

Ein neuer Faktor in der schweizerischen Energiewirtschaft

Autor(en): **Büchler, Hans**

Objektyp: **Article**

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

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

Heft 10

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920522>

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.

schieden werden. Was übrig bleibt, ist der Wert, der nach dem Steuergesetz der Wasserkraft allein zukommt. Der Buchwert der gesamten Anlagen des EW Wynau betrug damals gemäß Geschäftsbericht S. 7 rd. 8,9 Mio. Franken, worin auch Grundstücke und Gebäude enthalten sind. Da diese mit einem Vermögenswert von Fr. 3,640,000 bereits besteuert werden, ist dieser Betrag abzuziehen, ferner auch die Grundschulden, die darauf lasten, mit Fr. 3,100,000. Somit bleibt für die Werkbestandteile, die noch nicht zur Vermögenssteuer herangezogen sind (Kanäle, Turbinen, Generatoren, Transformatoren), ein heutiger Wert von Fr. 2,260,000. Die Wasserkraft wird aber, wie oben angegeben, mit Fr. 6,930,000 taxiert, so daß ihr ein selbständiger Wert von Fr. 4,660,000 zugesprochen wird. Das ergibt eine Vermögenssteuer von Fr. 40,800 oder 5,3 Fr. pro PS. Zusammen mit dem Wasserzins von Fr. 3.— ergibt sich eine Ueberschreitung des maximalen Zinses um Fr. 3,3.

Daß hinter diesen Fr. 4,660,000, die der Wasserkraft als Vermögenswert zugesprochen wird, tatsächlich ein Wert stecke, ist durchaus nicht erwiesen. Die Berechnungsmethode gibt dafür keinerlei Garantien. Gerade vor solchen Belastungen soll das WRG den Konzessionär schützen. Wo die gewöhnlichen Besteuerungsgrundsätze zur Anwendung kommen (Verkehrswert, Erstellungswert etc.), da ist die Gefahr der Ueberbewertung gering und die kantonalen Rechtsmittel werden einen genügenden Schutz dagegen bieten. Wo aber, wie für die Kraftwerke, von diesen Grundsätzen abgewichen wird, da ist auch der besondere Schutz aus dem Wasserrechtsgesetz angebracht.

Schl u ß f o l g e r u n g e n :

Die Heranziehung der Wasserkraft zur Vermögenssteuer, neben den Anlagen, führt zu einer ausnahmsweise hohen fiskalischen Belastung, wie sie bei keinen andern Vermögensobjekten vorkommt. Sie ist als Sondersteuer im Sinne von Art. 49 des WRG zu betrachten.

Werden in einem Kanton (Bern) die Anlagen oder Teile davon nicht zum steuerbaren Vermögen gerechnet, so ist der Steuerwert der Wasserkraft mit dem Wert dieser Anlagen in Einklang zu bringen. Ein Ueberschuß muß als Sonderbesteuerung nach WRG 49 eingeschränkt werden.

* * *

Sonderbelastung der Ausfuhrernergie und Besteuerung der Wasserkraft sind Fälle kantonaler Finanzpolitik, die den Interessen der schweizerischen Energiewirtschaft zuwiderlaufen. Während andere Staaten den Ausbau der Wasserkräfte durch Steuererleichterungen (Oesterreich) oder Subventionen aus öffentlichen Mitteln (Italien) begün-

stigen, versuchen bei uns die Kantone immer wieder, die Wasserkraftwerke zu außerordentlichen Leistungen an die öffentlichen Kassen heranzuziehen. Daher muß darauf geachtet werden, daß die wenigen eidgenössischen Bestimmungen, welche die Kraftwerke vor fiskalischen Ueberlastungen schützen sollen, auch angewendet und nicht in den krassesten Fällen einschränkend interpretiert werden.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s.

