

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 101 (2010)  
**Heft:** 9: 100 Jahre Diskurs zur schweizerischen Energiepolitik = 100 ans de discussion sur la politique énergétique suisse

**Artikel:** Die Wasserkraftwerke am Hochrhein  
**Autor:** Bocks, Wolfgang  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-856112>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Wasserkraftwerke am Hochrhein

## Zwischen Basel und Bodensee widerspiegeln sich wesentliche Epochen der Elektrizität

Ob Rheinfelden, Laufenburg oder Ryburg: Auf rund 120 km erzeugen am Hochrhein nicht weniger als 11 Wasserkraftwerke elektrische Energie. Ein Blick in ihre Vergangenheit zeigt bedeutsame Momente in der Geschichte der Elektrizität auf.

### Wolfgang Bocks

Der Hochrhein vom Bodensee bis Basel ist prädestiniert für die wirtschaftliche Nutzung der enormen Wasserkräfte durch Kraftwerke. Die Strecke von 145 km sorgt mit einem Gefälle von 150 m für eine starke Strömung, die steilen und hohen Ufer ermöglichen eine gleichmässige Wasserführung, auf die der Bodensee und die Aareseen eine ausgleichende Wirkung ausüben.

### Der Start: Kraftwerk Schaffhausen

Das erste grössere Kraftwerk wurde 1866 nach den Plänen von Heinrich Moser (1805–1874), einem Schweizer Industriellen, in Schaffhausen errichtet. Das Werk bestand aus dem sogenannten Moserdamm quer über den Rhein an der Stelle des heutigen Kraftwerks, einem Turbinenhaus mit einer Jonvalturbine von 200 PS, einem Unterwasserkanal und einer Drahtseiltransmission. Die Anlage war die damals grösste und modernste ihrer Art in der Schweiz und wurde zum Motor der Schaffhauser Industrie- und Gewerbeentwicklung.

1887 beschloss die Aktionärsversammlung den Bau eines weiteren Werks, der Zentrale B, mit 5 Turbinen zu je 300 PS. 1897 wurde das Elektrizitätswerk Schaffhausen (EWS) gegründet und die alten Transmissionsanlagen auf Stromproduktion umgerüstet.

### Die ersten Pläne in Rheinfelden scheitern

1872 reichte der russische Ingenieur Georg von Struve (1844–1876), der Neffe des badischen Revolutionärs Gustav Struve, beim Kanton Aargau sein Konzessionsgesuch zur «Anlage eines Gewerbekanals» beim schweizerischen Rheinfelden ein, das 1873 bewilligt wurde. Die 6 Turbinenkammern waren auf 1000 PS angelegt, die Transmissionen in Gewerbegebiete bei Rheinfelden und auf das badische Ufer gegenüber, ins Fricktal und bis Basel antreiben sollten.

Das Projekt, das erste grenzüberschreitende, scheiterte am frühen Tod Struves, die Konzession gelangte 1887 an die Firmen Escher & Wyss und die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) – beide

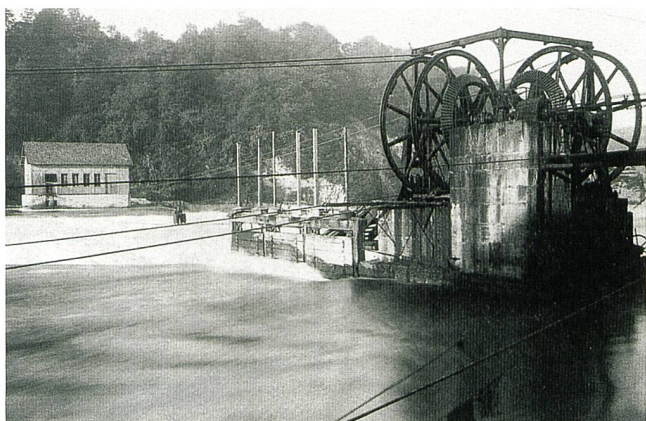
gründeten 1887 in Neuhausen die erste europäische Aluminiumhütte, aus der nach einem Jahr, unter der Beteiligung der AEG aus Berlin, die AIAG Neuhausen, die spätere Alusuisse, entstand. Für die Tiefbauarbeiten war Olivier Zschokke aus Aarau zuständig. Die grundsätzliche Bewilligung der beiden Anrainerstaaten erfolgte 1891.

Im gleichen Jahr gelang der AEG und der MFO bei der internationalen Elektrizitätsausstellung in Frankfurt der technologische Durchbruch. Über eine Strecke von 175 km wurde erstmals von Lauffen am Neckar bis Frankfurt hochgespannter Wechselstrom bei einem Ausnutzungsgrad von 75% transportiert. Damit war der Nachweis erbracht, dass mittels Drehstrom eine wirtschaftliche Energieverteilung über grosse Strecken möglich war.

