

Exkursion zu den illwerke-vkw *ein Besuchsbericht von Sarina Überbacher*

Am 7. Mai 2018 haben wir, die 4e des Bundesrealgymnasium Dornbirn mit unserer Physiklehrerin Frau Professor Sottopietra die illwerke- vkw in Bregenz besucht. Nach einer kurzen Zugfahrt nach Bregenz kamen wir bei den illwerke-vkw an und wurden von Herrn Norbert Slappnig herzlich empfangen. Herr Slappnig war unser Führer für den Unternehmensrundgang und selbst ein langjähriger Mitarbeiter der VKW: Seit seinem 15. Lebensjahr bis zu seiner Pensionierung war er im Unternehmen als Mitarbeiter tätig und gibt heute in seinem Ruhestand noch Unternehmensführungen. Den Rundgang starteten wir beim alten Krafthaus. Dieses wurde vom Gründer der VKW, Friedrich Wilhelm Schindler 1896 erbaut und schließlich 1901 in Betrieb genommen. Dies war sozusagen die „Geburtsstunde der öffentlichen Stromversorgung“ in Vorarlberg.

Herr Slappnig erläuterte in Folge, dass heute in Vorarlberg 28 Klein- und Großkraftwerke in Betrieb sind und rund 80% des damit erzeugten Stromes aus erneuerbaren Energieformen (Wasserkraft) besteht. Andere Energieformen wie zum Beispiel Wärmekraftwerke (Energie aus Kohle, Gas oder Holz) oder Atomkraftwerke spielen in Vorarlberg nur eine untergeordnete oder im Falle der Atomkraft keine Rolle. Das von Herrn Schindler erbaute Wasserkraftwerk in Bregenz nützte als so genanntes Fließ- oder Laufkraftwerk über eine Betonrohrzuleitung das Wasser der Bregenzer Ach. Es war bis 2004 in Betrieb. Heute ist das Kopswerk II das größte Kraftwerk in Vorarlberg (Inbetriebnahme 2008).

17% des Vorarlberger Stromes werden heute aus Deutschland, der Schweiz oder Italien zugekauft. Verträge mit Strompartnern, insbesondere in Deutschland garantieren, dass nur „sauberer Strom“ (Strom aus erneuerbaren Energien) zugekauft wird. Dabei wird der Strom um durchschnittlich ca. 7 Cent pro kWh eingekauft und später um 16 Cent pro kWh verkauft. Dies ist möglich, weil in Deutschland ein Überschuss an Strom aus erneuerbaren Energieformen besteht, der günstig genutzt werden kann, um Wasser in die Speicherkraftwerke zu pumpen und später teuer bei Spitzenlastbedarf zu verkaufen.

Herr Slappnig erklärte weiter, dass Vorarlberg eine Energieautonomie für 2050 anstrebt. Das bedeutet, dass bis dahin der gesamte Strombedarf aus erneuerbaren Energien aus eigener Produktion gedeckt werden soll. Das heißt, dass dann kein Strom im Ausland mehr zugekauft werden muss. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Vier-Personen-Haushalt im Durchschnitt 5000-6000 kWh pro Jahr verbraucht und ein Kraftwerk für ca. 1000 solcher Haushalte Strom erzeugt.

Für die Stromerzeugung braucht es eine Turbine und einen Generator. Bei den Turbinen können drei verschiedene Typen unterschieden werden:

- Francisturbine (bei Fließkraftwerken)
- Kaplansturbine (bei Fließkraftwerken = Laufkraftwerken)
- Peltonsturbine (bei Speicherkraftwerken)

Der Generator erzeugt den Strom, indem er mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Er besteht aus Magneten und Spulen, wobei in den Spulen eine Induktionsspannung erzeugt wird.

Die illwerke-vkw waren ursprünglich zwei getrennte Unternehmen, die erst seit 2001 zu einem Unternehmen zusammengeführt wurden. Die illwerke erzeugen Strom mit Kraftwerken, die vkw verkaufen den so erzeugten Strom und kümmern sich auch um den Stromeinkauf.

Ein drittes Unternehmen der Gruppe, die Vorarlberg Netz AG, sind für die Stromleitungen und somit für den Transport des Stromes zuständig.

Das Unternehmen illwerke- vkw beschäftigt heute 1200 Mitarbeiter an zwei großen Standorten in Bregenz und in Vandans.

