Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 66 (1948)
Heft: 22

Artikel: Wasserkräfte Greina-Blenio-Somvix
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-56726

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.08.2025

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

Wasserkräfte Greina-Blenio-Somvix

621.311.21
(494.257)

1. Bemerkungen zum Projekt vom März 1947

In Ergänzung zur Mitteilung auf S. 273 des lfd. Jgs. seien vorgängig einer näheren Projektbeschreibung einige für die gegenwärtige Lage interessante Ergänzungen angeführt und im besondern auf die Art der Verrechnung der Abgaben und der Ersatzenergie an den Kanton Graubünden und die Rheingemeinden näher eingegangen, der allgemeine Bedeutung zukommt.

Die Zentralen Luzzone und Olivone werden gegenüber dem Projekt von Dr. A. Kaech (Bern) vom März 1944 [1]) für wesentlich grössere Leistungen ausgebaut; im übrigen bleiben die technischen Anlagen im Bleniotal gegenüber diesem Projekt in der Hauptsache unverändert. Das auf der Nordseite vorgesehene Pumpwerk Lavaz mit Wasserfassung auf 1800 m ü. M. wird mit zwei Pumpengruppen von je 2 m³/s und je 1600 PS in den sechs Sommermonaten rd. 30 Mio m³ Wasser über eine Bruttohöhe von 480 m in den Greinasee fördern. Das Kraftwerk Somvix nützt das nicht zur Füllung des Greinabeckens benötigte Wasser des Somvixerrheins mit einem Bruttogefälle von 365 m in zwei Einheiten von je rd. 10 000 PS oder 7000 kW aus. Die Wasserrückgabe in den Vorderrhein befindet sich auf Höhe 895 m, also rd. 620 m höher als die der Zentrale Biasca in den Tessin. Das Konsortium Blenio-Wasserkräfte hat auch die Ausnützung des Vorderrheins auf der Strecke Sedrun-Curaglia-Tenigerbad-Tavanasa studiert und die Gemeinde Somis hat sich das Recht gesichert, statt des Werkes Somvix die Ausführung dieses grösseren Werkes verlangen zu können.

Tabelle 1 orientiert über die installierten Leistungen und die Energieproduktion im mittleren hydrologischen Jahr. Die Baukosten, berechnet auf Preisbasis Ende 1947, stellen sich auf rd. 500 Mio Fr. Davon entfallen rd. 200 Mio Fr. auf die im Kanton Graubünden zu erstellenden Werkteile; bei Erstellung des grossen Laufwerkes Sedrun-Tavanasa würde sich diese Summe auf 270 Mio Fr. erhöhen.

Der Bau der grossen Staumauer erfordert zwei Jahre Vorbereitungen und acht Betonierjahre. Das Kraftwerk Somvix braucht drei, das Kraftwerk Biasca vier Baujahre.

Nach dem Vermittlungsvorschlag, den das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft im Frühjahr 1947 den beiden an der Ausnützung des Greinabeckens interessierten Gruppen, dem Syndikat Greina Nord und dem Konsortium Blenio-Wasserkräfte, gemacht hat, haben die beiden Gruppen zunächst unabhängig voneinander nach Lösungen gesucht, mit einer teilweisen Ausnützung des Greinaspeichers nach Norden und Süden.

Die Projektstudien des Syndikates Nord, an dem neben den Centralschweizerischen Kraftwerken und den Kraftwerken Sernf-Niederenbach AG. der Kanton Graubünden beteiligt ist, wurden im Auftrag dieses Syndikates von Ing. Dr. J. Büchi (Zürich) durchgeführt, der schon früher den Kanton Graubünden in Fragen des Ausbaues seiner Wasserkräfte beraten hat, worunter auch über den Ausbau der Wasserläufe nördlich der Greina. Dr. Büchi war daher in der Lage, das Syndikat Nord über die Ausbauverhältnisse der Greina-Nordseite rasch in sachlicher Weise zu orientieren.

