberpfalz mit Turnhalle und Notkirche.
- 1949-1953 das Sammelschienenkraftwerk erhält 4 neue Kessel mit Kohlestaubfeuerung und wird um 87,5 MVA / 70 MW erweitert, die Wanderrostkessel werden Schritt für Schritt rückgebaut.
- 1951 ein neues Rathaus direkt neben der Schule wird bezogen.
- 1953 Dachelhofen erhält eine eigene neue katholische Kirche. Erster katholischer Pfarrer war Franz Bubenik. Auf ihn folgten Pfarrer Haselbeck und Pfarrer Hirzinger.
Für die evangelischen Bürger war Pfarrer Wergethaler zuständig. Für die sonntägliche Kirche wurde ein Schulraum im ersten Stock benutzt.
- 1955-1956 es entstehen ein neues katholisches Pfarrheim und ein Kindergarten.
- 1955 Dachelhofen hatte 1685 Einwohner und zählte zu den reichsten Gemeinden in Deutschland.
- 1956 das Kraftwerk wird um Block A mit Kohlestaubfeuerung und 100 MVA / 75 MW erweitert.
- 1958-1961 das Dampfkraftwerk wird durch zwei identische Blöcke B und C mit Kohlestaubfeuerung mit insgesamt 250 MVA / 200 MW erweitert.
- 1969-1972 das Dampfkraftwerk wird durch den Block D mit Kohlestaubfeuerung mit 375 MVA / 300 MW auf seine endgültige Ausbauleistung von

- 883 MVA / 702,85 MW erweitert.
- 1982 Stillsetzung und Abbruch von Block A.
- 1995-1996 Block B und C erhalten zwei neue luftgekühlte Generatoren. Block B und C werden am 30.9.1999 stillgelegt.
- 2002 das gesamte Kraftwerk Schwandorf wird stillgelegt und mit dem Rückbau begonnen.
- 2003-2005 Sprengung von Kaminen und Kühltürmen.

Wie man sieht, erst der Bau des Dampfkraftwerkes und später der VAW gaben Dachelhofen einen wirtschaftlichen Schub und holten es aus der Bedeutungslosigkeit. Dachelhofen wurde in die bis 1972 kreisfreie Stadt Schwandorf im Zuge der Gemeindegebietsreform eingegliedert. Es entstand auch der Großlandkreis Schwandorf mit der Kreisstadt Schwandorf.

Auf das Dampfkraftwerk, das für Dachelhofen und die gesamte Region um Schwandorf wirtschaftlich eine Initialzündung war, soll nun etwas detaillierter eingegangen werden. Neben Arbeitsplätzen versorgte das Kraftwerk in voll ausgebautem Zustand (1972-1980) mit 893 MVA / 702,85 MW ca. 900.000 Menschen mit Strom. Dies war 1972 nahezu die gesamte Oberpfalz.

Während in Schwandorf und Etmannsdorf, hauptsächlich wegen der Beleuchtung des Bahnhofes, schon seit 1895 elektrische Energie zur Verfügung stand, wurde Dachelhofen erst seit 1922 durch das Kreisüberlandwerk in Ponholz (später OWAG und dann OBAG) mit elektrischer Energie versorgt. In Ponholz stand seit 1910 ein Braunkohlekraftwerk mit 3 MW, dass 1912 und 1913 um jeweils weitere 3 MW ausgebaut wurde, also insgesamt 9 MW [vgl. Georg Wickles]. Der Brennstoff stammte aus den Braunkohlefeldern in Ponholz.

1922-1924 wird das Kraftwerk nochmals um 2 x 3 MW Blöcke mit einem 8 MVA Generator erweitert. 1931 nach der Inbetriebnahme des Dampfkraftwerkes Schwandorf wird das Kraftwerk Ponholz geschlossen und die Energieversorgung vom Kraftwerk in Dachelhofen übernommen.

Das Dampfkraftwerk Schwandorf hatte für die Bayernwerk AG in erster Linie die Aufgabe, den Leistungsrückgang der in ihrer Energiedarbietung stark wechselnden Wasserkräften, auf denen die Bayerische Landeselektrizitätsversorgung beruht, auszugleichen, soweit die dem Bayernwerk zur Verfügung stehenden Wasserkraftspeicher hierzu nicht ausreichen. 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.

