

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 39 (1947)
Heft: 10

Artikel: Berghangentwässerung : Exkursion in vernässte Gebiete von Giswil-Mariental-Entelbuch, 27. - 29. Juni 1946 [Fortsetzung]
Autor: Rietmann, W.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921862>

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: 01.02.2025

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

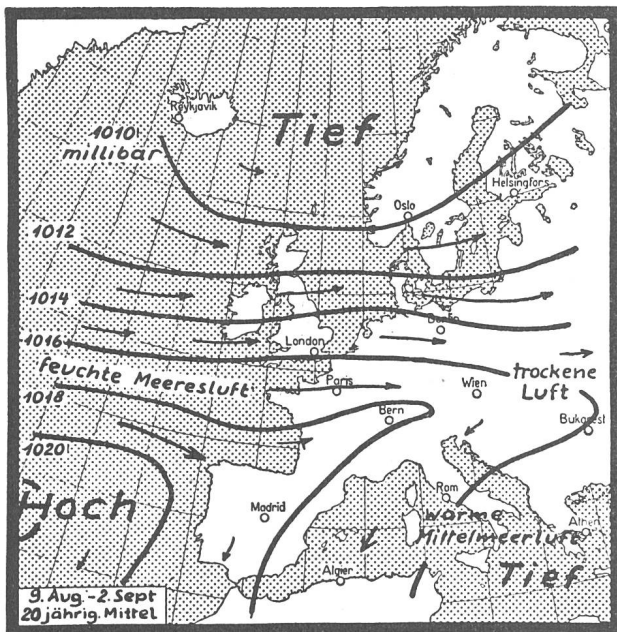


Abb. 1 Zwanzigjähriges Mittel der Wetterkarte für die Zeit vom 9. August bis 2. September.

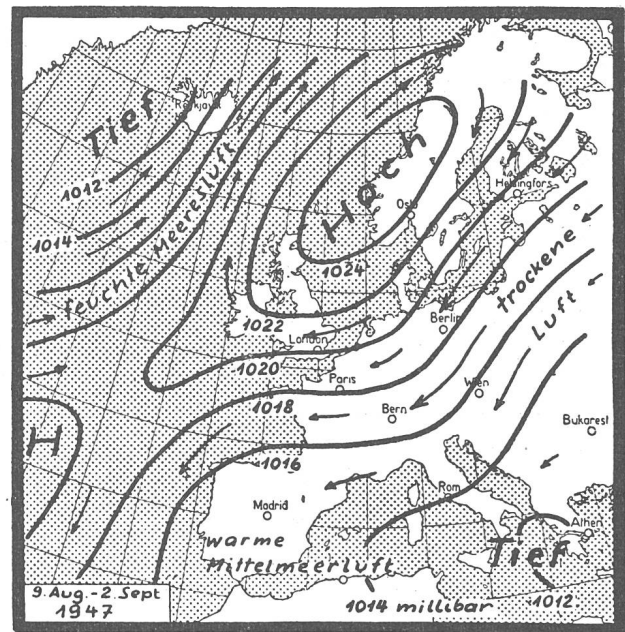


Abb. 2 Effektive Wetterkarte für die Zeit vom 9. August bis 2. September 1947.

Lokalzirkulationen. In den Alpenländern besteht diese Regionalzirkulation in einem Luftmassenaustausch zwischen Alpenvorland und Alpen.

In den Alpen und Voralpen selbst kommt es relativ häufig zur Ausbildung von lokalen Gewittern oder Schauern. Im Monat August dehnte sich dann der Hochdruckgürtel bis nach Nordeuropa aus (Abb. 2). Die Lage verschärfte sich bedeutend. Grosse Gebiete Europas wurden während längeren Zeiten von der westlichen Luftzufuhr ganz abgeschnitten. Dafür wurden diese Gebiete während Wochen von einer Nordostströmung überflutet (Abb. 2). Diese brachte mit Ausnahme von kurzen Unterbrüchen trockene Luftmassen aus Russland nach Zentraleuropa.