- Blumenstein, Prof. Das Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte und die kantonale Grundsteuer, in der Monatsschrift für bernisches Verwaltungsrecht, Bd. 15, S. 465.
 Isler, Ständerat. Gutachten, Schweiz. Wasserwirtschaft, Bd. 1920/21, S. 124.
 Egger, Dr. W. Die öffentliche Abgabe der Wasserwerkanlagen, Diss. 1923, S. 68.
 Mutzner, Prof. Das Verfügungsrecht der Gemeinwesen über die Wasserkräfte und die Grenzen der fiskalischen Belastung, in der Festgabe zum schweizerischen Juristentag 1928 (Schultheß & Co., Zürich).
 Weyermann, Schurter & Bitterli, Gutachten über die grundsätzliche Frage des Vermögenswertes der konzessionierten Wasserkraft. (Nicht publ.)
 Sternberg, Dr. Leo. Wasserkraft und Vermögenssteuer. Mitteilung des deutschen Wasserwirtschaftsverbandes Nr. 8/1925.

E n t s c h e i d e.

- Bernische Kraftwerke gegen Steuerbehörde Bern in der «Steuerpraxis», Bd. 1, S. 76, 98, Bd. 2, S. 25 (1921) enthaltend ein Gutachten von Prof. Geiser (Bd. 1, S. 98).
 Elektrizitätswerk Aarau gegen Solothurn, Praxis des Bundesgerichtes, Bd. 10, Nr. 55.

Ein neuer Faktor in der schweizerischen Energiewirtschaft.

Von Ingenieur Hans Büchler, Zürich.

Ueber dieses Thema hielt ich an der Diskussionsversammlung des Verbandes schweizerischer Elektrizitätswerke im April 1925 in Zürich, vor einem Forum, das sich fast ausschließlich aus Benützern der schweizerischen Großwasserkräfte zusammensetzte, ein Referat in gedrängter Form, das Resultat meiner langjährigen Arbeiten und Unternehmungen im Walliser-Kohlenbergbau und meiner daran anschließenden Studien und Versuche auf thermodynamischem Gebiete.

Ich wies darauf hin, daß trotz den Verkettungen von reinen Fluß- und Speicherwerken und der verschiedenen „Sammelschienen“ wir doch stets von den meteorologischen Verhältnissen abhängig bleiben. Die Wintervorräte von Hochdruckwasser müssen in trockenen Jahren allzufrüh aufgezehrt werden, und auch weitere derartige Werksanlagen ändern im Prinzip nicht wesentlich daran. Daraufhin machte ich aufmerksam auf die als Energieträger in unserm Lande noch völlig unbekanntes Walliserkohlen, deren umfangreiche Lagerstätten, ihre Eignung für Kohlenstaubfeuerung, auf die neueste Entwicklung der Hochdruckdampfnausnutzung mit ihren hochgestei-

den entdeckt durch die von Alters her dort einheimische Dachschiefergewinnung.

Vor ca. 70 Jahren ließ die damalige Kantonsregierung durch den deutschen Geologen und erfahrenen Bergfachmann H. Gerlach alle bekannten Erz- und Kohlenlagerstätten und ihre Konzessionen untersuchen und sammeln, wodurch ein heute noch maßgebender erster Rapport entstand. Auch die neuen Bearbeitungen des geologischen Institutes der Universität Basel unter Prof. Dr. C. Schmidt in den Jahren 1917/18 in Verbindung mit dem schweizerischen Bergbaubureau in Bern und der Walliser Grubenvereinigung „Apaval“ mit ihren vielseitigen Schurf-, Prospektions- und Abbauarbeiten förderten die Kenntnisse der Walliser Kohlenlagerstätten. Allerdings blieben manche der vom Gehängeschutt bedeckten und überwachsenen Partien und unter dem Talboden der heutigen Rhoneebene liegenden Kohlengebiete unerforscht. Im Kärtchen Abb. 22 sind diese Letztern querschraffiert. Dort dürften sich bei Tiefbohrungen noch bedeutende weitere Kohlenmengen feststellen lassen.

Eine Schätzung des mittlern bauwürdigen Kohlenvorrates des im Rhonetal gelegenen Teiles des Südzuges von Nendaz bis Grône, also auf einer Länge von ca. 20 km und einer Breite von ca. 1 km und einer mittleren Mächtigkeit von 0,75—1 m würde bei einem mittlern spez. Gew. von 1,9 ein Kohlenvermögen von 30—40,000,000 t ergeben. Anderweitige fachmännische Berechnungen hierfür gehen ganz wesentlich höher. Würde ein Walliser Kohlenbergbau von ungefähr der Kohlenproduktion des Jahres 1920 mit ca. 75,000 t sich entwickeln lassen, auf welche Höhe unsere Erwartungen sich noch nicht erheben, so dürfte die Kohlenmenge dieser Zone für ca. 500 Jahre ausreichen. Wenn man jedoch bedenkt, daß außer dieser nur 20 km² großen Fläche noch mindestens 4—5 mal größere, wenn auch zum Teil ungünstiger gelegene Gebiete des gleichen Karbonzuges außer dem Westzug im Kanton vorhanden sind, so haben wir in dieser bisher ziemlich unbeachteten Ecke unseres Landes ein bauwürdiges Kohlenvermögen von ungefähr 100,000,000 t vor uns.

