

zek

Fachmagazin für Wasserkraft



HYDRO

SONDERDRUCK



SÜC

SÜC Energie und H₂O GmbH
Wasserkraftwerke Obermain

www.zek.at



Foto: SÜC

Beim KW Hausen am Obermain hat die SÜC anlässlich einer umfassenden Teilsanierung die gesamte Wehranlage, den Stahlwasserbau sowie die öffentlich zugängliche Brücke erneuert. Nach knapp einjähriger Bauzeit ging die Anlage wieder in den Vollbetrieb über.

AUFWÄNDIGE TEILSANIERUNG AM KRAFTWERK HAUSEN ABGESCHLOSSEN

Der tägliche Kraftwerksbetrieb war zuletzt immer aufwändiger und fehleranfälliger geworden. Am Kraftwerk Hausen im bayerischen Landkreis Lichtenfels bestand nach 85 Betriebsjahren Handlungsbedarf. Im Rahmen der angestrebten Konzessionsverlängerung entschied sich die Betreibergesellschaft SÜC Energie und H₂O GmbH für eine weitreichende Teilsanierung des Kraftwerks am Obermain. So wurde die alte Wehranlage durch ein modernes Schlauchwehr aus dem Hause Hydro-Construct ersetzt sowie die komplette stahlwasserbauliche Einrichtung erneuert – eine Aufgabe, die der erfahrene Wasserkraftspezialist Lukas Anlagenbau übernahm. Nach knapp einjähriger Bauzeit produzieren die vier installierten Francis-Turbinen seit März dieses Jahres wieder Strom. Sie liefern rund 4,0 Mio. kWh pro Jahr und versorgen damit rund 1.200 durchschnittliche Haushalte mit Öko-Strom.

Ursprünglich war das Wasserrecht an dem Standort in der Nähe der oberfränkischen Stadt Bad Staffelstein im Besitz des nahe gelegenen Benediktinerklosters Banz. Der dort seit dem 15. Jahrhundert ansässige Mönchsorden betrieb über Jahrhunderte mittels zweier überschlächtiger Wasserräder verschiedene Mahl- und Schneidmühlen. Diese wurden 1803 im Rahmen der Säkularisierung an Privatpersonen veräußert, die hier bis in die 1850er Jahre die Kraft des Wassers für eine Porzellanmanufaktur nutzten. An den Mühlen haftete unter anderem auch ein sogenanntes Fährrecht, schließlich passiert an dieser Stelle ein historischer Pilgerpfad den Main. Später, mit der Inbetriebnahme des Laufwasserkraftwerk Hausen im Jahre 1934, bekam die Wehranlage auch eine öffentlich zugängliche Fuß- und Radweg-

brücke, die bis heute von den Anrainern und Wanderern gern genutzt wird. Ein ganz besonderes Highlight an der alten Wehranlage war das weltweit erste Faltboot-Hebewerk, das sich in der Mitte des Bauwerks befand und bis in die 1950er Jahre in Betrieb war.

BAUSUBSTANZ KAM AN IHRE GRENZEN

Nachdem das Kraftwerk seit über 85 Jahren zuverlässig seinen Dienst verrichtet hatte, war die Bausubstanz in den letzten Jahren sanierungsbedürftig und die Technik störanfällig geworden. Darüber hinaus war auch das generelle Anlagenkonzept nicht mehr zeitgemäß. „Ein Mitgrund für die Sanierung war, dass hier alle zwei Jahre das Oberwasser abgelassen werden musste, um notwendige Revisionen zu ermöglichen. Zwar stellte das für die Anrainer eine willkommene Gelegenheit dar,

ihre Wasserbauten zu reparieren, doch damit ging sehr viel ungenützte Energie sprichwörtlich den Bach hinunter“, erklärt Stefan



Foto: GoogleMaps

Nach 85 Jahren war die Wehranlage sanierungsbedürftig geworden. Speziell am Oberbau der Betonsegmente waren die Spuren der Zeit deutlich erkennbar.



Foto: ZT-Fritsch

Im Februar 2018 rollten die Bagger an die Kraftwerksbaustelle. Wie von allen Beteiligten erwartet waren die Abbrucharbeiten sehr aufwendig.

