

Herbsthochwasser 1960 im Engadin und Bergell

Autor(en): **Töndury, G.A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **53 (1961)**

Heft 5

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920752>

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.

der Alpennordseite, um 130 % am Alpensüdfuß). Der Hydrologe erhält durch das Gebirge einen unschätzbaren Bundesgenossen. Jahre wie 1960 mit tiefen Sommer-temperaturen helfen mit, das Reservoir unserer Gletscher zu bewahren und eventuell wieder etwas zu er-

gänzen, einen Vorrat, den wir ja im Zusammenhang mit der Temperaturerhöhung der vergangenen Jahrzehnte bereits zu etwa einem Zehntel verbraucht haben, der uns aber wesentlich hilft, Trockenperioden wie z. B. die der Jahre 1947 und 1949 besser zu ertragen.

Herbsthochwasser 1960 im Engadin und Bergell

G. A. Töndury, dipl. Ing., Zürich/Wettingen

DK. 627 (494.26)

Im Verlaufe der letzten beiden Jahrzehnte ist wohl kein Tal unseres Landes so oft und nachhaltig von zerstörenden Hochwassern heimgesucht worden wie das Oberengadin, und wir haben in dieser Zeitschrift schon mehrmals und ausführlich darüber berichtet¹.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband beauftragte im Frühjahr 1955 Prof. Dr. R. Müller, ETH, mit einem Gutachten über eine generelle Beurteilung der Lage und Vorschläge für Abhilfemaßnahmen, die im Bericht vom 7. Mai 1956 enthalten sind². Dieses Gutachten wurde sofort den zuständigen eidgenössischen und kantonalen Behörden zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig bearbeitete eine vom Eidg. Oberbauinspektorat eingesetzte Innkommission ein Korrektionsprojekt (1956), das für die Verbauungen im Gebiet von Morteratsch—Pontresina, im Val Roseg und für die eigentliche Flaz-Inn-Korrektion mit einem gesamten Bauvorhaben von 14,6 Millionen Franken rechnete. Die-

ses Korrektions-Projekt ist dann mit hohen Subventions-sätzen von den eidgenössischen Räten in der Dezember-session 1957 gutgeheißen worden, und man ist auch sofort an die etappenweise Ausführung der so dringenden Korrektionsarbeiten geschritten. Die Häufung der Hochwasser und die Tatsache, daß sich die Überschwemmungen bzw. die Dammbüche dorthin verlagern, wo die Korrektionsarbeiten noch nicht ausgeführt sind, ist ein deutlicher Hinweis auf die Notwendigkeit, die Verbauungsarbeiten im Einzugsgebiet der stark geschiebeführenden Seitenbäche und die Wuhrarbeiten am Inn auf der Strecke Samedan/Bever bis La Punt so rasch wie möglich zum Abschluß zu bringen, eine trotz der hohen Subventionssätze für die schon stark verschuldeten Gemeinden fast untragbare finanzielle Last, vor allem auch hervorgerufen durch die von den Gemeinden vorläufig zu leistende Verzinsung der Baukredite.

Die anhaltenden Niederschläge des verregneten Sommers und Herbstes verursachten am 16./17. September 1960 vielerorts ausgesprochene Hochwasser-Abflüsse, insbesondere auf der Südseite der Alpen. Im Engadin waren die Hochwasser besonders groß.

Die Tabelle zeigt die im letzten Jahrzehnt 1951 bis 1960 verzeichneten Hochwasserabflüsse im Engadin, und zwar für den Inn und verschiedene bedeutende Seitenflüsse; auffällig ist die Häufung, sind doch in dieser kurzen Periode sieben ausgesprochene Hochwasser aufgetreten. Der Talfluß zeigte in Zuoz und an der schwei-

¹ Siehe insbesondere:

«Ursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten der zunehmenden Hochwassergefahr im Engadin» von G. A. Töndury, in WEW 1954 S. 308/323.
«Latente Überschwemmungsgefahr im Oberengadin» von G. A. Töndury, in WEW 1957 S. 139/147.

«Das Problem der Finanzierung der Flaz-Innkorrektions» von Dr. G. Casalta, in WEW 1957 S. 156/158.