Die äußerst innige Verwachsung der Mineralien mit der Kohle ist derart unlösbar, daß diese weder auf mechanischem, noch auf anderm, trockenem oder nassem Wege ausgeschieden werden können. Lediglich fremde steinige Begleiter, welche beim Abbau in der Grube, vielfach infolge des Schießens, als verunreinigende Schiefer oder Schutt in die Kohle fielen, lassen sich auf laufenden Lesebändern mehr oder weniger vollständig von Hand heraus-

klauben. Der Aschengehalt der Kohlen selbst und des Fördergutes ist außerordentlich verschieden. Während speziell in Collonges und in Nendaz in besonders geschützten Flözpartien 6—8% Asche festgestellt werden konnten, sind dort die für die Praxis maßgebenden Mittelwerte beim Fördergut ganz bedeutend höher, z. B. 25—27%. Immerhin ist infolge des von der Oberfläche sich entfernenden Abbaues, der zweckmäßigeren Gewinnungsarten, der verbesserten Sortieranlagen und der sorgfältigen Handscheidung das Aschenmittel der gesamten Walliser Kohlengruben laut off. Analysen von 36,5 % des Jahres 18 bis auf etwa 30 % im Jahre 20 zurückgegangen. Der Schwefelgehalt ist im allgemeinen minim, der Feuchtigkeitsgehalt stellt sich im Mittel auf ca. 5 %. Flüchtige Bestandteile schwanken zwischen 5—10 %, je nach Zerdrückungen der Flöze. Das spezifische Gewicht ist im Mittel 1,8—1,9. Auf weitere Einzelheiten einzugehen, fehlt der Raum. Der Heizwert, das ausschlagende Kriterium dieser Kohlen, schwankt zwischen 4000 und 6500 Wärmeeinheiten pro kg. Der Mittelheizwert, wie er sich für die 4 Gruben des 20 km Abschnittes (Abb. 2) in Berücksichtigung der verschiedenen Grubenkontingente praktisch ungefähr einstellen würde, dürfte sich auf ca. 4500—4900 W-E belaufen.

Zur Verbrennung in Stückform ist diese harte, kompakte Kohle nur dort geeignet, wo langsames Glühen angängig ist, wie beim Hausbrand in Öfen und Zentralheizungen oder industriell in Kalk- und Zementöfen, zum Teil auch in Gasgeneratoren. In Dampfkesseln oder Feuerungen mit forcierter Weißglut tritt jedoch die wohl unangenehmste Eigenschaft dieser Kohle in nachteilige Erscheinung, der relativ niedrige Schmelzpunkt der Asche. Dieser bewirkt alsdann eine Versinterung der entstandenen äußeren Aschenschicht, schließt dadurch die Luftzufuhr zum Kohlenkern ab, bewirkt das Auslöschten des Feuers und hinterläßt in den einzelnen Stücken unverbrannte Kohlenkerne. Dieser Umstand wurde gerade in der letzten Epoche im Anfang zu wenig beachtet, mußte daher zu Mißerfolgen führen und wurde die Ursache zu dem summarisch vernichtenden Urteil, das nur zum Teil verdient war. Richtig verwendet und ebenso behandelt war die Kohle ein durchaus günstiger und zweckmäßiger Brennstoff und wird es auch in Zukunft sein.

