

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 101 (2010)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Strom statt Wärme  
**Autor:** Novotny, Radomir  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-856154>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Strom statt Wärme

## Mit der P2E-Universalmaschine können Wasserversorger elektrische Energie erzeugen

Höhenunterschiede führen bei vielen Wasserversorgungen zu ungenutzten Energiepotenzialen. Oft wird der vorhandene Überdruck in Druckbrecherschächten vernichtet oder mittels Druckreduzierventilen in ungenutzte Wärme umgesetzt. Die P2E-Universalmaschine bietet da eine Alternative: Installierbare Leistungen im Bereich von 5 bis 55 kW – ein weitverbreiteter Bereich – können nun genutzt werden.

Bisher wurde Trinkwasser in Wasserversorgungssystemen nur bei offenen Systemen und grösseren Potenzialen zur Stromerzeugung eingesetzt. Kleinere Po-

tenziale blieben ungenutzt – die überschüssige Energie wurde in nicht verwertbare Wärme umgesetzt. Dies soll sich nun mithilfe der Universalmaschine

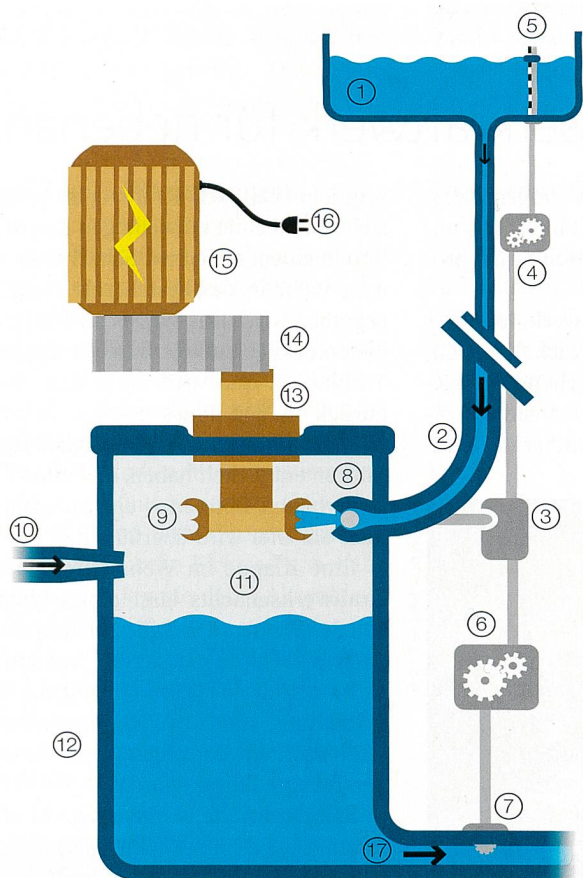
ändern – sie macht die Stromgewinnung bei kleineren Potenzialen dank ihrer standardisierten Bauweise wirtschaftlich.

Aber auch die anderen Anforderungen, die an eine Turbine für kleinere Potenziale gestellt werden, erfüllt sie: Sie ist universell einsetzbar, d.h. anpassbar an verschiedene Potenziale, sie ist im Gegendruckbereich einsetzbar und sie kann Druckreduzierventile ersetzen, d.h. den Durchfluss dem Verbrauch anpassen.

### Einheitsaufbau senkt Kosten

Die P2E-Universalmaschine (Bild 1) wurde durch die Stiftung Revita zusammen mit Fachhochschulen und Industriepartnern entwickelt. P2E steht dabei für Pressure-to-Energy, der Umwandlung von hydraulischem Druck zu elektrischer Energie. Die Turbine und Düse gibt es in einer Einheitsgrösse, die in einem weiten Bereich – von 5,5 bis 55 kW – effizient genutzt werden kann. Die Abflussverhältnisse bestimmen, wie viele Düsen eingesetzt werden. Das Druckgefälle wird durch die Übersetzung von Turbine zu Generator berücksichtigt. Dieser «standardisierte», modulare Aufbau ermöglicht es, die Turbine in Kleinserien herzu-