Schneidawind, seines Zeichens Prokurist bei der SÜC GmbH und Projektleiter beim KW Hausen. In technischer Hinsicht hatte man zuletzt vermehrt mit diversen Gebrechen zu kämpfen, wie etwa bei den Schneckengetrieben der sechs Schützentafeln. Aber auch der Fuß- und Radweg entlang der Wehrkrone entsprach nicht mehr modernen Sicherheitsbestimmungen und musste von Grund auf erneuert werden. Vor allem deshalb, da der Übergang für die Kraftwerks-Techniker die einzige Möglichkeit darstellt, um im Hochwasserfall zum Krafthaus zu gelangen. „Wir sprechen hier im Hochwasserfall von Spitzenwerten von bis zu 1000 m³/s. Im Vergleich dazu kommt der Nenndurchfluss des Mains hier am Standort KW Hausen auf 31 m³/s“, betont Schneidawind und unterstreicht damit das „temperamentvolle“ Wesen des Mains.

EIN NEUES ANLAGENKONZEPT MUSSTE HER

Die Ingenieure der SÜC entschieden sich für ein Wehrkonzept, das vorrangig ein Ablassen des Staubeckens künftig obsolet machen sollte. „Angesichts der Tatsache, dass lokale Interessensgruppen für das Ablassen des Staubeckens immer höhere Forderungen stellten, war das ein wesentlicher Punkt für uns“, so Schneidawind. Alle dafür notwendigen Bereiche können mittels Dammbalken aus Aluminium (System Hydro-Construct) für die Instandhaltung bei Bedarf von den in Betrieb verbleibenden Teilen getrennt werden. Die Anzahl der Schützen wurde im Gegensatz zur alten Anlage stark reduziert. Das Wasser des Mains wird nun mittels zweier Schlauchwehre, einem Leerschuss mit Hubschütze und integrierter Geschwemmselklappe hydraulisch geregelt. Die behördlichen Auflagen im Rahmen der Konzessionsverlängerung sahen vor, den Stababstand bei den beiden Einlaufrechen auf 20 mm zu reduzieren. Diese wurden vertikal ausgeführt und im Winkel von 70° montiert. Die vier Francis-Turbinen sowie die Generatoren aus dem Jahre 1934 wurden in den letzten Jahren bereits generalüberholt und verrichten weiterhin ihren Dienst. Lediglich die elektrotechnische Ausrüstung und die Energieableitung brachte man auf den aktuellen Stand.



Foto: ZT-Fritsch

Auf der Seite des Krafthauses begann man mit dem ersten Bauabschnitt. Die beiden Einlaufbauwerke mit ihren massiven Schützentafeln regeln den Zulauf von je zwei Turbinen.

GELUNGENE UMSETZUNG 2018

Die Initialzündung für das Umbauprojekt stellte die geplante Verlängerung der Konzession dar, die zu guter Letzt für weitere 30 Jahre erteilt wurde. Die SÜC Energie und H₂O GmbH übernahmen dabei als Betreiber und Bauherr die Projektleitung und örtliche Bauaufsicht. Im Vorfeld wurde für die Genehmigungsplanung die Fa. RMB-Consult herangezogen. Für die Ausführungsplanung vertraute die SÜC auf die Erfahrung und innovativen Planungsansätze des österreichischen Ingenieurbüros ZT-Fritsch GmbH aus Steyr. So wurde Firmenchef Rudolf Fritsch mit der Objekt- bzw. Tragwerksplanung sowie der Oberbauleitung beauftragt. Der erfahrene Planer hatte zudem die ideale Lösung für diesen Standort am Obermain im Kopf – eine Schlauchwehr vom Typ Hydro-Construct. Nach einer circa dreijährigen Vorplanungs- und Genehmigungsphase konnte es mit kleineren Verzögerungen im Februar letzten Jahres endlich losgehen. Am 15. März wurde das Kraftwerk vom Netz genommen, für die Zeit des Umbaus standen die Turbinen von nun an still. Den Auftakt machten die Arbeiten an den nebeneinander befindlichen Einlaufbauwerken samt Schützen und Rechen, dem Leer-



Foto: zek

Die Rechenreinigungsanlage wurde von Lukas Anlagenbau gefertigt und hier am Kraftwerk montiert. Der Reinigungsvorgang regelt sich über den Wasserstand und den Zeitintervall, und wird hydraulisch betrieben.

schuss und an einem der beiden Schlauchwehrelemente – alles Komponenten an der orographisch linken Flussseite. Um die Baugrube trocken zu halten, wurde ein Schüttdamm errichtet, der rund ein Drittel des Wehrs wasserfrei hielt. Ende Oktober war der erste Bauabschnitt abgeschlossen, und die Maschinen konnten wieder – wenn auch nur im Teillastbereich – Strom produzieren. Den zweiten Bauabschnitt mit den restlichen zwei Dritteln der Wehranlage sowie die rechte Uferanbindung nahm man nun im Anschluss in Angriff. „Das Jahr 2018 war für die Bauarbeiten ein Glücksfall, da es sehr trocken war.



