

Abschlussbericht zum Bau des Wasserrades

Das Projekt wurde gefördert durch Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der badenova AG & Co. KG und durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Bauherr und verantwortlich für den Betrieb des Wasserrades ist der Förderverein für regenerative Energien an der W. Rathenau und R. Fehrenbach-Gewerbeschule.



Bild 1 : Besuchergruppe anlässlich der Einweihung des Wasserrades

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Die Wasserkraftanlage soll die Gefällstufe des Gewerbekanal auf dem Schulgelände der W. - Rathenau - und R. - Fehrenbach-Gewerbeschule zur Stromgewinnung nutzen und gleichzeitig ein Demonstrations- und Unterrichtsprojekt für beide Schulen im Rahmen der Umweltbildung sein. Die Wasserkraftanlage ergänzt die schon vorhandenen Anlagen zu einem Energiepark, der die regenerative Energieerzeugung einer breiten Öffentlichkeit näher bringen soll.



Bild 2 : Frau Bürgermeisterin Stuchlik, Schulleiter O. Srowig , Schulleiter W. Saier und Herr Preiser von badenova bei der Einweihung des Wasserrades.
Im Hintergrund : Der Solarturm der beiden Gewerbeschulen

Bauphase und Realisierung

Während der Bauphase von Oktober 2003 bis Mai 2004, konnten unsere Schüler die Entstehung einer Wasserkraftanlage erleben. Speziell beauftragte Klassen dokumentierten den Baufortschritt und stellten ergänzende Informationen zusammen. Auch waren Schüler an geeigneter Stelle mit Eigenleistungen in die Bauarbeiten integriert.

Das pädagogische Konzept stellt auch zukünftig sicher, dass die vielfältigen Möglichkeiten, die das Wasserrad bietet, auch zukünftig als Unterrichtsprojekte genutzt werden.

Zum Beispiel lernen die Schüler durch ein Vergleichen mit anderen Wasserkraftanlagen deren Unterschiede und die Gesetzmäßigkeiten der Energienutzung kennen. Insbesondere soll dadurch der Zugang und das Verständnis für die regenerative Energiegewinnung gefördert werden. Die optisch und technisch zugängliche Bauart des Wasserrades nach Zuppinger, ermöglicht die direkte Verknüpfung mit den zahlreichen Themen des Umweltschutzes. Im angrenzenden Maschinenlabor der Walther-Rathenau-Gewerbeschule werden die Messergebnisse der Anlage erfasst und können von Schülern ausgewertet werden. Schüler der Fachschule für Technik der beiden Schulen erhalten die Möglichkeit im Rahmen von Technikerarbeiten, umweltrelevante Themenstellungen zu bearbeiten. Durch die zentrale Lage in Freiburg und in Verbindung mit unserem Solarturm, einem Windrad, einer geothermischen Anlage und dem Sonnenlehrpfad, ist die Gesamtanlage ein interessanter Energiepark für die allgemeine Öffentlichkeit und für die Schülerinnen und Schüler der rund siebzig anderen Schulen in Freiburg. Neben kulturgeschichtlichen und physikalisch - technischen Inhalten erschließt die Gesamtanlage den Zugang zu aktuellen Themen wie Klimaveränderung und Energieversorgung und zeigt Chancen durch eine regenerative Energieerzeugung auf.



Bau eines Wasserrades am Gewerbebach

Bauherr: Förderverein für regenerative Energien an der R. Fehrenbach- u. W. Rathenau-Gewerbeschule

Raddurchmesser: 6,5 m Radbreite: 1,2 m
Wasserfallhöhe: 2,1 m Wasserdurchlauf: 1 m³/s
Elektrische Leistung: 12 kW Netzparallelbetrieb

Planung und Bauleitung: Ing. Büro Mundhaas GmbH
Technische Beratung: Tiefbauamt Stadt Freiburg

Hersteller des Wasserrades: Fa. HydroWatt
Erd-, Beton-, u. Schachtarbeiten: Fa. Gebr. Pontiggia

Geplante Bauzeit: Oktober bis Dezember 2003

Der Bau des Wasserrades wird gefördert durch:



Probleme, wie sie bei Bau eines solchen Vorhabens auftreten, konnten durch eine sehr gute und flexible Zusammenarbeit aller Beteiligten behoben werden.

Der Bau der Wasserkraftanlage wurde gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und durch Innovationsfonds Klima- und Gewässerschutz der badenova AG & Co. KG.

Die Beratung und Unterstützung durch das Tiefbauamt und durch das Schul- und Sportamt der Stadt Freiburg erleichterte die Realisierung.

Bild 3 : Bauschild

Die umfangreichen Erd- und Betonarbeiten, der Aufbau der elektrischen Anlagen zur Einspeisung in das Netz, der Bau der Schaltschränke mit den elektronischen Einheiten zur Regelung und Automatisierung, die Gestaltung der Schnittstellen zur Auskopplung der Prozessdaten und die Installation des Wasserrades mit Getriebe und Generator, waren für die Schülerinnen und Schüler, aber auch für das Kollegium unserer beiden Schulen, prägende Ereignisse und Anlass für vielfältige Aktionen.



Bild 4 und Bild 5 : Erd- und Betonarbeiten durch die Firma Pontiggia

Die durchgeführten schülerbezogenen Projekte während der Bauphase werden durch laufende und zukünftige Aktionen fortgeführt und ergänzt. Es zeigt sich bereits deutlich, dass die Wasserkraftanlage unerschöpfliche Ansatzpunkte bietet und damit nachhaltig die Durchführung des geforderten projektbezogenen Unterrichtes fördert.