**Bild 1** Komponenten der gesamten Anlage zur Stromerzeugung mit der P2E-Universalmaschine.



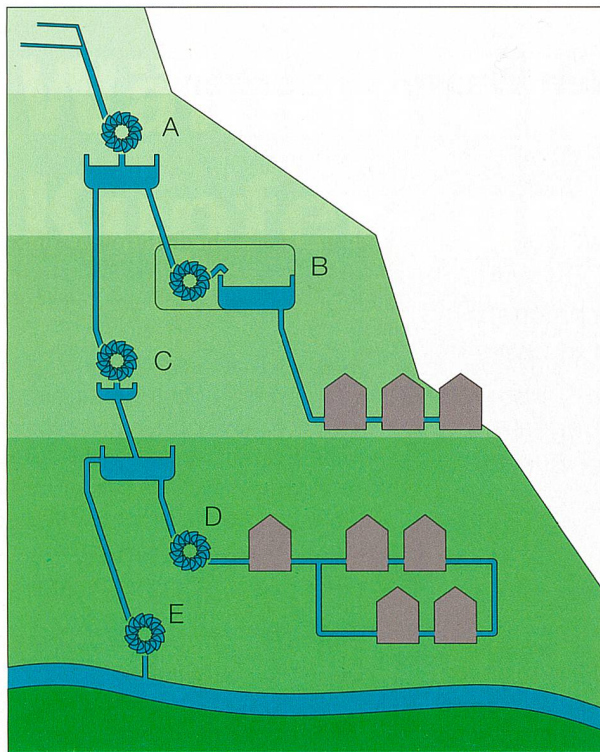
- |                        |                    |                   |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| ① Reservoir            | ⑥ Druckregelung    | ⑭ Riementrieb     |
| ② Zufluss              | ⑦ Drucksensor      | ⑮ Generator       |
| ③ Düsenregelung        | ⑧ Düse             | ⑯ Netzeinspeisung |
| ④ Wasserstandsregelung | ⑨ Peltonrad        | ⑰ Abfluss         |
| ⑤ Wasserstands-sensor  | ⑩ Luftstrahlpumpe  |                   |
|                        | ⑪ Druckluftpolster |                   |
|                        | ⑫ Druckkessel      |                   |
|                        | ⑬ Wellendichtung   |                   |



**Bild 2** Einbau der Turbine in Druckbrecherschacht in Oberriet SG. Dank der kompakten Bauweise waren nur geringe bauliche Anpassungen der bestehenden Infrastruktur nötig.



Bilder: Stiftung Revita



**Bild 3** Die P2E-Universalturbine lässt sich an verschiedenen Orten zur Stromerzeugung einsetzen:  
 A: Quellzufluss ins Reservoir.  
 B: Reservoirzufluss mit Gegendruck.  
 C: Universalturbine anstelle Druckbrecherschacht.  
 D: Universalturbine anstelle Druckreduzierventil: Gegendruck bis 6 bar.  
 E: Reservoirüberlauf.

stellen und so die Produktionskosten zu senken.

### Erste Anlage in Betrieb

Im St. Gallischen Oberriet wurde in diesem Frühjahr die erste Anlage in Betrieb genommen (Bild 2). Da dort die Brunnenstube rund 80 m höher liegt als das Versorgungsnetz der Gemeinde, wurde der Wasserdruck bisher in einem Druckbrecherschacht auf den Umgebungsdruck reduziert. Dank dem Einbau einer zwei-düsigen Turbine mit einer Nennleistung von 7,5 kW kann die maximale Nettofallhöhe und das maximale Wasserdargebot optimal in elektrische Energie umgewandelt werden – jährlich sollen so 40 000 kWh erzeugt werden. Die Gestehungskosten für die Gesamtanlage belaufen sich dabei auf 0.235 CHF/kWh.

Mit einem Motorenschieber lässt sich das Wasser auf den Druckbrecher umleiten, wenn die Turbine für Wartungsarbeiten stillgelegt werden muss. Die Versorgungssicherheit ist also jederzeit gewährleistet.  
 Radomir Novotny

## Strömung im Schacht – ein Wasserkraftwerk für nebenan

Forscher der Technischen Universität München haben ein Kleinwasserkraftwerk entwickelt, das mehrere Probleme auf einmal löst: Es ist so einfach konstruiert und damit so kostengünstig, dass es auch an geringen Gefällen rentabel arbeitet. Zudem versteckt es sich in einem Schacht, sodass Landschaft und Gewässer geschont werden. Die Kraftwerke

könnten an Tausenden ungenutzten Standorten in Europa und in bislang unversorgten Regionen weltweit Strom produzieren.

Das Kleinwasserkraftwerk, das die Forscher im Modell entwickelt haben, lässt die Landschaft weitgehend unangestastet. Nur ein kleines Transformatorhäuschen am Ufer ist sichtbar. Der we-

sentliche Teil des Kraftwerks verbirgt sich statt in einer aufwendigen Konstruktion in einem einfachen Schacht, der vor dem Wehr in das bestehende Flussbett gegraben wird. Das Wasser strömt in die kistenförmige Anlage hinab, treibt eine Turbine an und wird unter dem Wehr zurück in den Fluss geleitet. Möglich wird dies, weil mehrere Hersteller Generatoren entwickelt haben, die unter Wasser arbeiten können – ein Maschinenhaus am Ufer wird überflüssig.

Eine Klappe im Wehr oberhalb des Kraftwerkschachts lässt einen kleinen Teil des Wassers durchfliessen und damit auch die Fische passieren. Ausserdem verhindert diese Fliessbewegung die Wirbelbildung, die zu Wirkungsverlusten und erhöhtem Verschleiss beim Antrieb der Turbine führen würde.

Standardisierte, vorgefertigte Module sollen die Bestellung einer «Kraftwerk-Kiste» wie aus einem Katalog ermöglichen. Schon bei einer Fallhöhe des Wassers von nur 1 bis 2 m kann das Schachtkraftwerk rentabel arbeiten.

Damit können Investoren Standorte in den Blick nehmen, die bislang für die Nutzung der Wasserkraft kaum interessant waren.



Modell des Schachtkraftwerks.

Andreas Hedergott/TU München

No