

## Fahrt ins Blaue: Rheinkraftwerk Laufenburg (23.05.2007)

Mit der Gewissheit, dass die jährliche Fahrt ins Blaue einen hohen Erlebniswert haben wird, beteiligten sich 40 Mitglieder und Freunde des Schweizer Vereins am diesjährigen Maiausflug. Die immer wieder interessante Fahrt führte über den Schwarzwald nach Bärental, Höchenschwand, über den Hotzenwald, vorbei an Hauenstein, einst kleinste Stadt Deutschlands mit 120 Einwohnern, über den Rhein bei Laufenburg zum Ziel, dem dortigen Kraftwerk mit dem Zugang von der schweizerischen Seite. Die bestens organisierte Besichtigung unter Leitung von Herrn Direktor Zimmermann, eingangs mit einem Vortrag, einer Filmvorführung, einem Besuch der Ausstellung, schließlich mit einem Gang zu den Kraftwerkanlagen, war für alle höchst instruktiv und eine Auffrischung der in der Schulzeit vermittelten Kenntnisse über die Elektrizität.



Strom ist eines der wichtigsten Erfordernisse der modernen Zivilisation. Ende des 19. Jhdts wurden die ersten Elektrizitätswerke errichtet. In ihnen wird durch Generatoren, die meist durch Dampf, Dieselmotor oder Wasserturbinen angetrieben werden, Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom erzeugt. In der lehrreichen Ausstellung wurde die Wirkungsweise von Generatoren aufgezeigt. Sie beruht auf der von Faraday 1831 entdeckten Elektro-Induktion. Bewegt man einen elektrischen Leiter (Draht) quer durch ein magnetisches Kraftfeld, wird im Leiter eine elektrische Spannung erzeugt, die als Strom abgeleitet werden kann. Beim Stromgenerator werden mit Gleichstrom erregte Magnete (Pole) auf

der Generatorwelle (Rotor) befestigt. Sie streichen bei der Drehung mit geringem Abstand an den im Umkreis feststehend angeordneten Drahtwicklungen (Stator) vorbei und induzieren darin Strom. Bekannte Beispiele für diese Maschinen sind der Fahrraddynamo und die Lichtmaschine im Auto.

Die meisten modernen Kraftwerke arbeiten mit Turbinen, in Wasserkraftwerken werden diese direkt vom strömenden Wasser angetrieben, in Wärmekraftwerken ist Heißdampf die treibende Kraft, dabei werden Kohle, Öl oder Gas verwendet. Heute wird angestrebt, anstelle dieser nicht erneuerbaren Rohstoffe vermehrt Wasser, Wind und Sonne oder auch Kernkraft einzusetzen.



Das Kraftwerk Laufenburg war das erste Grenzkraftwerk, das quer in den Rhein gebaut wurde. Die Hälfte der Anlage gehört schweizer Eigentümern, Gewinn und Kosten werden exakt halbiert, der erzeugte Strom wird aber nur in Deutschland abgesetzt. Im Frühjahr 1909 wurde mit dem Bau der Kraftwerksanlage begonnen, 1914 war das Werk fertig gestellt. In den folgenden Jahrzehnten erfolgten weitere Ausbauten, die 1994 ihren vorläufigen Abschluss fanden. Der Rheinabschnitt vom Bodensee bis Basel ist für die wirtschaftliche Nutzung der Wasserkraft besonders geeignet. Das durchschnittliche Gefälle von einem Meter pro Kilometer erlaubt den Betrieb von insgesamt 11 Kraftwerken, welche europaweit die Menschen mit zukunftssicherer, umweltfreundlicher Energie versorgen.