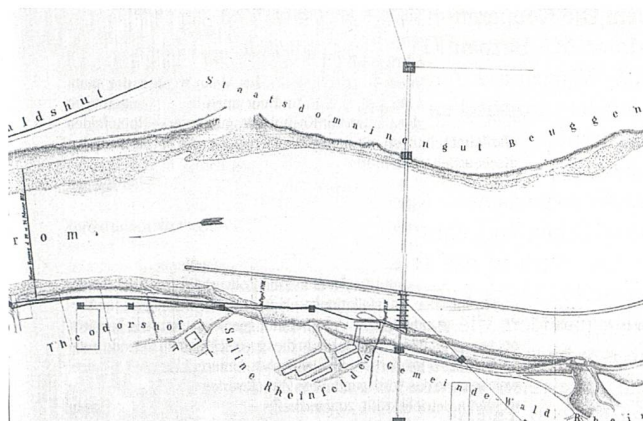
### Rheinfelden: 50-Hz-Frequenz setzt sich durch

Nachdem das erste Rheinfelder Projekt von 1890 an der Finanzierung gescheitert war, reichte das Konsortium 1893 eine neue Konzession für ein Werk auf deutscher Seite ein. Die überarbeitete Fassung von Prof. Otto Intze (TH Aachen) verwendete 20 neue Reaktions-Francisturbinen mit einer Gesamtleistung von 16800 PS (ca. 12,4 MW). Die eigentliche Gründung der «Kraftübertragungswerke Rheinfelden AG» (KWR) fand am 31. Oktober 1894 statt.

Gebaut wurde von 1895 bis 1898, grösstenteils unter Einsatz menschlicher



Transmissionsanlage des Kraftwerks Schaffhausen, 1866.



Plan des Gewerbekanals in Rheinfelden, 1873.



Kraftwerk Rheinfelden.

Arbeitskraft. Die Anlage war noch nach dem Mühlenprinzip konzipiert und bildete den Übergang von den Kleinkraftanlagen zu Grosswerken: Ein Oberwasserkanal leitet das Wasser auf das parallel zum Rhein angeordnete Maschinenhaus.

Zeitgleich mit diesen Arbeiten entstand ein industrieller Grosskomplex – u. a. die erste deutsche Aluminiumhütte –, der sich aus Firmen mit AEG-Beteiligung zusammensetzte. Sie übernahmen den grössten Teil der Stromproduktion. Die Generatoren lieferten dreiphasigen Drehstrom mit einer Frequenz von 50 Hz und setzten im sogenannten «Kampf der Systeme» Standards, die sich international durchgesetzt haben.

Das Versorgungsgebiet umfasste beidseits des Rheins ein Areal von 30 km Durchmesser, reichte bis Basel und ins Elsass. Rings um das Industrieareal entstand die neue badische Stadt Rheinfelden. Die Kooperation von KWR mit der Motor AG, Beznau, (1903) und mit dem KW Wangen a. d. Aare kann als der Beginn der europäischen Verbundwirtschaft angesehen werden. Der Strom, die «weisse Kohle», brachte der bis dahin strukturschwachen Region den wirtschaftlichen Fortschritt.

Das Werk ist das älteste grosse Laufwasserkraftwerk Europas, ja sogar weltweit, nachdem die Adam-Power-Station an den Niagarafällen in den 1960er-Jahren abgerissen wurde. Die Konzession lief 1988 ab. Das alte Werk wird gemäss Konzession abgerissen und durch das

neue, das Ende Juli 2010 mit der ersten Turbine ans Netz gegangen ist, abgelöst. Seit 2002 ist KWR als «Energiedienst AG» Teil der Energiedienstgruppe, die sich auf die Produktion von ökologischem Strom spezialisiert.

### Augst-Wyhlen: Das erste echte Staukraftwerk

Als die Kapazitäten von KWR 1903 wegen der Lieferung an Basel-Stadt nicht mehr ausreichten, begann die Suche nach einem neuen Standort, nachdem die Baselstädter ihrerseits bereits seit 1895 an drei eigenen Varianten geschei-

tert waren. Schliesslich einigten sich die Rheinfelder mit dem Kanton Basel-Stadt auf den Bau eines Doppelkraftwerks Augst-Wyhlen, das 1907 konzessioniert wurde.

Dieser Konzession ging ein jahrelanger Streit auf deutscher Seite voraus, die sogenannte Monopoldebatte, in der die Öffentlichkeit und vor allem das badische Parlament eine Mitsprache bei der Konzessionierung der Rheinkraftwerke forderte, ja sogar eine staatliche Beteiligung. Strom wurde als soziales Gut definiert. Seit den 1890er-Jahren führte auch die Schweizer Seite eine ähnliche Debatte.