Aus diesem Tatbestand geht hervor, dass sich die grosse Trockenheit nicht allein auf unser Land be-

schränkt haben kann. Es handelt sich um grossräumige Vorgänge, die mehr oder weniger ganz Zentraleuropa, zum Teil auch Nord- und Westeuropa, in Mitleidenschaft gezogen haben müssen. Natürlich trat die Trockenheit nicht überall mit der gleichen Schärfe auf. Regional- und Lokaleinflüsse, wie z. B. im Gebiete der Alpen, wo ja gewöhnlich eher zu viel Niederschläge fallen, hatten eine günstige Wirkung auf die Kulturen, Leider ist das klimatologische Beobachtungsmaterial aus dem benachbarten Ausland für die in Frage stehende Epoche erst lückenhaft eingegangen; die wenigen exakten Messresultate aus dem benachbarten Frankreich und ferner aus Ungarn bestätigen aber die oben geäusserte Vermutung, dass auch grosse Zonen jener Länder beträchtliche Niederschlagsdefizite registriert haben müssen.

Berghangentwässerungen (Fortsetzung)

Exkursion in vernässte Gebiete von Giswil-Mariental-Entlebuch, 27.—29. Juni 1946, veranstaltet vom Schweiz. Wasserwirtschaftsverband und der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung

Am zweiten Tag steigen wir von Giswil über Kleintheil durch das grosse Rutschgebiet am Wissibächli gegen das Einzugsgebiet des Lauibaches. Hier erfahren wir von Ing. Erni und den Geologen Dr. Stauber und Dr. Jäckli die «Leidensgeschichte einer Militärstrasse», wie sie Dr. Jäckli treffend betitelt. Es betraf die grosse Strasse von Obwalden ins Luzernische hinüber, auf der wir uns eben befanden, und die durch Gebiete hindurchführt, die stark vernässt und rutschreif sind. Für zivile Zwecke wäre das Projekt in diesem Ausmass nie aufgegriffen

worden, militärische Notwendigkeiten zwangen aber dazu. Die einzige Möglichkeit bestand in engster und verständnisvoller Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Geologen; der geologische Dienst der Armee beorderte Dr. Jäckli (Gutachten), bei der Bauausführung wurde Dr. Stauber als Militärgeologe für die Entwässerung aufgeboten. Der Strassenbau war dringend, die Zeit reichte für eine durchgehende Hangentwässerung nicht aus, sondern nur für ein Provisorium, das für die nächsten paar Jahre hinreichen mochte. Trotzdem bot der Bau enorme Schwierigkeiten, die



Abb. 4 Die grosse Steinwüste mit dem Grundwald im Gebiete von Alt-Giswil. Photo Dr. Stauber.

schliesslich durch die Bauleitung, Oberlt. Ing. Keller (Grünenfelder und Keller, Winterthur) gemeistert wurden. Den anwesenden Fachleuten musste auffallen, dass sowohl Trasseführung als Oberbaugestaltung von den gewohnten Regeln des Strassenbaues abweichen und ausserordentliche Massnahmen erfordert hatten. Kriegsende, Abreise der Internierten und Arbeitermangel brachten dann den Strassenbau und die Entwässerung ins Stocken, die heute nur in sehr reduziertem Masse weiter fortgesetzt werden. Unter allgemeiner Zustimmung wies Dr. Stauber auf die Notwendigkeit hin, das während des Krieges begonnene und mehr oder weniger vollendete Netz von Militärstrassen, durch das grosse Gebiete der Bergregion wirtschaftlich erschlossen werden, im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse und besonders im Interesse der Bergbevölkerung zu vollenden und es im Trasse durch Entwässerungen und andere Massnahmen dauernd zu sichern.

Auch die grossen Seilschwebebahnen für den Materialtransport ins Réduit über rutschreife Hänge boten eine Fülle von Schwierigkeiten. Ein abgerutschter Seilbahnmast in der Nordflanke des Lauibachtobels musste nach Dr. Jäckli wieder bergauf neu gesetzt und durch lokale Entwässerungen gesichert werden u. ä.

