Vereinigung für Landesplanung und interessierten eidgenössischen Amtsstellen statt, an welcher auch der Präsident der Eidgenössischen Wasserwirtschaftskommission teilnahm. Die Vertreter des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft teilten mit, daß die bei ihnen in Durchführung begriffenen volkswirtschaftlichen Untersuchungen im Verlaufe des kommenden Sommers zum Abschluß gebracht werden können. Diese Untersuchungen müssen jedoch auf die heutigen Transportmengen und die heutige Wirtschaftslage abstellen. Das erwähnte Amt erachtet es deshalb als notwendig, noch abzuklären, ob in der Nordostschweiz diejenigen Voraussetzungen bestehen, die für das Entstehen einer wesentlichen Wirtschaftsbelebung und von wesentlichem Neuverkehr als Folge einer Ausdehnung der Rheinschiffahrt bis in den Bodensee erforderlich sind. Dabei soll auch abgeklärt werden, ob die oft zitierten ausländischen Beispiele, wo der Anschluß an die Schiffahrt zu einem Aufblühen der Wirtschaft und zu neuem Verkehr auch für die Bahnen geführt hat, auf die Nordostschweiz übertragen werden dürfen,

Diese Untersuchung wird durch das Zentralbüro der Vereinigung für Landesplanung unter Beizug geeigneter Mitarbeiter im Einvernehmen mit dem Amt für Wasserwirtschaft sowie des eidgenössischen Delegierten für Arbeitsbeschaffung und Vertretern der Kantone, der SBB und des Nordostschweizerischen Schiffahrtsverbandes und unter periodischer Fühlungnahme mit den übrigen zur Konferenz eingeladenen Stellen durchgeführt werden. Die Konferenz nahm Stellung zum Programm dieser Untersuchung, deren Durchführung grundsätzlich begrüßt wurde. Die Aussprache und die gemachten Anregungen werden es nun ermöglichen, die Untersuchung unter Berücksichtigung aller wesentlichen, von den interessierten Kreisen geltend gemachten Gesichtspunkten durchzuführen. Weitere Konferenzen dieser Art, im Verlaufe der Arbeiten, sind vorgesehen; sie vermitteln gleichzeitig einen wertvollen Kontakt der beteiligten Kreise.

### Österreichische Donauschiffahrt im Wiederaufbau

Im April 1951 wurden auf der Linzer Schiffswerfte zwei neue Motorschiffe und zwei Güterkähne von je 1000 Tonnen von Stapel gelassen. Sie sind österreichischer Staatsbesitz und werden auch auf ausländischen Strekken des Stromes verkehren können, ohne Gefahr zu laufen, als deutsches oder sonstiges fremdes Eigentum beschlagnahmt zu werden. Benannt sind die Motorboote «Ostarrichi» und «Dr. Karl Renner». Anläßlich der Schiffstaufe sagte Verkehrsminister Ing. Waldbrunner, daß auf der Werfte Linz, als der derzeit einzigen Österreichs, seit Kriegsende mehr als hundert Güterboote und der größte Teil der übriggebliebenen motorisierten Zugschiffe wieder in Ordnung gebracht wurden, so daß die österreichische Schiffahrt seit 1950 über acht Passagierschiffe, 21 Zugschiffe, 10 Güterkähne und 35 Tankboote verfügt, ein Bestand, der nun um zwei Zugschiffe und zwei Güterkähne vergrößert wurde.

Für die Hafenbauten in Wien, Krems und Linz sind im Staatsbudget namhafte Beträge vorgesehen, um gerüstet zu sein, wenn der Wasserweg nach Wien und dem Osten wieder frei wird. Zunächst wurde der Transport der Ruhrkohle für das Hüttenwerk Linz und — in der Bergrichtung — die Beförderung von Roheisen, Blechen, Getreide, Schnitt- und Grubenholz wieder aufgenommen.

