

# WASSERWIRTSCHAFTLICH VERTRÄGLICHES WASSERKRAFTPOTENTIAL KÄRNTENS

GIS basierte Analyse



## **Impressum:**

### **Herausgeber:**

Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 12 – Wasserwirtschaft  
Unterabteilung Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft  
Flatschacher Straße 70, 9020 Klagenfurt am Wörthersee

### **Projektleitung:**

DI Marco Alber  
Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 12 – Wasserwirtschaft  
Unterabteilung Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft  
Flatschacher Straße 70, 9020 Klagenfurt am Wörthersee

### **Projektersteller:**

Assoc. Prof. DI Dr. nat. techn. Josef Schneider  
Susanne Scherbaum BSc. MSc.  
Eustace K. Mitchell BSc.  
Technische Universität Graz  
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft  
Stremayrgasse 10/II, 8010 Graz

### **Bildnachweis**

Titelbild: © Abteilung 12 – Wasserwirtschaft

Datum 12. März 2026

# Inhalt

---

1	Einleitung .....	3
2	Datenbestand .....	3
3	Ziele der wasserwirtschaftlichen Analyse .....	4
4	Ergebnisse .....	4
5	Zusammenfassung .....	5
	Anhang .....	6

## 1 Einleitung

---

Die Energiegewinnung aus Wasserkraft steht oft im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz, Ökologie und Naturschutz. Bereits 2011 wurde daher eine Handlungsempfehlung zur Kleinwasserkraft im Alpenraum veröffentlicht, um die Balance zwischen Klimaschutz und Naturschutz zu verbessern. Die erforderlichen Behördenverfahren haben gerade diese Aufgabe, nämlich einen Ausgleich zwischen diesen Funktionen zu erzielen.

Zudem ist zu beachten, dass im Zusammenhang mit den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie – welche 2003 in das österreichische Wasserrechtsgesetz implementiert wurde, ein Verbesserungsgebot, sowie ein Verschlechterungsverbot hinsichtlich des ökologischen Zustandes der Gewässer vorgegeben ist. Diese im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) festgelegten Ziele bedeuten, dass Gewässerstrecken, die sich im sehr guten ökologischen Zustand befinden einen besonderen Schutz genießen. Zudem legt der NGP auch fest, dass darüber hinaus auch sensible Gewässerstrecken welche für die Erhaltung und/oder Erreichung des guten ökologischen Zustandes anderer Gewässerstrecken von großer Bedeutung sein können, ebenfalls einem erhöhten Schutzstatus unterliegen.

Gleichzeitig bestehen die Vorgaben der EU-Richtlinie RED III (Renewable Energy Directive III), die darauf abzielt, den Anteil erneuerbarer Energien in der Europäischen Union deutlich zu erhöhen und die Klimaziele für 2030 zu erreichen. Sie trat am 20. November 2023 in Kraft und muss in nationales Recht umgesetzt werden.

Die RED III sieht vereinfachte und beschleunigte Genehmigungsverfahren vor, auch im Bereich der Wasserkraft. Diese Vereinfachungen stehen im Gegensatz zu den oft komplexen und langwierigen Prüfungen, die notwendig sind, um die Einhaltung der strengen ökologischen Anforderungen der WRRL sicherzustellen (z.B. Fischwanderhilfen, Mindestwasserführung, Vermeidung von Schwall/Sunk). Besonders bei der Wasserkraft, die in ganz Österreich eine wichtige Rolle spielt, führen neue Projekte oder Kapazitätserweiterungen oft zu erheblichen Eingriffen in die Flussökologie, die dem Verschlechterungsverbot der WRRL widersprechen.

## 2 Datenbestand

---

Um diesen Interessenskonflikt in Kärnten besser bewerten zu können und um einen Überblick zu erlangen, welche Potentiale die restlichen, von Wasserkraft ungenutzten, Gewässerstrecken noch aufweisen, wurden im Jahr 2023 durch die Abteilung 12 – Wasserwirtschaft aus dem Datenstand des analog geführten Wasserbuchs Informationen über die bestehenden Wasserkraftanlagen in Kärnten ausgehoben und digital verfügbar gemacht. Ziel war die Erhebung von Engpassleistungen und Jahresarbeitsvermögen, bestenfalls von jeder einzelnen Wasserkraftanlage. Es zeigte sich jedoch, dass lediglich die Engpassleistung nahezu vollständig erhoben werden konnte. Dahingehend konnte eine Datenvollständigkeit von 97 % von den damals im Wasserbuch eingetragenen rd. 750 Wasserkraftanlagen erreicht werden.