Im Anschluss an die uns vermittelten Vorkenntnisse folgte die Besichtigung der Kraftwerksanlagen. Wir gingen entlang der Fischtreppe, ein separater Wasserweg, der Bewegungsfreiheit für die Fische, auch Bibern gewährt und z.B. den Lachsen, wie schon vor 100 Jahren, die Wanderung stromaufwärts bis zum Rheinfall bei Schaffhausen ermöglicht. Über 60 verschiedene Fischarten als Benutzer dieses Passes wurden gezählt. Wir bewunderten die gewaltigen Gatter, die alle sperrigen Schwemmgüter von den Turbinen fernhalten. Mit einer großen Hebevorrichtung werden diese in eine Ablaufrinne gehievt und entsorgt. Zur Regenzeit im Herbst bzw. bei der Schneeschmelze ist zur Sauberhaltung ein Bereitschaftsdienst rund um die Uhr im Einsatz. Pro Jahr werden bis zu 1500 t Unrat weggeschafft. So gereinigt passiert das aufwärts gestaute Wasser die Wehrtore, welche die zur Stromerzeugung benötigte Stauhaltung regulieren. Dazu dienen vier 17 m breite Öffnungen, die mit je zwei Schützen ausgestattet sind und die an riesigen Ketten auf und ab bewegt werden können. Bei geringer Stromerzeugung oder bei Hochwasser fließen hier bis zu 3000 m<sup>3</sup> Wasser pro Sekunde ungenutzt ab. Das Herzstück des Kraftwerks sind die Maschinengruppen mit zehn Turbinen. Bis zu 1355 m<sup>3</sup> durchfließendes, 10 m abfallendes Wasser pro Sekunde treiben je ein Propellerrad an und geben die Energie an das Laufrad des Generators ab. Im Mittel werden dadurch 700 Millionen KWh pro Jahr erzeugt. Im markanten Kraftwerksturm verbirgt sich die Schaltstelle für die reibungslose Steuerung der gesamten Anlage. Am Landanschluß auf deutscher Seite ermöglicht eine Schleuse, 12 m breit und 30 m lang, Schiffen das Passieren der Staustufe. Besonders interessierte Besucher konnten mehrere Stockwerke tiefer an der langen Reihe der 10 riesigen Turbinen/Generatoren-Gruppe entlanggehen, für manche etwas bedrückend angesichts der donnernden Wassermassen.

Im Lauf der eingangs geführten Diskussion wurde auch über Art und Kosten des erzeugten Stroms gesprochen. Eigentümer des Kraftwerk ist die Energiedienst AG. Diese unterhält ein Netz- und Versorgungsgebiet im Südwesten von Baden, etwa begrenzt bei Staufen, Neustadt, Villingen, Donaueschingen, Singen. Freiburg, Basel und Schaffhausen sind nicht inbegriffen. Zusätzlich zum selbst hergestellten Strom wird etwa 4 mal mehr aus anderen Quellen beschafft, notwendig, weil die Absatzmöglichkeit, auch außerhalb des eigenen Netzes, die Kraftwerksleistung übersteigt. Energiedienst AG ist eine 76%ige Tochter der EnBW AG, welche mit RWE, Vattenfall und EON eine der maßgeblichen Stromkonzerne in Deutschland ist. Alle unterschiedlichen Stromerzeuger speisen das bundesdeutsche Verbundnetz, welches wiederum europaweit vernetzt ist, mit Strom, so dass jeder Verbraucher, ob gewollt oder nicht, einen Strommix erhält, der im Bundesgebiet z.Zt. aus erneuerbaren Energiequellen (11%), aus Kernkraft (29%) oder aus fossilen und sonstigen Energieträgern (60%) hergestellt wird.. Gezahlt wird von uns Kunden an die unterschiedlichen Stromversorger für diesen verschieden (umweltfreundlich oder konventionell) hergestellten Strom oder für den von Elektrizitätswerken ohne eigene Kraftwerke eingekauften Strom (wie z.B. in Schönau) ein Preis, dessen Zusammensetzung und Höhe uns Abnehmern nicht verständlich gemacht werden kann.

Die Fahrt ins Blaue wurde fortgesetzt mit einem Essen im Gasthaus „Adler“ am historischen Marktplatz im schweizerischen Laufenburg und anschließend mit einer Motorbootfahrt auf dem Rhein flussaufwärts von Laufenburg bis Hauenstein und zurück. Der Tag brachte somit für jeden etwas, alle Teilnehmer aber werden zukünftig beim Anschalten elektrischer Geräte das Turbinenhaus des Kraftwerks Laufenburg als Stromerzeuger vor Augen haben.

Roland Helger