



Das Kraftwerk Wolfgrubermühle in Fürth ging im Jahr 1911 in Betrieb. Vor drei Jahren wurde das Gebäude innen wie außen vollständig saniert. Nun wurde auch die Elektrotechnik auf den neuesten Stand gebracht.

GELUNGENER ZEITSPRUNG IN DIE COMPUTER-ÄRA

Stück für Stück hatten die Betreiber das Traditionskraftwerk Wolfgrubermühle im Herzen der Stadt Fürth in den vergangenen Jahren restauriert und wieder in Schuss gebracht. Für die erfahrenen Wasserkraftbetreiber aus dem Hause Grimmer aus dem bayerischen Hohenkammer schon so etwas wie eine Herzensangelegenheit. Was der Anlage am Ende noch auf den Letztstand der heutigen Wasserkrafttechnik fehlte, war eine moderne elektrotechnische Ausrüstung. Zu diesem Zweck beauftragte Thomas Grimmer die Spezialisten von Turbinenbau Troyer aus Sterzing. Und die beförderten das altehrwürdige Kraftwerk ins digitale Zeitalter - und das in weniger als zwei Wochen.

Vom einstigen Glanz, der die Wolfgrubermühle vor vielen Jahrzehnten umgeben hatte, war vor zwanzig Jahren nicht mehr viel übrig. „Als wir die Anlage 1990 erwarben, war uns sofort klar, dass viel Arbeit vor uns lag. Das Kraftwerk startete vor Schmutz, und die technische Ausrüstung ließ zu wünschen übrig“, erzählt Dipl.-Ing. Thomas Grimmer, selbst Planungsingenieur für Wasserkraftwerke. Dabei gehörte die Wolfgrubermühle einst zu den technischen Perlen an der Pegnitz. Ihre historischen Wurzeln sind bis ins 14. Jahrhundert zurückzuverfolgen.

Im Jahr 1911 erfolgte die erste Zäsur: Die Wasserräder mussten modernen Turbinen weichen, die für die nötige Energie der „Kunstmühle“ sorgten. Das Mühlengebäude - ein eindrucksvoller Fachwerkbau auf einer

Grundfläche von mehr als 1 Hektar - wurde ebenfalls zu dieser Zeit errichtet. Aufgrund der besonderen Architektur galt es bis in die heutige Zeit als prägender Bestandteil des Fürther Stadtbildes. Doch der wurde in der Endphase des Zweiten Weltkrieges arg ramponiert. Grimmer: „Im Gegensatz zu vielen anderen deutschen Städten wurde Fürth ja von groß angelegten Bombenteppichen verschont. Ein paar sind aber doch auf die Stadt niedergegangen - und eine davon ist in die Wolfgrubermühle gekracht.“ Nach dem Krieg wurde sie wieder aufgebaut, nun allerdings als Backsteingebäude.

QUALITÄT - NICHT BAUJAHR ZÄHLT

Ursprünglich waren zwei identische französische Schneider-Schaquet-Turbinen installiert, die über viele Jahrzehnte ihren Dienst versa-

hen. Eine wurde Anfang der 1980er Jahren gegen eine modernere Drees-Turbine ausgetauscht. Diese ist bei einer Fallhöhe von 3,1m auf einen Nenndurchfluss von 10,5 m³/s ausgelegt. Über ein Winkelgetriebe, das die Maschinendrehzahl von 70 auf 760 übersetzt, treibt sie einen Asynchrongenerator an. Sie ist bis zum heutigen Tag im Einsatz - wenn auch mit kleineren Adaptionen. Im Einzelbetrieb erreicht sie rund 260 kW Leistung. „Eine der beiden Turbinen war zur Zeit unserer Übernahme noch original. Sie hat über ein Kammrad und einen Flachriemen und eine lange Welle ihre Energie an die Mühle übertragen. Wir haben beschlossen, hier eine Francis-Schacht-Turbine einzubauen. Den Umbau haben damals mein Vater und mein Großvater abgewickelt“, sagt Thomas Grimmer. Die Turbine ist auf einen Nenndurchfluss von



Die alte Schneider-Schaquet-Turbine (mi) trieb ursprünglich über ein Kammradgetriebe (li) und weiter über einen Riemenantrieb (re) die Mühle an. Der Umbau erfolgte 1992.



Foto: Grimmer

Weniger als zwei Wochen brauchte das Team von Turbinenbau Troyer, um das Kraftwerk elektrotechnisch auf Vordermann zu bringen.



Foto: zek

Die beiden unterschiedlich großen Maschinensätze: Beide sind mit einer Luftkühlung versehen, die Frischluft von der Wasseroberfläche nutzt.

7,5 m³/s ausgelegt und schafft eine Leistung von rund 180 kW. Dabei setzten die Wasserkraftspezialisten aus Oberbayern auf altbewährte Turbinentechnologie. „Mein Vater hat hier eine Voith-Turbine eingebaut, die zuvor in einem Kraftwerk am Auslauf des Chiemsees gelaufen war. Baujahr 1937“. Doch für die Grimmers steht eines fest: Was zählt ist Qualität - und nicht Alter. Die über 70-jährige Turbine läuft ruhig und verlässlich. Vor zwei Jahren wurde ein neuer Asyn-chron-generator ans Getriebe gekuppelt.

