



Kleinwasserkraft und der europäische Green Deal

EREF | European
Renewable
Energies
Federation

SHP | EREF
Small
Hydro
Power
Chapter

Warum Europa die Kleinwasserkraft braucht

In den 27 EU-Mitgliedstaaten versorgen rund 25.000 Kleinwasserkraftwerke (Anlagen mit einer installierten Leistung von weniger als 10 MW) jährlich 13 Millionen Haushalte mit Strom aus erneuerbaren Energien. Sie reduzieren die mit der konventionellen Energieerzeugung verbundenen CO₂ – Emissionen und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierungspolitik der EU.

Die Rolle der Kleinwasserkraft in zukünftigen europäischen Energiesystemen geht jedoch weit über die Erzeugung von Strom aus erneuerbarer Energie hinaus: Die Bereitstellung von Dienstleistungen für das Energiesystem wird immer wichtiger. Die Wasserkraft leistet hier vor allem durch ihre Flexibilität in der Erzeugung Beiträge, die die Integration großer Mengen volatiler erneuerbarer Energiequellen in die Stromnetze erleichtert. Außerdem gewährleistet sie die zuverlässige lokale Stromversorgung. Weitere Funktionen der Kleinwasserkraftwerke sind z.B. der Schutz vor Überschwemmungen aber auch das Abmildern der Auswirkungen von Dürren. Ausgehend von den Erfahrungen des Krieges in der Ukraine kann die Kleinwasserkraft kritische Infrastrukturen unterschiedlicher Größe an vielen Orten mit Strom versorgen.

Der Bericht des Weltklimarates (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) von August 2021¹ kommt zu dem Schluss, dass die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen für eine Erwärmung um etwa 1,1 °C seit Mitte des 19. Jahrhunderts bis heute verantwortlich sind. Aufgrund dieser Informationen warnen die Wissenschaftler, dass „eine Begrenzung der Erwärmung auf 1,5°C oder sogar 2°C nicht erreichbar ist, wenn es nicht zu einer sofortigen, raschen und umfassenden Reduzierung der Treibhausgasemissionen kommt“. Der IPCC-Bericht² von März 2022 zeichnet ein düsteres Bild des Klimanotstandes auf unserem Planeten und gibt ein alarmierendes Plädoyer dafür ab, dass sich die Auswirkungen des Klimawandels rasch verstärken und uns früher als erwartet treffen, wodurch sich die Lebensgrundlagen von immer mehr Menschen verschlechtern werden.

¹ Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, August 2021

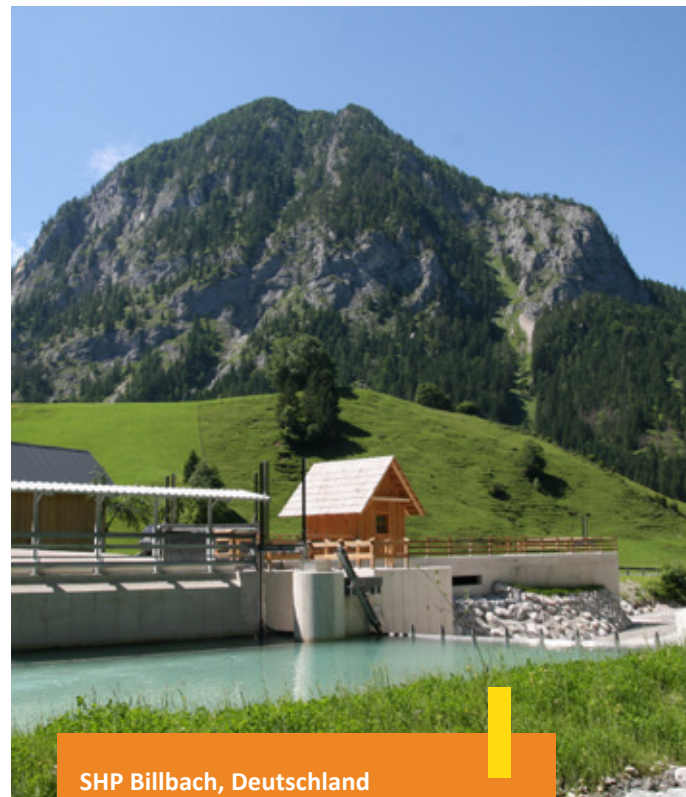
² Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, March 2022

SHP Zabrzeż, Polen

– Durch die geeignete Nutzung der Topografie des Gebiets kommt das Wasserkraftwerk ohne die üblichen Stauanlagen aus, wodurch der Fluss seinen natürlichen Charakter beibehält und eine uneingeschränkte Fischwanderung ermöglicht wird.

Quelle: IOZE hydro

Steigende Energiepreise und mögliche Energieengpässe in den kommenden Wintern, die durch die russische Invasion in der Ukraine verursacht werden, machen die Nachteile der Abhängigkeit Europas von importierten fossilen Brennstoffen schmerzhaft deutlich. Wir haben keine Zeit mehr für Verzögerungen oder Zögern. Die Zeit für sinnvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Erreichung einer größeren Energieunabhängigkeit ist jetzt. In diesem Jahrzehnt geht es um alles oder nichts. Es ist von entscheidender Bedeutung, alle Formen der erneuerbaren Energien,



SHP Billbach, Deutschland

Quelle: ZEK hydro

einschließlich der Kleinwasserkraft, zügig auszubauen, um die europäische Wirtschaft rasch zu dekarbonisieren und ein integriertes System erneuerbarer Energien zu schaffen, das eine zuverlässige Energieversorgung gewährleistet.