² Generelle Beurteilung der flußbaulichen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Inn oberhalb S-chanf». Gutachten von Prof. Dr. R. Müller, ETH, in WEW 1957 S. 148/156.

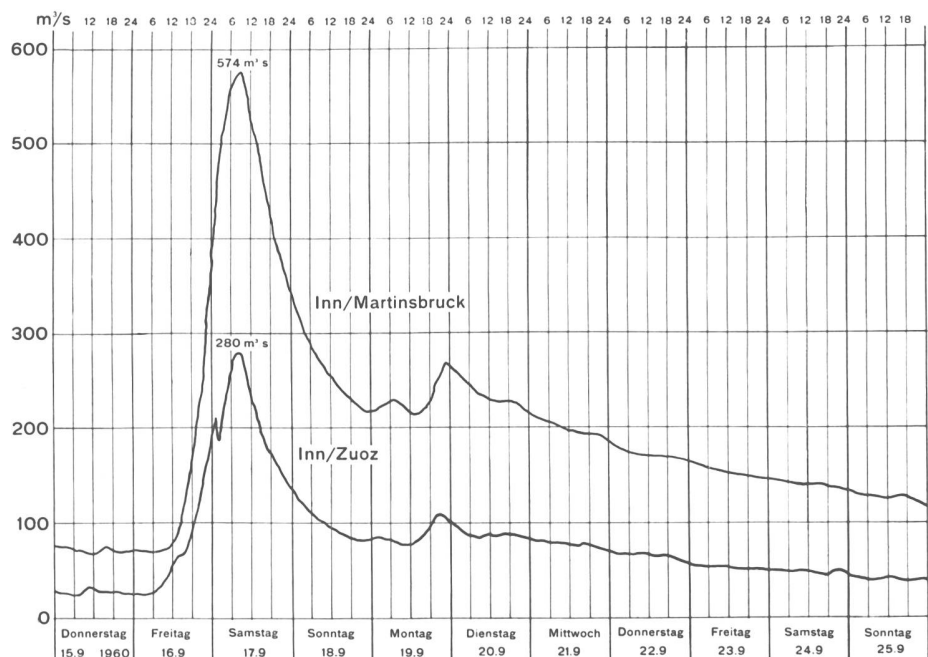


Bild 1
Verlauf der Hochwasserwelle des Inn vom 15. bis 25. September 1960 in Zuoz und Martinsbruck

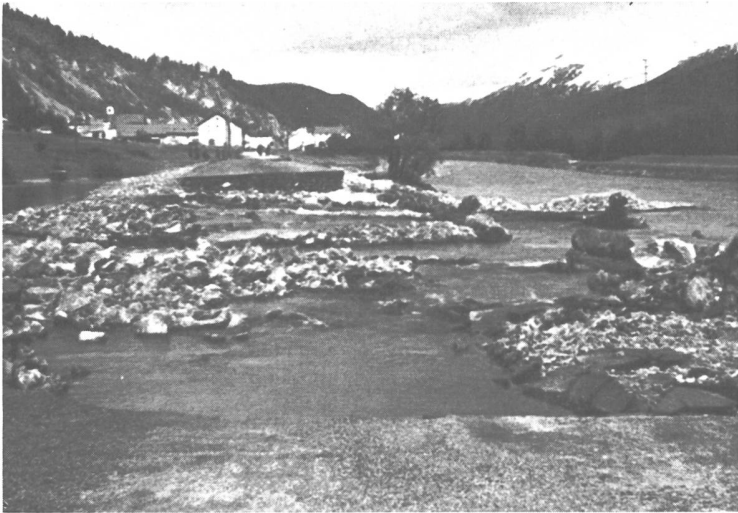
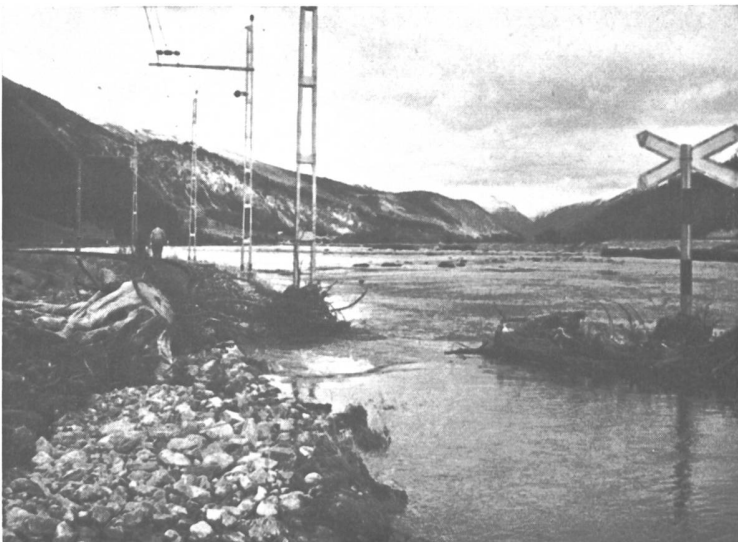


