

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 17 (1926)
Heft: 10

Artikel: Wassermengenprognose für ein Kraftwerk
Autor: Beurle, Georg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058874>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des } REDAKTION { Secrétariat général de
Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des } Zürich 8, Seefeldstr. 301 { l'Association Suisse des Electriciens et de
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke } l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration } Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. { Editeur et Administration
Zürich 4, Stauffacherquai 36/38 }

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der } Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et
Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet } sans indication des sources

XVII. Jahrgang
XVII^e Année

Bulletin No. 10

Oktober 1926
Octobre

Wassermengenprognose für ein Kraftwerk.

Von Georg Beurle, Ingenieur der Oberösterreichischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-
Aktiengesellschaft Linz a. d. Donau.

532: 621.311

Die Kenntnis der zu erwartenden Wassermengen ist für Kraftwerke ohne Speicherung, die entweder mit ausgesprochenen Speicherkraftwerken oder mit thermischen Kraftwerken parallel arbeiten, besonders wichtig, da sie für die rationelle Aufteilung der Leistungen auf diese verschiedenen Kraftwerke notwendig ist. Nur dann können unnötige Abgaben von wertvollem Speicherwasser bzw. die Inbetriebnahme zu vieler Dampfkessel und damit Energieverluste vermieden werden. Dieser Aufsatz, in welchem der Autor die Wassermengenprognose beschreibt, wie sie schon seit längerer Zeit für das Einzugsgebiet des Kraftwerkes Partenstein in Oberösterreich durchgeführt wird, darf daher auch das Interesse der schweizerischen Elektrizitätswerke beanspruchen.

La connaissance des quantités d'eau disponibles est tout spécialement importante pour les centrales hydrauliques sans accumulation qui travaillent en parallèle soit avec des usines hydrauliques à accumulation, soit avec des centrales thermiques, car elle est nécessaire pour réaliser une répartition rationnelle de la charge sur ces différentes usines. C'est seulement alors qu'il est possible d'éviter ou un débit inutile de l'eau accumulée, ou la mise en service d'un nombre trop grand de chaudières, causes de pertes d'énergie. L'article qui suit, où l'auteur décrit un service de prévision des quantités d'eau disponibles, en vigueur depuis assez longtemps déjà dans le bassin collecteur de la centrale de Partenstein en Autriche, présente, croyons-nous, un intérêt aussi pour les centrales suisses.

Besondere Verhältnisse hinsichtlich des Stromabsatzes haben für das Kraftwerk Partenstein am Grossen Mühlfluss der Oberösterreichischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Linz a. d. Donau, Oberösterreich, dazu geführt, dass man sich dort mit der Frage der Vorausbestimmung der in den nächsten Tagen für den Werksbetrieb zur Verfügung stehenden Wassermenge beschäftigte; der Fall liegt nämlich so, dass ein Teil der Stromerzeugung zu höherem Preis als ständige Lieferung abgegeben wird, während der andere namhafte Teil als Abfallstrom nach Wien geht. Die Stromversorgung Wiens ist nun eine gemischt kalorisch-hydraulische; die dortige Leitung stellt je nach der Lieferfähigkeit der Wasserkraftwerke ein Programm für ihren Strombezug zusammen, indem die Dampfkraftwerke all das decken, was in der betreffenden Zeit von den Wasserkraftanlagen nicht geleistet werden kann. Es versteht sich, dass dieses Programm nicht von einer Stunde auf die andere umgeworfen wird, wenn einmal die Kessel unter Dampf stehen und dann unter Umständen eben eine gewisse Menge Abfallstrom aus den hydraulischen Werken nicht bezogen wird, wenn der Bedarf Wiens schon durch die eigenen Dampfanlagen gedeckt ist. Je mehr nun die Kraftdarbietung aus den Wasserkraftwerken im voraus bestimmbar ist, desto besser können sie ausgenützt werden, da Wien sich dann eben auf diese Strombezugsquelle einrichtet und die kalorischen Werke nicht anlaufen. Da dem hier entwickelten Gedanken aber eine allgemeine Bedeutung für die

Kraftwirtschaft zukommt, sollen die Grundzüge seiner Verwirklichung dargelegt werden; in der Oesterreichischen Sonderschau auf der Binnenschiffahrts- und Wasserkraft-Ausstellung in Basel sind einige Zeichnungen über den Gegenstand ausgestellt gewesen, die hier teilweise wiedergegeben werden.

