

Fachexkursion der GWW 2021 nach Augsburg

Dieter Engelhardt und Klaus-Peter Elger

Augsburg wurde im Jahr 15 vor Chr. als Stützpunkt unter der Regentschaft des römischen Kaisers Augustus gegründet. „Augusta Vendelicum“ war direkt an das Fernstraßensystem des Römischen Reiches angeschlossen. Die günstige Lage am Zusammenfluss von Lech und Wertach, die auch die Römer zur Anlage eines Hafens bewogen hat, führte in früher Zeit zum Ausbau einer ausgeklügelten Wasserwirtschaft.

Aus dem Mittelalter wird schon von einer gut funktionierenden Versorgung der Grundstücke mit Brauchwasser über eine große Anzahl von künstlich angelegten Kleingewässern berichtet, die auch ermöglichten, Waren auf den „Lechkanälen“ zu transportieren. Weiterhin wurde das Wasser zum Antrieb von Mühlen (286 Wasserräder) und als Brauchwasser für Handwerk und Gewerbe bereitgestellt und auch über die Brunnenbäche Trinkwasser aus dem Uferfiltrat des Lechs als Trinkwasser verteilt. Viele kilometerlange Stadtbäche mit diversen Ein- und Ausleitungen durchziehen das Stadtgebiet.

Die Entwicklung des Gewässersystems wurde durch die besondere geografische Lage begünstigt, der Lech hat im Bereich der Stadt Augsburg ein Gefälle von 17 m.

Eine Karte mit den heute noch vorhandenen Gewässern des Tiefbauamtes der Stadt Augsburg, mit den heute noch vorhandenen Wassernutzungen, ist diesem Bericht beigelegt. Allein 530 Brücken über die verschiedenen Gewässer müssen unterhalten werden. 40 Wasserkraftanlagen sind in Betrieb.

Eine Besonderheit hat der Lech. Die Wassertemperatur liegt bei etwa 5 ° Celsius und wurde früher gern zur Lebensmittelkühlung genommen, außerdem ist der Fischreichtum im Fluss nicht so hoch wie anderswo.

Schwerpunkt der Exkursion waren die historischen Wasserversorgungsanlagen von Augsburg mit den noch erhaltenen Wasserwerken und Wassertürmen. Die moderne Wasserversorgung war Gegenstand der Exkursion 2015 (s. Quellenverzeichnis). Wer Interesse hat, kann sich diesen Bericht ansehen.

Das hier beschriebene Versorgungssystem aus zwei Wasserwerken war bis 1879 in Betrieb. Das Wasserwerk am Roten Turm versorgte die Ober – und Unterstadt, das 1450 erbaute Wasserwerk am Mauerberg die Bischofsresidenz und die Bischofsstadt.

Der Bau des Wasserwerks am Roten Tor war eine Meisterleistung der damaligen Zeit. Weitere Wasserwerke folgten Es wurde das älteste Wasserwerk Europas. Das aus dem Brunnenbach dem Wasserwerk zugeführte Trinkwasser wurde in freiem Gefälle mit einem Aquädukt über den Brauchwasserbach in einen Sammelbehälter geführt. Das gleichzeitig hergestellte Pumpwerk wurde durch ein Wasserrad angetrieben. Eine Saug-Druckpumpe förderte das Wasser in einen dreitausend Liter fassenden Ausgleichsbehälter. Es gab den Kleinen Wasserturm, den Großen Wasserturm (1416) und später den Behälter auf dem Roten Tor (1599), ein Brunnenmeisterhaus mit der Wohnung des Brunnenmeisters, einer Werkstatt sowie Un-

terrichtsräumen. Der bekannteste Wassermeister war **Caspar Walter**, der seine Kenntnisse in einem Buch, **Hydraulika Augusta**, niedergeschrieben hat.

Neben dem Wasserwerk am Roten Tor sind noch mehrere kleine Wasserwerke und Wassertürme entstanden. Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten der bis 1879 in Betrieb gehaltenen Anlagen zu beschreiben.

Zum Schluss möchte ich noch einmal auf den „Wasserdurst“ der vorhandenen Prachtbrunnen hinzuweisen. Letztlich hat die Wasserbeschaffung für diese Bauwerke in Augsburg die beschriebene Entwicklung der Wasserversorgung weit vorangebracht. Später haben alle Zweige der Augsburger gewerblichen Wirtschaft und Industrie davon profitiert.

Noch ein paar Hinweise zum Augustusbrunnen:

Der Augustusbrunnen ist der erste im Auftrage der Stadt Augsburg 1594 errichtete Prachtbrunnen. Zum Betrieb reichte jedoch der Wasserdruck nicht aus, so musste für die obere Versorgungszone ein Hochbehälter auf dem Roten Tor gebaut werden.

Der Brunnen ist sehr schön. Der figürliche Schmuck zeigt Kaiser Augustus auf einem Pfeiler stehend und die Darstellungen von Lech mit Fichtenkranz und Floßruder, Wertach mit Eichlaubkranz und Fischernetz, Singold mit Ährenkranz und Mühlradviertel und den Brunnenbach mit Krönchen und Trinkwasserkanne. Es lohnt sich, die hohe künstlerische Leistung des Bildhauers Hubert Gerhard und des Metallgießers zu betrachten.



Abb. : Singold

Foto: Würf

Quellenverzeichnis

Matthias Hugo:

Das Wassersystem von Augsburg soll UNESCO – Welterbe werden.
Wasserwirtschaft 12/2018 Praxis Wasserbau

D. Engelhardt:

GWV Fachexkursion 2015 Augsburg
Wasser und Umwelt 10,
<https://gww-wasser.de>,
Fachexkursionen

Stadt Augsburg:

UNESCO – Welterbe Wasserwirtschaft, Wasser macht Geschichte. Damals. Heute. Morgen.
Stadt Augsburg Tiefbauamt:

Wasserkraftwerk Riedinger

Den Abschluss der Exkursion bildete die Besichtigung einer für jeden wasserbaulich Interessierten äußerst sehenswerten Anlage.