Schließlich bildet das dem Kraftwerk angegliederte Umspannwerk Speisepunkte für das 110 kV und 220 kV Netz des Bayernwerks und einen Speisepunkt für das 35 kV Netz der Energieversorgung Ostbayern AG und für die Bayerische Braunkohlen-Industrie AG in Wackersdorf.

Daraus ist klar ersichtlich, dass das Kraftwerk Schwandorf zur Wirk- und Blindleistungsdeckung gebaut und gebraucht wurde.

Die Wirkleistung ist leicht zu verstehen, da sie durch die Verbrennung der Braunkohle und den dadurch erhitzten Wasserdampf über die Turbine in den Generator kommt.

Der Generator kann nun diese Leistung nur an ein vorhandenes Netz abgeben, wenn er selbst auf Spannung ist. Damit er an ein vorhandenes Netz angeschlossen

werden kann, muss der Generator mit dem Netz synchronisiert werden. Dies wird durch einen rotierenden Magneten (Erregerwicklung), dem rotierenden Teil des Generators, dem Rotor erreicht. Indem man nun mehr oder weniger Strom in die Erregerwicklung einspeist, verändert sich in der Statorwicklung des Generators, die über einen Transformator mit dem Netz verbunden ist, die Spannung. Der Generator muss also zusätzlich zur Wirkleistung noch Leistung zur Verfügung stellen, um die Spannung aufzubauen und zu halten, die man Blindleistung nennt.

Ein Kraftwerk hat also die Aufgaben die Drehzahl von Turbine und Generator sowie die Spannung an der Statorklemmen konstant zu halten. Die Drehzahl und damit die Netzfrequenz können über die Dampfzufuhr in die Turbine (Wirkleistung) geregelt werden und die Spannung über den Strom in der Erregerwicklung (Blindleistung) des Generators.

Der Brennstoff Braunkohle wurde bis 1982 per Bahn aus den Tagebauen des nahegelegenen Oberpfälzer Reviers bei Wackersdorf und Steinberg am See herantransportiert. Nachdem die dortigen Vorräte erschöpft waren, kam die Kohle für die verbleibenden Betriebsjahre aus Tschechien. Dabei wurde auf höherwertige Hartbraunkohle umgestellt.

Waren zu Beginn des Kraftwerkbetriebes noch etwa 3,3 kg Kohle erforderlich [nach den persönlichen Notizen von Walter Weigelt], um eine Kilowattstunde elektrischer Energie zu erzeugen, so konnte der Verbrauch, durch Neuerungen, letztendlich bis auf 0,4 kg pro kWh gesenkt werden. Neben technischen Verbesserungen trug auch der höhere Heizwert der importierten Kohle dazu bei.

Der technische Fortschritt im Kesselbau führte zu einer erhöhten Ausnutzung des Brennstoffes und zu einer

Steigerung der Einheitsleistung. Einen Beitrag dazu lieferten auch die schnellumlaufenden Schlägermühlen. Dabei fand zusätzlich beim Durchgang der Kohleteilchen durch die Mühle eine Mahltrocknung der Kohleteilchen statt. Die Schlägermühlen waren deshalb für die nasse Wackersdorfer Kohle die geeignetsten Mahlanlagen.

Während beim Sammelschienenkraftwerk am Anfang einer Turbine 4 Kessel mit Wanderrostfeuerung zugeordnet waren, lagen bei den Blöcken A-D die erreichbaren Kesselleistungen in derselben Größenordnung wie die Turbinenleistungen. Einem Kessel war bei der Blockbauweise eine Turbogruppe zugeordnet.

Die Wackersdorfer Weichbraunkohle hatte einen schwankenden Wassergehalt von 45-65%, einen Aschegehalt von 15-22% bei einem schwankendem Energieinhalt von 5000-7100 kJ/kg [nach den persönlichen Notizen von Walter Weigelt 1972].

Es handelte sich also um minderwertige Weichbraunkohle mit hohem Wasser- und Aschegehalt. Mit diesem Primärenergieträger wurde das Dampfkraftwerk beschickt. Durch Verbrennung im Kessel wird dann die im Primärenergieträger enthaltene chemische Energie in Wärmeenergie umgewandelt und damit Wasser verdampft mit einem gewissen Druck und einer gewissen Temperatur. Dieser Wasserdampf wird dann in Turbinen abgearbeitet. Dabei sollte das Druckgefälle über die Turbine möglichst groß sein, um die thermische Energie in mechanische Energie zu wandeln. Dies erreicht man durch eine Kondensationsturbine mit Kondensator, der für das nötige Vakuum am Turbinenende sorgt. Für den Kondensator benötigt man das Kühlwasser der Naab. Dazu musste die Naab bei einer mittleren Wassermenge von 15 m³/s, 70 cm angestaut werden, Dies wurde durch eine Wehranlage mit vier

18 m breiten verstellbaren Walzen einschließlich der Ein- und Auslaufkanäle erreicht.