Um diese wünschenswerte Voraussicht wenigstens in einem gewissen Ausmass zu gewinnen, wird der voraussichtliche Verlauf der Wassermenge einerseits für mehrere Tage, andererseits für 24 Stunden bestimmt. Grundlage aller *mehrtägigen Voraussagen* ist die Trockenwetter-Abfallkurve der Wassermenge; aus der Pegelbeobachtung ist bekannt, nach welcher Kurve die Menge des Abflusses dann abnimmt, wenn keine Niederschläge das Bild beeinflussen. Diese Kurve kann aus Teilstücken für grosse Bereiche zusammengefasst werden, da der reine Grundwasserabfluss – im Gegensatz zum Oberflächenabfluss nach Regenfällen, zum Tauwasser usw. – von den atmosphärischen Verhältnissen ziemlich unabhängig ist, sich also meist gleichartig vollzieht. Eine Schwierigkeit liegt höchstens darin, nach Regenfällen den Anteil des Oberflächenabflusses im richtigen Umfang abzuziehen; aber bei fortlaufender graphischer Auftragung des Verlaufes ist es meist gut möglich, diese „Regenkuppe“ von der ruhig verlaufenden Linie des Grundwasserausflusses zu scheiden und für die Prognose beide Faktoren: die rasch ablaufende Anschwellung infolge des oberflächlichen Abflusses und die „Auslaufkurve“ zu trennen. In der Fig. 1 ist eine derartige Auslaufkurve für den Grossen Mühlfluss gezeichnet und

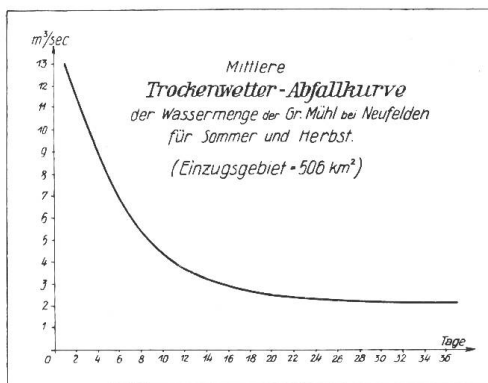


Fig. 1.

auch Drenkhahn gibt in seinem Buch „Hydrographische Grundlagen für die Planung von Wasserkraftwerken in Südwestdeutschland“ derartige Kurven unter der Bezeichnung „Trockenwetter-Abflusslinien“ bekannt. Es entsteht so eine „Minimal-Prognose“, da sie angibt, wie viel Wasser auf alle Fälle, also auch bei Fehlen jeden Niederschlages, abrinnen wird; auf sie kann das Stromabgabeprogramm mit unbedingter Sicherheit aufgebaut werden.

Für die Zwecke der 24stündigen *kurzfristigen* Prognose werden in erster Linie Pegel im Oberlauf des Flusses beobachtet, die so weit entfernt vom Wasserkraftwerk liegen, dass ihr Ansteigen oder Fallen sich erst in mehreren Stunden oder halben Tagen beim Wehr bemerkbar macht. Für diese Pegel sind die Konsumptionskurven bekannt; aus einem Vergleich ihres Standes mit dem Gesamtzufluss des gleichen Tages lässt sich ermitteln, wie gross der prozentuale Anteil des Einzugsgebietes *unterhalb* dieser Pegelstellen am Gesamtabfluss bei der Wasserentnahme für das Kraftwerk ist. So lang nun keine genaueren Nachrichten oder andere Methoden zur Bestimmung dieses Anteiles vorliegen, wird für die kurzfristige Prognose das prozentuale Verhältnis des letzten Tages zugrunde gelegt und aus der bei den Pegeln der Quellflüsse oder im Oberlauf gemessenen Wassermenge unter Zuschlag des erwähnten Prozentsatzes für das tiefere Gebiet der Gesamtabfluss bestimmt. Diese Bestimmung aus den oben liegenden Pegeln wird fallweise noch durch die Auslaufkurve des Pegels bei der Wasserfassung überprüft. Es muss bemerkt werden, dass es auf diese Art und Weise gelingt, der täglichen Vorhersage einen hohen Grad von Genauigkeit zu geben: absolut auf wenige Zehntel m^3/sec , entsprechend einer relativen Genauigkeit von wenigen Prozenten, je nach der Genauigkeit der Beobachtungen und Vollständigkeit der Meldungen.

