

Zeitschrift: Wissen und Leben
Herausgeber: Neue Helvetische Gesellschaft
Band: 8 (1911)

Artikel: Zur Ausnutzung unserer Wasserkräfte
Autor: Keel, C. F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-748611>

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: 14.02.2026

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

sche Steuerzahler auch ohne Bewilligung des Abgeordnetenhauses seine Schuld bei Groschen und Heller bezahlen wird, und dass ein Sieg über Österreich die Verkünder angeblich unveränderlicher Grundsätze plötzlich umstimmen wird, mit einem Wort, hätte nicht die allem Menschheitsglauben abholde Grundstimmung bei ihm vorgeherrscht, die wir als die konservative bezeichnet haben, so wäre sein Werk nicht zustande gekommen.

Man hat das Realpolitik genannt und so getan, als sei Bismarck ihr Erfinder. In Wirklichkeit war es nichts als die echte Staatskunst der großen Baumeister aller Zeiten. Friedrich der Große und Richelieu haben keine andere gekannt.

ZÜRICH

EDUARD BLOCHER



ZUR AUSNUTZUNG UNSERER WASSERKRÄFTE

Die Schweiz besitzt zurzeit noch etwa eine Million Pferdestärken an ausnutzbaren Wasserkräften. Der Wert dürfte nicht zu hoch gegriffen sein, wenn wir bedenken, dass durch vervollkommnete Akkumulierungsprojekte, die in den amtlichen Statistiken enthaltenen Werte beständig nach oben gedrückt werden. Man fragt sich, was denn eigentlich heute, jetzt noch, mit diesen Pferdekräften geschieht. „Nun, sie fließen unausgenutzt zu Tale.“

Ist die Energie unserer nicht ausgenutzten Wasserkräfte inzwischen wirklich ganz „verloren“, wie man sagt? Hat sie nicht wenigstens noch diese oder jene gute Wirkung? Energie kann ja niemals verloren gehen. Es kommen höchstens Umwandlungen von Energieformen in andere Energieformen vor. So auch beim Wasser, das in tausend Sprüngen zu Tale eilt. Die Energie der Gravitation wird dabei zunächst in Bewegungsenergie, diese hing wiederum in Wärmeenergie umgesetzt. Diese Wärme aber wird fortwährend an die umgebende Luft abgegeben. Der Kontakt mit der Atmosphäre ist bei der großen Oberfläche des fließenden und

schäumenden Wassers naturgemäß ein sehr intimer. Und die Luftschichten kommen und gehen immer wieder von neuem. Praktisch genommen ist sowohl die Temperatur, als auch die Geschwindigkeit des Wassers die gleiche, im Oberlaufe der Flüsse und in deren Unterlaufe. Es ist somit sämtliche Wärme, in dem Maße, als sie erzeugt worden, wieder an die Umgebung, an die Atmosphäre und die Erde abgegeben worden. Wenn das eilende Wasser völlig vor Wärmeverlust geschützt gewesen wäre, so hätte es sich, zum Beispiel von 1200 Meter auf 300 Meter herunterfließend, um zwei Grad Celsius erwärmen müssen.

Sehen wir uns die Wirkung dieser Warmwasserheizung einmal näher an. Die Ufer des Wasserlaufes sind die ersten, davon Nutzen zu ziehen. Sie sitzen zunächst am Ofen. Wir beobachten denn auch, dass mitten im strengen Winter die Ufer lebhaft fließender Wasser niemals frieren. Es herrscht dort ein recht mildes Klima, das Klima der Riviera. Feuchtigkeit und Wärme begünstigen das selbst die Vegetation auch dann noch, wenn diese sonst allorts ruht. Im Vorfrühling pflücken wir die ersten Blümchen an einem hüpfenden Bächlein; die grüne Bachkresse, die halb im fließenden Wasser wächst, grünt auch im Winter weiter. Im Flussbette selbst, eingehüllt im warmen Wasser, gedeiht Sommer und Winter eine Unmenge niederer Pflanzen, die in hohem Maße zur Selbstreinigung der Flüsse beitragen.

Der mildernde Einfluss der bewegten Wasser macht sich in weniger augenfälliger Weise, aber nichts destoweniger wohltuend, auch weiter über die Landschaft hin bemerkbar. Denn die an der Oberfläche des Wassers erwärmte Luft wird vom Winde weg über das Land getragen. Und andere, kalte Luft kommt wieder an deren Stelle, sich zu wärmen. So wird unser Klima ganz merkbar temperiert. Die Hunderte und Tausende von fließenden Wässerlein tragen dazu bei, am Fuße der Alpen ein relativ mildes Klima zu schaffen. Man kann diese Warmwasserheizung für unser Land nach dieser Richtung einigermaßen zahlenmäßig verfolgen. Da eine Pferdekraftstunde einer Wärmemenge von 632 Kalorien äquivalent ist, so werden durch die Million nicht ausgenützter Wasserpferdekkräfte in den sechs Wintermonaten, das ist in 180 Tagen

$$1\,000\,000 \cdot 180 \cdot 24 \cdot 632 = 2720 \text{ Milliarden}$$

Kalorien verfügbar. Damit kann die über der ganzen Schweiz bis zu einer Höhe von 300 Meter lagernde Luftsicht um 2,7 Grad Celsius erwärmt werden. Die spezifische Wärme eines Kubikmeters Luft ist dabei zu 0,20 Kalorien angenommen, das in Betracht kommende Luftvolumen beträgt zirka

$$40\,000 \cdot 1\,000\,000 \cdot 300 = 12\,000\,000\,000\,000 \text{ m}^3 \\ = 12\,000 \text{ Milliarden Kubikmeter.}$$