Anfang 1921 wurde uns bekannt, daß in der Gegend von Grenoble die dortigen, den unsern durchaus verwandten Kohlen mit Erfolg in industriellen Dampfkesselanlagen in Staubform mit gutem Erfolg verfeuert würden. Es war daher gegeben, einige Wagen unserer verschiedenen Kohlenqualitäten ebenfalls zu erproben. Die mitgebrachten Kohlen wurden durch eine neben dem

Kessel aufgestellte Schlagmühle mit Siebter feinst pulverisiert und durch genau einstellbare Verbrennungsluft in ein gemauertes Vorfeuerungs-gewölbe geblasen, das sich dabei bis auf Weißglut erhitzte. Dadurch entzündeten sich die einzelnen schwebenden Kohlenstäubchen sogleich, vergasten und verbrannten vollkommen, und zwar unter Einhaltung eines maximalen Kohlendioxidgehaltes der Verbrennungsgase. Der gefürchtete niedrige Aschenschmelzpunkt wirkte sich nicht nachteilig aus. Obwohl die dortige Kesselanlage hierfür nicht geeignet war, befriedigten die Resultate durchaus; sie wurden vom Lyoner Kessel-Revisionsverein protokolliert. Zu gleichen Ergebnissen führten etwas später auch die Proben einer weitem Wallisergrube in der gleichen Kesselanlage, und diesmal unter Assistenz des schweizerischen Dampfkesselbesitzer-Vereins.

Trotz diesen guten Bewährungen brachten die Walliser Kohlenproduzenten und die schweizerischen Dampfkesselbesitzer leider das technische Vertrauen und ein bißchen Wagemut nicht auf, um diesen positiven Fortschritt im eigenen Lande ebenfalls zu erproben und in die Praxis einzuführen. Nachdem diese Gelegenheit zur Sicherung neuen Absatzes verpaßt wurde und bald darauf die von früher gewohnten Importkohlen in genügender Menge wieder in unser Land hereinkamen, mußten die Gruben geschlossen werden. Ohne die Möglichkeit zur Verbesserung ihres schlechten Rufes wahrgenommen zu haben, sank die Walliserkohle daher wiederum der völligen Vergessenheit anheim. Seither hat sich diese Feuerungsart in größtem Umfange in allen Ländern eingebürgert, entwickelt und bestens bewährt.

Kurz nach diesen Versuchen wurden im Sommer 1921 in der technischen Literatur die Ergebnisse der klassischen Arbeiten des Dampfforschers Wilhelm Schmidt bekannt gemacht und auf die großen Effektsteigerungen hingewiesen, die aus der Erhöhung der bisherigen Dampfdrücke, aus höherer und anders gearteter Anwärmung des Kesselspeisewassers, aus höherer und mehrfacher Dampfüberhitzung und aus rationeller Abwärmeverwertung sich ergaben.

Der bisherige thermische Wirkungsgrad von der Kohle bis zu den Generatorklemmen der noch vor kurzem erstellten Dampfkraftwerke war praktisch nur 12—15 %, der Rest der in den Kohlen aufgewendeten Energie von 85—87 % ging und geht heute noch verloren in Kohlenrückständen, Wärmeausstrahlung, Feuerungsgasen, Kondensations - Kühlwasser - Erwärmung, Kraftaufwand für die Hilfsantriebe etc. Zur Erzeugung von 1 kWh brauchte man ca. 6000 Wärmeeinheiten und mehr. Durch die erwähnten Vervollkommnungen der letzten Jahre stieg der praktische therm. Wir-

kungsgrad bei modernen Dampfkraftwerken auf 25—30 % bei Kondensationsbetrieb. Man kommt dabei mit annähernd der Hälfte oder 3000—3500 WE/kWh aus, also je nach der Leistung und der Betriebszeit der Werke resultiert eine bedeutende Kohlenersparnis.

Es werden neuerdings auch außer Wasserdampf Dämpfe von Quecksilber verwendet, wie auch solche von chemischen Lösungen, um Steigerungen des thermischen Wirkungsgrades zu erreichen. Deren praktische Anwendung kann jedoch bei uns noch nicht in Betracht kommen.

Die erwähnten Ziffern lassen sich noch wesentlich verbessern in Verbindung mit Wärmeausnutzung, wie sie bei großen Industrien für Heizzwecke möglich ist. Vorläufig kommen für Winterkraftwerke solche Kombinationen wohl noch kaum in Betracht. Bekanntlich sind die Anlagekosten der Dampfkraftwerke pro 1 kW nur ca. 30—40 % von denjenigen bei Wasserkraftwerken. Kapitalbedarf, Zins, Amortisationen sind entsprechend billiger, die Bauzeiten kürzer.