Bei Regenfällen sinkt selbstverständlich die Genauigkeit der Prognose, da es schwer ist, die Regenmeldungen so rasch laufend zu erhalten, dass gewissermassen der Einfluss des noch fallenden Regens abgeschätzt werden kann. Hingegen bietet das Beobachtungsmaterial schon jetzt die Möglichkeit, aus gleichen oder ähnlichen

Niederschlagsverhältnissen auf die Auswirkung der zuletzt gemeldeten Niederschläge rückzuschliessen. Die Organisation ist hier die, dass während der Vormittagsstunden die am Morgen bei den Regenmesstationen festgestellten Niederschläge der letzten 24 Stunden gemeldet werden; es kann nun anhand der Erfahrung gesagt werden, wie stark sich Regenfälle der gemeldeten Grösse auf die Wasserführung bemerkbar machen; dabei können allerdings die Niederschläge zwischen dem Zeitpunkt der Meldung und dem der Prognosenabgabe nur allgemein eingeschätzt, nicht aber im Einzelnen berücksichtigt werden, da sie eben in den Meldungen nicht mehr enthalten sind. Immerhin gelingt es auch hier noch halbwegs, die Niederschläge einzubeziehen. Nun sind aber bei kleinen Einzugsgebieten nicht nur die Niederschläge des Vortages, sondern auch die des Tages, für den die Prognose gelten soll, von Bedeutung, da sie sich meist schon auswirken. Es lautet die Wetterprognose zwar gelegentlich entschieden auf „Gutes Wetter“ oder auf „Niederschlag“ aber in der Mehrzahl der Fälle wird sie unbestimmter sein und selbst wenn auf Grund der Wettermeldung bestimmt mit Niederschlägen gerechnet werden kann, so ist deshalb deren Stärke und Dauer noch keineswegs bekannt. Daher wurde hier zur Regel gemacht, die Wetterprognose im Normalfalle insofern zu berücksichtigen, als man je nach der sich aus ihr ergebenden Wahrscheinlichkeit von Niederschlägen entweder die untere oder die obere Grenze jener Wassermenge angibt, die sich aus den nach verschiedenen Methoden errechneten Werten für die Prognose ergibt.

Der Zusammenhang zwischen der Wetterprognose und der Wassermengenprognose ist der folgende: Die Wetterprognose bezieht sich auf das Luftmeer, das sehr zahlreichen verschiedenen Einflüssen unterworfen, aber doch auch sehr ausgleichsfähig ist, so dass der Witterungscharakter einer grösseren Landschaft immerhin mit einiger Sicherheit vorausgesagt wird. Von den verschiedenen Witterungserscheinungen sind die Niederschläge, bei Schneedecke auch der Temperaturanstieg, die für den Abfluss entscheidenden Faktoren des Wetters. Ueber *grosse* Einzugsgebiete wird sich nun die Verschiedenheit des örtlichen Wetters gut ausgleichen; aber je *kleiner* das Einzugsgebiet ist, desto unrichtiger kann eine auf Grund der allgemeinen Wetterprognose abgegebene Wassermengenprognose ausfallen, da sie um so leichter örtlichen Störungen und Zufälligkeiten ausgesetzt ist, die nicht vorhersehbar sind. Es kann örtlich auch bei starker Bewölkung nicht regnen; und es kann ein starker Gewitterregen auch an einem schönen Sommertage eine, wenn auch nur vorübergehende Steigerung der Wasserstände zur Folge haben. Hier bedarf es der Einschätzung des ganzen Witterungscharakters, um der Prognose den grössten Grad von Wahrscheinlichkeit zu geben und hier sind auch die Studien noch nicht abgeschlossen, die es ermöglichen sollen, aus dem Verhalten des Niederschlages an einzelnen markanten Orten noch in letzter Stunde auf die voraussichtliche Niederschlagsentwicklung der nächsten Stunden zu schliessen und so der Prognose eine grössere Treffsicherheit auch bei Regenwetter zu geben, als dies bisher möglich war. Dass es immerhin gelungen ist, auch für schwierigere Fälle gewisse Erfolge zu erzielen, geht aus der Fig. 2 hervor, welche in absoluten Werten und in Prozenten für einen bestimmten Zeitraum die abgegebenen Meldungen den tatsächlich eingetroffenen Zufluss gegenüberstellt und das prozentuale Verhältnis zwischen Wirklichkeit und Prognose zeigt. — Dass die Prognose meist niedriger