Die Auswertung zeigt, dass rund 89 % der Wasserkraftanlagen in Kärnten eine Engpassleistung von bis zu 1 MW haben, jedoch nur rund 2 % der installierten Leistung auf diese Anlagen entfällt. Rund 94 % der Wasserkraftanlagen (rd. 718 Anlagen) sind Anlagen mit einer installierten Engpassleistung mit bis zu 10 MW. Auf diese Anlagen entfällt ein Anteil von rd. 6 % der installierten

Engpassleistung. Auf die restlichen ca. 31 Großwasserkraftanlagen (rd. 4 % der Wasserkraftanlagen) entfallen 94 % der installierten Engpassleistung. Der Beitrag der Kleinwasserkraft (bis 1 MW) zur Kärntner Stromversorgung ist somit relativ gering. Ihre in Anspruch genommene Gewässerstreckenlänge von knapp 400 km von insgesamt knapp 1.000 km durch Wasserkraftanlagen beeinträchtigte Fließgewässerstreckenlänge ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht oftmals konfliktbehaftet.

### **3 Ziele der wasserwirtschaftlichen Analyse**

---

Auf Basis der bestehenden Daten war es nunmehr möglich standardisierte Restpotentiale der Gewässerstrecken zu erheben. Ziel der Potentialerhebung war die grobmaßstäbliche Auswertung des Linienpotentials, unter Berücksichtigung der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, naturschutzrechtlicher Vorgaben und sonstigen besonders schützenswerten Streckenabschnitten.

Mittels der Linienpotentialanalyse und weiterer definierter Rahmenbedingungen, sollte das Wasserkraftpotential erhoben und damit eine Vergleichbarkeit mit anderen, bereits vorhandenen, Studien und Auswertungen hergestellt werden.

### **4 Ergebnisse**

---

Unter den definierten Rahmenbedingungen wurde in der Analyse ein genutztes und ein ungenutztes Linienpotential ermittelt. Auf Grund der standardisierten Ansätze entspricht das ermittelte genutzte Potential nicht der tatsächlich installierten Leistung der im Gewässerabschnitt vorhandenen Wasserkraftanlagen. Zueinander liegt jedoch eine gute Vergleichbarkeit der genutzten und ungenutzten Linienpotentiale vor.

Es zeigte sich, dass das genutzte Linienpotential nahezu gleich groß ist wie das ungenutzte Linienpotential (siehe Tab. 2, Seite 10), jedoch verteilt sich das genutzte Potential auf nur 911 Flusskilometer und das ungenutzte Potential auf 2.434 Flusskilometer. Dies entspricht einem Faktor 2,7. Das zeigt, dass mit den derzeit errichteten Anlagen die wirtschaftlichsten Potentiale bereits gehoben wurden und diese wesentlich weniger Gewässerslänge beanspruchen.

Die Analyse zeigt auch, dass die verbliebenen Gewässerstrecken, die sich außerhalb von Schutzgebieten befinden und weder einen sehr guten ökologischen noch einen sehr guten hydromorphologischen Zustand aufweisen und keine besondere ökologische Bedeutung (gem. Tab. 5, Seite 15) besitzen, für die Wasserkraftnutzung ein Restpotential von 197 MW aufweisen (siehe Seite 21).

Vergleicht man die Erkenntnisse der Analyse mit jenen, anderer Studien oder Erhebungen so zeigt sich, dass sich diese gut in die vorhandenen Ergebnisse einbetten (vgl. Pöyry 2018, UBA 2023). Es zeigt sich auch, dass die Zahlen und Fakten der Kleinwasserkraftwerke in Kärnten der Datengrundlage der Studie „Erneuerbare Energiepotentiale in Österreich für 2030 & 2040“ des Klima- und Energiefonds folgen. Gemäß dieser haben 90 % der Wasserkraftwerke in ganz Österreich (~ 4.500 Anlagen) eine Engpassleistung von bis zu 1 MW. Auf sie entfällt jedoch lediglich rd. 3 % der installierten Leistung und sie erzeugen nur knapp 5 % der jährlichen Stromproduktion. Die Zahlen des erhobenen Datenbestandes aus dem Wasserbuch stellen sich in

Kärnten ähnlich dar. Rund 89 % der Wasserkraftanlagen in Kärnten haben eine Engpassleistung von bis zu 1 MW und tragen rund 2 % zur installierten Engpassleistung bei.

In Bezug auf das in der Analyse ermittelte Potential zum Repowering von Bestandsanlagen kann festgehalten werden, dass hierbei lediglich eine Effizienzsteigerung (z.B. Erhöhung Engpassleistung durch Verringerung der Verluste bei Leitung, Turbine und Generator) bestehender Anlagen betrachtet wurde. Die Analyse ergab ein Steigerungspotential von rd. 9 %. Umgelegt auf die untersuchten Kraftwerke sind das zusätzliche 166 MW Leistung (siehe Seite 20).

