

NEUES STADTKRAFTWERK IN OLTEN TRITT HISTORISCHES ERBE AN

Seit 21. Dezember letzten Jahres liefert ein neues Kleinwasserkraftwerk grünen Strom aus dem Herzen der Stadt Olten. In rund einjähriger Bauzeit wurde in einem Betonkanal eine hochmoderne Anlage an der Dünnern errichtet, die im Regeljahr rund 1,6 GWh liefert. Hinter dem Projekt steht die ADEV Wasserkraftwerk AG, eine Tochtergesellschaft der ADEV Energiegenossenschaft. Die wesentlichen Kriterien für die Umsetzung waren die beengten Platzverhältnisse im innerstädtischen Bereich einerseits sowie die umfangreichen Schallschutzvorkehrungen andererseits. Mit dem modernen Kleinkraftwerk wurde dem traditionsreichen Mühlenstandort ein Stück seiner Industriegeschichte zurückgegeben.

Schon vor langer Zeit ist die Dünnern in das Korsett eines wachsenden urbanen Umfelds gezwängt worden. Seit rund 60 Jahren fließt der Bach durch einen zehn Meter breiten Betonkanal quer durch die größte Stadt des Kantons Solothurn. Das Gewässer ist allerdings schon immer die Lebensader Olten's gewesen, das sich mit der Kraft der Dünnern über die letzten 400 Jahre hinweg entwickelt hat. Hammermühlen und zahlreiche andere Gewerke säumten einst ihren Lauf, der bis zur Einmündung in die Aare gleich mehrere natürliche Gefällestufen aufweist. Doch die Zeiten, da die Wasserkraft an der Dünnern intensiv genutzt wurde, liegen lange zurück. Gerade mit Aufkommen der Großwasserkraft sowie der Verbauung des Gewässers schloss dieses Kapitel bereits in den 1930er Jahren, die Standorte wurden stillgelegt.

HÜRDENLAUF BIS ZUM SPATENSTICH

Ausgehend von einer Studie aus dem Jahr 2007, die durch das Programm Kleinwasserkraftwerke des Bundesamts für Energie (BfE) unterstützt wurde, sollte der Wasserkraft am Dünnern-Kanal wieder neues Leben eingehaucht werden. Die energie- und wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen stellten sich als sehr gut dar, zumal auch die ökologische Wertigkeit des Gewässers als gering eingestuft war und eine Aufwertung kaum möglich erschien. Aufgrund der Platzverhältnisse und dem Hochwasserschutz war eine Rena-



Mitten in der Stadt Olten realisierte die ADEV Wasserkraftwerk AG ein neues Niederdruckkraftwerk an der Dünnern.

turierung im Zentrum von Olten nicht umsetzbar. Bis zur Realisierung des Kraftwerks sollte dennoch jede Menge Wasser die Dünnern hinabfließen.

„Dass wir das Projekt initiiert hätten, können wir uns nicht ans Revers heften. Wir haben es von der Firma Alpiq übernehmen dürfen, die aus wirtschaftlichen Gründen von der Umsetzung des Projektes abgesehen hatte. Im Jahr 2013 hatten wir uns erstmalig mit dem Wasserkraftprojekt beschäftigt“, erzählt der Geschäftsführer der ADEV Wasserkraftwerk

AG, Andreas Appenzeller. Zu dieser Zeit war das Projekt genehmigt – bis auf einige wenige Hürden, die es noch zu nehmen galt. Eine davon betraf die ausstehende Einigung mit den betroffenen Landeigentümern. Erst als im August 2014 die Grundlagen für den Bauvertragsvertrag für die Wasserfassung mit den Anrainern unter Dach und Fach war, konnte das Projekt auf Schiene gebracht werden. „Die Unterzeichnung des Baurechtsvertrages war der eigentliche Initialfunke für den Start des Bauvorhabens“, so Andreas Appenzeller.



Direkt neben der ebenfalls neu errichteten Treppe befindet sich der Zugang zum Krafthaus, das in die Böschung integriert wurde.



Mittels Schalungstafeln wurde eine Wasserhaltung realisiert, die mehrmals von Hochwässern beschädigt und von einem sogar weggerissen wurde.



Die 300 m lange, aus GFK-Rohren DN1700 erstellte Druckrohrleitung wurde zentral in der Niederwasserrinne des Betonkanals verlegt.