Abermals steigen wir durch altes Rutschgebiet und rutschreife Hänge und durch einen auffällig versumpften, modrigen, rutschreifen Waldhang nach Iwi, einer Region, in der starke Quellen vorhanden sind, die den Abhang unterhalb durchnässt und rutschreif gemacht haben. Ein alter, prähistorischer Berg-

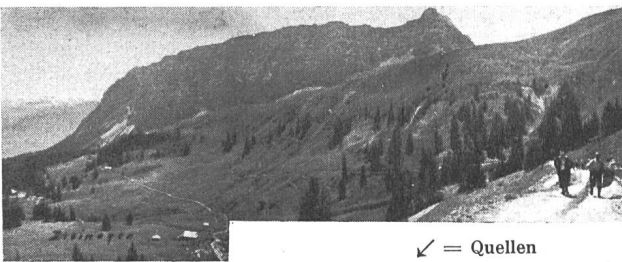


Abb. 5 Südlicher Teil der Möhrlalp von Nord (Möhrliegg) gesehen. Rechts rutschreife Hangpartie (siehe Abb. 6). Photo Dr. Stauber.

sturz vom Triaskalk des Giswilerstockes ist ihr Quellgebiet. Mit den tiefen Quellläufen müssen auch die oberhalb der Quellen zu beobachtenden grossen Gips-trichter in Zusammenhang stehen; an deren Unterlage bildet hier der anstehende undurchlässige Wildflysch einen Quellhorizont. Einige Quellen im Gebiete wurden von Dr. Stauber freigegraben, um den Hang für die neue Strasse zu entsumpfen und zu sichern und das Wasser nutzbringend für die Trinkwasserversorgung von Giswil zu verwenden. Er betont auch hier wieder die Notwendigkeit, bei allen Entwässerungen wenn möglich das gefasste Wasser nützlich zu verwenden, sei es zur Bewässerung trockener Gebiete, zu Vieh-tränken, zur Kühlung von Milch- und Käsekellern, für Trinkwasserversorgung, Hydrantenanlagen oder kleine Kraftwerke für Berggemeinden. Man erkennt, dass eine wirksame und radikale Entwässerung ganzer Berghänge je nach den lokalen, geologischen Verhältnissen sowohl für Fassung als Ableitung vielseitige geo-

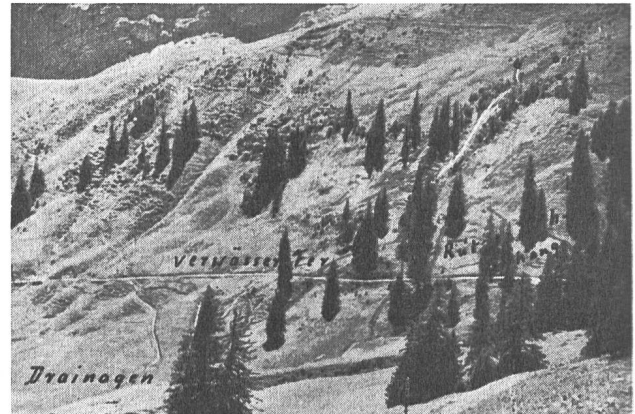


Abb. 6 Nahaufnahme des rutschreifen Rüttenhanges aus Abb. 5. Rechts oben (Punkte) drei neugefasste Quellen. Photo Dr. Kopp.

logische Probleme stellt: Woher stammt das Wasser in Sumpfflächen, im anstehenden oder im Schutteinzugsgebiet? Wie viele unterirdische Läufe, wie viele Quellen, primäre und sekundäre, und insbesondere, wo und wie sind diese zu fassen? Wie mächtig ist die Schuttdecke? Sind alte Anrisse, Sackungs- und Rutschmassen zu beobachten? Wo sind neue Anrisse und rutschreife Komplexe? Woraus bestehen sie (Fels, Schutt)? Wie ist die geologische und topographische Beschaffenheit der horizontbildenden Unterlage? Wie steht es mit der Durchlässigkeit, wie und wo sind ungefährliche Ableitungen?

Wir sehen Wassermeßstellen zur Kontrolle wegen allfälliger Versickerungen. Ein prächtiger Aussichtspunkt auf Iwi gibt Gelegenheit zu einem Rückblick und einer Übersicht ins Einzugsgebiet des Lauibaches. Nur die Quellbäche Rothmoosbach und Mettenlaur, die aus dem stark versumpften Gebiet des Feldmoos stammen, sind genügend mit Sporengruppen verbaut.