Für die laufende Stromerzeugung sind die Kohlenkosten am wichtigsten. Bei einem Dampfkraftwerk von ca. 15,000 kW Leistung und bei Vollast, sowie einer Betriebsdauer von vielleicht 3000 h. p. a. wären bisher unter heutigen Kohlenpreisen diese Kohlenkosten auf ca. 4—5 Rp./kWh zu stehen gekommen. Unter den neuen technischen Gesichtspunkten und bei Walliserkohlen zu Äquivalenzpreisen sind diese noch ca. 2 Rp./kWh, also ein äußerst günstiger Ansatz.

Wiederholt war in der letzten Zeit in Fachschriften von einem erreichbaren Brennstoffaufwand von nur 0,6 Rp./kWh die Rede. Die alleinige Erwähnung dieses an sich theoretisch möglichen Ansatzes ist jedoch für die meisten Leser irreführend. Deshalb erachte ich eine kurze Klarstellung als notwendig. Ein solcher Satz wäre nur unter maximal günstigsten Abwärmeverwertungs-Verhältnissen möglich in einem kombinierten Heiz-Kraftwerk. In einem solchen Falle würde er selbstverständlich gerade so gut für Walliser wie für Importkohlen stimmen. Derartig günstige Abwärme - Kombinationen lassen sich jedoch für Winterkraftwerke, und nur solche kommen in unserem Lande vorläufig wohl in Betracht, mit Großindustrien kaum herbeiführen. Diese haben nicht nur im Winter Wärme nötig und dabei aber des Nachts fast keinen Bedarf. Auch Kombinationen mit Fernheizwerken für Städte und industrielle Objekte sind heute betriebswirtschaftlich noch ungelöste Probleme und die großen Schwankungen der Winter- und namentlich Uebergangstemperaturen lassen sich nur sehr schwierig mit den Leistungen des Dampfwerkes in Uebereinstimmung bringen. In allen solchen Fällen wäre

ein Brennstoffumsatz bedeutend höher und damit käme ein wesentlich erhöhter Kapitalbedarf für die viel umfangreicheren und teureren Anlagen mit den entsprechend erhöhten laufenden Kapitaldienstkosten in Frage. Es hat deshalb heute noch keinen Zweck, mit solchen unabgeklärten Möglichkeiten zu rechnen.

Stellen wir ab auf die positiv erreichten großen Fortschritte für den gewohnten Kondensationsbetrieb, die mit einheimischen Kohlen durchaus annehmbare Strompreise garantieren, die für die Elektrizitätswerke und ihre Konsumenten einer Winterkraft günstiger sind, als diejenigen der meisten großen hydraulischen Akkumulierwerke. In Abb. 3 sind in Kurven die Einzel und Gesamt-