Ohne die von den Bergen eilenden Wasser wäre unsere Wintertemperatur merklich tiefer. Die höheren Schichten der Atmosphäre dürften kaum mehr in Mitleidenschaft gezogen werden.

In den wärmeren Sommermonaten, wenn die Lufttemperatur ohnehin schon über der Wassertemperatur steht, ist eine mehrere Lufterwärmung allerdings nicht erwünscht. Sie trifft auch nicht ein, sondern das gerade Gegenteil. Die Luft wird jetzt sogar abgekühlt. Da die Luft wärmer ist als das Wasser, so tritt an der Oberfläche des schäumenden Wassers eine lebhafte Verdampfung ein. Dadurch wird die Luft reichlich mit Wasserdünsten gesättigt. Die Folge davon ist, wenn auch nicht gerade erhöhte, sichtbare Niederschläge, so doch eine intensive Taubildung an den Ufern der Wasserläufe. Unter dem Einfluss dieser erhöhten Taubildung gedeiht eine üppige Vegetation an den beidseitigen Böschungen.

Durch die reichliche Dunstbildung wird der Atmosphäre im Sommer aber zudem eine bedeutende Wärmemenge entzogen. Die fließenden Wasser haben also im Sommer die Funktion eines breit angelegten Verdunstungskühlers. Und die Folge davon ist, dass unsere Sommertemperatur niedriger ist, als dem Sonnenstande und unserer geographischen Lage sonst entspräche. Der Einfluss ist zwar hier kaum rechnerisch zu erfassen, da ein sehr veränderlicher Teil der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit uns durch die Winde schon vom Ozean hergebracht wird.

Jedenfalls ist klar, dass durch die frei herabfließenden Wasser unser Klima und unsere Vegetation günstig beeinflusst werden. Im Winter wird die Kälte, im Sommer die Hitze gemäßigt. Sollten einmal alle unsere Wasserkräfte „ausgenutzt“ sein, so wird unser Klima möglicherweise darunter leiden. Ich will keineswegs ein Gespenst an die Wand malen, auch nicht an die sattsam bekannte Tatsache der spanischen Abholzung erinnern. Denn es gehört

zu meinem persönlichen Berufe, der Menschheit die Schätze und Kräfte der Natur dienstbar machen zu helfen. Doch soll uns die erkannte Tatsache eine Wegleitung für den Ausbau der Wasserkräfte geben.

Ein Flusslauf sollte, vornehmlich inmitten bewohnter Ortschaften, oder wo er eine solche in Serpentinen umfließt, niemals abgeleitet, besonders aber niemals trocken gelegt werden. In diesem Punkte ist in der Schweiz auch schon gesündigt worden. Ein wasserreicher Fluss ist für eine Stadt nicht bloß eine natürliche Zierde, wie reicher Haarschmuck für eine Frau, sondern er macht die Ufer saftig und grüner und die Luft im Sommer angenehm kühl. Die paar nebligen Tage, die uns ohnehin nicht ganz erspart blieben, dürften den Vorteil nicht aufheben. Beim Ausbau von abgelegenen Wasserkräften aber soll stets auf mögliche Akkumulation Bedacht genommen werden. Dadurch treten die bei der Ausnutzung als möglich genannten Nachteile nicht nur nicht ein, sondern das Klima kann im Gegenteil noch günstiger beeinflusst werden. Heute haben wir in den trockenen Monaten wenig Wasser in den Flüssen, zu andern Zeiten, im Frühjahr und Herbst, sehr viel. Das zu einer Zeit, wo wir weder der Heizung, noch der Kühlung bedürfen. Bei genügend groß angelegten Akkumulatoren aber wird ein gleichmäßiger Abfluss während des ganzen Jahres gesichert. Da die Ausnutzung doch nur einen Bruchteil des ganzen Flussgefälles ausmacht, so wird fast im ganzen Flusslaufe das ganze Jahr hindurch ziemlich viel Wasser verbleiben, jedenfalls gerade auch dann, wenn die ausgleichende Wirkung am wünschbarsten ist. Eine rationelle Verwertung der Wasserkräfte ist also weit entfernt, Klima und Landschaft zu schädigen oder zu stören, sondern wird beide nur günstig beeinflussen.

FREIBURG

C. F. KEEL