Das Potenzial für die Stromerzeugung aus Kleinwasserkraft ist in Europa noch sehr groß: Neben der Sanierung einiger der schätzungsweise 200.000 stillgelegten Kleinwasserkraftwerke in den 27 EU-Mitgliedstaaten liegt die Hoffnung unter anderem auf dem *Repowering* der bestehenden Kleinwasserkraftwerke durch Ausrüstung mit modernster Technologie, dem Erschließen von niedrigen Fallhöhen und Verbesserungen der Systemsteuerung zur Erhöhung der Erzeugungskapazität. Auch die Installation innovativer kinetischer Turbinen im europäischen Flachland oder die Nutzung der so genannten „versteckten Wasserkraft“³ bieten ein erhebliches Potential.

In einer kürzlich durchgeführten Bewertung des verbleibenden Potenzials der Klein- und Kleinstwasserkraft in der EU wurde eine zusätzliche jährliche Erzeugung von 79 TWh Ökostrom unter Einhaltung strengster Umweltauflagen geschätzt. Damit kann der Kleinwasserkraftsektor maßgeblich zu den REPowerEU-Zielen, die Energieunabhängig-

³ „Versteckte Wasserkraft“ wird definiert als neue Anlagen an energetisch bisher ungenutzten Dämmen, Einbeziehung ökologischer Mindestwasserabflüsse und bestehender Wasserinfrastrukturen in die Stromproduktion, also z. B. die Nutzung von Trink- und Abwassernetzen, Schiffsschleusen, Bewässerungskanälen, Unterwasserkanälen großer Wasserkraftwerke, Entsalzungsanlagen, Kühlanlagen und anderer industrieller Systeme, die entweder eine zusätzliche Stromerzeugung oder Energierückgewinnung ermöglichen.

SHP Anundsjö, Schweden – dies ist ein Beispiel für neue Managementsysteme für bestehende kleine Wasserkraftwerke, die das Kraftwerk während der Fischwanderung abschalten. Durch die Freigabe von Wasser durch die Tore werden wandernde Fischarten, wie z. B. Lachse, angelockt, die das Kraftwerk während ihrer Wanderung stromaufwärts und stromabwärts über einen Fischpass passieren.

Quelle: Statkraft



keit Europas zu erhöhen und die Dekarbonisierung zu beschleunigen, beitragen. Auch steigende Energiepreise und mögliche Energieengpässe in den kommenden Wintern könnten damit bekämpft werden.

Die europäische Kleinwasserkraftindustrie setzt sich voll und ganz für die Entwicklung nachhaltiger Energiesysteme ein. Sie hält sich an die strengen europäischen Umweltvorschriften und trägt zur Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa bei.

Der europäische Kleinwasserkraftsektor:

- trägt zur Schaffung einer sicheren und lokalen Stromversorgung aus erneuerbaren Energien bei;

- ermöglicht eine einfache und sehr kostengünstige Integration volatiler erneuerbarer Energiequellen (VRES) in die Stromnetze;
- besteht aus mehr als 4.500 nachhaltigen, dezentralen, krisensicheren und hochinnovativen Unternehmen (hauptsächlich KMU), die mehr als 60.000 Fachkräfte beschäftigen;
- ist der Umweltgesetzgebung in vollem Umfang verpflichtet und trägt zur Erhaltung der Artenvielfalt bei;
- gilt als Innovationsmotor und weltweiter Technologieführer für nachhaltige Wasserkraftlösungen und baut maßgeschneiderte Anlagen auf der ganzen Welt.

Das neue Energiesystem im Rahmen des europäischen Green Deal und REPowerEU

Gemäß dem Pariser Abkommen von Dezember 2015, dem rechtsverbindlichen internationalen Vertrag über den Klimawandel, der darauf abzielt, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C, vorzugsweise auf 1,5°C, im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen, haben sich die Staats- und Regierungschefs der EU darauf geeinigt, die EU-weiten Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % im Vergleich zum Niveau von 1990 zu senken und bis 2050 netto null zu erreichen.



Die Strom-Boje ist eines der erfolgreichsten hydrokinetischen Projekte. Die Strom-Boje 3 ist für große Flüsse wie die Donau, den Rhein oder den Inn konzipiert. Mit ihrem 250 cm großen Rotor liefert sie bis zu 100 kW Nennleistung bei einer Fließgeschwindigkeit von 3,6 m/s. Je nach Standortqualität kann sie bis zu 350 MWh pro Jahr liefern.

Quelle: Aqua Libre Energieentwicklungs GmbH

Die sich häufenden Nachrichten über Extremwetterereignisse aufgrund des Klimawandels und die Schlussfolgerungen des IPCC-Berichts von August 2021⁴ und März 2022⁵ drängen – als Mittel zur Abschwächung der Auswirkungen von Klimawandelphänomenen wie Überschwemmungen und Dürren – zu einer viel schnelleren Dekarbonisierung in großem Maßstab.

Als Reaktion auf die durch den Einmarsch Russlands in die Ukraine verursachten Probleme bei der Energiesicherheit Europas, hat die Europäische Kommission den REPowerEU-Plan vorgelegt. Er enthält unter anderem Vorschläge für eine schnellere Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix und neue Wege zur Energieeinsparung.

Um diese Ziele zu erreichen, plädiert der europäische Erneuerbare Energien Verband (EREF – *European Renewable Energies Federation*) für ein neues europäisches Energiesystem, das ausschließlich auf Energieeffizienz und erneuerbaren Energien in Verbindung mit der Integration der Energiesysteme, der Speicherung, der Sektorkopplung und der Nachfragesteuerung beruht. Da die Dekarbonisierung sehr schnell und in großem Maßstab erfolgen muss, hält EREF alle Formen und Größenordnungen erneuerbarer Energien für notwendig, wobei das Hauptaugenmerk auf

⁴ Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, August 2021

⁵ Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, March 2022

SHP Besko, Polen – das bisher ungenutzte Wasserkraftpotenzial des bestehenden Staudamms, dessen Hauptfunktion die Wasserrückhaltung, der Hochwasserschutz und die Trinkwasserversorgung sind, wird nun durch die Installation einer Francis-Turbine genutzt.