Die von den Sachverständigen der beiden Gruppen Nord und Süd unabhängig voneinander durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass von allen Lösungen mit teilweiser Ausnützung des Greinaspeichers nach Norden diejenige einer zweistufigen Kraftwerkanlage durch das Somvix die günstigste wäre. Nachdem dann auch nach nochmaligen und völlig unabhängigen Berechnungen des Experten der Nordseite sich herausgestellt hat, dass die Energie selbst bei der günstigsten Lösung einer solchen Teilausnützung nach Norden — mit 40 Mio m³ Wasser aus dem Greinaspeicher — so viel teurer zu stehen käme, dass der jährliche Fehlbetrag über 3 Mio Fr. ausmacht, haben die Elektrizitätswerke des Syndikates Nord auf den Ausbau nach Norden verzichtet und sich dem Konsortium Blenio-Wasserkräfte zur Ausnützung der vollen Wassermenge des Greinaspeichers nach Süden angeschlossen.

Die Ausführung des hier beschriebenen Projektes, in der Folge «Konzessionsprojekt» genannt, liegt infolge seiner wirtschaftlichen Ueberlegenheit gegenüber allen andern Greina-

[1]) SBZ Bd. 127, S. 177*, 200* (13. und 20. April 1946).

Tabelle 1. Installierte Leistungen und Energieproduktion

Werk	Installierte Leistung kW	Energieproduktion Nov.-April Mio kWh	Mai-Okt. Mio kWh	Jahr Mio kWh
Somvix	14 000	9	38	47
Luzzone	120 000	176	—	176
Luzzone-Olivone	128 000	164	53	217
Campra-Olivone		48	83	131
Biasca	128 000	263	302	565
Ganze Gruppe	390 000	660	476	1136
Pumpwerk Lavaz	25 000	—5	—52	—57
Pumpwerk Luzzone	75 000	—	—127	—127
Totale Energieabgabe		655	297	952

