



## FRISCHER WIND FÜR POLITIK UND NETZAUSBAU?

### INHALT

#### **FOKUS**

Der Entwurf des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes

#### **ÖKOLOGIE**

Die Biber-Ausbreitung und ihre Folgen

#### **INTERVIEW**

DI Mag. (FH) Gerhard Christiner

#### **WISSENSCHAFT**

Frauen in der Wasserkraft

Österreichische Post AG

SP 03Z035316 S

Absender: Kleinwasserkraft Österreich,  
Franz-Josefs-Kai 13/12, 1010 Wien

## Der österreichweite Partner für die Vermarktung Ihrer Stromerzeugung aus Wasserkraft

NATURKRAFT bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihre Stromerzeugung aus Wasserkraft am freien Markt zu verkaufen.

Neben hoher Flexibilität in der Vertragsgestaltung bietet Ihnen NATURKRAFT eine garantierte Abnahme zu attraktiven Preismodellen.

Dazu verfügt NATURKRAFT über ein langjähriges Know-how.

Als zuverlässiger Partner bietet Ihnen NATURKRAFT folgende Leistungen und Services:

- Erledigung sämtlicher Aufgaben im Zusammenhang mit der Stromvermarktung.
- Maßgeschneiderte Preisvarianten entsprechend dem Risikoappetit des Erzeugers.
- Möglichkeit zur Teilnahme am Regelenergiemarkt.
- Energiewirtschaftliche Analysen und Monitoring der Marktentwicklung.
- Lieferung des Strombezuges aus dem öffentlichen Netz für den Kraftwerkseigenverbrauch.

Wenn Sie Interesse an einer optimalen Lösung für die Vermarktung Ihrer Stromerzeugung aus Wasserkraft haben, setzen Sie sich kostenlos und unverbindlich mit uns in Verbindung.

Ihr NATURKRAFT-Team



# KOMMENTAR CHRISTOPH WAGNER



## Liebe Kraftwerkskolleginnen und -kollegen!

Voller Hoffnung beobachteten wir 2023 die Preisentwicklung und manche haben sich einen Preisabstieg im Winter 2023 erwartet. Je nachdem wer es beurteilt, ist der Preisverfall seit Juli 2023 unterschiedlich zu bewerten. Wir Erzeuger\*innen sehen Preise unter 10c/kWh als nicht kostendeckend an. Konsument\*innen wird immer wieder suggeriert, dass der Preisanstieg bei Lebensmitteln und für Dinge des alltäglichen Lebens allein wegen der Energie so teuer

geworden ist. Zu bemerken ist auch, dass die Löhne und Gehälter deutlich gestiegen sind und der freie Markt auch darauf reagiert. Natürlich nutzen Produzent\*innen und Dienstleister\*innen diese allgemeine Stimmung dazu, um etwas an Gewinnmargen einzupreisen.

Steigende Energiepreise haben dazu geführt, dass viele den Verbrauch zurückgefahren haben und manche Unternehmen sogar die Produktion eingestellt haben und von Billiglohnländern zukaufen, um auf internationalen Märkten halbwegs mithalten zu können. Die Liberalisierung der Strommärkte hat eben zwei Seiten, dessen Pendel auch in alle Richtungen ausschlagen kann. Investitionen sind so nicht wirklich planbar. Wir stehen in Konkurrenz mit Märkten, deren Energiepreise staatlich kontrolliert sind, haben doch viele österreichische Unternehmen internationale Handelsbeziehungen. Fehlender Stromverbrauch der Industrie führt zu einem Überangebot an elektrischer Energie am Markt und das führt wiederum dazu, dass die Preise fallen werden. Daraus ergibt sich, dass weniger Investoren auf Erneuerbare setzen. Wir warten alle auf ein neues Ereignis, das den Markt auf Engpässe reagieren und die Preise wieder ansteigen lässt.

Der nächste Anstieg führt aber nicht zwingend zu neuen Investitionen: Die Vergangenheit hat gezeigt, dass diese Anstiege bisweilen nur von kurzer Dauer sind. Ich wundere mich, warum man nicht versucht, über Grundsatzverordnungen positiv in den Markt einzugreifen, ohne ganz auf die Liberalisierung zu verzichten. Eben Spielregeln die Investitionssicherheit bringen und nicht davon abhängig sind, ob sich Regierungspartner einig werden, oder ob Wahlen vor der Tür stehen. Fehlende Beschlüsse der derzeitigen Regierung lähmen die Umsetzung der EU-Ziele, und es ist sehr wahrscheinlich, dass wir mit horrenden Strafzahlungen rechnen müssen. Diese würden dann aus dem Budget kommen. Würde man die Strafzahlungen nämlich auf den Strompreis umlegen, würde dieser unverhältnismäßig ansteigen - dann beginnt der ganze Zirkus wieder von vorne.

Ich frage mich, warum man diese Milliarden nicht gleich in die Umsetzung steckt, um unsere Betriebe mit Aufträgen zu versorgen und über die Wertschöpfung den Einsatz zurückzubekommen. Strafzahlungen an die EU haben keinen wirtschaftlichen Hintergrund und diese Gelder sind einfach verloren.

**CHRISTOPH WAGNER**

Präsident Kleinwasserkraft Österreich

**BHM INGENIEURE**  
GENERALPLANER & FACHINGENIEURE

Verkehr  
Industrie  
Kraftwerke  
Spezialthemen  
Öffentliche Auftraggeber



Wir planen  
erfolgreiche Projekte!

- Wasserkraft
- Wärmekraft
- Biomasse
- Sonderprojekte

**BHM INGENIEURE**  
Engineering & Consulting GmbH

Europaplatz 4, 4020 Linz, Austria  
Telefon +43 732 34 55 44-0  
office.linz@bhm-ing.com

Follow us on LinkedIn

FELDKIRCH • LINZ • GRAZ  
SCHAAN • PRAG



**Dr. Paul Ablinger**  
Geschäftsführer  
Kleinwasserkraft Österreich

## IMPRESSUM

**Herausgeber und Medieninhaber:**

Verein Kleinwasserkraft Österreich,  
Franz-Josefs-Kai 13/12, 1010 Wien,  
Telefon: +43 (0) 1 522 07 66,  
E-Mail: [office@kleinwasserkraft.at](mailto:office@kleinwasserkraft.at),  
Internet: [www.kleinwasserkraft.at](http://www.kleinwasserkraft.at)

**Redaktion:**

Lukas Fürsatz, BA

**Anzeigenleitung:** Monika Haumer

**Gestaltung:** geryduck – Stefan Holiczki E.U.

E-Mail: [holiczki@geryduck.at](mailto:holiczki@geryduck.at)

**Druck:** Brüder Glöckler GmbH, Staudiglasse 3,  
2752 Wöllersdorf; Verlagsort: Wien.  
Brüder Glöckler GmbH, UW-Nr. 822.

Hergestellt aus 100% recyclebarem Altpapier.  
Zertifiziert mit dem Ecolabel der Europäischen  
Union. Gedruckt nach der Richtlinie „Drucker-  
zeugnisse“ des Österreichischen Umweltzeichens.



# WIR HINKEN HINTERHER

Tauscht man sich aktuell mit europäischen Branchen-Kolleg\*innen aus, so hat man schnell die Lacher auf seiner Seite. Aus österreichischer Sicht bleibt einem das Lachen aber im Hals stecken. Schließlich geht es dann meist um die Positionen Österreichs im Erneuerbaren- und Klimaschutzbereich. „Man gewinnt den Eindruck ihr Österreicher wollt ‚Revoluzzer‘ spielen und euch an nichts mehr halten, das kennen wir ja schon von den Ungarn“, so eines der noch harmloseren Zitate – und „Revoluzzer“ ist hier sicherlich nicht positiv besetzt.

Danach wird sich über das Vorgehen im Bereich des Nationalen Energie- u. Klimaplan (Eingereicht und von anderer Seite zurückgezogen), wo Österreich einer der letzten drei verbliebenen Mitgliedsstaaten ist, der nicht abgegeben hat, lustig gemacht. Auch bei der Umsetzung der RED III, der Umsetzung des überragenden öffentlichen Interesses, der Ausweisung von Beschleunigungsgebieten, etc. – überall hinken wir hinterher. Nur in Bereichen, wo es um die Verhinderung des Ausbaus und die Erschwerung des Betriebes der Kleinwasserkraft und anderer Erneuerbarer geht, da sind wir dann vorne dabei. Bei uns gelten Kleinwasserkraftwerke als nicht durchgängig, obwohl ein bewilligter Fischaufstieg vorhanden ist. Dass Erzeuger\*innen einer Umsatzabschöpfung unterliegen, obwohl dies nichts mit dem Endverbraucherpreis zu tun hat, auch dann, wenn die Preise längst gesunken sind und es sonst nirgendwo in Europa mehr gemacht wird, ist auch klar.

Es steht ein sogenanntes Superwahljahr an und ich hoffe, es überlegen sich alle vor der Stimmabgabe ganz genau, wem was zu verdanken ist. Auch wenn noch so oft auf die EU geschimpft wird: Deren Regelungen sind es, die uns aktuell eigentlich helfen würden. Deren Nichterfüllung auf der einen und Übererfüllung auf der anderen Seite verhindert den Ausbau von Netzen (siehe Interview mit Gerhard Christiner, Seite 16) ebenso wie den Ausbau der Erneuerbaren. Somit setzt man ohne Not die Versorgungssicherheit mit günstigem heimischen erneuerbaren Strom aufs Spiel und gefährdet letztlich den Wirtschaftsstandort.

Im Bereich der Kleinwasserkraft stehen wir aktuell bei rund 5% des Ausbaus, den man sich bis 2030 zum Ziel gesetzt hat. Das liegt zu einem großen Teil an der „Bewilligungs“praxis in den Ländern. Die dortige Ignoranz hinsichtlich der – nach wie vor gültigen – Notverordnung und die nach wie vor nicht in Sicht befindlichen Beschleunigungsgebiete tun ihr Übriges dazu. Dass auf Bundesebene weder das Erneuerbaren-Ausbau-Beschleunigungsgesetz (EABG) noch die neuen Verordnungen vorliegen, liegt wohl an denselben Kräften, die auch auf anderer Ebene bremsen und blockieren.

In Deutschland appellieren Wirtschaft und Industrie in einem offenen Brief an die Politik und fordern einen Schulterchluss, um die notwendige Transformation zu schaffen. Diese weitsichtigen Stimmen sind in Österreich noch kaum vernehmbar, wären aber umso dringender nötig.

**DR. PAUL ABLINGER**  
Geschäftsführer Kleinwasserkraft Österreich



### 3 KOMMENTAR

Christoph Wagner



### 6 FOKUS

Der Entwurf des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes ist da!



### 8 AKTUELL

Klimabericht und Energiebilanz Österreichs 2023



### 12 AKTUELL

Stromvermarktung



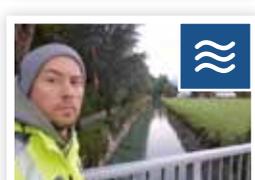
### 16 INTERVIEW

Kleinwasserkraft Österreich im Gespräch mit DI Mag. (FH) Gerhard Christiner



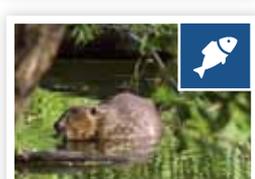
### 18 VEREIN

Seminar: Aufbruchsstimmung in der Planung und Vermarktung der Kleinwasserkraft



### 20 WASSERMENSCHEN

Lukas Peter - Almmeister des Salzburger Almkanals



### 22 ÖKOLOGIE

Der Biber breitet sich aus - damit nehmen auch die Konflikte zu



### 26 TECHNIK

Klein, mobil und innovativ - das „all-in-one“ Kleinstwasserkraftwerk



### 30 RECHT

Virtuelle Zählpunkte



### 32 EUROPÄISCHE UNION

Neue Themen und Chancen für die Wasserkraft in der kommenden EU-Legislaturperiode



### 36 KLIMA

Treibhausgase - Was sie in der Atmosphäre bewirken



### 38 KLIMA

Der Einfluss des Klimawandels auf die österreichische Wasserkraft



### 40 KLIMA

Beschneungsteiche mit großem energetischem Potenzial



### 43 WISSENSCHAFT

Ethohydraulische Versuche im neuen Wasserbaulabor der BOKU-Wien



### 46 WISSENSCHAFT

Frauen in der Wasserkraft - ein ungenutztes Potenzial für Wachstum und Entwicklung



### 49 ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Zustimmung zu den Erneuerbaren sinkt



### 51

Angebot und Nachfrage



# DER ENTWURF DES ELEKTRIZITÄTS- WIRTSCHAFTSGESETZES IST DA!

Die Bundesregierung hat im Jänner den Bewertungsentwurf zum Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG) veröffentlicht. Das neue Gesetz soll die nationale Umsetzung der längst überfälligen europäischen Strommarkttrichtlinie darstellen und wesentliche Bereiche der Elektrizitätswirtschaft grundlegend modernisieren.

**ZIEL DES ELWG IST DIE ERLEICHTERUNG DER  
AKTIVEN TEILNAHME DER VERBRAUCHER AM  
ENERGIEMARKT UND DIE STÄRKUNG DER  
VERBRAUCHERRECHTE**

Ziel des EIWG ist es, eine moderne Rechtsgrundlage für den österreichischen Strommarkt zu schaffen. Das Gesetz soll dabei klare Regeln für den gezielten und schnellen Ausbau der Stromnetze liefern. Dies soll ermöglichen, den bevorstehenden Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgreich zu bewältigen, neue Akteure in das System zu integrieren und in einigen wichtigen Bereichen Rechtssicherheit zu schaffen.

Um die Energiewende auf allen Ebenen voranzubringen, braucht es ein modernes Marktmodell, das den Auf-

bau einer klimaneutralen Stromversorgung unterstützt. Grundsätzlich begrüßen wir den veröffentlichten EIWG-Vorschlag als wichtige Arbeitsgrundlage, dennoch gibt es Verbesserungsbedarf.

## **GESETZESGRUNDLAGE**

Das neue EIWG soll das vor mehr als 20 Jahren beschlossene und seither mit einer Vielzahl von Novellen unterzogene Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) ersetzen. Laut dem für Energie zuständigen Klimaschutzministerium dient das neue Gesetz der Umset-



zung der Strombinnenmarkttrichtlinie 2019/944 der EU sowie der Erneuerbaren-Richtlinie 2018/2001 und soll damit die Elektrizitätswirtschaftlichen Grundlagen für ein 100% erneuerbares Stromsystem schaffen.

Die oft beklagte „doppelstöckige“ Struktur der Rechtsordnung, derzeit bestehend aus dem „Bundes-ElWOG“ und den neun „Landes-ElWOGs“, soll, so weit möglich, vermieden werden. Ferner ist vorgesehen, den Fokus stärker auf die Endkund\*innen zu legen und neue Marktrollen wie etwa jene der oft genannten „Aggregatoren“ ((juristische) Personen, die Verbrauchs- bzw. Erzeugungskapazitäten zusammenführen, um sie gebündelt im Auftrag von Endkund\*innen und Stromerzeugern zu kaufen oder zu verkaufen) sowie jene der schon seit dem Beschluss des EAGs bekannten Energiegemeinschaften auszugestalten.

Teil des Pakets sind auch ein Energiearmuts-Definition-Gesetz sowie eine Novelle des Energie-Control-Gesetzes (E-ControlG). Vor allem sollen hier – auch aufgrund der großen Unsicherheiten der letzten Jahre – Kund\*innenrecht, sowie Transparenz und Informationspflichten ausgebaut werden.

### RELEVANTE ÄNDERUNGEN

Verbraucherschutzbestimmungen für Endkund\*innen werden erweitert. Es sollen zukünftig neue Informations- und Mitteilungspflichten, welche es den Kund\*innen erleichtern sollen, Ausgaben unter Kontrolle zu haben und Produkte zu vergleichen, eingeführt werden. Neue Regelungen für intelligente Messgeräte (Smart Meter) und deren Datenzugang werden geschaffen. Der Anschluss an das öffentliche Netz für Direktleitungen soll erleichtert werden. Gleichzeitig sollen Direktleitungen auch für die Übertragung von fremden elektrischen Energien genutzt werden können und die Überschusseinspeisungen über die Kundenanlage in das öffentliche Netz ermöglicht werden. Es werden neue Marktrollen (Eigenversorger) und Handelsformen (Peer-to-Peer) eingeführt, die den Verkauf des eigenerzeugten Stroms erleichtern sollen. Die Beteiligung von „Überschusseinspeiseanlagen“ an Energiegemeinschaften soll vereinfacht werden. Durch die Einführung des flexiblen Netzzugangs soll der Netzzugang von Erneuerbaren Energien beschleunigt werden. Auch eine unserer langjährigen Forderungen, die Einräumung des Rechts auf die Errichtung von virtuellen Zählpunkten, soll im ElWG gesetzlich geregelt werden.

### VERBESSERUNGSBEDARF

Dass bei einem derartig umfangreichen und weitreichenden Gesetzesprojekt trotz der grundsätzlichen Qualität einzelne Details dennoch Raum für Verbesserungen lassen, ist nicht verwunderlich. Eine detailliertere Stellungnahme finden Sie auf unserer Website im Mitgliederbereich. Der Entwurf beschränkt die Teilnehmer\*innen von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEGs) weiterhin auf nur ein Konzessionsgebiet eines Netzbetreibers. Diese

Beschränkung ist in Grenzbereichen von Konzessionsgebieten und bei sehr kleinen bis mittleren Netzen, in denen Kleinwasserkraftwerksbetreiber\*innen oft situiert sind, problematisch. Dies ist eine künstliche Beschränkung, die nicht sachlich gerechtfertigt werden kann und die Umsetzung von EEGs unnötig erschwert und behindert.

Grundsätzlich bedeutet die Zusammenlegung von Netzzutrittsentgelt und Netzbereitstellungsentgelt die Einführung eines Netzbereitstellungsentgelts für Erzeuger durch die Hintertüre. Die bisherige Regelung einer getrennten Betrachtung sollte hier beibehalten werden. Beim Netzzutrittsentgelt ist entscheidend, dass eine klare Definition darüber erfolgt, welche Kosten für den bereits erfolgten und den noch erforderlichen Ausbau der Netze über das Netznutzungsentgelt und welche über das Netzzutrittsentgelt getragen werden müssen.

Speichersysteme verschiedener Art werden und müssen eine entscheidende Rolle bei der Energiewende spielen. Bisher wurden im ElWOG Pumpspeicher gegenüber Batteriespeicher sowie Power-2-Gas-Speicher nicht gleichwertig behandelt. Das ElWG beseitigt zwar diese Ungleichbehandlung, allerdings ist unklar, unter welchen Umständen Speicheranlagen als „systemdienlich“ gelten und von Gebühren befreit werden können. Hier könnte eine allgemeine Befreiung (wie bisher für Pumpspeicher) Investitionssicherheit schaffen.

Die bereits im Entwurf vorgesehene Möglichkeit, Stromspeicher von den Netznutzungs- und Netzverlustentgelten durch Verordnung der Regulierungsbehörde zu befreien, sollte im Gesetz verankert werden. Klargestellt werden muss auch, dass Pumpspeicherkraftwerke jedenfalls unter die Regelungen von Stromspeichern fallen. Durch den geplanten Ausbau der Erneuerbaren wird es notwendig sein, Produktionsspitzen durch Speicher zu verlagern. Nicht nur der Ausbau der Netze kann diese Entwicklung bewältigen, sondern vor allem Stromspeicher tragen zu einer Entlastung der Netze bei. Überdies sind Stromspeicher essenziell für den Ausgleich von Schwankungen im Netz.

### NÄCHSTER SCHRITT – BESCHLUSSMEHRHEIT

Zurzeit arbeitet das BMK an der inhaltlichen Finalisierung sowie am Feinschliff des ElWG-Pakets. Nach der koalitionsinternen Abstimmung erfolgt die öffentliche Begutachtung. Nach Beschlussfassung im Ministerrat erfolgt die Behandlung im Parlament. Ob das neue Gesetz dafür die notwendige Zweidrittelmehrheit im Nationalrat erreicht oder vorzeitigen Neuwahlen zum Opfer fällt, bleibt abzuwarten. Ziel des ElWG ist die Erleichterung der aktiven Teilnahme der Verbraucher am Energiemarkt und die Stärkung der Verbraucherrechte.



Stefan Gamper  
Kleinwasserkraft Österreich



# KLIMABERICHT UND ENERGIE- BILANZ ÖSTERREICHS 2023

Das Umweltbundesamt hat den Klimaschutzbericht für das Jahr 2023 publiziert. Darin wird nicht nur die Klimakrise und ihre Bewältigung als solche thematisiert, sondern auch der Status der österreichischen Treibhausgasemissionen evaluiert.



**MIT DEN JETZIGEN MASSNAHMEN WERDEN WIR UNSERE  
EMISSIONEN UM NICHT AUSREICHENDE 30% SENKEN KÖNNEN**

## DER STATUS QUO DER KLIMAVERÄNDERUNG

Die Wirkungen der Klimaveränderungen sind weltweit spürbar. Nicht nur in weit entfernten Ländern, sondern auch in Österreich selbst. Insbesondere im Alpenraum sind die Auswirkungen groß, der Temperaturanstieg ist hier etwa doppelt so hoch wie im globalen Mittel, unter anderem, weil sich Luft über Landflächen schneller erwärmt als über dem Ozean. Generell betrug der Temperaturanstieg 2022 – verglichen mit dem Bezugszeitraum 1961-1990, +2,3°C.

In Österreich wurde der Anstieg von +2°C, den es global gesehen zu verhindern gilt, bereits geknackt. Es gibt verschiedene Prognosen, wie sich die Situation in Österreich weiter entwickeln wird, abhängig davon, in welchem Maße die Treibhausgase zukünftig zu- oder abnehmen.

Machen wir so weiter wie bisher, wird die Durchschnittstemperatur bis 2050 um weitere 1,4°C zunehmen, bis 2100 sogar um 4°C.

## TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN NACH SEKTOREN

Die EU will bis 2050 keine Netto-Treibhausgas-Emissionen (Differenz zwischen ausgestoßenen und aufgenommenen Treibhausgasen = 0) mehr freisetzen, Österreich will bereits 2040 klimaneutral sein. Um diese Ziele auch tatsächlich zu erreichen, müssen in vielen verschiedenen Sektoren unterschiedliche Maßnahmen gesetzt werden.

Im Bericht des Bundesumweltamtes wurden die Emissionen der unterschiedlichen Sektoren von 1990-2021 analysiert. Den größten Anteil an Emissionen hatte 2021 der

# Kleines Kraftwerk. Große Erträge.



Vermarkten Sie  
Ihre Energie  
bestmöglich mit  
VERBUND!

## Verbund

Bringen Sie Ihren Strom  
aus Wasserkraft erfolgreich  
mit uns auf den Markt.

Mit Österreichs führendem Energieanbieter haben Sie den stärksten Partner für Ihre Erzeugungsanlage immer an Ihrer Seite. Profitieren Sie von unserer Erfahrung, Vermarktungsstrategie und unseren maßgeschneiderten Flexibilitätsprodukten. [verbund.com/kleinwasserkraft](https://www.verbund.com/kleinwasserkraft)

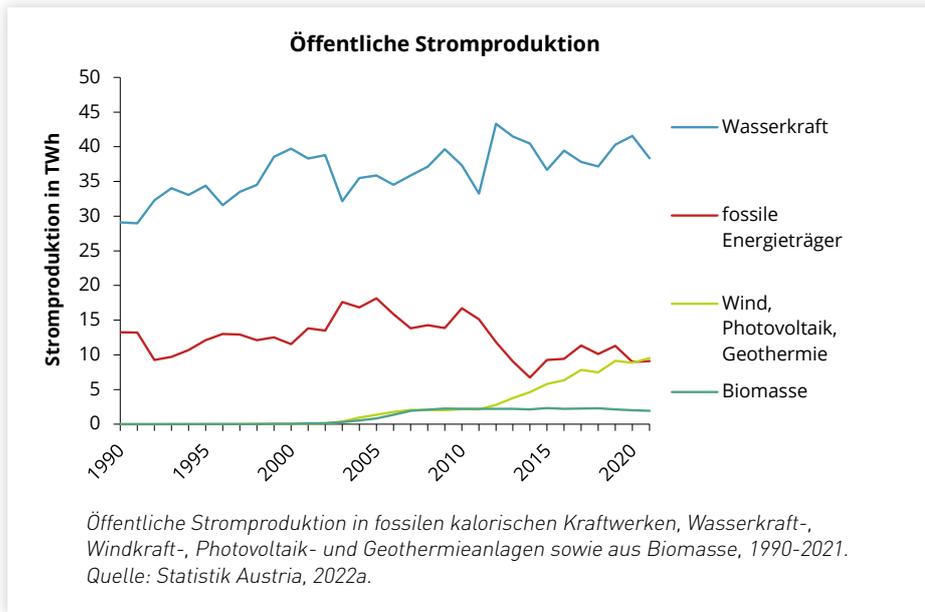
**Die Kraft der Wende.**

Energie- und Industriesektor mit insgesamt 44,7%. 37% davon unterlagen dem Emissionshandel der EU (die Kohlendioxid-Äquivalente wurden den Firmen bzw. Anlagen zugewiesen, können jedoch auf dem Markt gehandelt werden, wodurch ein Anreiz entsteht, Emissionen zu reduzieren). 27,8% wurde durch den Verkehr ausgestoßen. Gebäude und Landwirtschaft sind für 11,7% bzw. 10% der österreichweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich, die Abfallwirtschaft und fluoridierte Gase machen jeweils etwa 3% aus.