Quelle: IOZE hydro



SHP Dientenbach, Österreich

Quelle: Kleinwasserkraft Österreich

der dezentralen Erzeugung erneuerbarer Energien liegt. Die Vorteile und Möglichkeiten der Kleinwasserkraft spielen bei der Energiewende und auch bei der Minderung von Klimafolgen eine wichtige Rolle. Wasserkraft bedeutet immer Klimaschutz und vielfach auch Klimaanpassung durch Wasserrückhaltung mit Hochwasserschutz, Grundwasseranhebung und sogar Trinkwassergewinnung.

Erzeugungsflexibilität durch Wasserkraft ermöglicht stärkere Integration erneuerbarer Energien

Die Stromerzeugung aus Kleinwasserkraft weist eine geringe Volatilität und eine hohe Vorhersagbarkeit auf. Darüber hinaus ist sie gut regelbar und kann damit Frequenz und Spannung im Stromnetz regulieren. Somit trägt sie zur



SHP Waidhofen, Österreich
– ein Beispiel für die
harmonische Integration
des Wasserkraftwerks in die
städtische Architektur.

Quelle: Kleinwasserkraft Österreich

Stabilisierung und Flexibilität des Stromnetzes bei, in das zukünftig ein wesentlich höherer Anteil volatiler erneuerbarer Energiequellen (VRES) integriert werden muss.

Mit zunehmendem Anteil volatiler Energiequellen im System werden die vielfältigen Fähigkeiten der Wasserkraft, die Integration zu unterstützen, deutlich. Im Vergleich zu Batterien oder anderen Technologien, die noch in der Entwicklung sind, bietet sie eine Bandbreite verschiedener Möglichkeiten zur Netzstabilisierung. Aus diesen Gründen werden Wasserkraftwerke nun zunehmend mit Windkraft und Photovoltaik als Hybridlösungen kombiniert. Eine Fall-

studie⁶ aus Frankreich zeigt die Vorteile, die die Wasserkraft für das Energiesystem insgesamt bietet. Dank ihres dezentralen Beitrags zur Stromversorgung trägt die Kleinwasserkraft zur Verringerung der Verluste bei der Stromübertragung und zur Spannungsregelung in lokalen Netzen bei. Eine Studie⁷ aus Deutschland zeigt, dass durch den Beitrag der Kleinwasserkraft erhebliche Investitionen in den Netzausbau vermieden und Netzkosten gespart werden können.

⁶ COMPASS LEXECON, L'hydroélectricité au défi de la flexibilité. Modèles économiques, Décembre 2020.

⁷ Prof. Dr. Markus Zdrallek, Bergische Universität Wuppertal: Netztechnischer Beitrag von kleinen Wasserkraftwerken zu einer sicheren und kostengünstigen Stromversorgung in Deutschland, Juli 2018.

Hochwertige und sichere Stromversorgung für alle Bürgerinnen und Bürger auf lokaler Ebene

Mit der zunehmenden Integration volatiler erneuerbarer Energiequellen (VRES) wird es immer wichtiger, die richtige Kapazität zu jedem Zeitpunkt im Stromnetz bereitzustellen. Ein gut integrierter Mix aus erneuerbaren Energien muss dafür geschaffen werden, in dem die Wasserkraft aufgrund ihrer besonderen Flexibilitätseigenschaften eine wichtige Rolle spielt. Es gibt nur wenige oder gar keine Alternativen zur Wasserkraft, die emissionsfreie Lösungen liefern können – insbesondere über ähnlich lange Zeiträume wie die Wasserkraft. Der Wert der Flexibilität für das Energiesystem und die Stromverbraucher muss angemessen gewürdigt werden, denn dies ist ein Schlüsselfaktor bei der Gestaltung des zukünftigen Energiesystems.

Entwicklungspotenzial für kleine Wasserkraftwerke in der EU

Entgegen allgemeiner Annahmen gibt es in der EU noch erhebliches Entwicklungspotenzial für die Kleinwasserkraft. Das größte ungenutzte Potenzial für die Stromerzeugung mit Kleinwasserkraft liegt in der Sanierung und Reaktivierung ehemaliger Anlagen. Es gibt Tausende von historischen Mühlen, Wasserrädern, stillgelegten Wasserkraftwerken, Wehren und anderen Seitenbauwerken an Flüssen in Europa. In der RESTOR-Hydro-Datenbank (<https://eref-europe.org/restor-hydro-database/>) sind beispielsweise mehr als 50.000 der schätzungsweise 200.000 stillgelegten und potenziellen Standorte für kleine Wasserkraftwerke in den EU-

Mitgliedstaaten aufgeführt. Der AMBER-Atlas liefert ein aktuelles Inventar der Querbauwerke in europäischen Flüssen.

Die Nutzung der so genannten „versteckten Wasserkraft“ bezieht sich auf die Erzeugung von Wasserkraft durch bestehende, nicht mit Strom betriebene hydraulische Systeme, die ursprünglich nicht für die Wasserkraftnutzung ausgelegt waren, wie z.B. Trinkwassernetze, Kanäle, Kläranlagen und Bewässerungskanäle.



SHP Slizza, Italien

Quelle: Troyer AG

Die Nutzung der versteckten Wasserkraft verbessert die Energieeffizienz und die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung von Wasserressourcen und der wasserintensiven Industrieproduktion: Ihr Nettoenergieverbrauch wird gesenkt. Zusätzlich zu dieser Verringerung des Nettoverbrauchs könnte die Energierückgewinnung in industriellen Prozessen dazu beitragen, den Energieverbrauch dieser Prozesse zu senken, indem Potenziale genutzt werden, die andernfalls vergeudet würden, z. B. in Entsalzungsanlagen oder Kühlsystemen. Die Nutzung versteckter Wasserkraft in bestehenden hydraulischen Infrastrukturen ist also von Natur aus eine Prosumer-Aktivität, da die beteiligten Sektoren (Wasserversorgung, Bergbau, Bewässerung usw.) selbst große Energieverbraucher sind.