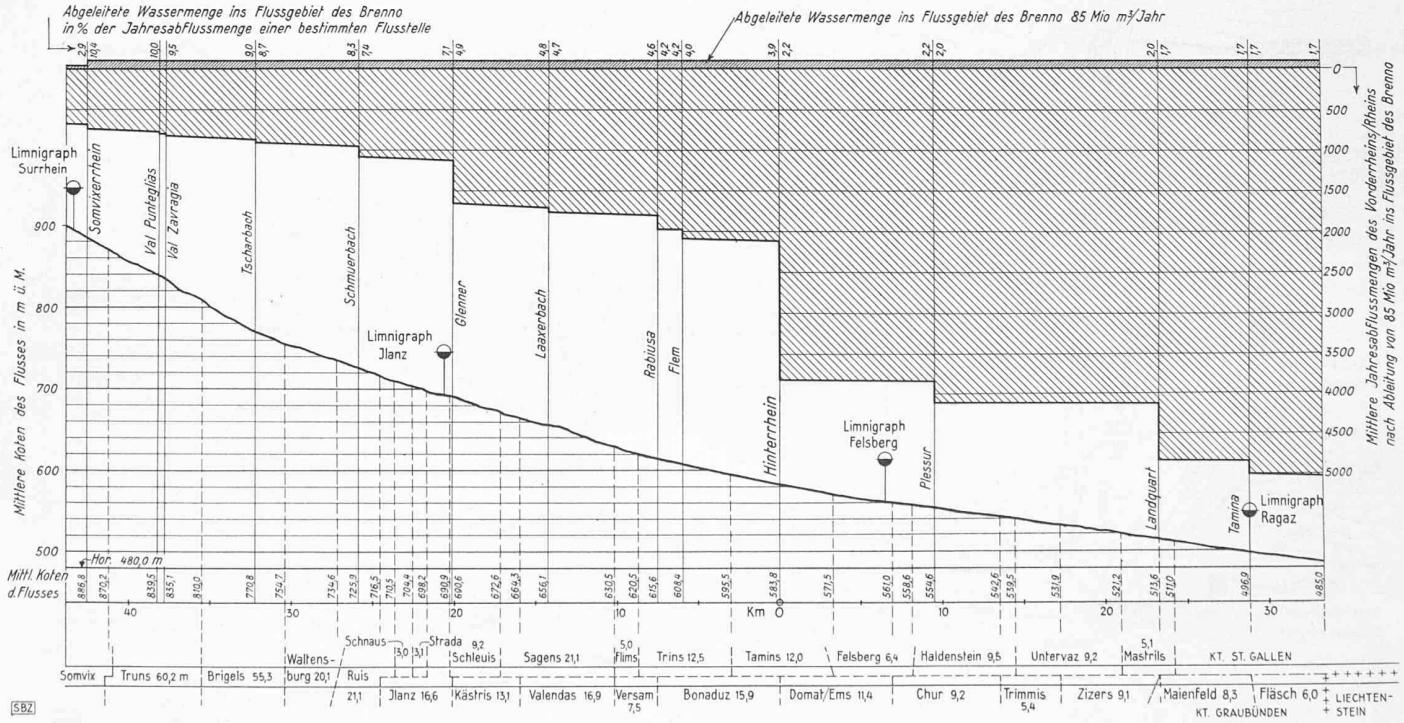


Bild 1. Mittlere jährliche Abflussmengen des Rheins im Kt. Graubünden, Einfluss der Ableitung von 85 Mio m³ pro Jahr ins Flussgebiet des Brenno. Längenprofil und Gefällsaufteilung auf die Gemeinden. — Längen 1 : 450000, Höhen 1 : 9000
Die Zahlen nach den Gemeindenamen bedeuten die massgebenden Gefälle

projekten nicht nur im allgemeinen Landesinteresse, sondern es bietet auch den beiden mit diesem Projekt verbundenen Kantonen besondere Vorteile, die mit keiner andern Lösung möglich wären.

Der Nordausbau der Greina würde nach Dr. Büchi beim wirtschaftlich günstigsten Projekt mit Speicherbecken Greina 40 Mio m³ auf 117 Mio Fr., Preisbasis 1947, zu stehen kommen, gegenüber 200 bzw. 270 Mio Fr. beim Konzessionsprojekt. Das Konzessionsprojekt bringt also dem Kanton Graubünden den Vorteil eines viel grösseren Bauvolumens, als das wirtschaftlichste Nordprojekt, wenn dieses je einmal ausgebaut werden sollte. Auch dem Kanton Tessin bringt die Ausführung des Konzessionsprojektes gegenüber einem Projekt mit Wasserteilung und Nord-Süd-Ausnützung eine Erhöhung seines Bauvolumens um rd. 60 Mio Fr. Es zeigt sich also, dass die Ausführung des Konzessionsprojektes hinsichtlich des Bauvolumens beiden Kantonen Vorteile bringt.

2. Wasserzinse und Wasserwerksteuern

Im Kanton Graubünden sind die einmaligen und die dauernden Wasserrechtsabgaben für den Kanton und die Gemeinden für das Gefälle vom Stauspiegel der Greina bis zur Wasserrückgabe in den Vorderrhein bei Somvix die gleichen, unabhängig von der Grösse des Speicherbeckens und unabhängig davon, ob das Speicherwasser der Greina nach Süden oder nach Norden ausgenützt wird.

Auf der Rheinstrecke unterhalb Somvix bis zur Kantonsgrenze erhalten bei Ausführung des Konzessionsprojektes der Kanton und die Gemeinden die Wasserwerksteuer, die einmaligen Konzessionsgebühren und die Wasserzinse für die aus dem Rheingebiet entnommene Wassermenge gleich als ob das zur Füllung des Greinabeckens entnommene Wasser auf dieser Rheinstrecke ausgenützt würde. Diese Wasserrechtsabgaben werden also auch da bezahlt, wo aus wirtschaftlichen Gründen oder infolge der natürlichen Verhältnisse einzelner Strecken des Rheins eine Ausnützung nicht in Frage kommt.

