Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz [Fortsetzung]

Autor(en): **Härry, A.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1919-1920)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920641

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.

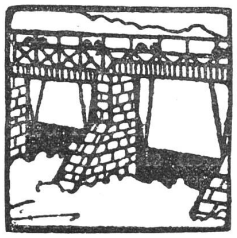
Haftungsausschluss

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

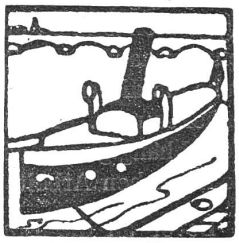
http://www.e-periodica.ch

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT .·. ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT RHEIN-BODENSEE



GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZURICH UND ING. GELPKE IN BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1

Telephon Selnau 3111 .·..·. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN-A.-G. - ZÜRICH
Seidengasse 10 — Telephon: Selnau 5506
und übrige Filialen.
Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—
Vorzugsseiten nach Spezialtarif!

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selnau 224
Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. **1.50** plus Porto.

№ 3/4 ZÜRICH, 10./25. November 1919 **XII. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis:

Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz. (Fortsetzung.) — Die wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkräfte im Niedersimmental. — Unterstützung der Privatbahnen zum Zwecke der Einführung des elektrischen Betriebes. — Ein Schutzverfahren für Pelton-Schaufeln. — Wasserkraftausnutzung. — Wasserbau und Flusskorrektionen. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Geschäftliche Mitteilungen. — Mitteilungen des Reussverbandes. — Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes. — Mitteilungen des Rheinverbandes. — Mitteilungen des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.

(Fortsetzung.)

Der Verbrauch an Kohle für industrielle Zwecke (Wärme) ist erheblich. Er kommt namentlich in der Zunahme der Dampfgefässe zum Ausdruck, die auch während der Kriegsjahre fortwährend sich vermehrt haben. Auf die chemische Industrie entfällt ein Hauptteil dieser Zunahme. Behördliche Massnahmen konnten hier nur in beschränktem Masse angewendet werden, doch ist alle Aussicht vorhanden, dass in Zukunft ein grosser Teil des Wärmebedarfes der Industrie aus unsern Wasserkräften und durch eine bessere Verwertung des Heizwertes der Kohle gedeckt werden wird.

Überblickt man die Verhältnisse und die durch den Krieg geschaffene Lage, so wird man zugeben müssen, dass bei längerer Kriegsdauer unser Verkehr und unsere gesamte Volkswirtschaft einer Katastrophe entgegengegangen wären. Die unheilvollen Folgen für das Bestehen der Schweiz lassen sich denken. Es zeigte sich, dass das Wirtschaftsleben der Schweiz in der Hauptsache vom Ausland und namentlich vom guten Willen der Bergarbeiter abhängig ist. Wie beschämend und peinlich war die Rolle unserer Vertreter, die im Ausland um die bessere Belieferung mit Brennmaterialien für ein Land anhalten mussten, das so ausserordentlich reich an natürlichen Hilfsquellen ist, von denen es nur einen beschränkten Gebrauch macht!

Es ist interessant, den Kohlenbedarf der Schweiz im Betrage von rund 3,5 Millionen Tonnen jährlich im Rahmen der allgemeinen Kohlenwirtschaft der Welt zu betrachten. Der nachgewiesene und wahrscheinlich mögliche Kohlenvorrat der Erde wurde vom Komite der internationalen Geologenkongresse in Toronto vom Jahre 1913 auf 7397 Milliarden Tonnen geschätzt.*) Davon entfallen 784 Milliarden allein auf Europa und 500 Milliarden Tonnen auf die der Schweiz angrenzenden Länder. Im Jahre 1913 wurden auf der Erde insgesamt 1350 Mill. Tonnen Kohle gefördert (Europa 720 Mill. Tonnen). Würde diese Förderung auf zwei Milliarden jährlich erhöht, so würde der Kohlenvorrat der Welt immer noch rund 3700 Jahre weit reichen. Der Kohlenvorrat Europas würde bei einem jährlichen Verbrauch von 1 Milliarde Tonnen auf 784 Jahre hinaus reichen.