Im Vergleich zum Jahr 1990 zeigt sich, dass vor allem die Emissionen durch den Verkehr deutlich zugenommen haben. Abfallwirtschaft, Landwirtschaft, Gebäude sowie Energie und Industrie haben abgenommen.

### ÖSTERREICHS STROMSEKTOR

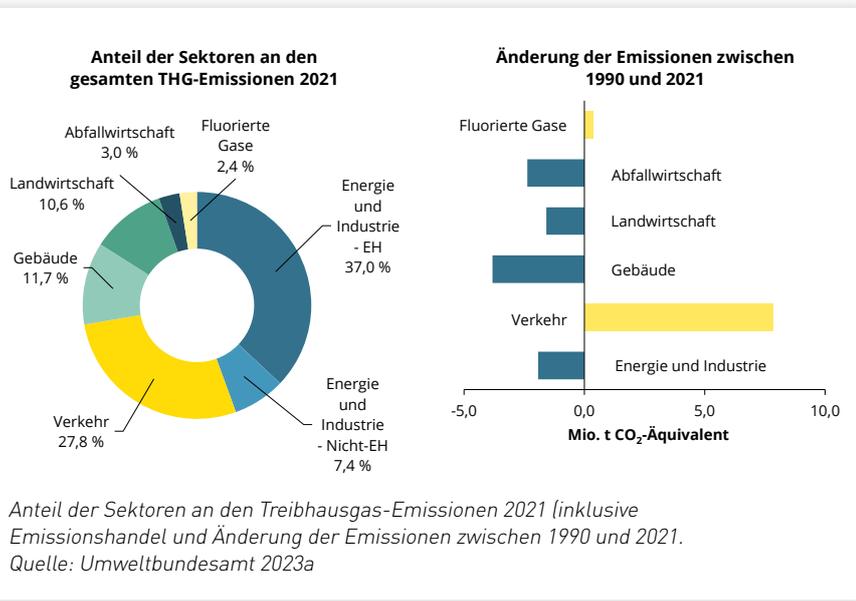
Den höchsten Anteil am Stromverbrauch hatte 2021 die Industrie und das produzierende Gewerbe mit 37,2%, gefolgt von Privathaushalten mit 27,2%. Öffentliche und private Dienstleistungen machten knapp 16% aus, die Energieaufbringung 9,2%. Einen vergleichsweise geringen Anteil hatte der Verkehr sowie Übertragungsverluste (jeweils 4,3%) und die Landwirtschaft mit 1,8%. 2021 wurden in Österreich in den Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung rund 59 TWh Strom erzeugt. Zusätzlich dazu wurden etwa 8 TWh durch industrielle Eigenstromproduktion sowie zusätzlich durch Stromimporte (etwa 5,3 TWh) abgedeckt. Wasserkraft hatte einen Anteil von etwa 65%, Biomasse einen Anteil von 6% Windkraft, PV und Geothermie hatten zusammen einen Anteil von ca. 16% an der gesamten, öffentlichen Stromproduktion und liegen damit etwa gleichauf mit fossilen Energieträgern.



### ÖSTERREICHS EMISSIONEN IM VERGLEICH

Im Bericht des Umweltbundesamtes werden zwei verschiedene Messwerte angewandt, um den Emissionsausstoß mit anderen Ländern – sowohl EU-weit als auch global – zu vergleichen. Zum einen können die Emissionen pro Kopf gemessen werden, zum anderen aber auch die Emissionen pro Kaufkraftstandard (diese werden in Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Millionen Euro bzw. US-Dollar gemessen und lassen somit die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen eines Landes in die Bewertung miteinfließen).

Im EU-Vergleich ist Österreich gemessen an den pro-Kopf Emissionen mit 8,7 Tonnen etwas schlechter als der Durchschnitt, der bei 7,8 Tonnen liegt. Spitzenreiter sind Malta und Schweden mit 4,1 bzw. 4,6 Tonnen, Schlusslicht bilden Luxemburg und Irland mit 14,8 und 12,4 Tonnen pro Kopf. Deutlich besser steht Österreich jedoch beim Kaufkraftstandard dar: Pro Millionen Euro entstehen in Österreich 218 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, damit befindet sich Österreich unter dem Durchschnitt von 239 Tonnen. Spitzenreiter sind auch hier Schweden (114 Tonnen) und Malta (128 Tonnen). Schlusslicht sind Bulgarien und Polen mit jeweils knapp 420 Tonnen. Auch global zeichnen sich ähnliche Tendenzen ab: Während beim pro-Kopf Vergleich Österreich im Mittelfeld liegt, sind einige Staaten (Indien, Indonesien, Brasilien) mit unter 2 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf im Spitzenfeld, während Staaten wie die Vereinigten Arabischen Emirate (19,5 Tonnen), Saudi-Arabien (16,6 Tonnen) und Kanada (14,9 Tonnen) teils mehr als die doppelte Menge an Emissionen pro Kopf ausstoßen.





Betrachtet man die internationalen CO<sub>2</sub>-Emissionen erneut pro Kaufkraftstandart, zeichnet sich ein anderes Bild ab: Hier ist Österreich mit Platz 4 hinter Frankreich, dem Vereinigtem Königreich und Italien relativ weit an der Spitze. Der globale Durchschnitt liegt bei 281 Tonnen, Südafrika (554 Tonnen), Iran (544 Tonnen) und China (501 Tonnen) liegen auf den letzten Plätzen.

### SZENARIEN DER ZUKUNFT

Machen wir in Österreich so weiter wie bisher, geht man im WEM-Szenario (with existing measures) davon aus, dass wir 2050 die Treibhausgas-Emissionen um etwa 30% gegenüber 1990 senken könnten – damit würden wir weit hinter den Erfordernissen zurückbleiben.

Ein weiteres Szenario ist das WAM – Szenario (with additional measures). Hier wird von einer Reihe zusätzlicher Maßnahmen wie dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren, CO<sub>2</sub>-Bepreisungen, weiteren Förderungen und vielem mehr ausgegangen. Damit würde eine THG-Reduktion von 67% bis 2050 erreicht werden. Als weiteres und positiveres Szenario wird das Transition-Szenario angegeben, bei dem die momentanen Zielwerte überschritten werden, beispielsweise werden unter anderem das Ausbauziel der Erneuerbaren bis 2030 um 12 TW überschritten, und die Industrie senkt ihren Energieverbrauch bis

2040 um 13%. Dadurch würde ein Rückgang der Emissionen bis 2050 um 88% stattfinden.

### FAZIT

Die Klimabilanz Österreichs ist durchwachsen. Die Veränderung ist je nach Sektor unterschiedlich, insgesamt haben die Treibhausgasemissionen seit 1990 aber um lediglich knapp 8% abgenommen. Im Vergleich mit anderen Ländern sind Österreichs Emissionen gemessen am Kaufkraftstandard gut, es gibt aber noch Verbesserungspotenzial.

Mit den jetzigen Maßnahmen werden wir unsere Emissionen um gerade einmal 30% senken können, das ist bei Weitem nicht ausreichend. Nur mit einer deutlichen Überschreitung der angestrebten Ziele kämen wir zumindest in die Nähe der Klimaneutralität. Wozu setzen wir uns Ziele – wenn wir nicht planen sie zu erreichen?

Lukas Fürsatz  
Kleinwasserkraft Österreich



Zur Studie:



## HYDRO

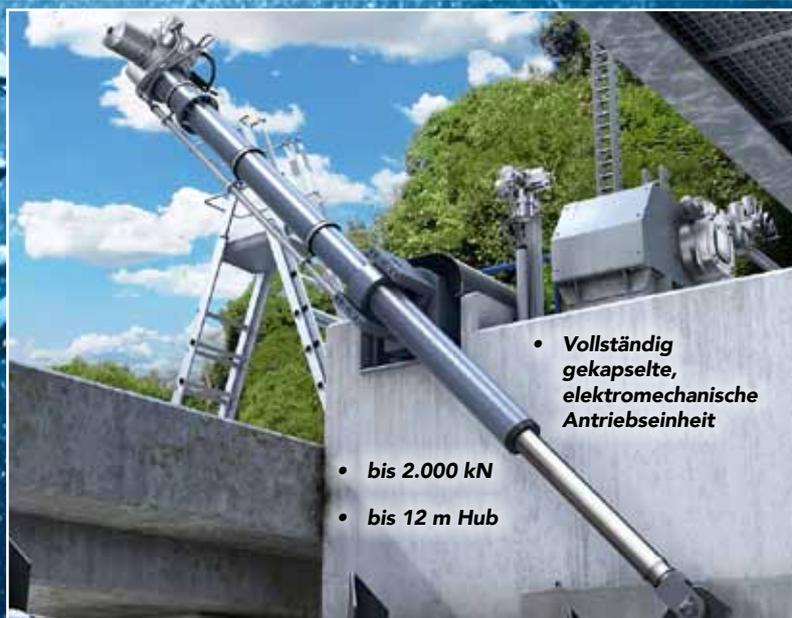
### Schutzzüge

- **Hohe Schutzklasse**  
(zeitweises Eintauchen möglich)
- **Integrierte Steuerung**  
(vor Ort und Fernbedienung)
- **1 - 40 t Kapazität**



### Elektro-Hubzylinder

- **Vollständig gekapselte, elektromechanische Antriebseinheit**
- **bis 2.000 kN**
- **bis 12 m Hub**





# STROMVERMARKTUNG

Eine neue Berechnungsformel für Strom, der zum Marktpreis an die Abwicklungsstelle OeMAG verkauft wird, sorgt bei vielen Betreiber\*innen für Diskussionen. Mit der neuen Berechnung sind niedrigere Einspeisevergütungen zu erwarten. Daher stellt sich bei den Kraftwerksbetreiber\*innen die Frage, welche alternativen Möglichkeiten des Stromverkaufs bestehen.



Bis Ende 2023 errechnete sich die OeMAG-Vergütung aus dem Mittelwert der letzten fünf Handelstage vor Beginn des jeweiligen Quartals. Dieser Mittelwert, der von der Regulierungsbehörde E-Control zu Beginn jedes Quartals veröffentlicht wird, spielt bei der OeMAG zwar weiterhin eine Rolle, bildet nun aber nur noch die Obergrenze der Vergütung. Abhängig von den Strompreisen am Spotmarkt kann der Preis, den die OeMAG pro Kilowattstunde (kWh) bezahlt, aber auch auf 60% des von der E-Control ermittelten Marktpreises sinken.

Die neue Berechnungsformel war aus Sicht der OeMAG notwendig geworden, weil Vergütungen zuletzt deutlich höher lagen, als PV-Strom am Spotmarkt tatsäch-

lich wert ist. Teilweise kommt es durch den PV-Boom zu Stromüberschüssen, vor allem an sonnigen Tagen zur Mittagszeit, wodurch die stündlichen Strompreise sinken und teilweise sogar ins Minus fallen. Der Marktpreis hingegen war am Höhepunkt der durch den russischen Einmarsch in der Ukraine ausgelösten Energiekrise auf bis zu 51,45 Cent pro kWh gestiegen. Die OeMAG verzeichnete in der Folge einen Ansturm von PV-Anlagenbetreiber\*innen, die mit der Einspeisung zur Abwicklungsstelle wechselten, um den Strom teuer an die staatliche Abwicklungsstelle zu verkaufen.

## DAY-AHEAD-PREIS

Seit 1. Jänner 2024 gelten neue Regeln für die Ermitt-



lung des von der OeMAG zu vergütenden Marktpreises. Der Gesetzgeber hat das Ökostromgesetz novelliert (BGBl. I Nr. 198/2023).

Wie bisher wird von der E-Control ein Höchstpreis quartalsweise festgesetzt. Der zu vergütende Marktpreis wird künftig monatlich und im Nachhinein festgesetzt, kann aber nie höher sein als der an der Strombörse erzielte Vermarktungspreis (Day-Ahead-Auktion). Als Preisuntergrenze wurden 60% des bisherigen Marktpreises gesetzlich festgelegt. Für das erste Quartal 2024 sind Preise zwischen 9,63 (von der E-Control ermittelte Marktpreis) und 5,78 ct/kWh zu erwarten. Im Jänner lag der Preis bei 8,137 ct/kWh. Es sind somit niedrigere Einspeisevergütungen verglichen zum alten Modell zu erwarten.

Diese Untergrenze wird auch dann nicht unterschritten, wenn der durchschnittlich erzielte Vermarktungspreis an der Strombörse niedriger ist. So wird seitens des Gesetzgebers sichergestellt, dass Preisschwankungen am Strommarkt nur in einem gesetzlich definierten Rahmen weitergegeben werden dürfen. Die Abrechnung soll damit näher an den tatsächlichen Preisen am Markt liegen. Die Novellierung wurde ohne Konsultation von Interessensvertreter\*innen oder Begutachtungsphase beschlossen. Auch die Zustimmung der OeMAG-Kund\*innen brauchte es nicht, da das Ökostromgesetz per Beschluss des Nationalrates geändert und keine

Vertragsänderungen ausgestellt wurden. Die Intention, den Marktpreis – der ja eben keine Förderung darstellt – an die tatsächlichen Preise anzupassen, ist nachvollziehbar. Die tatsächliche Umsetzung ist aber zu kritisieren. Insbesondere die überfallsartige Einführung auch für Anlagen, die bereits über Marktpreisverträge verfügen und dementsprechend mit anderen Preisen kalkuliert haben, stößt sauer auf.

Planungssicherheit und stabile Rahmenbedingungen sehen anders aus. Besonders problematisch für die Kleinwasserkraft ist allerdings die mengenmäßige Gewichtung der Preise über alle Technologien hinweg. Die Kleinwasserkraft produziert tendenziell zu Zeiten, an denen Strom höher bewertet wird. Im Gegensatz dazu produziert die PV genau dann, wenn Preise und Bedarf aufgrund hoher Produktion zurückgehen. Durch den mengengewichteten Durchschnitt ergibt sich so eine Umverteilung von Wasser- und Windkraft hin zur Photovoltaik. Dass diese Systematik niemandem aufgefallen ist, ist kaum zu glauben, zeigt aber jedenfalls, wie wichtig die Einbindung der Branche bei der Gestaltung des gesetzlichen Rahmens ist.

### **DIESE MÖGLICHKEITEN HABEN BETREIBER\*INNEN Zurück zum Einspeisetarif**

Aufgrund des hohen Marktpreises 2022 sind zahlreiche Kleinwasserkraftwerksbetreiber\*innen vom festgelegten Einspeisetarif auf eine Vergütung zum Marktpreis

### **EFFIZIENZ STEIGERN DURCH REVITALISIERUNG**

Mit dem Retrofit-Programm erhöhen Sie die Performance Ihrer Anlage und starten die Digitalisierung der Wasserkraft.

- Hochautomatisierte Abläufe
- Intelligente Software-Tools
- Integration moderner Messverfahren
- Schonende Symbiose mit dem Altbestand

umgestiegen. Bei der aktuellen Marktlage macht es wirtschaftlich Sinn, wieder auf den noch geförderten Einspeisetarif zurückzuwechseln. Die Voraussetzung für den Wechsel ist, dass die damalige Umstellung auf den Marktpreis mindestens 12 Monate zurückliegt. Der Umstieg gilt ab dem Stichtag nach einer vierwöchigen Kündigungsfrist mit Monatsersten. Sollten sich die Strompreise wieder erhöhen, kann auch jederzeit (nach einer vierwöchigen Kündigungsfrist) auf den geförderten Einspeisetarif verzichtet und wieder auf den Marktpreis umgestiegen werden. Nach zwölf Monaten kann erneut gewechselt werden.

### Energiegemeinschaft

Mit der Gründung oder der Teilnahme an einer Energiegemeinschaft kann aktiv am Energiemarkt teilgenommen werden. So kann selbständig Erneuerbare Energie erzeugt, verbraucht, gespeichert und verkauft werden. Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEGs) sind auf den „Nahebereich“ beschränkt, also innerhalb Netzebenen 6 und 7 (Niederspannungsnetz bis zum Trafo) miteinander verbunden. Bei EEGs gibt es eine Reduktion der Netzgebühren. Bürgerenergiegemeinschaften (BEGs) sind hingegen örtlich unbegrenzt und dürfen ausschließlich elektrischen Strom erzeugen, speichern, verbrauchen und verkaufen sowie Energieeffizienz- und Ladedienstleistungen anbieten. Für Bürgerenergiegemeinschaften gelten ähnliche Regelungen wie für EEGs. Im Gegensatz zur EEG darf die BEG nur elektrische Energie erzeugen, speichern, verbrauchen und verkaufen. Sie ist nicht auf erneuerbare Quellen und nicht auf einzelne Netzebenen beschränkt, daher gibt es auch keine Ersparnis bei den Netzgebühren.

Beachtet werden muss, dass Kraftwerksbetreiber\*innen für die Restenergie, die nicht in der Energiegemeinschaft verbraucht wird, weniger Geld bekommen. Die Stromabnehmer\*innen zahlen dafür weniger.

### Peer-to-Peer-Verträge

Nach dem Entwurf des neuen Elektrizitätswirtschaftsgesetzes wird es für Eigenversorger möglich, zusätzlich zu ihren Verträgen mit dem Lieferanten, Verträge mit Endkund\*innen über den Verkauf von eigenerzeugtem Strom aus erneuerbaren Quellen, die sogenannten Peer-to-Peer-Verträge (P2P-Verträge), abzuschließen. Diese Verträge regeln vor allem die Abwicklung und Abrechnung. Damit kann Strom im Nachbarschaftsverhältnis auch abseits von Energiegemeinschaften gehandelt werden. P2P-Verträge können mit Personen im gesamten Bundesgebiet und nur zusätzlich zu einem regulä-

ren Liefervertrag abgeschlossen werden. Anders als bei EEGs gibt es daher keine Begrenzungen auf Netzebenen oder Konzessionsgebiete. Es gibt daher auch keine Netzkostenvorteile. Auch geographische Begrenzungen sind nicht enthalten.

### Direktleitungen

Erzeuger\*innen sind berechtigt, Direktleitungen zu errichten und zu betreiben. Die Direktleitung soll laut dem neuen ELWG-Entwurf, auch zur Übertragung von elektrischer Energie genutzt werden dürfen. Direktleitungen sollen auch Überschusseinspeisungen über die Kundenanlage in das öffentliche Netz ermöglichen.

In der neuen Regelung werden Begrifflichkeiten mit weitem Auslegungsspielraum verwendet (so wird z.B. recht unspezifisch von „notwendigen technischen bzw. betrieblichen Vorkehrungen“ gesprochen, „die Ringflüsse verhindern“), daher ist in Verträgen auf klare Begrifflichkeiten zu achten.

**Wie die Vergangenheit gezeigt hat, war der Einspeisevertrag mit der OeMAG für Anlagen bis 500 kW meist die wirtschaftlich beste Option. Mit der neuen Marktpreisberechnung können aber auch Alternativen des Stromverkaufs in Frage kommen.**

### Power Purchase Agreements

Power Purchase Agreements (Stromkaufvereinbarung), kurz PPAs sind individuell ausgehandelte, langfristige Stromliefer- und Strombezugsverträge zwischen einem Stromerzeuger und einem Kunden. Dabei geht es um die direkte Beziehung des Stromerzeugers mit dem Stromkunden. Es ist möglich, die Herkunft des Stroms besser bzw. „individueller“ zu dokumentieren, als dies mit dem österreichischen Herkunftsnachweis-System erfolgen kann. Außerdem lässt sich ein Fixpreis über eine vergleichsweise lange Vertragslaufzeit von 5 bis 20 Jahren vereinbaren.

PPA-Verträge können entweder für eine vordefinierte Strommenge oder für einen vordefinierten Teil der vom Verkäufer erzeugten Strommenge abgeschlossen werden. In beiden Fällen kann der Preis je nach den konkreten Vertragsbedingungen ein fester Betrag pro Kilowattstunde oder der schwankende Marktpreis sein.

### FAZIT

Wie die Vergangenheit gezeigt hat, war der Einspeisevertrag mit der OeMAG für Anlagen bis 500 kW meist die wirtschaftlich beste Option. Mit der neuen Marktpreisberechnung können aber auch Alternativen des Stromverkaufs in Frage kommen. Daher bietet es sich an, neben dem Verkauf an Energieversorger/Stromabnehmer auch andere Möglichkeiten für die eigene Anlage in Betracht zu ziehen.



Stefan Gamper  
Kleinwasserkraft Österreich



# **Ihr Spezialist für Wasserkraft-Rohrsysteme**



**PVC-O**

**GFK**



**STAHL**



**GUSS**



**Geotrade**

[www.geotrade.at](http://www.geotrade.at)



# KLEINWASSERKRAFT ÖSTERREICH IM GESPRÄCH MIT DI MAG. (FH) GERHARD CHRISTINER



© 2022 Ricardo Herrgott

## DI MAG. (FH) CHRISTINER

Technischer Vorstand der Austrian Power Grid AG

Dipl.-Ing. Mag. (FH) Gerhard Christiner studierte Elektrotechnik - Studiengang Elektrische Energietechnik und Energiewirtschaft an der TU Graz und Marketing und Sales an der Fachhochschule der Wiener Wirtschaft. Nach Tätigkeiten bei Verbundplan GmbH und bei Energie Control Austria GmbH trat Gerhard Christiner 2002 in die Verbund Austrian Power Grid AG ein und war bis 2006 Leiter der Abteilung „Betriebs- und Marktmanagement“. 2006 wurde er Leiter der Abteilung „Asset Management“. Seit 01.01.2012 ist er Mitglied des Vorstandes der Austrian Power Grid AG. Weiters ist Gerhard Christiner Vertreter in verschiedenen Gremien im Inland und Ausland.

**1** Sehr geehrter Herr DI Mag. (FH) Christiner, Sie sind bereits seit mehr als 30 Jahren im Energiesektor tätig, seit 2012 sind Sie technischer Vorstand der Austrian Power Grid AG (APG), welche Faszination übt Energie & Technik auf Sie aus?

Ich bin als Kind in der Nähe eines Umspannwerks aufgewachsen und immer wieder dort hin spaziert, weil mich die Schaltanlage sowie die Technik fasziniert haben. Ingeheim habe ich mir immer gedacht, dass ich später mal dort arbeiten werde, dass ich einmal an der Spitze eines Unternehmens stehen werde, damit habe ich natürlich nicht gerechnet. Ich habe Elektrotechnik studiert und das Energiesystem hat bis heute für mich nichts an Faszination verloren.

**2** Die Netze sind hinsichtlich des Erneuerbaren-Ausbau ein Nadelöhr. Der rasche Ausbau - vor allem der Photovoltaik - war auch durch die nationalen Zielsetzungen bereits absehbar, wieso ist der Netzausbau in der Vergangenheit nicht schneller vorangekommen?

Wir haben lange von den Reserven, welche unsere Vorfahren ins Netz eingebaut hatten, gelebt. Die Notwendigkeit des weiteren Ausbaus war klar, jedoch verzögerte sich dieser aufgrund überlanger Genehmigungsverfahren. Jedes Großprojekt muss einer Umweltverträglichkeitsprüfung standhalten, zur Begutachtung aufgelegt werden und muss zahlreiche Bedenken von Bürger\*innen, Naturschützer\*innen oder Anrainer\*innen standhalten, bevor es überhaupt umgesetzt werden kann. Ein Beispiel ist der Zentralraum Oberösterreich, wo wir die Stromanbindung für die voestalpine verstärken müssen, damit diese CO<sub>2</sub> neutralen Stahl produzieren kann. Das Projekt wurde sehr gut geplant und bei den Landesregierungen Oberösterreich und Niederösterreich eingereicht. Der positive Bescheid der Landesregierung Oberösterreich wurde beim Bundesverwaltungsgericht beeinsprucht. Jetzt warten wir auf die Entscheidung des Gerichts damit wir weiter bauen können.

**3** Durch die fortschreitende Dezentralisierung steigt in unserem derzeitigen Netzsystem die Wahrscheinlichkeit, dass Eingriffe in Erzeugungsleistungen auch bei kleineren Kraftwerken vorgenommen werden müssen. Welche Maßnahmen setzt die APG, um dem auch im Sinne der Kleinwasserkraftwerksbetreiber\*innen vorzubeugen?

Netzausbau ist auch hier die wirksamste Medizin. Bis 2034 werden wir insgesamt neun Milliarden Euro in den Um- und Ausbau unserer Strominfrastruktur investieren. In der Zwischenzeit setzt APG zur Vermeidung von drohenden Leitungsüberlastungen verschiedene Maß-



nahmen (Engpassmanagement) ein, um Netzengpässe zu beseitigen. Dazu zählen primär Schaltmaßnahmen in Umspannwerken, um den Stromfluss im Bestandsnetz bestmöglich zu verteilen. Kraftwerksseitige Maßnahmen (verringern oder erhöhen von der Einspeiseleistung) sind unser letzter Schritt, wenn alle andere Optionen ausgeschöpft sind. Jede Maßnahme wird nur im unbedingten Ausmaß angewendet und richtet sich immer nach dem jeweiligen Engpass. Ohne den dringend benötigten Netzausbau sind diese Maßnahmen alternativlos, um Überlastungen bis hin zu Kettenreaktionen zu vermeiden.

## 4 Vor kurzem wurde der Netzentwicklungsplan von der E-Control genehmigt, etwa 9 Milliarden Euro sollen seitens der APG investiert werden. Welche wesentlichen Verbesserungen bzw. Projekte werden dabei verfolgt?

