

Mit 10% des Rheinwassers ein Drittel mehr Strom erzeugen

Lösung:

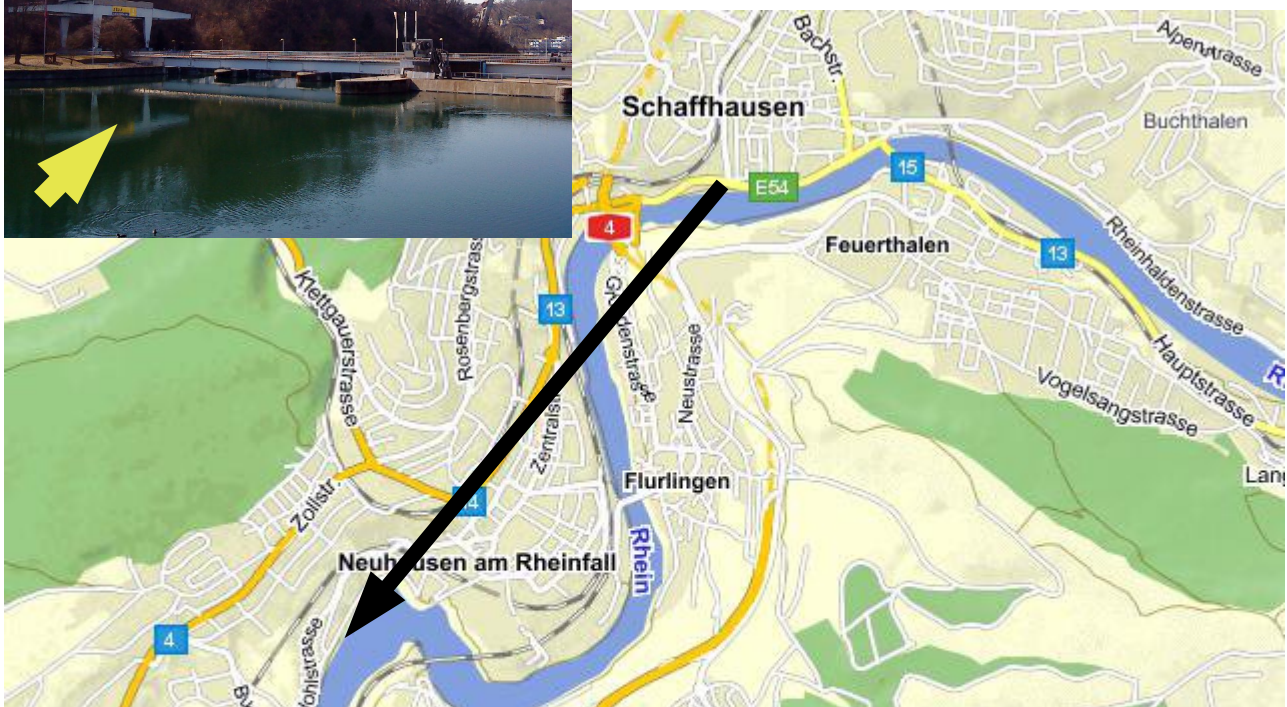
Ein Zehntel des Wassers kann durch einen Tunnel direkt von oberhalb des Stauwehres der Schaffhauser Kraftwerke bis unterhalb des Rheinfalls geleitet werden. Kurz vor dem Austritt des Wassers in den Rhein hat es eine Turbine, welche den Wasserdruck in elektrischen Strom umwandelt. Durch die viel grössere Höhendifferenz als mit dem bisherigen Kraftwerk kann man total ca. 35% mehr Strom produzieren, als dies heute geschieht.

Vorteile:

- viel Energie gewinnen mit relativ wenig Aufwand
- vollständige Erhaltung der schönen Naturbildes, da alles unterirdisch.

Für weitere Auskünfte steht zur Verfügung:

Dr. Ing. Marcel Sonderegger Tel. 052 622 22 55



Physikalische Beweisführung der Hauptaussage

Ausgangslage:

RheinKraftwerk SH:	a= 390.8m.ü.M.	[4]
Rheinfallbecken:	b= 359m ü.M.	[4]
Stauhöhe Kraftwerk Schaffhausen:	s = 7.1m	[1]

Berechnung:

Höhendifferenz Schifflande-Rheinfallbecken: $h = a - b = 31.8\text{m}$

Bei Wasserkraftwerken ist die Energieausbeute proportional zur Höhendifferenz gemäss dem Energieerhaltungssatz.

Die Kraftwerke Schaffhausen produzieren im Moment eine Energiemenge E . 10% des Abflusses produzieren somit 10% des Stromes in Schaffhausen. Nennen wir diese Grösse E_{10} :

$$E_{10} = \frac{E}{10}$$

Die gleiche Menge Wasser von Schaffhausen bis zum Reifall produziert neu aber die Energiemenge $E_{10\text{neu}}$. Es gilt infolge Proportionalität:

$$\frac{E_{10}}{E_{10\text{neu}}} = \frac{h}{s}$$

Daraus ergibt sich:

$$E_{10\text{neu}} = \frac{h}{s} E_{10} = \frac{31.8}{7.1} * E_{10} = 4.5 * E_{10}$$

Nun steht aber die Energiemenge E_1 nicht mehr zur Verfügung bei der Nutzung durch die bisherigen Turbinen, und wird ersetzt durch die neu produzierte Energiemenge E_{neu} :

$$E_{\text{neu}} = E - E_{10} + E_{10\text{neu}} = E - \frac{E}{10} + \frac{h}{s} * \frac{E}{10} = E(1 - 0.1 + 0.45) = 1.35 E$$

Womit wir das Endresultat erhalten:

$$E_{\text{neu}} = 1.35 E \equiv +35\% \simeq \frac{1}{3}$$

Referenzen:

- [1] http://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Schaffhausen 5.4.2011
- [2] <http://map.search.ch/?x=27240m&y=92008m&z=64&b=low&s=1> 5.4.11
- [3] http://als.wikipedia.org/wiki/Datei:Rheinfall_Panorama_revised.jpg
- [4] Wanderkarte Schaffhausen, ISBN 3-85805-134-9