Mit der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes waren alle wesentlichen Kraftwerkskomponenten erneuert worden und einer Inbetriebnahme stand somit nichts mehr im Wege: Seit Oktober letzten Jahres wird am KW Hausen wieder Strom produziert. Der nächste Bauabschnitt konnte folgen.

Foto: SUC



Im zweiten Bauabschnitt waren der starre Wehrbau mit der Fortführung der Brücke gebaut worden. An diesem Abschnitt befindet sich das Sedimentschütz mit 1,60 m Höhe, 7,36 m Breite und einer Hubhöhe von 2,10 m. Begünstigt durch die hervorragenden Witterungsbedingungen schritten die Bauarbeiten auch an diesem Bereich zügig voran.

Foto: SJG

Auf der anderen Seite war es teilweise wieder fast zu heiß für die Betonarbeiten“, erklärt Schneidawind. Dementsprechend musste die Aushärtungszeit ständig verzögert bzw. der Beton im Nachhinein bewässert werden.

SCHLAUCHWEHR ALS REGULIERENDES ORGAN

Beim Schlauchwehr, das an der Wehranlage des KW Hausen installiert wurde, handelt es sich um eine seit rund 40 Jahren bewährte Innovation der Firma Hydro-Construct, die ihren Sitz in Steyr in Oberösterreich hat. Konkret bildet der mit Wasser gefüllte Schlauch eine flexible Barriere, die Stauspiegelregulierung erfolgt so dann gezielt über eine entsprechende Veränderung der Schlauchkronenhöhe, welche wieder über eine Anpassung des hydrostatischen Innendruckes der Wasserfüllung geschieht. Hierfür wird das Wasser über einen Pumpenschacht in den Füllschacht gefördert, welcher über Rohrleitungen mit dem Wehrschlauch verbunden ist. Mit der Entleerpumpe oder einer Auslaufklappe kann der Schlauch stufenlos bis auf die Wehrplatte abgesenkt werden.

„Für uns war die Schlauchwehranlage von Anfang an eine smarte Lösung, weil wir gewohnt waren mit unserer alten Anlage und den Schützentafeln viel Unterhalt betreiben zu müssen. Dabei stellte uns die Technik mit all

seinen zahlreichen Einzelkomponenten immer wieder vor schwierige Aufgaben“, erklärt Schneidawind dazu. Das Schlauchwehr ist ein sehr wartungsfreundliches Konzept mit mehreren Redundanzen. Zum einen reguliert die Schlauchwehranlage mit dem speziellen Regulierschachtsystem (Pumpenschacht, Füllschacht, Regulierschacht, Auslaufschacht) voll automatisch, sowohl im seriellen als auch im parallelen Betrieb, und zum anderen kann die Schlauchwehr bei Bedarf auch manuell gesteuert werden. Als Notsteuerung bei Stromausfall kommt die sogenannte „Eimersteuerung“ zum Einsatz, womit sich bei Hochwasser

die Schlauchwehranlage jedenfalls gemäß der Überwassermenge gegebenenfalls bis zur vollkommenen Entleerung absenken kann. „Sollte eine Komponente versagen, können wir die Anlage mit unseren Ressourcen immer noch relativ sauber betreiben. Auch das war für uns die Quintessenz bei der Entscheidung“, bestätigt Schneidawind und meint weiter: „Bereits beim ersten Probetrieb waren wir überrascht, wie genau die Schlauchwehr arbeitet, obwohl die Regelung noch nicht optimal kalibriert war.“ Laut Stefan Schneidawind war das Stauziel über die ganzen 48 m Länge auf den Zentimeter genau justiert. „Die Hysterese des Herstellers wurde größer angegeben“, fügt Schneidawind weiter an. Am KW Hausen sind zwei Schläuche verbaut. Einer mit 29 m und der Zweite mit 21 m Länge – beide mit 1,6 m in der Höhe. Die Wandstärke der Membrane beträgt dabei lediglich 14 mm. Das Material ist laut Hersteller hoch abriebfest, UV- und witterungsbeständig und auf zumindest 30 Jahre Nutzungsdauer ausgelegt.