Der Laderaum der österreichischen Donauflotte ist durch Kriegseinwirkungen von 250 000 auf 130 000 Tonnen gesunken, er wird aber wahrscheinlich in absehbarer Zeit das Vorkriegsausmaß wieder erreichen.

H. F.

## Wasserbau, Flusskorrektion, Seeregulierung, Gewässerkunde, Melioration

### Der Schraubach

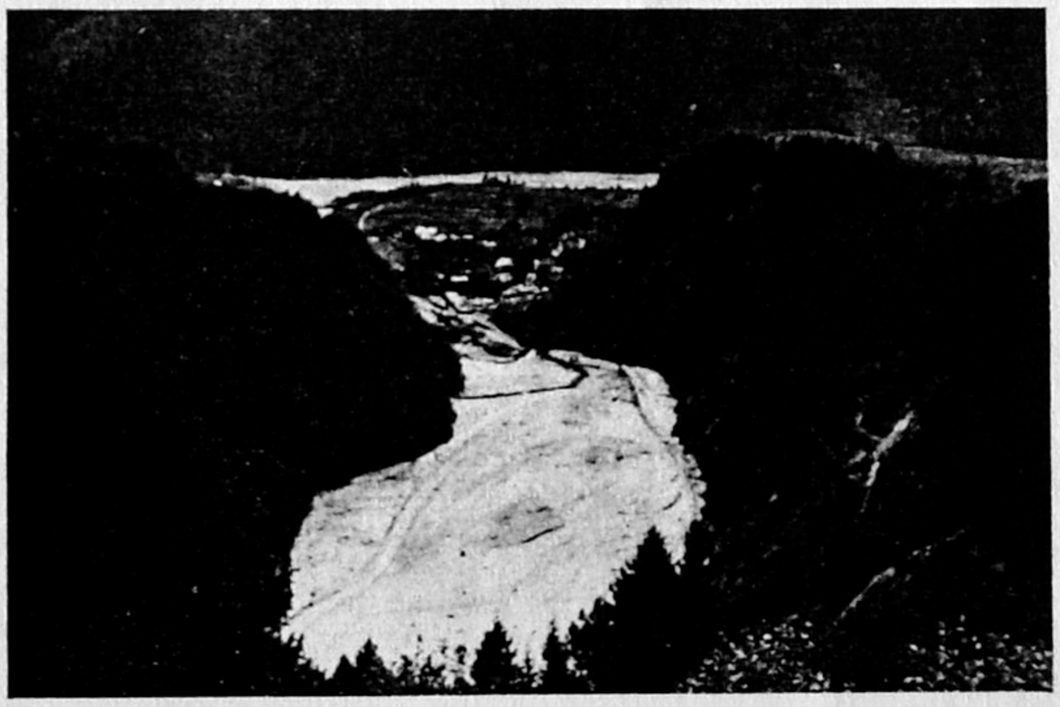
*als Urheber bedeutender forstlicher, bautechnischer und sozialer Probleme**

Aus dem Vortrag von Forsting. *W. Kuhn*, Gemeindeförster von Schiers, an der Forstabteilung der ETH am 13. Februar 1951

Der bei Schiers in die Landquart mündende Schraubach, der als der geschiebereichste Wildbach der Schweiz gilt, bildet mit seinen Seitentobeln ein ganzes Talsystem, das außergewöhnlich weitläufig, schlecht erschlossen und schwer zugänglich ist. Sein Einzugsgebiet umfaßt 64 km², wovon 27 km² oder 42 % auf landwirtschaftliches Kultur- und Weideland, 20 km² oder 31 % auf Wald und die restlichen 17 km² oder 27 % auf unproduktives Land entfallen. Von diesem umfassen die eigentlichen Rüfeflächen 2,5 km² und die bekannte Schuderser Rutschung 1,5 km².