AUSGEKLÜGELTES KÜHLSYSTEM

Den Umbauarbeiten an der Maschine II folgten umfangreiche Restaurierungsarbeiten am Krafthaus. Im Teamwork schafften Thomas Grimmer mit Vater Siegfried und Großvater Siegfried sen. eine helle, saubere, freundliche Maschinenhalle. Um den Geräuschpegel weiter abzusenken, wurde eine Holzdecke eingezogen und einiges an Optimierungen an den Maschinen und den Nebenbetrieben durchgeführt. Auffällig ist etwa das Kühlsystem für beide Generatoren. Dafür hat sich Siegfried Grimmer etwas Spezielles einfallen lassen: Er

verschafft den Maschinen Frischluft von der Wasseroberfläche. Über ein Lüftungsrohr wird die kühle Luft angesaugt und über Getriebe und Generator geführt. Thomas Grimmer: „Der Effekt war erstaunlich. Wir haben damit den Raum im Sommer um 10 Grad tiefer gekühlt als dies vorher der Fall war. Dadurch wurden auch der sonst häufig massiv angefallene Pollen und die Insekten reduziert. Es ist also auch sauberer geworden.“

Aber auch außerhalb des Krafthauses sorgten die Grimmers nach und nach für Modernisierungsschübe. Unter anderem wurde vor einigen Jahren eine kompakte Rechenreinigungsanlage am Zufluss für Maschine II realisiert. Und damit das Traditionskraftwerk auch den neuesten ökologischen Ansprüchen genügt, wurde eine Organismenwanderhilfe in Form eines naturnahen Gerinnes über eine Länge von rund 350 Meter angelegt.

NEUE E-TECHNIK VON A BIS Z

Aus dem Sanierungsfall war nach all den erfolgten Arbeiten ein schmuckes und zugleich leistungsfähiges Kleinwasserkraft-

werk geworden. Die Betreiber konnten zu Recht stolz auf ihre Anlage sein, in der viele hunderte von Arbeitsstunden stecken. Und dennoch - auf den heutigen Stand der Wasserkrafttechnik fehlte noch etwas: eine moderne Automations- und Steuerungstechnik. „Alleine aus sicherheitstechnischen und versicherungsrechtlichen Dingen war uns eine neue elektrotechnische Ausrüstung wichtig. Wir haben den Auftrag an Turbinenbau Troyer aus Sterzing vergeben. Und das war ein Glücksgriff“, erzählt Thomas Grimmer.

Im Herbst letzten Jahres rückte das Team von Turbinenbau Troyer in der mittelfränkischen Metropole an. Die Aufgabe, die vor den Südtirolern lag, war durchaus aufwändig. Grimmer: „Es wurde e-technisch wirklich alles bis ins kleinste Detail erneuert. Sämtliche alten Kabel wurden rausgerissen und durch neue ersetzt. Von der Pegel- messung über die Schützensteuerung und die Rechenreinigungsanlage, den Netzschutz bis hin zur Fernüberwachung wurde alles neu gemacht. Eine neue Generatorschaltanlage für die beiden Asynchrongeneratoren wurde



Foto: zek

Heute können Vater Siegfried und sein Sohn Thomas Grimmer jederzeit auf sämtliche Kraftwerksdaten zurückgreifen. Selbstverständlich kann die Anlage auch komplett über das Touch-Panel am Schaltschrank gesteuert werden.

Technische Daten

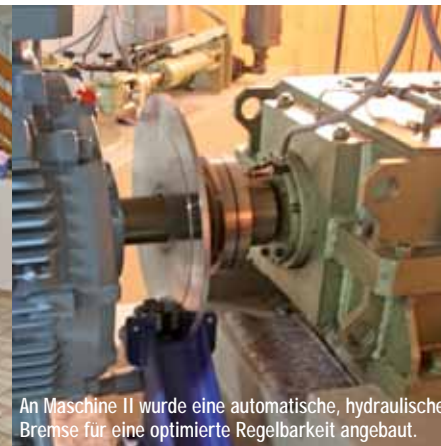
Fallhöhe: 3,10 Meter
 Gesamt-Ausbau-durchfluss: 18 m³/s
 Maschine 1:
 Drees-Francisturbine + Loher-Asynchrongener.
 Ausbau-Durchfluss: 10,5 m³/s
 Drehzahl: 70 rpm
 Winkelgetriebe: 70 rpm auf 760 rpm
 Leistung: 260 kW
 Maschine 2:
 Voith Francisturbine + ABB Asynchrongenerator
 Ausbau-Durchfluss: 7,5 m³/s
 Drehzahl: 70 rpm
 Winkelgetriebe: 70 rpm auf 760 rpm
 Leistung: 180 kW
 Gesamt - Enpassleistung: 390 kW
 Regelarbeitsvermögen: ca. 2,4 GWh



Bei der größeren Maschine handelt es sich um eine Drees-Turbine. Sie ist auf 260 kW im Einzelbetrieb ausgelegt.



