Speicherbecken und Seenregelung

Autor(en): **Haas, Robert**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt**

Band (Jahr): **21 (1929)**

Heft 9

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920517

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT

Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt ∴∴∴ Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1
Telephon Selnau 31.11 ∴∴ Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506
und übrige Filialen.
Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon: Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 9 **ZÜRICH, 25. September 1929** **XXI. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Speicherbecken und Seenregulierung — Die fiskalische Belastung der Wasserkräfte durch die Kantone — Die Regulierung des Rheines von Straßburg bis Basel (Istein) — Gaswerke und Lichtstrompreise — A.-G. Bündner Kraftwerke — Linth-Limmat-Verband — Aargauischer Wasserwirtschaftsverband — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Aus den Geschäftsberichten größerer Elektrizitätswerke — Literatur — Kohlen- und Oelpreise.

Speicherbecken und Seenregelung.*)

Von Prof. Dr.-Ing. E. h. Dr. phil. Robert Haas, Rheinfelden (Baden).

Der elektrische Strom hat gegenüber andern Handelsgütern die merkwürdige und unangenehme Eigenschaft, daß er im Augenblick, in dem er erzeugt worden ist, auch verbraucht sein muß; oder daß er in dem Augenblick, wo er verlangt wird, erzeugt werden muß. Er ist also nicht wie andere Waren lager- oder stapelbar. Das bedingt, daß die Kraftwerke und Leitungen so groß und stark gebaut sein müssen, daß sie für den größten Bedarf — und daure er nur wenige Minuten — ausreichen müssen. Der tatsächliche Bedarf schwankt stark; er ist groß in den Zeiten, in denen die Fabriken arbeiten, und noch größer in den winterlichen frühen Morgen- und Abendstunden, in denen Licht- und Kraftbedarf zusammenfallen. Für diese Belastung in nicht gerade vielen Stunden im Jahre müssen die Kraftwerke ausreichen.

Das ist bei Dampfkraftwerken nicht von so weittragender wirtschaftlicher Bedeutung wie bei Wasserkraftwerken; denn die Baukosten für die Einheit der Leistung sind bei einem Dampfwerk vielfach geringer. Bei diesen Werken kommt noch hinzu, daß ein Teil der Betriebskosten mit dem Mehr- oder Minderverbrauch an Strom sich auch ändert, weil hiebei mehr oder weniger Kohle verbraucht wird. Bei den Wasserkräften sind aber die jährlichen Betriebskosten kaum abhängig von der Zahl der verkauften Kilowattstunden.

Die meisten Wasserkräfte haben ferner gegenüber den Dampfkräften die weitere unangenehme Eigenschaft, daß ihre Leistung und daher die Stromerzeugung abhängig sind von der Wasserführung des Wasserlaufes, aus dem sie schöpfen; bald fehlt es an Kraft, bald ist Kraftüberschuß vorhanden. Die fehlende Kraft muß durch Zukauf aus Dampf-, Speicher- oder Nachbarwerken ersetzt, der Ueberschuß muß zu billigen Preisen verkauft werden, oder er ist wirtschaftlich verloren.

Das Bedürfnis nach Aufspeicherung von Kraft ist daher bei den Wasserkraftwerken noch viel größer als bei den Dampfwerken, und der Wunsch, Kraft zu speichern, ist so alt wie die Elektrizitätswirtschaft. Die Sammler (Akkumulatoren), die nur mit Gleichstrom zu betreiben sind, eignen sich für größere Arbeitspeicherung bei Drehstrom gar nicht, weil ein solcher Betrieb zu umständlich

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Nr. 34 vom 14. Aug. 1929.

und vor allem viel zu teuer würde. So verfiel man auf den zweckmäßigen Ausweg, nicht Elektrizität, sondern Wasser in geeigneten Becken zu speichern. Während der Wasserfülle speist man die Becken aus natürlichen Zuläufen oder auch durch künstlich in sie hinaufgepumptes Wasser, wozu man billige, sonst kaum verwertbare Kraft aus den Flußwerken bezieht. Wenn die Wasserklemme eintritt, benutzt man den angesammelten Vorrat der Speicherwerke zur Kraftergänzung (z. B. in den Werken Schluchsee, Walchensee[1]), Murgschwarzenbach[2]), Ritom, Oberhasli). Kleinere Anlagen dieser Art dienen nur der Aufspeicherung für den Tages- und Wochenbedarf, wobei man die Ueberschüsse der Nächte und Sonntage zur Vermehrung der Leistung in den Industrie- und Beleuchtungsstunden verwendet. Die meisten Speicherwerke sind durch hohe Gefälle wirtschaftlich berechtigt; dadurch kommt man mit verhältnismäßig geringen Wassermengen, d. h. mit noch erträglichen Kosten des Speicherbeckens zu einem Erfolg[3]).