Als zentraler Akteur der Energiewirtschaft verantwortet Austrian Power Grid (APG) mit seiner Strominfrastruktur den Weg für die versorgungssichere Energiewende Österreichs. Dies ist die Voraussetzung, um die Klima- und Energieziele in Österreich zu erreichen. Im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Netzplanung hat APG die energiewirtschaftlichen Herausforderungen und Zielsetzungen analysiert, die notwendigen Investitionsprojekte für den Netzausbau entwickelt und in den Netzentwicklungsplan 2023 eingearbeitet. Dieser Plan umfasst insgesamt 41 Bestands- bzw. 20 Neuprojekte der Netzinfrastruktur (Leitungs-, Umspannwerks-, Instandhaltungs- und Neubauprojekte) und wurde von der E-Control per Bescheid im Dezember 2023 genehmigt. Es erfolgt eine umfassende Verstärkung des österreichischen Übertragungsnetzes durch Neubau, Umstellung oder Verstärkung von 380-kV-Leitungen im Ausmaß von rd. 500 km bzw. rd. 400 km an 220-kV-Leitungen. Die Trafokapazität wird auf rund 60.000 MVA nahezu verdoppelt, die Anzahl der Umspannwerke um rund 40% auf 90 (25 neue) bzw. der Trafos um rund 70% auf 165 erhöht. Damit wird die Basis geschaffen, um die Erzeugung der zukünftig bis zu rd. 500.000 für die Energiewende notwendigen erneuerbaren Produktionsanlagen zu den Verbrauchern bzw. Pumpspeichern zu transportieren. Die wichtigsten Projekte des Netzentwicklungsplans sind:

- Salzburgleitung (380 kV)
- Deutschlandleitung (380 kV)
- 220-kV-Anspeisung Zentralraum OÖ
- Reschenpassprojekt (380/220 kV)
- Netzraum Burgenland Nord – Sarasdorf / Großraum südöstlich Wien (380 kV)
- Netzraum Kärnten (380-kV-Ringschluss)
- Generalerneuerungen von 220-kV-Leitungen (Reitdorf – Weißenbach, Weißenbach – Hessenberg, Bisamberg – Wien Südost)
- 220-kV-Ausbau Hessenberg – Leoben
- Projektcluster Netzraum Tirol / UW Westtirol (380 kV, 220 kV)
- Generalerneuerung Lienz – Staatsgrenze IT (220 kV)

- Zahlreiche Projekte zu (General-)Erneuerungen/Ausbauten und zusätzlich 25 neue („green field“) Umspannwerke sowie zum Netzanschluss von Kraftwerken und Kunden

## 5 Der Strommarkt kann schon lange nicht mehr isoliert betrachtet werden – wie stehen Österreichs Netze im internationalen Vergleich und was sind die zukünftigen Herausforderungen?

Die österreichische Versorgungssicherheit beträgt 99,99% und liegt damit im weltweiten Spitzenfeld. Das heimische Übertragungsnetz liegt im Zentrum Europas und ist daher besonders stark von den eigenen Importen und Exporten aber auch von Transit betroffen. Für einen raschen Netzausbau benötigen wir:

- Schnellere Genehmigungsverfahren: Beschleunigtes Verfahren für das Upgrade von Hochspannungsleitungen auf eine höhere Leistungsebene.
- Abgestimmte Gesamtsystemplanung (Speicher, Netz, Produktion, Reserven, Nutzung modernster, digitaler Plattformtechnologien)
- Schutz von Planungs- und Bestandstrassen
- Ausstattung der Behörden mit genügend Ressourcen
- Gesicherte Finanzierung durch ein modernes Regulierungssystem

## 6 Was wünschen Sie sich für die Zukunft der österreichischen Stromnetze?

Das gesamte energiewirtschaftliche System befindet sich mitten in einer epochalen Transformation. Bis 2030 soll der gesamte Stromverbrauch Österreichs von rund 80 TWh aus erneuerbaren Energien stammen bzw. die gesamte Erneuerbare, installierte Leistung von rund 36.000 MW managebar sein. Darüber hinaus muss Österreich bis 2040 klimafit gemacht werden. Die APG hat Ende vergangenen Jahres mit dem neuen Netzentwicklungsplan 2023 die notwendigen Investitionen in der Höhe von 9 Mrd. Euro in das Übertragungsnetz im Sinne der versorgungssicheren und leistbaren Energiewende auf den Tisch gelegt. Alle darin enthaltenen Projekte – auch die, die sich bereits im Bau befinden wie etwa die Salzburgleitung – müssen ohne Zeitverzögerung umgesetzt werden. Genau darin liegt die größte Herausforderung: Das Bewusstsein dafür zu schaffen und Maßnahmen zu setzen, dass beispielsweise Genehmigungsverfahren massiv beschleunigt werden müssen, es eine Gesamtsystemplanung braucht, die eine synchrone Umsetzung aller Projekte der nachhaltigen Energiewende ermöglicht sowie genügend Ressourcen auf Behörden- und ein investitionsförderndes Regulierungsregime. 2024 müssen die akademischen Diskussionen beendet werden und wir – gerade im Bereich der rahmengebenden Gesetzgebung – ins Tun kommen. Das sind wir den nachkommenden Generationen schuldig.

**Danke für das Interview!**



# SEMINAR „AUFBRUCHSSTIMMUNG IN DER PLANUNG & VERMARKTUNG DER KLEINWASSERKRAFT“

Am 5. März fand das Seminar „Aufbruchsstimmung in der Planung & Vermarktung der Kleinwasserkraft“ in Wien statt. Organisiert wurde es vom Verein Kleinwasserkraft Österreich in Kooperation mit „Energie-Events“. Etwa 20 Teilnehmer\*innen waren vor Ort in Wien bzw. online dabei.



Nach der Begrüßung durch Dr. Paul Ablinger, Geschäftsführer von Kleinwasserkraft Österreich, startete DI Thomas Buchsbaum Ragner von Alpenplan Umweltingenieure mit dem ersten Vortrag des Tages: Welche wichtigen Kennzahlen sind für eine Standortbewertung von Kraftwerksprojekten relevant? Auf welche Kriterien ist hinsichtlich Hydrologie, Geologie und Gewässerökologie zu achten? Was sind wirtschaftliche Überlegungen, die im Planungsprozess eine Rolle spielen? Diese und weitere Fragen wurden im Rahmen des Vortrags „Projektierung von Kleinwasserkraft – von der Idee zur fertigen Anlage“ umfassend beantwortet.



Nach einer kurzen Pause referierte Rechtsanwalt Dr. Berthold Lindner über die verschiedenen Aspekte rund um die Bewilligung von Kraftwerksprojekten. Im Mittelpunkt standen dabei die Grundlagen von Genehmigungsverfahren, Verfahrenstipps sowie die Auswirkungen aktueller Verordnungen und Richtlinien wie der EU-Notfallverordnung und der RED 3 auf Genehmigungsprozesse.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen machte am Nachmittag Dr. Regina Petz-Glechner mit dem Vortrag „Wasserkraft ökologisch verträglich umsetzen“ den Anfang. Dabei ging es vor allem um Fragestellungen rund um die EU-Wasserrahmenrichtlinie, den ökologischen Gewässerzustand. Auch die Themen der ökologischen Begleitplanung und des Naturschutzes wurden beleuchtet.

Den Abschluss des Seminars bildete schließlich Mag. Hannes Taubinger, der darüber informierte, welche wirtschaftlichen Aspekte beim Betrieb eines Kleinwasserkraftwerks zu berücksichtigen sind, wobei auf Bau- und Betriebskosten genauso eingegangen wurde, wie auf Finanzierungsoptionen und die unterschiedlichen Möglichkeiten der Stromvermarktung.

Das nächste Seminar findet am 24. April 2024 zum Thema „Energiegemeinschaften mit Wasserkraft“ statt. Für weitere Informationen und die Möglichkeit zur Anmeldung scannen Sie bitte den QR-Code. 





## Holen Sie mehr aus Ihrer Anlage raus!

Mit hochgenauen Durchflussmessungen steigern Sie die Leistung und die Effizienz Ihres Wasserkraftwerks.



**Wir beraten Sie gerne:**

**Wolfgang Kaiblinger (AT)**  
wien@rittmeier.com

**Christoph Ammann (CH)**  
christoph.ammann@rittmeier.com

[rittmeier.com](http://rittmeier.com)

# LUKAS PETER

Lukas Peter ist Almmeister des Salzburger Almkanals. Der Almkanal ist eines der ältesten Wasser- und Energieversorgungssysteme Mitteleuropas und erstreckt sich von der deutsch-österreichischen Grenze bis in die Stadt Salzburg. Der Kanal speist Teiche, Bäche und Weiher, fungiert als Kühlanlage und dient der Freizeitnutzung. Zudem nutzen 18 Kleinwasserkraftwerke die Kraft des Almkanals.

© Lukas Peter



wichtigsten Aufgaben gehören die Kontrolle der Pegel und Wasserführung sowie Entscheidungen zur Reduktion bei drohender Ausuferung bedingt durch Regen, Frost oder Verklausungen, etwa bei Sturmereignissen – in Zusammenarbeit mit dem Schleusenwärter am Einlass des Almkanals an der Königsseeache. Auch muss die Wasseraufteilung für die acht Teil-Arme reguliert werden. Zudem wird jedes Jahr die Almbkehr organisiert, während der das Gerinne auf Schäden kontrolliert wird. Wo Handlungsbedarf besteht, werden Sanierungsmaßnahmen und Räumungsarbeiten in Auftrag gegeben. Weiters muss während des Betriebes darauf geachtet werden, dass die Anlagen korrekt laufen und nicht Schottereintrag oder Bewuchs die Abflusskapazität beeinträchtigen. Falls dies eintritt, sind Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Viel Zeit benötigt auch die Verwaltung der Grundstücke und Nachbarschaftsangelegenheiten, denn aufgrund der 36 Kilometer Uferstrecke durch teils dicht besiedeltes Gebiet hat der Almkanal sehr viele Anrainer, die Baumaßnahmen, Grundstücksänderungen sowie Nebennutzungen anstreben und Konflikte austragen. Dazu kommen zahllose Brücken- und Leitungsquerungen, was enge Zusammenarbeit mit den Behörden verlangt. Für die Nutzungen des Kanals müssen jährlich die im Gesetz vorgesehenen Gebühren ermittelt und vorgeschrieben werden, die gemeinsam mit den Genossenschaftsumlagen und Ortsbeiträgen für die Finanzierung sorgen. Weitere Aufgaben beinhalten u.a. Korrespondenz, Archivierung, Öffentlichkeitsauftritte und Konfliktmanagement. In Summe handelt es sich also um ein breit gestreutes Tätigkeitsfeld, welches neben den technischen Aufgaben der Betriebsführung einige wirtschaftliche, juristische und auch zwischenmenschliche Aspekte mit sich bringt.

## **SEHR GEEHRTER HERR PETER, SIE SIND „ALMMEISTER“, ALSO FÜR DIE AUFSICHT UND DEN BETRIEB DES SALZBURGER ALMKANALS VERANTWORTLICH. WIE KAM ES DAZU, WAR DAS SCHON IMMER IHR BERUFSWUNSCH?**

Da mein Vater bereits seit 1988 diesen Beruf ausübte wuchs ich sozusagen damit auf, ich unterstützte ihn über die Jahre immer wieder und konnte so einige Erfahrung in der Betreuung dieses außergewöhnlichen Gewässers sammeln. Ich entschied mich für das Studium des Umwelt- und Bioressourcen-Managements im Fachbereich Wasser an der Universität für Bodenkultur und bewarb mich schließlich bei der Wasserwerksgenossenschaft Almhauptkanal. Im Interesse einer möglichst reibungslosen Fortführung der Betriebsleitung wurde ich dann vorerst als stellvertretender Almmeister angestellt und fünf Jahre lang eingeschult, bevor ich den Posten 2023 übernehmen durfte.

## **WELCHE AUFGABEN HABEN SIE ALS ALMMEISTER?**

Das Bundesgesetz über den Salzburger Almkanal sowie die Almkanalordnung legen die Aufgaben des Almmeisters fest. Sie beinhalten die technische Leitung, Betriebsführung und Instandhaltung des Kanalsystems. Zu den

legenenheiten, denn aufgrund der 36 Kilometer Uferstrecke durch teils dicht besiedeltes Gebiet hat der Almkanal sehr viele Anrainer, die Baumaßnahmen, Grundstücksänderungen sowie Nebennutzungen anstreben und Konflikte austragen. Dazu kommen zahllose Brücken- und Leitungsquerungen, was enge Zusammenarbeit mit den Behörden verlangt. Für die Nutzungen des Kanals müssen jährlich die im Gesetz vorgesehenen Gebühren ermittelt und vorgeschrieben werden, die gemeinsam mit den Genossenschaftsumlagen und Ortsbeiträgen für die Finanzierung sorgen. Weitere Aufgaben beinhalten u.a. Korrespondenz, Archivierung, Öffentlichkeitsauftritte und Konfliktmanagement. In Summe handelt es sich also um ein breit gestreutes Tätigkeitsfeld, welches neben den technischen Aufgaben der Betriebsführung einige wirtschaftliche, juristische und auch zwischenmenschliche Aspekte mit sich bringt.

## **MIT WELCHEN HERAUSFORDERUNGEN SIND SIE IM RAHMEN IHRER ARBEIT KONFRONTIERT?**

Der Kanal bedarf rund um die Uhr einer Überwachung. Da kommt es öfters vor, dass auch außerhalb der Arbeitszeiten ein Alarm ausgelöst wird und zu einem nächtlichen Einsatz führt. Bei größeren Regenereignis-



sen wird in der Regel wenig geschlafen, um die Pegel und lokalen Niederschlagsmengen im Auge zu behalten. Weiters ist die Zeit der alljährlichen Abkehr sehr arbeitsintensiv, da innerhalb von drei Wochen der gesamte Kanal inspiziert, geräumt und in Stand gesetzt werden muss und viele direkt angrenzende Bauprojekte nur in dieser Zeit durchgeführt werden können. Zudem haben Kraftwerksbetreiber\*innen, Wassernutzer\*innen, die Fischerei, der Naturschutz, Freizeitnutzer\*innen, Anrainer\*innen und Behörden naturgemäß unterschiedliche Vorstellungen eines ideal geführten Almkanalbetriebs, daher ist es oft schwierig, alle Interessen unter einen Hut zu bekommen.

**WAS SIND DIE BESONDERHEITEN VON KLEINWASSERKRAFTWERKEN IM ALMKANAL, KÜNSTLICHE GERINNE WIE MÜHLBÄCHE MIT MEHREREN KLEINWASSERKRAFTWERKEN GIBT ES JA HÄUFIGER?**

Die 19 Kraftwerke entlang des Almkanales sind sehr heterogen in ihrer Ausführung und auch ihrem Alter, mit dem ältesten Kraftwerk aus dem Jahr 1908 und dem neusten, das 2023 in Betrieb gegangen. Die größere Besonderheit liegt aber in der historischen und kulturellen Bedeutung des Gerinnes selbst, welches der Stadt Salzburg seit dem 8. Jahrhundert zu Prosperität verhalf und somit das älteste, noch in der ursprünglichen Nutzung in Verwendung befindliche technische Bauwerk der Stadt ist, daher stehen Teile davon auch unter Denkmalschutz. Heute versorgt der Almkanal neben den Kraftwerksan-

lagen auch zahlreiche größere Klima- und Kühlanlagen und speist diverse Teiche, Weiher und Bäche. Entlang des Ufers besteht zudem das österreichweit größte zusammenhängende Europaschutzgebiet für Kopfweiden. Was ihn zusätzlich zum Unikat macht, ist das eigens für den Almkanal geschaffene Bundesgesetz, welches unter anderem die Organisation der Genossenschaft, die Aufbringung der Mittel, Erhaltungsbereiche und Nutzungsmodalitäten festlegt.

**WAS WÜNSCHEN SIE SICH FÜR DIE ZUKUNFT DES ALMKANALS UND DER KLEINWASSERKRAFT ALLGEMEIN?**

Der Almkanal soll als Kulturgut wahrgenommen und geschätzt werden. Ich wünsche mir, dass der von höchster Wasserbaukunst zeugende, Jahrhunderte alte Bestand weiterhin gesichert bleibt und die gesetzlichen Rahmenbedingungen dem keine Steine in den Weg legen. Gerade kleine Anlagen müssen gefördert werden, um eine dezentralisierte Energieversorgung und vielfältige Nutzung zu ermöglichen – so wird etwa die Klimatisierung im städtischen Raum zunehmend von Bedeutung sein. In diesem Zusammenhang wären auch Öffnungen der überbauten Kanalstrecken in der Salzburger Altstadt sehr zu begrüßen, um einerseits für Abkühlung zu sorgen und andererseits das geschichtsträchtige Bauwerk wieder Teil des Stadtbildes werden zu lassen.

**VIELEN DANK FÜR DAS INTERVIEW!**



**S.K.M.**  
**KRAFTWERKSBAU**  
 Gewerbestraße 4  
 8773 Kammerl L.L.  
 Tel. +43 3844 / 8788  
 sepp@skmwk.at  
 www.s-k-m.at

**J.Köhl**  
**WASSERKRAFT**  
 8770 Kammerl L.L. Langsackweg 2  
 Tel. +43 876 / 550 96 01 | Mail: koehl@wasserkraft.at gmbh



# DER BIBER BREITET SICH AUS DAMIT NEHMEN AUCH DIE KONFLIKTE ZU

Der Biberbestand in Österreich hat in den letzten Jahren zugenommen und der Biber kommt mittlerweile wieder in unterschiedlicher Dichte in allen neun Bundesländern vor. Biberspuren entlang von Gewässern werden häufiger, Bibersichtungen nehmen zu. Dies bedeutet auch, dass Konflikte mit Bibern ansteigen.

JE WEITER DAS TIER IN DIE KULTURLANDSCHAFT VORDRINGT, UMSO EHER KOMMT ES ZU KONFLIKTEN MIT DEM MENSCHEN



In unserer Kulturlandschaft resultieren aus den Raumanprüchen des Bibers vielfältige Konflikte. Diese betreffen aktuell vor allem die Landwirtschaft, aber auch die Forst- und Teichwirtschaft und den Wasserbau. Gehäuft treten Konflikte dort auf, wo die menschlichen Nutzungen bis an den Rand von Gewässern reichen. Insbesondere land- und forstwirtschaftliche Beeinträchtigungen treten in nahezu jedem Biberrevier auf und stellen eindeutig den Hauptkonflikt dar. Dies liegt darin begründet, dass der Biber durch seine Fähigkeiten des Grabens, Nagens und Stauens den Lebensraum seinen Bedürfnissen entsprechend gestalten kann. Er ist dadurch in der Lage, nahezu sämtliche, auch vom Menschen regulierte Gewässer, zu besiedeln. Mit der Umgestaltung der Wasserführung, der Ufer und der ufernahen Vegetation werden bedeutende natürliche Prozesse in Gang gesetzt, die zur Wiedervernässung von Feuchtgebieten und zur Verbesserung der ökologischen Funktio-

nalität der Gewässer führen. Auch wenn diese Form der Gewässerrenaturierung im Grunde erwünscht und kostengünstig ist, braucht sie dennoch Platz. Der Platz ist jedoch heute für anderweitige Nutzung entzogen und steht den Gewässern auch ohne Biber kaum mehr zur Verfügung. Da der Biber sein Verbreitungsgebiet ausdehnt, steigt auch die Anzahl an Grundbesitzer\*innen, die mit dem Biber konfrontiert sind, und die Konfliktfälle nehmen zu.

## GESCHICHTE

Um 1850 war der Biber in Europa fast vollständig ausgerottet, weil der Mensch Jagd auf ihn gemacht hatte, sein Fleisch aß, das Fell verarbeitete und Bibergeil, ein moschusähnliches Duftsekret, aufgrund der schmerzlindernden Wirkung als Heilmittel verwendete. Ende der 60er bis zu Beginn der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde der Biber in Bayern, am oberösterreichischen Inn und an



der Donau im Wiener Raum wieder ausgesetzt. Gleichzeitig siedelten sich die ersten Biber ohne menschlichen Einfluss über die Donau kommend wieder in Österreich an. Seit damals hat sich die Biber-Population schnell ausgebreitet und eroberte die heimischen Flusslandschaften, auch in Regionen, wo keine gezielten Wiederansiedlungen stattfanden. Doch vieles hat sich in den letzten 150 Jahren verändert. Naturnahe Gewässer sind selten geworden und unser Wissen über und unser Verständnis für den Biber sind verloren gegangen. Es entstehen Konflikte zwischen den Lebensraumansprüchen des Bibers und den Nutzungsansprüchen des Menschen.

### VERBREITUNG

Laut der Bundeslanderhebung der BOKU wird laut aktuell vorliegender Datenlage der Biberbestand in Österreich auf etwa 8.800 – 9.000 Individuen geschätzt (Stand Winter 2020/21). Die Population hat sich in Österreich seit 2013 mehr als verdoppelt. Der Großteil lebt in den Gewässern Nieder- und Oberösterreichs. So entfallen rein auf Niederösterreich mit 4.900 Individuen mehr als die Hälfte des österreichischen Bestandes, gefolgt von Oberösterreich mit 800-1.000 Individuen. Die geringste Individuenanzahl mit 120 Tieren findet sich in Vorarlberg.

**Der Biber ist dämmerungs- und nachtaktiv und äußerst menschengleich. In Europa, so auch in Österreich, steht der Biber unter Schutz.**

### LEBEN

Der Kernlebensraum des Bibers sind strukturreiche Auwälder mit langsam fließenden bis stehenden Gewässern. Die wichtigste Voraussetzung für die Ansiedelung des Bibers ist, den Bau und die Nahrung schwimmend bzw. tauchend erreichen zu können. Sollte das nicht der Fall sein, kann er Gewässer aufstauen. Der Biber braucht einen Mindestwasserstand von 80 bis 100 Zentimetern, deshalb werden auch seichtere Bäche aufgestaut. Die sichtbaren Biberdämme sind dafür da, den Wasserstand zu erhöhen. Den Biberbau gräbt der Nager in die steile Uferböschung.

Der Biber wird ca. 1,3 m lang, kann ein Gewicht von mehr als 30 kg erreichen und ist damit das größte Nagetier Europas. Er lebt monogam und die meiste Zeit im Familienverband. Die Paarung erfolgt zwischen Januar und Februar, nach einer Tragzeit von ca. 105 Tagen kommen meistens ein bis drei Junge zur Welt. Nach zwei Jahren suchen sich die Jungen ein neues Revier. Biber stecken ihre Reviere sorgfältig ab und dulden keine Eindringlinge. Mit dem Duftsekret markieren sie jenen Flussabschnitt, den sie bewohnen und der sie mit Nahrung versorgt. Je nach Nahrungsangebot kann sich ein Biberrevier über eine Länge von 1-6 Kilometern erstrecken. Entlang dieses Abschnittes wird jedoch meist nur ein Uferstreifen von etwa 10 bis 20 Metern Breite genutzt. Für attraktive Nahrung entfernen sich Biber in Einzelfällen auch deutlich weiter vom Gewässer. Der Biber ist dämmerungs- und nachtaktiv

und äußerst menschengleich. Daher lassen sich meist nur charakteristische Biberspuren, wie Fuß- und Fraßspuren, Baumfällungen, Biberbauten, Dämme, Teiche, Pfade und Biberrutschen entlang des Flusses erkennen, welche einen Rückschluss auf den Biber ermöglichen.

### BIBER DER PFLANZENFRESSER

Biber ernähren sich rein pflanzlich, wobei ihre Nahrungspalette rund 500 Pflanzenarten umfasst. Im Sommer stehen vor allem krautige Pflanzen und Knospen von Weichhölzern auf ihrem Speiseplan, daneben aber auch Mais, Zuckerrüben oder Sonnenblumen von gewässernahen Ackerflächen. Bäume und Sträucher dienen vor allem als Winternahrung. Um Rinde, Äste und Blätter erreichen zu können, werden Bäume bis zu einem Durchmesser von 60 cm gefällt. Dabei entsteht ein typisch kegelförmiger Anschnitt. Anschließend werden die dünneren Äste entweder an einer geschützten Stelle im Uferbereich gefressen oder zum Bau abtransportiert. Stärkere Äste werden an Ort und Stelle entrindet oder zerteilt und als Bauholz verwendet. Als Wintervorrat legen sich Biber vor dem Eingang des Baues ein aus Ästen und Zweigen bestehender Nahrungsvorrat an, das „Nahrungsfloß“. Davon können sie sich dann auch bei zugefrorener Wasseroberfläche ernähren. Daneben werden ganzjährig auch Wasserpflanzen verzehrt.

### SCHUTZSTATUS

In Europa, so auch in Österreich, steht der Biber unter Schutz. Im internationalen Recht ist der Biber als „geschützte Tierart“, in der Berner Konvention (Anhang III) und in der FFH-Richtlinie (Anhang II und Anhang IV) verankert. Bei der Berner Konvention handelt es sich um einen völkerrechtlichen Vertrag über den Schutz europäischer wildlebender Tiere und Pflanzen und ihrer natürlichen Lebensräume. Im Anhang III sind Arten aufgelistet, die grundsätzlich geschützt sind, im Ausnahmefall jedoch bejagt oder auf andere Weise genutzt werden dürfen. Die Nennung des Bibers in Anhang II der FFH-Richtlinie regelt, dass für den Erhalt dieser Art Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Im Anhang IV befinden sich all jene Tier- und Pflanzenarten, zu deren Schutz entsprechende Artenschutzbestimmungen einzuhalten sind. Auch die Bauwerke des Bibers stehen unter Schutz. Die Verpflichtungen der FFH-Richtlinie sind in den jeweiligen Naturschutzgesetzen der Bundesländer umgesetzt. Dabei wird der Eingriff in die Population, das Absenken oder gar Beseitigen von Dämmen und Wohnbauten in den Bundesländern unterschiedlich geregelt.

### ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Über den Biber wird in den Medien vor allem negativ berichtet. Die positiven Ökosystemleistungen des Bibers in aquatischen Lebensräumen werden meist nicht erwähnt.



Biber besitzen eine enorme Gestaltungskraft und verwandeln vor allem durch den Menschen stark veränderte Fließgewässer wieder zurück in ein heterogenes Fließgewässer-Ökosystem, bestehend aus Stillwasserabschnitten und dazwischen liegenden Fließgewässerstrecken. Dies schafft Laichgründe für Fischarten wie Äschen oder Forellen und fördert Diversität und Abundanz des Makrozoobenthos. Gewässer bekommen durch den Biber mehr Platz, neue Strukturen entstehen. Das mildert die negativen Auswirkungen von Starkregen, Hochwasser oder Trockenperioden ab und wirkt ausgleichend auf den gesamten Wasserhaushalt eines Gebietes.

Durch die Schaffung eines kleinräumigen Mosaiks an Lebensräumen und ihren Elementen trägt der Biber entscheidend zur Artenvielfalt bei. Es entstehen für Amphibien und Reptilien relevante Feuchtflächen, gewässernahe Baumbestände werden aufgelichtet und von Lichtbaumarten wie z.B. Eschen, Weiden und Pappeln neu besiedelt, die wiederum Tierarten wie Insekten, Käfern, aber auch Reptilien oder Amphibien als Lebensraum dienen. In einer Studie des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) aus dem Jahr 2009 wurde erhoben, dass sich die Anzahl der Fischarten im Mühlbach bei Freising (Bayern) nach der Einwanderung des Bibers von 9 auf 18 verdoppelt hat. Die Fischdichten im „Totholz“ um Biberburgen sind bis zu 80-mal höher als außerhalb. Eine andere Untersuchung führte zu dem Ergebnis, dass sich in einem Bachabschnitt ohne Biber 20 Bachforellen pro km, mit Biber 120 Bachforellen pro km befinden. Die stärksten Effekte auf die Artenvielfalt ergeben sich dort, wo Biber zur Sicherstellung eines ausreichenden Wasserstandes Fließgewässer aufstauen müssen.

Vom Biber gebaute Dämme erstrecken sich meist über die gesamte Gewässerbreite. Die generelle Durchlässigkeit von Dämmen hängt unter anderem auch von ihrem Erhaltungszustand ab, der im Laufe der Zeit stetig abnimmt: Neue Dämme sind meist äußerst dicht. Wie lange es dauert, bis das Bauwerk nach und nach verfällt und wieder durchgängig wird, hängt in erster Linie von der Wartungstätigkeit des Bibers ab. Die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg erkennt in ihrem Leitfaden für Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern Biberdämme als natürliche Hindernisse an. Inwiefern Biberdämme – zumindest saisonal – für Fische nicht durchgängig sind, lässt sich pauschal nicht beantworten. Zwar haben Dämme zumeist einen Rinnabfluss oder Umfluss, in vom Menschen bebauten Gewässern ist aber aus Platzgründen die Möglichkeit von Nebenfließgewässerstrecken an Biberdämmen jedoch eingeschränkt.

**Biber errichten Dämme, um den Wasserstand in Gewässern zu erhöhen. Dadurch kann es zu Überschwemmungen im Umland, der Behinderungen von Drainagesystemen oder zu Rückstauungen in Entwässerungsrohren kommen.**

### KONFLIKTE

Die fortschreitende Landnutzung durch den Menschen (Landwirtschaftliche Nutzungen bis zum Gewässerrand, Trockenlegung von Feuchtflächen, Regulierung von Flüssen, etc.) führte dazu, dass ideale Lebensräume für den Biber selten wurden. Biber siedeln demzufolge auch in den vom Menschen genutzten Gebieten. Die Lebensweise des Bibers mit seinen Nage-, Grab- und Dammbautätigkeiten kann jedoch in Widerspruch zu anderen Interessen stehen. Der wasserliebende Nager errichtet Dämme, um den Wasserstand in Gewässern zu erhöhen. Dadurch kann es zu Überschwemmungen im Umland, der Behinderungen von Drainagesystemen (=Trockenlegung für die Landwirtschaft) oder zu Rückstauungen in Entwässerungsrohren kommen. Nutzungskonflikte können auch in den Bereichen der Infrastruktureinrichtungen (Siedlungsgebiet und Wegeanlagen), Wasserbautechnische Strukturen (Hochwasserschutz und Beeinträchtigung von Kleinwasserkraftwerken), Teichanlagen, Fischzuchten und Land- und Forstwirtschaft (durch Vernässung oder Nutzung von Feldfrüchten) entstehen. Konflikte, die immer öfter gemeldet werden, sind der Fraß an Nutz- und Gartenpflanzen, landwirtschaftlichen Nutzpflanzen wie Mais oder Soja, aber auch Bäume in privaten Gärten. Die Schaffung von 10 bis 20 Meter breiten Uferstreifen kann dabei helfen, das Konfliktpotenzial zu reduzieren. Damit kann

gleichzeitig die Artenvielfalt gesteigert, und der Eintrag von Dünger und Pestiziden aus der Landwirtschaft verringert werden. Darüber hinaus bieten Elektrozäune, die Gitterung von Einzelbäumen, der Einbau von Grabschutzmatten, die Ufersicherung durch Versteinerung, das Verfüllen von Biberlöchern, die Absenkung oder Entfernung von Dämmen ebenfalls die Möglichkeit, den Eingriff des Bibers in von Menschen geschaffene Strukturen zu verringern. Wichtig ist zu beachten, gefälltte Bäume bis zum Frühjahr liegen zu lassen, um die Fällaktivität nicht zu steigern.

### BIBERMANAGEMENT

Um sowohl den Naturschutzinteressen und gesetzlichen Vorgaben gerecht zu werden als auch Konflikte mit Landnutzern so gering wie möglich zu halten, wurden in den Bundesländern Bibermanagements eingerichtet. Die Biberberater\*innen erheben Biberspurenzeichen und führen Konfliktanalysen durch, gleichzeitig vermitteln sie bei Konfliktfällen und unterstützen bei der Durchführung von Präventiv- bzw. Konfliktminderungsmaßnahmen. In Österreich gibt es in Ermangelung nationaler naturschutzrechtlicher Normen oder Kompetenzen keine einheitliche Regelung, wie mit Biberkonflikten und vom Biber verursachten Schäden umzugehen ist. Da der Biber in Österreich – abhängig vom jeweiligen Bundesland – entweder dem Jagd-



Bundesland	Gesetzliche Grundlage	Anlaufstelle bei Biberkonflikten	Kontaktperson
Burgenland	Naturschutzgesetz	Bibermanagement	Clemens Trixner, MSc. - Land Burgenland, Abt. Natur- und Umweltschutz, clemens.trixner@gmail.com, +43 (0) 677 62 707 409
Kärnten	Jagdrecht	Biberbeauftragte	Dr. Patricia Graf - Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 10, patricia.graf@ktn.gv.at, +43 (0) 664 80 536 11406
Niederösterreich	Naturschutzgesetz	Bürgerinformation für Wildtierfragen (1. Ebene), Wildtierberater (2. Ebene)	Ronald Knapp, Bakk.tech. MSc. (Landwirtschaftskammer NÖ), +43 (0) 664 60 259 42304, ronald.knapp@lk-projekt.at
Oberösterreich	Naturschutzgesetz	Bibermanagement	Amt der OÖ Landesregierung, Dir. für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abt. Naturschutz, +43 (0) 732 77 20-21 18 99, n.post@ooe.gv.at
Salzburg	Jagdrecht	Amtssachverständige des Landes	Mag. Gundi Habenicht - Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. Lebensgrundlagen und Energie, Ref. 4/03 – Landesveterinärdirektion, +43 (0) 664 8042 5515, gundi.habenicht@salzburg.gv.at
Steiermark	Naturschutzgesetz	Bibermanagement	Mag. Brigitte Komposch, MSc. - ÖKOTEAM – Steiermark, +43 (0) 660/7170933, b.komposch@oekoteam.at
Tirol	Naturschutzgesetz	Bibermanagement und lokale Biberbeauftragte	Mag. Harald Pittracher - Land Tirol, Abt. Umweltschutz, +43 (0) 512 508 3458, umweltschutz@tirol.gv.at
Vorarlberg	Naturschutzgesetz	Naturschutzverein Rheindelta	Mag. Agnes Steininger - Naturschutzverein Rheindelta, +43 (0) 664 877 1842, agnes.steininger@rheindelta.org
Wien	Jagdrecht	Wildtierhotline	Ing. Günther Annerl - Forst- und Landwirtschaftsbetrieb Wien, +43 (0) 1 4000-49090, wildtiere@ma49.wien.gv.at

recht, dem Naturschutzrecht oder beidemunterliegt, haben die einzelnen Länder unterschiedliche Strategien entwickelt. Alle setzen auf Prävention (Informations- und Öffentlichkeitsarbeit, lokale Einzelmaßnahmen). Eingriffe in den Lebensraum (Absenkung oder Entfernung von Biberdämmen, Einbau von Drainagerohren) und Eingriffe in die Population (Fallenfang und Tötung) sind bei Bedarf zu prüfen und werden nicht in jedem Bundesland durchgeführt. Dazu mehr in der nächsten Ausgabe im Juni 2024.

**FAZIT**

Je weiter das Tier in die Kulturlandschaft vordringt, umso eher kommt es zu Konflikten mit dem Menschen. Der Biber gilt als geschützte Tierart, hat er sich einmal an einem Flussabschnitt angesiedelt und es kommt zu Konflikten, ist es schwierig, langfristige Lösungen zu finden. Eingriffe wie die Entfernung von Dämmen oder das Entnehmen des Biber führen meist nur kurzfristig zum Erfolg, denn früher oder später siedelt sich im freien Revier ein anderer Biber an. Es ist wichtig, mit dem Biber zu arbeiten anstatt gegen ihn, es braucht eine Alternative für ein friedliches Miteinander. Daher ist es wichtig, bereits vor Auftreten eines Konflikts Maßnahmen zu ergreifen. Sind erste Biber Spuren zu erkennen, ist eine rasche Reaktion und die Kontaktaufnahme mit den Bibermanager\*innen wichtig, um eine gemeinsame Lösung zu finden.



Stefan Gamper  
Kleinwasserkraft Österreich





Kaplan  
Turbinen



Pelton  
Turbinen



Francis  
Turbinen

 **bis zu 40 MW**

- Weltweit aktiv
- Schlüsselfertige Anlagen
- Modernisierungen
- Finanzierung und After-Sales-Service
- Höchste Qualität und Wirkungsgrad
- Betreiber Know-How
- Langjährige Erfahrung

**Liquid Energy - Solid Engineering**

www.gugler.com
info@gugler.com



# KLEIN, MOBIL UND INNOVATIV – DAS „ALL-IN-ONE“ KLEINSTWASSERKRAFTWERK

Aufwendige Betonbauten, Eingriffe in die Gewässerökologie, enormer Planungs- und Bauaufwand sowie hohe Kosten für Kleinstwasserkraftanlagen – all dies sind bekannte Herausforderungen, welche mit der Umsetzung solcher Projekte einhergehen. Auf der Jahrestagung 2023 des Vereins Kleinwasserkraft Österreich wurde ein vielversprechender Prototyp präsentiert, der diese Hürden überwinden soll.

Zwei Nachwuchsengeure erhielten die Gelegenheit, auf der Tagung ihren innovativen Ansatz vorzustellen: Ein mobiles Kleinstwasserkraftwerk, das nicht nur effizient und umweltfreundlich ist, sondern auch kostengünstig und flexibel eingesetzt werden kann. Das Duo führte die Zuhörer\*innen durch die gesamte Entstehung ihres Projekts – angefangen bei der initialen Idee als Maturaprojekt, über die detaillierte Konzeptionierung bis hin zum Bau und Testbetrieb des ersten Prototyps. Dieser wurde in kompletter Eigenfertigung und ausschließlich durch das Engagement der Maturanten entwickelt. Mittlerweile wurde das Kraftwerk auch mehrfach ausgezeichnet - unter anderem mit dem Bosch Innovationspreis, dem Energy Globe Award Österreich, dem Young Austrian Engineers Contest und dem Sieg beim Smart Up Bewerb der Salzburger Nachrichten. Darüber hinaus haben sie ihr mobiles Kleinstwasserkraftwerk, mit allen Sonderlösungen, zum Patent angemeldet.

## KOMPLETTLÖSUNG IM EUROPALETTEN-FORMAT

Das „All-in-one“ Kleinstwasserkraftwerk präsentiert sich als Komplettlösung im Europaletten-Format. Bedingt durch seine kompakte Leichtbauweise ist es mobil und kann von nur zwei Personen aufgestellt und in Betrieb genommen werden. Betonbauten oder Erdbewegungen am Einsatzort sind nicht notwendig. Die Plug-and-Play-fähige Technologie eröffnet die Möglichkeit, überall dort Strom zu erzeugen, wo eine Wasserquelle vorhanden ist – egal ob durch die Nutzung eines natürlichen Gewässers, von Trinkwasser oder auch von Prozesswasser in der Industrie.

Dank seiner Modulbauweise kann die dritte Kraftwerksgeneration (mit Pelton-turbine) an verschiedenste Durchflussleistungen und Fallhöhen angepasst werden. Um volle Flexibilität zu gewährleisten, können durch eine hö-

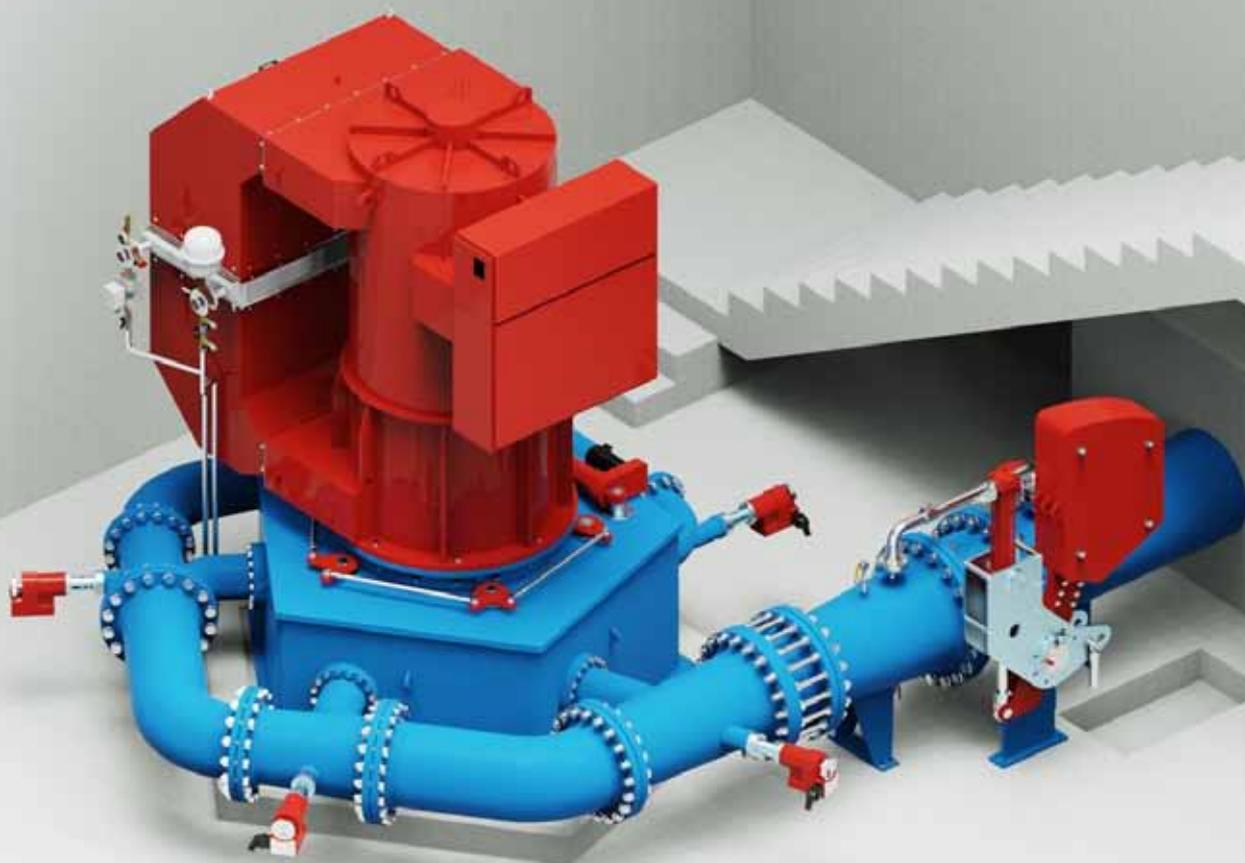
henverstellbare Triebwassereinheit verschiedene Laufräder zum Einsatz kommen.

Eine Regelung der Durchflussmenge erfolgt im Betrieb (ohne konventionelle Nadeldüse) mittels eines angepassten Motorschiebers. Eine größere Anpassung kann über einen unkomplizierten Tausch der Düse vorgenommen werden. Dank des integrierten Unterwasserbeckens kann das abgearbeitete Triebwasser aus dem Kraftwerk per Schlauch abgeleitet werden. Ein Einsatz ist somit auch in Innenräumen möglich. Eine leichte Zugänglichkeit zu allen Modulen und Komponenten garantiert ein hohes Maß an Wartungs- und Bedienerfreundlichkeit. Mit Engpassleistungen von (vorerst) bis zu 5 kW und der Option eines erweiterbaren Batteriespeichers mit Notstromfunktion sowie der möglichen Kombination mit Photovoltaik-Modulen, ist das Kleinstwasserkraftwerk vielseitig einsetzbar. Das Kraftwerk ermöglicht über einen Hybridwechselrichter einen Insel- und/oder Einspeisebetrieb. Ein Einsatz in Gebieten ohne Infrastruktur ist somit ebenfalls möglich. Sollte im Inselbetrieb ein Erzeugungsüberschuss entstehen, kann dieser auch zur Brauchwassererwärmung genutzt werden.



Kleinstwasserkraftwerk & Prüfstand  
© Unterkirchner/Bodenstein

Zusätzlich verfügt das Kraftwerk über eine vollautomatisierte Steuerung. Eine intuitive Visualisierung ermöglicht eine einfache Bedienbarkeit und schnelle Übersicht über alle relevanten Betriebsdaten, wie z.B. Drehzahl, Druck, Temperaturen, Leistungen und Pegelstände. Die Steuerung ist auch aus der Ferne, bequem vom Smartphone oder PC aus, möglich. Mit all diesen Eigenschaften kombiniert, ist dieses Kraftwerk eine vielversprechende Möglichkeit, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Es könnte nicht nur eine nachhaltige Energiequelle für Privatpersonen werden, sondern auch für Unternehmen und Gemeinschaften in entlegenen Ge-



Peltonturbinen



Durchströmturbinen

Trinkwasserturbinen



Revitalisierung



bieten eine zuverlässige und dezentrale Stromversorgung darstellen. Mit der Alternative, Baugruppen einzeln zu beziehen, ist es auch für Almhütten, Jagdhütten usw. interessant. Dies senkt zum einen die Kosten für Bau und Betrieb und erhöht gleichzeitig die Flexibilität.

### AKTUELLE ENTWICKLUNGEN

Nach ersten Feldversuchen im Zuge der Testung des Prototyps, wurden auch diverse Verbesserungen in Bezug auf Montage- und Transporthilfen angestrebt. Dadurch entstanden diverse Aufstellrahmen, welche bei verschiedensten Hangneigungen und Untergründen die Standsicherheit garantieren. Für Transporte wurden unter anderem eine Transport- und Hebetaverse sowie ein Schlitten konstruiert, um einen möglichst komfortablen Transport zum Aufstellort zu ermöglichen.

Im Zuge der Optimierungsarbeiten baute das Entwicklerduo auch einen Kraftwerksprüfstand. (siehe Abbildung) Dieser ermöglicht es, das Kraftwerk indoor mit einem abgeschlossenen Wasserkreislauf unter Druck zu testen. Wie das Kraftwerk selbst ist auch dieser vollautomatisiert. Eine intuitive Lösung, um ein Kraftwerk vor der Auslieferung zu testen. Des Weiteren wird aktuell an der Einbindung mehrerer Kraftwerke in eine Gruppensteuerung gearbeitet. Dies ermöglicht einerseits Skalierbarkeit und andererseits die Benutzerfreundlichkeit beim Einsatz mehrerer Kraftwerke.

### WAS DIE ZUKUNFT BRINGT

Auf längere Sicht stehen die weitere Optimierung und Anpassbarkeit des Kraftwerks im Mittelpunkt. Dazu gehört die Entwicklung einer Version mit anderem Turbinentyp, eine manuelle Ausführung als reine Inselnetzanlage (IT-Netz) und die Steigerung der Effizienz und Leistungsfähigkeit, um den stetig wachsenden Anforderungen des Energiemarktes gerecht zu werden. Um sicherzustellen, dass das Kraftwerk auch allen Standards in Bezug auf Sicherheit, Normen und Richtlinien entspricht, werden in Zukunft noch verschiedene Gutachten und Zertifizierungen angestrebt.

Im Sommer 2024 steht für das Duo erst einmal die Firmengründung der Firma BU-Maschinenbau im Vordergrund. Im Anschluss folgen der Bau, Vertrieb und weitere Tests einiger Kleinstwasserkraftwerke der dritten Generation. Dafür werden kooperative Kunden (Tester) gesucht, welche bereit sind, zusammen mit dem Team die Kraftwerke nochmals auf volle Einsetzbarkeit zu testen.

### FAZIT

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Entwicklung dieses Kleinstwasserkraftwerks einen vielversprechenden Weg für die Zukunft der dezentralen Energieerzeugung aus Wasserkraft aufzeigt. Eine kleine grüne Revolution, welche die Tür zu einer nachhaltigen Energiezukunft für alle öffnet, und die Nutzung unseres Wasserschatzes auch

im Kleinen ermöglichen soll. In Anbetracht dieser Möglichkeit und der dazu noch weitgesteckten Ausbauziele der erneuerbaren Energien, wäre es da nicht von großer Bedeutung über eine Art „Balkonkraftwerk der Wasserkraft“ nachzudenken? Die Vereinfachung von Auflagen und Genehmigungsverfahren für derartige Kleinstwasserkraftwerke könnte einen bedeutenden Beitrag zur Förderung nachhaltiger Energiequellen und auf dem Weg zu einer effizienten und umweltfreundlichen Energiezukunft leisten.



[www.bu-maschinenbau.at](http://www.bu-maschinenbau.at)

[anfragen@bu-maschinenbau.at](mailto:anfragen@bu-maschinenbau.at)

## DIE AUTOREN



### DOMINIC UNTERKIRCHNER

Ist derzeit als Projektleiter für Stahlbauten bei der Firma Oberhofer Stahlbau in Saalfelden tätig. Nach der Pflichtschule begann er mit der Lehre als Seilbahntechniker, danach folgten weitere Lehrabschlüsse zum Stahlbau- sowie Elektrotechniker.

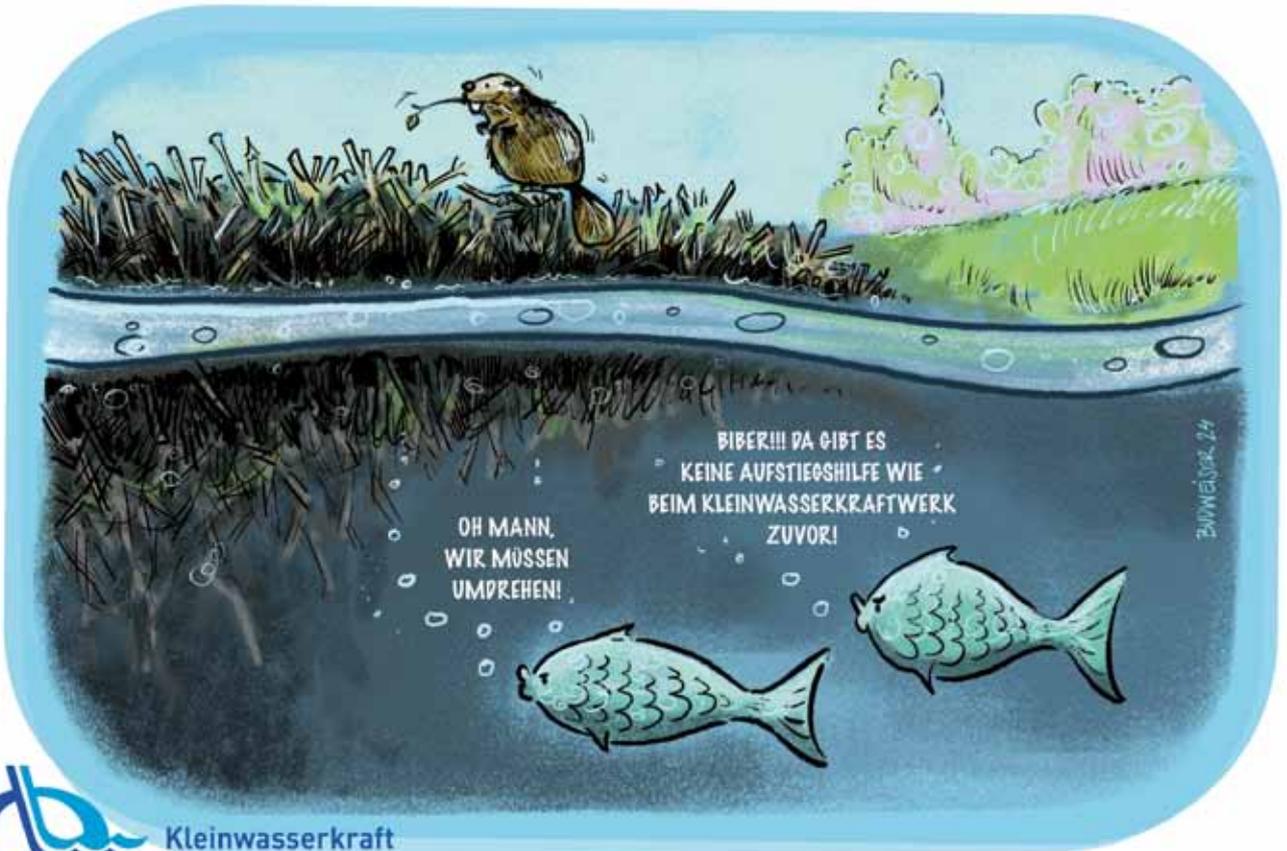
Darauf aufbauend hat er die HTL in Wirtschaftsingenieurwesen für Maschinenbau absolviert. Nun soll zusätzlich noch der Meisterkurs für Maschinenbau den Weg in die Selbstständigkeit ebnen. Abseits des Berufslebens engagiert er sich auf dem familieneigenen Bauernhof, fährt Motorrad und interessiert sich für Technik.



