

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 50 (1988)
Heft: 7

Artikel: Nutzung der Wasserkraft auf der Alp
Autor: Fankhauser, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081239>

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: 04.02.2026

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

Nutzung der Wasserkraft auf der Alp

Schweizer Landtechnik: Ein FAT-Bericht, der in Kürze publiziert wird, befasst sich mit dem Bau und dem Betrieb von Klein-Wasserkraftwerken.

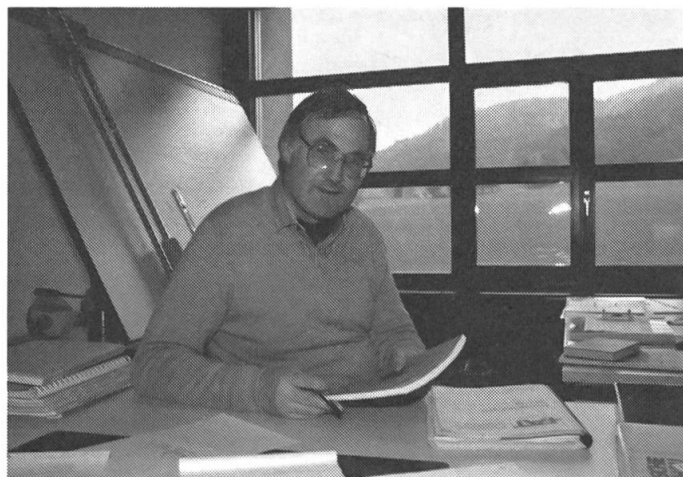
Wie kommt es, dass sich die FAT jetzt auch noch mit der Erzeugung von Strom mittels Wasserkraft befasst?

J. Fankhauser: Melkmaschinen und gute Beleuchtung ermöglichen auch im Alpbetrieb eine wesentliche Arbeitserleichterung und eine Verbesserung der Milchhygiene. Das bedingt aber eine sichere Versorgung mit elektrischer Energie.

Es ist unser Ziel, dem Praktiker bzw. einer Alpkorperation ein Hilfsmittel in die Hände zu geben, um abschätzen zu können, ob sich unter Beachtung der örtlichen Bedingungen die Einrichtung eines privaten Kleinwasserkraftwerkes lohnt. Dies ist dort der Fall, wo die Betriebe, namentlich auch Alpbetriebe so abgelegen sind, dass deren Elektrifizierung über einen Netzanschluss mit einem unverhältnismässig hohen Aufwand verbunden wäre. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von sog. «Inselbetrieben».

Es gibt zwar recht viele «Kleinwasserkraftwerke», deren Betreiber sogar in einer Interessengemeinschaft zusammengefasst sind. Dabei handelt es sich aber mehrheitlich um Niederdruckwerke (kleinere Fallhöhe,

Ein umfangreiches Schrifttum besteht zum Thema Kleinwasserkraftwerke und verschiedene Organisationen befassen sich mit deren Förderung. Das Ziel des FAT-Berichtes, den J. Fankhauser verfasst, ist die Nutzbarmachung dieses Wissens für die Land- und Alpwirtschaft.



grössere Wassermenge) die am öffentlichen Netz angeschlossen sind. «Inselbetriebe» sind seltener, denn die Unabhängigkeit von einem Netz stellt besondere Anforderungen an die Regelung.

LT: Wie definieren Sie ein Kleinwasserkraftwerk?

J. Fankhauser: Dafür gibt es internationale Vereinbarungen. Nach diesen gehören Kraftwerke mit einer Leistung bis 10 Megawatt zu den Kleinkraftwerken. Anlagen, wie sie für die von uns betrachteten Bedürfnisse im Hinblick auf den privaten Verbraucher bestimmt sind, bringen mit 10–15 Kilowatt um rund den Faktor Tausend weniger Energie. Sie werden deshalb auch als Kleinstkraftwerke oder Mikrokraftwerke bezeichnet.

LT: Welches sind die besonderen Anforderungen an den Inselbetrieb?

J. Fankhauser: Die Hauptschwierigkeit besteht darin, in jedem Moment den Stromverbrauch mit der Stromproduktion in Übereinstimmung zu bringen. Ist dies nicht der Fall, so treten zu grosse Spannungs- und Frequenzabweichungen auf. Soll die Turbinenleistung ständig dem Strombedarf angepasst werden, muss die Wassermenge von präzise arbeitenden Steuerelementen reguliert werden. Apparate mit einem Leistungsbedarf von maximal 10 Prozent der Grundlast können bei solcher Regelung der Anlage problemlos zu- und abgeschaltet werden.