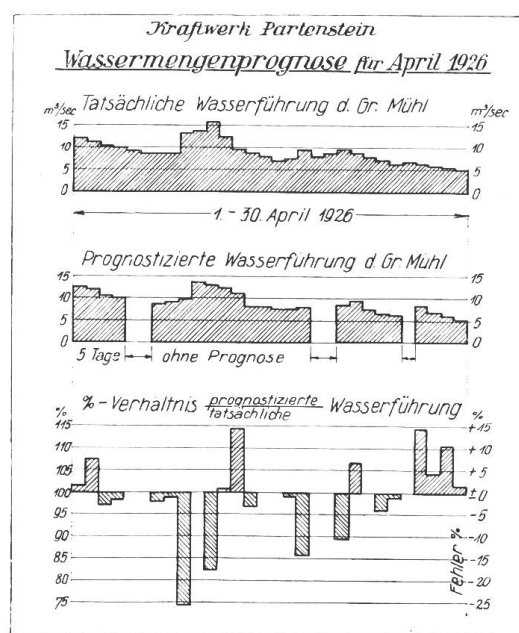
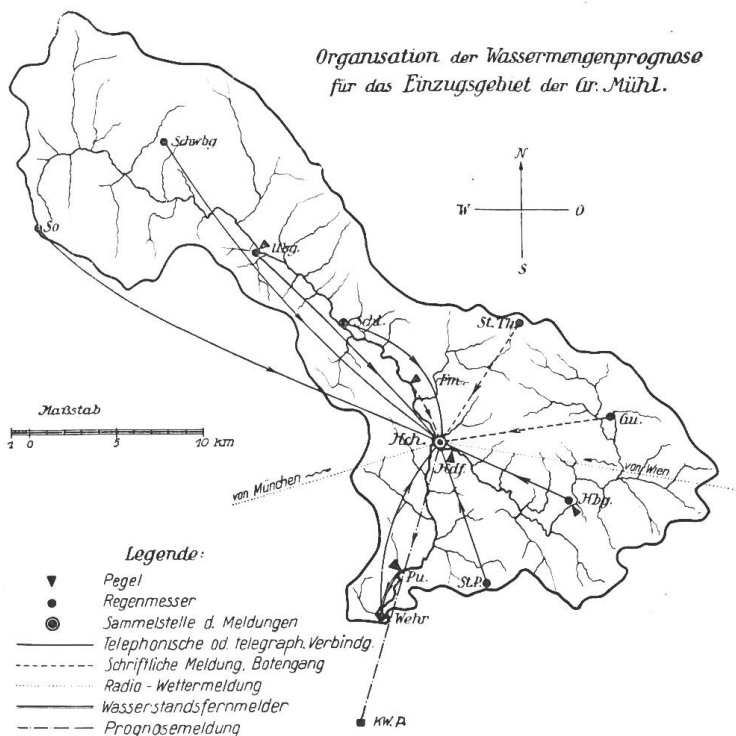


Fig. 2.

ausfällt, ist klar, da sie im Allgemeinen auch bei Berücksichtigung der Niederschläge ein bestimmt erreichtes Mindestmass angeben soll, auf das die Betriebsleitung ihre Stromwirtschaft unbedingt sicher gründen kann.