Zwischen 1908 und 1912 errichteten schliesslich der Kanton Basel-Stadt und die KWR das Zwillingenwerk. Die Maschinenhäuser sind beidseitig längs zum Rhein angeordnet und durch die Unterwasserkanäle vom Ufer getrennt. Sie sind durch ein gemeinsames, 212 m langes Wehr mit 10 Wehröffnungen verbunden. Die Anlage ist das erste echte Staukraftwerk am Hochrhein. Je 10 Francisturbinen produzierten auf jeder Seite 23 MW. Auf Augster Seite befindet sich ausserdem eine Schifffahrtsschleuse, da der Rhein als Schifffahrtsstrasse bis zum Bodensee ausgebaut werden sollte.

Bereits 1983 gründete sich 5 Jahre vor dem Heimfalltermin die «Kraftwerk Augst AG» mit Sitz in Augst. Das Aktienkapital teilen sich die Kantone Aargau (40%), Basel-Landschaft (20%) und das «Aargauische Elektrizitätswerk» AEW (40%), dem auch die Geschäftsleitung übertragen ist. Die Anlage – von 1991 bis 1994 umgebaut – enthält jetzt 7 Straflo-Aus-



Doppelkraftwerk Augst-Wyhlen.



Kraftwerk Laufenburg.

senkrecht-Maschinen, 2 alte Francis-Maschinen sind noch betriebsbereit, 2 sind stillgelegt. Die installierte Turbinenleistung stieg auf 34 MW und die mittlere Jahresproduktion auf 205 GWh. Die Schleuse konnte auf 110 m Nutzmass verlängert werden.

Die deutsche Anlage in Wyhlen wurde 1990 bis 1994 auf 38,5 MW ausgebaut, indem KWR 5 der 10 Francisturbinen-Generatorgruppen durch 6 Straflo-Maschinen ersetzt und die verbliebenen 5 modernisiert. Nach der Installation einer rund 720 m<sup>2</sup> grossen Solaranlage im Jahr 1999 ist das Werk Deutschlands erstes und bisher einziges regeneratives Doppelkraftwerk. Es gehört seit 2002 zur Energiedienstgruppe. Die mittlere Jahresproduktion beträgt 255 GWh.

### Laufenburg: Schlüsselstellung in Europa

Als drittes grosses Unternehmen wurde 1908 die «AG Kraftwerk Laufenburg» (KWL) gegründet, wiederum unter Federführung der AEG. Die Phase seit dem ersten Konzessionsantrag 1891 war ungewöhnlich lang. Zwischendurch konkurrierten vier Modelle gegeneinander, zwei Tunnelvarianten und zwei Stauprojekte. Schliesslich setzte sich das Modell des Engländers Ferranti durch, der erstmals Wehr und Maschinenhaus integrierte und quer über den Rhein legte. Damit war der Typ der künftigen Flusskraftwerke geboren.

Nach der Baubewilligung durch den Aargau 1904 geriet das Kraftwerksprojekt unter doppelten Beschuss: Durch die erwähnte Monopolbewegung und erstmals überhaupt durch eine breit organi-

sierte Naturschutzbewegung, die die Zerstörung der Laufenburger Stromschnellen verhindern wollte. Dies konnte nicht verhindert werden, die Monopolbewegung zwang aber den badischen Staat erstmals zu einer Energiepolitik und 1912 zur Gründung der «Badischen Elektrizitätsversorgungs AG», des späteren Badenwerks und Vorgängers der EnBW.

Zwischen 1909 und 1915 wurde das Kraftwerk unter erheblichen wasserbautechnischen Schwierigkeiten gebaut und erreichte erst 1916 seinen Vollbetrieb. Die installierte Leistung der 10 Doppel-Zwillings-Francisturbinen betrug 48 MW. Das Hauptabsatzgebiet des Schweizer Werks dehnte sich überwiegend auf deutscher Seite bis Villingen, in den Breisgau, ins Elsass und zum Bodensee aus. In der Schweiz waren nur vier Gemeinden angeschlossen. Zwischen 1928 und 1960 wurden sämtliche Maschinensätze auf eine Gesamtleistung von 100 MW umgebaut.



Kraftwerk Eglisau–Glattfelden.

Die besondere Lage des Werks führte dazu, dass es eine Schlüsselstellung in der Entwicklung des europäischen Verbundnetzes einnahm, die 1956 zur Gründung der EGL führte. 1986 erfolgte die Neukonzessionierung um weitere 80 Jahre. Die bestehenden Turbinen wurden im Rahmen von umfangreichen Modernisierungsarbeiten zwischen 1988 und 1994 durch 10 Strafloturbinen ersetzt und die maximale Werksleistung auf 106 MW erhöht. Die mittlere Jahresproduktion beläuft sich auf 700 GWh. 2003 wurde KWL in «Energiedienst Holding AG» (EDH) umbenannt und ist Dienstleister der gesamten Energiedienst-Gruppe.