Bild 2 Inndamm- und Straßenbruch auf der Stecke Bever—La Punt; Blick talabwärts



Bild 3 Durch Hochwasser des Inn unterbrochene Linie der Rhätischen Bahn zwischen Bever und La Punt; Blick talaufwärts

Bild 4 Die Wasser des Inn unterbrachen Kantonsstraße und Bahndamm und überfluteten weite Gebiete des Hochtales; Blick von Bever abwärts



zerisch-österreichischen Grenze bei Martina/Martinsbruck mit 260/290 m³/s und 560/600 m³/s Höchstwerte, während diesmal die sonst so gefährlichen Zubringer aus den Gletschertälern Morteratsch und Roseg lange nicht die beobachteten Höchstwerte erreichten. Die Tagesabflußmittel des 17. Septembers 1960 erreichten im Inn/St. Moritz-Bad 41 m³/s, Berninabach/Pontresina 66 m³/s, Rosegbach/Pontresina 28 m³/s, Chamuerabach/Chamuera 35 m³/s, Inn/Zuoz 209 m³/s, Spöl/Zernez 112 m³/s, Inn/Tarasp-Schuls 390 m³/s und im Inn/Martinsbruck 479 m³/s. Der Verlauf der Hochwasserwelle des Inn in Zuoz und in Martinsbruck ist aus dem Diagramm in Bild 1 ersichtlich; auffallend ist die Tatsache, daß die Abflußspitze an beiden, 70 km auseinanderliegenden Beobachtungsstationen gleichzeitig auftrat.

Der Inn durchbrach zwischen Samedan und La Punt an mehreren Orten die alten, ungenügenden Wuhre, auch die an korrigierte Strecken anschließenden schwachen Dämme und überschwemmte wiederum weite Gebiete des Hochtals, deren Weiden und magere Wiesen mit Sand und Schutt überdeckend. Für mehrere Tage wurden sowohl die Rhätische Bahn als auch die Kantonsstraße zwischen Bever und La Punt unterbrochen (Bilder 2 bis 4), und der Verkehr mußte über die schmale Straße des Albulapasses umgeleitet werden.

Über die im Oberengadin und im Bergell durch das Hochwasser vom 16./17. September 1960 entstandenen Schäden vermittelte uns das *Kantonale Bauamt Graubünden* einen vom 21. September 1960 verfaßten Lagebericht von Bezirksingenieur *E. Häusermann*, Samedan, dem die nachfolgenden Angaben entnommen sind.

1. Inn-Flaz-Korrektion im Oberengadin

a) Gemeinde Samedan

Dammschäden und Dammbüche bei km 6,97; 7,07; 7,15; 7,30; 7,57; insgesamt 240 m Dammbuch-Länge, durchwegs im alten, noch nicht korrigierten Damm.

«An den neuerstellten Dämmen sind im Gebiet von Samedan keine Schäden entstanden. Lediglich bei km 4,65 (Ochsenbrücke) hat es sich gezeigt, daß der Damm, welcher in den Jahren 1956/57 gebaut wurde, auf der Landseite Verstärkungen nötig hat; dort fand beim Rückstau des Flazbaches in den Inn eine Durchsickerung durch den Damm statt, und es könnte später die Gefahr eines Grundbruches auftreten.»

b) Gemeinde Bever

Dammschäden und Dammbüche bei km 8,60; 9,70; 9,80; 10,20; 10,60; insgesamt 295 m Dammbuch-Länge des alten, zurzeit im Bau befindlichen Damms.

c) Gemeinde La Punt

Dammbüche bei km 12,15 und km 12,25, insgesamt 180 m Dammbuch-Länge und Straßenbruch auf 100 m Länge.