Im betrachteten Einzugsgebiet bestanden von früher her zwei selbstschreibende *Pegelstellen* und ein gewöhnlicher Pegel, deren Ablesung in den Rahmen der Tätigkeit der Beobachter für den staatlichen hydrographischen Dienst fällt. Diese Pegelstellen wurden durch eine dritte selbstschreibende Pegelstelle und einen weiteren gewöhnlichen Pegel ergänzt. Von diesen fünf Pegelstellen sind vier durch den Draht mit der Sammelstelle für alle Beobachtungen in Verbindung gebracht, so dass sie für den Prognosedienst unmittelbar zur Verfügung stehen. Drei *Regenmessstellen* sind so angeordnet, dass sie durch das Telephon unmittelbar erreicht werden können; vier Regenmessstellen sind in der Lage, ihre Meldungen durch das nahe Postamt telegraphisch weiterzuleiten und zwei Stationen melden die Beobachtungen nur wochenweise gesammelt schriftlich zur Ergänzung des Bildes der Beobachtungen; die zehnte Regenmessstelle fällt mit der *Sammelstelle* der Beobachtungen zusammen. Ueber die Lage der letzteren ist zu sagen, dass sie im hydrographischen und geographischen Mittelpunkt des Einzugsgebietes liegt, also getrennt vom Werk; es ist dies im Falle eines Hochdruckwerkes, bei dem die Betriebsleitung notwendigerweise weit tiefer und ausserhalb des Einzugsgebietes liegt, unbedingt nötig, um einen gewissen unmittelbaren Kontakt der Sammelstelle aller Beobachtungen mit den Beobachtern und dem Witterungscharakter des Einzugsgebietes herzustellen, der allzuleicht verloren geht, wenn die ganzen Beobachtungen nur mehr indirekt angestellt und erhalten werden können. Fig. 3 zeigt die räumliche Verteilung der Beobachtungsstellen und die Verbindungswege.



Der Wassermengenprognosedienst besteht dann darin, dass beim Sammelbeobachter im Laufe des Vormittags alle Meldungen über die Wasserstände, Niederschläge und die amtlichen Wetterprognosen zusammenlaufen (in diesem Falle die von Wien und München), teils telephonisch, teils telegraphisch und per Radio. Bei der Sammelstelle werden sie graphisch und tabellarisch aufgetragen, bearbeitet und auf Grund derselben die Prognose für den nächsten Tag erstellt und in den ersten Nachmittagsstunden der Betriebsleitung durch den Draht übermittelt, die auf Grund derselben nun ihre Stromwirtschaft trifft und mit den im Verbund arbeitenden Werken das Programm für den nächsten Tag festlegt.

Im Anfangsstadium befinden sich noch jene Massnahmen, welche der weiteren wissenschaftlichen Aufklärung des Zusammenhanges zwischen Niederschlag und Abfluss dienen; zu diesem Zweck ist der Sammelbeobachter noch mit einer kleinen meteorologischen Station ausgerüstet und hat auch Grundwasserbeobachtungen zu machen; die Fig. 4 gibt einen Ausschnitt aus der *graphischen Darstellung*, in welcher alle einlaufenden Meldungen und an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen aufgetragen und ausgewertet werden.

Die *Kosten* dieses Wassermengen-Prognosendienstes bestehen einerseits in den persönlichen Auslagen für die Beobachter, andererseits in den Gebühren für Téléphon, Telegramme, Radio und den übrigen Postspesen. Sie belaufen sich für das in Rede stehende Einzugsgebiet von ca. 500 km² Grösse auf etwa 400 Schweizerfranken pro Monat. Ihnen steht nun der *Nutzen* gegenüber, der sich aus der Berücksichtigung der Wassermengen-Prognose bei der Strom- und Verbundwirtschaft ergibt; er ist selbstverständlich viel schwerer genau festzustellen, da er die Aufstellung einer Stromwirtschaft *ohne* Wassermengenprognose voraussetzt; es wurde nun für einen bestimmten Zeitraum von ca. 11 Monaten unter Ausschaltung störender Einflüsse, die mit der Prognose nichts zu tun haben, diese Kontrollrechnung durchgeführt und es zeigte sich, dass der Nutzen der Prognose die Ausgaben um das mehrfache überstieg, obwohl die Verhältnisse für die Wirksamkeit der Prognose noch sehr ungünstig waren. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass der Nutzen der Prognose um so grösser ausfällt, je mehr die mittlere Wasserführung sich dem Ausbau des Werkes, bzw. bei Speicherverken der mittleren Entnahme an Wasser nähert; denn bei geringer Wasserführung ist die Ausnützung der ganzen Zuflusswassermenge ohnehin meist selbstverständlich und bei grosser Wasserführung liegt keine Notwendigkeit für eine besonders sorgsame Wasserwirtschaft vor, da ohnehin genug Wasser zufliesst und die eventuell vorhandenen Speicher voll sind.