Für die Geschiebeführung sind die geologischen Grundlagen, namentlich die stark verfältelten sog. Prätigauer Schiefer der penninischen Decke, eine Flyschfazies, maßgebend. Auf den durch den allgemeinen Schichtverlauf gebildeten, nach Süden geneigten Flächen vermögen ganze Hänge abzurutschen, wie dies besonders bei Schuders der Fall war. Außer den schiefrigen Hangschuttmassen sind am Geschiebereichtum des Schraubaches noch mächtige Moränenanbrüche der Silvrettagletscher beteiligt

Da man bis jetzt keine direkten Messungen vornehmen konnte, ist man über die Geschiebeführung auf Annäherungswerte angewiesen. Die Herren Kantonsingenieur *Altwegg* (St. Gallen), Ing. *Seiler* (Sarnen)



Auflandung des Schraubaches vor seiner Mündung in die Landquart bei Schiers

* Zum Thema Schraubach verweisen wir auch auf: «Bericht über die Exkursion zu den Berghangentwässerungen im Prätigau vom 4. bis 6. Oktober 1945». Sonderdruck aus: «Wasser- und Energiewirtschaft», Heft 1/2 und 3/4, 1946.

und Obering. *Solca* (Chur) wurden 1930 vom eidgenössischen Oberbauinspektorat mit der Ausarbeitung eines detaillierten Verbauungsprojektes für den Schraubach beauftragt. Nach dem 1934 erschienenen Expertengutachten beläuft sich die jährliche Geschiebeabfuhr des Schraubaches auf ca. 88 000 m³. Der Anteil des Schraubaches an der Geschiebezufuhr in den untern Rheinlauf wird auf 15 % der gesamten Geschiebedrift an rollendem Material des Rheins ermittelt, wozu nochmals soviel auf schwebendes Material zu rechnen ist. Die Ursachen der stellenweise enormen Verrüfung und Rutschungen liegen in der Tätigkeit des erodierenden Wassers. Gewitter, Hagelwetter und die Schneeschmelze bringen Leben in die Hänge. Berge von Hangschutt, zerborstene Schiefermassen und alte Gletschermoränen setzen sich in Bewegung und fahren nach riesigen Stauungen und Schuttschüben stoßweise durch die Schluchten, die fruchtbaren Talböden mit Schutt übergießend, Häuser und das Leben der Anwohner gefährdend. Die Ufer werden dabei höher und steiler. Die schützende Vegetationsdecke der Seitenhänge rutscht ab, und die Flächen verlieren infolge Durchtränkung und Verwitterung ihre Kohäsion. Größere Katastrophen ereigneten sich 1910 und 1927. Der Redner erwähnte dann die kausalen Zusammenhänge der katastrophalen Sohlenerhöhung im Rhein mit jährlich 3—4 Millionen m³ Geschiebe.

Die lebendigen, sehr steilen rutschenden Uferhänge erheben sich zwischen 300 und 500 m. Der Referent erläuterte die von den oben erwähnten Experten vorgeschlagenen Arbeiten. Im eigentlichen Schraubachgebiet sind drei Sperrengruppen: bei Schiers, Busserein und Fadiel mit total 20 Einzelsperren vorgesehen, bei Fadiel 10 Sperren von je 5 m Höhe. Ob alle diese Sperren notwendig sind, wird die Erfahrung lehren. Der Einfluß der Sohlenerhöhung des Baches auf die Beruhigung der Schuderser Hangrutschung kann noch nicht näher vorausbestimmt werden.Durch den Bau dieser Sperrengruppen wird das Verlandungsgefälle des Hauptbaches von 3,5 % bei Schiers und 6 % längs des Schuderser Rutsches auf 2 bzw. 3 % reduziert. Die Folge dieser Gefällsreduktion wird sein, daß die Durchmesser der Geschiebe gröbsten Kornes, die der Schraubach in die untern Flußläufe verfrachtet und die bei der Mündung in die Landquart 1,0—1,25 m, bei der Mündung in den Rhein noch 60—80 cm betragen, sich auf gut die Hälfte verringern werden.