Tabelle 2. Jährliche Wasserzinsen und Wasserwerksteuern

Gemeinden	Brutto Leistung PS	Steuer (Kanton) Fr.	Zins (Gemeinden) Fr.
Vrin	1 180	2 360	45 000 [1])
Somvix	39 950	79 900	111 700
Truns bis Fläsch . . .	14 292	28 584	39 700
Total		110 844	196 400

[1]) einschl. Stauseegebühr

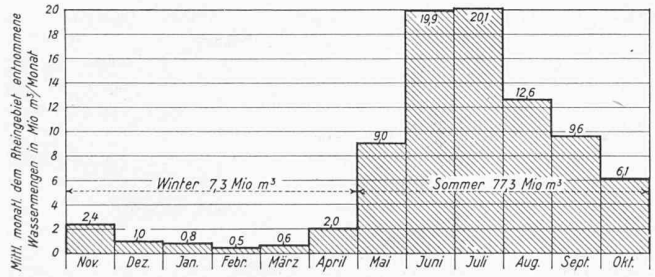


Bild 2. Mittlere monatliche Wassermengen, die dem Rheingebiet zur Kraftnutzung im Bleniotal entnommen werden

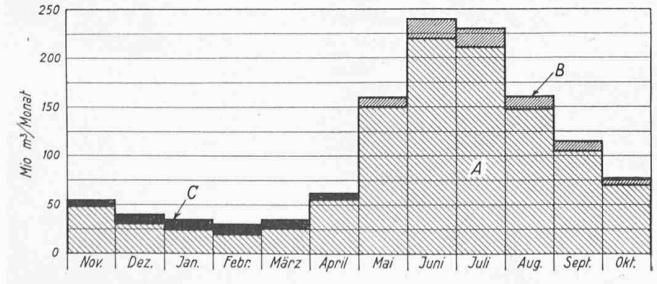


Bild 3. Mittlere monatliche Wasserführung des Rheins bei Ilanz
A Wasserführung nach Erstellung der Kraftwerkgruppe (1100 Mio m³ pro Jahr); B Wasserzuteilung zum Speicherbecken (85 Mio m³ pro Jahr); C Vermehrte Wasserführung aus Speicherwasser (53 Mio m³ pro Jahr), ist event. durch Energielieferung zu ersetzen

Im Kanton Tessin bleiben die Einnahmen aus Wasserrechtsabgaben unabhängig von der Ausbaugrösse und der Ausnützung des Greinabeckens. Das Konzessionsprojekt mit Wasserüberleitung vom Vorderrhein nach dem Tessin ergibt hier weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung.

Für die Berechnung der Abgaben an den Kanton Graubünden und die Gemeinden unterhalb Somvix bis Fläsch ist die Gefällsaufteilung gemäss Bild 1 massgebend. Bei der vorgesehenen Wasserüberleitung aus dem Flussgebiet des Rheines in das des Tessins von 85 Mio m³/Jahr ergibt sich eine an den Kanton Graubünden zu bezahlende Wasserwerksteuer von 2 Fr. pro Brutto-PS, während die an die Gemeinden zu entrichtenden Wasserzinsen und die Stauseegebühr für die Gemeinde Vrin mit einem etwas höheren Satz berechnet werden, Tabelle 2. Diese Summen gelangen erst vom siebenten Jahr der Wasserrückhaltung im Greinasee voll zur Auszahlung, vorher sind reduzierte Beträge zu entrichten.

Im weiteren würde den Gemeinden eine einmalige Gebühr zugestanden, die zum Wasserzins im gleichen Verhältnis steht, wie bei Somvix und Vrin, und für die 26 Gemeinden von Truns bis Fläsch rd. 67 000 Fr. ausmacht.

3. Beeinflussung der Vorderrheingewässer

Das dem Speicherbecken Greina zufliessende Wasser, zusätzlich dem Pumpwasser aus dem Val Lavaz, wird im Becken Greina während des Sommers aufgespeichert, davon die Hälfte in den wasserreichsten Monaten Juni und Juli, in denen der Wasserentzug hinsichtlich der Energiegewinnung beim Vorderrhein praktisch keine Rolle spielt (Bild 2). Diese Speicherung erfolgt auf alle Fälle, gleichgültig, ob das Becken nach Norden oder Süden ausgenützt wird. Bei einem Teilausbau nach Norden würde das anteilige Speicherwasser der Greina während des Winters dem Vorderrhein bei Somvix zufliessen. Damit würden die Rheingewässer einen entsprechenden Ausgleich ihrer Wasserführung erhalten, was sich auf die Möglichkeit des zukünftigen Ausbaus von Kraftwerken auf dieser Flusstrecke günstig auswirken würde. Bei Ilanz würde die Wasserführung im Winter wie auf Bild 3 (Zuteilungen C) angegeben erhöht. Im wasserarmen Monat Februar macht der Zuschuss rd. 60 % aus.