Die Speicherwerke enthalten eine gewisse Arbeitsmenge, die sich aus der aufspeicherbaren Wassermenge, dem Gefälle und der Anzahl der in einem Jahre möglichen Füllungen des Beckens ohne weiteres ergibt. Man kann bei richtiger Wahl der Beckengröße mit größter Sicherheit darauf rechnen, daß zu Zeiten der Kraftklemme in den Laufwerken die Speicherwerke mit ihrem Arbeitsvorrat aushelfen werden. Da sich der Mangel meist nur auf einige Monate verteilt (meistens von Anfang Dezember bis Anfang März) — vielleicht auf eine Zeit von 1000—1500 Stunden —, so kann man bei großen Becken und hohen Gefällen auch erhebliche Leistungen aus den Speicherwerken für diese kurze Zeit entnehmen. Das Wäggitalwerk und das Schluchseewerk verfügen z. B. über etwa je 100,000 kW Leistung bei einer Benutzungsdauer von etwa 1300 h/Jahr.

Solche Speicherwerke sind, wenn ihre Erbauung nicht zu große Kosten erfordert, sehr nützliche Glieder in der Stromwirtschaft eines Landes. Sie sind nicht nur starke, sondern auch stets bereite, zuverlässige Helfer; man kann auf sie in Zeiten der Not rechnen, was sich z. B. auch in den Frostmonaten des vergangenen Winters gezeigt hat, als einzelne Laufwerke eingefroren waren.

Die Speicherwerke haben meistens künstliche Becken. Wenn man auch natürliche hochgelegene Seen in große künstliche Stauseen umwandelt, so bewirken doch das Wesentliche daran die umfangreichen Arbeiten des Ingenieurs durch die Errichtung hoher Staumauern, die Wasserfassung und das Durchtreiben der Stollen durch das Gebirge, die Rohrleitungen und das Kraftwerk. Also hier sind das Kapital und die Arbeit erst die Nutzbringer.

Auf den ersten Blick möchte man daher glauben, daß die Verwertung natürlicher Becken, bei denen ohne viel Zutun des Menschen eine Speicherung des Wassers sich ermöglichen läßt, also bei den Seen des Mittel- oder Unterlandes, ein solches Vorhaben besonders günstig sein müsse. So versprach man sich in weiten Kreisen der Schweiz und wohl auch in Baden von der Stauung der Juraseen und des Bodensees eine bedeutende Hilfe bei der Verbesserung der Wasser- und Stromwirtschaft des Landes. Es sind jedoch hier infolge der Rücksichtnahme auf die Uferbesitzer und andere Beteiligte dem Aufstau nach oben und der Absenkung nach unten leider starke Grenzen gesetzt. Man kann den See im Sommer nicht allzu hoch füllen, weil ein vielleicht im Herbst hereinbrechendes Hochwasser ihn über das zulässige Maß steigen lassen könnte, so daß das anliegende Land, die Siedlungen und die Städte Schaden nehmen könnten. Es würde dann zu Ueberschwemmungen kommen, die nicht nur der Landwirtschaft, sondern vor allem den Siedlungen Gefahr brächten.

Aber auch nach unten sind Grenzen für die Absenkung gesetzt. Die Schiffe könnten bei zu niedrigen Wasserständen nicht in die Häfen einfahren, oder es wären kostspielige Einfahrtsrinnen auszubaggern. Es würde die Standfestigkeit der Gründungen von Bauwerken und Häusern gefährdet werden. Kanalrohre kämen aufs Trockene usw. Auch die Landwirtschaft und die Fischerei würden bei zu tiefer Absenkung Schaden erleiden. Der Unterschied zwischen höchstem Aufstau und tiefster Absenkung bewegt sich meist nur in den Grenzen von 1,5 bis 2 m. Trotz der Größe der Seen können deshalb nur verhältnismäßig kleine Wassermengen zurückgehalten werden, wenn man sie mit den Gesamtabflußmengen vergleicht. So beträgt z. B. die mittlere Abflußmenge des Bodensees 12 Milliarden m^3 im Jahre, während die ganze Wassermenge, die man in ihm zurückhalten kann, nur etwa 0,9 Milliarden m^3, kaum 8 % beträgt.