Aus diesen Zahlen geht zunächst hervor, dass an eine Erschöpfung der Kohlenvorräte in absehbarer Zeit nicht zu denken ist. Zudem ist anzunehmen, dass lange vor Erreichen dieses Zeit-

*) Ing. A. H. Goldreich — Die Kohlenversorgung Europas. Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1918.

punktes die fortschreitende Technik wahrscheinlich andere Energiequellen (Sonnenenergie) nutzbar machen wird. Gegenüber der Produktion von Europa im Betrage von 720 Millionen Tonnen ist der Bedarf der Schweiz von 3,5 Millionen Tonnen geringfügig. Und doch kann selbst diese geringfügige Menge nicht mehr voll geliefert werden, die Schweiz kann nur mit grösster Schwierigkeit etwas mehr als die Hälfte dieser belanglosen Menge hereinbekommen. Nichts illustriert wohl deutlicher die Abhängigkeit der Kohlenwirtschaft von der menschlichen Arbeit.

Bevor an die Frage der Nutzbarmachung der Wasserkräfte herangetreten wird, muss untersucht werden, wie weit die Schweiz ihren Bedarf an Brennmaterialien aus eigenen Hilfsquellen decken kann. In Betracht fallen hier zunächst das Holz und namentlich die Kohle in allen ihren Vorkommen.

Über die Holznutzungen der Schweiz sind wir durch die Arbeiten der Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei des Eidg. Departementes des Innern und des Schweizerischen Forstvereins unterrichtet.*) Die Waldfläche beträgt 940,000 ha. Die jährliche Holzproduktion der schweizerischen Waldungen vor dem Krieg wird auf 1,500,000 m³ geschätzt. Wir haben schon früher ausgeführt, dass diese Schätzung offenbar viel zu tief gegriffen ist. Wir sind für das Jahr 1913 auf eine Eigenproduktion an Brennholz von 3,1 Millionen m³ bezw. 1,7 Millionen Tonnen gekommen. Während des Krieges ist die Nutzung erheblich gesteigert worden, so dass sich die Behörden veranlasst gesehen haben, schützende Bestimmungen gegen eine drohende Übernutzung aufzustellen. Für das Jahr 1916 berechnen die eidgenössischen Behörden die Gesamtnutzung in Staats- und Gemeinde-, Korporations- und Privatwaldungen auf ca. 4 Mill. m³. Die Ausfuhr an Holz betrug in diesem Jahre 770,000 m³. Es scheint uns, dass auch die Zahl von 4 Millionen zu tief gegriffen war. Dabei ist zu beachten, dass während des Krieges der Verbrauch an Nutzholz infolge des darniederliegenden Baugewerbes offenbar stark zurückgegangen ist. Die forstlichen Fachleute sind denn auch einig darüber, dass die Erträge der Waldungen noch bedeutend gesteigert werden könnten. Wir glauben daher, dass die mögliche Produktion der schweizerischen Waldungen an Brennholz ohne Schädigung der Waldwirtschaft auf ca. 3,5 Mill. m³ jährlich angenommen werden kann. Die Schweiz produziert dagegen bei weitem nicht ihren Bedarf an Nutzholz.

*) Produktion und Verbrauch von Nutzholz, von Prof. Decoppet, 1912, im Auftrage der Eidgen. Inspektion für Forstwesen.

In der Schweiz wird Kohle seit dem 16. Jahrhundert abgebaut.*) Die grösste Verbreitung zeigt der Torf mit einem Wärmewert von ca. 3000 Kalorien bei 35—40 % Gehalt an Kohlenstoff. Torfliefernde Moore finden wir in der Schweiz im westlichen Jura, im ganzen Mittelland und vereinzelt in den Alpen. Die Ausdehnung der schweizerischen Torffelder beträgt ca. 5000 ha. mit einer Mächtigkeit von 65 Mill. m³. Schieferkohlen mit einem Heizwert von 3500—3600 Kalorien bei 45 % Gehalt an Kohlenstoff finden sich in den Ablagerungen des Diluviums über Molasse an verschiedenen Fundstellen, namentlich am oberen Zürichsee, in der Gegend von Uznach. Eine weit grössere Verbreitung zeigen die Braunkohlen des Tertiärs und Mesozoicum mit einem Gehalt von 70 % Kohlenstoff. Doch ist bemerkenswert, dass im Vergleich zu den Nachbargebieten auch diejenigen Formationen des Tertiärs und Mesozoicums, die für die Ablagerung von Kohle günstige Entwicklung zeigen, in der Schweiz kohlenarm sind. Allgemein verbreitet sind Braunkohlen nur in der Molasse des Mittellandes und der subalpinen Nagelfluh (Käpfnach, Semsales, Paudex-Belmont, Rüfi bei Schännis, Beatenberg, Boltigen etc.).