Diese Verbesserung der Winterwasserführung würde aber nur dann eintreten, wenn der Nordausbau der Greina wirklich realisierbar wäre, was nicht der Fall ist. Die Elektrizitätswerke, die das Konzessionsprojekt mit Ausnützung des Speicherwassers der Greina nach Süden verfolgen, haben sich gleichwohl in ihren Konzessionsvereinbarungen mit den bündnerischen Rheingemeinden verpflichtet, den zukünftigen Kraftwerkbau an der Vorderrhein- und Rheinstrecke unterhalb Somvix so zu fördern, wie dies bei einem Ausbau der Greina nach Norden der Fall wäre. Sie verpflichten sich, die Energie, die mit dem Speicherwasser der Greina in den künftig zu bauenden Kraftwerken hätte erzeugt werden können, in Form von elektrischer Energie zu ersetzen. Dabei werden pro nutzbares Nettogefälle und pro 1 Mio m³ Entzug von Winterwasser jährlich 2 200 kWh Ersatzenergie geliefert. Die später eventuell zu erstellenden Werke am Vorderrhein, die auf den Bezug der Ersatzenergie Anspruch machen, haben einen angemessenen Beitrag an die Speicherungskosten zu entrichten.

Dieser Realersatz bietet dem Kanton Graubünden bedeutende Vorteile: Die Pflicht zum Realersatz tritt schon mit der Erstellung des Konzessionsprojektes in Kraft und mit ihr auch der günstige Einfluss für den Kraftwerkbau am Rhein. Eine Aufreicherung der Winterwasser des Rheins würde erst eintreten, wenn jemand den teuren Nordausbau der Greina ausgeführt hätte. Im weitern bietet der vorgesehene Energieausgleich den Vorteil, dass die Ersatzenergie entsprechend den Leistungs- und Energieanteilen der Rheinkraftwerke zu Zeiten ihres Spitzenbedarfs bezogen werden kann; die bei einer Nordausnützung aus dem Speicherwasser der Greina erzeugte Energie wäre dagegen zeitlich an die Wasserrückgabe in den Somvixerrhein gebunden. Es ist also offenbar, dass der zukünftige Ausbau von Kraftwerken im bündnerischen Rheingebiet unterhalb Somvix am wirksamsten und raschesten durch die Ausführung des Konzessionsprojektes gefördert wird.

Der Kanton Tessin zieht aus der Ueberleitung von Wasser aus dem Vorderrheingebiet in das Bleniotal keinen speziellen Vorteil; der Grossteil der Energie der ganzen Werkgruppe wird unabhängig davon, ob sie mit Bündner- oder Tessinerwasser, Bündner- oder Tessinergefälle hergestellt wird, im

Augenblick ihrer Erzeugung in den grossen Konsumgebieten auf der Nordseite der Alpen verbraucht.

Die Elektrizitätswerke der beiden ursprünglichen Gruppen Greina-Nord und Greina-Süd werden sich für die Erstellung und den Betrieb der Kraftwerkgruppe nach dem Konzessionsprojekt zu einer Aktiengesellschaft zusammenschliessen. Die Kantone Tessin und Graubünden können sich an dieser Gesellschaft beteiligen und ihre Rechte vollauf wahren.

Kriegsschäden am italienischen Kunstgut

Von ALBERT SAUTIER, La Forcla d'Evolène DK 7 (45)

[Wir führen in dieser und einigen nachfolgenden Nummern die Berichterstattung weiter, die der selbe Autor unter dem Titel «Oberitalienischer Kunstführer 1947» verfasst hat und die letztes Jahr (65. Jg.) auf S. 164, 294* und 370* erschienen ist. Die Red.]