Die Turbinen treiben dann einen Generator an, der die mechanische Energie der Turbine in elektrische Energie wandelt. Die Leistung, die der Generator abliefern, ist Scheinleistung, die sich aus Wirkleistung, die von der Turbine kommt, und Blindleistung, die von der Erregung des Generators kommt, zusammensetzt.

Bevor die elektrische Energie ins Netz eingespeist wird, wird sie auf die zur Übertragung nötige Netzspannung transformiert, was Transformatoren übernehmen.

Über eine Freiluftanlage konnte dann mit dem Hochspannungsnetz der Bayernwerk AG im Verbund mit den anderen Wasserkraftwerken verbunden werden.

Zur Kohleversorgung wurden noch Kohleaußenbunker errichtet.

Für die Mitarbeiter entstand noch eine Wohnsiedlung, die für 42 Familien Unterkunft bot.

All die an der Energiewandlung beteiligten Komponenten wie Feuerung, Kessel, Turbinen, Generatoren und Transformatoren wurden während der Betriebszeit des Kraftwerkes laufend verbessert und nachgerüstet.

Durch die Verlegung des Kraftwerkes an das notwendige Wasser musste der Bau einer neuen, rund acht Kilometer langen Industriebahn für den Material- und Kohletransport in Kauf genommen werden. Die Errichtung des Bahndammes erforderte eine Aufschüttung mit einem Volumen von rund 350.000 Kubikmetern. Dieses Füllmaterial wurde aus Abraum der Grubenfelder gewonnen.

Als das Kraftwerk voll auf 700 MW ausgebaut war (1972-1980) war der Kohlebedarf 31600 t pro Tag und

es fielen pro Tag 7600 t Asche an [nach den Notizen von Walter Weigelt]. Es mussten also insgesamt ca. 40.000 t Material pro Tag über die Industriebahn transportiert werden.

Das Dampfkraftwerk Schwandorf von 1930 war für das erst 1921 gegründete Bayernwerk das erste Dampfkraftwerk, in dem damals bereits modernste Technik realisiert wurde. Dies wird umso klarer, wenn man die technische Entwicklung von damals, den zwischen 1914 und 1918 liegenden ersten Weltkrieg und die Weltwirtschaftskrise von 1929 berücksichtigt.

Hier die Chronologie von Entwicklungen, die notwendig waren, um ein Kraftwerk wie in Dachelhofen zu bauen und zu betreiben.

- 1891 erste Energieübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt mit einem Dreiphasensystem (Drehstrom) aber mit 40 Hz.
- 1901 BBC baut die erste Dampfturbine mit nur 250 kW (0,25 MW) in Europa.
- 1914 BBC baut eine Einzelturbine und einen Generator von 29,5 MW.
- 1914-1918 1. Weltkrieg.
- 1929 Weltwirtschaftskrise.
- 1930 50 Hz wird zur verbindlichen Normfrequenz in Deutschland.
- 1933 Siemens-Schuckertwerke nehmen den weltweit größten 3000-tourigen Turbogenerator mit 80 MVA in Belgien in Betrieb.
- 1939-1945 2. Weltkrieg.
- 1952 AEG, BBC und die Siemens Schuckertwerke übergeben erste wasserstoffgekühlte Turbogeneratoren in der 80 MVA Klasse dem Betrieb.
- 1967 AEG, BBC und die Siemens-Schuckertwerke setzen Turbogeneratoren der 300 MW / 400 MVA Klasse in deutschen Kraftwerken in Betrieb.
- 1984 im Zuge der Leistungssteigerung luftgekühlter

Turbogeneratoren erreicht BBC die 200 MVA -Marke. Es setzt ein regelrechter Boom dezentraler Kraftwerke mit einfach zu betreibenden Generatoren ein. Dieser chronologischen Entwicklung ist das Dampfkraftwerk Schwandorf sehr zeitnah gefolgt (siehe oben). Im Folgenden soll die Geschichte von Dachelhofen und des Dampfkraftwerkes mit Bildern festgehalten und erläutert werden.