Eine Anzahl von Dr. Stauber fixierter Quellen der versumpften Nordabdachung bei Wang, auf der Höhe von Iwi, erzeugen auf der einen Gratseite die neue Lauibachrutschung und fördern auf der andern Seite die grosse Fläschwaldrutschung, deren Zunge, gegenüber der Bachausbruchsstelle von 1629, droht, den Lauibach zu stauen oder nach links abzulenken.

Wir steigen dem Gipsgraben entlang zur Terrasse der nunmehr durch Flächendrainage entwässerten Möhrlialp. Die Mulde der Möhrlialp schliesst nach oben beim Gipsgraben in einem Steilhang mit Rufen, der rutschreif war (Abb. 5, 6). Heute sprudelt ein klarer Bach in seinem Steinbett ungefähr in der Falllinie herab. Mit diesem Bach hat Dr. Stauber oben das Wasser von drei vernässenden Quellen zur Hangfestigung und zum Schutze der Militärstrasse gesammelt (Abb. 7) und abgeleitet, worauf man schon nach zwei bis drei Wochen im Rutschgelände mit dem Strassenbau beginnen konnte. Dr. Stauber glaubt, dass man sich einen Teil der Melioration der Möhrlialp hätte ersparen können, wenn diese höhere Einzugsentwässerung früher erstellt worden wäre. Nimmt auch streckenweise die Vernässungs- und Rutschgefahr ab, so wird der Strassenbauer durch den Geologen auf die zum Teil mächtigen Gipsschichten aufmerksam gemacht und damit vor der zerstörenden Wirkung auf Zement gewarnt.

Wir steigen nach der Passhöhe von Möhrliegg (1646 m) nach Kratzeren, dann nach Glaubenbielen.

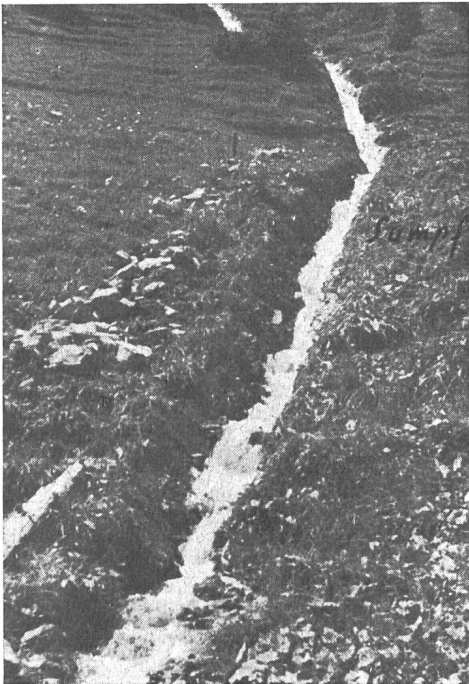


Abb. 7 Der neue Quellbach mit selbständig ausgespültem solidem Steinbett führt von den drei Quellen den Steilhang bis zum Bache hinab, wodurch eine rasche gründliche Entwässerung erreicht wurde.

Photo Dr. Kopp.



Abb. 8 Teilnehmer auf der neuen Militärstrasse auf Glaubenbielen, Blick auf Kette des Brienzer Rothorns und Tal der Waldemme.

Photo Ing. Rieser

Hier erläutert Dr. Kopp die geologischen Verhältnisse der Klippenberge. Wir befinden uns hier am Rande des Schlierenflyschgebietes. Der Flysch ist mancherorts durch oft mächtige, quartäre Schuttbildung durch Moränen von Lokalgletschern oder Bergsturm Massen überdeckt. Auch auf der Obwaldner Seite wirkten Moränen des Aaregletschers, der über den Brünig zum Vierwaldstättersee vordrang, bei Rutschungen mit; die höchsten Erratika wurden auf 1250 m gefunden. Hier zeigt es sich, dass bei der Entwässerung ganzer Hänge, beim Finden und Fassen der Quellen sowohl, als auch für die sichere Ableitung von Quell- und Tagwasser auf festem Terrain genaue hydrogeologische Forschung und Fachkenntnisse nötig sind, um die unterliegenden Hänge wirklich zur Trocknung und damit zur Stabilität zu bringen.