Die kohlenreichste Formation des westlichen Mitteleuropas ist das Oberkarbon mit Flözen in einer Gesamtmächtigkeit bis zu 300 m. In den der Schweiz am nächsten liegenden französischen Becken von Ronchamp, Epinal, Blanzy, St. Etienne gehören die Flöze der obersten Stufe des Oberkarbon an. Die hier zutage tretende Formation versinkt gegen Südosten in der Schweiz unter jüngeren Sedimenten, erst in den südwestlichen Alpen der Schweiz erlangt die Karbonformation eine bemerkenswerte Verbreitung. Die in demselben auftretende Kohle ist Anthrazit und findet im Wallis ihre Hauptverbreitung. Kohlenstoffgehalt 65 %, kalorischer Wert im Mittel 5500, Hauptfundstellen Collonges, Plan de la Meronaz, Isérable, Aproz, Salins, Chandoline, Grône, Turtmann. Nach Schmidt ist anzunehmen, dass die Karbonformation der Vogesen und des Schwarzwalds südwärts unter Jura, Molasseland und Kalkalpen tief vergraben liegt und erst mit den kristallinen Massiven der Alpen wieder zutage tritt, wobei produktives Karbon eher in der westlichen Schweiz zu erwarten wäre. Schmidt vermutete in der Tiefe zwischen Belfort und Pruntrut die Fortsetzung des Beckens Blanzy-Creusot gegen Nordosten. Die Kohlenflöze des Karbon wären in der Tiefe von 800—1000 m zu erwarten. Die Ausführung einer Tiefbohrung ist bei Buix, nördlich von Pruntrut in Angriff genommen worden, aber als erfolglos aufgegeben worden.

*) Paul Rudhardt, Les Combustibles suisses et leur utilisation, Genève, 1919.

Dr. Schmid, Erläuterungen zur Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz, Basel 1917.

Das Vorkommen von Graphit mit 96—99 % Kohlenstoffgehalt in den Schweizeralpen ist belanglos.

Schmidt kommt zum Schluss, „dass die Schweiz immer ein kohlenarmes Land bleiben werde. Bei einem Bedarf der Schweiz von 3 Millionen Tonnen Kohle im Jahr kommt die heimische Produktion nur in ganz geringem Masse in Betracht, auch wenn der gesamte nutzbare Kohlenvorrat auf einige Millionen Tonnen sich beläuft."

Der Asphalt ist der einzige mineralische Rohstoff der Schweiz, dessen Ausfuhr die Einfuhr übersteigt, derart, dass ihm auf dem Weltmarkt eine gewisse Bedeutung zukommt. Die Gewinnung beschränkt sich auf Presta im Val de Travers. (Tagesproduktion bis zu 200 Tonnen.)

Über das Vorkommen von Petroleum in der Schweiz sind wir heute dank der durch Grossfirmen der Maschinenbranche durchgeführten Untersuchungen hinlänglich informiert.*) (A.-G. der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen, Gebrüder Sulzer, Winterthur.)

Zur Untersuchung gelangten die Ölsande der Molasse, die Asphaltvorkommnisse im Jura und die Petrolfundstellen in den Alpen, also Gesteine, welche fertige Erdölsubstanzen enthalten. Gesteine, aus denen das Erdöl erst durch destruktive Destillation gewonnen werden könnte, wie Kohle, bituminöser Mergel, Schiefer und Kalk schieden aus den Untersuchungen aus. Es wurden Ölvorkommnisse konstatiert in Fulenbach, Aarau, Dardagny, Cuarny, La Plaine, Chavornaz am Talent, bei Orbe. Das Resultat aus der geologischen Untersuchung ist von den beiden Forschern wie folgt zusammengefasst worden:

1. Die in Betracht fallenden Molassegebiete gehören zum untern Teil der aquitanen Molasse, die sich von Frankreich bis in den Aargau hineinzieht.
2. Das Öl, das gefunden wurde, ist einheitlich in seiner Zusammensetzung. Variationen ergaben sich nur durch die Tiefe des Ausschnittes.
3. Die in andern Petrolländern vorkommenden bituminösen Mergel und Schiefer fehlen in unserem Molassegebiet vollständig.
4. Die Ölvorkommnisse in den Ölsanden haben sich an Ort und Stelle gebildet; von einer Wanderung dieser Schichten kann keine Rede sein.