Das Kraftwerk in Bildern mit Erläuterungen



2 1970 zwei Jahre vor der Eingemeindung nach Schwandorf, von links das alte Sammelschienen-Kraftwerk, Block A, B, C und D. In diesem Zustand hatte das Kraftwerk eine Leistung von knapp 900 MVA.



3 Dachelhofen 1929, rechts die Dr. Menge Straße, die direkt zum Kraftwerk führte. Aus Josef Rappel, Geschichte



4 Blick aufs Werksgelände der VAW nach 1964, die VAW wurde vom Dampfkraftwerk mit Prozessdampf und elektrischer Energie versorgt.



5 Beim Bau des Bahndammes (links) der zur Braunkohlengrube nach Wackerdorf führt, war das Gebiet sehr ländlich geprägt. Die Kühe laufen auf dem Weg nach Büchelkühn und kreuzen die Materialtransportgleise .

Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen



6 Um die Braunkohle von Wackersdorf nach Dachelhofen zu bringen, wurde eine eigene Bahnlinie gebaut, die es mittlerweile aber nicht mehr gibt.



8 Die beiden Kamine kurz nach Baubeginn 1928.



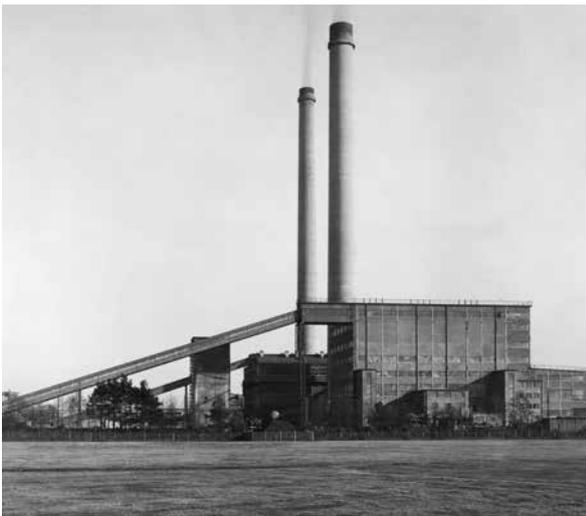
7 Die Braunkohle für das Kraftwerk wurde in Wackersdorf abgebaut und mit Zügen nach Dachelhofen transportiert.



9 Bauzeit 1929-1930, damals ging man noch mit Lederhose auf die Baustelle



10 1929, zwischen den beiden Kaminen, die bereits 2/3 ihrer Höhe von 140 m erreicht haben, wächst das Stahlskelett für das Maschinen- und Kesselhaus empor. Links die nahezu fertiggestellten Werksohnhäuser.



12 Kraftwerk Gesamtansicht am 9. März 1930. In der Mitte die 35 kV und 110 kV Freiluftanlage, rechts das Direktorenhaus



13 Stauwehr, das die Naab 70 cm aufstaut, um für genügend Kühlwasser zu sorgen

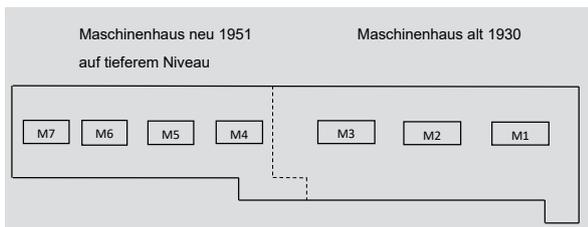
< **11** 1951 nach der ersten Kraftwerkserweiterung. Im Vordergrund das neue Hochdruckkesselhaus mit der Kohleschrägbrücke und der Stirnwand des erweiterten Maschinenhauses ganz rechts, zwischen den beiden 140 m hohen Schornsteinen das alte Niederdruck-Kesselhaus von 1930, zwischen den Kohleschrägbrücken der Aschensilo.

Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen



14 Bau der Wohnkolonie für 42 Familien

Maschinenanordnungsplan M1 – M7 des Sammel-
schienenkraftwerks Schwandorf



M1: 37,5 MVA / 27,5 MW AEG 1930 Kondensationsturbogruppe
M2: 37,5 MVA / 27,5 MW AEG 1930 Kondensationsturbogruppe
M3: 50 MVA / 40 MW BBC 1952 Kondensationsturbogruppe
M4: 5 MVA / 3,65 MW AEG 1937 Gegendruckmaschine für VAW
M5: 8 MVA / 6,4 MW MAN/Siemens 1951 Hausmaschine
M6: 15 MVA / 11,4 MW BBC 1951 Vorschaltgegendruckturbosatz
M7: 15 MVA / 11,4 MW BBC 1951 Vorschaltgegendruckturbosatz
Kessel 1-8 für M1 und M2 und Gegendruckmaschine M4 für VAW
Kessel 9-11 für Vorschaltturbinen und Hausmaschine M5, M6 und M7
Kessel 12 für M3



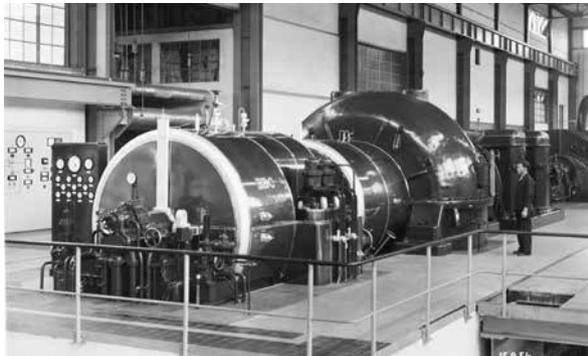
15 1930 Leitwarte vom Kraftwerk Else



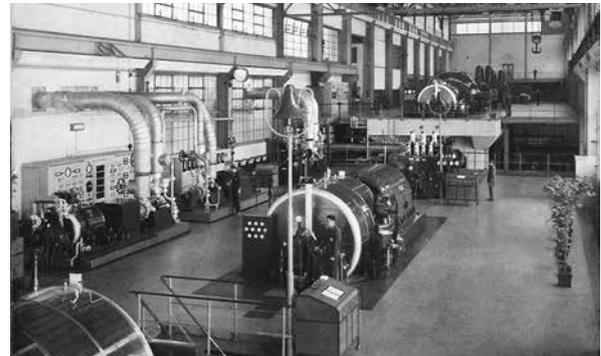
16 Blick in die Maschinenhäuser. Im Vordergrund die beiden 37,5 MVA / 27,5 MW Kondensationsturbosätze M1 und M2. Im Hintergrund das neue Maschinenhaus mit den beiden Vorschaltturbinen.



17 Blick in das neue Maschinenhaus mit den beiden 11,4 MW Vorschaltturbogruppen. Davor das Fundament für die 6,4 MW Hausturbine. Im Vordergrund die für beide Maschinenhäuser gemeinsame Montageöffnung mit dem Platz für einen weiteren Turbogenerator. Längs der rechten Seitenwand sind die Speisepumpen für die HD-Kessel aufgestellt. In der Mitte zwei Dampfturbopumpen für 250 t/h vorne und hinten je eine Elektrospeisepumpe für 125 t/h.

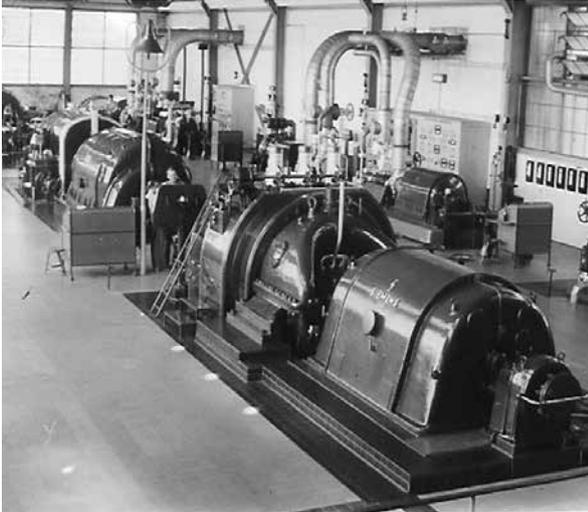


18 1953, neue 50 MVA / 40 MW Turbogruppe M3 von BBC dahinter M2 und M1.