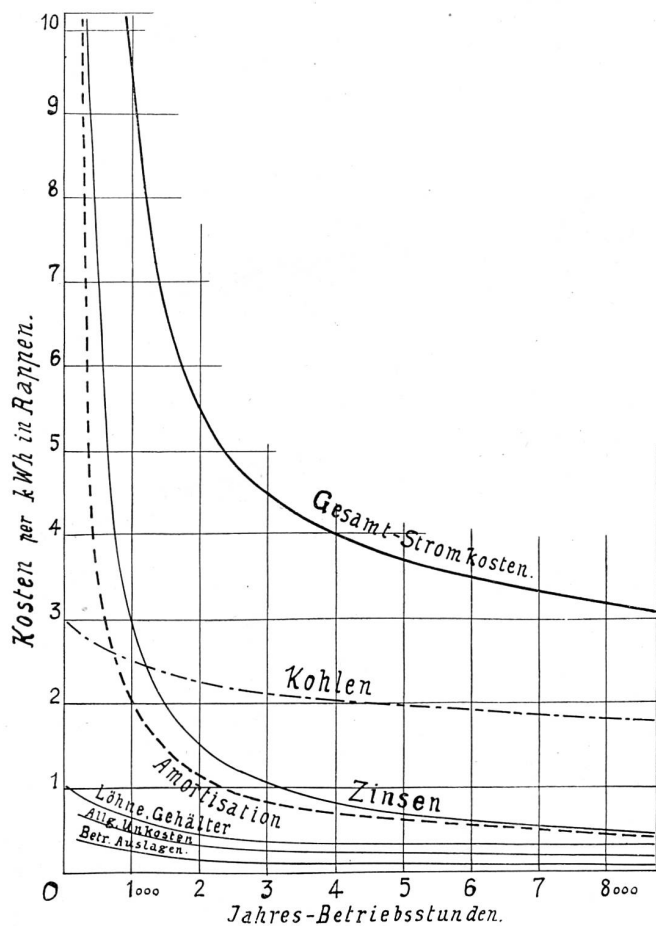


Abb. 3. Hochdruck-Dampfkraftwerk von 15000 kW Leistung mit Walliser-Kohle. Betriebskosten bei Vollast für 1 kWh.

betriebskosten eines solchen Werkes dargestellt bei den verschiedenen Jahresbetriebsstundenzahlen. Dabei zeigt sich der bekannte Einfluß der niedrigeren Betriebsstundenzahlen auf die Treffnisse für Zins- und Amortisation, sobald die Stromabgabe auf unter 2—3000 h. p. a. zurückgeht.

1 kWh würde auf dieser Basis im Werk bei der Grube insgesamt beispielsweise bei ca.

Stunden	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Kosten	9,0	5,5	4,5	4,0	3,7	3,5	3,3	3,2

Einem solchen Winterkraftwerk soll also von Anfang an ein bestimmtes Stromquantum zur Lieferung zugeteilt werden mit der Möglichkeit, diese Basis-Strommenge auf eine Stundenzahl von mindestens ca. 3000 h in den Wintermonaten ziemlich gleichmäßig zu verteilen. Damit bleibt man mit den Kapitaldienstkosten noch in der günstigen Zone.

Die Spitzendeckung des betreffenden Werkverbandes wird wie bisher dem durch das Winterdampfwerk entlasteten hydraulischen Akkumulierwerk zugewiesen. Der Einfluß der etwas erhöhten kWh-Preise dieser relativ geringen Strommengen wird im Gesamtergebnis der hydraulischen Werkgruppe kaum bemerkbar werden. Andererseits wird diese von Trockenheiten und andern meteorologischen Verhältnissen erheblich weniger abhängig.

Wenden wir uns nochmals unserer Kohle zu. Diese muß das ganze Jahr hindurch gewonnen werden, um einen ausgeglichenen Bergbau zu gewährleisten. Die Sommerproduktion wird beim Werk aufgespeichert und im Winter zusammen mit den dazumaligen Anlieferungen verfeuert. Nachdem wir nunmehr eine einheimische konkurrenzfähige Industriekohle besitzen, sind wir verpflichtet, aus landes- und volkswirtschaftlichem Interesse, wo dies fruchtlich angeht, diese den Importkohlen vorzuziehen. Um ein Experiment handelt es sich nicht mehr. Bereits haben nacheinander jährliche Kohlenförderungen von 42,000, 65,000 und 75,000 t stattgefunden. Bei gesichertem Absatz ist auch die Kohlenversorgung eines solchen Winterkraftwerkes gewährleistet. Das bedeutet in der dortigen Gegend eine notwendige Verdienstquelle für die bescheidene Bergbevölkerung und zweifellos die würdigste Form der Sorge um diese. Dieses Beispiel zeigt auch umgekehrt, wie die Schweiz bis anhin mit den enormen Summen für Kohlenbezüge im Ausland für viele Generationen und vielhundertfache Zahl von Bergleuten ein ständiges lohnendes Auskommen schaffte.

Es ist zu hoffen, daß nunmehr von berufenen maßgebenden Seiten an diese Fragen herangetreten und ein mit Walliser Kohle betriebenes Winterkraftwerk den praktischen Beweis seiner im Vorstehenden gezeigten Existenzberechtigung erbringen werde.

Das neue österreichische Elektrizitätsgesetz.

B. W. Am 2. Juli 1929 ist, in Ausführung des Art. 10 der Verfassung, ein neues Gesetz betreffend das Elektrizitätswesen in Kraft getreten. Der Hauptgrundsatz des Gesetzes ist, daß für den Betrieb von Stromverteilungsunternehmen eine besondere Bewilligung notwendig, daß also für derartige Unternehmungen die Konzessionspflicht eingeführt ist. Wir kennen dieses Rechtsinstitut