Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 87 (1995)
Heft: 5-6

Artikel: Kleinstwasserkraftwerke: viel Potential liegt noch brach
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940407

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

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

Tabelle 2. Stromverbrauch und -kosten einer Kleinumwälzpumpe.

	$P_{el.}$ [W] (Mittelwert)	Stromverbrauch [kWh/Jahr]	Stromkosten* [Fr./Jahr]
Übliche Auslegung	90	405	72,90
Richtige Auslegung, marktgängig	36	162	29,15
Neue Hochwirkungsgradpumpe	10	45	8,10

* mittl. Strompreis 18 Rp/kWh.

Ölverbrauch kostet dann der Pumpenstrom bald gleichviel wie der Brennstoff...

Tabelle 2 und Bild 7 zeigen Stromverbrauch und Stromkosten einer Kleinumwälzpumpe für Heizanlagen mit 10 bis ca. 30 kW Heizleistung, also für Ein- und kleinere Mehrfamilienhäuser.

Zurzeit beginnen sich Bauherrschaften und Betreiber, oft durch RAVEL-Aktionen bzw. durch die Medien aufmerksam geworden, zunehmend für ihre Heizungspumpen zu interessieren; schliesslich bezahlen sie die Stromkosten. Auch die Gesetzgeber interessieren sich für den richtigen Einsatz und für Wirkungsgrade von Heizungspumpen; so hat z.B. das Bundesamt für Energiewirtschaft in Zusammenarbeit mit der Pumpenbranche Wirkungsgradzielwerte definiert. Der Pumpenstromverbrauch – und damit der Wirkungsgrad – könnte bald zu einem werbewirksamen Argument bei Heizungsinstallationen werden.

Das Projektteam

Jürg Nipkow (Projektleitung), ARENA, Schaffhauserstrasse 34, CH-8006 Zürich
Prof. *Marcel Jufer,* LEME, EPFL, Lausanne
Dr. *Thomas Staubli,* Institut für Energietechnik ETH, Zürich
Wolfram Meyer, Bieri Pumpenbau AG, Münsingen BE
Dr. *E. Schmiedl* und *Bernhard Bikle,* Rütschi Pumpen AG, Brugg AG

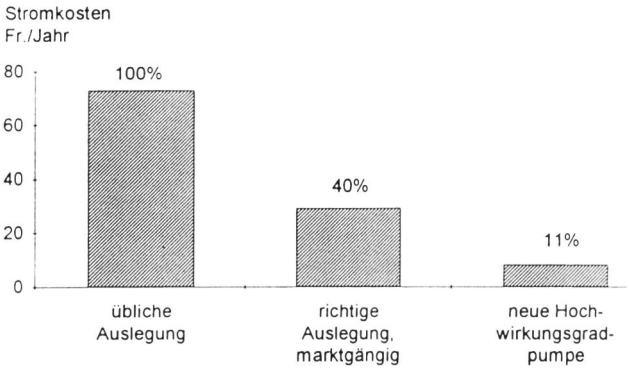

Bild 7. Stromkosten einer üblich, einer richtig ausgelegten sowie einer Hochwirkungsgrad-Kleinumwälzpumpe.

Literatur

[1] *Füglister, E., Sigg, R.:* Umwälzpumpen – Auslegung und Betriebsoptimierung
RAVEL-Dokument EDMZ Nr. 724.330 D, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern 1991 (Bezug: EDMZ, 3000 Bern)

[2] *Keller, L., Appelt, M.:* Pompes de circulation – approche pragmatique pour diminuer la puissance installée et l'énergie consommée
RAVEL-Material EDMZ Nr. 724.397.11.55 F, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern 1993

[3] *Sigg, R.:* Stromsparchance Umwälzpumpe – ein Leitfaden für die Dimensionierung der Umwälzpumpe in kleinen und mittleren Heizanlagen
RAVEL-Dokument EDMZ Nr. 330.99 D, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern 1994

[4] *Pfleiderer/Petermann:* Strömungsmaschinen
Springer-Verlag, 6. Auflage, 1991

[5] *Anderson, H. H.:* The economic aspect of pump efficiency
Pumps for Progress, Fourth Technical Conference of the British Pump Manufacturers Association, Durham, 9.–10. April 1975

Der 80seitige *Forschungsprojekt-Schlussbericht* «Klein-Umwälzpumpe mit hohem Wirkungsgrad» (BEW 1994) kann bezogen werden bei: ENET, Postfach 142, 3000 Bern 6