Eine besondere Bedeutung hat schliesslich die *langfristige* Wassermengenprognose, die mit anderen Mitteln arbeitet. Jeder Zustand eines Gewässers ist nicht nur hinsichtlich der äusseren Gestalt, sondern auch hinsichtlich der Grösse der Wasserführung gewissermassen das Endprodukt seiner Geschichte; nur dass im Rahmen der Zeit, die hier zu berücksichtigen ist, sich im Allgemeinen immer wieder ähnliche Zustände einstellen. Wenn also z. B. für eine längere Frist, ein oder mehrere Monate, die voraussichtliche Gestaltung der Wasserwirtschaft bestimmt werden soll, so ist man einerseits in der Lage, von dem vorhandenen Zustand auszugehen, indem die Bodenfeuchtigkeit, der Grundwasserstand und gegebenenfalls die Schnee- und Eisbedeckung einen Anhaltspunkt dafür geben, welcher Abfluss im Laufe der nächsten Zeit zu erwarten ist. Aus den langjährigen Niederschlagsbeobachtungen kann nun gesagt werden, welcher Niederschlag und welche Temperatur für die in die Vorhersage aufzunehmende Zeit als Mindestniederschlag oder als wahrscheinliche Niederschlagsgrösse, bzw. als Mindesttemperatur und als wahrscheinlichste Temperatur einzusetzen ist; daraus lässt sich eine Mindestprognose und eine wahrscheinlichste Prognose erstellen; in Verbindung mit Speichern, welche einen längeren Ausgleich der Wasserführung ermöglichen, lässt sich die Ausnützung eines natürlichen Wasservorkommens durch diese vorausschauende Berücksichtigung der Zukunft weitgehend steigern; es wird möglich, den Umsatz der aufgespeicherten Wassermengen zu beschleunigen, aber auch drohendem Mangel rechtzeitig vorzubeugen.

Seine volle Auswirkung wird der Gedanke der Wassermengenprognose erst dann finden, wenn er über die Bearbeitung der Wasserwirtschaft eines Werkes

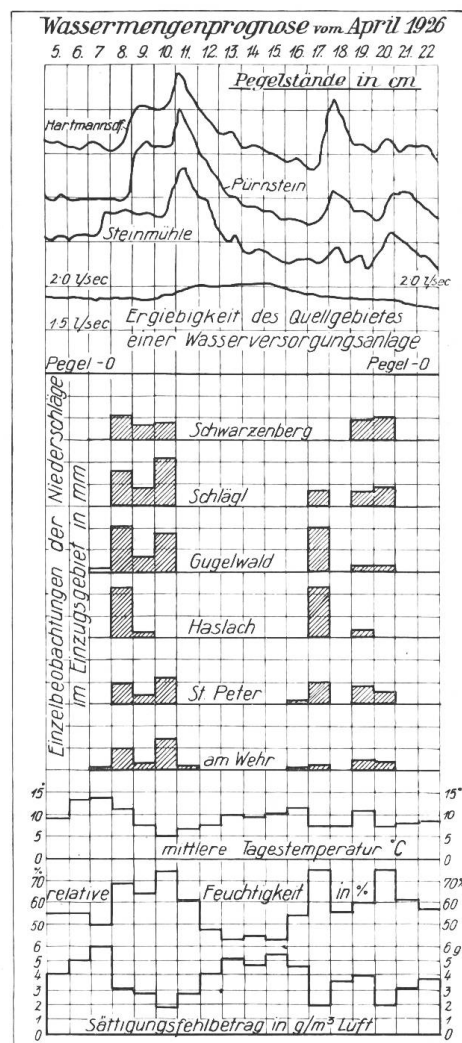


Fig. 4.

