Zeitschrift: Rheinfelder Neujahrsblätter

Herausgeber: Rheinfelder Neujahrsblatt-Kommission

Band: 65 (2009)

Artikel: Das Flusskraftwerk Rheinfelden : Abbruchobjekt mit Potential zum UNESCO-Weltkulturerbe

Autor: Beretta, Kurt

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-894905

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

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

Das Flusskraftwerk Rheinfelden – Abbruchobjekt mit Potential zum UNESCO-Weltkulturerbe

Kurt Beretta

Rheinfelden – weltweiter Pionier für 50-Hertz-Drehstrom und erneuerbare Energien – Keimzelle des europäischen Verbundnetzes

Das Maschinenhaus des historischen Flusskraftwerkes Rheinfelden ist die weltweit älteste grosstechnische Anlage zur Erzeugung von 50-Hertz-Drehstrom aus erneuerbarer Energiequelle, ausserdem gilt es als Keimzelle des europäischen Verbundnetzes.

1891 werden in Deutschland die ersten Drehstromgeneratoren gebaut.
1894 beginnt die AEG Berlin mit der kommerziellen Herstellung von 50-Hz-Drehstromgeneratoren. Im gleichen Jahr werden die Kraftübertragungswerke Rheinfelden (KWR) gegründet.
1895 wird mit dem Bau des hydroelektrischen Grosskraftwerkes Rheinfelden begonnen.
1897 produzieren die ersten Rheinfelder Turbinen 50-Hertz-Drehstrom. Drehstrom ist heute Standard auf der ganzen Welt, die 50-Hertz-Stromfrequenz in 5 von 6 Kontinenten.
1898 wird in Rheinfelden das weltweit erste Grosskraftwerk für 50-Hz-Drehstrom fertiggestellt.
1903 wird mit dem grenzüberschreitenden Vertrag zwischen den Betreibern der Kraftwerke Rheinfelden (D) und Beznau (CH) der Grundstein zum europäischen Verbundnetz gelegt.
1961 wird Rheinfelden mit der Zerstörung des ältesten hydro-elektrischen Grosskraftwerkes der Welt in Niagara Falls, USA, zum neuen Sitz des weltweiten historischen Gewissens für die grosstechnische Nutzung erneuerbarer Energien.

1989 stimmen der Schweizer Bundesrat und das Regierungspräsidium Freiburg neuen Konzessionen für weitere 80 Jahre Kraftwerksbetrieb in Rheinfelden zu.
1998 erteilen das UVEK und der Regierungsrat des Kantons Aargau die Baubewilligung für ein neues Kraftwerk mit der Auflage, dass nach seiner Fertigstellung «der Rückbau des alten Krafthauses vorgenommen werden soll».
2010 wird das alte Kraftwerk mit allen seinen Superlativen und mit seinem Potential zur Aufnahme ins industrielle UNESCO-Weltkulturerbe vertrags- und planmässig zurückgebaut, d.h. zerstört.
2030 bereut man diesen Schritt in Deutschland und der Schweiz gleichermassen, wie man heute in den USA den «Rückbau» der Adams Power Station bereut. Rheinfelden wird nie mehr ein Denkmal mit UNESCO-Potential haben.

Das hydro-elektrische Grosskraftwerk von Rheinfelden ist nach dem Powerhouse I der Adams Power Station in Niagara Falls, USA, das zweite hydro-elektrische Grosskraftwerk der Welt, das noch im 19. Jahrhundert in Betrieb genommen wurde. Nachfolgend werden neben der schlossartigen Architektur vier «aussergewöhnliche universelle Werte» der Industrie- und Technologiegeschichte dargestellt, wie sie von der UNESCO für ein industrielles Weltkulturerbe verlangt werden.

Dreiphasen-Wechselstrom oder «Drehstrom»: heute weltweiter Standard

Das alte Kraftwerk von Rheinfelden ist die weltweit erste grosstechnische Anlage zur Erzeugung von Dreiphasen-Wechselstrom, seit 1891 auch Drehstrom genannt.