### Eglisau: Eines der schönsten Flusskraftwerke

Die ersten Projekte für das Kraftwerk Eglisau durch die Stadt Zürich gab es bereits in den 1890er-Jahren. Der Standort wurde dabei mehrfach verschoben, die beste Lösung ergab sich bei der Glattmündung. 1913 erteilten die Behörden die Konzession für 80 Jahre. Der Baubeginn des damals modernsten Flusskraftwerks Europas war 1915.

Das massive Bauvorhaben führte zu starken Eingriffen in Landschaft und Siedlungen. Die Glattmündung musste umstrukturiert werden, durch den Aufstau wurden zahlreiche Häuser in der Uferzone von Eglisau und Glattfelden geopfert, der Weiler Oberried verschwand praktisch, der Weiler Rheinsfelden wurde höher verlegt. Am 15. April 1920 ging das Werk ans Netz der 1914 gegründeten NOK. Es steht inzwischen unter Denkmalschutz und gilt vielen als eines der schönsten Flusskraftwerke überhaupt.

1998 konnte die Konzession bis 2046 verlängert werden. 2002 erfolgte die Umbenennung in Kraftwerk Eglisau-Glattfelden. Das Unternehmen ist inzwischen zu 100% eine Tochter der «Axpo AG». Die

sieben vertikalachsigen Francisturbinen haben eine installierte Leistung von 32,5 MW und erzielten eine mittlere Jahresproduktion von 242 GWh. Bis 2005 wurde die Wehranlage von Grund auf erneuert. Zwischen 2008 und 2012 werden Maschinenanlagen und Fischpass umfangreich saniert.

### Ryburg-Schwörstadt: Pionierleistung Grossturbinen

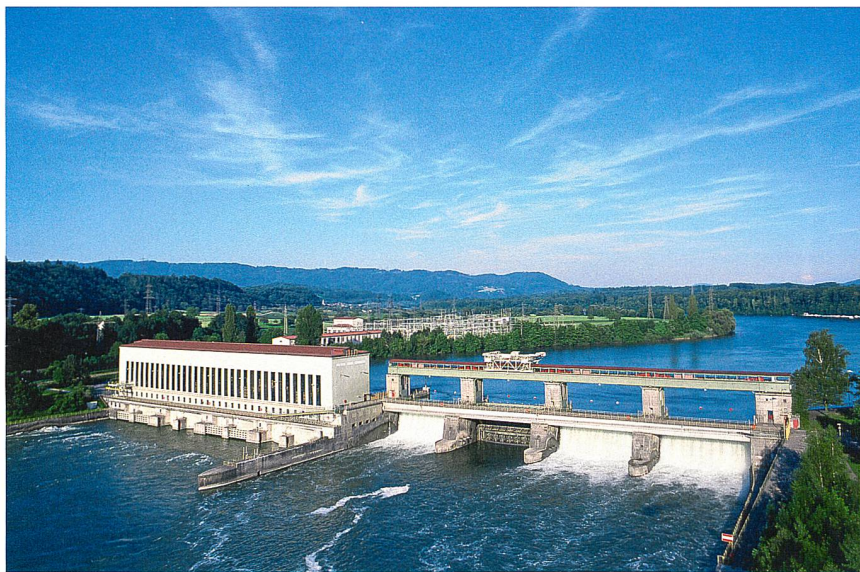
Mit dem Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt, dem fünften Werk, begann die mittlere Ausbauphase des Hochrheins, nachdem 1922 in einer deutsch-schweizerischen Konferenz erstmals Richtlinien für ein Gesamtkonzept festgelegt worden waren. Die Motor-Columbus AG, Baden, und KWR hatten sich 1922 gemeinschaftlich um eine Konzession beworben, die 1927 erteilt wurde. Neben ihnen beteiligten sich mit dem späteren Badenwerk und der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK), Baden (Aargau), erstmals zwei staatliche Unternehmen an der 1926 gegründeten Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG (KRS). Jede Gesellschaft zeichnete 25% des Aktienkapitals.

Das Werk wurde in einer äusserst kurzen Bauzeit von nur vier Jahren zwischen 1927 und 1931 errichtet. Eine Pionierleistung – und damit der Einstieg in den Grossturbinenbau – waren die vier Kaplansturbinen, die je ein Laufrad mit fünf verstellbaren Propellerflügeln besitzen. Jede hatte eine Leistungskraft von 38 700 PS und war 1931 damit mehr als doppelt so stark wie das gesamte Rheinfelder Werk. Zwischen 1977 und 1983 wurden die Maschinengruppen umfassend erneuert und die Schluckwassermenge von 300 auf 365 m<sup>3</sup>/s erhöht.