Kinetische Turbinen und Turbinen mit sehr geringer Fallhöhe sind die neueste Innovation der europäischen Hersteller von Wasserkrafttechnik⁸, unter denen es viele neu gegründete Unternehmen gibt, hauptsächlich im nordwestlichen Teil der EU. Diese Turbinen ermöglichen es, das Potenzial niedriger Grundwasserstände in europäischen Niederungen und Kanälen zu nutzen. Flussturbinen, die in einen Fluss getaucht werden und Strom aus der Fließgeschwindigkeit des Wassers erzeugen, funktionieren gut bei geringen Fallhöhen, erfordern keine umfangreichen Bauarbeiten für ihre Aufstellung und sind für abgelegene Gebiete geeignet.

⁸ Das HYPOSO-Handbuch schildert das aktuelle europäische Fachwissen. Es wurde im Rahmen des HYPOSO-Projekts entwickelt.

SHP Sulejów, Polen – dieses Wasserkraftwerk nutzt eine extrem niedrige Fallhöhe (1,8 m) an einem bestehenden Sperrwerk, das sich im Unterwasser befindet. Ein solcher Standort hat fast keine Nachteile. Er bietet eine stabile und gleichmäßige Strömung, keine Verschmutzung und ein geringes Risiko des Einfrierens.

Quelle: IOZE hydro



Biodiversität und Naturschutz im Rahmen des europäischen Green Deal

Die Biodiversitätsstrategie der EU für 2030 ist ein langfristiger Plan, der den Schutz der Natur zum Ziel hat und den Zustand der Ökosysteme verbessern will. Die Strategie zielt darauf ab, die biologische Vielfalt in Europa zu erhöhen. Sie enthält spezifische Maßnahmen und Verpflichtungen, wie etwa die Wiederherstellung von 25.000 km frei fließenden Flüssen. Menschliche Aktivitäten haben die Landschaft um Flüsse herum schon immer geprägt. In den letzten Jahr-



SHP Hallstatt, Österreich
Quelle: ZEK hydro

zehnten mussten viele Feuchtgebiete und natürliche Überschwemmungsgebiete der industriellen Landwirtschaft und der Stadtentwicklung weichen. Zudem stieg die chemische, pharmazeutische und organische Verschmutzung in den Gewässern an. Der zunehmende Schiffsverkehr und Freizeitaktivitäten wie die Fischerei üben weiteren Druck auf die aquatische Umwelt und ihre Arten aus.

Während einige argumentieren, dass „energiebezogene Belastungen und Wasserkraftanlagen die größte Bedrohung für diese wichtigen Ökosysteme“ sind, wurde noch nie eine empirische Bewertung unter Anwendung eines langfristigen, echten „Before-After-Control-Impact (BACI)“ – Ansatzes durchgeführt. Forscher des Instituts für Alpine Umwelt (Eurac Research) veröffentlichten im August 2022 die Ergebnisse⁹ der ersten empirischen Bewertung von Kleinwasserkraftwerken mit einem langfristigen echten "BACI"-Ansatz. In diesem Langzeitprojekt untersuchten sie die Veränderungen der benthischen Makroinvertebratengemeinschaften¹⁰ an sechs Standorten im gletscher gespeisten Saldur-Bach in den italienischen Alpen vor und nach der Installation eines kleinen Laufwasserkraftwerks. Die Ergebnisse der 5-Jahres-Studie zeigten keine signifikanten Veränderungen in den benthischen Makroinverte-

⁹ Frontiers | Small Hydropower—Small Ecological Footprint? A Multi-Annual Environmental Impact Analysis Using Aquatic Macroinvertebrates as Bioindicators. Part 1: Effects on Community Structure (frontiersin.org)

¹⁰ Makroinvertebraten sind Organismen, die groß genug sind, um mit bloßem Auge gesehen zu werden, und denen ein Rückgrat fehlt, z.B. Larven, Schnecken, Muscheln, Würmer.

bratengemeinschaften, die auf die Aktivität des Wasserkraftwerks zurückzuführen waren. Darüber hinaus weisen beispielsweise in Frankreich 41 % der Wasserkörper, an denen sich ein Wasserkraftwerk befindet, einen guten oder sogar sehr guten ökologischen Zustand auf. Der ökologische Zustand dieser Wasserkörper verschlechtert sich von flussaufwärts nach flussabwärts, sobald die oben genannten anthropogenen Belastungen auftreten.

Sind Barrieren und Wehre vorhanden, trägt dies in vielen Gegenden dazu bei Erosion zu verhindern, insbesondere in

Gebirgsregionen. Dadurch werden die lokalen Lebensräume und die Fauna geschützt und ein Beitrag zur Erhaltung und Entwicklung der Artenvielfalt geleistet. Zahlreiche Wissenschaftler belegen die Komplexität und den besonderen Reichtum der Biotope in der Umgebung von Wasserkraftanlagen. Seit Beginn der Geschichte der Wasserkraft vor über hundert Jahren haben kleine Wasserkraftwerke ihre eigenen Ökosysteme, die sogenannten Ökotone, geschaffen. Ihre Stauseen bieten vielen Pflanzen und Tieren angesichts des Klimawandels Rückzugsgebiete, insbesondere bei Extremwetterereignissen wie Niedrigwasser.



SHP Hydro Ness, Schottland
– das auffällige Bauwerk schafft einen einladenden neuen Ort für Einheimische und Touristen, an dem sie Zeit verbringen und etwas über die Rolle der Wasserkraft bei der Umstellung auf saubere Energien erfahren können.