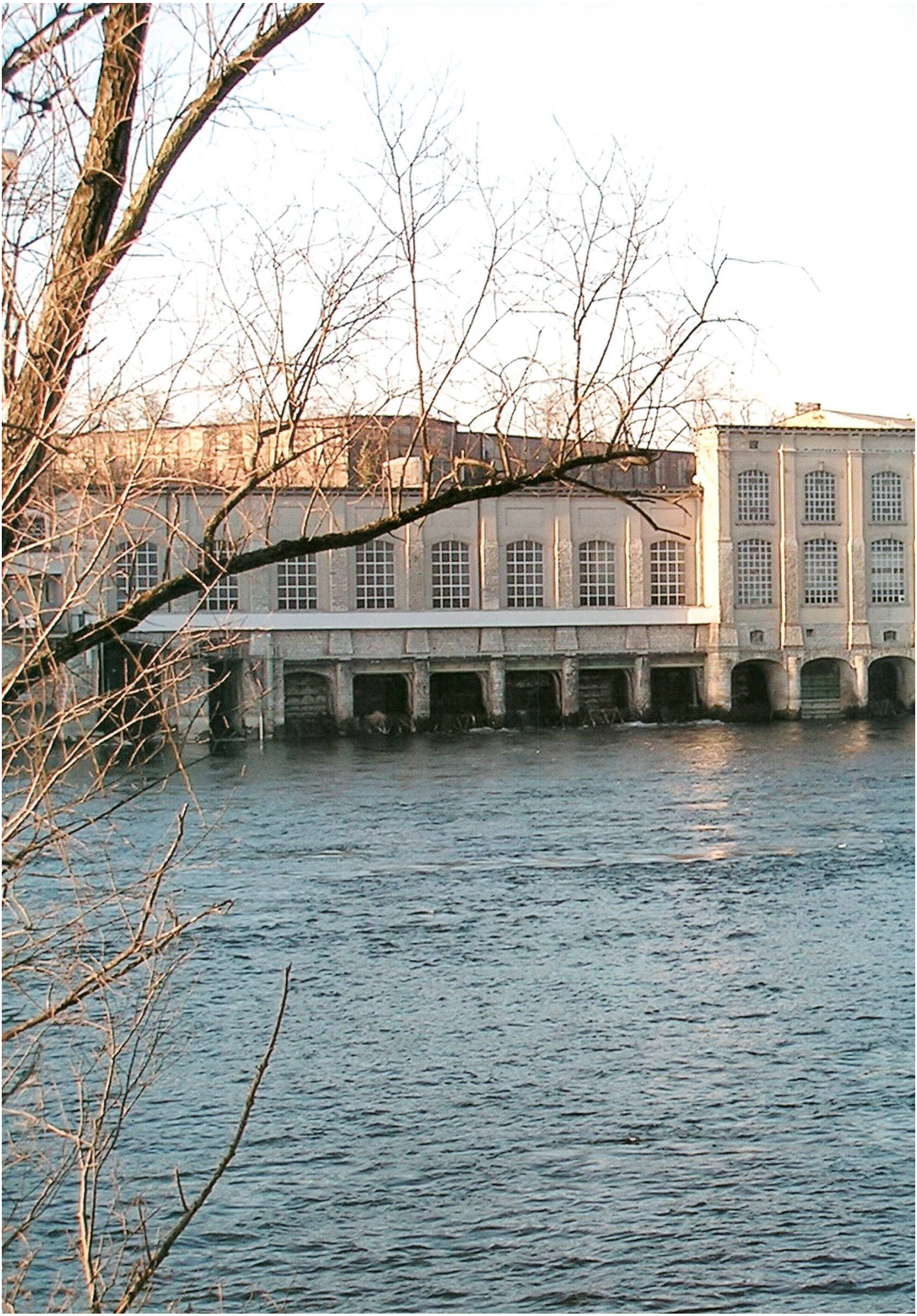
Dem Bau dieser Anlage kommt der Ruhm einer umso grösseren Pionierleistung zu, wenn man berücksichtigt, dass zur Zeit des Baus (1895–1898) die dazu benötigten Technologien erst eben entwickelt worden sind und dass bis anhin noch niemand ihre langfristige Brauchbarkeit getestet hat. Noch in den 1880-er Jahren herrschte der «Stromkrieg» (the battle of the currents) zwischen den Anhängern von Gleichstrom- und denen von Wechsel-