Die Geschäfts- und Betriebsführung liegt heute bei der EDH AG. Das Aktienkapital teilen sich zu je 25% die Aare-Tessin AG, Olten, die EnBW, Stuttgart, die Atel, Baden, und die Rheinfelder Gruppe (Energiedienst AG 13%, Evonik Degussa GmbH 12%). Im Februar 2010 ist der Konzessionsvertrag nach 83 Jahren abgelaufen. Die neue Konzession wird den Weiterbetrieb der bestehenden Anlage im bisherigen Rahmen ermöglichen. KRS ist mit 120 MW installierter Turbinenleistung und einer mittleren Jahresproduktion von 760 GWh das grösste Wasserkraftwerk des Hochrheins.

### Albruck-Dogern: Verbindung ins Ruhrgebiet

1929 gründeten das westfälische REW (77%), das Aargauische Elektrizitätswerk



Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt.

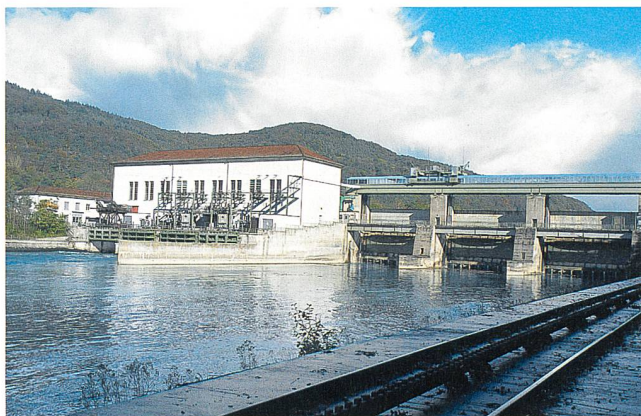


Rheinkraftwerk Albruck-Dogern, Maschinenhaus.

(AEW) und KWL zusammen mit der Schweizerischen Kreditanstalt das «Rheinkraftwerk Albruck-Dogern» (RADAG) als Kanalkraftwerk mit 3 Kaplansturbinen zu je 28 MW. Das REW war bereits am 1928 gegründeten Schluchseewerk mit 50% beteiligt. Über die Netze des KWL und des Badenwerks waren damit das Ruhrgebiet und seine Kohlekraftwerke mit den Wasserkraftwerken des Hochrheins und der Schweiz verbunden.

1998 beantragte die RADAG eine neue Konzession, die die Behörden 2003 für weitere 70 Jahre erteilten. Verbunden war damit die Genehmigung für ein neues Wehrkraftwerk, das zwischen 2007 und 2009 am Schweizer Ufer bei Leib-

stadt gebaut wurde und die gesamte Anlage um eine Rohrturbine mit 24 MW erweiterte. Beide Werke erbringen eine mittlere Jahresproduktion von 650 GWh. Begleitet war der Bau mit umfangreichen ökologischen Massnahmen. Anteilseigner sind die REW Power AG, Essen (52%), die EnBW, Stuttgart (1%), die Finelektra AG, Hausen (25%), AEW, Aarau (12%), EGL (5%) und EDH AG (5%). Der Rheinstauraum sowie das Aubecken auf der Auinsel dienen als Unterwasserbecken für das Pumpspeicherkraftwerk Waldshut des Schluchseewerks. Seit 2004 liegt die Betriebsführung in den Händen der «Schluchseewerk AG».



Kraftwerk Reckingen.



Kraftwerk Birsfelden.

### Reckingen: Nüchterner Bau aus den Kriegsjahren

Das Kraftwerk Reckingen wurde zwischen 1938 und 1941 von der 1913 gegründeten «Lonza AG Waldshut» zur Sicherstellung ihrer beidseits des Rheins gelegenen Werke errichtet. Die Gesamtanlage ist, den Kriegsjahren entsprechend, völlig unpräzise gestaltet – eher eine nüchterne Stromfabrik. 2 Kaplan-turbinen erzielen eine Leistung von 38 MW. Die mittlere Jahresproduktion beträgt 252 GWh. Die Maschinengruppe 1 ist inzwischen modernisiert. Weitere Instandhaltungsarbeiten folgen 2011.

Das Aktienkapital der «Kraftwerk Reckingen AG» mit Sitz im deutschen Küssaberg teilen sich die EnBW, Stuttgart (50%), die AEW Energie AG, Aarau (30%), und die Axpo AG (20%). Die Betriebsführung liegt bei der Axpo AG. Das KW Reckingen ist mit der örtlichen Betriebsführung des «Rheinkraftwerks Neuhausen» betraut.

### Birsfelden: Transparente Glasfassade

Mit dem Kraftwerk Birsfelden begann die letzte Phase, der Vollausbau der Rheinstrecke. Die Suche Basels nach einem Werk für den eigenen Strombedarf begann bereits in der 1890er-Jahren. Eine erste Lösung brachte die Augster Anlage. 1942, mitten im 2. Weltkrieg, wurde der Konzessionsantrag für den Standort Birsfelden eingereicht, 1947 war das Projekt durch Hans Hofmann ausgearbeitet und wurde 1950 auf 83 Jahre konzessioniert. Antragsteller waren beide Basel und die beiden Baselbieter Stromgesellschaften «Elektra Baselland», Liestal, sowie «Elektra Birseck», Münchenstein. Die Bauzeit dauerte von 1950 bis 1954.