Nun ist das ausnutzbare Gefälle bei den Seen des Mittellandes sehr viel kleiner als bei den Speicherbecken des Gebirges. Das nutzbar zu machende Gefälle vom Bodensee bis Basel beträgt nur etwa 100 m, bei den Alpen- und Schwarzwaldseen 500—1000 m und mehr. Auch das vermindert den Wert der Seenregulierung.

[1]) Z. Bd. 67 (1923) S. 1 u. f.

[2]) Z. Bd. 68 (1924) S. 1161 u. f., Bd. 73 (1929) Nr. 33 S. 1156.

[3]) Vergl. Haas u. Kromer, Die Speicher-Wasserkräfte und ihre Wirtschaftlichkeit, Schweiz. Wasserwirtsch. Bd. 21 (1929) Nr. 4 S. 65.

Für die aus Alpengewässern gespeisten, im Mittelland liegenden Seen, z. B. die bayerischen und vor allem für den Bodensee, gelten etwa die folgenden Betrachtungen:

Immerhin werden regulierte Seen stromwirtschaftlich nützlich wirken. Man kann sie nämlich im Spätherbst, wenn erfahrungsgemäß mit Hochwasser kaum mehr zu rechnen ist, teilweise abschließen (ein vollkommener Abschluß ist natürlich nicht angängig). Von Mitte September bis etwa Mitte November wird das Zurückhalten von Wasser in den Seen für die unterliegenden Kraftwerke meist erträglich sein, wogegen die Ausdehnung in den Dezember hinein für die Werke öfters sehr unerwünscht sein wird, weil dann in manchen Jahren bei den unterliegenden Flußwerken neben der natürlich vorhandenen noch diese künstliche Wasserknappheit sich zeigen würde. Nun pflegt aber die Wasserklemme im Nachwinter (Januar, Februar und erste Hälfte im März) noch zuzunehmen, und während dieser Zeit ist der Zusatz aus aufgestautem Seewasser für die Kraftwerke wohltätig. Es findet also nicht etwa eine Vermehrung von erzeugter elektrischer Arbeit statt, sondern man verschiebt nur die Krafterzeugung von den in der Regel wasserreicheren Monaten des Vorwinters auf die meist wasserärmeren Monate des Nachwinters und erhält auf diesem Wege eine gleichmäßigere Nutzbarmachung des Wasserlaufes. Das hängt natürlich ab von den Wasserverhältnissen eines jeden Jahres. Es gibt Jahre, in denen der Vorwinter knapp an Wasser ist, so daß das Zurückhalten von Wasser den Werken Schaden bringt. Es kann aber auch sein, daß durch ein Weihnachtshochwasser die Seen und Wasserläufe sich so füllen, daß die Zurückhaltung von Wasser keinen Vorteil oder am Ende gar Nachteile bringt. Eine volle Ausnutzung ist auch bei Niedrigwasser nicht immer möglich, besonders wenn das Zuschußwasser aus dem See bei einzelnen Werken nachts oder sonst zu ungünstiger Zeit ankommt. Jedes Jahr hat ein anderes Gepräge.

Die Untersuchungen am Bodensee und den Juraseen, die viele hervorragende Fachleute durchgeführt haben — insbesondere liegen auch vorzügliche Arbeiten vom Eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft in Bern vor —, haben jedoch ergeben, daß der Gewinn im Mittel vieler Jahre die Nachteile beträchtlich überwiegt. Daher sind solche Seenregelungen, wenn sie wirtschaftlich berechtigt sind, zu begrüßen. Sie haben neben der Verbesserung der Stromwirtschaft meistens auch noch den Vorteil, daß eine bessere landwirtschaftliche Nutzung der Uferflächen möglich ist, weil diese Uferflächen vor ungebührlicher Trokkenlegung und unerwünschten Ueberschwemmungen in höherem Maße gesichert sind, als dies bei unregulierten Seen der Fall wäre. An und für sich stellt demnach eine Seenregulierung eine volkswirtschaftlich nützliche Tat dar.

Noch nicht gelöst ist aber die Frage, welchen wirtschaftlichen Wert solche Seenregulierungen für die Beteiligten haben; ob die damit erzielbaren Vorteile — umgerechnet in Geld — die Baukosten für die Regulierung berechtigt erscheinen lassen oder, anders gesprochen, ob die Jahresaufwendungen an Zinsen und Abschreibungen für die Bauten und die Betriebskosten der Seenregulierung den Jahresgewinn an landwirtschaftlicher Mehrerzeugung und vor allem dem Mehrgewinn aus der Veredelung der Kräfte gleichkommen.