stromkraftwerken. Erst die Internationale Elektrotechnische Ausstellung von 1891 in Frankfurt hat mit dem bahnbrechenden Stromübertragungsexperiment von Lauffen bei Heilbronn zum Ausstellungsgelände (175 km) den Anhängern des Wechselstromes Auftrieb gegeben. Der in Lauffen erzeugte Drehstrom wurde durch Transformatoren auf Hochspannung von mehreren Tausend Volt gewandelt, verlustarm fortgeleitet und in Frankfurt wieder auf niedrigere Gebrauchsspannung hinabgesetzt, was damals mit Gleichstrom nicht möglich gewesen wäre. Auf dem Ausstellungsgelände wurden 1000 Glühlampen gespiesen und ein künstlicher Wasserfall angetrieben

Entscheidend am Lauffen-Frankfurt-Experiment beteiligt waren Michael von Dolivo-Dobrowolsky, Chefelektriker der AEG Berlin, sowie Charles E. L. Brown, Hochspannungsingenieur bei der Maschinenfabrik Oerlikon, welcher im gleichen Jahr die Brown, Boveri & Cie. (BBC) in Baden gegründet hat.

Mit diesem Grossexperiment war zwar entschieden, dass die Zukunft der Stromerzeugung dem Wechselstrom gehörte. Es begann damit aber ein zweiter «Stromkrieg» zwischen den Anhängern der verschiedenen Wechselstromarten : Ausser mit Einphasen-Wechselstrom wurde ja auch mit verschiedenen Mehrphasen-Wechselströmen experimentiert, insbesondere mit Zweiphasen- und Dreiphasen-Wechselstrom.

Michael von Dolivo-Dobrowolsky, 1861 bei St. Petersburg geboren, an der Universität Darmstadt ausgebildet und bei der AEG Berlin tätig, erkannte als einer der ersten Ingenieure die Vorzüge des Dreiphasen-Wechselstroms. 1891 gab er dieser Stromart aufgrund einiger Eigenheiten den Namen «Drehstrom». Dolivo-Dobrowolsky und Brown verwendeten beim Lauffen-Frankfurt-Experiment Drehstrom mit einer Frequenz von 40 Hertz. Drehstrom resp. Dreiphasen-Wechselstrom war in seiner Erzeugung und Transformierung indessen komplizierter zu handhaben als Ein- und Zweiphasen-Wechselstrom, weshalb sein späterer Durchbruch alles andere als selbverständlich war. Noch während der Frankfurter Elektroausstellung begann



sich Charles Brown öffentlich für den Einphasen-Wechselstrom einzusetzen, während Dolivo-Dobrowolsky beharrlicher Verfechter seines Drehstroms blieb.

So entschied sich die Stadt Frankfurt 1893, zwei Jahre nach dem bahnbrechenden Drehstrom-Experiment an der eigenen Messe – man staune – für ein städtisches Einphasen-Wechselstromkraftwerk, dessen Maschinengruppen von Charles Brown, inzwischen Inhaber der Brown, Boveri & Cie. in Baden, geliefert wurden.