Der gehaltreichste Ölsand bei Fulenbach wies 76,4 Gewichtsprozent Bitumen und 923,6 g reinen Sand, in Volumenprozente umgerechnet = 19,2 Volumenprozente, also 100 m³. Ölsand = 19,2 cm² Bitumen. Durch die fraktionierte Destillation ergab sich für dieses Öl folgendes Resultat:

Rohbenzin	5,3 %
Rohleichtpetroleum	17,4 %
Schmieröle	44,7 %
Rückstände	32,6 %

Im Durchschnitt sind die schweizerischen Öle schwerer und kohlenstoffreicher als die ausländischen, dagegen sind sie ärmer an Wasserstoff und Sauerstoff.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Erdölvorkommnisse spricht sich Hartmann wie folgt aus:

Das Fehlen von Benzin und Leuchtpetroleum könnte zur Not noch ertragen werden, nicht aber das Fehlen von Schmierölen, weil dadurch unsere Elektrizitätswerke und ein grosser Teil der Industrie ausser Betrieb gesetzt worden wären.

Zweifellos hätte man in äussersten Fällen auf unsere eigenen Rohmaterialien zur Herstellung von Schmierölen und den andern Erdölprodukten gegriffen. Nach den Untersuchungen von Heim und Hartmann hätten die an der Oberfläche des Landes festgestellten Erdölvorkommnisse unser Land auf einige Zeit mit Schmierölen versorgen und auch einen kleinen Teil des nötigen Benzins und Brennpetroleums liefern können.

Der Jahresverbrauch der Schweiz an Schmierölen betrug vor dem Kriege ca. 12,000 Tonnen. Dieses Quantum ist enthalten in 400,000 Tonnen oder 200,000 m³ eines Dardagny-Ölsandes. Diese Quantität könnten Dardagny und La Plaine mit Sicherheit für mehrere Jahre liefern. Als weiterer Schmiereölliefer ant käme der Travers-Asphalt in Frage, der pro Tonne 40 kg Rohschmieröl liefern könnte. Dieses schweizerische Öl käme aber viel teurer zu stehen als das importierte, das als flüssiges Öl aus dem Boden fliesst oder gepumpt werden kann.

Sollte es nach den Vorschlägen von Arnold Heim in der welschen Schweiz, im Kanton Bern oder Aargau, flüssiges Öl zu erbohren und in beträchtlicher Menge abzupumpen, möglich sein, so wäre dies für das Wirtschaftsleben unseres Landes von grossem Wert.

Das Öl könnte direkt als Dieselmotoröl zur Unterstützung der Kraftwerke dienen, um die hohen Konsumspitzen zu kompensieren, durch Erhitzen könnte Benzin gewonnen und der Rest wieder als Dieselöl gebraucht werden. Durch vollständige fraktionierte Destillation könnten Benzin, Leuchtöl, Schmieröle, Vaselin und Paraffin gewonnen werden.

Die Verarbeitung des imprägnierten Sandes könnte nach Hartmann nur durch Destillation geschehen. Die Tonne Dardagny-Sand liefert 28,7 kg Rohöl, aus denen ca. 20 kg Rohschmieröl ge-

*) Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, VI. Lieferung. Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz, von Arnold Heim und Adolf Hartmann, Bern, A. Francke, 1919.

wonnen werden können. In normalen Zeiten könnte eine Sanddestillation nie rentieren, dies wäre nur möglich bei andauernd extrem hohen Ölpreisen. (1 kg Rohöl = Fr. 1.—, 1 kg Schmieröl = Fr. 2.—.)

Professor Heim spricht sich zu dem Genfervorkommen wie folgt aus:

„Im allgemeinen ist noch kaum bekannt, dass in der Schweiz reiche Ölsande vorkommen und speziell im Kanton Genf neben Benzin und Leuchtpetroleum Schmieröle bester Qualität in Hunderttausenden von Tonnen in der Erde verborgen liegen. Wenn wir das Problem lösen könnten, diese Vorräte in rationeller Weise abzubauen, so wäre unser Land mit den Rohprodukten der Petroleumindustrie versorgt.“ Professor Heim weist ferner auf die interessante Tatsache hin, dass mit Ausnahme der vereinigten Staaten kein Land der Erde so viel tüchtige Petrolgeologen ausgebildet hat wie die kleine Schweiz.

Der bituminöse Schiefer ist einzig am Nordabhang des Monte San Giorgio nördlich von Meride am Luganersee von technischer Bedeutung. (Öldestillat = 21 %.) Nach Schmidt sind diese bituminösen Fischschiefer von Meride praktisch unerschöpflich.

Erdgas wird an verschiedenen Stellen der Schweiz beobachtet, so bei Cuarny, Rickentunnel, Bex etc. Eine technische Bedeutung kommt diesem Vorkommen nicht zu.

(Fortsetzung folgt.)

Die wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkräfte im Niedersimmental.

Von Ing. W. Flury, Bern.

