

2016/2017

Limmat-Clübler

Präsident

Beat Leonhard
Spiegelgasse 29
8001 Zürich
Mob 076 328 99 73
praesident @ limmat-club.ch

Redaktor

Bernhard Wirth
Im Trichtisal 10
8053 Zürich
Fix 044 461 52 37
Mob 079 754 23 94
redaktor @ limmat-club.ch

Medienchef

René Schraner
Meierackerstrasse 30
8610 Uster
Fix 044 940 54 97
pressechef @ limmat-club.ch

**Sonderauszug aus dem
Clubheft Limmat-Club Zürich**
Erscheint 6x jährlich
Auflage: 1300 Exemplare
Druck: Feldner Druck



Kraftwerke an der Limmat – von Zürich bis Untersiggenthal

Eine Serie von René Schraner, Medienchef LCZ

- 1 Limmatkraftwerk Letten Stadt Zürich (EWZ)
- 2 Limmatkraftwerk am Giessen Zürich-Höngg (EWZ)
- 3 Limmatkraftwerk Dietikon (EKZ)
- 4 Limmatkraftwerk Wettingen (EWZ) im Aargau
- 5 Limmatkraftwerk Baden Aue (LKW)



Bild 1: Ehemalige Spinnerei und Kraftwerk Aue



Bild 2: Die Spinnerei soll 24 Std. gebrannt haben

Der Autor

René Schraner, Medienchef LCZ

Liebe Leser/innen
 In einer losen Fortsetzungsserie möchte ich Euch die Kraftwerke an unserer Hausstrecke – der Talfahrten an der Limmat – vorstellen.



Kraftwerke an der Limmat – von Zürich

5 Das Limmatkraftwerk

Geschichtliches zur Baumwollspinnerei in der Aue und zum Kraftwerk Aue

Das Kraftwerk Baden Aue entstand in den Jahren 1907-1909 auf dem Areal der ehemaligen Spinnerei Spoerry, welche eine Wasserkraftanlage mit drei Jonval-Turbinen von total 370 PS zum direkten Antrieb der Spinnerei betrieb. *Bild 1* Mit 24000 Spindeln war sie eine der grössten Baumwollspinnereien der Schweiz – welche ihre Produktion vorwiegend auf Frauenarbeit abstützte. In den Zeiten der Hochkonjunktur um 1870 beschäftigte die Spinnerei rund 500 Personen, zu einem grossen Teil Frauen und Kinder. Im Zuge der internationalen Depression ab

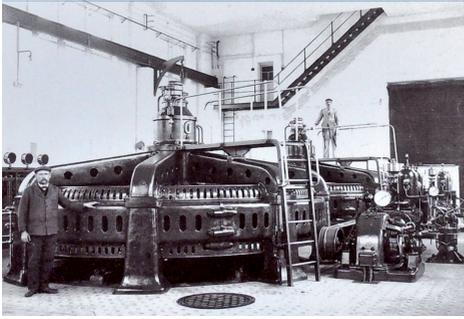


Bild 3: Maschinensaal des betriebsbereiten Kraftwerkes Aue mit 2 Maschinengruppen 1909



Bild 4: Limmathochwasser beim Kraftwerk 1910



Bild 5: Kraftwerk Baden Aue mit Oberwasserkanal

bis Untersiggenthal **Baden Aue (LKW)**

1876 ergriff der damalige Fabrikant Albert Spoerry Rationalisierungs-Massnahmen, die rund der Hälfte der Spinnereibelegschaft die Stelle kosteten. Dem Fabrikverzeichnis von 1885 ist zu entnehmen, dass nach der Krise noch 262 Personen in der Spinnerei Baden beschäftigt waren, davon immer noch 56 Prozent Frauen. Nach dem verheerendem Brand 1904 verkaufte der Spinnereibesitzer das gesamte Areal inklusive der Wasserkraftanlage an die Elektrizitätsgesellschaft Baden AG, der Vorgängerin der heutigen Regionalwerke AG Baden. [Bild 2](#) Nach dem Ausbau 1907 - 1909 zur elektrischen Energieerzeugung nahmen 1909

die ersten beiden Maschinengruppen ihren Betrieb auf. [Bild 3](#) Diese bestanden aus vertikalachsigen Francis-Zwillingsturbinen von der Maschinenfabrik Escher Wyss & Cie. Zürich mit einer Maximalleistung von 1200 PS und Generatoren der Brown Boveri & Cie. AG mit einer Leistung von 680 KW. Damit war es möglich, mit den Kraftwerken Kappelerhof, der neuen Aue und der Dampfreserveanlage den gesamten damaligen Strombedarf der Stadt Baden zu decken. Weitere Ausbauten erfolgten 1925 sowie 1965/1966, als die hydraulische Wehranlage mit Klappen und Segmentschützen errichtet, sowie zwei moderne – noch heute in Betrieb stehende – Rohrturbinen eingebaut wurden. [Bild 4 - 7](#)