Quelle: The Highland Council



SHP Nethermills, Ayr, Schottland

Quelle: iStock, Sporrán

Kleinwasserkraft und die Umwelt

Kleinwasserkraftwerke haben gelegentlich Auswirkungen auf die Umwelt, die jedoch durch innovative technische Lösungen stark abgemildert werden können. Auf diese Weise können die Kleinwasserkraft und der gute ökologische Zustand eines Flusses harmonisch Hand in Hand gehen. Wenn die ökologischen Grundvoraussetzungen erfüllt sind, z.B. ausreichende Umweltabflüsse (Mindestwasserführung) umgesetzt werden und Fischwanderhilfen installiert sind, stellt die Wasserkraft keine Gefahr für den ökologischen Zustand der Flüsse dar. Bei der öko-

logischen Überwachung von Fließgewässern wird häufig festgestellt, dass für die Stromerzeugung genutzte Gewässerabschnitte sich nicht oder nur minimal von den ungenutzten Abschnitten unterscheiden.

Ein Beispiel für einen solchen Fall ist ein kleines Wasserkraftwerk in Sauereggbach in Österreich. Die biologische Bewertung der Restwasserstrecke und der Referenzstrecke außerhalb des Kraftwerksbereichs zeigt, dass beide Strecken die gleiche Fauna aufweisen. Dies beweist, dass der Betrieb eines richtig konzipierten Kraftwerks und der Umweltschutz miteinander vereinbar sind.

In den vergangenen Jahrzehnten haben die europäischen Wasserkraftwerksbetreiber und Wasserkraftwerksbetreiberinnen Milliarden von Euro in Umweltschutzmaßnahmen an bestehenden Anlagen investiert. Damit haben sie ihr Engagement und ihre Unterstützung für die Umweltauforderungen der Wasserrahmenrichtlinie unter Beweis gestellt und gezeigt, dass Kleinwasserkraft und Umweltschutz Hand in Hand gehen. Je nach den standortspezifischen Bedingungen, wie z. B. der verfügbaren Wassermenge, werden unterschiedliche Lösungen angewandt, um die Durchgängigkeit der Flüsse zu gewährleisten und die stromaufwärts und stromabwärts gerichteten Bewegungen von Wanderfischarten und deren Aufzucht zu ermöglichen. Neue Managementsysteme für bestehende und noch nicht modernisierte Kleinwasserkraftwerke verlangsamen oder stoppen die

SHP Smrock, Polen – ein Beispiel für die Gewährleistung der ökologischen Durchgängigkeit eines Flusses durch einen aktiven Fischpass, der mit zwei archimedischen Schrauben ausgestattet ist, von denen die erste als Wasserkraftschnecke und die zweite als Pumpschnecke arbeitet.

Quelle: IOZE hydro



Anlage während der Zeit einer Fischwanderung. Durch die Freigabe von Wasser durch die Klappen werden wandernde Fischarten, wie z. B. Lachse, in den Fischweg gelockt, um das Kraftwerk während ihrer Wanderung flussaufwärts und flussabwärts zu passieren. Ein Beispiel hierfür ist das Kraftwerk Anundsjö in Schweden¹¹.

Diese Maßnahmen können mit Fisch- und Sedimentumgebungsmechanismen kombiniert werden, z. B. mit natürlichen Fischwegen neben Kraftwerken, Fischtreppe und ga-

rantierten ökologischen Mindestabflüssen. Unter anderem dank der EU-Förderprogramme wurden neue Lösungen entwickelt, um die Fischwanderung und die Durchgängigkeit der Flüsse zu gewährleisten.

Kleinwasserkraftwerke schaffen auch neue Lebensräume für seltene und wertvolle Wasserpflanzen und Wasservögel. Durch ihre Gräben und Staubereiche schaffen Kleinwasserkraftwerke sogar vielfältige und strukturreiche zusätzliche Fischlebensräume. Kleinwasserkraftwerke reichern die Gewässer mit Sauerstoff an und ihre Rechenanlagen reinigen die Flüsse von allen Arten von im Wasser treibenden Abfällen. Ein Beispiel: Ein Kleinwasserkraftwerk in Öster-

¹¹ Die Anlage befindet sich an dem kleinen Fluss Mo im nördlichen Teil von Schweden. Das interdisziplinäre Konsortium des EU-Projekts FIT Hydro nutzte es als erfolgreichen Testfall für diese Methoden.