STAHLWASSERBAU KOMPLETT ERNEUERT

Die gesamte wasserbauliche Ausrüstung, wie Schützentafeln, Rechen mit entsprechender RRA und die gesamte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik) sowie die Hydraulikanlage, sind beim KW-Projekt in



Die neue Rad- und Fußgängerbrücke legt sich imposant über den Main. Die Bautechnik entspricht wieder aktuellen Sicherheitsbestimmungen. Seit März steht der Steg wieder für alle Benutzer offen.

Foto: SJG

Steyr - Austria



HYDROCONSTRUCT

The Rubber Dam Company

Schuhbodengasse 12, 4400 Steyr
Tel.: 0043-7252-72471

www.hydroconstruct.at

Projektierung / Generalplanung 

Wasserbau - Brückenbau - Straßenbau - Industriebau - Hochbau



ZT-FRITSCH GMBH

Ingenieurbüro für Bauwesen

Wieserfeldplatz 9, 4400 Steyr
Tel.: 0043-7252-72470

www.zt-fritsch.at 

Hausen Teil des Leistungs- und Lieferumfangs des Wasserkraftspezialisten Lukas Anlagenbau GmbH. Das erfahrene Familienunternehmen aus dem bayerischen Waldthurn in der Oberpfalz gilt in der Branche als kompetenter Partner für die Planung und Realisierung von Wasserkraftanlagen. Lukas verbaute am KW Hausen beim Turbineneinlauf zwei Einlaufschützen, zwei Feinrechen mit Teleskoprechenreinigern und daneben eine 3 m hohe und 4,20 m breite Schützentafel für den Grundablass/Leerschuss mit aufgesetzter Spülklappe. In der Mitte der Wehranlage dient ein Sedimentschütz mit 1,60 m Höhe und 7,36 m Breite und einer Hubhöhe von 2,10 m für den Weitertransport von Geschwemmsel, Schlamm oder Kies. Alle Verschlüsse sowie die Rechenreinigungsanlagen werden hydraulisch bewegt.

ÖKOLOGISCHE VERBESSERUNG ERZIELT

Seitens der Behörden wurde in Hausen ein Aalabstieg vorgeschrieben, der nach diversen Umlanungen im oberwasserseitigen Einlaufbereich so angelegt wurde, dass die Aale und dann ohne Probleme passieren können. Dafür werden die Aale über ein spezielles Leitsystem von der Feinrechenanlage zum Grundablass mit speziell gerundeter Tafelunterkante (System ZT-Fritsch GmbH) geführt. Konkret wird der Aalabstieg in der Aalwanderzeit vom 15.10. bis zum 15.2. betrieben. Dafür wurde die Steuerung der Wehranlage so angepasst, dass unterschiedliche Organe den Abstiegsweg geöffnet halten. Der Abfluss des Überwassers mit bis zu 3,7 m³/s wird über beide Schlauchwehfelder parallel abgeführt. Zwischen 3,7 m³/s und 8,7 m³/s erfolgt der Abstieg über den Grundablass, da dieser dann passende Wassertiefen und Öffnungsgrade aufweist. Über 8,7 m³/s dient das Schlauchwehfeld dem Aalabstieg und der Überwasserabfuhr. „Uns war wichtig den Aalabstieg wartungsfreundlich zu machen. Das heißt, wir müssen die Wanddurchführungen im Bedarfsfall trockenlegen und von Geschwemmsel befreien können“, hebt Schneidawind hervor. Während der Genehmigungsphase des Einlaufbauwerks ging 2013 das variabel regelbare Umgehungsgerinne in Betrieb. „Dieser Bereich wird



Ein starkes Team: (v.l.) Der SÜC-Elektro- und Kraftwerksmeister Michael Schlücke, der als örtlicher Bauleiter in die Planung involviert war und Stefan Schneidawind, Prokurist und hauptverantwortlicher Projektleiter bei diesem Sanierungsprojekt.