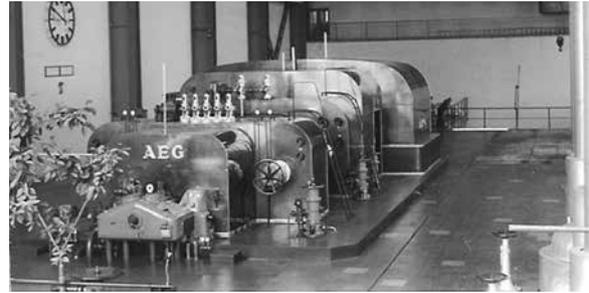


19 Von vorn nach hinten M6. M5, M4, M3, M2, M1.

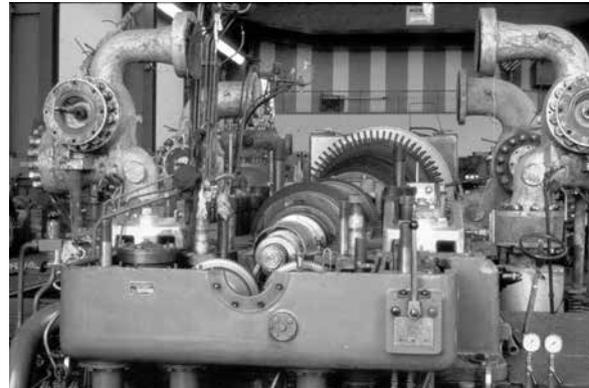
Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen



20 Von vorn M5, M6, M7



22 Block A mit AEG Turbogruppe



23 Block A mit abgedeckter Turbine



21 Warte Block A 1957, sitzend Walter Heinrich, stehend Josef Stangl.



23 Stillsetzung von Block A am 24.11.1982. v.l.: Josef Eimer, KWM Albert Schmalz, KWM Fred Schießl, Emil Schmid, Helmut Fuchs, Walter Heinrich, Franz Franklerl.



25 Dampfkraftwerk in seiner Endphase Block B, C und D, hinter dem Kühlturm das gemeinsame Maschinenhaus.



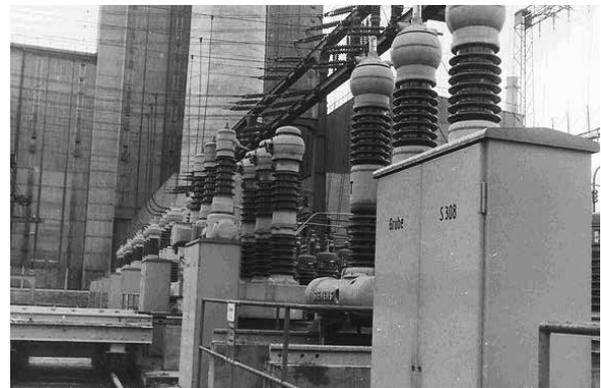
26 Gemeinsames Maschinenhaus, von vorn die Turbogruppen von Block B, C, D.



27 Warte Block B-C



28 Warte Block D bei der ersten Synchronisierung am 11.7.1972



29 Einspeisung in das 35 kV Netz für die BBI

Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen



30 Sprengung des Kühlturms am 24.10.2003,
Foto Josef Grabinger



31 Am 18.02.2005 wurden die beiden 235 m hohen
Kamine gesprengt, Foto Stefan Huber



32 Niederdruckdampfturbinenläufer aus Block D des
Braunkohlekraftwerks Schwandorf/Dachelhofen, in
Betrieb von 1972 bis 2002, ausgestellt in Wackersdorf.