FLÜSTERMODUS FÜR DEN KRAFTWERKS BETRIEB

Allerdings drängte sich noch ein weiteres zentrales Problem in den Vordergrund: Da sich der Standort im Herzen der Stadt und in der Nähe zu Wohngebieten befindet, spielte natürlich auch das Thema Schallschutz eine wesentliche Rolle. Aus diesem Grund wurde das Projekt in die Hände des erfahrenen Planungsbüros Hydro-Solar Engineering AG gelegt, das im Wesentlichen die Zentrale des neuen Kraftwerks vollständig umplante. „Uns war wichtig, dass wir die Anforderungen an den Schallschutz auf Punkt und Komma einhalten. In sehr kurzer Zeit ist es der Firma Hydro-Solar gelungen, die Anlage so umzuplanen, dass wir das schalltechnische Opti-

um erreichen konnten. Dazu wurde der gesamte Maschinenboden schalltechnisch vom übrigen Gebäude und der Umgebung entkoppelt. Hinzu kommt natürlich der extrem leise Betrieb aufgrund des eingesetzten Permanentgenerators. Die großen Bedenken der unmittelbar anliegenden Anwohner konnten dadurch komplett zerstreut werden. Die Kraftwerksanlage ist außerhalb des unterirdisch angelegten Kraftwerksgebäudes nicht zu hören“, sagt Andreas Appenzeller.

SYNERGIEEFFEKTE BEI ROHRVERLEGUNG

Von August 2014 bis Oktober 2014 waren die Ingenieure von Hydro-Solar mit der Umplanung zugange. Bereits am 20. Oktober erfolgte der Spatenstich für ein Bauvorhaben,

das rund ein Jahr in Anspruch nehmen sollte. Bereits ein Monat zuvor hatte der Kanton mit den Sanierungsarbeiten am bestehenden Betonkanal begonnen. Der Hauptgrund dafür, warum der Bauherr bei der Umplanung aufs Tempo drückte. Schließlich galt es die Synergienmöglichkeiten insofern zu nutzen, als man parallel zu den Kanalsanierungsarbeiten eine Druckrohrleitung aus GFK mittig im Kanal, in der Niederwasserrinne einbauen wollte. Über rund 300 m erstreckt sich die Rohrleitung vom Durchmesser DN1700, die letztlich unter der Sohle der Dünnern mit einer Überdeckung von rund 2,2 m verlegt wurde. Bis Mitte letzten Jahres zogen sich die parallel verlaufenden Sanierungs- und Verlegearbeiten am Dünnern-Kanal hin.



Aushub der Wasserfassung

WASSERKRAFTANLAGEN

25

JAHRE
HYDRO-SOLAR

H-S

WATER
ENGINEERING AG

Ihr Gesamtplaner, wenn es innovativ,
kosteneffizient und langlebig sein soll.

H-S WATER ENGINEERING AG
Bachmatten 9
CH-4435 Niederdorf

Tel. +41 (0)61 963 00 33
info@hsweag.ch
www.hsweag.ch

Dabei meinte es der Wettergott im ersten Halbjahr 2015 nicht allzu gut mit dem Projekt. „Gleich mehrere Hochwässer fluteten die Baustelle, wobei einmal sogar die Wasserhaltung weggerissen wurde“, schildert Hydro-Solar-Projektleiter Roman Caspar. Dies verzögerte den Bau der Druckrohrleitung um ca. zwei Monate. Zu allem Übel tauchten dann auch noch Altlasten aus der industriellen Nutzung des Areals im Boden auf: Ölrückstände, die unter Aufsicht der kantonalen Behörden fachgerecht entsorgt werden mussten. Glücklicherweise drehte das Wetterglück, und das trockene Wetter im 2. Halbjahr machte es möglich, die Verzögerungen zur Gänze aufzuholen.

VOR- UND NACHTEILE DER RAUMKNAPPHEIT

Grundsätzlich bringt der Bau eines neuen Wasserkraftwerks im Stadtgebiet große Hürden mit sich. Das beginne, wie der ADEV-Geschäftsführer anmerkt, bei den bewilligungstechnischen Herausforderungen und ende bei den erwähnten schallschutztechnischen Kriterien, die natürlich auch auf den Baustellenlärm erweitert werden müssen. „Außerdem zogen die extrem beengten Platzverhältnisse Herausforderungen nach sich, wie etwa die Frage nach Lagerplätzen et cetera. An den Einsatz von großen Maschinen war nicht zu denken. Sämtliche Arbeiten wurden mit kleinen Maschinen bewerkstelligt, auch die Verlegung der GFK-Rohre vom Durchmesser DN1700. Wegen den engen Platzverhältnissen in der Innenstadt diente eine temporär erstellte Brücke als zusätzliche Baustelleninstallationsfläche. Am Ende kann man sagen, dass sich der Umstand der engen räumlichen Bedingungen vor allem in den hohen Realisierungskosten niedergeschlagen hat. Man darf dabei aber nicht unerwähnt lassen, dass diese Rahmenbedin-