Broschüre über Pico-Wasserkraftwerke

Kleinstwasserkraftwerke: Viel Potential liegt noch brach

Selbst winzige Wasserläufe lassen sich oft zur Stromerzeugung nutzen

Auch wenn sie häufig noch nicht einmal 100 Watt leisten: Für einen Alpbetrieb, ein abgelegenes Ferienhaus oder eine SAC-Hütte können Kleinst-Wasserkraftwerke (sog. Pico-Kraftwerke) die Lebensqualität oft entscheidend verbessern. Das Problem: Ein vernünftiges Preis-Leistungs-Verhältnis ist bei solch winzigen Anlagen freilich nur durch weitgehende Eigenleistungen zu erreichen. – Im Rahmen von «Energie 2000» hat das Projekt Diane soeben ein Handbuch publiziert, in dem Interessierte neben ausführlichen Beschreibungen bereits realisierter Anlagen auch wichtige Hinweise und Adressen finden.

Kein anderer Kraftwerkstyp zur Stromerzeugung umfasst eine solche Leistungsbandbreite wie Wasserkraftwerke: Itaipú (Brasilien/Paraguay) besitzt eine installierte Leistung von über 12 000 MW, die kleine Peltonturbine mit ihrem 24-V-Generator auf der Alp am Rin (Davos), einem Wasserdargebot von 1 l/s und einem Gefälle von 19 m gerade 70 W. Dennoch erlaubt es dieser Winzling eines Kraftwerks, eine Melkmaschine für die 15 Kühe zu betreiben.

Klein, mini, micro, pico...

International werden bereist Kraftwerke unter 10 MW als Kleinkraftwerke bezeichnet, in der Schweiz solche mit einer Leistung von weniger als 300 kW. Um etwas Ordnung in den Begriffswirrwarr bei der untersten Kategorie (Kleinstkraftwerke, Mini-, Microkraftwerke usw.) zu bringen, hat das Projekt Diane daher für Anlagen bis 40 kW den Namen «Picokraftwerk» geprägt.

In diese Kategorie fallen zahlenmässig die meisten kleinen Wasserkraftwerke, wie sie bis zum Zweiten Weltkrieg noch zu Tausenden bestanden: Die eine – und leider schon stark geschrumpfte – Gruppe findet sich vor allem im Mittelland in Mühlen, Fabriken, Sägereien, Werkstätten usw., die andere eher bei Alpbetrieben, Berghütten usw. ohne Anschlussmöglichkeit ans öffentliche Stromnetz. Die Wassermengen reichen dabei von weniger als 0,5 l/s (allerdings bei 160 m Gefälle) bei einem Alpbetrieb bis zu mehr als 1000 l/s bei einem Niederdruckwerk im Mittelland. Umgekehrt betragen die kleinsten Gefälle (wiederum im Mittelland) weniger als 3 m. So unterschiedlich bei den einzelnen Werken und Werklein Wassermenge, Gefälle und Leistung sind, so vielfältig nehmen sich auch die Anlagekonzepte, die Turbinenarten, (bis zum Wasserrad) sowie die Generatortypen aus: Ist die eine Anlage mit Asynchrongenerator ausgerüstet und mit dem normalen 230/400-V-Netz gekoppelt, so erzeugt eine andere Gleichstrom von 24 V und lädt damit während der Nacht Akkus für den Tagesbedarf auf.

Bild 1. Hinter diesem unscheinbaren, gut versteckten Häuschen auf der Voralp Hirzboden ob Adelboden vermutet kaum jemand ein weitgehend selbst erstelltes Kleinkraftwerk, das immerhin drei Alpbetriebe mit Strom versorgt.

Bild 2. 4 l/s und 100 m Fallhöhe: Damit liefert die kleine Anlage (Drehstromgenerator mit direkt gekoppelter Peltonturbine) auf der Voralp Hirzboden rund um die Uhr 2,5 kW, bei 7 l sogar 4 kW.

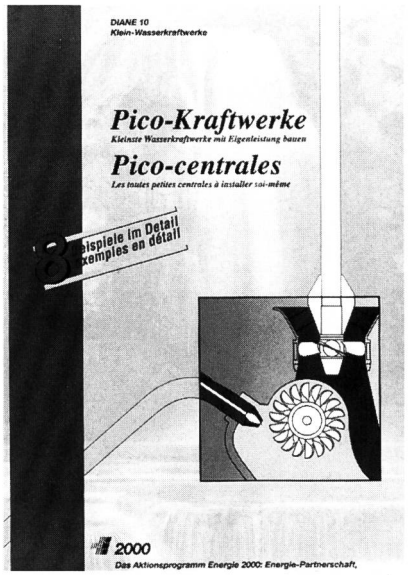

Bild 3. Die Broschüre Pico-Kraftwerke wendet sich an Personen, die Bedarf und die Möglichkeit zur eigenen Stromproduktion haben und bereit sind, dafür auch Eigenleistung zu erbringen.