In Bezug auf die Energiezukunft und dem prognostizierten erhöhten Energiebedarf, können die in der Analyse ermittelten Daten Aufschluss über die zusätzlich ausbaubare Stromproduktion geben. Möchte man nunmehr vom Restpotential und dem Repoweringpotential auf das Jahresarbeitsvermögen (Jahresstromproduktion) von Wasserkraftanlagen schließen, so hat sich gezeigt, dass bei der Ermittlung jedenfalls mit 4.600 Volllaststunden (vergleichbarer Wert anderer Studien) bei neuen und sanierten Wasserkraftanlagen gerechnet werden kann. Konkrete Analysen von Wasserkraftanlagen in Kärnten, welche seit 2020 in einem wasserrechtlichen Ermittlungsverfahren behandelt wurden, wiesen in der Klasse < 1 MW rd. 5.400 Volllaststunden und in der Klasse > 1 MW rd. 3.500 Volllaststunden auf. Diese Auswertung zeigt, dass kleinere Anlagen bei der Ausbaumassmenge eher konservativer ausgelegt sind, als größere Anlagen.

Nimmt man nun einen Wert von 4.600 Volllaststunden, so ergibt sich unter der Einbeziehung des Repoweringpotentials (166 MW) und des ökologisch vertretbaren Ausbaupotentials (197 MW) ein Jahresarbeitsvermögen von rd. 1,67 TWh. Dieses Ergebnis spiegelt das technische Restpotential wider.

## 5 Zusammenfassung

---

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Analyse, dass Kärntens Fließgewässerstrecken bereits intensiv durch die Wasserkraft genutzt sind. Es zeigt sich jedoch auch, dass selbst wenn man sensible Gewässerstrecken, wie die sehr guten ökologischen oder sehr guten hydromorphologischen Strecken laut dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) und zusätzlich die besonders schützenswerten langen Fließstrecken (gem. Entwurf Regionalprogramm) aus der Potentialbetrachtung ausklammert, noch ein großes Restpotential verbleibt.

Die gegenständliche Analyse hatte nicht den Zweck die Wirtschaftlichkeit zu betrachten. Es zeigt sich jedoch anhand der Zahlen eindeutig, dass die bereits verbauten Potentiale wesentlich wirtschaftlicher genutzt wurden, als die Restpotentiale es erwarten lassen (vgl. Tab. 2, Seite 10). Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sollte daher dem Repoweringpotential mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dieses Potential ist laut Analyse lediglich rd. 19 % niedriger als das ökologisch vertretbare Neubaupotential (vgl. 166 MW zu 197 MW) und könnte alleine ein Jahresarbeitsvermögen von 0,76 TWh ermöglichen, ohne dabei zusätzliche Gewässerstrecken zu beeinträchtigen. Es muss das Ziel sein, bereits vorhandene Infrastruktur zu verbessern und rascher dem Stand der Technik anzupassen und sensible und schützenswerte Gewässerstrecken gänzlich zu erhalten. Zukünftig sollten neue Förderwege eingeschlagen werden, bei denen die Förderung zur Schaffung erneuerbarer Energie durch Modernisierung und Repowering von Laufkraftwerken höher ausfällt als bei der Neuerrichtung von Laufkraftwerken.

Aktuelle Zahlen zeigen, dass in Kärnten 100 % der gesamten Stromerzeugung (83,1 % davon aus Wasserkraft) durch erneuerbare Energien gedeckt werden, womit Kärnten deutlich über dem Österreich-Schnitt liegt. Jedoch kann auch gerade in den Wintermonaten der Strombedarf nicht zur Gänze durch erneuerbare Energieträger abgesichert werden („Winterstromlücke“). Auf Grund der Tatsache, dass die Fließgewässer in den Wintermonaten jedoch eine ausgeprägte Niederwasserphase aufweisen und Laufwasserkraftwerke daher in dieser Zeit wenig zur Gesamterzeugung beitragen, können sie nicht die erste Wahl zur Schließung der Winterstromlücke sein.

Hingegen zeigt sich bereits jetzt in den Sommermonaten, dass (vor allem durch den verstärkten Ausbau der Photovoltaik) auf Grund des Überschusses an Strom in den Mittagsstunden, zur Erhaltung der Stromnetzstabilität einzelne Laufwasserkraftanlagen auch abgeschaltet werden müssen.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht haben Fließgewässer nicht nur die Aufgabe, die ihr innewohnende potenzielle Energie zur Verfügung zu stellen, sondern sind wesentlich für einen ausgeglichenen Wasserhaushalt, eine geordnete Hochwasserabfuhr, für den ungestörten Transport von Feststoffen, für die Bereitstellung von aquatischen und semiaquatischen Lebensräumen und somit einer intakten Biodiversität und schließlich für die Erholung und touristische Aktivitäten.

Zukünftig wird Österreich die EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (Verordnung 2024/1991) in nationales Recht umsetzen müssen. Damit wird es erforderlich werden, dass bestehende frei fließende Gewässer erhalten werden müssen und beeinträchtigte Gewässerstrecken in Bezug auf ihre natürliche Vernetzung wiederhergestellt und künstliche Hindernisse beseitigt werden sollen.

## **Anhang**

---

Wissenschaftliche Stellungnahme „GIS basierte Analyse des technischen Wasserkraftpotentials Kärntens“ der TU Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft (Stand: 6. Oktober 2025)