Es ist schon betont worden, daß ein eigentlicher Kraftgewinn bei der Regulierung der Seen nicht zu erwarten ist, daß aber meist unter Verzicht auf einen Kraftanteil im Vorwinter, der dort eher zu entbehren ist, ein Kraftzuwachs im Nachwinter zur Verfügung gestellt wird. Das ist ganz anders als bei künstlichen Staubecken, wo der sonst doch nicht verwertbare Sommerüberfluß an Wasser auf den Winter hin festgehalten wird. Bei den bisherigen wirtschaftlichen Voruntersuchungen über die Regulierung der Seen hat man diesen Kraftzuwachs im Nachwinter etwa so betrachtet, als wenn man ihn in einem Kraftwerk neu erzeugt hätte. Man hat daher Preise für die Kilowattstunde eingesetzt, die etwa den Verkaufspreisen für die Kilowattstunde für diese Zeit entsprechen, also ungefähr in der Größenordnung von vier und mehr Pfennigen. Man hat dabei auch angenommen, daß die Kraftwerke, die ja groß genug gebaut sind, ohne Aufwendung neuer Kapitalien diesen Zuwachs an Kraft im Nachwinter verarbeiten können, ohne daß ihnen weitere Kapitalkosten aus dieser Kraftverschiebung vom Vorwinter auf den Nachwinter entstünden.

Der Nutzen für die Kraftwerke ist aber doch nicht ganz so groß, als ob dieser Spätwinterstrom aus einem neuen Kraftwerk stamme. Wenn der vom zurückbehaltenen Seewasser bediente Kraftwerkbesitzer in jedem Jahre mit Sicherheit darauf rechnen könnte, daß ihm die im Vorwinter vorenthaltene Leistung im Nachwinter auch tatsächlich zur Verfügung stehen werde, so könnte er mit Stromabnehmern Verträge abschließen über eine gleichbleibende Stromlieferung im Nachwinter. Er brauchte keine Vorsorge durch Bezug von Strom aus einem Dampfwerk oder durch Zukauf aus einem Nachbarwerk für die Stromlieferung an diesen Kunden zu treffen. Wenn er jedoch nicht mit Sicherheit auf den Kraftzuschuß im Nachwinter rechnen kann, so muß er ein Dampfwerk oder eine Dieselanlage erbauen oder sich durch Vertrag eine Stromlieferung im

Nachwinter sichern. Da er nun, wenn er die Verträge auf Jahre hinaus oder auch erst im Sommer oder Herbst abschließt, nicht wissen kann, ob die Füllung der Seen so verläuft, daß er im Nachwinter mit Sicherheit auf den Zuwachs an Kraft rechnen kann, so muß er sich diese Kraft noch einmal auf dem oben angegebenen Wege beschaffen, d. h. er muß sie zweimal kaufen; das erste Mal dadurch, daß er sich beim Ausbau der Seen an den Kosten in einem gewissen Verhältnis beteiligt. Diese Kraft im Nachwinter steht ihm in vielen Jahren mehr oder weniger zur Verfügung, in einigen aber nicht.

Man wird nicht leugnen können, daß die Verschiebung der Kraft vom Frühwinter auf den Spätwinter im Durchschnitt der Jahre Vorteile bietet. Nur kann man diese nicht so hoch bewerten, wie dies der Fall wäre, wenn man über ein Kraftwerk oder eine Stromlieferung verfügen könnte, auf deren Leistung man mit Bestimmtheit rechnen kann. Es ist keine gleichbleibende Kraft, sondern eine mögliche Kraft, mit der man nicht unbedingt rechnen kann; also heißt es sich zu sichern, und das kostet Geld. Eine solche Zufallskraft hat nicht den gleichen Wert wie eine ständig verfügbare Kraftquelle.

Wie schon angedeutet, wird es bei der Seeregulierung die Regel sein, daß die am Ausfluß des Sees liegenden Kraftwerke (am Oberrhein vom Bodensee bis nach Basel sind es zwölf) das Zusatzwasser auch während der Nacht bekommen, wo es vielleicht nicht voll ausgewertet werden kann. Dem steht bei dem eigentlichen Speicherwerk die Möglichkeit gegenüber, den Ausfluß des Wassers aus dem Staubecken jederzeit abzustellen; man kann also Wasser in der Nacht und am Sonntag sparen. Auch hierdurch sind die künstlichen Staubecken den Seen in der wirtschaftlichen Ausbeute überlegen.