Bild 6: Maschinensaal mit 2 Zwillings- und einer Konus-Francis-turbine 1930



Bild 7: Limmat mit Unterwasserkanal und Kraftwerk

Umbau des Kraftwerkes Aue 1965-1966

Die Anlage vor dem Umbau

Entsprechend der vor 60 Jahren noch vorherrschenden Bauweise wurde das Kraftwerk Aue als Kanalkraftwerk erstellt. Die Fassung bestand aus einer Kombination des Einlaufbauwerkes mit dem Stauwehr. Die drei Wehröffnungen von je 14 m lichter Weite wurden durch 3,6 m hohe Tafelschützen abgeschlossen. Für die Durchflussregulierung konnten diese durch ein Windwerk, das auf einer hohen Wehrbrücke an den jeweiligen Einsatzort gefahren wurde, angehoben werden. Dabei wurden sie vom Wasser immer nur unter- aber nie überströmt, was die Ableitung von Eis und Geschwemmsel stark erschwerte. Als Notverschluss vor den Wehröffnungen diente, allerdings erst seit 1935, ein Schwimmtor, das an sich eine sinnreiche

Konstruktion darstellte, dessen sachgemässes Einschwimmen und Absenken jedoch immer verhältnismässig heikel war. Mit seinen abgetreppten Giebeln wirkte das Maschinenhaus fast wie ein Gegenpol zum alten Landvogteischloss, bis die im Jahre 1926 erstellte massive, mit Granit verblendete Hochbrücke die Sichtverbindung zwischen den zwei Gebäuden unterbrach. Die elektromechanische Ausrüstung bestand aus drei vertikalachsig drehenden Gruppen: den beiden 1909 in Betrieb genommenen Francis-Zwillings-turbinen und der 1925 installierten Konus-Francis-Turbine. [Bild 8-9](#)

Das neue Wehr fällt durch seine gedrungene und zweckdienliche Form auf. Durch den Ersatz der alten Tafelschützen und Windwerke durch hydraulisch betätigte Segmentschützen mit aufgesetzten Klappen wurde es möglich, die unschöne, als Eisenfachwerk ausgeführte alte Wehrbrücke abubrechen. An ihre Stelle trat eine niedrige Massivbrücke, die sich erheblich besser in die Landschaft einfügt. Im Innern der vorgespannten Hohlkonstruktion werden der regionale Abwasserkanal, die Gasfernleitung Zürich – Ba-

Charakteristische Daten der Maschinengruppen vor dem Umbau

Turbinen		Zwillings-Francis Turbinen	Konus-Francis Turbinen	Total
Gruppe Nr.		1	2	3
Schluckfähigkeit	m ³ /s	21	21	28
Leistung bei Nenngefälle von 4,4 m	PS	1200	1200	1600
Jahresproduktion	kWh	durchschnittlich 19 200 000		

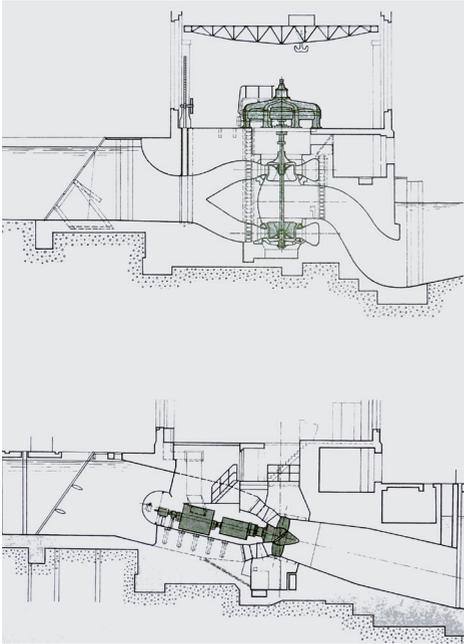


Bild 8: Francis-Zwillingsturbinengruppe und Kaplan-Rohrturbine

den und verschiedene elektrische Kabel über die Limmat geführt. Um den Nachweis zu erbringen, dass die Wehröffnungen genügend gross bemessen sind, wurde an der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Zürich ein Modell im Massstab 1:40 erstellt. Es zeigte sich dort, dass die vom Aargauischen Amt für Wasserbau und Wasserwirtschaft erwartete und dementsprechend als massgebend bezeichnete Höchstwasserführung von 800 m³/s durch zwei von drei Wehröffnungen gefahrlos abfliessen kann.