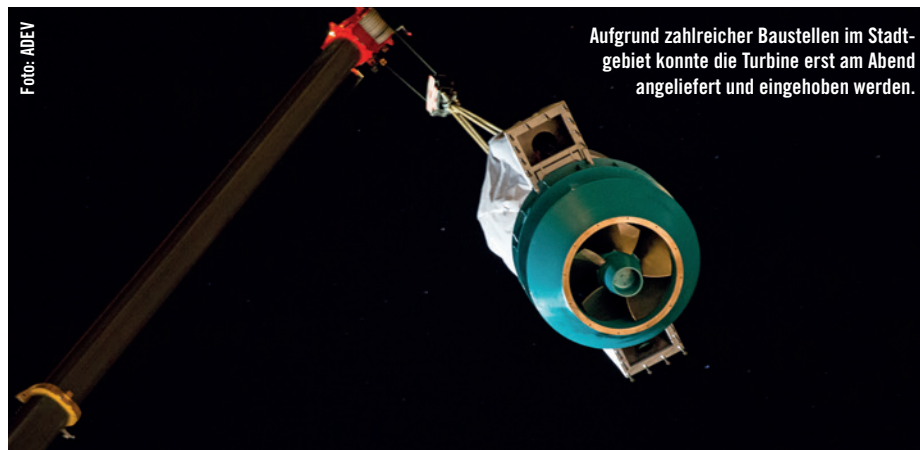


Foto: ADEV

Aufgrund zahlreicher Baustellen im Stadtgebiet konnte die Turbine erst am Abend angeliefert und eingehoben werden.

gungen auch gewisse Vorteile mit sich brachten: Das Geschwemmsel des Dünner-Baches muss somit nicht entnommen werden. Und – da die Dünner als Nichtfischgewässer definiert wurde, konnte auf den Bau einer Fischaufstiegshilfe verzichtet werden. Das bedeutet: Wir rechnen mit sehr tiefen Betriebskosten“, sagt Andreas Appenzeller. Er räumt allerdings ein, dass sehrwohl eine Fischabstiegshilfe zu installieren war. Die am Ende des Einlaufrechens angeordnete Dotierwasseröffnung in der Stauklappe gewährleistet zusammen mit dem darunterliegenden Auffangbecken einen sicheren Fischabstieg. Der Fischschutz ist über einen horizontalen Einlaufrechen mit Stababstand 15 mm gewährleistet. Zudem wurden noch zwei Biberstege eingebaut, damit der Biber auch die beiden größeren Abstürze im Beton-Gerinne in den Oberlauf überwinden kann.

PERFEKT IN DEN LANDSCHAFTS-RAUM EINGEPASST

Grob umrissen handelt es sich bei der neuen Wasserkraftanlage um ein Ausleitungskraft-

werk, das auf die durchaus moderate Ausbauwassermenge von 5,0 m³/s ausgelegt wurde. Im Fassungsgebiet wird die Dünner durch eine 10,50 m breite, stählerne Stauklappe auf eine Höhe von 2,10 m aufgestaut. Über eine seitliche Entnahme gelangt das Triebwasser nach Passieren des Einlaufbauwerks in die rund 300 m lange Druckrohrleitung, an deren Ende es in die Zuleitung der Turbine im Zentralengebäude fließt. Die Zentrale befindet sich auf einer städtischen Parzelle in der Rötzmatt. Das Gebäude wurde gemäß den Plänen der Hydro-Solar Engineering AG in die steil abfallende Böschung auf der orographisch rechten Uferseite eingebettet. Das abgearbeitete Triebwasser wird über einen unterirdischen, rund 20 m langen Kanal in die Dünner zurückgeführt.

Alles in allem ist das Projekt sehr gut in den umgebenden Landschaftsraum eingepasst. Die Dotation der Restwassermenge in das Flussbett der Dünner erfolgt im Ausmaß von 196 l/s. Die gesamte Anlage ist für ein Bemessungshochwasser HQ100 von 180 m³/s ausgelegt.



Dank optimaler Ausleuchtung konnte die WATEC-Kaplan-Turbine innerhalb weniger Stunden an ihren Bestimmungsort verhoben und montiert werden.

Foto: ADEV

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 5,0 m³/s
- Netto-Fallhöhe: 9,11 m
- Turbine: vertikale Kaplan-Turbine
- Fabrikat: WATEC Hydro
- Nennleistung: 375 kW
- Drehzahl: 428 Upm
- Generator: PMG synchron (VUES Brno)
- Generatorleistung: 450 kVA
- Druckrohrleitung: Länge: 300 m
- Durchmesser Ø DN1'700
- Material: GFK / Fabrikat: Amiantit / FLOWTITE
- Rohrlieferant: APR Schweiz
- E-Technik & Steuerung: KOBEL
- Stahlwasserbau: Wild Metal
- Regelarbeitsvermögen: 1,60 GWh