### CHRISTIAN BODENSTEIN

Ist derzeit in der zentralen Betriebsführung für Stromnetz und Kraftwerke bei der IKB AG in Innsbruck tätig. Nach der Matura folgte die Ausbildung zum Seilbahntechniker und anschließend zum Elektrotechniker bei den Fisser Bergbahnen. Danach

Weiterbildung und Tätigkeit als Betriebsleiter für Seilbahnen. Berufsbegleitend folgte dann noch die HTL-Ausbildung in der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau. In der Freizeit engagiert er sich bei der freiwilligen Feuerwehr, ist sportlich in den Bergen aktiv und spielt Klavier.



OH MANN,  
WIR MÜSSEN  
UMDREHEN!

BIBER!!! DA GIBT ES  
KEINE AUFSTIEGSHILFE WIE  
BEIM KLEINWASSERKRAFTWERK  
ZUVOR!

BADWEISSER 24



Kleinwasserkraft  
Österreich

SCHIEBEL



**actuators  
think further**

[schiebel-actuators.com](http://schiebel-actuators.com)

follow us on



**Amiblu®**

**GFK-Rohrsysteme**

**Druckrohre  
für langlebige  
Wasserkraft-  
leitungen**

- 10x leichter als Beton
- 50% weniger Druckstoß als Guss
- UV-beständig
- Optimale Hydraulik
- Hohe Abrieb- & Schlagfestigkeit
- Einfache & leichte Verlegung
- Umwelt-Produktdeklarationen
- entwickelt für Generationen



[austria@amiblu.com](mailto:austria@amiblu.com)

[www.amiblu.com/de](http://www.amiblu.com/de)



# VIRTUELLE ZÄHLPUNKTE

Betreiber\*innen von Kleinwasserkraftwerken, die Photovoltaikanlagen zubauen möchten, stehen oft vor dem Problem der Abrechnung des zusätzlich gewonnenen Stroms, insbesondere bei geförderten Einspeisetarifen. Soll die Einspeisung über den bestehenden Zählpunkt erfolgen, darf die Leistung der gesamten Anlage 500 kW nicht überschreiten, sonst ist ein neuer Marktpreisvertrag mit der OeMAG nicht möglich. Um einen Marktpreisvertrag mit der OeMAG zu schließen, ist die „Herausrechnung“ des durch die PV-Anlage gewonnenen Stroms mittels virtueller Zählpunkte notwendig. Nach geltender Rechtslage sind virtuelle Zählpunkte aber nur teilweise zulässig und Anlagenbetreiber\*innen haben keinen gesetzlichen Anspruch auf die Errichtung eines solchen. Nun gibt es jedoch Anlass zur Hoffnung, denn der Entwurf des neuen Elektrizitätswirtschaftsgesetzes (ElWG) verankert, nach langjährigen Forderungen von Kleinwasserkraft Österreich, virtuelle Zählpunkte im Gesetz.



## DIE ZULÄSSIGKEIT VON VIRTUELLEN ZÄHLPUNKTEN

Das Ökostromgesetz (ÖSG 2012) erlaubt die Konstellation, dass mehrere Anlagen oder mehrere Teile einer Anlage (§18 Abs. 3 und 5 ÖSG) über einen physischen Zählpunkt Strom in das öffentliche Netz einspeisen. In diesem Fall ist von einer Zusammensetzung der Einspeisung entsprechend dem Anteil der Engpassleistung jeder Anlage an der gesamten Engpassleistung aller angeschlossenen Anlagen auszugehen. Von einer Zusammensetzung ist aber nicht auszugehen, wenn der bzw. die Betreiber\*in die Herkunft der Energie aus einer bestimmten Anlage nachweisen kann. Eine Möglichkeit, diesen Herkunftsnachweis zu erbringen, sind Zählpunkte.

In den allgemeinen Bedingungen der Ökostromabwicklungsstelle (AB-ÖKO) wird diese Möglichkeit näher gere-

gelt. Die OeMAG vergütet die Einspeisung von Ökostrom auf Basis unterschiedlicher erneuerbarer Energieträger an einem physischen Zählpunkt, wenn pro Energieträger zumindest ein virtueller Zählpunkt eingerichtet ist. Allerdings besteht diese Möglichkeit bislang nur für Volleinspeiser. Für Überschusseinspeiser werden virtuelle Zählpunkte ausdrücklich ausgeschlossen.

Doch weder in den Sonstigen Marktregeln noch in §18 Abs. 3 ÖSG finden sich Anhaltspunkte für eine Differenzierung zwischen Voll- und Überschusseinspeisern. Dabei sollen die AB-ÖKO die anzuwendenden gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen des zulässigen Ausmaßes lediglich ergänzen. Dass Überschusseinspeiser von virtuellen Zählpunkten ausgeschlossen werden, stellt jedoch keine Ergänzung des Gesetzes, sondern vielmehr eine



Einschränkung dar. Weil die Vorgabe der anzuwendenden gesetzlichen Bestimmungen den AB-ÖKO vorgeht, sollte die betreffende Bestimmung unseres Erachtens nicht angewendet und von der Regulierungsbehörde aufgehoben werden.

### ANSPRUCH AUF VIRTUELLEN ZÄHLPUNKT?

Selbst wenn virtuelle Zählpunkte zulässig sind, bleibt die Frage offen, ob der Netzbetreiber verpflichtet ist, der Errichtung eines virtuellen Zählpunkts zuzustimmen. Gesetzlich gibt es momentan keinen Anspruch der Netzbetreiber gegenüber dem Netzbetreiber auf Vergabe eines virtuellen Zählpunkts. Auch die sonstigen Marktregeln normieren, dass die Anwendung virtueller Zählpunkte einer gesonderten Vereinbarung zwischen Netzbetreiber und Netzbetreiber bedarf. Es sieht also so aus, als unterläge die Vergabe dem Grundsatz der Vertragsfreiheit des Netzbetreibers.

Allerdings wird dieser Grundsatz bei Netzbetreibern aufgrund ihrer Monopolstellung durchbrochen, man denke an die allgemeine Anschlusspflicht (§46 ElWOG). Die allgemeine Anschlusspflicht der Netzbetreiber könnte auch dafürsprechen, dass die Vergabe von virtuellen Zählpunkten nicht der Vertragsfreiheit unterliegt.

Da auch die allgemeinen Bedingungen an die sonstigen Marktregeln gebunden sind und diese vorsehen, dass bei Bedarf den physischen Zählrichtungen mehrere virtuelle Zählpunkte zugeordnet werden können, gibt es Stimmen, die die Ansicht vertreten, dass wenn ein solcher Bedarf besteht, die Anschlusspflicht auch die Vergabe von virtuellen Zählpunkten umfasst. Letztlich entscheiden aber die Gerichte, ob ein Kontrahierungszwang besteht, höchstrichterliche Judikatur fehlt dazu bislang.

### DAS NEUE ELWG

Nach langem Warten liegt nun der Entwurf des neuen ElWG vor, der das veraltete ElWOG ersetzen soll, und gibt Anlass zur Hoffnung, dass sich Fragen zur Zulässigkeit und Vergabe von virtuellen Zählpunkten in Zukunft erübrigen. Der Entwurf enthält neben der Definition in §6 Abs. 1 Z 145 auch eine gesetzliche Regelung in §92.

Laut dem ElWG ist ein virtueller Zählpunkt „eine messtechnische Einrichtung, die sämtliche erfassten Energieflüsse unterschiedlicher Stromerzeugungs- und Verbrauchsanlagen bzw. -einheiten berechnet und zuordnet und die Energiemengen aus den Messwerten einzelner geeichter Messgeräte, falls deren Energieflüsse an einem Zählpunkt messtechnisch nicht erfasst werden, errechnet.“

Gemäß §92 soll nun ein Rechtsanspruch des Netzbetreibers auf einen virtuellen Zählpunkt bestehen, wenn die Stromeinspeisung aus zwei oder mehreren Stromerzeugungseinheiten über denselben Netzanschlusspunkt

geschieht. Und zwar auch dann, wenn unterschiedliche Primärenergieträger für einzelne Stromerzeugungseinheiten verwendet werden.

Unseres Erachtens wird mit der neuen Regelung auch die Unterscheidung zwischen Voll- und Überschusseinspeisern keinesfalls mehr zulässig sein, denn die Errichtung virtueller Zählpunkte soll auch in Kombination mit einer Verbrauchsanlage und Verbrauchseinheiten zulässig sein.

### FAZIT

Bislang ist für die Vergabe von virtuellen Zählpunkten die Zustimmung des jeweiligen Netzbetreibers notwendig. Ob die Zustimmung erteilt wird, hängt von Standortglück ab, denn in einigen Bundesländern ist die Vergabe bereits gelebte Praxis. Sollte das ElWG in seiner jetzigen Form beschlossen werden, erhalten aber alle Netzbetreiber\*innen in Österreich einen Rechtsanspruch auf die Errichtung. Eine Unterscheidung zwischen Voll- und Überschusseinspeisern dürfte damit auch nicht mehr möglich sein.



Enno Proyer  
Kleinwasserkraft Österreich

**SIEMENS  
energy**

**Kleine Wasserkraftwerke.  
Große Wirkung.**

Fossile Rohstoffe sind endlich. Energiekosten steigen. Nutzen Sie die Gelegenheit, den regionalen Anteil an regenerativer Energie zu erhöhen. Wir sind Ihr erfahrener Partner für den Bau von Kleinwasserkraftwerken mit hunderten von erfolgreich realisierten Projekten. Profitieren Sie von unserer einzigartigen Kompetenz und optimieren Sie die Verfügbarkeit und Ertragskraft Ihrer Anlagen.

E-Mail: [energy.smallhydro.at@siemens-energy.com](mailto:energy.smallhydro.at@siemens-energy.com)  
Internet: [www.siemens-energy.com](http://www.siemens-energy.com)



# NEUE THEMEN UND CHANCEN FÜR DIE WASSERKRAFT IN DER KOMMENDEN EU-LEGISLATURPERIODE

Die derzeitige europäische Legislaturperiode (2019 bis 2024) wurde vom europäischen „Green Deal“ bestimmt. Dieser sollte die Weichen für eine moderne, ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft stellen, die bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr ausstößt, ihr Wachstum von der Ressourcennutzung abkoppelt und diesen Übergang für alle gerecht und inklusiv gestaltet.



Unter Hochdruck wurden in den letzten Monaten die Verhandlungen zu den unter dem europäischen Green Deal vorgesehenen Gesetzgebungs- und Gesetzesanpassungsverfahren zwischen den EU-Institutionen abgeschlossen, damit das europäische Parlament diese noch bis zum Ende der Sitzungsperiode im April 2024 offiziell verabschieden kann. Trotz starker Widerstände gegen die Kleinwasserkraft konnte die politische Arbeit der verschiedenen Verbände Erfolge für die Wasserkraft erzielen, welche nun die Grundlage für die nächsten Jahre bilden.

Hervorzuheben ist die Verankerung des Rechtsgrundsatzes des überragenden öffentlichen Interesses für Erneuerbare Energien inklusive der Wasserkraft. Zudem erhielten die EU-Institutionen den Auftrag, diesen Rechtsgrundsatz in die laufenden und neuen europäischen Naturschutzgesetzgebungen zu übernehmen.

Die nächste Legislaturperiode wird unter anderem die Revision der Wasserrahmenrichtlinie beinhalten. Dabei besteht hier nach mehr als 20 Jahren die Möglichkeit für den Sektor, hemmende Gesetzespassagen an die Tatsache anzupassen, dass Wasserkraft und der gute ökologische Gewässerzustand harmonisch Hand in Hand gehen können. Dasselbe gilt für die Finalisierung der Definition von freifließenden Gewässern. Hier ist zu betonen, dass

nach jetzigem Verhandlungsstand ein breiter Konsens besteht, keine bestehenden Wasserkraftanlagen abzureißen. In Verbindung mit der nationalen Umsetzung der neuen EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur sollen nur Barrieren beseitigt werden, die nicht mehr für die Energieerzeugung, Schifffahrt, Wasserversorgung oder den Hochwasserschutz benötigt werden. Die European Renewable Energy Federation (EREF) setzt sich in diesem Zusammenhang für detaillierte Einzelfalluntersuchungen von Barrieren ein, um zukünftiges Potenzial für die Kleinwasserkraft zu sichern.

Auch wenn das Programm für die neue EU-Legislaturperiode noch diskutiert wird, verdichten sich Anzeichen, dass die Debatte für ein neues Design des Elektrizitätsmarktes fortgesetzt werden wird. In der neuen Vereinbarung zum Marktdesign vom Dezember 2023 werden als Hauptthemen für die Wasserkraft die Revitalisierung von Kraftwerken und die Förderung der Flexibilität hervorgehoben. Allerdings fehlt es noch an Geschäftsmodellen im Bereich Flexibilität, von denen Wasserkraftwerksbesitzer\*innen profitieren könnten. Die Unterscheidung von Speicher- und Laufwasserkraftwerken ignoriert das Kontinuum der Flexibilitätsleistung von Wasserkraftwerken bisher. Eine mögliche Lösung könnte aus den USA kommen. Dort erfolgt die Vergütung proportional zur Länge der Lastkurve,



um Flexibilitätsquellen im Vergleich zu Kraftwerken mit flacher Lastkurve zu unterstützen.

Zudem sollten andere Leistungen der Wasserkraft wie zum Beispiel Schwarzstart, Engpassmanagement und Spannungsregelung im Verteilnetz vergütet werden. Wasserkraftwerke stabilisieren Verteilnetze und ermöglichen dadurch auch eine erhöhte Produktion grünen Stroms aus fluktuierenden erneuerbaren Energien, vor allem aus Photovoltaikanlagen.

Es steht außer Frage, dass die Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft angesichts der bereits erreichten 1,5°C-Grenze über die letzten zwölf Monate sowie verschärfender Klimakatastrophen zu beschleunigen ist. EREF setzt sich deswegen für die ehrgeizige und vollständige Umsetzung des Europäischen Green Deals und einen klaren und ambitionierten politischen Weg für das nächste Jahrzehnt als Priorität für die neue EU-Legislaturperiode ein. Nachfolgend zum kürzlich festgelegten Ziel, die europäischen Treibhausgasemissionen bis 2040 um 90% zu senken, fordert EREF die neu gewählten EU-Entscheidungsträger\*innen auf, entsprechend hohe EU-

Ausbauziele für die Erneuerbaren zu verankern. Parallel dazu setzt sich EREF dafür ein, den Ausbau der Wasserkraft als expliziten Punkt auf die neue EU-Agenda zu setzen und ein Aktionsprogramm dafür zu entwickeln.

Auf nationaler Ebene steht die Umsetzung der Erneuerbaren-Energie-Richtlinie (RED) an. Bei der RED liegt die Entscheidung, Wasserkraft in die auszuweisenden nationalen Beschleunigungsgebieten für Erneuerbare aufzunehmen, bei den Mitgliedsstaaten. Zudem sollte sichergestellt werden, dass nationale Regierungen die vorgesehenen beschleunigten Genehmigungsverfahren auch für die Wasserkraft anwenden.

Dank der Unterstützung seiner Mitglieder wird EREF die neugewählten Entscheidungsträger\*innen im Europäischen Parlament und der Europäischen Kommission über die Vorteile und Möglichkeiten der Wasserkraft informieren und weiter für dessen Ausbau eintreten.

*Dirk Hendricks*

*European Renewable Energy Federation*

## STATEMENTS DER ÖSTERREICHISCHEN SPITZENKANDIDAT\*INNEN ZUR EU-WAHL

Anlässlich der kommenden EU-Wahl hat der Verein Kleinwasserkraft Österreich die zur Wahl stehenden Parteien bzw. deren Spitzenkandidat\*innen um eine Stellungnahme gebeten. Von Harald Vilimsky, Spitzenkandidat der FPÖ, sowie von der KPÖ und VOLT haben wir bis Redaktionsschluss leider keine Antworten erhalten.

**Die Kleinwasserkraft produziert in Österreich jährlich etwa 6,5 Terawattstunden umweltfreundlichen Strom, ist dezentral, und hat neben der guten Prognostizierbarkeit, Regelbarkeit und Netzstabilisierung, Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit (Blackoutsicherheit!) noch eine Reihe weiterer Vorteile. Obwohl Potenziale vorhanden sind, stagniert der Ausbau. Für welche gesetzlichen und regulatorischen Maßnahmen auf EU-Ebene würden Sie sich einsetzen, um dem entgegenzuwirken?**

### SPÖ / Andreas Schieder

Der Umstieg auf erneuerbare Energien, sowie deren Ausbau sind eine Priorität für uns Sozialdemokrat\*innen im Europäischen Parlament. Die letzten Monate haben deutlich gezeigt, dass die Energieabhängigkeit von Drittstaaten wie Russland zu enormen Problemen geführt hat. Explodierende Energiepreise und ein Markt, der gar nichts regelt, waren die Folge. Viele Menschen, insbesondere jene, die ohnehin in prekären Verhältnissen leben, konnten sich das Heizen schlichtweg nicht mehr leisten. Gleichzeitig erhitzt sich die Erde immer weiter und Naturkatastrophen und massive Unwetter treten immer häufiger auf. Daher

müssen wir dringend Maßnahmen setzen, die den Klimawandel eindämmen und unseren Planeten schützen. Das bedeutet, dass wir den Ausbau von erneuerbaren Energien vorantreiben und ausreichende finanzielle Mittel für den Umstieg bereitstellen müssen. Administrative Hürden in diesem Bereich müssen ebenfalls abgebaut werden. Wasserkraft spielt in Österreich eine wichtige Rolle und macht einen großen Teil des Energiemixes des Landes aus. Gleichzeitig bringen Wasserkraftwerke großes Potenzial mit sich, insbesondere bei der Energiespeicherung. Die Richtlinie für erneuerbare Energien, die Ende letzten Jahres beschlossen wurde, legt nicht nur den Fokus auf Bürokratieabbau für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien, sondern auch auf die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren. Davon profitiert auch die Wasserkraftbranche.

Es bleibt noch viel zu tun, bis wir eine Abkehr von fossilen Energieträgern erreichen und den Umstieg auf nachhaltige Energie schaffen. Aber nur so können wir einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Mit diesen neuen europäischen Regelungen sind wir definitiv auf dem

richtigen Weg. Zusätzlich müssen Mittel im Rahmen des „Repower EU“ Programms in die grüne Wende gesteckt werden, vor allem in Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie), Wind- und Wasserkraft.

### NEOS

Bei der Kleinwasserkraft müssen in erster Linie bestehende Anlagen effizienter werden, natürlich mit Rücksicht auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie. Dafür müssen wir vor allem bei den Genehmigungsverfahren aufs Tempo drücken und bürokratische Hürden abbauen. Die Revision der Erneuerbaren-Energie-Richtlinien ist ein erster Schritt in die richtige Richtung. Dabei ist eine weitere Überprüfung und Bewertung wichtig, um zu klären, ob weiterer Anpassungsbedarf herrscht. Bei der Taxonomie-Verordnung stehen wir NEOS für eine faire Gleichbehandlung von Wasserkraft und gegen willkürliche politische Benachteiligung. Dafür werden wir auch weiterhin vehement eintreten. Darüber hinaus soll Wasserkraft im Net Zero Industry Act als Schlüsseltechnologie anerkannt werden. Durch die Festlegung eines ambitionierten Treibhausgasreduktionsziels bis 2040 setzen wir uns für langfristige Planungssicherheit ein.

### ÖVP / Dr. Reinhold Lopatka

Mir ist die Bedeutung der Kleinwasserkraft bewusst. Ich werde mich auf europäischer Ebene jedenfalls für die Förderung von Wasserkraft einsetzen und gegen Gesetzesvorschläge, die zu einer Einschränkung der Wasserkraft führen oder neue bürokratische Hürden mit sich bringen, auftreten. Bei zukünftigen Dossiers wie der Weiterentwicklung der Wasserrahmenrichtlinie muss jedenfalls mit Maß und Ziel vorgegangen werden und die wichtige Rolle der Kleinwasserkraft berücksichtigt werden. Als großer Verfechter der Subsidiarität bin ich dafür, dass insbesondere in der Region und in Österreich der Rahmen für die Kleinwasserkraft verbessert werden sollte. Die Umsetzung des übergeordneten Interesses, das bereits in der RED III (Renewable Energy Directive) vorgesehen ist, in österreichisches Recht wäre eine wichtige Maßnahme.

### Grüne / Lena Schilling

Für die Energiewende müssen wir alle erneuerbaren Ressourcen nutzen, die uns zur Verfügung stehen. Österreich hat schon früh in die Wasserkraft investiert. Deshalb ist Wasserkraft auch heute ein wesentlicher Bestandteil unseres Strommixes, der im vergangenen Jahr zu über 85% aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen wurde. In Europa ist noch viel Luft nach oben. Sowohl in Österreich als auch in Europa ist es wichtig, die Potenziale zur Erhöhung der Stromproduktion aus bestehenden Kraftwerken zu nutzen. Denn rund 70% der bestehenden Wasserkraftanlagen in Europa sind älter als 40 Jahre. Durch eine Sanierung kann ihr Potenzial ausgeschöpft und die erzeugte Menge an erneuerbarem Strom deutlich erhöht werden. Beim Bau neuer Kraftwerke ist auf Naturverträglichkeit zu achten, damit auch sensible und selten gewordene Lebensräume keinen Schaden nehmen. 

# SCHON GEWUSST?



## IRENA Renewable Energy and Jobs Bericht 2023: 2,3% Beschäftigungsanstieg im Wasserkraftsektor gegenüber Vorjahr, China führt bei Beschäftigung mit 35%!

Im Rahmen der „Renewable Energy and Jobs“-Studie von der International Renewable Energy Agency (IRENA) wurde – neben anderen Erneuerbaren Energieträgern – auch die Beschäftigungssituation in der Wasserkraft-Branche untersucht.

Der jüngste Bericht schätzt, dass im Jahr 2022 rund 2,49 Millionen Menschen direkt im Wasserkraftsektor beschäftigt waren. Dies entspricht einem Anstieg von 2,3% gegenüber dem Vorjahr.

Zwei Drittel der Arbeitsplätze in der Wasserkraftbranche entfallen auf Betriebs- und Wartungsarbeiten, 30% auf Bau- und Installationstätigkeiten. Etwa 6% der Arbeitsplätze entfallen auf die Herstellung von Komponenten. Der kleinste Teil der Arbeitskräfte ist in O&M-Dienstleistungen (Operations and Maintenance) tätig.

China bleibt mit einem Anteil von 35% an der Gesamtbeschäftigung in der Wasserkraft führend. Indien hat nach China einen bedeutenden Anteil von 19%, während Brasilien, Vietnam und Pakistan sich dahinter anschließen.

Die Daten der IRENA zeigen, dass Wasserkraft einen großen Einfluss auf die weltweite Kapazität Erneuerbarer Energien hat und eine wichtige Rolle bei der Schaffung von Arbeitsplätzen spielt und auch in Zukunft weiter spielen wird.



# TRM ROHRSYSTEME

Regionalität leben &  
umweltbewusst handeln

MEHR INFORMATIONEN



Die sichere Wasserversorgung.  
[www.trm.at](http://www.trm.at)



# TREIBHAUSGASE - WAS SIE IN DER ATMOSPHERE BEWIRKEN

Treibhausgase und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind Zentrum der Klima-Debatte. Es wird flächendeckend darüber berichtet und sie sind die wichtigsten Kennzahlen, wenn es um die Bemessung der Klimakrise geht. So gut wie jeder hat schon einmal im Wesentlichen davon gehört, warum sie wichtig sind und welche Rolle sie für die Erderwärmung spielen. Doch ein genauerer Blick auf die Auswirkungen der freigesetzten Gase und das Zusammenspiel mit anderen Bestandteilen unserer Atmosphäre lohnt sich, um ein besseres Verständnis dafür zu bekommen, was wir Menschen durch unser Handeln auslösen.

**JEDER KLEINE BESTANDTEIL, OB GAS ODER PARTIKEL, UND DIE JEWEILIGE KONZENTRATION DAVON KANN SICH AUF VERSCHIEDENE ARTEN AUSWIRKEN**



## DIE GRUNDLAGEN

Unsere Atmosphäre ist der Grund dafür, warum Leben auf der Erde möglich ist. Sie schützt uns vor kosmischer Strahlung, ermöglicht habitable Temperaturen, stellt Sauerstoff für Pflanzen und Lebewesen bereit und reguliert den Wasserkreislauf unseres Planeten. Sie besteht aus den Hauptbestandteilen Stickstoff (78%), Sauerstoff (21%), Argon (0,9%) und CO<sub>2</sub> (0,042%). Gase wie zum Beispiel Kohlenstoffdioxid, Methan oder Wasserdampf setzen einen natürlichen Prozess in Gang, den Treibhauseffekt, welcher uns vor zu niedrigen Temperaturen schützt. Sie lassen einen Teil der Sonnenstrahlung durch, die dann auf den Erdboden gelangt und diesen erwärmt.

Die Wärme wird im Boden absorbiert und in Form von Wärmestrahlung wieder an die Atmosphäre abgegeben. Diese Wärmestrahlung würde ohne Atmosphäre einfach ins Weltall zurückgestrahlt werden. Dank der Treibhausgase wird ein Teil dieser Wärme jedoch wieder auf die

Erdoberfläche zurückgestrahlt und die Durchschnittstemperatur erhöht sich. Ohne diesen Prozess läge die durchschnittliche Oberflächentemperatur bei -18° Celsius. Durch menschliche Aktivität wie die Verbrennung fossiler Brennstoffe oder die Abholzung von Wäldern wird die Konzentration der Treibhausgase deutlich erhöht. Das Resultat: steigende Temperaturen – auch bekannt als der anthropogene (=menschengemachte) Klimawandel. Hinzu kommen neben den Treibhausgasen noch weitere Luftschadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Aerosole, welche sich ebenfalls auf das Klima und die Gesundheit auswirken.

## RADIATIVE FORCING

Bevor auf die Gase genauer eingegangen wird, muss das sogenannte „radiative forcing“ (dt. Strahlungsantrieb) erklärt werden. Gemeint ist damit die Änderung des Energiehaushaltes der Erdatmosphäre, also wie sehr die oberen Schichten der Atmosphäre zur Erwärmung oder



Abkühlung der Erdoberfläche beitragen. Man spricht von einem positiven Strahlungsantrieb (es wird mehr Energie aufgenommen als abgegeben), was zu höheren Temperaturen führt, sowie von einem negativen Strahlungsantrieb (es wird mehr Energie abgestrahlt als aufgenommen), was zur Abkühlung führt. Die dafür genutzte Einheit wird in Watt pro Quadratmeter ( $W/m^2$ ) angegeben. Kohlenstoffdioxid zum Beispiel, beeinflusst den Strahlungsantrieb sehr stark.

Wenn Sonnenlicht die Erde erreicht und ein Teil von der Oberfläche reflektiert wird, würden diese Strahlen in Form von Infrarotwellen wieder zurück ins All entweichen. Kohlenstoffdioxid hat allerdings die Eigenschaft, Strahlung im Infrarotbereich (2.000-15.000 Nanometer) zu absorbieren. Wenn  $CO_2$  diese Energie aufnimmt, vibriert es und strahlt nach einer Zeit die aufgenommene Energie in alle Richtungen wieder ab. Der große Unterschied ist hierbei die Richtung – da etwa die Hälfte dieser Strahlung wieder in Form von Wärme zurück zur Erde kommt. Kohlenstoffdioxid hat einen Wert von  $1,82 W/m^2$ . Die Zahl gibt also an, dass bei einem Quadratmeter Erdoberfläche 1,82 Watt zusätzliche Energie zurückgehalten werden (und nicht retour ins All abgestrahlt werden). Methan hat einen Wert von  $0,49 W/m^2$  und Lachgas  $0,17 W/m^2$ .

### GLOBAL WARMING POTENTIAL

Im Zusammenhang mit Treibhausgasen hört man oft, dass Methan das viel schädlichere Gas ist und das, obwohl der Wert für das Radiative Forcing deutlich kleiner ist als bei  $CO_2$ . Das liegt daran, dass es noch weitere Kennzahlen gibt, in die man Treibhausgase einteilen kann. Eine davon ist das Global Warming Potential (GWP). Es misst, wie viel Wärme ein bestimmtes Gas im Vergleich zu Kohlendioxid über einen bestimmten Zeitraum einfängt. Als Referenzwert nimmt man  $CO_2$ , welches einen GWP-Wert von 1 hat. Methan hat eine viel höhere Treibhauspotenzial ( $GWP=25-28$ ) pro Molekül im Vergleich zu  $CO_2$ . Über einen Zeitraum von 100 Jahren beträgt es etwa 28-36-mal so viel wie das von  $CO_2$ . Das bedeutet, dass Methan pro Molekül viel effektiver darin ist, Wärme in der Atmosphäre zu speichern und somit zum Treibhauseffekt beizutragen. Lachgas hat einen noch höheren Wert von 265-298 über denselben Zeitraum.

Wichtig zum Vergleich ist allerdings auch, dass man die Lebensdauer der verschiedenen Gase in der Atmosphäre berücksichtigen muss, um gute Vergleiche ziehen zu können. Methan hat eine viel kürzere Lebensdauer in der Atmosphäre als  $CO_2$ . Während  $CO_2$  über Hunderte bis Tausende von Jahren in der Atmosphäre verbleiben kann, bleibt Methan nur etwa 12 Jahre lang erhalten. Obwohl Methan schneller abgebaut wird, hat es jedoch eine intensivere kurzfristige Wirkung auf den Treibhauseffekt. Das bringt aber auch den Vorteil, dass man durch eine drastische Reduktion des Methanausstoßes schnell und effektiv dem Klimawandel entgegenwirken kann.

### FAZIT

Unsere Atmosphäre ist ein komplexes System, welches viele unterschiedliche Akteure hat. Jeder kleine Bestandteil, ob Gas oder Partikel, und die jeweilige Konzentration davon kann sich auf verschiedene Arten auswirken. Wenn diese Mechanismen verstanden wurden und man die menschlichen Quellen für die Treibhausgase identifiziert, versteht man, wie wichtig der Ausstieg aus fossiler Energie, der Stopp der Abholzung von Wäldern und der Umstieg auf klimafreundliche Mobilität ist. Je mehr Treibhausgase in der Luft sind, desto höher steigen die Temperaturen, welche wiederum zu noch höherer Freisetzung von Treibhausgasen aus natürlichen Quellen (z.B. Schmelzen der Permafrostböden) führen. Durch höhere Temperaturen erhöht sich auch die Konzentration von Wasserdampf in der Luft, welches ebenfalls einen hohen GWP-Wert hat.

Es ist also ein sich selbst verstärkendes System – man spricht hierbei von einem positiven Rückkopplungseffekt. Nicht nur ist die Wasserkraft extrem von einem sich ändernden Wasserkreislauf und steigenden Temperaturen bedroht, sie kann auch einen großen Teil zur Energiewende beitragen und ist absolut notwendig, um einen Ausstieg aus fossilen Energien möglich zu machen!



Lea Drahosch

Kleinwasserkraft Österreich

 FISHCON

fishcon.at



Die einfache  
**Fischwanderhilfe**

Geringer Platzbedarf  
Einfache Installation  
Kostensparend

+43 650 9401368  
office@fishcon.at



# DER EINFLUSS DES KLIMAWANDELS AUF DIE ÖSTERREICHISCHE WASSERKRAFT

Die Folgen des Klimawandels werden sich in Österreich für die Wasserkraft vorerst in Grenzen halten. Es wird sich durch die saisonale Niederschlagsverschiebung vermutlich sogar eine bessere Verteilung der Stromerzeugung durch Wasserkraft ergeben. Dadurch nimmt die Bedeutung der österreichischen Wasserkraft weiterhin zu.



Die Studie „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft in Österreich“ von Afry Austria fasst den aktuellen Wissensstand über den Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit und Energieproduktion durch die Wasserkraft in Österreich zusammen. Die vorgestellten Analysen berücksichtigen sowohl bereits in der Vergangenheit beobachtete als auch erwartete zukünftige Veränderungen. Verglichen mit historischen Daten lassen sich bei den Temperaturen klare Anstiege seit den neunziger Jahren feststellen, wohingegen beim Niederschlag die Veränderungen nicht so deutlich ausfallen. In der Vergangenheit gab es eine leichte Zunahme in vielen Regionen Österreichs, davon ausgenommen sind nur Teile des Südens und Vorarlbergs. Eine sichtbare Veränderung lässt sich jedoch im Zusammenhang mit dem saisonalen Abfluss feststellen.

Saisonal gesehen stimmen vergangene Trends und Prognosen darin überein, dass der Abfluss und die Wasserkraftproduktion im Winter zunehmen und im Sommer sinken wird. Erhebliche Rückgänge des Abflusses im Sommer könnten in ferner Zukunft zu Dürren und Niedrigwasserereignissen führen, bei denen das aus alpinen Stauseen freigesetzte Wasser die Energieproduktion unterstützen könnte, wie derzeit in winterlichen Niedrigwasserperioden.

## ZUKUNFT

Im Jahresmittel nimmt die Verdunstung aufgrund höherer Temperaturen zu, was jedoch durch ebenfalls leicht zunehmende Niederschläge kompensiert wird. Für den mittleren Jahresabfluss und die Wasserkraftproduktion sind daher nur geringfügige Änderungen im Bereich von wenigen Prozent zu erwarten. Das Vorzeichen einer Änderung der Abflussprognosen für die nächsten Jahrzehnte kann positiv oder negativ sein, abhängig von der erwarteten Zunahme der relativ unsicheren Niederschlagsprognosen. Angesichts der stärkeren Erwärmung zeigen Klimaauswirkungsprognosen eine stärkere Tendenz zu geringfügigen lokalen Rückgängen bei der Wasserverfügbarkeit und der Wasserkraftproduktion auf.

Der Anteil an Schneefall im Winterniederschlag geht bis Ende dieses Jahrhunderts zurück. Die Schneedeckendauer und die Schneemengen reduzieren sich, und damit auch die Wasserführung durch die Schneeschmelze im Frühjahr. Die Gletscher schmelzen, Gletscherflächen gehen zurück und der Beitrag der Gletscherschmelze am Abfluss vergletschelter Einzugsgebiete nimmt bis Mitte des Jahrhunderts weiterhin zu. Früher floss im Frühjahr und Sommer mehr Wasser durch die Laufkraftwerke, wohingegen jetzt in den Wintermonaten eine Zunahme zu erwarten ist.



Künftig wird es im Winter mehr Regen geben, dafür werden die Sommer trockener. Damit einhergehend ist eine höhere Stromerzeugung durch Wasserkraft in der kalten Jahreszeit verbunden. Dieser Trend wird sich auch bis zum Jahr 2100 fortsetzen.

### LAUF- UND SPEICHERKRAFTWERKE

Die Vorhersage detaillierter Veränderungen in der Energieerzeugung von Laufwasserkraft aufgrund des Klimawandels ist, wie die des Abflusses, unsicher. In der näheren Zukunft können geringe Zu- oder Abnahmen im Bereich weniger Prozent nicht ausgeschlossen werden. Für die fernere Zukunft zeigen die verfügbaren Studien im Falle eines stärkeren Klimawandels tendenziell geringe Abnahmen der Erzeugung. Übereinstimmend zeigen alle Ergebnisse einen Anstieg der Produktion im Winter und einen Rückgang im Sommer.

Für Speicherkraftwerke hängen die zukünftigen Änderungen von den lokalen Veränderungen im Niederschlag, von der Höhenlage und vom noch vorhandenen Gletschervolumen ab. In Gebieten mit noch relevanter Vergletscherung kann mit einer Zunahme der Erzeugung aufgrund des höheren Gletscherabflusses gerechnet werden, solange noch ausreichend Eisvolumen vorhanden ist.

Saisonal kommt es zu früheren Schmelzzuflüssen im Frühling und geringeren Zuflüssen im Sommer, wobei diese Veränderung je nach Speichervolumen einen stärkeren oder geringeren Einfluss auf die saisonal für die Energieerzeugung verfügbaren Wassermengen hat.

### SPEICHERBEDARF

Die Konzentration der Niederschläge wird zunehmen. Speicher können dazu beitragen, diesen Konzentrationseffekt abzufedern und die Flexibilität im Stromsystem zu bewahren. In Bezug auf den Klimawandel sind Speicherkraftwerke für den kurzfristigen als auch längerfristigen Ausgleich relevant. Kurze Starkregenereignisse im Einzugsgebiet der Speicher können zurückgehalten werden und das Wasser kann zu späteren Zeitpunkten abgearbeitet werden, beispielsweise bei geringer Wind- und Photovoltaik-Erzeugung.

### INVESTITIONSBEDARF

Unbestritten ist laut der Studie auch, dass Starkregenereignisse und Dürren aufgrund des Klimawandels zunehmen werden. Die bauliche und technische Modernisierung von Wasserkraftwerken ist besonders wichtig, um die Anlagen bestmöglich an diese neuen Bedingungen anzupassen. Spezielle Turbinenkonfigurationen (wie die Durchströmungsrichtung der Turbine, das Turbinenverschlussystem und die Drehzahlübersetzung) bieten bei höherer Flexibilität die Möglichkeit, Verluste bei hohen Abflüssen zu verringern und gleichzeitig geringe Wassermengen effizient zu nutzen.

Zudem müssen die bestehenden Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke bezüglich Flexibilität und Speicherkapazität ausgebaut und zusätzliche Anlagen errichtet werden. Durch ihr großes Speichervolumen könnten alpine Speicher zukünftig mit herangezogen werden, um Schwankungen des Wasserangebots saisonal auszugleichen und negative Effekte von Dürren auf Wasserhaushalt und Stromproduktion zu reduzieren.

Außerdem erfüllen Speicher und Pumpspeicher eine wichtige Rolle bei der Stabilisierung eines erneuerbaren Stromsystems. Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke sollen zukünftig die schwankenden Erzeugungsmengen aus Wind- und PV-Anlagen glätten. Dieser Ausgleich ist wichtig, um eine verlässliche Stromversorgung zu gewährleisten.

### DIE BEDEUTUNG DER ABFLUSSVERSCHIEBUNG

Karl Heinz Gruber, Sprecher der Sparte Erzeugung bei Oesterreichs Energie, sieht die saisonale Abflussverschiebung angesichts des laufenden Ausbaus der Erneuerbaren positiv. Oesterreichs Energie geht von einer Verdreifachung der Erneuerbaren aus, um die Klimaneutralität zu erreichen. Der massive Ausbau im Bereich der Photovoltaik und Windkraft würde vor allem im Sommer mehr Strom als benötigt produzieren. Der Winter würde jedoch nicht davon profitieren. Die Wasserkraft kann im Sommer bei geringer Wind- und Photovoltaik-Erzeugung, die Produktionsschwankungen ausgleichen und gleichzeitig in den Wintermonaten diese Lücke ideal füllen. Durch den zunehmenden Regen im Winter und den trockenen Sommer wird der Wasserkraft in Zukunft eine noch wichtigere Bedeutung zukommen. In den Sommermonaten wird es zu weniger Wasserkraftproduktion kommen, dafür aber im ohnehin produktionsarmen Winter aus Wind und Photovoltaik zu Steigerungen. Dies kommt den Anforderungen insofern entgegen, weil im Winter mehr Energie verbraucht wird als im Sommer. Bisher hat die Wasserkraft ihre stärksten Monate während der Schneeschmelze im Frühjahr.

Die Wasserkraftwerke müssen auch an die neuen Bedingungen angepasst werden. Einerseits wird daran gearbeitet, dass Laufkraftwerke auch während der trockeneren Sommermonate effizient funktionieren. Andererseits müssen vermehrt Extremwetterereignisse abgefangen werden. Das betrifft etwa die Wassermengen, die durch Turbinen geschleust werden können, oder auch die Volumina, die Stauseen aufnehmen können.

Bei allen Ambitionen im Bereich Erneuerbare muss daher in jedem Fall ein kontinuierlicher und konsequenter Ausbau der Wasserkraft als planbarer Lieferant von CO<sub>2</sub>-freier heimischer Grundlast und als Bereitsteller nachhaltiger Speicher und Flexibilität mitbedacht werden.



Stefan Gamper  
Kleinwasserkraft Österreich



# BESCHNEIUNGSTEICHE MIT GROSSEM ENERGETISCHEM POTENZIAL

Es gibt zahlreiche Speicherteiche, die zur Versorgung von Beschneiungsanlagen errichtet wurden, welche auch zur Stromerzeugung oder zum Betrieb von Pumpspeichern genutzt werden können. Nun gilt es, das große Potenzial zum Bau von Kleinwasserkraftwerken auszuschöpfen. Diese können einen Beitrag zur Verbesserung der Netzstabilität und Versorgungssicherheit leisten.



**AUCH IM SOMMER, WENN DIE SCHNEEKANONEN NICHT LAUFEN, IST DER SPEICHERSEE TROTZDEM DA UND KANN ZUR STROMERZEUGUNG GENUTZT WERDEN**

Nach Angaben der Europäischen Umweltagentur hat die Länge der Schneesaison auf der Nordhalbkugel seit den 1970er Jahren jedes Jahrzehnt um durchschnittlich fünf Tage abgenommen, wodurch die Nachfrage nach der Produktion von Kunstschnee (auch technischer Schnee genannt) gestiegen ist. Einige Skigebiete nutzen die Beschneigung, um ihre Skisaison zu verlängern und die natürliche Schneedecke zu erhöhen. In Österreich können mittlerweile rund 70% der Skipisten beschneit werden. Die Beschneigung stellt die Basis für die Sicherung des Wintertourismus dar. Nur so können Skigebiete zum geplanten Datum öffnen, während der gesamten regulären Saison geöffnet bleiben und den Gästen eine gleichmäßige und dauerhafte Schneeoberfläche bieten.

Die für die technische Beschneigung benötigten Wasserspeicher sind spezielle Becken, die eigens für diesen Zweck geschaffen werden. Da die Teiche nur eine kurze Zeit im Jahr (etwa 250 Stunden) in Verwendung sind und über das restliche Jahr hinweg keinen wirtschaftlichen Nutzen darstellen, liegt die Überlegung nahe, einen zusätzlichen Verwendungszweck für sie zu finden. Die Idee

der energetischen Nutzung im Pumpspeicherbetrieb ist zwar keine neue Idee, wurde jedoch in der Vergangenheit, aufgrund der geringen Strompreise als nicht wirtschaftlich angesehen.

## RESSOURCENVERBRAUCH

Für einen Hektar beschneite Skipiste werden pro Jahr laut Umweltministerium durchschnittlich zwischen 15 und 17,5 Megawattstunden Strom verbraucht. Stand 2024 gibt es 23.714 Hektar Pistenfläche in Österreich, das entspricht etwa der doppelten Fläche des Neusiedlersees. Unter der Annahme, dass davon 70% technisch beschneit werden, ergibt dies 16.600 Hektar beschneite Skipisten. Dies bedeutet, dass in Österreich zwischen 249 und 290 Gigawattstunden pro Jahr an Strom für die Beschneigung der Skipisten eingesetzt werden müssen. Dieser Stromverbrauch entspricht ca. 75.000 4-Personen-Haushalte (bei 3.800 kWh/Jahr und Haushalt). Für die Schneeerzeugung wird das Wasser jedoch nicht verbraucht, sondern nur genutzt, da es durch die Schneeschmelze wieder zurück in die Natur gelangt. Trotzdem müssen für den Beschneigungsprozess Wasserspeicher angelegt werden.



Im Durchschnitt können mit einem Kubikmeter Wasser 2,5 Kubikmeter Schnee mit einer Schneekanone erzeugt werden. Pro Hektar Piste gibt die Wirtschaftskammer den durchschnittlichen Wasserbedarf mit 3000 Kubikmetern pro Jahr an. Das sind hochgerechnet 50 Millionen Kubikmeter pro Saison. Um die Fließgewässer zu entlasten, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Speicherseen für die Kunstschneeerzeugung errichtet. Aktuell kommen rund 90% des benötigten Wassers aus Oberflächengewässern, für die übrigen 10% wird das Grundwasser genutzt.

### TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN

Im Vergleich zu konventionellen Pumpspeichieranlagen weisen die Speicherseen der Beschneiungsanlagen nur sehr geringe Fassungsvermögen auf. Generell gilt: Die Größe des Volumens hängt stark mit der Wirtschaftlichkeit der Pumpspeichieranlage zusammen – je größer, desto wirtschaftlicher. Dies gilt aber nur für neue Pumpspeichieranlagen. Der Vorteil bei Beschneiungsteichen liegt darin, dass sie nicht neu errichtet werden müssen und bereits ein Großteil der Bestandteile einer Pumpspeichieranlage, wie Speicheranlage, Wasserfassung, Pumpstationen, Rohrleitungen und elektrische Versorgungsleitungen, vorhanden ist und nur mehr umfunktioniert werden muss. Bei einem Projekt zur Energieerzeugung sind vorerst die technischen Anlagegegebenheiten,

wasserrechtliche Genehmigungen, Grundeigentümergehenzustimmungen und Einspeisemöglichkeiten ins bestehende Stromnetz zu klären. Zusätzlich gelten Teiche als Betriebsanlagen, daher werden weitere Nutzungen meist eingeschränkt. Bedacht werden muss aber auch, dass die Rohrdurchmesser für Beschneiungsanlagen meist geringer ausfallen als die optimale Dimensionierung für die Stromproduktion. Um das volle Potenzial ausschöpfen zu können, müssten diese eventuell angepasst bzw. ausgetauscht werden.

### ENERGETISCHES POTENZIAL

Stand 2022 gab es in Österreich 455 Speicherteiche, die für die Beschneiung genutzt wurden. Die Abhängigkeit vieler Skiregionen von Kunstschnee nimmt infolge des Klimawandels weiter zu. Nach einer Erhebung von Robert Steiger, Professor am Institut für Finanzwissenschaft der Uni Innsbruck, soll in Österreich der zusätzliche Bedarf, abhängig vom zugrunde gelegten Klimaszenario, bis 2050 zwischen 62 (RCP2.6 – Szenario: stringente Treibhausgasminde- rung) und 105% (RCP8.5 – Szenario: ohne Klimaschutzmaßnahmen – stetige Zunahme der Treibhausgas- e) steigen. Dies bedeutet, dass der Bedarf an Speicherteichen bis 2050 auf 737 bis 933 steigen wird.

In der Masterarbeit von Herrn Mimm wurden 2018 die Kunstschneeanlagen als Stromspeicher in Tirol unter-



## TURBINEN UND STAHLWASSERBAU ALLES AUS EINER HAND

Kaplan Turbinen  
Francis Turbinen  
Pelton Turbinen  
WWS PowerGate  
Stahlwasserbau





		Anzahl Teiche	Kraml (Salzburg Studie)		Mimm (Tirol Studie)	
			Leistung (GW)	JAV (GWh)	Leistung (GW)	JAV (GWh)
<b>2022</b>	Gesamt	455				
	möglich	273	6,22	8.332,23	0,10	278,71
	realistisch	91	2,07	2.777,41	0,03	92,90
<b>2050 RCP2.6 - Szenario</b>	Gesamt	737				
	möglich	442	10,07	13.490,28	0,17	451,24
	realistisch	147	3,35	4.486,59	0,06	150,07
<b>2050 RCP8.5 - Szenario</b>	Gesamt	933				
	möglich	560	12,76	17.091,75	0,21	571,71
	realistisch	187	4,26	5.707,42	0,07	190,91

Kraml geht von einem optimalen Stromspeicherausbau mit Unterbeckenerichtung (2/3 Speichervolumennutzung) aus. Mimm versucht, mit minimalen Anpassungen eine Pumpspeicherung zu gewährleisten (10% Speichervolumennutzung). Angenommener Rohrdurchmesser liegt bei Kraml bei 900 mm und bei Mimm bei 500 mm. Beide Berechnungen gehen von einer Betriebsdauer von 4 Stunden pro Tag und 335 Tagen pro Jahr aus. RCP2.6 – Szenario: stringente Treibhausgasminde- rung. RCP8.5-Szenario: ohne Klimaschutzmaßnahmen.

sucht. Die Berechnung hat ergeben, dass sich rund 60% der Beschneigungsteiche für die Pumpspeicherung eignen würden. Dafür müssten technische Anpassungen (wie Änderungen der Rohrdurchmesser, Errichtung von Unterbecken etc.) unternommen werden. 20% der Teiche eignen sich aufgrund eines vorhandenen Gegenspeichers bereits jetzt für eine Sekundärnutzung. Diese Annahmen wurden für die Berechnung in der Tabelle herangezogen. Wie viel Energie produziert werden kann, hängt auch von der Berechnung und Herangehensweise der jeweiligen Studien ab. In der Studie des Landes Salzburg von Kraml wurde versucht, die Speicherseen auf ein Optimum der Stromspeicherung auszubauen. So könnten aktuell in Österreich je nach Anpassung zwischen 2,77 bis 8,33 TWh Strom pro Jahr produziert werden. In der Tiroler Studie wurden die bestehenden Anlagen betrachtet und versucht, mit möglichst geringen Maßnahmen eine Pumpspeicherung zu gewährleisten. Daher liegen die Ergebnisse der Jahresproduktion zwischen 0,03 und 0,1 TWh Strom.

Ausschlaggebend für den großen Unterschied beider Studien sind die angenommenen Rohrdurchmesser. Bei der Studie in Salzburg wurde für die Berechnungen ein Rohrdurchmesser von 900 Millimetern und in Tirol maximal 500 Millimeter angenommen. Durch die geringen Rohrdurchmesser steigen die Leitungsverluste und somit sinkt die mögliche Turbinenleistung drastisch. Hinzu kommt die unterschiedliche Speichervolumennutzung. Kraml geht davon aus, dass zwei Drittel des Speichervolumens genutzt werden können, Mimm hingegen von 10%. Diese unterschiedlichen Herangehensweisen schlagen sich auf die Leistung und das Jahresarbeitsvermögen nieder. Österreichs Pumpspeicherkapazität liegt derzeit bei 4,8 GW. Laut Branchenschätzungen werden wir bis 2030 rund 7,8 GW Pumpspeicherkapazitäten benötigt, um die von Österreich gesteckten Klima- und Energieziele zu erreichen. Wie die Hochrechnung gezeigt hat, kann dieser zusätzliche Bedarf von 3 GW an Pumpspeicher unter optimalen Bedingungen durch die Sekundärnutzung der

vorhandenen Beschneigungsteiche gedeckt werden. Dass die benötigte Infrastruktur bereits weitgehend vorhanden ist, ist von großem Vorteil.

#### FAZIT

Es gibt hunderte künstliche Seen, welche für die Kunstschnee-Erzeugung genutzt werden und die wesentliche Infrastruktur zur Stromgewinnung in ihrer Nähe haben. So bergen die vorhandenen Teiche und Stromleitungen großes Potenzial zum Bau von Kleinwasserkraftwerken. Die Kosten und damit die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen variieren stark je nach den örtlichen Gegebenheiten und der zukünftigen Strompreise, doch grundsätzlich gilt: Je größer die Speicheranlagen, desto besser. Die Anlagenkomponenten für eine energetische Nutzung der Speicherteiche sind zum größten Teil zwar vorhanden, dennoch dürfen die zu leistenden Investitionskosten nicht unterschätzt werden. Hinzu kommt ein großer und tendenziell langwieriger Bewilligungsaufwand. Geklärt werden muss auch, wie viel des Speichervolumens für die Stromproduktion genutzt werden kann und wie viel an Restwasser und Wasser für die Kunstschneeproduktion und für andere Nutzungen bereitgestellt werden muss. Zusätzlich spielen die Betriebsdauer und der angenommene Rohrdurchmesser der Leitungen eine große Rolle. Ebenfalls sind mehrere Pilotprojekte, wie das Beschneigungs-E-Werk Riesneralm (502 kW EPL) wünschenswert.

Neben den Einkünften aus dem Liftbetrieb und der Gastronomie kann die Stromproduktion als dritte Einnahmequelle dienen. Bilanziell würde sich das für die Skitourismusregionen lohnen. Denn auch im Sommer, wenn die Skikanonen nicht laufen, ist der Speichersee trotzdem vorhanden und kann zur Stromerzeugung genutzt werden. Zusätzlich können mit der Stromgewinnung aus den Speicherteichen Skigebiete sowohl ihre Umweltbilanz als auch ihre Energieautarkie verbessern.



Stefan Gamper  
Kleinwasserkraft Österreich



# ETHOHYDRAULISCHE VERSUCHE IM NEUEN WASSERBAULABOR DER BOKU-WIEN

Interdisziplinäre, wasserbauliche Versuche werden in Zukunft immer stärker an Bedeutung gewinnen, vor allem hinsichtlich der Vorausschau, wie der Klimawandel die Gewässerökosysteme und ihre Prozesse verändert und welche Folgewirkung für aquatischen Organismen bestehen.

© BOKU/Christoph Gruber



Hier ist vor allem die Grundlagenforschung in der Zukunft gefragt, um durch „Ethohydraulische“ Untersuchungen, wie am Beispiel der „Sediment Impact Assessment Flumes“, im neuen Wasserbaulabor der BOKU Wien, die Wirkungszusammenhänge klar, und vor allem auch für einheimische Gewässerorganismen, zu definieren.

Die Ethohydraulik wird dabei durch die Verschneidung der Ethologie (griechisch: Erforschung des Verhaltens von Tieren) und der Hydraulik (griechisch: Lehre von den bewegten Flüssigkeiten) definiert. Adam & Lehmann (2008) definierten 3 Phasen für 'Ethohydraulische' Untersuchungen bzw. wissenschaftliche Arbeiten: (1) Analyse der hydraulischen Natursituation und Modellierung der Natursituation im Labor (Pre-Processing). Dabei sind vor allem z.B. Fließgeschwindigkeit, Turbulenz oder auch Schwebstoffkonzentrationen in einem Maßstab

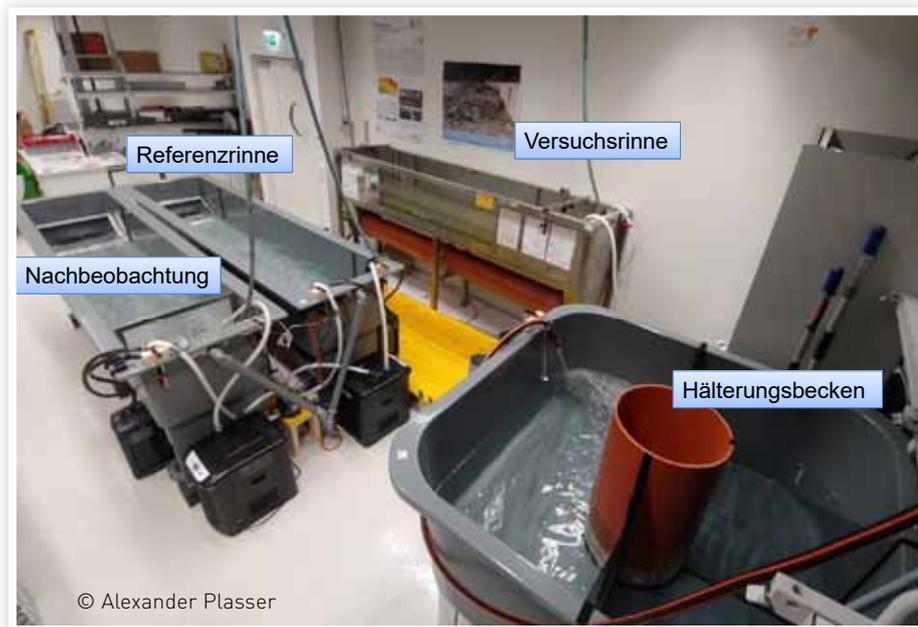
1:1 im Laborversuch anzustreben bzw. Voraussetzung; (2) Lebertierbeobachtung und Erfassung der hydraulischen Signatur, wobei ein Fokus auf ein reproduzierbares Verhalten der gewählten Zeigerarten unter bestimmten bzw. variierenden Umweltfaktoren liegt (z.B. Fließgeschwindigkeit) und (3) die Implementierung der Ergebnisse in der Wasserbaulichen Praxis.

In diesem abschließenden Schritt fließen die in den Versuchen gewonnen Erkenntnisse in konkrete Planungs- und Bemessungsvorgaben wasserbaulicher Projekte ein (z.B. Fischwanderhilfen) oder auch eben in die Entwicklung von Prognosewerkzeugen (Habitatmodellierung). Somit wird es aber auch in Zukunft unbedingt erforderlich sein die Natur im Felde aber auch in experimenteller Umgebung (Bsp. Neues Wasserbaulabor BOKU Wien) zu studieren um die notwendigen Informationen für die Entwicklung von Prognosewerkzeugen zu erhalten.

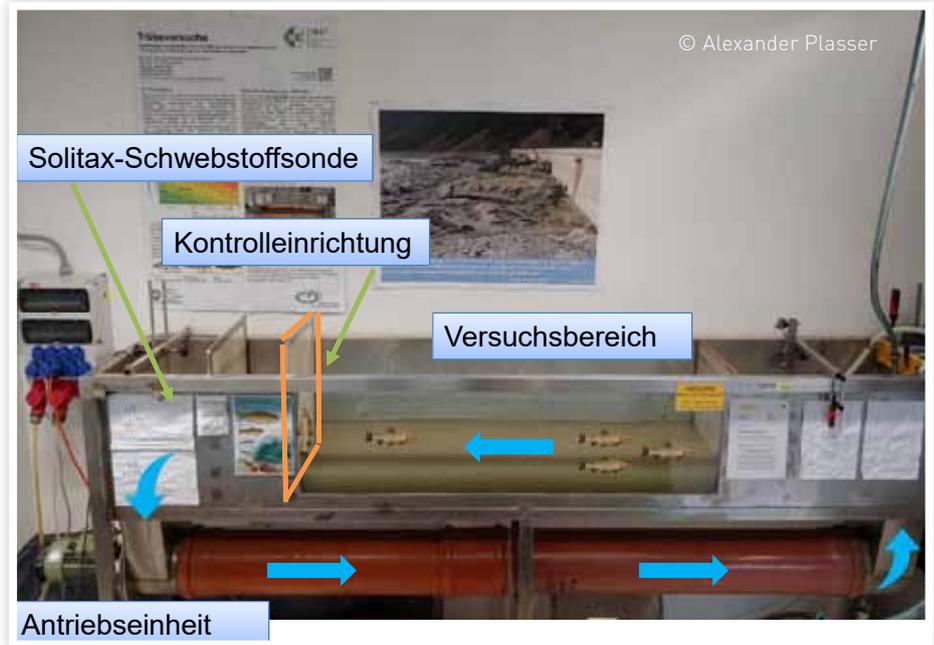
Ein Beispiel für Ethohydraulische Untersuchungen wurden im Zuge des CD-Labors für Sedimentforschung und -management mit den so genannten „Sediment Impact Assessment Flumes (SIAFs)“ im neuen Wasserbau Labor der BOKU umgesetzt. Diese sind auch seit Juni 2023 in Betrieb (Abbildung 1). Mittels eines aufrechten Bescheids für Tierversuche werden vorläufig bis Oktober 2024, Versuche hinsichtlich der Verträglichkeit und Belastbarkeit von unterschiedlicher Konzentration und Dauer für (i) Bachforellen (*Salmo trutta*), (ii) Äsche (*Thymallus thymallus*) und (iii) Koppe (*Cottus gobio*) durchgeführt. Die experimentellen Untersuchungen mit der Koppe sind weltweit einzigartig.

Die SIAFs bestehen aus der Experimentierrinne und Möglichkeiten zur Fischhaltung und Nachbeobachtung. In allen Einheiten können variabel Wassertiefe (über die Wassermenge) und Fließgeschwindigkeit (durch die Drehzahl des Antriebsmotors) im Kreislaufbetrieb eingestellt werden (Abbildung 2). Zwischengeschaltete Kühler ermöglichen variable Wassertemperaturen in den Versuchen mit derzeit 11 °C bis 25 °C. Weiters werden Wassertemperatur und Sauerstoff in regelmäßigen Abständen gemessen. Die Variabilität in der

Abb. 2: Versuchsrinne die mit schwebstoffbeladenen Wasser im Kreislauf betrieben wird mit allen wesentlichen Komponenten der Untersuchung (Überwachung Sauerstoff und Temperatur hier nicht eingezeichnet).



© Alexander Plasser



© Alexander Plasser

Abb. 1: Sediment Impact Assessment Flumes (SIAFs) im neuen Wasserbaulabor der BOKU Wien, (a) generelle Versuchsanordnung für die ethohydraulischen Untersuchungen hinsichtlich bestehender und neuer Richtwerte für verträgliche Schwebstoffkonzentrationen für einheimische Fische.

Festlegung der Umweltparameter sollte somit auch in Zukunft eine breite internationale Forschungskooperation im Bereich der Süßwasserorganismen ermöglichen. Angedacht sind Forschungen im Bereich der Wechselwirkung zwischen Trübe und Primärproduktion, Kolmationsprozesse und ihre Auswirkungen auf Fischeier und Makrozoobenthos im Interstitial, aber auch instationäre Prozesse, wie Schwall und Sunk und ihr Remobilisierungspotenzial für Feinsedimente.

Die SIAFs und weiterführenden Konzepte zu den „Ethohydraulischen Untersuchungen“ sind eingebettet in das erwähnte neue BOKU-Wasserbaulabor. Das neue Wasserbaulabor wurde errichtet, da in der Vergangenheit physikalische Modellversuche vor allem im Bereich des Sedimenttransports Probleme mit der Skalierung von natürlichen Prozessen des Geschiebe- und Schwebstofftransports zeigten. Durch diese Probleme wurde die Bedeutung von großmaßstäblichen Versuchen bis zu einer Maßstabsgröße von 1:1 unterstrichen, mit dem Ziel, die Turbulenz, kohärente Strukturen, Sedimenttransport, Morphodynamik aber auch Maßnahmen im



Bereich der Wasserkraft, Schifffahrt oder Hochwasserisikomanagement naturnäher abbilden zu können. In kleinen Maßstäben sind auch die Interaktion der Vegetation mit der Strömung oder dem Sedimenttransport, die Auswirkung von wasserbaulichen Maßnahmen auf Fische (siehe SIAFs) oder die Abdriftgefährdung von Menschen bei Hochwasser gar nicht oder nur sehr eingeschränkt untersuchbar. Das neue BOKU Wasserbaulabor ermöglicht daher Versuche bis zu 1:1 über einen Freispiegeldurchfluss von bis zu 10 m<sup>3</sup>/s durch die Wasserspiegeldifferenz zwischen Donau und Donaukanal von 3 bis 3,5 m.

Gemeinsam mit Modellversuchen in kleinerem Maßstab die in einer eigenen Ebene, dem so genannten „River Lab“ durchgeführt werden, ergibt sich eine Skalenfamilie, die Einblicke in Prozesse aber auch die mathematische Beschreibung dieser nur großmaßstäblichen Wirkungszusammenhänge erlaubt.

Vor allem für die Kleinwasserkraft sollte hier auch in Zukunft die Möglichkeit gegeben sein, mittels experimenteller Ansätze Verbesserungen für die Praxis zu erlangen. Dies kann von Optimierungen im Bereich der Einläufe und Fischwanderhilfen, über das Management der Sedimente bis hin zur Entwicklung neuer Turbinentypen reichen.

**ECKDATEN DES BOKU WASSERBAULABORS**

Laborflächen	
Gesamtfläche Wasserbaulabor	12300 m <sup>2</sup>
Main Channel	2000 m <sup>2</sup>
River Lab	1400 m <sup>2</sup>
Public Lab	350 m <sup>2</sup>
Längen	
Wasserbaulabor (inkl. Hörsaal und Werkstätten)	102 m
Main Channel	90 m
River Lab	60 m
Breiten	
Wasserbaulabor (inkl. Bürotrakt)	36 m
Main Channel	25 m
River Lab	25 m
Höhen	
Main Channel	14 m
River Lab	9 m

**DIE AUTOREN**



**PRIV.-DOZ. DIPL.-ING. DR. CHRISTOPH HAUER**

lehrt und forscht an der Universität f. Bodenkultur in Wien. Seit 2017 ist er Leiter des Christian – Doppler Labors für Sedimentforschung und –management. Kürzlich wurde er mit dem NEPTUN - Staatspreis in der Kategorie Wasser-FORSCHT ausgezeichnet.



**UNIV.-PROF. DIPL.-ING. DR.NAT.TECHN. DR.H.C HEMUT HABERSACK**

lehrt und forscht an der Universität für Bodenkultur in Wien. Seit 2019 leitet er das Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung.

© Heinz Strelec

© Pessenlehner, BOKU IWA



**SEAMTEC**  
cloud automated solutions



**AUTOMATISIERUNG**  
**WASSERKRAFT**



**Wir helfen Ihnen bei**

- > Turbinensteuerungen
- > Stahlwasserbau Steuerungen
- > Revitalisierungen bestehender Anlagen
- > Einfache und sichere Fernsteuerung
- > Inselbetrieb / Blackout Lösungen
- > Wartung- und Servicepakete

**SIE PRODUZIEREN ENERGIE -**

**WIR STEUERN SIE!**



**SEAMTEC GmbH**  
+43 720 898000-0  
www.seamtec.at

Mehr erfahren!



# FRAUEN IN DER WASSERKRAFT – EIN UNGENUTZTES POTENZIAL FÜR WACHSTUM UND ENTWICKLUNG

Im Wasserkraftsektor werden Prognosen zufolge 2050 bis zu 3,7 Millionen Menschen beschäftigt sein. Der aktuelle Frauenanteil mit einem Viertel, fällt - wie in vielen anderen technischen Branchen - eher mager aus. Oftmals wird dieser Anteil mit mangelndem weiblichem Interesse und fehlenden Bewerberinnen abgetan. Doch es ist wichtig, hier ganz genau hinzuschauen. Wer daran interessiert ist, tatsächlich eine Gleichberechtigung aller Geschlechter und ein Arbeitsumfeld zu schaffen, welches für beide Hälften der Bevölkerung ansprechend ist, wird nicht darum herumkommen, sich mit den Hürden für eben diese auseinanderzusetzen zu müssen.

**STUDIEN HABEN GEZEIGT, DASS EIN INKLUSIVES UND GLEICHBERECHTIGTES ARBEITSUMFELD WIRTSCHAFTLICH UND SOZIAL VORTEILHAFT IST.**



Spezifisch für die globale Wasserkraft-Branche hat sich die Weltbank (eine multinationale Entwicklungsbank) in einer empirischen Studie mit der Frage, wie man ein attraktives und gleichberechtigtes Arbeitsumfeld für Frauen in der Wasserkraft-Branche schafft, auseinandergesetzt und im Zuge dessen Handlungsempfehlungen erarbeitet. Der Anteil der in Europa arbeitenden Teilnehmerinnen ist mit 28% der zweitgrößte der Studie, somit sind die Ergebnisse auch für Europa repräsentativ. Obwohl im Vergleich zur Fossilen-Branche im Erneuerbaren-Sektor mehr Frauen beschäftigt sind (22% in Öl und Gas und 25% im Erneuerbaren-Sektor) sind von diesen 25% wiederum nur 21% in technischen Positionen tätig. Das bedeutet, dass in etwa vier Mal so wenige Frauen in MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) arbeiten.

Diese Werte sind auch vergleichbar mit Zahlen spezifisch für Österreich. Laut einer Eurostat Erhebung variiert der Anteil an Frauen in MINT-Berufen innerhalb der Fächergruppen zwischen 15,2 und 46%. Ein Ausreißer nach oben stellen die Biowissenschaften (66,6%) dar, neben 31% in exakten Naturwissenschaften (vorwiegend mathematisch definiert, dazu zählen Chemie, Physik, Mathematik, usw.) ist Informatik mit 15,2% die Untergrenze. Dieses Muster ist auch an Universitäten und Fachhochschulen zu beobachten. Mit 36% Frauenanteil in Physik, 35% in Mathematik, 22% im Ingenieurwesen und 15,2% in Informatik und Kommunikationstechnologie zeigt sich, dass die Herausforderung, MINT-Fächer für Frauen attraktiv zu machen, bereits viel früher entsteht.

## **FEHLENDES INTERESSE?**

Die Studie beschäftigt sich vor allem mit der Wahrnehmung von Gleichberechtigung unterschiedlicher Personen aus der Branche. Es gibt in der Literatur bereits identifizierte Hürden (fehlende Vorbilder, traditionelle Rollenbilder, mangelnde Gleichberechtigung, Stigmatisierung).



sierung und Diskriminierung), trotzdem ist es wichtig, die unterschiedlichen Wahrnehmungen aus dem Sektor zu erfassen. Sowohl Männer als auch Frauen haben als wichtigste Hürde die geringe Anzahl an Frauen mit MINT-Fähigkeiten angegeben, die für einen Großteil der Jobs in der Erneuerbaren-Branche notwendig sind.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass Männer dazu neigen, eher Barrieren zu nennen, die mit der Eigenverantwortung ihrer weiblichen Kolleginnen zusammenhängen. Damit gemeint ist vor allem, dass man Frauen unterstellt, sich zu wenig für MINT-Fächer zu interessieren, ohne die Gründe dafür zu bedenken. Eine mögliche Lösung dafür ist, dass sich mehr Frauen eigenverantwortlich dafür entscheiden können und sollen, in den Wasserkraft-Bereich zu gehen – ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wie abschreckend männerdominierte Branchen sein können. Frauen hingegen fokussieren sich mehr auf Barrieren außerhalb ihrer Kontrolle, wie zum Beispiel fehlende weibliche Vorbilder. Beide Geschlechter erkannten an, dass ein Arbeitsplatz in der Wasserkraft nicht gerade einladend für Frauen ist.

### WAS SIND DIE BARRIEREN?

Um diese Fragen zu beantworten, gilt es, die identifizierten Barrieren genauer zu beleuchten.

#### Geringer Anteil an Frauen mit relevanten MINT-Fähigkeiten

In den meisten Ländern sind Frauen in MINT-Fächern noch deutlich unterrepräsentiert (nur 20-30%) – so auch in Österreich. Verbreitete traditionelle Ansichten, dass die Wasserkraft eine Männern vorbehaltene Branche ist, gibt es weiterhin. Familien tragen oftmals aktiv zur Entmutigung junger Mädchen bei, männlich dominierte Schulen zu besuchen.

Das Umfeld einschließlich des Bildungsbereichs trägt wenig dazu bei, die traditionellen Ansichten zu ändern. In vielen Fällen unterstützt oder verstärkt die Gesellschaft in konservativen Umgebungen sogar die Erwartung, dass Mädchen die Schule abbrechen werden, da sie heiraten oder Kinder bekommen werden. Gleichzeitig zeigen Studien, dass Bildungseinrichtungen teilweise dazu neigen, mehr Aufmerksamkeit auf die Ausbildung von Jungen zu legen.

#### Fehlende weibliche Vorbilder

In früheren Umfragen im Bereich der Erneuerbaren Energien, durchgeführt von GWNET und IRENA, gaben viele Frauen an, dass der Zugang zu Frauennetzwerken und weiblichen Mentorinnen entscheidend ist, wenn sie in einem von Männern dominierten Umfeld arbeiten. Frauen benötigen sowohl Zugang zu Gleichgesinnten, die sich in einer ähnlichen Position befinden, als auch zu erfahreneren Mentorinnen, die bereits weiter auf der Karriereleiter sind und Ratschläge geben können. Diese

können Vorbilder bieten, und Frauen helfen, sich weniger isoliert zu fühlen, ihr Selbstvertrauen aufzubauen und durch die internen Organisationsstrukturen zu navigieren.

#### Voreingenommenheit der Führungsebene zugunsten der Beschäftigung von Männern

Vorherrschende Vorstellungen von Geschlechterrollen hindern viele Frauen daran, in die Branche einzusteigen oder dort zu bleiben. Ein Beispiel ist die Auffassung, dass Frauen nicht so analytisch oder stark sind wie Männer – daraus resultieren negative Annahmen über die Fähigkeiten von Frauen, die im Sektor benötigt werden. Daraus resultierend wird die Wasserkraft-Branche als arbeitsintensiv und technisch eingeschätzt und somit als weniger geeignet für Frauen beurteilt.

#### Arbeitsumfeld, welches für Frauen nicht einladend ist

Oft können praktische Schwierigkeiten für Frauen eine Herausforderung sein. So gelten viele Standorte als eher unsicher und angemessene Einrichtungen und Sicherheitsausrüstungen fehlen oft. Das sendet ein Signal, dass der Sektor wenig Interesse daran hat, sich an Frauen anzupassen und seine Attraktivität für sie zu steigern. Es scheint, dass der Sektor erwartet, dass Frauen sich an ihn anpassen, und dass sie nur dann ein-

### Turbinen | Stahlwasserbau | Service



Wir leben  
Wasserkraft  
[www.danner-wasserkraft.at](http://www.danner-wasserkraft.at)

Danner Wasserkraft GmbH | Almau 8, 4643 Pettenbach  
07615 7373 | [office@danner-wasserkraft.at](mailto:office@danner-wasserkraft.at)



treten sollten, wenn sie bereit sind, jegliche Herausforderung für ihre Sicherheit, Familienleben, Elternschaft oder Wohlbefinden zu akzeptieren. Hinzu kommt das Problem, welches sich durch viele männerdominierte Berufsgruppen zieht – Sexismus am Arbeitsplatz.

### ERLEBTE ERFAHRUNGEN DER TEILNEHMERINNEN

Teilnehmerinnen der Studie schilderten verschiedenste negative Erlebnisse aus ihrem Berufsalltag. Zum Beispiel, dass Frauen in Meetings übergangen werden, die Qualität ihrer Arbeit angezweifelt wurde, die Berechtigung der Bezahlung infrage gestellt wurde sowie sexistische Witze und Belästigung erduldet werden mussten. Eine Ingenieurin berichtete, dass sie regelmäßig bei Meetings für die Sekretärin gehalten und nach Getränken gefragt wurde. Eine weitere Teilnehmerin betonte, dass Frauen, die in den Sektor einsteigen „emotional bereit“ sein müssen, gegen Belästigung vorzugehen. 25% der Teilnehmerinnen gaben an, sexuelle Belästigung oder unangemessenes Verhalten in ihrem Unternehmen erlebt zu haben – davon gaben nur 15% an, dies auch gemeldet zu haben. Dies ist auch in Österreich ein immer noch weit verbreitetes Problem. Laut der Arbeiterkammer, gaben 27% der Frauen an, sexuelle Belästigung am Arbeitsplatz erlebt zu haben. In der männerdominierten IT-Branche sind es zum Vergleich bis zu 40%.

Die genannten Hindernisse haben alle etwas gemeinsam. Sie entstehen aus einem anfänglichen Ungleichheitskontext, bei dem hauptsächlich Männer die Regeln für die Beteiligung von Frauen in Familie, Gemeinschaft, Öffentlichkeit und Industrie festlegen. Dazu zählt beispielsweise, dass Männer oft Hauptentscheidungsträger der Familie sind, und teils politische und soziale Strukturen dominieren – dadurch entscheiden sie übermäßig über Zugang zu Ressourcen, Rechten und Mitsprachemöglichkeiten.

