

WASSERKRAFTWERKE

Дука Е.В.

Научный руководитель – доцент Роговенко Т.Л.

Сибирский федеральный университет

Wasserkraft (auch: Hydroenergie) ist eine regenerative Energiequelle. Sie bezeichnet – physikalisch ungenau – die Umwandlung potentieller oder kinetischer Energie des Wassers über Turbinen in Rotationenergie. In früheren Zeiten wurde diese mechanische Energie in Mühlen direkt genutzt, heute überwiegt die weitere Umwandlung über Generatoren zur Stromerzeugung in Wasserkraftwerken.

Das Nutzen der Wasserkraft ist das Ausnutzen der potentiellen Energie des Wassers im Schwerfeld der Erde, die beim Nach-unten-Fließen in kinetische Energie sowie Wärme durch Reibung am Untergrund umgewandelt wird. Das Wasser wird natürlicherweise durch Verdunstung, den Wind und schließlich den Regen und andere Niederschlagsformen in eine Hochlage gebracht, aus der es dann abfließt und dabei eine Nutzung durch den Menschen mittels Wasserkraftmaschinen erlaubt. Die Wasserkraft gehört damit zu den regenerativen oder erneuerbaren Energiequellen.

Anwendung

Mit Wasserkraftwerken wurden im Jahr 2008 15,7 % der weltweit erzeugten elektrischen Energie gewonnen, in Europa (EU27) waren es 9,7 %. Zum Vergleich: Durch Kernenergie wurden 2008 13,6 % der weltweit erzeugten elektrischen Energie gewonnen, in Europa waren es 27,8 %. In Deutschland sind 7.300 Anlagen aktiv und leisten zur gesamten Stromerzeugung einen Beitrag von 3,4 %. In Österreich sind es ca. 56,6 % und in der Schweiz ca. 52,2 %. Wasserkraft ist derzeit die wichtigste erneuerbare Energiequelle, die zur Stromversorgung der Erdbevölkerung beiträgt. Die anderen erneuerbaren Energieformen wie Sonne, Wind, Erdwärme und Biomasse tragen zusammen rund 2,1 % bei. Das Potential der technisch nutzbaren Wasserkraft hängt nicht nur von den Niederschlagsmengen und den topographischen Verhältnissen ab, die weltweit und sogar regional sehr heterogen verteilt sind, sondern auch von den geographischen Gegebenheiten, womit sie schnell an ihre Grenzen stößt. Man sieht hohes Wachstumspotential von Wasserkraft in der Dritten Welt Ländern, wohingegen im dichtbesiedelten Europa ein weiterer Ausbau problematisch ist.

Wasserkraftnutzung und Ökologie

Obwohl die Nutzung von Wasserkraft zur Energiegewinnung meist als besonders *ökologisch* anerkannt wird, sind mit ihr teilweise erhebliche Eingriffe in die Natur und Landschaft verbunden. So wurde eines der bedeutendsten Naturdenkmale am Rhein, der Kleine Laufen bei Laufenburg für das erste stromquerende Kraftwerk am Rhein gesprengt. Das Kraftwerk ging 1914 in Betrieb. Auch für den Rheinfall von Schaffhausen (auch Großer Laufen) wurden ab 1887 mehrfach Anstrengungen unternommen, die ungenutzt zu Tale stürzenden Wassermassen der Energiegewinnung zuzuführen. Ein aktuelles Beispiel, bei dem die Energiegewinnung durch Wasserkraft gleichzeitig ein gravierender Eingriff in ein Ökosystem bedeutet, ist der Drei-Schluchten-Damm am Jangtsekiang in China.

Vielfach werden kleine Wasserkraftwerke als ökologisch verträglich angesehen. Dabei argumentieren Befürworter so, dass Anlagen, die nach neuesten Standards und fachgerecht gebaut seien, die Gewässer nicht belasten und diese teilweise durch den Bau von Fischaufstiegen oder durch Begleitmaßnahmen „ökologisch aufgewertet“ werden. Kritiker wenden dagegen vielfach ein, dass Kleinwasserkraftanlagen und damit verbundene Eingriffe

wie Anstau, Verbauungen oder verminderte Restwassermengen insbesondere durch ihre Vielzahl und gestreute Verteilung in einem Flussgebiet schwere kumulative Eingriffe in die betroffenen Ökosysteme darstellten.

Vorteile:

- Wasser zählt zu den regenerativen Rohstoffen, d. h. es wird nicht verbraucht,
- fossile Energieressourcen, wie Kohle, Erdöl und –gas werden geschont
- Unabhängigkeit von konventioneller Energieträgern
- Klimaschutz, da CO₂ neutral
- Anlagenteile sind nach Ende der Betriebszeit recyclebar
- Hochwasserschutz für Unterlieger
- Speicherseen sind gleichzeitig Trinkwasserreservat

Nachteile:

• Durch die Ausleitung von Wasser wird die Wassermenge in der Gewässerstrecke zwischen Anstau und Wiedereinleitung unterhalb der Turbinen verringert. Diese Verringerung auf die sogenannte Restwassermenge stellt einen Eingriff in den Wasserhaushalt dar, wobei in einzelnen Fällen großräumige Veränderungen des ökologische Gleichgewicht entstehen können

• ökologischen Barriere: Fische und Kleinstlebewesen können nicht mehr ihre gewohnten Wanderungen durchführen, oder sterben wenn sie in die Turbinen eingezogen werden

• verringerte Fließgeschwindigkeit aufgrund des Gewässeraufstaus führt zu verringerter Sauerstoffkonzentration und Erhöhung der Wassertemperatur

• Grundwasserspiegel im Bereich des Unterlaufs kann stark abnehmen, während er im Bereich der Aufstauung ansteigen wird. Je nach Art der Flora und Fauna Zusammensetzung hat dies zerstörende Wirkungen auf deren Zusammenleben

• Geschieberückhalt und damit Sedimentation oberhalb und eine verstärkte Erosion unterhalb der Staustufe verbunden

• Große Talsperren können sich auch auf das Klima negativ auswirken. Vor allem wenn Flächen in warmen Regionen und mit viel Vegetation überflutet werden, kommt es durch Faulungsprozesse zur Emission der Treibhausgase Methan und Kohlenstoffdioxid

• Bei Dambruch besteht das Risiko einer Zerstörung des Lebensraums für Mensch und Natur

• Beim Anlegen des Stauraums werden teilweise riesige Fläche überflutet, wobei neben der biologischen Vielfalt auch der Lebensraum für Menschen verloren geht.