Von Pavia bis Modena

Der Krieg ist vor allem ein unerbittlicher Brückenfeind. So konnte denn auch die schöne gotische Brücke, die Galeazzo II. Visconti im 14. Jahrhundert bei Pavia über den Tessin errichten liess, ihrem Schicksal nicht entgehen. Sie besass ein auf viereckigen Pfeilern ruhendes Dach und auf dem vierten Brückenpfeiler erhob sich ein Kirchlein, dem hl. Nepomuk geweiht. Heute stehen noch die vier mittleren der mächtigen Bogen. Kirchlein, Dach und die es tragenden Pfeiler sind verschwunden. Auch so bildet es eine schöne Ruine, aber es besteht leider die Absicht, diese völlig zu sprengen, um einer modernen Brücke Platz zu schaffen. Die Sache ist noch nicht spruchreif und wird von den Kunstfreunden von Pavia heftig bekämpft. Am Ausgang stadtwärts der Brücke haben Bombenteppiche eine mächtige Lücke in das malerische, alte Viertel am Tessin gerissen. In allernächster Nähe dieses Trümmerfeldes erheben sich San Michele, der Dom und San Teodoro; sie entgingen der Vernichtung. Im übrigen hat die Stadt nicht gelitten. Gegenwärtig ist man eifrig mit der Wiederherstellung des Schlosses der Visconti beschäftigt, dem die langen Jahre, in denen es als Kaserne diente, wenig bekömmlich waren. Im Mai sollen dort zwei wichtige Ausstellungen unter Leitung von Dr. Nocca eröffnet werden, von denen die eine dem lombardischen Bildhauer und Architekten G. A. Amadeo (Frührenaissance) und seinem Kreise, die andere der italienischen Malerei des Ottocento gewidmet ist.

Keine der vielen schönen Bauten Piacenzas ist beschädigt. Eine Bombe riss auf dem Domplatz, der Kirche gegenüber, ein etwa zwanzig Meter langes Stück des Porticato heraus und zerstörte dadurch die Geschlossenheit des architektonischen Gefüges; aber diese ist leicht wieder herzustellen. Zerstört ist eine Barockkirche an der Südseite der Piazza Cittadella von geringem ästhetischem Wert.

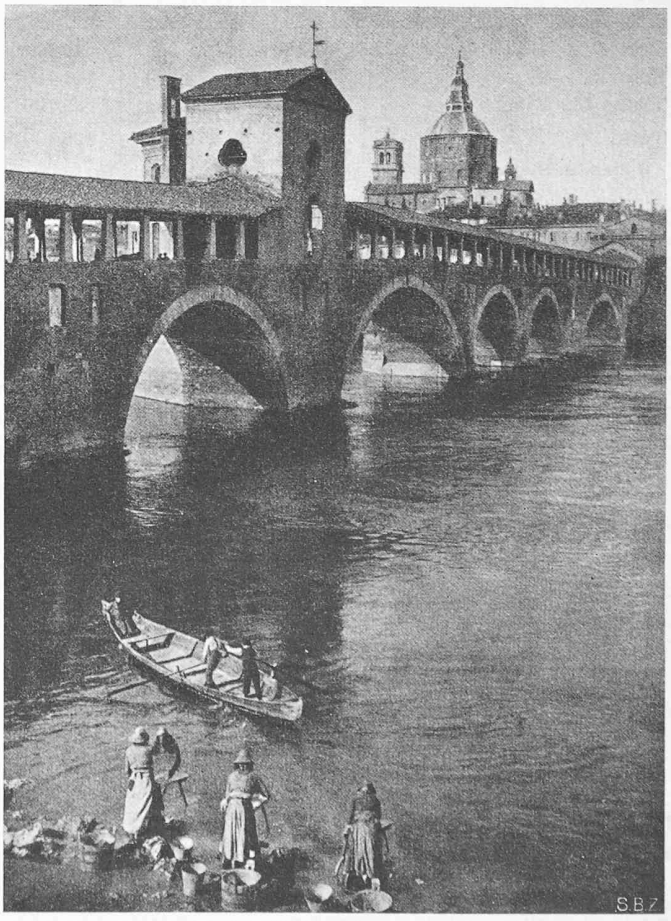
Borgo San Domino, welches die Fascisten, um ein bischen Verwirrung anzustellen, in Fidenza umgetauft hatten, ist in seinem Westquartier schwer heimgesucht worden. Innerhalb eines weiten Friedhofes gemordeter Häuser erhebt sich immer noch der Dom, eine der bemerkenswertesten lombardisch-romanischen Bauten, vor allem dank der hervorragenden Skulpturen an der unvollendet gebliebenen Fassade (teilweise von der Hand Antelamis). Diese Fassade hat nicht den geringsten Splitter abbekommen (sie war durch eine Mauer von Sandsäcken geschützt). Ein Geschoss schlug durch das Dach ins rechte Seitenschiff und richtete im Matroneum unbedeutenden Schaden an. Einige Splitterschürfungen am Aeussern der Apsis. Ein Turm der alten Stadtmauer westlich des Doms ist in seiner ganzen Höhe gespalten und muss wohl abgetragen werden.