«Zusammengefaßt ist festzustellen, daß naturgemäß überall die alten, zu niedrigen Dämme infolge Überflutung weggerissen oder schwer beschädigt wurden. Die neue Verbauung sowohl in Samedan als auch in Celerina und Bever, am Flaz und Inn, hat sich sehr gut bewährt. Es wird für die Fortsetzung der Verbauung lediglich noch abgeklärt werden müssen, ob das Freibord, welches heute von Samedan abwärts an lediglich mit Rasenziegeln befestigt wurde, nicht gepflästert werden soll.



Bild 5
 Bau von Hochwasserschutzdämmen im Val Roseg mit Einsatz moderner Großgeräte; im Hintergrund die stark verschneite Sellagruppe (Aufnahme vom Sommer 1960)

Auch die Verbauung im Val Roseg, I. Etappe, welche dieser Tage (September 1960) beendet werden sollte, hat sich durchaus bewährt und ihre Wirkung war bereits ersichtlich, indem die Geschiebezufuhr unvergleichlich geringer war als bei den letzten Hochwassern. So

viel bis heute festgestellt werden konnte, wurde die kanalisierte, neu verbaute Flaz-Inn-Strecke Celerina-Samedan ausgeräumt, und es sind nirgends auch nur die geringsten Ansätze von Materialablagerungen zu sehen.»

Hochwasserabflüsse im Engadin in der Zehnjahresperiode von 1951 bis 1960

Tabelle

Beobachtungsstationen	Einzugsgebiet in km ²	Beobachtungsperiode	Hochwasserabflüsse (Spitzen) in m ³ /s						Zum Vergleich mittl. Jahresabflußmenge m ³ /s	
			9. Aug. 1951	21./22. August 1954	15. Sept. 1954	8./9. Juni 1955	2./3. Sept. 1956	28. Mai 1958		16./17. Sept. 1960
			Inn/St. Moritz-Bad	155	seit 1907	50	50/55	25		33
Berninabach/Pontresina	101	seit 1954		110/150	27	60/70	85/100	80	90/120	4,33
Rosegbach/Pontresina	67	1911/21; ab 1954		100/130	15,5	20/25	60/75	27	45/55	2,60
Inn/Zuoz	593	seit 1954		210/250	90	145/155	250	205	260/290	21,0
Spöl/Zernez	433	1913/1933; ab 1951	67,6	140/160	70/75	85/100	135	105	180/200	12,3
Inn/Martina	1945	seit 1904	380/430	500/550	240	330/370	470	370/410	560/600	58,1

2. Bergell

Auch im steilabfallenden, von der Maira durchflossenen Bergell sind am 16./17. September 1960 große Hochwassermengen registriert worden, die verschiedenerorts größere Schäden anrichteten (siehe auch Bilder 6 bis 8). Es wurden am 17. September 1960 folgende Abflüsse verzeichnet:

- M a i r a bei Casaccia, ohne Orlegna (E = 28 km²):
 - max. Tagesmittel 10 m³/s
 - absolutes Maximum 18 m³/s
- M a i r a beim Stauwehr Löbbia (E = 75 km²):
 - absolutes Maximum etwa 120 m³/s
- B o n d a s c a (E = 20 km²):
 - max. Tagesmittel 20 m³/s
 - absolutes Maximum 56 m³/s

Der Wasserspiegel des Staubeckens Albigna (E = 20 km²) ist vom 15. bis 17. September 1960 von Kote 2159.77 auf Kote 2162.57 gestiegen, d. h. um volle 2,80 m, entsprechend einem Totalzufluß von rund 3 Mio m³ und einem Tagesmittel von rund 17,5 m³/s;

das größte Stundenmittel am 16. September 1960 um 14 Uhr betrug 45 m³/s (etwa 2,2 m³/s km²).