In der Praxis wird bei sehr kleinen Anlagen meistens die Last

angepasst und die Turbine mit konstanter Wassermenge betrieben. Das bedingt, dass gewisse Verbraucher automatisch so ein- und abgeschaltet werden, dass ein konstanter, der Turbinenleistung entsprechender Stromverbrauch erzielt wird. Günstig ist dies z.B. bei Käsereibetrieben zu lösen, wo ein grosser Bedarf an Warmwasser besteht. Bleibt bei zu kleinen momentanem Verbrauch trotzdem ein Stromüberschuss, muss dieser in speziell dafür vorgesehenen Umständen «verheizt» werden.

LT: *Wie charakterisieren Sie mit einigen Worten das von Ihnen betreute Projekt?*

J. Fankhauser: Auf Grund des Studiums der zur Verfügung stehenden Berichte und von Gesprächen mit Fachleuten der Industrie und der Behörden sollen folgende Abklärungen getroffen werden:

- Zusammenstellung über das Marktangebot für Kleinturbinen, Generatoren und Umformer.
- Berechnung notwendiger Gefälle und Wassermengen für die Deckung des Energiebedarfs.
- Anforderungen an die Wasserversorgung, Aufwand für Überwachung und Wartung einer Kleinanlage ermitteln.
- Zusammenstellung der Vorschriften über die Ausnützung von öffentlichen Gewässern für die Stromerzeugung sowie der Vorschriften über die elektrischen Installationen.

LT: *Welches sind ihre praktischen Hinweise im Hinblick auf den Bau eines Kleinstwasserkraftwerkes?*

J. Fankhauser: Grundsätzlich muss man sich bewusst sein,

dass fast ein Drittel der Baukosten auf die Planung und Ausführung entfallen. In der Planungsphase kann der Bauherr meiner Meinung nach am ehesten sparen, indem er wertvolle Vorinformationen für den zukünftigen Betrieb sammelt. Ich denke vor allem an die Erfassung der Wasserführung eines Baches über mehrere Jahre, der für eine Nutzung vorgesehen ist. Bekanntlich ist die Leistung schlussendlich bei gegebenem Wirkungsgrad der Turbine abhängig von der durchschnittlichen Wassermenge und der Höhendifferenz zwischen Wasserfassung und Turbine (Druckleitung). Die Wassermenge wird am effizientesten und genauesten mit Hilfe der sog. «Überfallmessmethode» bestimmt: An einer Staustufe (aus Holz) wird als Funktion der Durchflusshöhe des Wassers im Bereich der Durchflussöffnung die Wassermenge bestimmt, die der Bach pro Zeiteinheit bringt. Im angekündigten FAT-Bericht wird der Erfassung der Wasserführung grosse Beachtung geschenkt. Für die Leistung von 10 kW braucht es zum Beispiel bei einer Druckleitung von 60 Metern Höhendifferenz 20 Liter Wasser pro Sekunde. Abklärungen vor Ort werden darüber Klarheit verschaffen, wo am kostengünstigsten, unter bestmöglicher Schonung der Umgebung die Wasserfassung und der Turbinenstandort mit der dazwischen liegenden Druckleitung gewählt werden können.

Bereits zu diesem Zeitpunkt in der Planung wird allerdings der Beizug von Fachleuten unabdingbar sein. Zumal, was die rechtliche Seite anbelangt, ein umfangreiches Bewilligungsverfahren mit ausführlichen Plänen

durchzustehen ist. Fragen der finanziellen Tragbarkeit, der Eingriffe in die Umgebung, der Restwassermenge müssen abgeklärt werden. Sowohl Bundesrecht wie die unterschiedlichen kantonalen Vorschriften sind zu berücksichtigen.

LT: *Was sind die Kosten?*

J. Fankhauser: Sie sind im allgemeinen sehr hoch (über 10'000 Franken pro Kilowatt installierter Leistung), so dass sich ein Strompreis ergibt, der wesentlich über dem Tarif der Elektrizitätswerke liegt. Es müssen aber selbstverständlich die Aspekte der Erleichterung für die Arbeit und das Leben auf der Alp in Erwägungen miteinbezogen werden und als Alternative zum eignen Kraftwerk im weitem:

- die Aufwendungen, die für die Stromzuleitung aus dem Netz des EW's notwendig wären
- die Aufwendungen für die Installationen eines Dieselmotors mit Generator und die Herbeischaffung des Treibstoffes.

Dazu kommt, dass zwar auch bei einem Kleinstkraftwerk Eingriffe in die Berglandschaft notwendig sind. Sie sind aber sicher in vielen Fällen geringfügiger als diejenigen, die eine Freileitung oder der Lärm und die Abgase eines Verbrennungsmotors verursachen. Die Abwägung der Vor- und Nachteile muss zeigen, ob im Einzelfall die Stromproduktion im Kleinen sinnvoll ist. Schliesslich wird dadurch auch ein kleiner Beitrag an die einheimische Energieerzeugung geleistet. Zw.