Das jetzt vorliegende, deutsch/französisch abgefasste Handbuch «Pico-Kraftwerke – kleinste Wasserkraftwerke mit Eigenleistung bauen» will in erster Linie Anregung sein. Es enthält zwar keine konkreten Bauanleitungen und vermittelt auch keine Tricks und Kniffe, gibt dem potentiellen, technisch versierten Bauherrn (ohne dass dieser ausgebildeter Wasserbauer sein muss) aber die notwendigen Informationen für eine möglichst zweckmässige und kostengünstige Realisierung seines Vorhabens. Wieviel er an Eigenleistungen erbringen kann, hängt notgedrungen stark von seinen Möglichkeiten, Vorkenntnissen und Fähigkeiten ab. Ohne diese Eigenleistungen – und ohne einen gewissen Idealismus – dürfte der Bau (oder die Wiederinbetriebnahme) eines Pico-Kraftwerkes aber nur in den seltensten Fällen interessant sein, denn je kleiner die Anlage, desto teurer kommt die produzierte Kilowattstunde zu stehen.

Anlagen «zum Anfassen»

Das Buch ist frei von grauer Theorie, dafür enthält es ausführliche, gut illustrierte Beschreibungen mit genauen Daten bereits realisierter bzw. wieder in Betrieb genommener Anlagen, wichtige technische Hinweise und einschlägiges Adressmaterial. Detailliert beschrieben (inklusive Kostenaufstellung) sind vor allem acht Anlagen der unterschiedlichsten Art und Grösse (0,8 bis 40 kW) aus allen Teilen der Schweiz, die von ernsthaften Interessenten nach Voranmeldung besichtigt werden können. Darunter findet sich die Anlage eines Alpbetriebs mit 60 Kühen (und spezieller, energiesparender 24-V-Melkmaschine) ebenso wie ein wieder in Betrieb genommenes Fabrikkraftwerk oder eine Anlage mit neuem, stählernem Wasserrad, die der Besitzer völlig selbständig realisierte. Besichtigt werden können ferner weitere 77 Anlagen, die zwar nur tabellarisch, aber doch mit ihren vollständigen technischen Daten, den Adressen der Besitzer und Erbauer aufgeführt sind.

Eine besondere Erwähnung verdienen schliesslich die immer wieder im Buch eingestreuten technischen Hinweise grundsätzlicher Art zu ganz bestimmten Themen wie etwa den Netzparallelbetrieb, über Wehre, über Wasserräder (die in bestimmten Fällen durchaus noch ihre Berechtigung haben können) sowie über die richtige Dimensionierung, Art und Verlegung von Druckleitungen zur Vermeidung unnötiger Verluste. Für weitere Auskünfte stehen der Autor des Handbuches, *Gianni Tannò* c/o Iteco, Alte Obfelderstrasse 168, 8910 Affoltern a. A., sowie die Beratungsstelle Infoenergie, Postfach 310, 5201 Brugg, zur Verfügung.

Helmut Waldschmidt

«Pico-Kraftwerke – kleinste Wasserkraftwerke mit Eigenleistung bauen», Broschüre deutsch/französisch, A4, farbig, gebunden, 137 Seiten, Fr. 31.–, erhältlich bei der Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), Postfach, 3003 Bern, Bestell-Nr. 805.196 d+f.

Zweiter Kanaltunnel

Zwei Tage nach der Einweihung des Eisenbahntunnels unter dem Ärmelkanal (6. Mai 1994) wurde bekannt: Es wird bereits an Plänen für einen zweiten Kanaltunnel zwischen Grossbritannien und Frankreich, einem Strassentunnel, gearbeitet, da man mit einer maximalen Auslastung des ersten Kanaltunnels bereits vor dem Jahr 2020 rechnet. Der von Eurotunnel mit den Regierungen Grossbritanniens und Frankreichs für den ersten Kanaltunnel geschlossene Vertrag sieht auch die Vorlage von Plänen für einen Strassentunnel bis zum Jahr 2000 vor. Falls die Ableitung von Abgasen auf der etwa 50 km langen Strecke Schwierigkeiten bereitet, wird der Bau eines zweiten Eisenbahntunnels ebenfalls für den Shuttle-Verkehr nicht ausgeschlossen. Die Aktionäre der Eurotunnel Plc haben bereits einer Kapitalerhöhung zugestimmt.