Das Maschinenhaus mit seiner transparenten Glasfassade sieht, vor allem bei

Beleuchtung abends, aus wie ein Strompalast. 4 doppelt regulierte Kaplan-turbinen erreichen eine installierte Leistung von 114 MW. Die mittlere Jahresproduktion liegt bei 560 GWh. Die Maschinengruppen sind seit 1997 sämtlich modernisiert worden. Neben dem Maschinenhaus ermöglicht eine Schifffahrtsschleuse den Schiffverkehr bis Rheinfelden. Der Aktienbesitz liegt zu 50% beim Kanton Basel-Stadt, zu 25% bei Baselland, zu 15% bei der Elektra Birseck und zu 10% bei der Elektra Baselland. Das Werk deckt 17% des Strombedarfs der Grossregion Basel.

### Rheinau: Umstrittenes Werk

Die ERAG, das Elektrizitätswerk Rheinau mit Sitz in Rheinau, wurde 1952

gegründet; die Konzession stammte bereits aus dem Jahr 1944 und läuft bis 2036. Es nutzt als erstes Werk unmittelbar nach dem Rheinfall die 12 km lange Flussstrecke bis Balm und ist vom Typ her ein Umleitungskraftwerk.

Ein Hauptwehr vor der Rheinschleife mit Dorf und Kloster Rheinau leitet das Wasser auf das seitwärts gelegene Maschinenhaus mit seinen 2 vertikalachsen Kaplan-turbinen, die je 18,4 MW leisten. Die durchschnittliche Jahresleistung liegt bei 244 GWh. Das genutzte Wasser wird nach dem Saugrohrlauf durch zwei 300 m lange Stollen unterhalb der Flussschleife in den Rhein zurückgeführt. Das Hauptwehr passieren nur noch 5 m<sup>3</sup>/s statt der bis dahin üblichen 374 m<sup>3</sup>/s. Der Rhein mündet rings um



Elektrizitätswerk Rheinau.



Kraftwerk  
Schaffhausen.

### Säckingen: Rhein um 100 m verbreitert

Die Konzession für das Rheinkraftwerk Säckingen wurde 1959 bis zum Jahr 2046 erteilt, Gründung der Gesellschaft und Baubeginn waren 1961, die Inbetriebnahme fand 1966 statt. Der Standort der Anlage liegt 1 km oberhalb der historischen Holzbrücke. Zur Errichtung der Wehranlage musste der Rhein um 100 m verbreitert werden, sodass das linke Ufer zu einem beträchtlichen Teil abgetragen wurde.

Mit Rücksicht auf die Landschaft ist das Maschinenhaus als Flachbau errichtet. 4 Kaplannturbinen von je 18,4 MW erzeugen eine Gesamtleistung von 73,6 MW. Das Werk hat eine jährliche durchschnittliche Stromproduktion von 485 GWh. Von 2011 bis 2016 wird die gesamte Anlage umfassend modernisiert, jährlich wird eine Maschine generalüberholt. Den Aktienbesitz teilen sich die EnBW (37,5%), Energiedienst (12,5%), AEW Energie AG (25%) und die Axpo (25%).

### Rheinfelden: Langwieriger Neubau

Die Schweizer Konzession für das alte Rheinfelder Kraftwerk lief 1988 aus. KWR stellte seinen Verlängerungsantrag für ein komplett neues Werk auf Schweizer Seite, da nur dort die vorgeschriebene Ausnutzung der Wasserkräfte von 1500 m<sup>3</sup>/s erreicht werden konnte.

die Halbinsel eigentlich in einen See, der durch zwei Halbwehre eingestaut wird – mit entsprechend negativen ökologischen Folgen. Daher war der Bau (1952 – 1957) äusserst umstritten.

Eine Volksbewegung mit Grossdemonstrationen versuchte ihn unter Führung des «Komitees zum Schutze der Landschaft zwischen Rheinfall und Rheinau», aus dem 1960 der «Rheinaubund» entstand, zu verhindern. Immerhin wurde als Folge dieser Proteste 1962 der Natur- und Heimatschutzartikel in die schweizerische Verfassung aufgenommen. Momentan sind beidseits des Rheins Bestrebungen im Gang, die ökologischen Missstände nach Gewässerschutzgesetz bis 2012 zu beseitigen, um aus dem träge fliessenden Rhein wieder ein echtes Fliessgewässer zu machen.

Das Aktienkapital teilen sich die Axpo AG, Baden, 50%; die EnAlpinAG, Visp, 42% und die EnBW, Stuttgart, 8%. Die Geschäfts- und Betriebsführung liegt bei der Axpo.

### Neubau Schaffhausen: Neuartige Flachbauweise

Die Projektierung eines neuen Schaffhauser Kraftwerks begann bereits 1946. Die Schaffhauser Stimmbürger entschieden sich 1957 für einen Neubau mit der NOK als Partner. Die Konzession wurde 1960 beidseits auf 80 Jahre ab Betriebsbeginn erteilt. Am Aktienkapital der Kraftwerk Schaffhausen AG (KWS) waren die Stadt Schaffhausen mit 50%, die NOK mit 30% und der Kanton Schaffhausen mit 20% beteiligt. 1963 wurde der erste Strom geliefert und die Zentrale A der alten Anlage stillgelegt, ein Jahr später folgte Zentrale B.

1967 war die gesamte Anlage fertiggestellt.

Das Maschinenhaus wurde, erstmalig in der Schweiz, in Flachbauweise erstellt. Die beiden vertikalachsigen Kaplannturbinen erzeugen eine Maximalleistung von 26 MW, die mittlere Jahresproduktion liegt bei 165 GWh. Beide Maschinengruppen sind inzwischen gründlich revidiert. Das Pumpspeicherwerk Engewieher, fertiggestellt 1908, wurde von 1991 bis 1993 erneuert und hat eine Nennleistung von 5000 kW. Die Stromanteile sind wie folgt verteilt: EnBW, Stuttgart (9%), Stadt Schaffhausen (54,6%) und Axpo (36,4%). Die KWS ist Teil der «Städtischen Werke Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall».



Rheinkraftwerk Säckingen.



Kraftwerk Neu-Rheinfelden, Bau des Maschinenhauses, Oktober 2009.

Bilder: zVg

Die Planungen für Neu-Rheinfelden erwiesen sich wegen der erstmals durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung als kompliziert. Das Verfahren wurde auf Bitten von KWR zweistufig durchgeführt. Die erste Stufe, die sich mit den Auswirkungen von Standort, Höherstau, Aus-

baugrösse usw. befasste, brachte 1889 die Verlängerung der Konzession. Der zweite Teil, mit erheblichen Auseinandersetzungen zwischen Denkmal- sowie Landschafts- und Naturschutz, führte 1998 zur Baubewilligung bzw. zum Planfeststellungsbeschluss.

Der Bau sollte 2004 abgeschlossen sein, eine Fristverlängerung für weitere 5 Jahre verschaffte wegen der Liberalisierung des europäischen Strommarkts Luft. Einsprüche von Schweizer Fischereiverbänden versuchten vergeblich, das Projekt zu kippen. 2003 fasste KWR, inzwischen Energiedienst AG, den Baubeschluss für das Wehr, dem 2005 der Beschluss für das Maschinenhaus folgte, nachdem die «Grosse Wasserkraft» in das «Erneuerbare-Energien-Gesetz» aufgenommen wurde. Der Bau ging ohne Verzögerung voran. Die 4 Rohrturbinen werden eine installierte Leistung von 100 MW haben und eine Jahresarbeit von ca. 600 GWh erbringen. Ende 2010 sind alle 4 Turbinen am Netz.

### Fazit

Auf gut 100 km entlang des Hochrheins finden sich die wesentlichen Epochen einer 120-jährigen Geschichte der Elektrizität mit ihren technischen Anlagen und Bauten. Zusammen mit den 5 Pumpspeichieranlagen des Schluchseewerks und der EGL besteht auf knappem Raum ein vielfältiges Ensemble zur Produktion regenerativer Energie, das Weltrang hat.

### Résumé **Les centrales hydroélectriques sur le Rhin supérieur**

**Les centrales entre le lac de Constance et Bâle reflètent les époques les plus importantes de l'histoire de l'électricité**

La plus grande centrale sur le Rhin supérieur entre le lac de Constance et Bâle fut construite en 1866 à Schaffhouse.

La centrale de Rheinfelden fut bâtie entre 1895 et 1898. Ses générateurs fournissaient du courant triphasé d'une fréquence de 50 Hz et ont fixé des standards dans la « lutte des systèmes » qui ont percé au niveau international. L'électricité produite dans cette centrale a permis de développer cette région plutôt faible du point de vue économique. En 2010, la nouvelle centrale de Rheinfelden sera connectée au réseau, alors que l'ancienne sera détruite conformément à la concession.

De 1908 à 1912, la première centrale à accumulation fut mise en place sur le Rhin supérieur tout comme la centrale d'Augst-Wyhlen.

De 1909 à 1915, la centrale de Laufenbourg a été mise sur pied et joua un rôle-clé dans le développement du réseau d'interconnexion européen.

En 1920, la centrale d'Eglisau fut connectée au réseau. Aujourd'hui, la centrale est sous protection des monuments historiques et fait partie des plus belles centrales au fil de l'eau.