Der zweite Abschnitt, die Verbauung der Einzugsgebiete, wird vom Referenten als einzigartig bezeichnet. In den vorhandenen 26 Tobelrunsen sind nicht weniger als 962 Sperren, 2490 m Leitwerke sowie Entwässerungen in erheblichem Umfange vorgesehen. Die 1934 veranschlagten totalen Verbauungskosten im Betrage von Fr. 9 350 000.— müssen infolge der Geldentwertung verdoppelt werden. Die Ausführung des Gesamtprojektes erfordert nach dem Expertenbericht 54 Jahre. Als Hauptzweck dieser Verbauungen wird eine wesentliche Entlastung der Geschiebeführung für den untern Rheinlauf angestrebt.

Die Rückhaltung des Schraubachgeschiebes bringt neben den Vorteilen für die st. gallische Rheinkorrektion für die Strecke Landquart—Ragaz auch Nachteile mit sich. Hier hat sich die Sohle in den letzten 50 Jahren um mehrere Meter eingetieft. Die Reduktion des Schraubachgeschiebes dürfte diese Tendenz fördern und entsprechende Verbauungsmaßnahmen erfordern.

Mit dem Ausbau der Sperrengruppe Fadiel erstrebt man die Lösung des für die Öffentlichkeit wichtigsten Schraubachproblems:

*Die Schuderser Rutschung.*

Über die geschichtliche Entwicklung und die Ursachen verweisen wir nochmals auf den erwähnten Exkursionsbericht. 1867/68 entstand als erste die Pleisrüfe, im Hochwassersommer 1910 eine weitere auf Sapra. Es bildeten sich immer mehr Sackungen und Anrisse. Starke Quellen versiegten vollständig oder traten anderswo ans Tageslicht. Das zwischen die Schieferschichten einsickernde Wasser löst die tonigen Bestandteile auf, wodurch sich diese in ein ideales Schmiermittel verwandeln. Selbst bei relativ kleinem Gefälle setzt sich deshalb der Boden beim geringsten Anlaß in Bewegung. Die meist sehr tief gehenden Rutschungen haben neben der Bodenvernässung ihre Hauptursache in der Erosionswirkung des Schraubaches am Hangfuß. Der Vortragende schilderte die weitere Entwicklung der Rutschbewegungen, die von 1935 an ein rapideres Tempo anschlugen. Die 1933 vollendete Kommunalstraße Schiers—Schuders sackte zusehends ab. Jede Regenperiode brachte Stütz- und Futtermauern zum Einsturz, neu errichtete fielen wieder zusammen. Der Vortragende kritisierte diese teuren Arbeiten und empfahl statt dessen Holzkonstruktionen. Auch beim Salginatobelviadukt zeigten sich Defekte, heute sei die Straße nur noch «ein Provisorium». Der Hauptanriß ob dem Dorf zeigte in wenigen Jahren eine Absenkung von 60 Metern. Das Rutschgebiet wird auf 150 Hektaren und die rutschende Masse nach alt Bezirksingenieur Peterelli auf 40, nach anderen auf 60 Millionen m³ geschätzt. Ein geologisches Gutachten von Dr. Blumenthal unterscheidet fünf Rutschpartien und konstatiert die Zunahme der Geschwindigkeit. Nach dem geologischen Bericht sind in den letzten 22 Jahren rund 5 Millionen m³ oder im Mittel jährlich 230 000 m³ Material in den Schraubach abgerutscht. Der Schraubach transportiert bei dieser Entwicklung pro Jahr 340 000 m³ rollendes Material. Sein Anteil an der Geschiebeführung des Rheins dürfte damit 15 % wesentlich überschreiten (nach Peterelli). Die Hangrutschung Schuders führt jährlich das mehrfache Quantum an Geschiebe dem Schraubach zu. Die Beruhigung der schlimmen Rutschung ist sowohl im lokalen, wie im allgemeinen Interesse äußerst dringlich.