Zusammenfassung

Die Aufspeicherung des Wassers für die Gewinnung elektrischer Arbeit kann in großzügigem Maße durch Speicherung des Wassers in künstlichen Staubecken oder durch Regulierung der Seen erfolgen. Beide Mittel verbessern die Stromwirtschaft des Landes, das erste in weit vollkommenerem Maß als das zweite. Der Wert der Regulierung der Seen leidet daran, daß man nicht in allen Jahren mit Sicherheit darauf rechnen kann, durch die Wasserzurückhaltung einen wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen. Die Regulierung der Seen kann auch in einzelnen ungünstigen Jahren sogar statt Vorteile Nachteile bringen, während die Speicherung in künstlichen Staubecken einen sicheren Kraftgewinn bedeutet.

Die fiskalische Belastung der Wasserkräfte durch die Kantone.

B. W. Die Kantone, als Inhaber der Gewässerhoheit und damit der Kompetenz zur Verleihung von Wasserkraftnutzungsrechten, hatten von jeher das Bestreben, die Wasserkraftunternehmungen in besonderem Maße für die Deckung ihrer fiskalischen Bedürfnisse heranzuziehen. Um zu verhindern, daß dadurch der Ausbau der Wasserkräfte gehemmt werde, hat das eidgenössische Wasserrechtsgesetz in Art. 49 bestimmt, daß der jährliche Wasserzins pro Bruttopferdestärke Fr. 6.— nicht übersteigen und daß besondere Steuern nur erhoben werden dürfen, sofern diese Maximalgrenze nicht erreicht werde.[1])

Diese Vorschrift führte häufig zu Streitfragen, da die Kantone immer wieder Versuche machen, sie zu umgehen. Es sei auf die Tendenz hingewiesen, die Wasserkraft als solche auf dem Wege der ordentlichen Besteuerung zu erfassen, worauf weiter unten eingetreten werden soll. Die eidgenössische Wasserrechtskommission hatte in ihrer Sitzung vom 5. September Gelegenheit, die Frage der Auferlegung einer besonderen Ausfuhrgebühr durch den Kanton Tessin zu behandeln. Anläßlich eines Ausfuhrgesuches der Tessinischen Kraftwerke in Bodio (Ofelti) für Energie aus dem Kraftwerk Tremorgio vertrat die tessinische Regierung den Standpunkt, daß neben der eidgenössischen Bewilligung auch diejenige des Großen Rates des Kantons notwendig sei, und diese werde im vorliegenden Falle nur erteilt, wenn eine bestimmte Ausfuhrtaxe entrichtet werde. Diese ergab, mit dem Wasserzins zusammengerechnet, eine Belastung von mehr als Fr. 6.— pro PS. Zu dieser Mehrbelastung hielt sich die tessinische Regierung für berechtigt. Zur Stützung ihrer Ansicht berief sie sich auf Art. 4 des tessinischen Wassergesetzes, der für die Konzedierung von Wasserkräften zu Exportzwecken die Bewilligung des

---

[1]) Art. 49. Der Wasserzins darf jährlich sechs Franken für die Bruttopferdekraft (75 Meterkilogramm in der Sekunde) nicht übersteigen.

Bei Unternehmungen, die mit verhältnismäßig großen Auslagen ein zur Ausgleichung der Wassermengen geeignetes Sammelbecken schaffen, soll, sofern die Umstände es rechtfertigen, der Wasserzins für diese Kraftvermehrung angemessen herabgesetzt werden.

Die auf Verleihung beruhenden Wasserwerke und die von solchen Werken erzeugte Kraft dürfen nicht mit besonderen Steuern belegt werden. Jedoch kann in Kantonen, in denen der Maximalwasserzins gesetzlich auf weniger als sechs Franken festgesetzt ist, eine besondere kantonale Steuer erhoben werden, die zusammen mit dem maximalen Wasserzins nicht mehr als höchstens sechs Franken für die Bruttopferdekraft ausmacht.

Die Gebühren, Wasserzinse und sonstigen Abgaben sollen für die nach andern Kantonen ausgeführte Kraft nicht höher sein, als für die im Kanton selbst verwendete.