LEISTUNGSSTARKE TECHNIK IM EINSATZ

Ein wichtiger Aspekt in der Planung betraf natürlich die Wahl der richtigen Turbine. Nachdem klar war, dass nur eine Ein-Maschinenlösung in Frage kam, entschieden sich die Betreiber für eine doppelt regulierte, vertikale Kaplan-Turbine aus dem Hause WATEC Hydro. Bei einer Ausbauwassermenge von 5,0 m³/s und einer Nettofallhöhe von 9,11 m kommt die Turbine auf eine Nennleistung von 375 kW. Sie treibt mit einer Nenndrehzahl von 428 Upm einen direkt gekoppelten Permanentmagnetgenerator, kurz PMG, an, der seinerseits auf eine Nennleistung von 450 kVA ausgelegt ist. PMGs der Firma VUES, wie sie üblicherweise im Zusammenspiel mit WATEC-Turbinen zum Einsatz kommen, bringen dabei zwei schwer zu übersehende Argumente mit: Zum einen sind die Wirkungsgrade über weite Bereiche der Betriebskurve exzellent, und zum anderen ermöglichen sie einen flüsterleisen Betrieb – auch unter Voll-

last. „Vor allem in Hinblick auf die Schallschutzthematik im Stadtgebiet ein starkes Argument für diese Maschine“, so Caspar. Innovativ und zuverlässig – zwei Prädikate, die auch für den Rest der installierten Wasserkrafttechnik gelten dürfen. So wurde der Stahlwasserbau, unter anderem mit der 10,50 m breiten, hydraulisch gesteuerten Fischbauchklappe sowie einem Horizontalrechen samt horizontaler Rechenreinigungsmaschine, vom renommierten Stahlwasserbauunternehmen Wild Metal realisiert. Die moderne Steuerung der Anlage wurde von der Firma Kobel Elektrotechnik AG aus Affoltern im Emmental umgesetzt.

DER NÄCHTLICHE MASCHINENTRANSPORT

Als kleines Abenteuer und als echten Meilenstein im Bauverlauf bezeichnet Andreas Appenzeller die Organisation für die Anlieferung der Turbine: „Da es in der Stadt Olten zu diesem Zeitpunkt, konkret am 23. September

letzten Jahres, an vielen Straßen Baustellen gab, musste – um ein Verkehrschaos zu vermeiden – auf Behördengeheiß die Turbine erst nach 20 Uhr angeliefert, eingehoben und montiert werden. Zu diesem Zweck mussten angrenzende Straßen gesperrt werden und der Schwertransport von einem Polizei-Sonderkonvoi bis zur Baustelle geleitet werden. Die Baustelle selbst war perfekt ausgeleuchtet, wodurch sich das Einheben der Turbine absolut problemlos gestaltete. Nach drei Stunden waren die Arbeiten soweit abgeschlossen, dass am nächsten Tag die Feinarbeiten der Maschinenmontage fortgesetzt werden konnten.“ Nach erfolgreicher Maschinenmontage konnten in einem nächsten Schritt die Inbetriebsetzungsarbeiten starten, die in der Folge ein wenig unter dem Einfluss von Wassermangel standen, sodass man nicht gleich alle Tests am neuen Maschinensatz durchführen konnte. Nichtsdestotrotz - am 21. Dezember war es schließlich soweit: Das Stadtkraftwerk Dünner ging ans Netz.

NEUES KAPITEL IN EINER LANGEN INDUSTRIEGESCHICHTE

Rund 4 Mio. CHF investierte die ADEV in das Kleinkraftwerksprojekt. Durchaus hohe Investitionskosten, die – wie Andreas Appenzeller betont – eine große Herausforderung für das Unternehmen darstellten. „In Hinblick auf das langfristige Portfolio der ADEV mit dem geringen Wartungsaufwand der Anlage wird sich die Investition aber sicher rechnen“, zeigt sich der Betreibervertreter zuversichtlich. Das Kraftwerk Dünner stellt das 11. Kleinwasserkraftwerk im Kraftwerkspark der ADEV Wasserkraft AG dar. Es wird jährlich im Schnitt sauberen Strom für etwa 400 Oltener Haushalte liefern. Was noch für die Anlage spricht: Dort wo bis vor kurzem nur das Restaurant „Alte Mühle“ an eine längst vergangene Wasserkraftepoche erinnert, wurde der Dünner nun wieder ein Stück Industriegeschichte zurückgegeben und damit zugleich ein neues Kapitel aufgeschlagen.







Käplanturbinen Wasserkraftanlagen

Watec Hydro GmbH | Alpenstraße 22 | D-87751 Heimertingen
Tel.: +49 (0) 83 35/98 93 39-0 | E-Mail: info@watec-hydro.de

www.watec-hydro.de