Die kleinere Voith-Turbine (Francis-Schacht) regelt dazu. Sie kommt alleine auf rund 180 kW Leistung.



An Maschine II wurde eine automatische, hydraulische Bremse für eine optimierte Regelbarkeit angebaut.

installiert und ein modernes Alarmsystem eingebaut. Heute bekommen wir automatische Benachrichtigungen aufs Handy geschickt und können via Fernüberwachung jeden einzelnen Parameter, von der Drehzahl angefangen übers Getriebeöl bis zu sämtlichen Temperaturen und natürlich die Kamera-Live-Bilder, in Echtzeit abfragen.“

ALLES AUF EINANDER ABGESTIMMT

Zentraler Bestandteil dieses Auftrags war natürlich die neue SPS-gestützte Steuerung der beiden Maschinensätze - und ein kleines, aber feines Detail für eine optimale Regelung der kleineren Maschine. „Wir wollten eine hydraulisch angetriebene Bremse für unsere Maschine II, die den Regelbetrieb erleichtern sollte. Sie wurde so eingestellt, dass sie ab einer gewissen Drehzahl mechanisch eingreift und die Maschine sanft stoppt. Das schont natürlich auch das Lager. Zudem haben die Männer von Turbinenbau Troyer eine Art ‚Softstarter‘ für diese Maschine integriert. Der ermöglicht ein ganz sanftes Zuschalten der Maschine aufs Netz, was ansonsten bei Asynchrongeneratoren ja nicht so üblich ist. Eine Synchronisierung erfolgt, sobald die Frequenz angeglichen ist“, erklärt Thomas Grimmer und führt den eigentlichen Hintergrund dieser Maßnahme weiter aus: „Die große Maschine läuft so gut wie das ganze Jahr hindurch - und die kleine regelt

je nach Wasserdargebot dazu. Durch die Maßnahmen wurde dieser Regelbetrieb verbessert. Es war zwar früher auch schon eine Automatisierung für den Betrieb der zweiten Maschine eingebaut, aber die erfolgte eben über die Schütze und die Relaisstechnik. Heute ist das alles über eine zentrale Recheneinheit gesteuert, die Automation folgt einer Funktionskurve, die dem Wirkungsgradoptimum angenähert ist. Jetzt ist wirklich alles aufeinander abgestimmt. Die Anlage ist heute aus einem Guss.“

Und sollte ein Stromausfall einmal die Maschinen lahmlegen, wurde ein duales Batterie-Notsystem sowohl für das Touch-Panel an der Schaltanlage als auch für den Rechner installiert. In diesem Fall bleiben also noch immer die Steuerung und die Kraftwerks-(Fern)überwachung aufrecht.

STERZINGER DEMONSTRIEREN TEAMGEIST

Nachdem das E-Technik-Team von Turbinenbau Troyer sämtliche alten Kabeln herausgerissen hatte, habe die Anlage schon „ziemlich wild“ ausgesehen, erzählt Siegfried Grimmer, der den Südtirolern gerne ein wenig auf die Finger sah: „Aber die haben den Überblick behalten und wirklich mustergültig installiert. Sogar unsere Betriebs elektriker waren positiv überrascht. Und was dabei natürlich entscheidend ist: dass E-Installateur und Programmierer gut zusammenar-

beiten. Und das hat bei den Sterzinger hervorrangend geklappt, sowohl was die professionelle als auch was die menschliche Ebene angeht. Das Resultat hat uns voll überzeugt. Wir hatten seit der Inbetriebnahme nicht eine einzige Störungsmeldung.“

Auch erfreulich für die Betreiber, dass das Kraftwerk für den Umbau nur kurze Zeit stillstehen musste. In weniger als zwei Wochen war die Anlage wieder am Netz. „Natürlich gab es für Konzeption und Planung eine Vorlaufzeit, die sich ungefähr über drei Monate erstreckte. Da konnte in aller Ruhe, ohne Hektik, der Umbau durchdacht und geplant werden. Und die Umsetzung lief dann reibungslos und umso flotter ab“, resümiert der Betreiber.

SPRUNG INS COMPUTERZEITALTER

Noch kann nicht genau prognostiziert werden, um wie viel Strom die Anlage mit einem bisherigen Jahresertrag von 2,4 Mio. kWh durch die neue E-Technik mehr produzieren wird. Fest steht, dass sowohl die Sicherheit, der Bedienkomfort und natürlich die Effizienz der Anlage gesteigert wurden. Im Inneren des schön renovierten Altbaus steckt heute modernste Wasserkraft-Technologie. Das Traditionskraftwerk Wolfsgrubermühle hat den Sprung ins Computerzeitalter geschafft - und öffnet ein neues Kapitel in seiner wechselvollen Geschichte.



Nicht nur von außen ist das Kraftwerk Wolfsgrubermühle heute wieder eine Vorzeige-Wasserkraftanlage.



Am Einlauf der kleineren Turbine wurde eine neue, doppelt ausfahrbare Teleskop-RRM von SEL installiert.



Heute ist das Kraftwerk für die Bewohner der Pegnitz umgehbar geworden: Der neue 350 m lange Fischpass.