Nach dieser Einführung gingen wir zum Kraftwerk Rieden Alt. Dieses wurde, wie bereits erwähnt, 1901 in Betrieb genommen und 1914 erstmals erneuert. Dort konnten wir sehen, dass der Generator, welcher der Stromerzeugung dient, in roter Farbe gehalten war, um „Strom/Gefahr“ zu signalisieren. Die Turbine hingegen war blau lackiert, da sie wasserführend ist. Das Kraftwerk erzeugte mit seinem Generator eine Spannung von 6000 Volt. Ein Transformator transformierte diese Spannung für den Hausgebrauch auf 230 Volt herunter. Der gesamte Kraftwerksbetrieb wurde früher von Kraftwerkswärtern gesteuert, heute wird dies automatisch geregelt.

In diesem Zusammenhang wurde uns erklärt, dass Speicherkraftwerke bei 500-600 Umdrehungen pro Minute bei hohem Druck und mit wenig Wasser arbeiten (Pelton turbine). Laufkraftwerke hingegen arbeiten bei 150-200 Umdrehungen pro Minute bei niedrigem Druck und mit viel Wasser (Francis- oder Kaplan turbine).

Bei Speicherkraftwerken kommt eine Pelton turbine zum Einsatz. Die Pelton turbine ähnelt einem Wasserrad und wird bei Kraftwerken mit großen Fallhöhen und geringen Durchflüssen eingesetzt. Ein Peltonrad hat zwischen 20-40 Schaufeln, auf die der Wasserstrahl mit sehr hohem Druck trifft. Erfunden wurde diese Turbine von amerikanischen Ingenieur Lester Pelton.



Bild: Pelton turbine

Als nächstes zeigte uns Herr Slappnig die Doppel- Francis turbine, welche sich im Kraftwerk Rieden befindet. Die Wasserzufuhr der Francis turbine erfolgt über eine Spirale (ein schneckenförmig gekrümmtes Rohr), die für die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit sorgt. Das Wasser wird anschließend durch verstellbare Schaufeln auf das Laufrad gelenkt. Diese Turbine wurde ebenfalls von einem amerikanischen Ingenieur namens James Francis entwickelt und erreicht einen sehr hohen Wirkungsgrad. (92%)

Ein dritter Turbinentyp, der ebenfalls zu besichtigen war, ist die Kaplanturbine. Die Kaplan turbine ist ein vom österreichischen Professor Viktor Kaplan aus der Francis turbine weiterentwickelter Turbinentyp. Ihre Vorteile liegen darin, dass sie senkrecht eingebaut werden kann und daher weniger Platz braucht. Dieser Turbinentyp braucht zum Betrieb jedoch viel Wasser (große Durchflussmengen), kommt jedoch mit geringem Wasserdruck und somit niederen Fallhöhen aus. Sie eignet sich daher für Fließkraftwerke = Laufkraftwerke.



Bild: Kaplan turbine

Nach diesem spannenden Überblick zur Stromerzeugung, ging es weiter zum Umspannwerk Bregenz Rieden, und somit zum Thema des Stromtransports. In Vorarlberg gibt es 23 Umspannwerke. In der Umspannanlage spannt ein Trafo die Spannung zwischen Hoch - und Mittelspannung um. Für den Stromtransport braucht es eine möglichst hohe Spannung: Je höher die Spannung, umso weiter kann man Strom mit weniger Verlust transportieren.



Bild: Umspannwerk

Anschließend gingen wir ins Hautgebäude, in welchem sich die Hauptschaltleitung befindet. Hier wird der gesamte Strombetrieb Vorarlbergs von zwei Personen im Schichtdienst rund um die Uhr überwacht und mögliche Störungen behoben. Eine zusätzliche Notschaltwarte

die sich ebenfalls in Bregenz befindet, kann bei einem möglichen Ausfall den Betrieb weiterführen.



Bild: Hauptschaltleitung

Dann besichtigten wir noch eine der zwei Lehrwerksstätten, welche sich in Bregenz (49 Lehrlinge) und Vandans (56 Lehrlinge) befinden. Jungen Menschen wird hier die Ausbildung zum

- Elektrotechniker
- Metalltechniker
- Bürokaufmann
- Seilbahntechniker

usw. ermöglicht.

Zuletzt wurde uns das neue Kraftwerk Rieden gezeigt. Dies ist ein Laufkraftwerk, welches im Jahr 2005 in Betrieb genommen wurde und das alte Kraftwerk Rieden ersetzt.



Herzlichen Dank an die Illwerke – vkw und Frau Professor Sottopietra für diese interessante Besichtigung.