Bei der Führung informierte der Eigentümer, Herr Winter, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausführlich über die historischen, technischen und wirtschaftlichen Besonderheiten seines Kraftwerks.



Abb.: Kraftwerksgebäude mit Rechenanlage (Foto: Elger)

Das Wasserkraftwerk wurde im Jahr 1865 für die Energieversorgung der von Ludwig August Riedinger gegründeten Mechanischen Weberei errichtet, und ist heute zusammen mit 21 weiteren Objekten Teil des UNESCO-Welterbes.

Es nutzt das Wasser des Senkelbaches, des mit 1900 m Länge längsten und zugleich ältesten Wertachkanals der Stadt Augsburg, und versorgt heute umliegende Gewerbebetriebe im Industriepark Augsburg mit Nachstrom.

Seit 1905 wandeln Turbinen und Generatoren die Energie des Wassers in elektrischen Strom um.

1940 wurde das Kraftwerksgebäude durch einen Bombenangriff zerstört, wobei die Maschinensätze von 1923 allerdings unbeschädigt blieben.

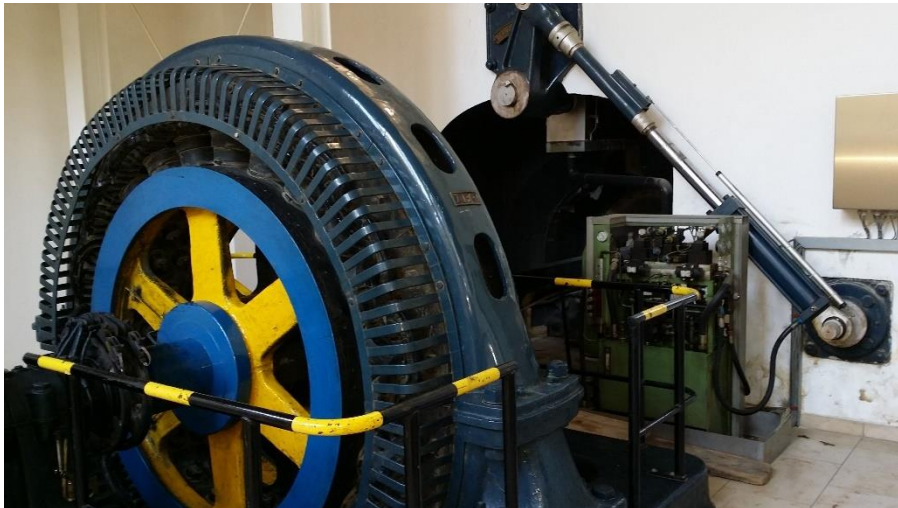


Abb.: Schwungradgenerator von 1924

Foto: Elger

Im Kraftwerksgebäude befinden sich heute zwei Maschinensätze.

Außer einem historischen Maschinensatz von 1923, bestehend aus Francisturbine und AEG-Schwunradgenerator, der nur noch gelegentlich betrieben wird, sorgt ein hochmoderner PM-Generator für die optimale Ausnutzung der Energie des Wassers.

Mit einer Fallhöhe von ca. 7 m und $Q = 18\text{m}^3/\text{s}$ leistet der PM-Generator aus dem Jahr 2014, der getriebeelos auf eine Kaplan turbine mit vertikaler Achse aufgesetzt ist, bis zu 750 kW.

Beim PM-Generator rotiert ein stabförmiger Permanentmagnet mit nur 20 mm Durchmesser (Rotor) und mit diesem auch das ihn umgebende Magnetfeld.

In den als Stator den Rotor umgebenden Spulen wird durch das magnetische Wechselfeld elektrische Spannung induziert.

Die Kombination aus Kaplan turbine und PM-Generator ermöglicht auch bei wechselndem Durchfluss einen sehr guten Wirkungsgrad.

Gegenüber herkömmlichen Generatoren wird durch den PM-Generator eine Leistungssteigerung von ca. 24% bei einem Wirkungsgrad von 98,5% erzielt.

Die Abwärme des Generators wird über einen eigenen Kühlwasserkreislauf abgeführt und zur Beheizung der Wohn- und Geschäftsräume im Betriebsgebäude genutzt.



Abb. PM-Generator Foto: Elger

Bevor das Wasser des Senkelbaches die Turbinen antreiben kann, muss es die im Oberwasser beidseitig angeordneten Horizontalrechen passieren. Das Rechengut wird über einen mittigen Leerschuss ins Unterwasser abgeleitet.

Um eine hydraulisch optimale Anströmung der Kaplanturbine zu erreichen, wurde der Zulauf spiralförmig in Ortbetonbauweise hergestellt, was eine besondere Herausforderung für die ausführende Firma gewesen sein dürfte.

Anschriften der Autoren:

Dipl.-Ing. Dieter Engelhardt, Negenstraße 8, 30453 Hannover
(eMail: wasser.engelhardt@t-online.de)

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Elger, Hellmut-von-Gerlach-Str.7, 34121 Kassel
(eMail: kapeelger@aol.com)

Schematische Darstellung der wichtigsten Augsburger Triebwerkskanäle und Bachläufe sowie ihre Zusammenhänge und Verbindungen

Stadt Augsburg
Tiefbauamt
Abt. Wasser- u. Brückenbau
Stand: 17.04.2015