Wir wandern abwärts ins Tal der Waldemme; auf Glaubenbielen begrüßen wir die Herren der Luzerner Exkursionsleitung, Regierungs- und Nationalrat Dr. *Winiker* und Kantonsingenieur *Enzmann* (Abb. 8). In der Barackenwirtschaft auf Glaubenbielen wurde das Mittagessen eingenommen. Kantonsingenieur *Enzmann* machte uns hier auf den prachtvollen «Emmensprung», die Quelle der Waldemme, aufmerksam, die mit 2000 Minutenlitern bei Fontanen aus der Nordflanke des Brienzer Rothorns heraussprudelt. Das Brienzer Rothorn selbst besteht aus gut durchlässigen Kalken und liegt auf einer Lamelle von undurchlässigem Flysch; der Kontakt ist meist durch Schuttmassen verdeckt, bildet aber ausgezeichnete Quellhorizonte. Für uns von besonderem Interesse ist die Tatsache, dass das Ostende der Kontaktzone am tiefsten liegt und daher die stärksten und permanentesten Quellen liefert (Iwi, Sandboden, Möhrlialp, Emmensprung).

Wir folgen der Militärstrasse ins Mariental und bald zeigen sich nach wenigen, relativ trockenen Ge-

bieten total vernässte und versumpfte Hänge mit Rutschsymptomen, ein Beweis, dass wir wieder im Gebiet des Flysches sind. Anrisse, Rufenbildungen, Gebäudeschäden, kurz, die Situation der Obwaldner Seite wiederholt sich. Auch der Wald zeigt wieder Kümmerformen von Bäumen.

Leider hatte keiner der eingeladenen Botaniker an der Exkursion erscheinen können. Es seien daher dem Berichterstatter einige Bemerkungen gestattet: Wie ein kranker Mensch mit ungesunder Hautfarbe schlecht aussieht, so bietet die dauernd vernässte, saure Weide einen kranken, missfarbigen Aspekt, statt des frischen Grüns gesunder, süsser Futterkräuter der Fettwiesen bläuliche bis gelbe und braune Töne, hie und da mit weissen Flocken von Wollgräsern. Unter dem Einfluss der Nässe findet eine Änderung der Pflanzengesellschaften statt, ein Sukzessionsverlauf, etwa in umgekehrter Richtung des klassischen Verlandungsprozesses. Schliesslich ist die Vegetationsdecke die Haut des wasserkranken Hanges; je nach dem Verlauf, dem Vernässungsgrad und -umfang ist die Folge dieses Prozesses sehr variabel und an die sonstigen Bodenverhältnisse, Pufferung, Düngung, Kolloide, pH-Gehalt des Wassers, gebunden. Die Bodenzeiger der Vernässung variieren stark, von der ausgesprochenen Quellflur mit Kressenarten bis zum stagnierenden Hochmoor mit dominierenden Sphagnummoosen und Flächen mit Schachtelhalm und sauren Gräsern. Nicht nur der Pflanzensoziologe, sondern auch der erfahrene Quellgeologe befasst sich mit der Syngenetik der Pflanzengesellschaften, da sie ihm bei seinen Sondierungen diagnostisch wertvolle Anhaltspunkte offenbaren. Bei aller lokalen Differenzierung dominiert bei dauernder Vernässung die Verdrängung der Luft aus den Poren, dem Wurzelbereich. Durch Verstopfung der Poren mit Wasser sinkt die Durchlüftung des Bodens nach Braun-Blanquet⁴ auf etwa $\frac{1}{10000}$ des normalen Wertes. Der Konkurrenzkampf der Pflanzenarten wird dadurch in einseitiger Weise entschieden, indem schliesslich nur noch solche Arten fortkommen, welche durch eigene luftgefüllte Hohlräume unabhängig von der Durchlüftung des Bodens bestehen können. Ebenso ändert sich naturgemäss die Mikroflora des dauernd nasskalten Bodens in der Richtung von aeroben zu anaeroben Bakterien. Wirtschaftlich gehören nun die Unterlegenen in diesem Kampf eben den wärmeliebenden Futterkräutern an, während die «Sieger» sich speziell aus der Familie der Halbgräser (Cyperaceae) rekrutieren, insbesondere gewissen Arten von Seggen (Carices). So entsteht eine Vegetation, die für das Vieh teils ganz ungeniessbar, teils gesundheitsschädlich ist, und die dem Hang den erwähnten

⁴ J. Braun-Blanquet, Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, Berlin, Julius Springer 1928.