Am linken Wehrwiderlager wurde der alte Fischpass durch den Einbau von zwei weiteren Beckenstufen verbessert. Damit wurde auch die Möglichkeit geschaffen, den Fischaufstieg durch Einsetzen einer

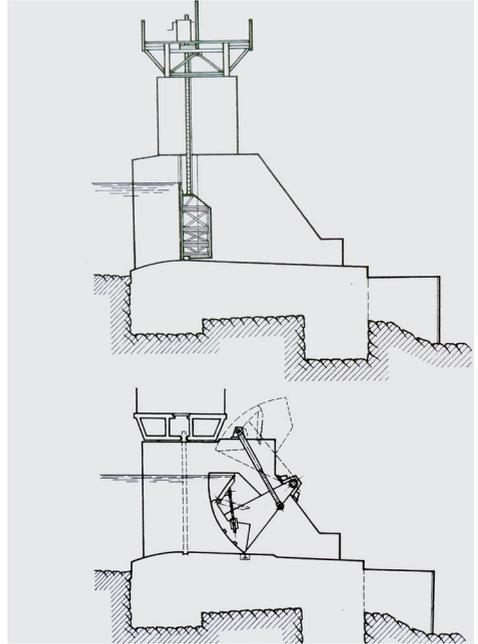


Bild 9: Querschnitt durch das alte (oben) und das neue Wehr

Reuse zu messen. Anstelle der infolge Umbau des Maschinenhauses aufgehobenen alten Kahnrampe (Rollenbahn durchs Maschinenhaus) wurde parallel zum Fischpass, mit 230 m wesentlich länger als dieser, eine neue Kahnrampe erstellt. Sie ist so konzipiert, dass auch das grösste auf der Limmat verkehrende Schiff (Langschiff 15 m) bei jeder Wasserführung (ausser bei extremem Hochwasser) auf den Schienenrollwagen geladen und umgesetzt werden kann.

Die maschinelle Ausrüstung

Rein äusserlich gesehen hat das Maschinenhaus seine schlossähnliche Form beibehalten. In seinem Innern hat es jedoch einige tiefgreifende Veränderungen erfahren. Die beiden alten vertikalen Fran-



Bild 10: Baustellen KW Aue und Dotier-KW



Bild 11: Baustelle Dotier-KW und Kahnrampe



Bild 12: Alte Maschinengruppe 3 Jahrgang 1925

cis-Doppelturbinen, auch Zwillingsturbinen genannt wurden ausgebaut. An ihre Stelle gelangten zwei moderne Rohrturbinen zum Einbau. Ferner wurde die Konus-Francis-Turbine einer umfassenden Revision unterzogen. Diese umfasste im wesentlichen eine Neublechung und Neuwicklung des entsprechenden Generators unter gleichzeitiger Erhöhung der Spannung von 4 auf 8 kV, sowie eine Überholung des Laufrades und einiger abgenutzter Teile.



Bild 13: Generator der neuen Kegelrad-Rohrturbine im Kraftwerk Aue



Bild 14: Leitapparat der Kegelrad-Rohrturbine im Kraftwerk Aue

Charakteristische Daten der Maschinengruppen nach dem Umbau

Turbinen		Rohrturbinen		Konus-Francis Turbinen	Total
Gruppe Nr.		1	2	3	
Schluckfähigkeit	m ³ /s	36	36	28	100
Leistung bei Nenngefälle von 4,4 m	PS	1840	1840	1600	5280
Jahresproduktion	kWh	durchschnittlich 25 500 000			

Erweiterung und Neukonzessionierung KW Aue 2011-2014

Die Maschinengruppe 1 und 2 (Rohrturbinen) beim Hauptkraftwerk wurden im Jahr 1966 eingebaut. Die Maschinengruppe 3 (Konus-Francis-Turbine) mit einer Leistung von einem MW war seit 1925 in Betrieb und wurde in neuerer Zeit

vom KW-Personal liebevoll s'Grosi genannt. Die Dienstälteste wurde für die Neukonzessionierung bis 2074 durch eine neue Kegelradrohturbine mit einer höheren Leistung und einem höheren Wirkungsgrad ersetzt. *Bild 10-14*