Dem vorerwähnten Bericht Häusermann sind für die Vorkommnisse im Bergell folgende Bemerkungen entnommen:

«Maira, Vicosoprano

Zunächst ist festzustellen, daß das Hochwasser der Maira die Hänge am Fuße von Roticcio neuerdings angegriffen hat und dort sehr große Erosionsschäden entstanden sind. Das im Jahre 1955/58 erstellte Wühr ist überflutet worden und hat die Wührmauerhinterfüllung teilweise weggeschwemmt; ebenso wurde die Wührmauer andernorts überflutet und die Hinterfüllung zum Teil weggeschwemmt. Die große Geschiebeablagerung, welche sich früher talaufwärts befand, ist nun talwärts gewandert und liegt mitten im alten Flußbett. Diese enorme Auflandung hatte zur Folge, daß sich das Gerinne teilte und ein Arm bergseits der neuen Roticcio-Brücke, der andere Arm talseits der neuen Brücke durchführt. Außer den Wührschäden, die durch diese Änderung des Flußlaufes entstanden sind, besteht heute große Gefahr für das linke Widerlager der neuen Brücke und insbe-

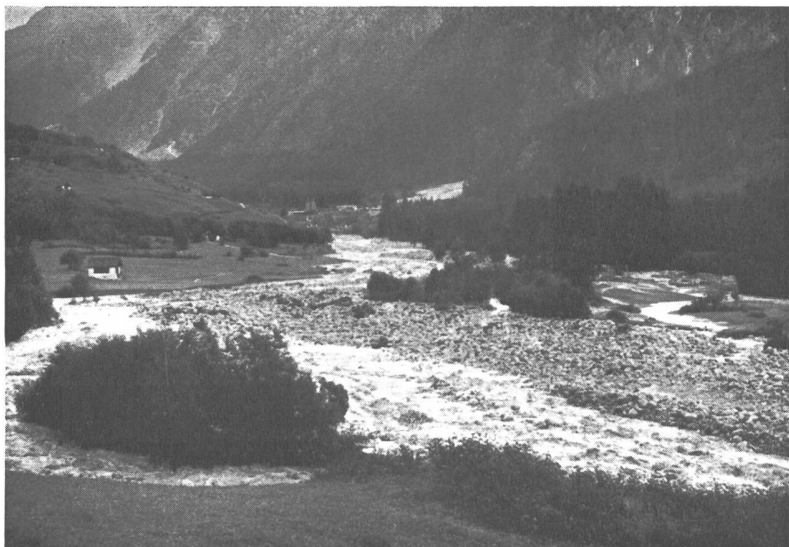


Bild 6
Große Geschiebefracht der hochwasserführenden Maira im Bergell bei Vicosoprano



Bild 7
Die hochwasserführende Maira bei Vicosoprano unterhalb der Brücke S. Cassiano

sondere wurde durch das linksführende neue Gerinne die Überflutungsfahr für Vicosoprano stark erhöht. Beim Zusammenfluß von Albigna und Maira kam es ebenfalls zu einer großen Auflandung, durch welche die Maira fast rechtwinklig Richtung Albigna verläuft. Alle weiteren Schäden an der Maira sind im Vergleich zu den oberwähnten nur geringfügiger Natur.»

Betrachtet man andere bedeutendere Flüsse südlich der Alpen (z. B. Ticino, Poschiavino, Moësa, Calancasca), so ist ersichtlich, daß durchwegs Hochwasser aufgetreten sind, die aber nirgends die bisher gemessenen Höchstwerte erreichten, sondern nur etwa 50 bis 60 % davon.

Die großen Grenzseen der Südschweiz zeigten infolge der anhaltenden und starken Niederschläge und der hochwasserführenden Zuflüsse ein außergewöhnlich starkes Ansteigen des Seespiegels, namentlich der Langensee und zwar:

Langensee: Gesamt-Anstieg um 2,46 m (entspr. etwa 520 Mio m³) innert 108 Stunden vom 15. bis 20. September; Teilanstieg um 2,05 m (434 Mio m³) innert rund 50 Stunden, entsprechend einem zurückgehaltenen Zufluß von rund 2410 m³/s! Anstieg auf Kote 196,00;

maximaler Seestand Kote 200,23, seit Regulierung Kote 194,22.