La centrale de Rybourg-Schwörstadt fut construite de 1927 à 1931. Les quatre turbines Kaplan, munies chacune d'une roue à cinq pales à propulsion ajustables, furent un travail de pionniers et permit de passer à la construction de grandes turbines. Il s'agit là de la plus grande centrale hydroélectrique sur le Rhin supérieur.

Entre 1929 et 1933 fut construite la centrale d'Albbruck-Dogern. La centrale de Reckingen, dont la construction dura de 1938 à 1941, ressemble à une fabrique d'électricité très austère, comme les années de guerre. La centrale de Birsfeld fut mise en place de 1950 à 1954 et possède une salle des machines qui ressemble à un « palais de l'électricité » avec sa façade en verre.

Entre 1952 et 1957, la construction de la centrale de Rheinau fut très contestée pour des raisons écologiques. Suite à ces protestations, un article sur la protection de la nature et du patrimoine fut introduit dans la constitution suisse.

Entre 1961 et 1966 fut construite la centrale de Säkingen pour la construction de laquelle le Rhin dû être élargi de 100 m.

Tout un ensemble a donc pris forme sur un espace relativement restreint pour produire de l'énergie renouvelable qui a sa place au niveau international.

Mn

### Literatur

- Bocks, Wolfgang: Perspektiven mit Strom (Geschichte der Kraftübertragungswerke Rheinfelden 1894–1994), Rheinfelden (Baden), 1994.
- Bocks, Wolfgang: Pioniergeist. 100 Jahre Wasserkraft aus Laufenbourg. 100 Jahre Energie vom Hochrhein. Laufenbourg, 2008.
- Fust, Armin: Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt – 75 Jahre voller Energie. In: Wasser, Energie, Luft – eau, énergie, air, 93. Jg., 2001, H. 11/12, Baden, S. 303 f.
- Kraftwerk Augst AG (Hrsg.): Das Kraftwerk Augst. Ausbau 1991–1994, Augst, 1994.
- Motor-Columbus AG (Hrsg.): Das Rheinkraftwerk Ryburg-Schwörstadt = Erweiterter Sonderabdruck aus der Schweizer Bauzeitung, Bd. 99, April/Juni 1932.
- Rheinkraftwerk Laufenbourg. Ausbau 1988 – 1994. In: Wasser, Energie, Luft – eau, énergie, air, 86. Jg., 1994, H. 7/8, Baden.
- Rheinkraftwerk Wyhlen. Ausbau und Erneuerung. In: Wasser, Energie, Luft – eau, énergie, air, 85. Jg., 1993, H. 11/12, Baden.
- Stoll, Sandro: Zeit im Strom. Elektrizitätswerk Stadt Schaffhausen 1897–1997. Schaffhausen, 1997.
- Vischer, Daniel: Von der Wasserstrasse zur Energieachse. In: Der Rhein = Der Bürger im Staat, 2000, H.2, Hrg. Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, Stuttgart, 2000.

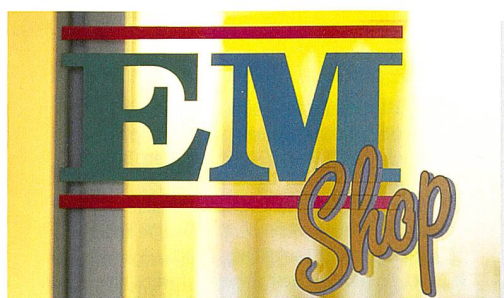
### Angaben zum Autor

Dr. **Wolfgang Bocks** ist Wirtschafts- und Sozialhistoriker. Er hat zahlreiche Werke zur Geschichte des Hochrheins und Badens, unter anderem zur Geschichte der ersten Rheinkraftwerke, veröffentlicht. [wolfgang.bocks@t-online.de](mailto:wolfgang.bocks@t-online.de)





Unsere 8 Shops bieten persönliche Beratung und einen 24 Std. Abhol-Service



#### Fachliche Beratung für Ihren Erfolg

Als Elektro-Dienstleister sind Sie heute mehr denn je in einem innovativen und komplexen Bereich tätig. Profitieren Sie deshalb von unseren anwendungsorientierten Fachberatern in 8 regionalen EM-Shops. Wir beraten Sie gerne über Produktanwendungen, über Trends im COM- & GST-Bereich und auch in allen Fragen zur nachhaltigen Nutzung von Energie.



- 8 regionale Niederlassungen
  - > Mit EM-Shop & Lager
  - > Ausstellungen & Produktneuheiten
  - > Persönliche Beratung
  - > 24 Std. Abhol-Service
  - > Express-Order mit Mitnahme-Möglichkeit



[www.elektro-material.ch](http://www.elektro-material.ch)

500 MitarbeiterInnen bieten Ihnen schnellste Artikelbereitstellung, Liefergenauigkeit, individuelle Servicelösungen und kompetente Fachberatung.

#### Ihr guter Kontakt

Basel • Bern • Genf • Lausanne • Lugano • Luzern • Sion • Zürich