



Stichworte: Erneuerbare Energien, Stromsektor, Stromerzeuger, Stromspeicher



Kurzbeschreibung: Ein Laufwasserkraftwerk wandelt die potentielle bzw. kinetische Energie von Fließgewässern in elektrische Energie um. Die Anlagen werden direkt am oder im Flussbett errichtet. Besonders geeignet sind Fließgewässer mit großem Durchflussvolumen und hoher Fließgeschwindigkeit. Die Wasserströmung setzt ein Turbinenrad in Betrieb (meist Kaplan- oder Francisturbinen), mit dessen mechanischer Drehbewegung ein Generator angetrieben wird. Bei einem Speicherkraftwerk wird die Höhendifferenz zwischen einem oberen und einem unteren Reservoir genutzt. Die potentielle Energie des Wassers wird beim Übergang in ein tiefergelegenes Reservoir (meist durch Francis- oder Peltonturbinen und einen Generator) in elektrischen Strom umgewandelt. Bei einem Pumpspeicherkraftwerk kann im Pumpbetrieb der Speicher aufgeladen werden, wenn günstig Strom zur Verfügung steht. Die Wasserkraft stellt durch eine hohe Verlässlichkeit und Regelbarkeit eine Ergänzung zu anderen erneuerbaren Energien dar.

| | | | Laufwasserkraftwerk | (Pump-)Speicherkraftwerk |
|-------------------------|--|---------|---|---|
| Technische Parameter | Anlantentyp | | Stromerzeuger | Stromerzeuger/-speicher |
| | Anwendung | | Stromerzeugung an fließenden Gewässern | Stromerzeugung/-speicherung an Stauseen |
| | Typische Anlagengröße | [MW] | 0,1 - 5.000 [1] | 43 – 1.052 (in Deutschland) [1] |
| | Fallhöhe | [m] | < 15 [2] | 15 – 1.000 [2] |
| | Wirkungsgrad | [%] | 75 - 93 [12] | 74 – 80 [2] |
| | Nutzungsgrad | [%] | ca. 70 [1] | ca. 70 [1] |
| | Technische Lebensdauer | [a] | 80 (bauliche Anlagenteile) 40 (maschinentechnische Anlagenteile) [1] | 80 (bauliche Anlagenteile) 40 (maschinentechnische Anlagenteile) [1] |
| | Volllaststunden | [h/a] | 3.310 [1] | 1.020 [2] |
| Netzdienstleistungen | | | Kontinuierliche Einspeisung | Stabilisierung des Stromnetzes |
| Ökonomische Bilanz | Investitionskosten | [€/kW] | 4.100 - 12.800 [1] 5.000 - 7.000 (>10 MW Nennleistung) [3] | 4.100 - 12.800 [1] 5.000 - 7.000 (>10 MW Nennleistung) [3] |
| | Betriebsgebundene Kosten | [%] | 1 - 2 (bezogen auf die Gesamtinvestition) [3] | 1 - 2 (bezogen auf die Gesamtinvestition) [3] |
| | Verbrauchsgebundene Kosten | [€/a] | 0 | 0 |
| CO ₂ -Bilanz | CO ₂ - Äquivalent (direkt und fremdbezogene Hilfsenergie) | [g/kWh] | 0 [4] | 11,019 [4] |
| | CO ₂ - Äquivalent (inklusive Vorkette) | [g/kWh] | 2,702 [4] | 25,064 [4] |
| | Primärenergieträger | | Wasser | Wasser |



| | |
|--|---|
| | Konzepte: <ul style="list-style-type: none">• Wasserstoffherzeugung im Quartier• Quartiersbatterie-speicher |
| Technologie: <ul style="list-style-type: none">• Zentraler Stromspeicher• Freiflächen-PV• Heizkraftwerk• Windkraft• Tiefe Geothermie• Wasserstoffmobilität• Wasserstoffspeicher• Energiemanagement | Fördermittel: <ul style="list-style-type: none">• progres.nrw 2• Direktvermarktung• Einspeisevergütung |

Literatur

- [1] *Reich, G., Reppich, M.:* Regenerative Energietechnik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018.
- [2] *Allelein, H.-J., Bollin, E., Schelling, U., Schwarz, H., Wörsdörfer, D.:* Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung: Kompaktwissen für Studium und Beruf. Wiesbaden: Springer Vieweg, 8. Aufl., 2019.
- [3] *Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg.):* Erneuerbare Energien. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2020.
- [4] *Dr. Thomas Lauf, Michael Memmler, Sven Schneider,* 2019: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.