Da unsere Wasserkräfte dazu bestimmt sein können, den grössten Teil des Brennstoffimportes unseres Landes zu ersetzen, so hat sich in letzter Zeit unsere Aufmerksamkeit immer mehr einer **bessern Ausnutzung** der „weissen Kohle“ zugewendet.

Das vorliegende Projekt ist auf Grund eines einheitlichen Wasserwirtschaftsplanes aufgebaut gemäss den Richtlinien des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und der eidgenössischen Wasserrechtsgesetzgebung unter Vermeidung aller fiskalischen Gesichtspunkte, die eine Zerstückelung der Wasserkräfte zur Folge hätten. *Die Ausnutzung der Simmentalerwasserkräfte soll möglichst vollständig und vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus zweckmässig sein.* Bekanntlich stellen unsere Wasserkräfte keine konstanten Energiequellen dar. Unsere Wasserläufe haben den Nachteil, dass sie im Sommer wasserreich sind und ihre Niederwasserperiode (im Winter) in die Zeit des grössten Kraftbedarfes fällt. Zur Kraft-, Wärme- und Lichtversorgung der Ortschaften, der Industrie und Eisenbahnen ist es notwendig, die Energieerzeugung mit dem Energieverbrauch zeitlich in Einklang zu bringen. *Als Mittel eines vollständigen Kraftausgleiches dienen der Ausnutzung der Simmentalergewässer die zwei Stockenseen als hydraulische Akkumulierungsbecken.* Die Simmentalergewässer kennzeichnen sich dadurch, dass die Abflussverhältnisse zwischen Winterhalbjahr und Sommerhalbjahr als sehr günstig bezeichnet werden können, indem das Verhältnis zwischen Winter- und Sommerhalbjahr 1 : 2 ist, im Gegensatz beispielsweise zur Aare bei Brienzwiler 1 : $5^1/_2$.

Der geplanten Wasserwerkanlage im Simmental, eingeteilt in drei Bauetappen, wurden sämtliche bei der Projektierung vorhandenen, *von der schweizerischen Landeshydrographie durchgeführten Wassermessungen* zugrunde gelegt. Obschon in der Regel zur Berechnung der Kraftleistungen Durchschnittsresultate von einer Anzahl Jahren angenommen werden, so hat man bei vorstehendem Projekt für die Berechnung der Kraftleistungen das Jahr 1916 zugrunde gelegt, das von sieben Jahren niederste Wassermengen aufweist.

Die *Abflussverhältnisse* und *Kraftleistungen* der Gesamtanlage sind folgende: Der Jahresdurchschnitt 1916 beträgt 41 Sekundenliter pro km² entsprechend einer Rohwasserkraftleistung von 35,000 PS. bezw. einer elektrischen Jahresleistung von 205 Mill. kWh. Die niederste Abflussmenge betrug im Februar 1916 *9,8 Sekundenliter pro km²* entsprechend 24 % des Jahresdurchschnitts und entsprechend einer Turbinenleistung von 8285 PS. (Das Jahr 1907 hatte während 1 Tag 6,1 Sekundenliter Abfluss entsprechend einer Turbinenleistung von 5200 PS.) Während 258 Tagen ist eine Abflussmenge von 25 Sekundenlitern vorhanden, was 60 % vom Jahresabfluss und einer Turbinenleistung von 21,000 PS. entspricht. Während 235 Tagen ist eine Abflussmenge von 29 Sekundenlitern vorhanden entsprechend 70 % des Jahresabflusses und einer Kraftleistung von 24,500 PS. Während 185 Tagen ist eine Abflussmenge von 33 Sekundenlitern vorhanden, gleich 80—81 % des Jahresabflusses und 28,300 PS. Turbinenleistung.

Um eine konstante Leistung zu erhalten, benötigt man bei diesen verschiedenen Ausnutzungsverhältnissen folgende *Akkumulierungskraft:*

1. Bei 21,000 PS. (60 % Ausnutzung) 9,390,000 kWh.
2. „ 24,500 „ (70 % „) 16,200,000 „
3. „ 28,300 „ (80—81 % „) 24,150,000 „

Der springende Punkt des Projektes liegt in der genannten Hochakkumulierung. Ein Ausgleich der Wasserkräfte des Sommer- und Winterhalbjahres durch Aufspeicherung des Wassers im Tal ist ausgeschlossen. Die Simme hat bei Erlenbach im Winterhalbjahr eine durchschnittliche Abflussmenge von 24,5 Sekundenlitern pro km², was einer gesamten Ab-