HP Sohlstufe Lehen, Salzburg, Österreich

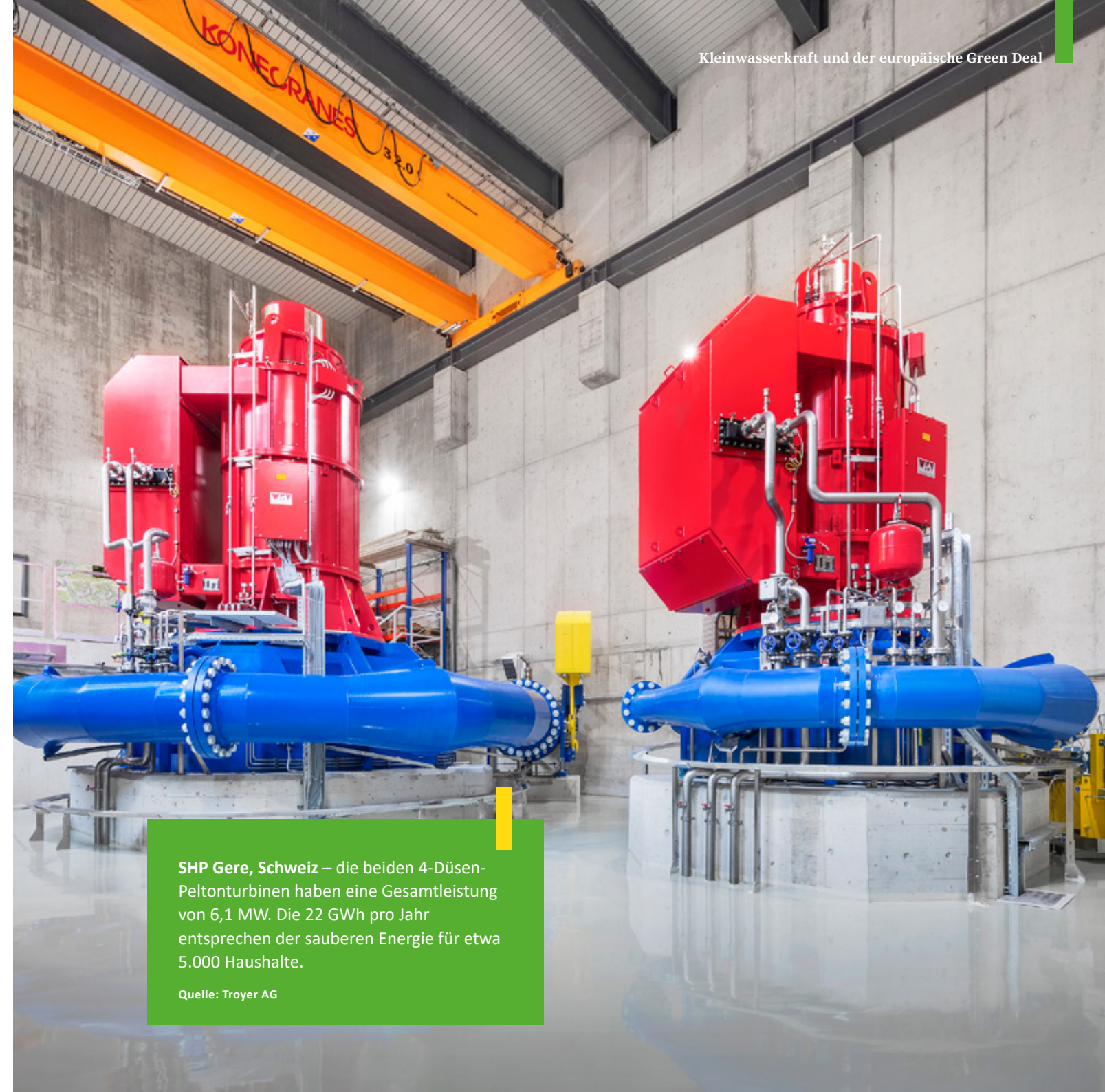
Quelle: Philipp Habring / MZS



reich sammelt 7 bis 10 Kilogramm Plastikmüll pro Monat. Bezogen auf die Gesamtzahl der Wasserkraftwerke in Österreich bedeutet dies, dass monatlich mindestens 23 Tonnen Müll aus den Flüssen und Bächen gesammelt werden.

Bei neu errichteten Anlagen werden moderne Turbinen wie Strömungsturbinen eingesetzt, die weniger schädlich für Fische sind und mehr Strom erzeugen. Kinetische Turbinen haben zum Beispiel eine Fischsterblichkeit von weniger als 0,1 %.

Ein weiteres Beispiel ist das kürzlich von der Technischen Universität München (TUM) entwickelte erste Schachtwasserkraftwerk in Süddeutschland. Es ermöglicht den Fischen, das Kraftwerk auf ihrer Wanderung flussabwärts ungehindert zu passieren, da die Turbine in einem Schacht im Flussbett versteckt ist. Dieses Kleinwasserkraftwerk produziert Strom für 900 Menschen in der Umgebung.



SHP Gere, Schweiz – die beiden 4-Düsen-Pelton-turbinen haben eine Gesamtleistung von 6,1 MW. Die 22 GWh pro Jahr entsprechen der sauberen Energie für etwa 5.000 Haushalte.

Quelle: Troyer AG

SHP Rechtenstein, Deutschland

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg

**Innovationskraft der europäischen Kleinwasserkraftindustrie**

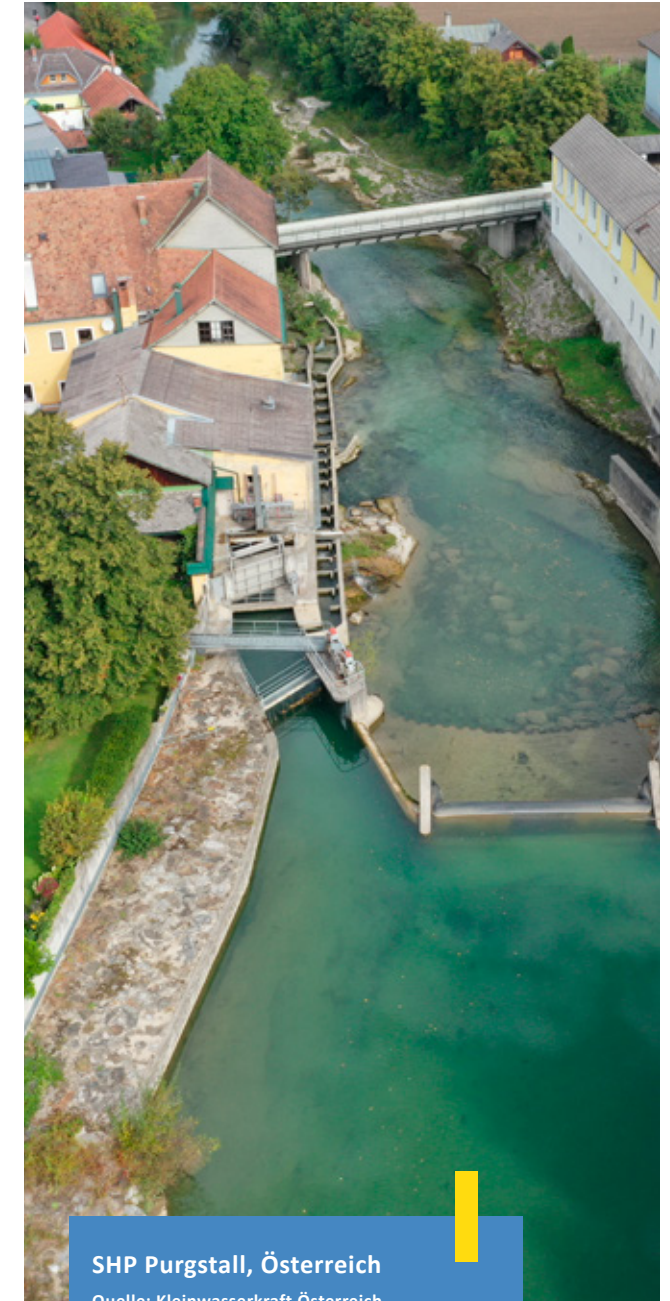
Die europäische Kleinwasserkraftindustrie gilt als weltweit führend und ist in der Lage, maßgeschneiderte Wasserkraftanlagen in der ganzen Welt zu bauen. Der europäische Anteil bei der Herstellung von Wasserkraftanlagen macht rund zwei Drittel des Weltmarktes aus. Die europäische Wasserkraftindustrie bietet eine breite