Die Studie betont allerdings, dass diese Normen und Systeme sehr wohl verändert werden können und Aspekte wie die Sicherheit am Arbeitsplatz, Bewusstseinsbildung für Chancen in der Branche zu fördern und eine lernfreundliche Umgebung für Mädchen in MINT-Fächern zu schaffen, essenziell sind.

### GLEICHBERECHTIGUNG HAT ÖKONOMISCHE UND SOZIALE VORTEILE

Studien haben gezeigt, dass ein inklusives und gleichberechtigtes Arbeitsumfeld wirtschaftlich und sozial vorteilhaft ist. Die Gleichstellung der Geschlechter ist nicht nur eine Frage der Gerechtigkeit und Fairness, sondern ein erstrebenswertes Ziel, welches Innovation, Produktivität und nachhaltige Entwicklung fördert. Global ge-

sehen kann das BIP um 26% gesteigert werden, wenn die Lücke zwischen der Arbeit von Männern und Frauen geschlossen wird.

Auch in Österreich kann das BIP laut Council on foreign relations mit der Lückenschließung um 24% gesteigert werden, was in etwa 123 Milliarden US-Dollar entspricht. Ein weiterer positiver Aspekt eines diversen Teams ist, dass bei einem Problem, Projekt oder einem sonstigem Arbeitsauftrag möglichst alle Perspektiven abgedeckt sind und somit die Risikogefahr minimiert werden kann. Außerdem trägt Gleichberechtigung zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen (SDG 5 und 8) Gleichberechtigung und menschenwürdige Arbeit sowie Wirtschaftswachstum bei.

### BEWUSSTSEIN SCHAFFEN

Bei globalen Studien liegt der Gedanke nahe, dass diese Probleme in Europa viel weniger relevant sein müssten, da der Grad an Gleichberechtigung schon sehr hoch ist. Das stimmt grundsätzlich, jedoch gilt es nicht für männerdominierte Branchen. Die Wasserkraft-Branche ist nicht Ursache der Probleme, da der Ursprung schon am Beginn der Ausbildung bei Mädchen liegt. Es sind gesellschaftliche Themen, die für ein mangelndes Interesse bei Frauen an MINT-Berufen

sorgen, welche in weiterer Folge zu fehlenden Bewerberinnen führen. In anderen technischen Branchen ist die Lage ähnlich. Es sind die gesamtgesellschaftlichen Hürden, die sich in männlich überrepräsentierten Branchen deutlich verstärkt auswirken. Gerade deshalb ist es wichtig, dass sich diese Bereiche und Unternehmen der Hürden bewusst sind und auf Gleichberechtigung hinarbeiten.

In der Studie wird auch betont, dass es schon einen Großteil ausmacht, wenn sich Unternehmen und Führungspersonen mit diesen Barrieren auseinandersetzen und ein Auge darauf haben. Jedes Arbeitsumfeld profitiert davon, sich zu überlegen, wie man für alle Mitarbeiter\*innen ein angenehmes Klima schaffen kann und es sendet ein großes Willkommens-Signal an junge Frauen, wenn der Firma Gleichberechtigung wichtig ist.

**Jedes Arbeitsumfeld profitiert davon, sich zu überlegen, wie man für alle Mitarbeiter\*innen ein angenehmes Klima schaffen kann.**

Zur Studie:



Lea Drahosch  
Kleinwasserkraft Österreich



# DIE ZUSTIMMUNG ZU DEN ERNEUERBAREN SINKT

Im Rahmen der Studienreihe „Erneuerbare Energien in Österreich“ wird jährlich auch die Zustimmung zu Erneuerbaren Energien der österreichischen Bevölkerung erhoben. Die im Jänner erschienene Studie zeigt ein wenig erfreuliches Bild: Die Zustimmung zu den Erneuerbaren ist teilweise deutlich zurück gegangen.



## DIE AKZEPTANZ GEHT ZURÜCK

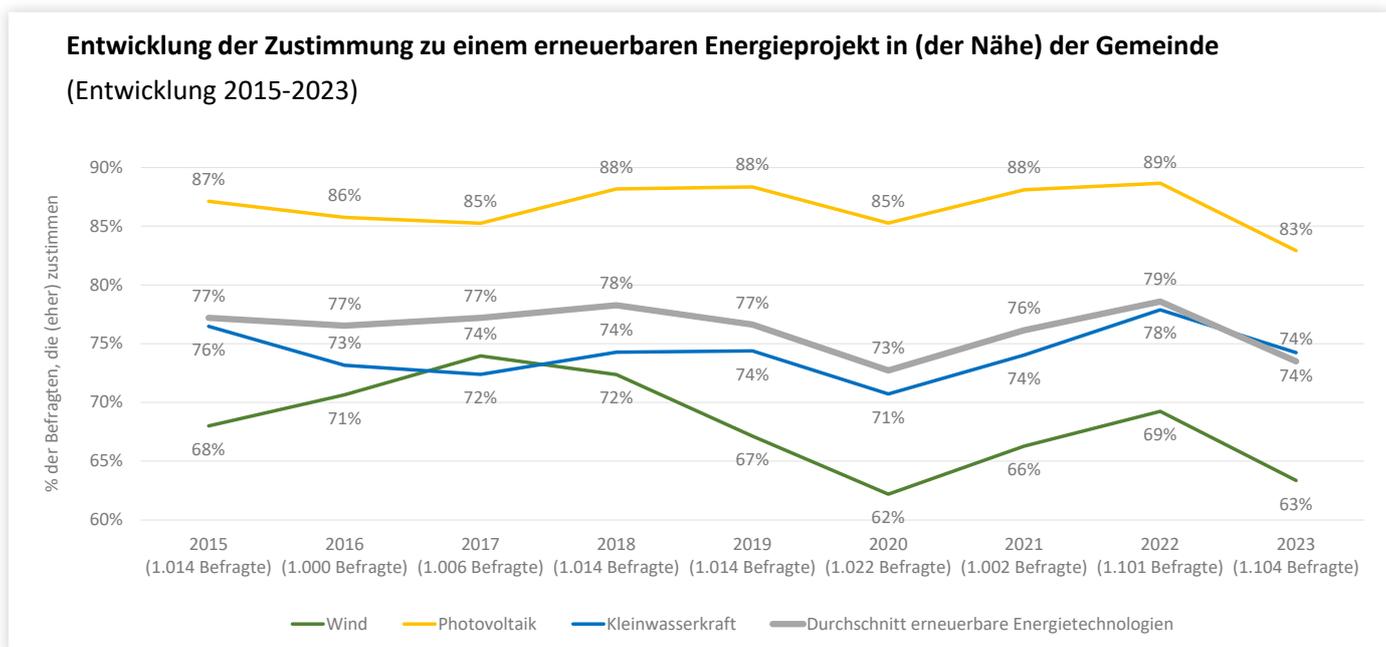
Eine der zentralen Fragestellungen der Studie war, ob die Befragten einem erneuerbaren Energieprojekt in der Nähe ihrer Gemeinde zustimmen. Abgefragt wurden dabei sowohl Wind-, Photovoltaik- als auch Kleinwasserkraft-Projekte. Im Vergleich zum Vorjahr erzielten dabei alle Technologien schlechtere Akzeptanz-Ergebnisse: die Zustimmung zur Photovoltaik sank von 89% auf 83%, Zustimmung zu Kleinwasserkraft-Projekten von 78% auf 75%, und die Zustimmung zu Windkraft von 69% auf 63%.

Insbesondere dieser Wert ist für den dringend nötigen, weiteren Ausbau der Erneuerbaren von großer Relevanz: Wird ein neues Erneuerbaren-Projekt geplant, müssen die Interessen aller betroffenen Personengruppen in den Prozess miteinbezogen werden. Gerade eine Miteinbeziehung schon in der Planung kann gleichzeitig auch die Akzeptanz für das Projekt und damit seine Legitimierung erhöhen. Sinkende Akzeptanzwerte können dadurch den

Ausbau zumindest erschweren, indem beispielsweise die Möglichkeit der Gegenwehr von Bürger\*innen-Gruppierungen steigt. Wenn es um den allgemeinen Ausbau in Österreich geht, zeigt sich ein ähnliches Bild. Erhoben wurde, welche Technologieformen grundsätzlich ausgebaut werden sollten, um die Stromversorgung in Österreich zu sichern. Die größte Zustimmung erhielten hier Photovoltaikanlagen auf Dachflächen oder Fassaden (72% Zustimmung), gefolgt von Kleinwasserkraftwerken (57%). 52% Zustimmung erreichten Windenergieanlagen, gefolgt von Biomasse- und Biogaskraftwerken (48%), Großwasserkraftwerken (45%) und PV-Anlagen auf Freiflächen (44%). Doch auch hier zeigt sich, dass die Zustimmung zurückgeht, über alle Technologien hinweg ist sie um durchschnittlich 7,8% gesunken.

## ENERGIEVERBRAUCH

Neben der Zustimmung zu den Erneuerbaren wurden auch Aspekte zum Energieverbrauch und zu Energiespar-



maßnahmen erhoben. 47% aller Befragten gaben an, in den letzten 12 Monaten Verhaltensänderungen durchgeführt zu haben, um eine Reduktion des Stromverbrauchs zu erreichen. Zu den am häufigsten durchgeführten Maßnahmen zählten dabei die Senkung der Raumtemperatur (40%), der Austausch alter Glühbirnen auf LED (30%) und die Senkung der Warmwassertemperatur (30%). Im Vergleich zum Vorjahr gaben besonders viele Personen an, den Stromanbieter gewechselt zu haben.

Der wesentliche Grund für die persönlichen Energiesparmaßnahmen war die Teuerung: Mehr als die Hälfte sagte aus, dass die steigenden Energiekosten als auch die allgemeine Teuerung zu der Verhaltensänderung geführt hätte.

#### KLIMA- UND ENERGIEPOLITIK

Neben der Akzeptanz für die Erneuerbaren ging auch die Unterstützung für energie- und klimapolitische Maßnahmen zurück. 2023 fanden beispielsweise 28% der Befragten die Einführung der CO<sub>2</sub>-Steuer richtig, im Vorjahr waren es noch 2% mehr.

Berücksichtigt man die momentanen Klimaveränderungen, ist das Ergebnis und vor allem der Abfall der Befürwortung der österreichischen Klimaneutralität erschreckend – von 60% im Jahr 2022 auf 51% 2023. Ebenso verhält es sich beim Gesamtstromverbrauch durch die Erneuerbaren. Nur 55% der Befragten gaben an, das Ziel, dass Österreich bis zum Jahr 2030 den Gesamtstromverbrauch zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen deckt, zu unterstützen. Auch dies befürworteten im Vorjahr deutlich mehr Personen, nämlich 66%. Knapp zwei Drittel der Befragten fanden, dass im Rahmen der Energie- und Mobilitätswende eher auf Anreize wie Förderungen, als auf Verbote gesetzt werden sollte. Mit Teilen der ak-

tuellen Politik sind nur wenige zufrieden: 22% und damit ähnlich viele Personen wie im Vorjahr gaben an, dass sie die Maßnahmen der Bundesregierung als ausreichend ansehen, um die Teuerungswelle durch die gestiegenen Energiekosten abzufedern. Knapp die Hälfte (47%) sagten außerdem, dass die Bundesregierung Maßnahmen zur Abfederung der allgemeinen Teuerung höhere Priorität einräumen sollte als Maßnahmen zum Klimaschutz.

#### FAZIT

Die Studie zeichnet insgesamt ein ernüchterndes Bild. Die Zustimmung zu den Erneuerbaren ist in allen Aspekten gesunken, ebenso wie die Unterstützung für energie- und klimapolitische Maßnahmen. Im Gegensatz dazu stiegen persönliche Energiesparmaßnahmen vor allem aufgrund hoher Energiekosten.

Für Personen, die in welcher Art und Weise auch immer für die Erneuerbaren eintreten, bedeuten die Ergebnisse der Studie, die Anstrengungen zu erhöhen. Der rasche Ausbau der Erneuerbaren ist sowohl der Schlüssel zu niedrigeren Energiepreisen als auch wesentlicher Faktor hinsichtlich der Abschwächung der bereits jetzt auftretenden Klimaveränderung. Dafür sind aber nicht nur die richtigen gesetzlichen Rahmenbedingungen vonnöten, sondern auch die gesellschaftliche Unterstützung der verschiedenen Projekte. Das alles gilt es nun klarer an die Bevölkerung zu kommunizieren.

Lukas Fürsatz  
Kleinwasserkraft Österreich



Zur Studie:



## VERKAUFEN

**WEHRKLAPPE KÜNZ** | 3300x6000mm, in gutem Zustand, ohne Schäden, Standort Marchfeld/NÖ. Info: +43 676 917 43 93 oder alois@lashofer.at

**VERTIKAL-FEINRECHEN** | 6x4 m, aus 6 je 1m breiten Feldern, mit 2 automatischen Rechenreinigern (Zahnstange), lichte Stabweite 10 mm mit Flachstahl 7x60 mm, Standort Marchfeld/NÖ. Info: +43 676 917 43 93 oder alois@lashofer.at

**KAPLAN ROHRTURBINE UND SAUGSCHLAUCH FÜR BASTLER** | 2 Sätze dreiflügelige Kaplan mit D=1000 mm für Fallhöhe 2m, Q=3 m³/s, n=255 U/min, Saugschlauch von D=1m auf 3,5x2,5m Rechteckquerschnitt, Standort Marchfeld/NÖ. Info: +43 676 917 43 93 oder alois@lashofer.at

**70 LFD. M NEUE STAHLBOLZENKETTE NR. 87** | Für Kettenrechenreiniger ca. 70 lfd. m neue Stahlbolzenkette Nr. 87 DIN 654 aus Temperruß GTW45, Bolzen 17x120 gehärtet, Splinte rostfrei, wegen Maschinenwechsel zu verkaufen. Originalverpackt auf Palette ca. 800 kg. Preis EUR 3.000,00 netto verladen zuz. Versand. Info: 00497375212, oder elmar@reitter-wasserkraft.de

**GEBRAUCHT-TURBINEN ZU VERKAUFEN** | F 136 Francis-Spiralturbine 61 m 0,9 m³/s F 155 Francis-Spiraltu. 74 m 1,0 m³/s F 156 Francis-Spiraltu. 42 m 0,75 m³/s F 157 Francis-Spiraltu. 51 m 1,8 m³/s F 158 Francis-Spiraltu. 33 m 1,45 m³/s F 152 Francis-Schachturbine 6 m 6 m³/s F 133 Francis-Schachturbine 4 m 0,68 m³/s. Info: +4366480100222 oder strasser.b@sgw.at

**VERKAUFEN E-WERKSPROJEKT KÄRNTEN** | Genehmigtes E-Werksprojekt im Bezirk Villach zu verkaufen! Ausbauleistung: 83kW Regelarbeitsvermögen 532.000 kWh. Info: info@nova-realiaeten.at

**25TK. FRANCIS TURBINENANLAGEN KOMPLETT** | Aufgrund eines Umbaus verkaufen wir 2 Stk. Turbinenanlagen kpl. mit Steuerung, Hydraulik usw. Die Anlagen 140kW (synchron) und 120kW (asynchron) sind bis Anfang des Jahres in Betrieb. Turbinen sind Bj. 1936 und 1953. Wurden 1986 umgebaut. Generatoren generalsaniert. Q je 4m³ und Fallhöhe 3,5m. Info: Tel. 03183-8201-0, oder unter r.zrinski@kiendler.at

**E-WERK IN SÜD-ÖSTERREICH** | E-Werk in Süd-Österreich zu verkaufen! Jahresarbeitsvermögen ca. 1.200.000 kWh. info@nova-realiaeten.at

**KRAFTWERKE IN NIEDERÖSTERREICH!** | 2/3-Beteiligung an Kleinkraftwerken in NÖ zu verkaufen! Ca. 1,9 Mio kWh, Share Deal. Infos unter: info@nova-realiaeten.at

**KLEINWASSERKRAFTWERK** | Bestens gewartetes Kleinwasserkraftwerk zum Selbstabbau. Kaplan Schachturbine und Francis Schaufelrad mit Leitapparat, generalüberholt. Fallhöhe: 3,3 Meter, 800 Sekundenliter, 22kW A-Synchron Generator mit aut. Höhenregelung, automatische Rechenreinigungsanlage mit Fein- und Grobrechen, Schütztäfel, sämtliche Schaltereinrichtungen. Besichtigung jederzeit möglich, Preis auf Anfrage. Info: Tel. + 43 664 4757490, oder unter hansrumpf24@gmail.com

**ZU VERKAUFEN / FOR SALE** | HPP (Wasserkraftwerke): 1x Wasserkraftwerk in Tirol, Österreich (1,2 MW) [16 GWh/Jahr], 7 x Portfolio Wasserkraftwerke in Italien mit 20 Jahren PPA [19 GWh/Jahr], 11 x Portfolio Wasserkraftwerke in Italien mit 20 Jahren PPA [13 GWh/Jahr], 12x "Pipeline" Projekt Wasserkraftwerke in Kasachstan [241 GWh/Jahr], Projektpipeline eines 450-MWp-Wasserkraftwerks (HPP) in Brasilien. PV (Photovoltaik): 350-MWp-Portfolio von 11 x Photovoltaikkraftwerken / 1 Windkraftwerk PPA in Kasachstan [520 GWh/Jahr], 11-GWp-Projektpipeline für Photovoltaik (PV) in den USA, 1-GWp Photovoltaik (PV)-Projektpipeline in Rumänien, 163-MW-Solar-Photovoltaik-Kraftwerke Rumänien. BIOMASSE: 1-MW-Biogaskraftwerk mit Farm in der Slowakei. Infos und Bilder sind auf der Webseite www.mergerscorp.com / mergerscorp.ch zu sehen. Infos unter E-Mail-Adresse: info@mergerscorp.com

**ABSPERRSCHIEBER EDELSTAHL** | 2x Bi-Wat Absperrschieber Edelstahl BJ.: 2021 Neu - unverbaut, ohne Antrieb 4-seitig dichtend 1200x900 VB EUR 2.750/Stk. Info: +43 7615 7373 oder unter office@danner-wasserkraft.at

**VERKAUFE FLYGT TURBINE** | Verkaufe FLYGT Turbine: Baujahr 1983, ist bis zuletzt (März 2022) gelaufen. Fallhöhe ca. 7,2m, 3,5m³/sec., Generalsanierung notwendig. Asynchronmaschine, Generatorleistung 230KVA, Laufraddurchm. ca. 800mm, Turbinen Drehzahl: 405, Generatorleistung 1515 (Planetengertriebe), max. Maschinenbreite ca. 1120mm. Info: richard.haas@aon.at

**VERKAUFE** | • 1x Schützzeug Antriebskomponenten mit Winkelgetriebe, • 1x Spülpumpe, Leistung 2,2kW, • 1x Francis- Spiralturbine, Marke Escher Wyss AG, Wassermenge 350 Liter pro Sekunde bei 10 Meter Gefälle, alle Unterlagen vorhanden. Die Turbine ist ausgebaut. • 1x Kochendöfer Turbinenregler für vier Zylinder, 2x Druckspeicher 32 cdm, Handpumpe, Schnellschluss, Leitradriegel und Leitrad Ventile. Alle technischen Unterlagen vorhanden. 2x Q 6 U/min, p 110-130 bar, P 1,5 KW, n 1400/min, V 250 cdm. • 1x Durchströmturbine, Gefälle von 5,52 Metern und 400l/sec maximale Schluckfähigkeit verbaut. Die Turbine ist ausgebaut. • 1x Synchrongenerator L. Pfeiffer, 50kVA, 1500/min, Type: M2B200LC4, 125/7.22A, F.Nr.: 55011. Infos und Bilder sind auf der Webseite www.schmiede-wiesinger.at zu sehen. E-Mail-Adresse: office@schmiede-wiesinger.at oder unter Tel.: +43 2813 206

HINTERLEGTE FOTOS ZU KLEINANZEIGEN FINDEN SIE AUF UNSERER WEBSITE UNTER:

[WWW.KLEINWASSERKRAFT.AT/MARKTPLATZ](http://WWW.KLEINWASSERKRAFT.AT/MARKTPLATZ)

Die inhaltlichen Angaben der Kleinanzeigen erfolgen ohne Gewähr.

## TERMINE

**ENERGIE EVENTS |**  
Energiegemeinschaften und Wasserkraft  
24. April 2024 | [www.energie-events.at](http://www.energie-events.at)

**ÖWAV | Wasserrecht für die Praxis**  
7. Mai 2024 | [www.oewav.at](http://www.oewav.at)

**Jahrestagung Kleinwasserkraft Österreich 2024**  
17. & 18. Oktober 2024 | Congress Centrum Alpbach  
SAVE THE DATE!

**WASSERKRAFTANLAGEN**  
INFRASTRUKTUR - UMWELTECHNIK  
HOCHWASSERSCHUTZ

**WARNECKE CONSULT**

Warnecke Consult Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. • A-4221 Steyregg • [www.warnecke.at](http://www.warnecke.at)

## GESUCHT

**MINDERHEITSBETEILIGUNG AN EINEM WASSERKRAFTWERK GESUCHT!** | Für eine Stiftung aus München suchen wir eine Minderheitsbeteiligung an einem Wasserkraftwerk. Ihr Wasserkraft-Spezialvermittler seit Jahrzehnten. Info: info@nova-realiaeten.at oder 0664-3820560

**STANDORTE FÜR KLEINWASSERKRAFT GESUCHT** | Die campo BHB GmbH sucht als österreichisches Familienunternehmen Grundstücke für Kleinwasserkraft Standorte mit einem möglichen Jahresarbeitsvermögen von 1-10 GWh. Gesucht sind sowohl Bestandsanlagen mit Revitalisierungs- bzw. Ausbaupotential, als auch potenzielle Kraftwerksstandorte. Es können auch bewilligte Wasserkraftanlagen ohne Bauumsetzung sein. Unser Angebot an Sie: Ankauf Ihres Grundstücks oder Wasserrechts; Baurecht zur Pachtung Ihres Grundstücks; Leibrente oder Gewinnbeteiligung am Kraftwerksprojekt möglich; Nutzung der erzeugten Energie für Sie. Wir freuen uns auf Ihr Angebot. DI Hermann Neuburger-Hillmayer. Info unter neuburger@campobhb.com

**STANDORT FÜR WASSERKRAFTWERK** | Wir suchen Standorte zur Nutzung eines Wasserkraftwerks. Passende Standorte beinhalten unter anderem bereits bestehende Wasserkraftwerksanlagen oder Altbestand in Form einer Wehranlage oder einer alten Mühle bzw. eines Sägewerks. Optimalerweise mit einem bestehenden oder ehemaligen Wasserrecht. Eine Beteiligung an einem neuen Projekt bzw. der Kauf einer aktiven Kraftwerksanlage ist für uns ebenfalls von Interesse. Wir bringen 25 Jahre Erfahrung im Kraftwerksbau sowie im IT Sektor mit in das Vorhaben. Der Betrieb eines Wasserkraftwerkes sowie erweitertes Wissen im PV-/Batteriesektor sind Teil unserer Fähigkeiten. Kontaktdaten: office@treponix.com Poßegger Julian: +43 664 1881 772

**SUCHE PELTONRAD** | 400mm Durchmesser inkl. Schaufeln, Lochdurchmesser 60mm, Schaufeln ca. 60-70mm. Druck ca. 20 bar. Info: 06503388579, oder unter colloreddo@icloud.com

**PELTONRAD** | Suche ein Peltonrad. Dimensionen auf Bild ersichtlich. Info: Tel. 06503388579, oder unter colloreddo@icloud.com

**LEITSCHAUFELN FÜR FRANCIS-SCHACHTTURBINE** | Gesucht werden Leitschaufeln für Francis-Schacht-Turbine Baujahr 1941, Nutzgefälle 4,2m, Wassermenge 665l/sec. Info: +43 699 13377979 oder unter fasching.gabriele@aon.at

**FRANCIS-SCHACHT-TURBINE** | Gesucht wird eine Francis-Schacht-Turbine, Fallhöhe 4,2m, Wassermenge 665l/sec. Baujahr ab ca. 1960. Info: +43 699 13377979 oder unter fasching.gabriele@aon.at

**E-WERK GESUCHT!** | E-Werk in OÖ, Tirol, oder Salzburg für finanzstarken Investor aus Bayern dringend zu kaufen gesucht! Ihr Wasserkraft-Spezialvermittler seit Jahrzehnten. Info: info@nova-realiaeten.at, oder 0664-3820560



# Kleine Gewässer Großes Potenzial

Gemeinsam die Zukunft der Kleinwasserkraft gestalten. Das ist unser Anspruch. Mit jahrzehntelanger Erfahrung und fundiertem Know-how steht Voith Hydro an Ihrer Seite, um das umfangreiche Potenzial der Kleinwasserkraft sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch optimal zu nutzen.

Flexibilität bei individuellen Kundenwünschen, Qualität, termingerechte Lieferung und Serviceleistungen über

die gesamte Lebensdauer der ausgestatteten Wasserkraftwerke haben bei Voith Hydro oberste Priorität.

Tauchen Sie ein in Voith Hydro's Welt der Kleinwasserkraft und gestalten Sie durch Ihr Projekt gemeinsam mit uns die nachhaltige Energielandschaft von Morgen.



Scannen Sie den QR Code mit der Kamera Ihres Smartphones und erfahren Sie mehr über Small Hydro.