33 Luftaufnahme von 1996, aus dem Archiv Foto
Schaffer/Foto Schwarz

Technische Daten des Dampfkraftwerkes Schwandorf im Überblick

Jahr	Bemerkungen	Kessel t/h / atü / °C Turbinen HD/MD/ND	S MVA Kühlung	P MW	Q MVar	cosφ	UGen kV	Block Tr. kV/kV
1930	Erstinbetriebnahme des Sammelschienen-Kraftwerkes mit 8 Wanderrostkesseln K1 – K8 und 2 AEG Turbogruppen (M1, M2). 1980 wird die Sammelschienenanlage M1 – M7 stillgelegt.	32,5/26/410 1/0/1	2x37,5 Luft	2x27,5	2x25,5	0,733	6,0 – 6,6	6,3 /110
1937	Einbau einer AEG Gegendruckturbine (M4) für die Versorgung des Nabwerkes der VAW. Abbau 1970.	32,5/26/410 1/0/1	5 Luft	3,65	3,42	0,73	6,3	6,3/35
1949 - 1951	3 neue Naturumlaufkessel K9 – K11 mit Kohlestaubfeuerung, 2 Vorschaltgedruckturbosätzen (M6, M7) Hausturbosatz MAN/Siemens (M5) Schrittweiser Rückbau der Wanderrostkessel	120/72/510 120/72/510	2x15 Luft 8 Luft	2x11,4 6,4	2x8,55 2x9,75	0,76 6,3	10,5 6,3	10,5/220 6,3
1952 - 1953	1 neuer Naturumlaufkessel K12 mit Kohlestaubfeuerung mit BBC-Kondensationsturbosatz (M3)	140/72/530 1/0/1	50 H ₂ 0,035 atü	40	30	0,8	10,5	10,5/220
1955 - 1956	Block A, Naturumlaufkessel + 1 x ZÜ mit Kohlestaubfeuerung mit AEG Kondensationsturbosatz 1982 Abbruch von Block A	250/112/530 1/1/1	100 H ₂ 1.0 atü	75	66,14	0,75	10,5	10,5/220
1958 - 1959	Block B, Naturumlaufkessel + 1 x ZÜ mit Kohlestaubfeuerung, mit SSW Kondensationsturbosatz	325/112/530 1/1/2	125 H ₂ 1.0 atü	100	75	0,8	10,5	10,5/220

Das Braunkohlekraftwerk der Bayernwerk AG in Dachelhofen

Jahr	Bemerkungen	Kessel t/h / atü / °C Turbinen HD/MD/ND	S MVA Kühlung	P MW	Q MVar	cosφ	UGen kV	Block Tr. kV/kV
1960 - 1961	Block C, Naturumlaufkessel + 1 x ZÜ mit Kohlestaubfeuerung, mit SSW Kondensationsturbosatz	325/112/530 1/1/2	125 H ₂ 1.0 atü	100	75	0,8	10,5	10,5/220
1969	Block D Benson Turmkessel mit Kohlestaubfeuerung (6 Schlägermühlen), mit BBC-Kondensationsturbogruppe	900/190/535 1/1/1	375 H ₂ /H ₂ O 2.0 atü	300	225	0,8	21	21/220
1995 - 1996	Block B, C Ersatz der Generatoren durch luftgekühlte Siemens Generatoren (TLRI 108/36). Block B wurde am 30.4.1999 und Block C am 30.9.1999 stillgelegt		145 Luft	100	75	0,69	10,5	10,5/220
Ge- samt	Das vollausgebaute Kraftwerk wurde so von 1972 – 1982 betrieben, bevor der erste Maschinenrückbau begann		893	702,85	562,16	0,787		35 kV Leitung für BBI + OBAG

Literatur

Kurzmann Siegfried u. Roth Adolf (Hg.), 30 Jahre Bayernwerk AG. Bayerische Landeselektrizitätsversorgung 1921-1951, 1951
 Pohl Manfred, Das Bayernwerk 1921-1996, 1995
 Poppitz Kurt, 25 Jahre Bayernwerk
 Rappel Josef, Heimatbuch der Gemeinde Dachelhofen
 Weigelt Walter, Persönliche Notizen, 1972 (im Besitz des Autors)
 Weingärtner Hans, Ettmannsdorf 1010-2010, 1995
 Wickles Georg, Vor 100 Jahren Strom für die Oberpfalz, 2010

Der Dank des Autors gilt Herrn Georg Wickles für seine Bemühungen historische Dokumente und Fotos zu finden, und Herrn Josef Fischer, Stadtarchiv Schwandorf, für seine stete Bereitschaft auf der Suche nach Bildbelegen im Bestand und die freundliche Abdruckgenehmigung.

Die verwendeten Bildbelege stammen aus dem digitalen Bestand Bayernwerk AG, Stadtarchiv Schwandorf. Die Luftaufnahmen stammen aus der Sammlung Stadtarchiv Schwandorf, Verlag Bertram GmbH. Der Abdruck des Bildes aus dem Archiv des Fotostudios Schaffer (S. 124, r.u.) wurde durch Fotostudio Schwarz freundlicherweise kostenlos genehmigt.

Prof. Dr. Klaus Weigelt

Geboren in Ettmannsdorf, aufgewachsen in Dachelhofen/Schwandorf.

Nach Studium in Regensburg und München war er weltweit in der Kraftwerkstechnik und im Elektromaschinenbau tätig. Auf diesen Gebieten gründete er jeweils ein Unternehmen in Deutschland und den USA und lehrte an der Hochschule für Technik, Wissenschaft und Gestaltung in Konstanz.

12. Dezember 2020