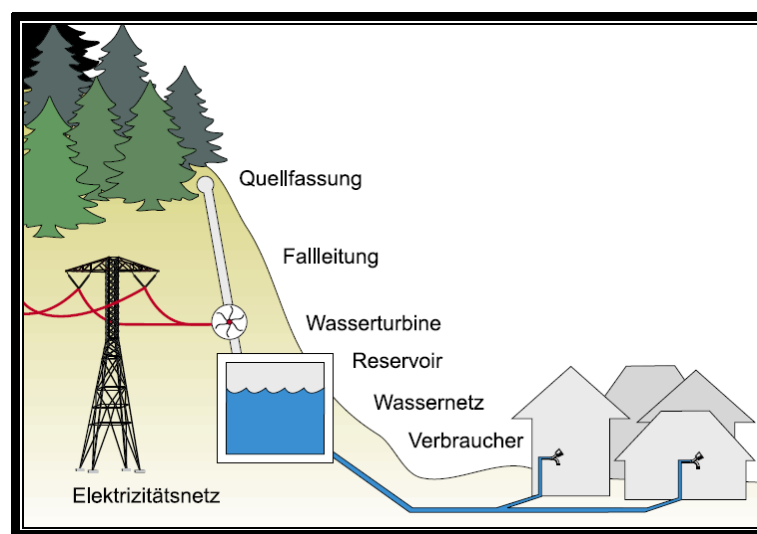


ENTSPANNUNGSTURBINEN IN DER TRINKWASSERVERSORGUNG

(von André Großhans)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Projektarbeit wurde von März bis Mai 2009 bei den Stadtwerken Esslingen durchgeführt. Sie beschäftigt sich mit der Möglichkeit, Entspannungsturbinen in der Trinkwasserversorgung einzusetzen. Dadurch kann die im Trinkwasser enthaltene Lageenergie zur Stromerzeugung genutzt werden. Zur Veranschaulichung des Funktionsprinzips der Trinkwasserkraftnutzung dient nachfolgende Abbildung.



Schema eines Trinkwasserkraftwerks¹

Die an der Turbine anstehende Leistung, die maßgeblich von der Wasserdurchflussmenge sowie der Nettofallhöhe abhängt, lässt sich folgendermaßen berechnen:

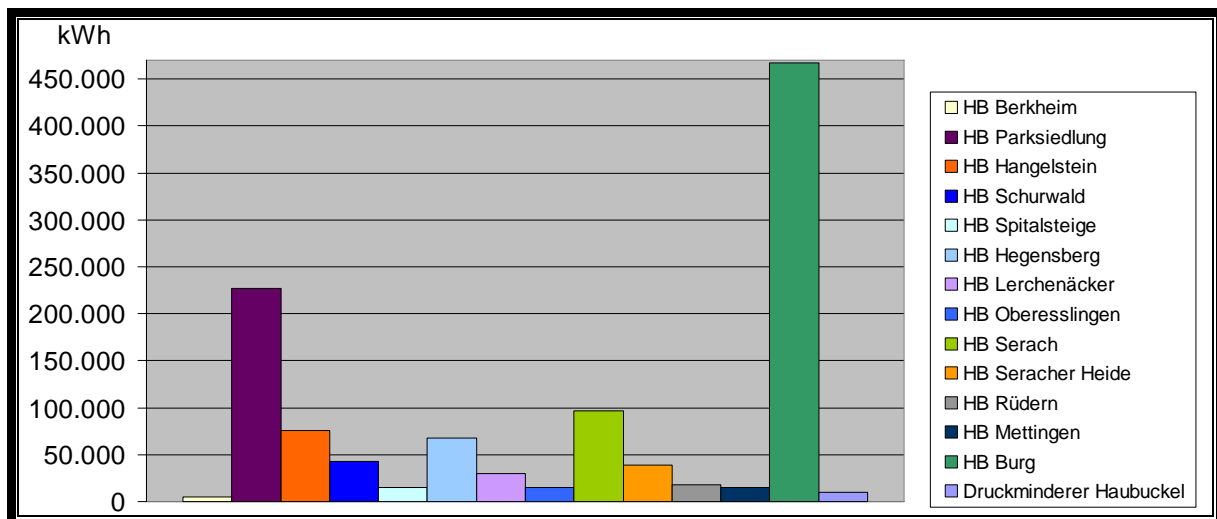
$$\text{Leistung } P \text{ [W]} = \left(\text{Volumenstrom } Q \text{ [m}^3\text{/s]} * \text{Nettofallhöhe } H \text{ [m]} * \text{Dichte des Mediums } \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} * \text{Erdbeschleunigung } g \text{ [m/s}^2\text{]} \right)$$

Leistung aus Wasserkraft²

Die Stadtwerke Esslingen GmbH und Co. KG hat bereits zwei Trinkwasserkraftwerke an ihren Wasserhochbehältern Burg und Parksiedlung in Betrieb. Nach einer Auswertung der Wasserdaten aller Hochbehälter der Stadtwerke konnten die potentielle Turbinenleistung und die zu erwartende elektrische Jahresarbeit für jeden einzelnen Hochbehälter bestimmt werden. Die nächste Grafik zeigt eine Übersicht der einspeisbaren elektrischen Jahresarbeit an den jeweiligen Hochbehältern.

¹ O. V.; Im Trinkwasser schlummt Ökostrom. Wasserversorgungen produzieren Strom, S. 2

² Vgl. Baumann et al, S. 10



Einspeisbare el. Jahresarbeit ($\eta_{\text{ges}} = 0,7$; Laufzeit: 8.760 h/a)³

Gemäß den Einspeisungsverträgen der bereits installierten Turbinen liegt die erzielbare Vergütung bei Veräußerung des Trinkwasserkraftstromes bei etwa 5 Cent pro kWh. Angebote eines Turbinenherstellers ermöglichten Berechnungen zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit eines Turbineneinsatzes an den verbliebenen Standorten. Demnach wären bei HB Hangelstein, HB Hegersberg und HB Serach Turbineninstallationen lohnend. Die Stromgestehungskosten lägen dort mit maximal 2,71 Cent pro kWh weit unter der erzielbaren Einspeisevergütung. Insgesamt ließe sich durch die vorgeschlagenen Turbineninstallationen ein jährlicher Überschuss von etwa € 4.000,- erwirtschaften.

Durch eine Umstellung der Stromveräußerung auf eine Stromeigennutzung könnten die Erträge aus der Trinkwasserkraftnutzung um mehr als das doppelte gesteigert werden. Alleine mit den in HB Burg und HB Parksiedlung installierten Anlagen könnten die jährlichen Stromkosten der Stadtwerke um etwa € 35.000,- gesenkt werden.

Aus Daten, die der Zweckverband Landeswasserversorgung zur Verfügung stellte, wurde eine Hochrechnung zur Ermittlung des bisher ungenutzten Trinkwasserkraftpotentials Baden-Württembergs durchgeführt. Diese Potentialstudie ergab eine potentiell erzeugbare elektrische Jahresarbeit von 21,7 Millionen Kilowattstunden. Eine Strommenge, die dem jährlichen Strombedarf einer Kleinstadt entspricht. Konzepte, mit denen die Nutzbarmachung dieses Potentials vorangetrieben werden könnte, sind in einem eigenen Kapitel dargestellt.

³ Eigener Entwurf