Parma ist heftig bombardiert worden und hat auch an seinem Kunstgut schwere Einbusse erlitten. Als ich am Bahnhof dem Taxiführer die Adresse Albergo Croce Bianca angab, machte er mit der flachen Hand die Geste des Wegmähens. In der Tat fiel ein Bombenteppich auf die Nordwestseite der Piazza Garibaldi und legte einen grossen Häuserblock bis unmittelbar vor der Madonna della Steccata nieder, diese glücklicherweise verschonend. Ein anderer Bombenteppich fiel in der Luftlinie kaum zwanzig Meter südlich des Baptisteriums nieder, von diesem nur durch ein Haus getrennt. Schräg gegenüber der Nordwestecke der Domfassade, am Eingang der Strada San Niccola, wurde ein Haus weggefegt.

Schwer getroffen wurde der grosse Gebäudekomplex der Pilotta, Residenz der Farnese und Sitz ihrer bedeutenden Kunstsammlungen. Commendatore Dr. Quintavalle, Superintendent der Denkmäler der Provinzen von Parma und Piacenza, auf dessen bedeutende Monographien über Antelami und (im Druck befindlich) über Parmeggianino wir unsere Leser aufmerksam machen, schilderte uns in beredten Worten die Geschichte der Pilotta und ihrer Kunstschätze während des Krieges. Um den Baukomplex vor Zerstörung zu schützen, gedachte Quintavalle im Nordtrakt der Pilotta ein Militärspital einzurichten; aber Mussolini fand, dass dies eine «Entmannung der erzfascistischen Stadt Parma» bedeute und verwandelte den Nordtrakt in eine Kaserne der «fasci della morte», der widerwärtigsten Mordbande, deren Spezialität die Jagd auf Partisanen, ihre Folterung und Ermordung war. Natürlich wurden die Alliierten sofort benachrichtigt, und die Folge war die Bombardierung der farnesianischen Paläste. Der Nordtrakt wurde am 25. April 1944 getroffen, und eine Bombe tötete 23 dieser Mordgesellen Aber die Folgen des Fliegerangriffes beschränkten sich leider nicht darauf; getroffen wurden am 13. Mai auch die Biblioteca Palatina, die Gemächer der Ex-Gemahlin Napoleons, Maria Luisa, und vor allem das Teatro Farnese.

Die Palatina, welche auch die berühmte Tipografia einschloss, aus der unter der Leitung von G. B. Bodoni die herrlichsten Druckwerke, die je geschaffen wurden, in die Welt wanderten, ist bis auf Mauerreste und Säulenfragmente zerstört. Dabei gingen die schönen Bücherschränke von Petitot verloren. Mochten auch die wertvollsten Manuskripte und Bücher vorher weggeschafft worden sein, an die fünfzigtausend Bände blieben unter den Trümmern, und es dürfte nicht mehr möglich sein, die vollständige Sammlung sämtlicher Druckwerke der Offizin Bodonis (über 1400 Nummern) wieder zusammenzustellen, umso mehr, als deren Auflagen sehr klein waren. Vor dem Appartamento der Kaiserin Maria Louise blieben wenige Mauern stehen, deren Stukkdekor jetzt von der Strasse aus sichtbar ist.

Jämmerlich sieht das Teatro Farnese aus. Dieser Bau von G. B. Alleotti, einem Schüler Palladios, 1618—28 errichtet,



Pavia. Il vecchio ponte sul Ticino (zerstört)