Abb. 9 Blick auf den Sörenberggrutsch am Nünalpstock.

Photo Dr. Stauber.

Aspekt verleiht; die Weide wird wirtschaftlich entwertet. Wesentlich ist auch die Tatsache, dass dieser Wandel der Vegetation sich sehr ungünstig auf den Wurzelfilz, auf dessen Geschlossenheit auswirkt, was wiederum beginnenden Rutschbewegungen, speziell Anrissen, förderlich ist. So ist z. B. in verwässerten Wäldern eine ganz oberflächliche Verwurzelung und Bodenbindung vorhanden, dementsprechend ein schlechtes Wachstum und leichte Rutschmöglichkeiten.

Der ortskundige fachliche Führer für die Luzerner Seite, Dr. J. Kopp, hatte uns nicht zuviel versprochen, wenn er bemerkte, dass wir beim Abstieg auf der linken Seite des Marientales nach Sörenberg «sehr schöne» (natürlich im Sinne des Exkursionszweckes gemeint) Vernässungshänge sehen werden. Dies zeigte sich auch oberflächlich in der Vegetation und recht interessant im Zusammenhang mit den hydrogeologischen Verhältnissen. Am Wege von Kratzern nach Glaubenbielen hinüber mit stets wechselnden Unterlagen neben verwässerten Stellen Trockenheit liebende, xerophile Pflanzenassoziationen, die auf Versteppung



Abb. 10 Blick von Schönisei auf Sörenberg. A = postglazialer Rutsch, B = neuer Berggrutsch (siehe Abb. 9).

Photo Dr. Stauber.

hinweisen, also wirtschaftlich unproduktive Gebiete wegen zu grosser Trockenheit, mit Thymian, Trespen (Bromus), Zwenken (Brachypodium) usw., daneben Simsengesellschaften (Juncus). Damit wird der Vorschlag von Dr. Stauber, Hangentwässerungen zum Ausgleich des Wasserhaushaltes durchzuführen, illustriert. Es folgt eine Kollektion aller möglichen Phasen von Vernässungen durch vermoderten und vermoosten Wald, und gegenüber Sörenberg, auf einer Lichtung, übersät mit kleinen, weissen Flöcklein des Haargrasses, ein Trichophoretum caespitosi, das beginnenden Vermoorungsprozess anzeigt. Tiefgründige Torfbildung konnten wir indessen auf unserer Route nirgends antreffen, dagegen verschiedene Flachmoore (Parvo-

caricion) und Streubinsenwiesen mit Pfeifengrassgesellschaften (Molinietum), die wenigstens brauchbare Streue ergeben hätten.

Auch hier wieder ausgedehnte, rutschreife Hänge mit Sackungen und Anrissen; die Waldungen sind krank, doch wäre die Situation noch gefährlicher, wenn die Bestockung ganz fehlen würde. Gegenüber Sörenberg sehen wir das Beispiel einer Tonröhrenmelioration in Flyschrutschgebiet am steilen Hang, eine Teilmelioration ohne Entwässerung der oberhalb gelegenen waldigen Hangpartien (Abb. 9, 10), die der Zerstörung entgegengeht.

(Fortsetzung folgt)

(Berichterstatter W. A. Rietmann)

Wasser- und Elektrizitätsrecht, Wasserkraftnutzung, Binnenschifffahrt

Revision des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte

In der Sitzung des Nationalrates vom 24. September 1947 begründete Nationalrat Speiser den Antrag der Kommission, vom Beschluss des Ständerates auf Nichteintreten Kenntnis zu nehmen und das Geschäft als erledigt zu erklären.