Palette von Lösungen und Dienstleistungen an, um das Potenzial der Wasserkraft unter nahezu allen Bedingungen nachhaltig zu nutzen. Vor allem aber zeichnen sich die europäischen Anlagen durch ihre außergewöhnliche Leistung aus und erfüllen selbst die strengsten Umweltvorschriften und -bestimmungen. Die HYPOSO-Plattform (www.hyposo.eu/en/hyposo-platform/) listet Unternehmen und Organisationen aus Afrika, Lateinamerika und

Europa auf, die im Bereich der Wasserkraft tätig sind. Diese Datenbank bietet eine Begegnungsplattform für Akteure der Wasserkraftbranche.

Europa ist nicht nur führend in der Herstellung, sondern beherbergt auch eine Reihe von führenden Universitäten und Forschungszentren, die sich auf Wasserkraft spezialisiert haben. Dazu gehören professionelle Testzentren für Anlagen, die von Miniatur-Forschungsmodellen bis hin zu Produktionsturbinen in Originalgröße reichen. Diese werden getestet, um die Flexibilität, die Betriebsbedingungen und die Kosten der Anlagen zu optimieren und die F&E-Kapazität der Zentren selbst zu verbessern. Das EU-Projekt Hydropower Europe (www.hydropower-europe.eu) hat gerade eine Forschungs- und Innovationsagenda und einen strategischen Fahrplan für den europäischen Wasserkraftsektor veröffentlicht.

Der Kleinwasserkraftsektor umfasst mehr als 4.500 Unternehmen (hauptsächlich KMU) mit mehr als 60.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von rund 3 Milliarden Euro. Die Entwicklung der Kleinwasserkraft schafft lokale Arbeitsplätze, insbesondere in ländlichen Gebieten. Die Kleinwasserkraft ist zunehmend ein integraler Bestandteil vernetzter lokaler Energiesysteme, die auf erneuerbaren Energien und Flexibilität basieren, oft kombiniert mit kommunaler Energie. Die Wasserkraft ist der älteste Energielieferant für kommunale Energie in Europa.