1895 wurde das erste hydroelektrische Grosskraftwerk der Welt, das Powerhouse I der Adams Power Station von Niagara Falls (USA) in Betrieb genommen. Es wurde mit Zweiphasen-Wechselstromgeneratoren mit einer Frequenz von 25 Hertz ausgerüstet und erzeugte somit eine Stromart, die schon bald obsolet wurde. Diese Generatoren wurden von den amerikanischen Wechselstrom-Pionieren Nikola Tesla und George Westinghouse entwickelt. Schon von Beginn an wurde jedoch der erzeugte Zweiphasen-Wechselstrom in Dreiphasen-Wechselstrom transformiert, bevor er nach Buffalo übertragen wurde. Denn mit Dreiphasen-Wechselstrom konnte eine höhere Übertragungskapazitet der Fernleitungen erreicht werden. Bereits beim Bau des Adams Powerhouse II im Jahre 1903 liessen die Kraftwerksbetreiber die Maschinengruppen mit Drehstrom-Generatoren ausrüsten.

1894 begann die AEG Berlin mit dem kommerziellen Bau von Dreiphasen-Wechselstrom- oder Drehstromgeneratoren, deren Frequenz jedoch von 40 auf 50 Hertz erhöht wurde, damit das so erzeugte Licht nicht mehr so stark flackerte. In Rheinfelden wurde am 1. Mai 1895 der Bau des zweiten hydroelektrischen Grosskraftwerkes der Welt nach Niagara Falls aufgenommen. Schon 1897 produzierten die ersten Escher-Wyss-Turbinen mit ihren 50 Hertz-Drehstromgeneratoren der Firma AEG Strom, mit welchem das schweizerische Möhlin als erste Gemeinde versorgt wurde.

Die Anfangsleistungen der Grosskraftwerke von Niagara Falls und von Rheinfelden lagen in einer vergleichbaren Grössenordnung. Das Powerhouse I der Adams

Power Station leistete 1895 mit seinen ersten drei Turbinen etwa 13 Megawatt, nach Vollausbau auf 10 Turbinen waren es im Jahr 1901 etwa 37 MW. Die gesamte Leistung des Rheinfelder Kraftwerkes lag bei seiner Fertigstellung 1898 bei etwa 12 Megawatt, wovon etwa 6-8 Megawatt auf Drehstrom und der Rest auf Gleichstrom fielen. Im Laufe der Zeit wurde die erzeugte Leistung durch Höherstauung des Flusses und durch modernere Maschinengruppen auf die heutigen 23 Megawatt gesteigert.

50-Hertz-Stromfrequenz in 5 Kontinenten

Rheinfelden erzeugt seit 1897 Dreiphasen-Wechselstrom der Frequenz 50 Hertz, das heisst 50 Schwingungen pro Sekunde. Diese Frequenz wurde 1891 von Michael Dolivo-Dobrowolsky bei der AEG Frankfurt eingeführt. 50 Hertz sind heute Standard in 5 von 6 Kontinenten, nämlich in Europa, Asien, Afrika, Australien und in der Südhälfte von Südamerika.

Demgegenüber produzierten die Generatoren der «Adams Power Station» anfänglich Strom von 25 Hertz. Diese Frequenz wurde später durch die heute in Nordamerika und im Norden Südamerikas gebräuchlichen 60 Hertz ersetzt.

Keimzelle des Europäischen Verbundnetzes

Die von hydroelektrischen Grosskraftwerken erzeugten Strommengen konnten nicht mehr lokal verbraucht werden. Die Spannungswandlung mittels Transformatoren erlaubte die Stromübertragung auf grössere Distanzen. Damit die einzelnen Kraftwerke mit dem von ihnen versorgten Gebiet nicht Strominseln blieben, wurden sie später miteinander verbunden. 1903 wurde der erste grenzüberschreitende Vertrag zwischen der KWR, Betreiberin des Kraftwerkes Rheinfelden (D), und der Motor AG, der Betreiberin des Kraftwerkes Beznau (CH), für einen Verbund der beiden Kraftwerke abgeschlossen. Dieser Vertrag gilt als Beginn der europäischen Verbundwirtschaft. Rheinfelden wurde somit zur Keimzelle des heutigen europäischen Verbundnetzes.

Historisches Symbol für erneuerbare Energie

Mit dem Powerhouse I der Adams Power Station ging 1895 in Niagara Falls, USA, die erste Anlage zur grosstechnischen Nutzung erneuerbarer Energiequellen in Betrieb. 1961 wurde das Powerhouse I zusammen mit dem später erbauten Powerhouse II abgerissen und durch eine Kläranlage ersetzt. Rheinfelden hat somit 1961 gewissermassen den Sitz des weltweiten « historischen Gewissens » für die grosstechnische Nutzung erneuerbarer Energien geerbt. In den USA wird heute die Zerstörung der beiden Maschinenhäuser der Adams Power Station bereut. Das verbleibende historische Transformatorenhaus hat 1983 immerhin noch Anerkennung als « Nationales Historisches Wahrzeichen » (National Historic Landmark) gefunden.

«The winner of the battle of 2009»

Rheinfelden hat 1894 mit der Wahl von 50-Hz-Drehstrom für sein Kraftwerk aufs richtige Pferd gesetzt und hat sich schon damals für die heute weltweit gebräuchlichste Stromart entschieden. Das historische Maschinenhaus des hydro-elektrischen Kraftwerkes Rheinfelden ist somit ein einzigartiges architektonisches, industrie- und technologiehistorisches Kulturdenkmal, in welchem sich neben der Architektur mehrere Meilensteine der Elektrizitätsgeschichte für die heutige Stromerzeugung und -versorgung sowie der Geschichte der grosstechnischen Nutzung erneuerbarer Energien vereinigen. In der UNESCO-Liste gibt es bis heute noch kein Industriedenkmal aus der Kategorie der universellen Elektrizitätsgeschichte.

Aufgrund dieser Einzigartigkeit müssen alle Anstrengungen zur Erhaltung des historischen Maschinenhauses unternommen werden. Es sind die Behörden ebenso gefordert wie die Bevölkerung, die politisch Verantwortlichen ebenso wie die Umweltverbände, die Elektrizitätswerke ebenso wie der Denkmalschutz, die Architekten ebenso wie die Investoren.

Das alte Maschinenhaus bildet mit seinem historischen Bezug zu «Elektrizität» und «erneuerbarer Energie» eine grossartige Ergänzung zum neuen Kraftwerk sowie zu

den geplanten ökologischen Begleitmassnahmen. Die neusten Machbarkeitsstudien der beiden Städte bestätigen, dass sowohl der Erhalt des historischen Maschinenhauses als auch der Bau des geplanten Fischaufstieggewässers miteinander vereinbar sind.

Das Jahr 2009 wird entscheiden, ob 2010 das alte Kraftwerk mit allen seinen Superlativen und mit seinem Potential zur Aufnahme ins industrielle UNESCO-Weltkulturerbe vertrags- und planmässig zerstört wird. Eines gilt als sicher: Ein Sieg der Abbruchbefürworter wäre ein Pyrrhussieg!

Literatur

1. Gerhard Neidhöfer : Early three-phase power – winner in the development of polyphase ac. IEEE power & energy magazine, New York : 88-100, sept./oct. 2007 .
2. Gerhard Neidhöfer : Michael von Dolivo-Dobrowolsky und der Drehstrom. Anfänge der modernen Antriebstechnik und Stromversorgung. VDE-Verlag Berlin 2004, 300 Seiten.
3. Bernward Janzing : Baden unter Strom – Eine Regionalgeschichte der Elektrifizierung. Doldverlag Vöhrenbach 2002, 304 Seiten.

Weitere Literatur in den Rheinfelder Neujahrsblättern 1995.
4. Wolfgang Bocks : Technische Revolution in Rheinfelden. Rheinfelder Neujahrsblätter 1995 : 11-31.
5. Gitta Reinhard-Fehrenbach : Ein Schloss für das Zeitalter der Elektrizität. Rheinfelder Neujahrsblätter 1995 : 33-37.
6. Henri Leuzinger : Kraftwerkneubau für das nächste Jahrhundert. Rheinfelder Neujahrsblätter 1995 : 39-50