Mit dem Bau der erwähnten Sperrengruppe Fadiel erhofft man durch Hebung der Sohle des Schraubachs um 40 m einen stabilisierenden Einfluß auf die Rutschung. Als sehr günstig schildert der Referent die Wirkung einer ca. 100 m langen und 8—9 m hohen Lehnenmauer, die im untersten Teil der Rutschung errichtet wurde.

Da der Vernässung ein wesentlicher Anteil an der Rutschung zukommt, wurden unter Leitung des Geologen Dr. *Stauber* stellenweise Quellfassungen, Entwässerungs- und Wasserableitungsarbeiten durchgeführt. Leider werden die schon bestehenden Gräben schlecht unterhalten. Zudem wären noch bedeutende Entwässerungen dringend erforderlich. Obschon gerade die Schuderser Rutschung Gegenstand vieler Begehungen war und verschiedentlich Eingaben an die Behörden gemacht wurden, schreiten die Sanierungsarbeiten nur langsam fort. Der Vortragende sprach das Bedauern darüber

aus, daß die Entwässerungsarbeiten nicht mehr fortgesetzt wurden.

Anschließend ging der Referent zum Hauptteil seines Vortrages über, zur Schilderung der forsttechnischen und forstwirtschaftlichen Verhältnisse im Schraubachgebiet und der Gemeinde Schiers. So interessant seine Ausführungen auch für weite Kreise waren, würde deren Wiedergabe den fachlichen Rahmen der Zeitschrift überschreiten. Die mißlichen geologischen Verhältnisse bestimmen weitgehend die Bewirtschaftung der rund 2050 ha Waldung mit über 500 000 m³ Holzvorrat und gestalten sie unwirtschaftlich. Vor allem fehlt es an Abfuhrgelegenheiten. Ein Schlittweg durch das Tobel, der fortlaufend neu angelegt werden muß, und das Flößen sind die einzigen Möglichkeiten. Rationell wäre eine Seilbahn, die aber bei den Fuhrleuten auf Widerstand stößt. Vielfach decken Aufbereitungs- und Transportkosten gerade noch den Erlös. Die finanzielle Lage der Gemeinde Schiers, zu der Schuders als Fraktion gehört, ist keine gute und u. a. namentlich durch große Ausgaben für Komunalstraßen, speziell diejenige nach Schuders, belastet. Der Schraubach und seine Sanierung ist nicht nur eine kantonale, sondern nach dem Staatsvertrag mit Österreich über die Rheinregulierung eine interkantonale, ja internationale Frage. Aber auch der prozentual kleinste Beitrag der Gemeinde Schiers trifft diese außerordentlich schwer.

Die *Diskussion* wurde nur von Priv.-Doz. Dr. *Müller* von der Abteilung für Wasserbau der ETH benützt, der auf die Wirksamkeit der rollenden Geschiebe gegenüber den suspendierten Schwemmstoffen hinwies und die Wichtigkeit der Entwässerungsarbeiten im Einzugsgebiet zur Sanierung des Schraubaches betonte.

*W. A. R.*

# Energiewirtschaft

### Ausbau der Energiewirtschaft in Jugoslawien

Wiener Pressemeldungen zufolge werden in Jugoslawien in diesem und den nächsten Jahren 35 neue Elektrizitätswerke fertiggestellt, darunter als größtes Wasserkraftwerk das von Vinodol (Kroatien), mit einer Leistung von 84 000 kW und einer Energiedarbietung von jährlich 263 Mio kWh. Werke ähnlicher Leistungsfähigkeit sind in Bosnien-Herzegowina und Serbien im Bau. Die Energieproduktion Jugoslawiens soll Ende dieses Jahres auf etwa 3,3 Mrd kWh steigen, gegen 1,1 Mrd kWh im Jahr 1939. Die neuen Wasserkraftwerke, die 1951 und nächstes Jahr fertigzustellen sind, werden rund 0,5 Mrd kWh jährlich liefern können. Durch den Ausbau der Wasserkraftwerke verschiebt sich das Verhältnis von Wasserkraft- zu Dampfkraftwerken immer mehr. Es lag bisher bei 49 : 51. Doch werden im Jahre 1953 auf die Wasserkraftwerke bereits 64 % der gesamten install. Leistung Jugoslawiens entfallen. Obwohl in den vergangenen vier Jahren bereits 27 neue Wasserkraftwerke mit einer Leistungsfähigkeit von 101 500 kW fertiggestellt worden sind, ist die Wasserkraft der jugoslawischen Gewässer erst zu ungefähr 10 % ausgenützt.

