

Leistungsberechnung

Aus Fallhöhe und Wassermenge kann nun leicht die theoretisch zur Verfügung stehende Leistung berechnet werden:

Über die Formel $P (W) = Q (l/s) \times H (m) \times 9,81$ lässt sich die theoretische Wasserenergie in Watt leicht errechnen. Diese Formel bezieht sich auf 100% Wirkungsgrad ohne Verluste. Je kleiner Nutzhöhe und Wassermenge und damit die Wasserkraftanlage wird, desto geringer wird der Gesamtwirkungsgrad der Anlage. Bei Anlagen mit einer Leistung bis 5 kW sollte man erfahrungsgemäß mit

$$P (W) = Q (l/s) \times H (m) \times 5,0 \text{ bis } 6,5$$

rechnen. Es ist jedoch zu bedenken, dass trotz dieses relativ geringen Wirkungsgrades die Leistung dauerhaft - also 24 Stunden/Tag - zur Verfügung steht.

Beispiel:

Ein Gebirgsbach liefert eine nutzbare Wassermenge von 3 l/s bei einer Nutzhöhe von 40m. d.h.:

$$P = 3 \text{ l/s} \times 40\text{m} \times 5,5 = 660 \text{ W} = 15,8 \text{ kWh/Tag}$$

Es können also dauerhaft 660W elektrische Leistung erzeugt werden. Da aber einige elektrische Verbraucher wesentlich mehr als 660W Leistung beziehen, muss die Kraftwerksleistung in Bleiakkumulatoren zwischengespeichert werden. Über einen Sinus-Wechselrichter kann dann die Speicherbatterie mit einer vielfach höheren Leistung als der Kraftwerksleistung belastet werden.

Wenn die Batteriebänke voll, und auch keine Verbraucher angeschlossen sind, stehen trotzdem noch die 660W Kraftwerksleistung an. Um ein Übertouren des Maschinensatzes durch den Lastabfall zu verhindern, wird die Kraftwerksleistung über Lastwiderstände verbraucht. Um auch in diesem Fall noch einen Nutzen zu haben, kann mit einer Heizpatrone Brauchwasser in einem Boiler erwärmt werden.