Bild 6 : Montage des Wasserrades

Bild 7 : Pause der Helfer

Einige Beispiele für durchgeführte, laufende und zukünftige Projekte seien hier genannt : Dokumentation der Bauphase und Aufbereitung der Ausarbeitungen durch eine Klasse des Berufskollegs Technische Kommunikation, Mitarbeit von Schülern der zweijährigen Berufsfachschule beim Zuschnitt und der Montage der Holzbeplankung des Wasserrades, Mitarbeit der Meisterschule bei der Planung und Installation von Schaltschränken und Leitungen, Programmierung und Einstellung des automatischen Rechenreinigers und der Stellfallen zur Regelung des Wasserstandes durch Schüler der Fachschule für Technik, theoretische Berechnungen von Wirkungsgrad und Leistung abhängig vom Stauhöhe und Durchfluss im Fach Physik der entsprechenden Schularten unserer Schulen, Bau einer Visualisierung der Daten als Technikerprojekt, Erstellen von Präsentationen zum Thema regenerative Energien, Mithilfe von Schülern bei der Durchführung von Wartungsarbeiten am Getriebe, Generator und Wasserrad, Kontrolle und sortierte Entsorgung des angeschwemmten Materials, Bau einer Beleuchtung und

Schutzüberwachung durch Schüler des Berufsfeldes Elektrotechnik, Bau von Gittern und Absturzsicherungen durch Schüler des Berufsfeldes Metall, Neben den pädagogischen und didaktischen Aspekten der genannten Unterrichtsprojekte, wird mit der Wasserkraftanlage zudem umweltgerecht elektrische Energie erzeugt und in das öffentliche Netz eingespeist. Zähler des Energieunternehmens badenova erfassen die Einspeisung damit die Stromlieferung vergütet werden kann. Die Nennleistung bei voller Stauhöhe liegt bei 12 kW. Diese Leistung wurde bei mehreren Testläufen problemlos erreicht.



Bild 8 und Bild 9 : Holzbeplankung und Schaufelform nach der Bauart von Zuppinger

Hersteller des Wasserrades : Firma HydroWatt Karlsruhe

Fertigstellung des Wasserrades



Bild 10 : Wasserrad mit Rechenreiniger und Schutzzaun

Das Wasserrad ist in Betrieb und speist elektrische Energie in das Netz. Leider stellte sich nachträglich heraus, dass der Kanal des Gewerbebaches bei voller Anstauhöhe und damit bei erhöhtem Wasserdruck nicht vollständig dicht ist. Die entweichende Wassermenge ist an sich gering und eher unerheblich, läuft aber in einen ebenfalls nicht dichten Kanal einer Fernheizung. Lokal begrenzte Versuche zwei entdeckte Fugen abzudichten konnten das Problem nicht lösen. Nur eine Gesamtsanierung kann den erhofften Erfolg bringen. Diese Maßnahme kann aber erst beim Bachabschlag im Oktober 2005 durchgeführt werden, da die Sanierungskosten von rund 50.000 € nicht zur Verfügung stehen. Der Förderverein für regenerative Energien an der Walther- Rathenau - und Richard-Fehrenbach- Gewerbeschule plant zur Zeit Schritte zur Sanierung des städtischen Kanals. Die Wasserkraftanlage kann im Augenblick nur mit einer geringen Stauhöhe betrieben werden. Dennoch weckt der Betrieb der Wasserkraftanlage ein großes Interesse in der Öffentlichkeit und das Wasserrad wird von vielen Besuchergruppen besichtigt. Die Unterrichtsprojekte, die sich aus dem pädagogischen Gesamtkonzept des Wasserkraftwerks ergeben sind weitgehend unabhängig von der momentanen Leistung des Wasserrades und können in vollem Umfang durchgeführt werden.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Mit den Besuchen von Frau Bürgermeisterin Stuchlik und Herrn Preiser von badenova während der Bauphase und bei der Einweihung, durch entsprechende Presseerklärungen und durch Berichte, konnte eine sehr gute und positive Resonanz in den lokalen Medien erreicht werden.

Die als Technikerprojekt im Bau befindliche Datenvisualisierung mit Touchscreen zur individuellen Bedienung und der vorgesehenen Möglichkeit zum Abruf von Präsentationen durch die Besucher, weckt das Interesse und fördert den Zugang zu einem vertieften Wissen über regenerative Energieerzeugung.



Bild 11 : Zahlreiche Besuchergruppen belegen das Interesse am Energiepark der Walther-Rathenau- und Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule.

Damit erfüllt das Wasserrad in Verbindung mit den anderen Anlagen des Energieparks die Intentionen der Förderer und ermöglicht eine Fülle von methodischen und didaktischen Ansätze für einen projektorientierten Unterricht der die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler im Blick hat.

Verantwortliche und Kontakt

Realisierung und Bau des Wasserkraftwerks :

Berufliches Schulzentrum Friedrichstraße 51
79098 Freiburg

Schulleitungen der Walther-Rathenau- und Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule

Walther Rathenau Gewerbeschule :
Dipl.-Ing. W. Saier, Oberstudiendirektor

Richard Fehrenbach Gewerbeschule :
Dipl.-Ing. O. Srowig, Oberstudiendirektor

Betrieb des Wasserkraftwerkes :

Förderverein für regenerative Energien an der Walther-Rathenau- und Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule

Kontakt :

Förderverein für regenerative Energien an der
Walther-Rathenau- und Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule

Friedrichstraße 51
79098 Freiburg

1. Vorsitzender :

Dipl.-Ing. W. Saier, Oberstudiendirektor
E-Mail : saier.wrgsvn@freiburger-schulen.bwl.de

2. Vorsitzender :

Dipl.-Ing. O. Srowig, Oberstudiendirektor
E-Mail: srowig.rfsvn@freiburger-schulen.bwl.de