Die Kommission erinnert daran, dass die Vorlage zur Revision des Wasserrechtsgesetzes seinerzeit vom Bundesrat auf Grund eines vom Ständerat einstimmig überwiesenen Postulates ausgearbeitet worden ist, um die rechtliche Grundlage für die darin verlangte grössere Aktivität des Bundesrates zur Verbesserung der Energieversorgung zu schaffen. Die Gründe, die den Ständerat zu seinem Postulat und den Nationalrat zur Annahme des Revisionsvorschlages bewogen haben, bestehen in vollem Umfang weiter. In Anbetracht der im Ständerat zum Ausdruck gekommenen Widerstände föderalistischer und rechtlicher Natur glaubt die Kommission jedoch, dass ein Beharren auf dem Beschluss des Nationalrates weder dem baldigen Abschluss der Gesetzesrevision noch der raschen Vermehrung der Energieproduktion dienlich wäre, um so mehr, als im Einvernehmen mit dem Bundesrat der Vorsteher des Post- und Eisenbahndepartements mit dem Verband schweizerischer Elektrizitätswerke bereits Schritte unternommen hat, welche die rasche Inangriffnahme baureifer Projekte zum Ziele haben. Die Kommission begrüsst diese Bestrebungen und erwartet, dass der Bundesrat die ihm zustehenden Kompetenzen voll ausschöpfe. Vom Erfolg dieser allgemeinen Anstrengungen zur Verbesserung der Versorgung mit Winterenergie wird es abhängen, ob der Bundesrat in einem spätern Zeitpunkt mit einer neuen Vorlage an die Räte gelangen soll. Perrin (fr., Neuenburg) erläutert den Antrag der Kommission in französischer Sprache.

Nach einem Votum von Picot, der erklärt, nach dem Beschluss des Ständerates auf «Nichteintreten» sei die Angelegenheit endgültig erledigt und der Nationalrat könne nur noch Kenntnis vom Stand der Dinge nehmen, stimmt der Nationalrat dem Antrag der Kommission stillschweigend zu.

Erhöhung des maximalen Wasserzinses

Nationalrat J. Kuntschen hat am 18. Juni 1947 folgende Motion, von sechs Nationalräten mitunterzeichnet, eingereicht:

«Das Bundesgesetz vom 22. Dezember 1916 über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte sieht in Art. 49 vor, dass ‚der Wasserzins jährlich sechs Franken für die Bruttoferdekraft (75 Meterkilogramm in der Sekunde) nicht übersteigen‘ darf.

Die gleiche Zahl ist selbstverständlich auch in Abs. 3 desselben Artikels festgesetzt.

Mehr als 20 Jahre sind seither verflossen, und die Kosten haben sich allenthalben derart erhöht, dass dieses Maximum, von der allgemeinen Wirtschaftslage aus gesehen, ungenügend geworden ist.

Der Bundesrat wird daher eingeladen, bezüglich dieser Frage sofort eine Revision des Bundesgesetzes vom 22. Dezember 1916 zu veranlassen und in Art. 49 des erwähnten Bundesgesetzes den Betrag von sechs Franken auf zehn Franken zu erhöhen.»

Der Bundesrat hat beantragt, die Motion in ein Postulat umzuwandeln; mit diesem Vorschlage hat sich der Motionär einverstanden erklärt.

Pariser Wirtschaftskonferenz und Grenzkraftwerke

Unter dem Titel «Pariser Wirtschaftskonferenz und schweizerische Grenzkraftwerke» ist in Nr. 1917 der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 2. Oktober ein Artikel erschienen, in dem ein Mitarbeiter dieses Blattes ausführt, dass der Gesamtbericht der Konferenz ein grosszügiges Ausbauprogramm mit einer besondern Zusammenstellung von neun grossen Kraftwerkprojekten aufstelle. Der Mitarbeiter der «NZZ» ist überrascht, dass sich unter den Ländern, welche diese Projekte verwirklichen wollen, nur die Staaten Frankreich, Italien, Österreich und Westdeutschland befinden, während von schweizerischen Projekten darin nicht die Rede sei.

Es ist indessen darauf hinzuweisen, dass die erwähnte Aufstellung von neun Kraftwerkprojekten in keiner Weise das Hauptausbauprogramm der Konferenz für die nächsten Jahre darstellt, sondern, wie auch die Überschrift