hinausgreift und in die *Verbundwirtschaft* der Elektrizitätswerke eingeführt wird. Es wurde schon weiter oben erwähnt, dass die Wetterprognose um so eher zutrifft, je grösser das Gebiet ist, auf das sie sich bezieht, denn dann treten die nicht erfassbaren örtlichen Erscheinungen gegenüber der Gesamtauswirkung der Witterungslage zurück. Wird die Wassermengenprognose nun von einer „höheren Warte“ aus betrieben, so vermag sie beim Vorhandensein einer Reihe von Werken, die sich ihrer bedienen, eine umfassende Tätigkeit zu entfalten, da sie dann die Vorgänge in verschiedenen Einzugsgebieten, mit mehreren natürlichen oder künstlichen Speichermöglichkeiten für das Betriebswasser erfassen und den Betriebsleitungen entsprechende Weisungen zugehen lassen kann; das ist noch Zukunftsmusik. Bemerkt sei auch, dass die Schwierigkeiten der Prognose um so mehr wachsen, je kleiner das Einzugsgebiet und je kürzer der Flusslauf ist, für dessen Gebiet die Prognose erstellt werden soll; für grössere Gebiete kann man unter Umständen mit der normalen Wasserstandsprognose, wie sie von den staatlichen Behörden betrieben wird, das Auslangen finden.

Im kleinen Rahmen aber hat sich hier praktisch erwiesen, wie beim Vorhandensein entsprechender Voraussetzungen aus der Verbindung eines wissenschaftlichen Grenzgebietes, in diesem Falle der Meteorologie, mit der praktischen Gewässerkunde ein für den Betrieb von Wasserkraftanlagen nicht zu verachtender Vorteil erreichbar ist. Es bedarf noch des Ausbaues dieses neuen Zweiges im vielverästelten Baum der für Bau und Betrieb der Wasserkraftanlagen nötigen Kenntnisse; mögen diese Zeilen dazu beitragen, dass auch andere Werke zu ihrem Nutzen und zur Förderung der Wissenschaft den hier berührten Fragen nähertreten.

Die Prüfung von Isolierlacken.

Von Dr. W. Brauen, Wattwil.

620.112:621.319.37

Der Autor betont die Notwendigkeit der Prüfung der in der Elektrotechnik verwendeten Lacke, die den speziellen Einwirkungen, denen solche Lacke ausgesetzt sind, Rücksicht tragen muss und der Autor gibt dann eine Reihe von ihm als zweckmässig erprobte Prüfungsmethoden an.

L'auteur souligne la nécessité de soumettre les laques employées en électrotechnique à un essai qui tienne compte des actions spéciales auxquelles ces laques sont exposées en service. Il indique ensuite une série de méthodes d'essai éprouvées par lui et qui ont donné de bons résultats.

Während die elektrotechnische Industrie früher zum Imprägnieren der Wicklungen hauptsächlich Schellacklösungen verwendete, ist sie seit etwa 25 Jahren zur Verwendung von Isolierlacken übergegangen. Diese gewährleisten erfahrungsgemäss eine dauerhaftere Isolation und lassen sich im Gegensatz zu den einfachen Schellacklösungen den verschiedenen Verwendungszwecken besser anpassen. Heute bei den gesteigerten Materialansprüchen wird dem Isolierlack von der verarbeitenden Industrie weitgehende Aufmerksamkeit geschenkt und dieser meistens vor der Verwendung gründlich auf seine Brauchbarkeit geprüft. Dies auch mit Recht, denn schon an vielen Maschinen und Transformatoren ist durch unsachgemässe Isolation Schaden entstanden, der sich hätte vermeiden lassen. Aus diesem Grunde und bei der grossen Zahl der heute auf dem Markt befindlichen Isolierlacke ist eine scharfe Prüfung durchaus notwendig, denn nur durch eine solche ist man in der Lage, wenigstens ungeeignete Lacke von der Verwendung auszuschliessen. Da nun die Prüfungsmethoden sowohl bei der elektrotechnischen Industrie wie bei den amtlichen Untersuchungsstellen sehr verschieden sind, soll im Nachstehenden eine Prüfungsreihe für Isolierlacke aufgestellt werden.

Isolierlack hat den Zweck, die Wicklungen mechanisch zu verfestigen und gegen Feuchtigkeit zu schützen und die Träger der Isolation wie Baumwolle, Papier etc. mit einer dauerhaften Imprägnierung hochisolierend zu machen. — In der Praxis