*H. F.*

### Die westdeutsche Elektroindustrie

Anläßlich der jährlichen Delegiertenversammlung gab der Vorsitzende des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie, Dr. *Neuenhofer*, beachtliche Ziffern über die Entwicklung und Erfolge dieses für die westdeutsche Volkswirtschaft wegen seiner Devisenaktivität gegenwärtig besonders wichtigen Industriezweiges bekannt. Der Gesamtumsatz in Westdeutschland konnte von 2,4 Mrd DM im Jahre 1949 auf 3,3 Mrd DM im Jahre 1950, also um 40 % gesteigert werden. Bei Einbeziehung von Westberlin hat sich der Umsatz sogar auf 3,8 Mrd DM erhöht. Die eingetretenen strukturellen Verschiebungen und das Gewicht der Verlagerungen werden daraus erkennbar, daß der Anteil Westberlins gegenüber der Vorkriegszeit von rund 50 % auf 12 % zurückgegangen ist. Die Beschäftigtenziffer belief sich Ende 1950 in der Bundesrepublik einschließlich Westberlins auf rund 330 000 Personen. Etwa zwei Drittel der Produktion entfielen auf Elektromaschinen, Kabel und Leitungen, Transformatoren, Schaltgeräte, Glühlampen, Elektroausrüstungen für Kraftfahrzeuge, Einrichtungen der Draht- und drahtlosen Nachrichtentechnik, Montagen und Reparaturen.

Der Export hat sich wertmäßig von 102,5 Mio DM im Jahre 1949 auf 323 Mio DM (davon Westberlin 36,5 Mio DM) im Jahre 1950 mehr als verdreifacht. Bei Berücksichtigung der eingetretenen Preisverdoppelung bedeutet dies, daß gegenüber der Ausfuhr des Vorkriegsnormaljahres 1936 von 266,7 Mio RM, dessen Exportvolumen noch nicht erreicht wurde. Innerhalb des Exports war die Nachfrage nach Schaltgeräten und Installationsmaterial mit nahezu 25 % am höchsten, wogegen der Anteil an Erzeugnissen der drahtlosen Telephonie und Telegraphie gegenüber dem Jahre 1938 von 16,5 % auf 7,4 % zurückfiel.

Die unzweifelhaft erfolgreiche Entwicklung von Umsatz und Export im Jahre 1950 hat die Wiederherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der Elektroindustrie weitgehend unter Beweis gestellt, jedoch ist in bezug auf die Rentabilität noch nicht die Vorkriegsnorm erreicht worden, da durch erhebliche Eigenfinanzierung beim Wiederaufbau eine fühlbare Anspannung eingetreten ist. Daher wird verständlich, daß der zukünftigen Entwicklung auf den Gebieten des Mitbestimmungsrechts, der Lohn- und Tarifpolitik und nicht zuletzt der Preisgestaltung auf den Rohstoffmärkten mit besonderem Interesse entgegengesehen wird.

(NZZ Nr. 671 vom 29. 3. 51.)

# Meteorologie, Hydrologie

### Klimaforschung

In der Dezember-Session 1949 des Nationalrates hatte Nationalrat *August Schirmer* (Baden) ein Postulat eingereicht, in dem er den Bundesrat einlud, zu prüfen, ob und wie im Interesse der Volksgesundheit und des Fremdenverkehrs die wissenschaftliche Klimaforschung gefördert und unterstützt werden könne, insbesondere durch Koordinierung und praktische Auswertung der Arbeiten der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt und der andern bereits bestehenden Forschungsinstitute.