Luganersee: Gesamtanstieg um 0,89 m (43,5 Mio m³) innert etwa 160 Stunden; Anstieg auf Kote 271,90, maximaler Seestand Kote 273,06.

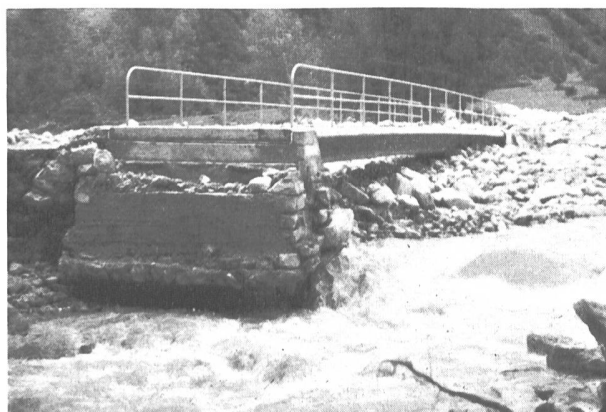


Bild 8 Detail des durch Hochwasser teilweise zerstörten Ponte Mulina bei Vicosoprano

Im Einzugsgebiet des Vorder- und Hinterrheins sind im September 1960 ebenfalls Hochwasser aufgetreten, die 40 bis 80 % der Höchstwerte erreichten; lediglich die Albula verzeichnete in Tiefencastel Höchstabflußwerte von 105/115 m³/s gegenüber 100/120 m³/s im August 1954; die Julia — Hauptzufluß der Albula — verzeichnete am 16./17. September um Mitternacht bei Marmorera (E = 89 km²) einen Höchstabfluß von rund 100 m³/s, die Retention im Stausee Marmorera betrug — am 16. September von 06 bis 24 Uhr etwa 1 240 000 m³ — am 17. September von 04 bis 10 Uhr etwa 176 000 m³

Die vorzeitigen Angaben der provisorischen Abflußmengen eidgenössischer Meßstationen verdanke ich dem *Eidg. Amt für Wasserwirtschaft*, die interessanten Abflußangaben aus dem Bergell und über die Julia im Oberhalbstein verdanke ich Obering. W. Zingg, Vorsteher der Abteilung für Wasserkraftanlagen der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich.

Bilder:

1/4, 6/8 Photos E. Häusermann
5 Photo G. A. Töndury

Schweizerische Erdölprobleme

665.5 (494)

Im Erdölsektor sind in letzter Zeit entscheidende Vorgänge zu verzeichnen. Während die in der Schweiz im Gang befindlichen Tiefbohrungen nach Erdöl noch keine positiven Ergebnisse zu verzeichnen hatten, macht der Bau verschiedener Anlagen der *Raffineries du Rhône S.A.* im Wallis rasche Fortschritte. Der gesamte Gebäudekomplex kommt auf das Gebiet der kleinen Walliser Gemeinde Collombey-Muraz auf dem linken Rhoneufer 5 km südwestlich von Aigle zu liegen. Der Bau der Fundamente und der Sicherheitsmauern für die Erdölbehälter ist weit vorangetrieben. Die Raffinerie wird am Anfang ihrer Tätigkeit 52 Erdöltanks mit einer Aufnahmekapazität von insgesamt 484 000 m³ aufweisen. Der bereits im Rohbau erstellte erste Rohöltank mit einem Inhalt von 35 000 m³ ist derzeit der größte in der Schweiz gebaute Behälter. Auch mit dem Bau der eigentlichen Raffinerieanlagen wurde begonnen. Die verschiedenen Spezialarbeiten für diese werden von erfahrenen italienischen Unternehmungen durchgeführt. Den schweizerischen Firmen bietet sich Gelegenheit, sich mit den ihnen noch unbekanntem Problemen allmählich vertraut zu machen. Andererseits wird die Walliser und Waadtländer Wirtschaft durch die Arbeitsvergebungen an Unternehmungen der näheren und weiteren Umgebung befruchtet. Besondere Aufmerksamkeit muß unbedingt den Sicherheitsvorrichtungen zur Verhinderung der Verunreinigung von Luft und Wasser gewidmet werden, und es ist darauf zu achten, daß die Anlagen mit so großen Sicherheitsmargen versehen werden, daß praktisch in dieser Hinsicht nichts zu befürchten ist. Die Anlagen werden voraussichtlich 1963 den Betrieb aufnehmen und vorerst jährlich etwa 2 Mio t Rohöl verarbeiten können. Vorgesehen ist ein umfangreiches Fabrikationsprogramm. Mit dem Verkauf der raffinierten Produkte wird eine besondere Verkaufsgesellschaft beauftragt.

Ein Konsortium, dem die S. A. l'Énergie de l'Ouest Suisse, Lausanne, und die Raffineries du Rhône S. A. angehören, arbeitet außerdem an der Fertigstellung der Pläne zur Errichtung eines thermischen Kraftwerkes mit einer Leistung von 140 000 kW. Da es in unmittelbarer Nähe errichtet wird, kann es günstig mit schwerem Heizöl aus der Raffinerie gespeist werden. Es wird nicht allein die Stromversorgung der Raffinerie sicherstellen, sondern vor allem auch in der Lage sein, thermisch erzeugte Elektrizität in das waadtländische Netz abzugeben.

Die Erdölraffinerie wird mit Rohöl von Genua aus

versorgt. Von dort wird das Erdöl mittels einer Pipeline durch den Straßentunnel des Großen St. Bernhard nach Collombey befördert. Die *«Oléoduc du Rhône S. A.»* mit Sitz in Collombey-Muraz, hat den Bau und den Betrieb der Rohrleitung von der italienisch-schweizerischen Grenze bis zur Erdölraffinerie übernommen.

Auf dem Gebiet der Rohrleitungen (Pipelines) ist insofern eine Klärung eingetreten, als in der Volksabstimmung vom 5. März 1961 der vom Bundesrat vorgeschlagene Verfassungsartikel als Art. 26^{bis} über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- und Treibstoffe und zwar mit allen Ständesstimmen und großem Mehr (644 797 Ja gegen 257 847 Nein) vom Volk angenommen worden ist.

Eine weitere Abklärung erfuhr die von der *«Società Nazionale Metanodotti s. p. A.»*, Milano (SNAM), projektierte Erdölleitung von Genua durch die Schweiz in den süddeutschen Raum. Am 18. Februar 1960 gelangte diese Gesellschaft an die Bündner Regierung, um für sich oder eine andere Gesellschaft der Gruppe ENI (Ente Nazionale Idrocarburi) eine generelle Bewilligung zu erhalten, auf dem Gebiet des Kantons Graubündens eine Erdölleitung zu erstellen. Da auf diesem Gebiet weder eine kantonale noch eidgenössische Regelung bestand, und um eine rechtliche Handhabe zum Schutz der öffentlichen und privaten Interessen, dann aber auch zur Förderung des erwähnten Bauvorhabens zu besitzen, arbeitete die bündnerische Regierung ein Gesetz über Rohrleitungen für die Beförderung von Erdöl, Erdgas und deren Veredlungserzeugnisse aus. In der Volksabstimmung vom 26. Juni 1960 wurde dieses Gesetz mit 10 671 Ja gegen 4049 Nein gutgeheißen und trat sofort in Kraft. Der eindeutige Ausgang der Volksabstimmung veranlaßte den Kleinen Rat, die sich bietende Gelegenheit einer Standortsverbesserung des Kantons zu ergreifen. Er entschloß sich daher, durch Abschluß der Vereinbarung vom 12. August 1960 mit der SNAM die Grundlage für die nachgesuchte Bewilligung zu schaffen. Auf Grund dieser Vereinbarung hat die für den Bau und Betrieb der Ölleitung auf der schweizerischen Strecke zu gründende Aktiengesellschaft schweizerischen Rechts mit Rechts- und Verwaltungssitz in Graubünden zu sein. Eine solche Gesellschaft, die *«Oleodotto del Reno S. A.»*, konstituierte sich am 13. September 1960 in Chur. Im Oktober 1960 hat sich der Kanton St. Gallen in die von der italienischen Gesellschaft vorerst mit Graubünden und dem Lande Vorarlberg eröffneten Verhandlungen für eine Erdöl-