Mit der Neukonzessionierung des Kraftwerks Aue wurden die Limmat-Kraftwerke AG verpflichtet, die neusten gesetzlichen Anforderungen und Vorschriften einzuhalten. Basierend auf dem neuen Gewässerschutzgesetz sind die Restwassermengen zu erhöhen, um den Lebewesen im Fluss optimalere Lebensbedingungen zu ermöglichen. Damit diese höheren Restwassermengen genutzt werden können, hat sich die LKW entschlossen ein Dotierkraftwerk über die Fallhöhe des Stauwehrs für die Produktion von erneuerbarer Energie zu bauen.

Der sinnvolle Ausbau der Produktionskapazitäten konnte unter Berücksichtigung aller Interessengruppen erfolgreich realisiert werden. Für Mensch und Natur wurden ökologische Ausgleichsmaßnahmen getroffen, welche den Lebens- und Erholungsraum in und an der Limmat aufgewertet hat. So ist beispielsweise die Kraft-

werksinsel in der Aue neu bepflanzt worden. Artenfremde Pflanzen wurden aufwändig entfernt und durch Bäume und Sträucher ersetzt, wie sie in einem Auenwald vorkommen. Strukturelemente wie Raubäume und Störsteine im Flussbett bieten Fischen und weiteren Lebewesen im Wasser Ruhe- und Rückzugsmöglichkeiten. Mit dem Rückbau der Kanalmauer wurde die bisherige Sackgasse für Fische im Unterwasserkanal aufgehoben. Drahtschotterkörbe und Trockensteinmauern bieten Vögel und Amphibien Lebensraum. Das Kraftwerk Baden Aue verfügt neben einer nach neusten Erkenntnissen erstellten Fischtreppe über eine Fischabstieghilfe, damit die Fische gefahrlos vom Oberwasser ins Unterwasser gelangen können. Ein Horizontalrechen mit geringer Stabweite sorgt dafür, dass die Fische nicht in die Turbinen gelangen.

Doch nicht nur die Tier- und Pflanzenwelt profitieren. Auch für die erholungssuchenden Menschen wurden viele Aufwertungsmaßnahmen realisiert. Für die Bootsfahrer wurde die Transportanlage zur Bootsübersetzung beim Wehr, auf Antrag der IG Limmat total modernisiert und leistungsfähiger gemacht, neue Lan-



Bild 15: Transportwagen mit 15 m Langschiff



Bild 16: Segmentwehr und neue Kahnrampe



Bild 17: Kraftwerk Aue mit Limmat und Unterwasserkanal nach Umbau, links im Bild Rest. Triebguet und ehemaliges Kosthaus der Spinnerei Aue

debucht oberstrom auch für Langschiffe geeignet, neuer Transportwagen und leistungsfähigerer Antriebsmotor. Mit diesen Massnahmen resultiert eine 3 x schnellere Übersetzzeit pro Boot. Für die Kanuten entstand eine neue Wildwasserstrecke. Die Wege wurden neu angelegt, Gehölze zurück geschnitten und die all-

seits beliebte Freiluftbar «Triebguet» wurde gemeinsam mit dem Betreiber-team neu erstellt. [Bild 15-17](#)

Bemerkung der IG Limmat: Die Limmatkraftwerke AG haben in vorbildlicher Weise eine Begleitkommission geführt, welche während der ganzen Bauzeit aktiv war, und in der alle Interessengruppen vertreten waren. Anregungen und Wünsche konnten so eingebracht werden, man stiess auf keine «tauben Ohren».

Technische Daten der Maschinengruppen nach dem Umbau		
Technische Daten	Hauptkraftwerk Aue	Dotierkraftwerk Aue
Turbinen	2x Kaplan-Rohrturbinen 1x Kegelradrohturbine	1x Kegelradrohturbine
Leistung	2x 1,6 MW 1x 2 MW	1x 0,5 MW
max. Wassernutzung	117 m³/s	14 m³/s
Bruttofallhöhe	2x 1,6 MW	1x 0,5 MW
Mittlere Jahresproduktion	27 GWh	3,0 GWh

Quellenangaben:
 Limmatkraftwerke AG, Andreas Doessegger,
 Hansjörg Pfiffner
 Dr. D. Vischer und A. Scherer, Motor-Columbus
 AG Baden
 Stadtarchiv Baden