Foto: zek

seitdem von einem Biebee bewohnt“, freut sich der Prokurist über das gelungene ökologische Design. Der naturnahe Fischpass schlängelt sich über rund 200 m vom Unter- bis ins Oberwasser und wird mittels einer Zwei-Stufen-Regelung dotiert. Bei Niedrigwasser fließen 400 l/s, und im Falle eines Überwassers öffnet sich auch die zweite Schützentafel und das Umgehungsgerinne kommt damit auf einen Durchfluss von insgesamt 800 l/s. Von behördlicher Seite wurde es gewünscht, dass die Dotiermenge bei Bedarf erhöht werden kann.

BETREIBER SETZT AUF WASSERKRAFT

Die SÜC (Städtische Werke Überlandwerke Coburg GmbH) gilt seit circa 160 Jahren als verlässlicher Energieversorger in der Region. Heute bietet das Unternehmen ein breites Spektrum von Service und Dienstleistungen für Strom, Erdgas, Fernwärme, Wasser, Internet und Mobilität. Die SÜC betreibt mit dem KW Hausen seit der Inbetriebnahme 1934 auch ihr erstes Wasserkraftwerk. Um das Jahr 2000 erwarben die Coburger mit dem KW Kirschbaumühle am Schützenanger und dem KW Oberwallenstadt zwei weitere Wasserkraftwerke am Obermain. Damit versorgt die SÜC heute mit insgesamt rund 8 Mio. kWh circa 2.300 durchschnittliche Haushalte mit der Energie des Mains. Das Sanierungsprojekt KW Hausen ging im März dieses Jahres in den Probebetrieb über

und liefert seither wieder grünen Strom ins öffentliche Netz. „Wegen der ausgezeichneten Witterungsverhältnisse, aber auch aufgrund der hervorragenden Ausführung der einzelnen Unternehmen konnte das Projekt in kürzester Zeit und zu unserer vollsten Zufriedenheit umgesetzt werden“, zeigte sich Prokurist Stefan Schneidawind durchaus zufrieden. Mit diesem Projekt ist am Wasserkraftwerk in Hausen wieder die Betriebssicherheit hergestellt und damit ist es auch wieder fit für die nächsten 30 Jahre.

Technische Daten:

- Inbetriebnahme: 1934
- Wehrlänge: 168 m
- Bruttofallhöhe: 3,4 m
- Ausbauwassermenge: 31 m³/s (4x7,75 m³/s)
- Turbinen: 4 Francis-Turbinen
- Laufraddurchmesser: jeweils 1,8 m
- Engpassleistung: 600 kW
- Jahresproduktion: 4 Mio. kWh
- Betreiber/ Bauherr/ Projektleitung: SÜC Energie und H₂O GmbH
- Planung und Oberbauleitung: Ingenieurbüro ZT-Fritsch GmbH
- Schlauchwehr: Hydro-Construct GesmbH
- Stahlwasserbau/ MSR-Technik: Lukas Anlagenbau GmbH
- Brückenbau: Glück GmbH
- Baumeisterarbeiten/Betonbau: Raab Bau-gesellschaft mbH & CO.KG
- Investitionssumme: 4,3 Mio. Euro



Foto: zek

Der 200 m lange Fischpass in Naturbauweise wurde bereits vor der Sanierung 2013 in Betrieb genommen und führt 400 bzw. 800 l/s Wasser.

WASSERKRAFT



IHR SPEZIALIST FÜR WASSERKRAFT-ANLAGEN

- ▼ Stahlwasserbau
- ▼ Wartung, Montage
- ▼ Rechenreiniger
- ▼ Modernisierung
- ▼ Schützentafeln, Stauklappen
- ▼ Turbinenrevisionen
- ▼ Schaltanlagen
- ▼ Spezialmaschinenbau
- ▼ Visualisierung

www.lukas-anlagenbau.de

LUKAS
ANLAGENBAU GMBH

Albersrieth 27
92727 Waldthurn
Germany/Bavaria
Fon: +49 (0) 9657/930-0
Fax: +49 (0) 9657/930-123
info@lukas-anlagenbau.de

on unseren Wasserkraftwerken am Obermain – Strom aus regionaler Wasserkraft.

Main-SÜC-Strom

100% gut. 100% natürlich.

Strom aus
regionaler
Wasserkraft!

SÜC
Energie
Und mehr.



SÜC Energie und H₂O GmbH
www.suec.de | Telefon: 09561 749-1555



Strom



Erdgas



Wasser



Fernwärme



SÜC Energie und H₂O GmbH
www.suec.de | Tel.: 09561 749-1555

SÜC
Energie
Und mehr.