**SHP Purgstall, Österreich**

Quelle: Kleinwasserkraft Österreich

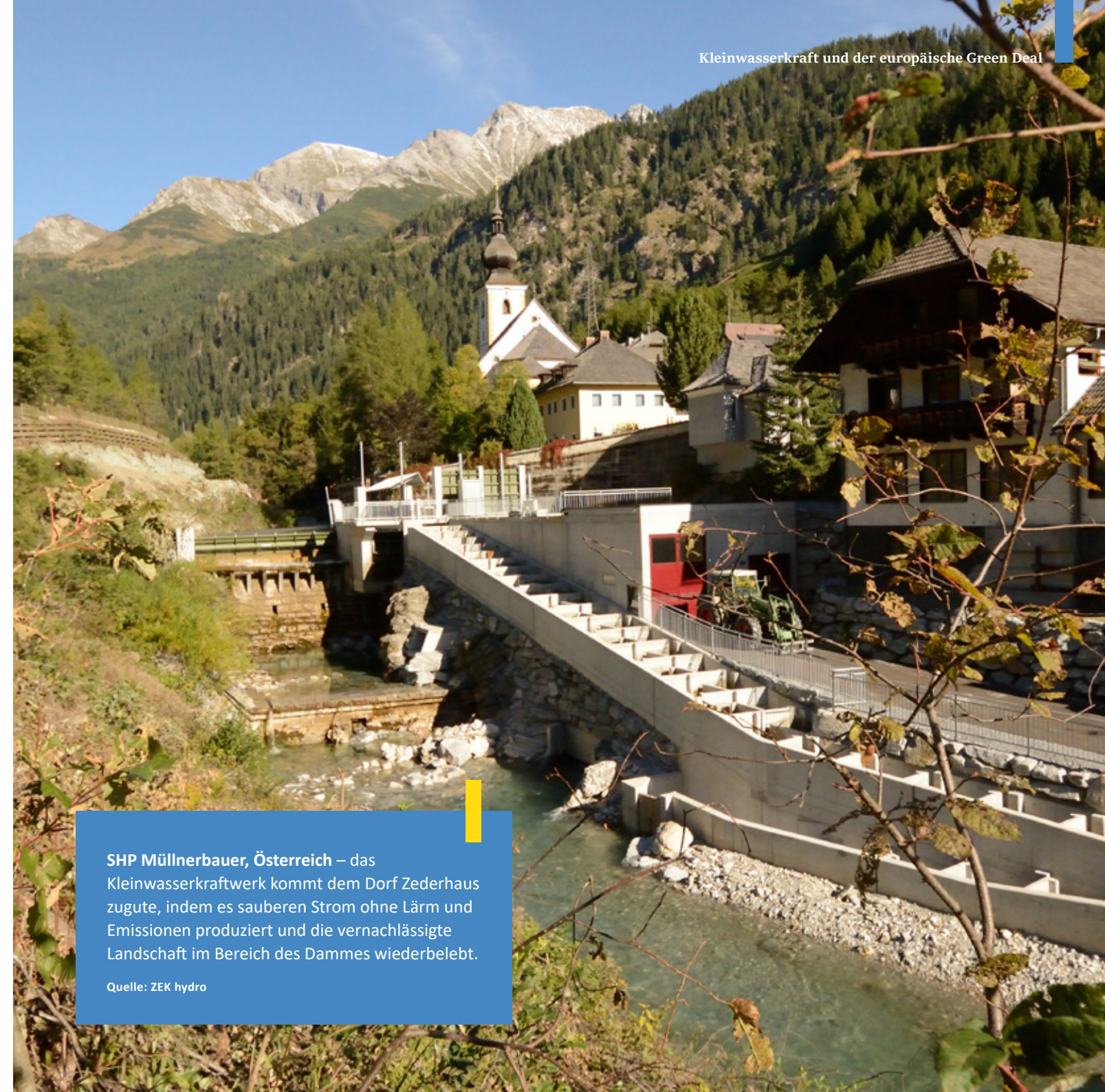


SHP Hagendorn, Schweiz

Quelle: ZEK hydro

Um eine Übereinkunft zwischen Umwelt- und nachhaltigen Energiezielen für die Dekarbonisierung Europas zu schaffen, müssen wir:

- die Kleinwasserkraft als wichtigen Bestandteil des europäischen und nationalen Mixes an erneuerbaren Energien behandeln;
- sie als eine höchst effektive Methode zur CO₂-Reduktion anerkennen;
- ein europäisches Ziel für zusätzliche Produktionskapazitäten der Kleinwasserkraft von 40 GW bis 2050 festlegen;
- die wirtschaftliche Tragfähigkeit und die langfristigen Investitionsbedingungen für den europäischen Kleinwasserkraftsektor sicherstellen;
- faire Fördermechanismen für die Mehrzweckfunktionen und Energiesystemdienstleistungen der Wasserkraft entwickeln;
- die Finanzierung der Forschung weiter ermöglichen, um sicherzustellen, dass die europäischen Hersteller innovativer Wasserkraftlösungen weltweit führend bleiben;
- Konsens und Zusammenarbeit zwischen den energie- und umweltpolitischen Maßnahmen und Akteuren herstellen;
- die Umweltpolitik auf eine solide wissenschaftliche Bewertung, klare Definitionen und eine Kosten-Nutzen-Analyse stützen;
- einen harmonisierten Rahmen für die Auslegung der europäischen Politik mit standortspezifischer Bewertung für kleine Wasserkraftprojekte unter Berücksichtigung aller Dimensionen der Nachhaltigkeit entwickeln;
- die Kleinwasserkraft als Teil der Lösung in der Wasserwirtschaftspolitik nutzen;
- die Ziele der Richtlinien für erneuerbare Energien und Wasser aneinander anpassen.



SHP Müllnerbauer, Österreich – das Kleinwasserkraftwerk kommt dem Dorf Zederhaus zugute, indem es sauberen Strom ohne Lärm und Emissionen produziert und die vernachlässigte Landschaft im Bereich des Dammes wiederbelebt.

Quelle: ZEK hydro

Das *Small Hydropower Chapter* bei EREF

Das *Small Hydropower Chapter* (SHP) bei EREF vertritt den Kleinwasserkraftsektor auf EU-Ebene. Seine Mitglieder sind nationale Kleinwasserkraftverbände. Das *Chapter* vereinigt und vernetzt Ausrüstungshersteller und Interessenvertreter und Interessenvertreterinnen der Branche. EREF arbeitet mit dem *International Centre on Small Hydro Power* (ICSHP), der *International Renewable Energy Agency* (IRENA), der *International Hydropower Association* (IHA), der *Working Group Hydro* von *Eurelectric*, dem VGB, dem *EERA Joint Programme Hydropower* und *REN21* zusammen, um Daten über die europäische Wasserkraftindustrie zu sammeln und sie zu fördern.

Die Website von EREF (www.eref-europe.org) enthält unter der Rubrik *Small Hydropower Chapter* Datenbanken und Informationen über die Kleinwasserkraft in der EU sowie Links zu EU-Projekten und anderen Organisationen und Initiativen in diesem Sektor.



SHP Wdecki Młyn, Polen

Quelle: iStock, Piotr Borkowski



SHP Grossweil, Deutschland
– das Hydroschaft-Konzept wurde an der Technischen Universität München entwickelt und verbindet zwei der größten Herausforderungen unserer Zeit auf völlig neue Weise: den Schutz der Süßwasserökologie und die zuverlässige Stromversorgung aus erneuerbaren Energiequellen.

Quelle: Technische Universität München



SHP Øvre Forsland, Norwegen

– das technologisch und architektonisch bahnbrechende Wasserkraftwerk soll die Öffentlichkeit für das harmonische Zusammenspiel von Natur und Technik sensibilisieren und bietet Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit die Rolle der Wasserkraft zu erkunden.

Quelle: Helgeland Kraft Vannkraft AS

EREF | European
Renewable
Energies
Federation

SHP | EREF
Small
Hydro
Power
Chapter

Kontakt:

European Renewable Energies Federation (EREF)

📍 Avenue Marnix 28, 1000 Brussels, Belgium

☎ +32 2 204 4400

✉ info@eref-europe.org

Dirk Hendricks

EREF Generalsekretär

✉ dirk.hendricks@eref-europe.org

Dr. Helge Beyer

EREF – Kontakt Deutschland

✉ helge.beyer@wasserkraft-deutschland.de

www.eref-europe.org

Social Media:

