

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 101/102 (1933)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Die "Bonifica Integrale" Italiens  
**Autor:** Fluck, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83098>

### **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:** 23.02.2026

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

wird, ohne Rücksicht auf seinen jeweiligen Standort. Nach dem Eintritt des Fahrgastes und dem Schliessen der Schacht- und Kabinentüre setzt er sich unverzüglich nach dem dritten Stockwerk in Bewegung. Will nun während dieser Zeit ein anderer Gast im 2. Stock den Aufzug bis zum 5. Stock benutzen, so drückt er auf den Knopf „5. Etage“, worauf der Aufzug automatisch im 2. Stock anhält, um den zweiten Fahrgast aufzunehmen. Nach dem Schliessen der Türe fährt er von selbst nach dem 3. Stock weiter, um den ersten Fahrgast hier austreten zu lassen. Nach dem Schliessen der Türen fährt dann der Aufzug automatisch nach dem 5. Stock, wo er anhält. Der Aufzug „denkt“ also wirtschaftlich und arbeitet sehr rationell. Während der Aufwärtsfahrt bedient er alle Stockwerke, von denen Steuersignale von Fahrgästen kommen, die aufwärts zu befördern sind, in der Reihenfolge der Etagen, ganz unabhängig davon, in welcher Zeitfolge die Signale kommen. In analoger Weise werden während der Abwärtsfahrt die Stockwerke bedient. Da der Aufzug unnütze Fahrten vollständig vermeidet und die Totzeiten eliminiert, kann er eine wesentlich grössere Förderleistung völlig reibungslos bewältigen, während andererseits der Energiebedarf bei gleicher Förderleistung auf ein Minimum reduziert wird. Bei stark frequentierten Aufzügen wird sich daher auch der nachträgliche Einbau der neuen Steuerung lohnen, da ein Liftführer für den Aufzug nicht notwendig ist. Nicht zu unterschätzen ist die Vereinfachung durch die Einknopf-Bedienung und den Wegfall des unbequemen Kabinentableau, das bei besetzter Kabine nur wenigen Fahrgästen zugänglich ist und daher oft zu Fehlschaltungen führt. (Schluss folgt.)

## Die „Bonifica Integrale“ Italiens.

Von Dr. Ing. HANS FLUCK, Bellinzona.

(Schluss von S. 241.)

### III. URBARMACHUNG DER PONTINISCHEN SÜMPFE.

Südlich von Rom, zwischen Cisterna di Roma und Terracina, beidseitig der schnurgeraden Via Appia, liegt der seit Jahrhunderten gefürchtete Fieberherd des Agro Pontino. Er zerfällt in zwei Teile, die Piscinara und die eigentlichen Pontinischen Sümpfe. Die beiden Teile werden von verschiedenen Konsortien melioriert, bilden aber technisch ein einziges 76 000 ha umfassendes Meliorationswerk, das unter einheitlicher Oberleitung ausgeführt wird.

Die ersten Verbesserungsversuche gehen bis auf 200 Jahre vor Christi Geburt zurück. Später waren es römische Kaiser und Päpste, die sich vergeblich an das gigantische Werk wagten. Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gelang dem Bologneser Ingenieur Gaetano Rappini die teilweise Entwässerung des Agro Pontino. Technische Mängel verschiedener Art weichten aber sein Werk nach kaum 100jährigem Bestand dem Untergang. Es blieb der fascistischen Regierung vorbehalten, den Agro Pontino von den Ueberschwemmungen und der Fieberpest zu erlösen und es ist im besonderen dem Senator Ingenieur Natale Prampolini zu verdanken, dass das Problem endlich eine technisch befriedigende Lösung gefunden hat.

In erster Linie handelt es sich darum, das Oberflächenwasser der Monti Lepini unschädlich abzuführen. Zu diesem Zweck wurde der 27 km lange „Kanal Mussolini“ gebaut, der eine Wassermenge von 450 m<sup>3</sup>/sec dem Meere direkt zuführen kann (Abb. 10 und 11). Ein anderer Kanal mit natürlicher Vorflut wird dem Fusse der Monti Lepini folgen und bei Terracina sich ins Meer ergiessen. Das Oberflächenwasser des Meliorationsgebietes selbst kann teilweise nur bei Niederwasser ins Meer geführt werden, bei Hochwasser dagegen muss die Vorflut künstlich beschafft werden mit Hilfe von Pumpen. Ein grosser Teil der entwässerten Fläche, namentlich der pontinischen Sümpfe, hat überhaupt nur künstliche Vorflut. Vier Pumpwerke sind bereits erstellt, neun weitere sollen noch gebaut werden, davon eines mit 2200 PS.

Bisher liess die Zugänglichkeit natürlich sehr zu wünschen übrig. Selbst die Via Appia stand bei Regenwetter oft unter Wasser. Heute dagegen sind bereits 300 km Strassen (Abb. 12, 13, S. 254) erstellt und weitere 100 km folgen noch. Auch diese Strassenzüge sind etwa 1 m über das Gelände erhöht, gut gepflastert und mit grossen Seitengräben versehen, sodass eine trockene Fahrbahn stets gesichert ist; in der Regel beträgt die nutzbare Strassenbreite 6 m.

Ganz besondere Aufwendungen erfordert die Sanierung der grossen Sümpfe in der Umgebung der Küstenseen Fogliano, Monaci, Caprolace und Paola. Die schilfreichen flachen Naturufer sind wahre Brutherde der Moskitos (Abb. 16) und müssen durch gepflasterte Steilufer ersetzt werden. Diese Gegend wird dank des fast tropischen Klimas eine der fruchtbarsten ganz Italiens werden. — Der Kostenvoranschlag für das ganze Werk beträgt 600 Millionen Lire. Die jährlichen Kosten für Verzinsung, Amortisation und Betrieb werden sich unter Berücksichtigung der Subventionen pro ha in den Pontinischen Sümpfen auf etwa 100 Lire und in der Piscinara auf etwa 50 Lire belaufen. Bis heute ist rund ein Drittel der Bau-summe ausgegeben worden.

In der Piscinara hat das nationale Werk der Kriegsteilnehmer bereits über 500 Siedelungen erstellt. Die Grösse der einzelnen Höfe hängt von der Bodengüte ab; sie schwankt von 10 bis 25 ha und beträgt im Mittel 20 ha. Die Häuser werden nach ein- und zweistöckigen Typen erstellt, von denen die zweistöckigen bevorzugt werden; im Obergeschoss sind ausschliesslich Schlafzimmer untergebracht, im Erdgeschoss Wohnküche, Vorratsraum und Abort. Ein Bogengang verbindet das Wohnhaus mit dem Stall, der 8 bis 10 Haupt Grossvieh Platz bietet. Scheunen für Stroh- und Heuvorräte gibt es nicht, dagegen gehören zu jeder Siedelung noch eine zementierte Düngergrube, ein Abessinierbrunnen, ein Backofen, ein Hühner- und ein Schweinestall. Die Erstellungskosten der Gebäude einer solchen Normal-Siedelung kommen auf 37 000 Lire zu stehen. Die Kolonisten bearbeiten das Land nach Anweisung des Werkes und werden nach Tilgung der Kosten, etwa nach 30 Jahren, Eigentümer der Siedelung. Mitten in der Siedelungszone, zwischen der Via Appia und dem Lago Fogliano, dort wo vor wenigen Jahren noch Büffelherden

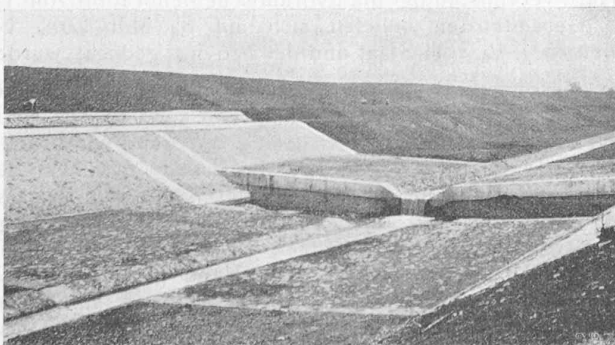


Abb. 10. Absturz im Entwässerungskanal „Mussolini“.

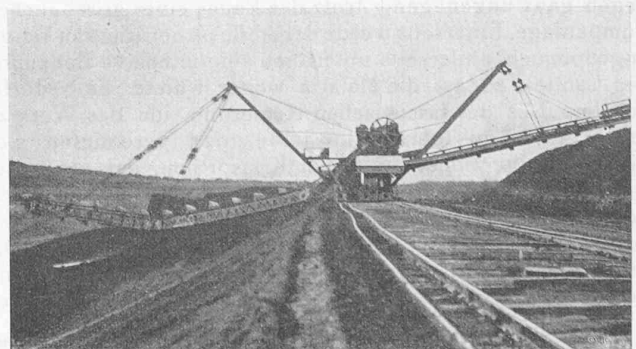


Abb. 11. Eimerbagger mit Transportband, „Kanal Mussolini“.

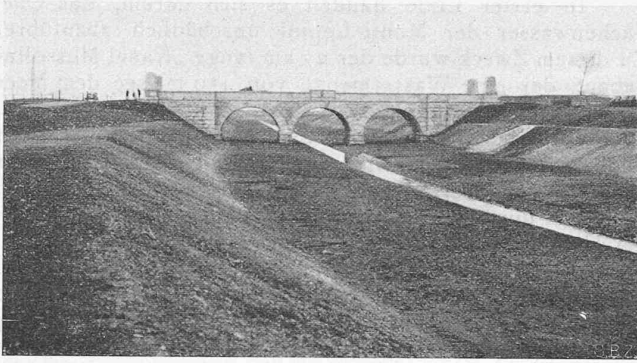


Abb. 12. Brücke der „Via Appia“ über den „Kanal Mussolini“.

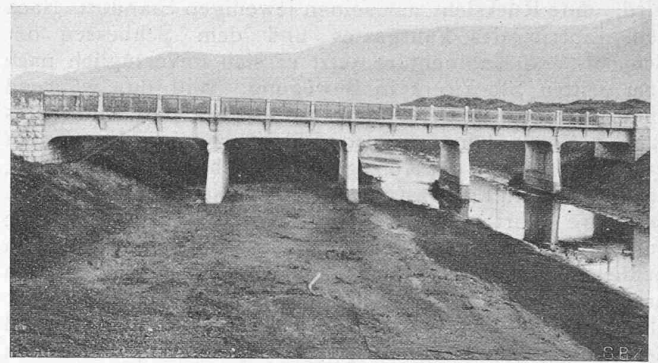


Abb. 13. Agro Pontino; Eisenbeton-Strassenbrücke.

sich herumtrieben, liegt als administratives Zentrum die freundliche Landgemeinde Littoria. Die moderne Architektur der öffentlichen Gebäude nötigt dem Besucher aufrichtige Bewunderung ab. Vorläufig sind alle Fenster und Türen noch mit Moskitonetzen versehen, da der Kampf gegen das Sumpffieber erst recht entbrannt ist. Wir zweifeln aber nicht, dass in wenigen Jahren die Malaria vollständig verschwunden sein wird.

Kürzlich ist der Grundstein zu einem weiteren Zentrum, „Sabaudia“, gelegt worden. Schon am 21. April 1934 wird es eingeweiht werden. Im Jahre 1935 wird als drittes Zentrum „Pontinia“ folgen. Bei diesen Zentren handelt es sich nicht, wie oft unzutreffend gemeldet wird, um „neue Städte“, sondern um Siedelungskerne einer typischen Streusiedlung.

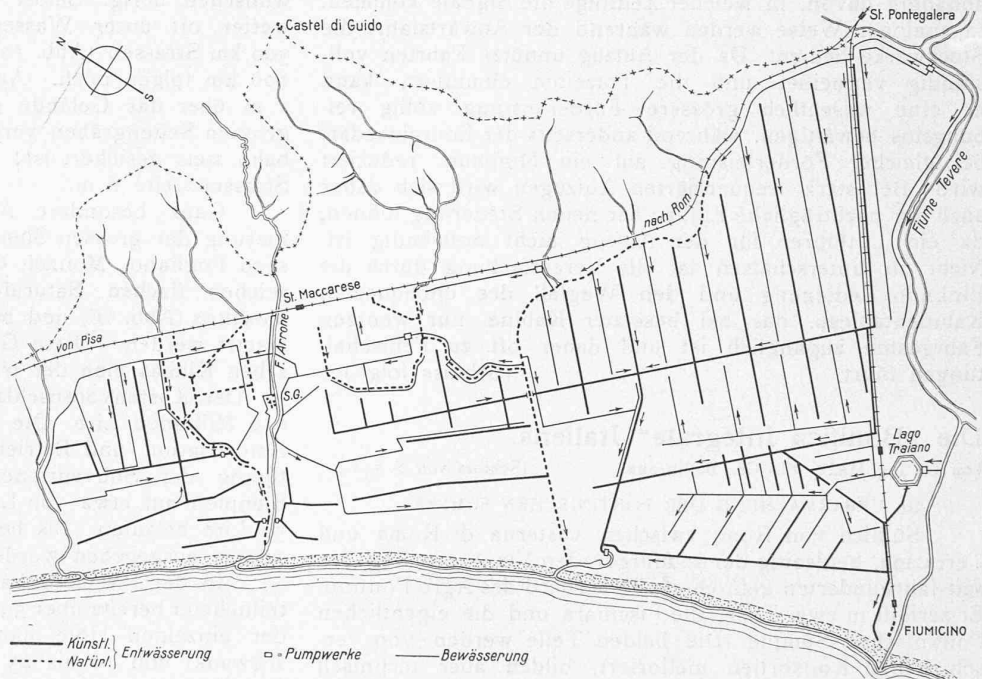


Abb. 14. Entwässerungs- und Bewässerungs-Hauptkanäle der Bonifica Maccarese. — Masstab 1 : 125 000.

#### IV. BONIFICA PORTO-MACCARESE-PAGLIETE.

Wer früher mit der Bahn von Pisa nach Rom fuhr, erblickte kurz vor Rom rechter Hand eine öde, mit Wassertümpeln übersäte Ebene, einen sehr gefürchteten Fieberherd, der kaum 50 malariakranken Büffelhütern und Köhlern ein kümmerliches Auskommen bot. Heute finden wir an Stelle jener kargen Heide fruchtbares, intensiv bebautes Land, das von 4000 bis 5000 gesunden Menschen bewohnt ist.

Das 10 000 ha grosse Meliorationsgebiet zerfällt, wie der Name andeutet, in drei Zonen. Porto und Maccarese hat der Staat schon in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts zu entwässern versucht, um die hygienischen Verhältnisse Roms zu verbessern. Die Eindämmung des Tiber ist auch gelungen, die Detailentwässerung war dagegen ganz ungenügend, trotz des Baues einer ansehnlichen Pumpanlage. Einerseits wurde der Abflusskoeffizient zu klein<sup>1)</sup> angenommen, andererseits unterblieb eine intensive Bebauung des Landes, sodass die Malaria weiter wütete. Es bedurfte des Impulses des fascistischen Regierung, um das Werk zu gutem Ende zu führen. Im Jahre 1925 vereinigten sich die Grundeigentümer zu einem Konsortium, das ein neues Projekt ausarbeiten liess und trotz der ständigen Fiebergefahr die hydraulische Melioration in der unglaublich kurzen Bauzeit von nur fünf Jahren verwirklichte. Die vorhandenen Entwässerungskanäle wurden vertieft und durch neue entlastet (Abb. 14). Das Tagwasser, das sich

nördlich der Eisenbahnlinie ansammelt (Acque alte), wird mit natürlichem Gefälle direkt dem Meere zugeführt. Das durch die Entwässerungsgräben gesammelte Wasser (Acque basse) dagegen muss künstlich in die Vorflutkanäle gehoben werden. Es wurden nicht nur drei neue Pumpanlagen erstellt, sondern man hat auch die grosse bestehende Dampfanlage elektrifiziert und mit einer Dieselmotorreserve verstärkt, sodass ihre Leistungsfähigkeit von 9 auf 12 m<sup>3</sup>/sec stieg bei 3 m Hubhöhe. Ein ausgedehntes Netz von Kanälen dient der Bewässerung. Das Wasser wird zum grössten Teil aus dem nahen Tiber gewonnen und mit Hilfe mehrerer Pumpanlagen auf das Bewässerungsgebiet gehoben. Ein Strassennetz von über 100 km Länge mit 134 Brücken, vielen Durchlässen und Düken vervollständigt die hydraulische Melioration (Abb. 15). Die Gesamtkosten beliefen sich auf 84 Mill. Lire, von denen 87 1/2 % vom Staat und der Provinz gedeckt wurden.

Besondere Beachtung verdient die Siedelungsaktion der Gesellschaft „Maccarese“, die rund 5000 ha des meliorierten Gebietes besitzt. Gleichzeitig mit den hydraulischen Arbeiten liess die Gesellschaft das Land, das kein ausgesprochenes Gefälle aufwies, planieren und zur Bewässerung herrichten; der Flächenumbau umfasste nicht weniger als zwei Millionen Kubikmeter Erddarbeit. Unverzüglich wurde auch die Besiedelung an Hand genommen. Um ein altes, einsames Schloss herum entstand als administratives Zentrum das Dorf Castel San Giorgio mit etwa 20 öffentlichen Gebäuden, wie Verwaltungsgebäude, Spital, Schule, Kirche, Kaserne, Theater, Bad, Post, Wirtschaft

<sup>1)</sup> 0,252 m<sup>3</sup>/sec km<sup>2</sup> für Gewässer mit natürlicher und 0,113 m<sup>3</sup>/sec km<sup>2</sup> für Gewässer mit künstlicher Vorflut. Jährlicher Niederschlag 752 mm, wovon fast die Hälfte in den Monaten Oktober bis Dezember fällt.





Abb. 16. Naturufer des Lago Fogliano im Agro Pontino.

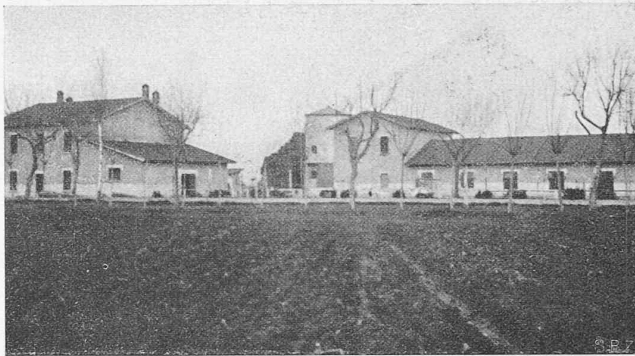


Abb. 17. Milchwirtschaftliche Neusiedlung der Bonifica Maccarese.

Links Wohnungen, rechts Stallungen, dahinter in der Mitte ein Futtersilo.

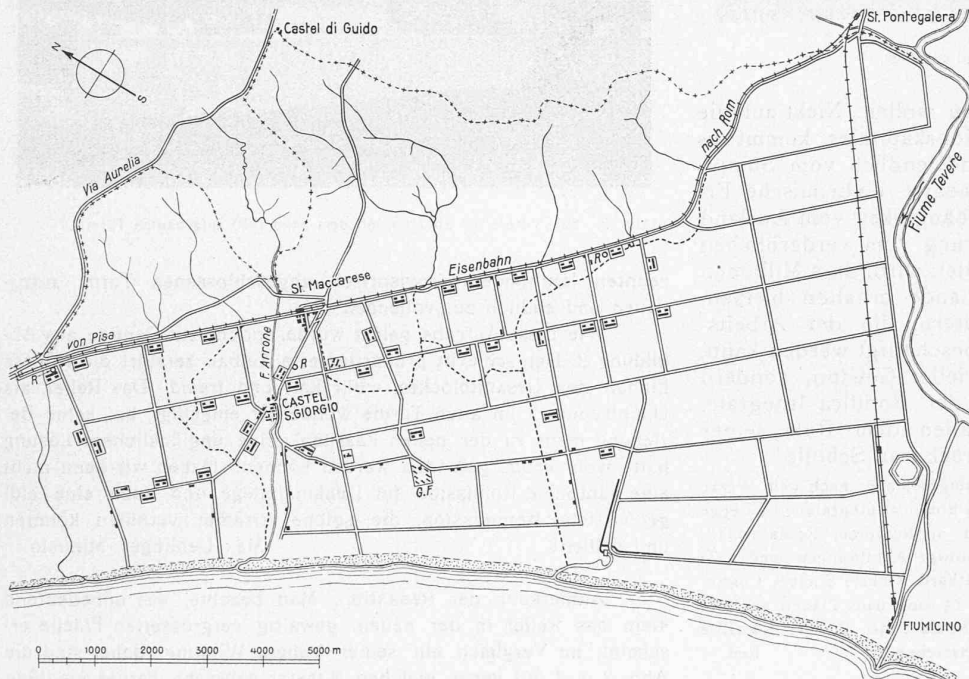


Abb. 15. Strassennetz und Siedlungsplan der Bonifica Maccarese. — Masstab 1 : 125 000.

usw. Das industrielle Zentrum dagegen wurde in die Nähe der Bahnstation verlegt. Es umfasst gegenwärtig einen Silo für 20 000 q Getreide, eine Mühle und eine Bäckerei für den örtlichen Bedarf, eine Milchzentrale mit Eisfabrik, eine Kelterei mit 60 000 hl Fassungsvermögen usw., alles mit den neuesten technischen Einrichtungen ausgerüstet. Das Trink- und Brauchwasser wird von drei artesischen Brunnen mit drei Hochdruckbehältern aus Eisenbeton geliefert (R in Abb. 15). Bis jetzt sind 37 grosse milchwirtschaftliche Höfe erstellt worden; vorgesehen sind im ganzen deren 63. Sie sind einheitlich gebaut (Abb. 17) und umfassen neben Wohngebäuden, Scheunen und Futtersilo je einen Längsstall für 62 Kühe. Bevorzugt wird die Schwyzer Braunviehrasse, da sie das Klima besser erträgt als die holländische und mehr Milch liefert als die einheimische Rasse; gegenwärtig beträgt die Tagesproduktion 20 000 l, sie soll aber nach der vollständigen Besiedelung auf 125 000 l gebracht werden. Auf den Sanddünen gegen die Meeresküste wäre Milchwirtschaft nicht möglich gewesen. Hier schuf man daher 24 Weinbaugüter mit zusammen 700 ha Rebland. Die Reben werden in Spalieren mit 2,50 m Abstand gezogen, sodass einer rationellen mechanischen Bodenbearbeitung und Schädlingsbekämpfung Rechnung getragen ist. Der Weinberg „Maccarese“ liefert jetzt schon jährlich 25 000 q vorzügliche Tafeltrauben und trefflich mündenden Weiss- und Rotwein, der ruhig neben gute französische Marken gestellt werden kann. Es würde zu weit führen, wollten wir noch auf die grossen Geflügelfarmen (G. F. in Abb. 15), die Baumschulen, Obstplantagen usw. eintreten.

Dagegen sei noch kurz auf den schönen Erfolg in der Fieberbekämpfung hingewiesen. Die Gesellschaft „Maccarese“ bekämpft die gefürchtete Malaria mit einem besonderen Stab von Aerzten und Hilfspersonal, denen zunächst die Pflege der Malariakranken obliegt. Den Gesunden werden zur Prophylaxe täglich 60 Zentigramm Chinin abgegeben. Die Fenster und Türen aller Gebäude werden mit feinen Drahtsieben versehen, die ständig auf ihren Zustand kontrolliert und im Bedarfsfalle sofort repariert werden. Die Wohnräume und Ställe werden regelmässig desinfiziert, die Wassertümpel werden mit Petrol begossen, um die Larven der Malaria mücken zu töten. Diese Massnahmen sind nicht neu, werden hier aber mit vorbildlicher Strenge durchgeführt. Der Erfolg ist denn

auch nicht ausgeblieben: Waren früher 100 % der Bevölkerung malariakrank, so sind es heute nur noch 3 % im Zentrum und 7 % an der Peripherie des Meliorationsgebietes. Ganz verschwinden wird die Malaria natürlich erst, wenn auch die Umgebung melioriert sein wird.

Ist einmal das ganze Gebiet besiedelt und urbanisiert, dann schreitet die Gesellschaft zum Verkauf der einzelnen Höfe. Die Milchwirtschaften werden etwa 50 ha gross werden, während die Weinbaugüter bedeutend kleiner ausfallen. Die industriellen Anlagen werden dann von neuen Grundeigentümern auf genossenschaftlicher Basis weiterbetrieben. So hofft die rührige Gesellschaft „Maccarese“ innert weniger Jahre im ganzen etwa 8000 Menschen anzusiedeln und zu ernähren, in einer Gegend, wo früher ein verpesteter Sumpf jedes gesunde Leben verhinderte.

#### V. SCHLUSSWORT.

Abgesehen von den Massnahmen im Gebirge erstreckt sich die Bonifica integrale auf eine Fläche von über 3 Mill. ha. Die wenigen Meliorationen, die wir hier kurz betrachtet haben, machen nur einige Prozent dieser Fläche aus und können daher nur einen schwachen Begriff von der Grösse des ganzen Werkes geben. Aber schon diese wenigen Andeutungen werden den Leser davon überzeugt haben, dass die Bonifica integrale Italiens vom technischen, land- und volkswirtschaftlichen Standpunkt aus grösstes Interesse und ungeteilte Bewunderung verdient.

Es wäre ein durchaus müssiges Unterfangen, die volkswirtschaftliche Rentabilität der in der Bonifica inte-

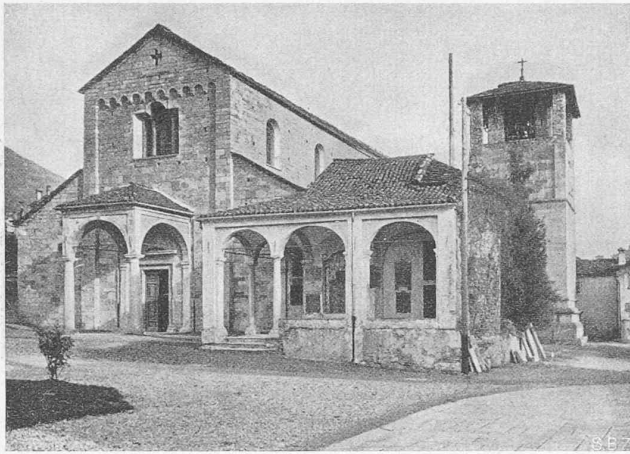


Abb. 1. San Vittore in Locarno-Muralto, Zustand vor 1929.

grale gesteckten Mittel berechnen zu wollen. Nicht auf die Rendite des investierten Meliorationskapitales kommt es an, sondern darauf, dass das Land endlich vom Sumpffieber befreit wird, dass die vermehrte einheimische Erzeugung an Lebensmitteln die Unabhängigkeit vom Ausland fördert, dass die ländliche Bevölkerung vom verderblichen Zug nach der Stadt wirksam abgehalten wird, dass Millionen von Auswanderern dem eigenen Lande erhalten bleiben, dass ein Heer von Industriearbeitern, die der Arbeitslosigkeit verfallen wären, nützlich beschäftigt werden kann, usw. Nicht in erster Linie materieller Gewinn, sondern Heimatliebe ist der Grundpfeiler der Bonifica Integrale. Mit ihrer Verwirklichung folgt Italien dem Rufe seines Retters und genialen Führers: Zurück zur Scholle!

Anmerkung. Die Abb. 1 ist von uns umgezeichnet nach dem Werke von A. Serpieri, Sottosegretario di Stato per la Bonifica Integrale, „La Legge sulla Bonifica Integrale nel primo anno di applicazione, Roma 1931“, Istituto Poligrafico dello Stato. — Die fotogr. Abbildungen sind z. T. Aufnahmen des Verfassers, z. T. von Ing. Gotthard Escher, Società Costruzioni & Fundazioni, Milano. — Abb. 14 und 15 sind nach Plänen aus dem Werke: „La Bonifica Integrale Maccarese“, Roma 1930, Editori Bestelli e Tumminelli, durch uns kombiniert und umgezeichnet. Red.

### Aufbau des Turmes der Kirche San Vittore in Muralto bei Locarno.

La chiesa collegiata di San Vittore in Muralto ist eine der ältesten Gründungen der Gegend und war bis 1866 die Hauptkirche von Locarno. Die Basilika wurde sehr wahrscheinlich im zwölften Jahrhundert gebaut. Anno 1524 wurde der Turm begonnen, jedoch aus Mangel an Mitteln nur provisorisch abgeschlossen. Das schöne Marmorrelief (Abb. 4) an der Südseite stammt aus dem Castello dei Visconti in Locarno, die dazugehörige Inschrift bezieht sich auf den Conte Franchino Rusca, der anfangs des fünfzehnten Jahrhunderts das Schloss fürstlich ausbaute. Das Relief, eine sehr gute Frührenaissancearbeit, stellt San Vittore dar, barhäuptig, zu Pferde mit seinem Banner, darinnen die drei Christusköpfe.

Noch vor wenigen Jahren war die Kirche San Vittore mit ihrem wuchtigen Turm und den kleinen, niedrigen Nebengebäuden (Abb. 1 und 3) ein architektonisches Denkmal. Leider mussten in den Jahren 1929-30, aus verkehrstechnischen Gründen, die Nebengebäude weichen, doch die Kirche und der Turm blieben erhalten. Im Jahre 1932 erhielt nun ein junger Architekt aus Lugano den Auftrag, den im sechs-



Abb. 2. San Vittore bei Locarno, mit dem anno 1930 aufgebauten Turm.

zehnten Jahrhundert provisorisch abgeschlossenen Turm aufzubauen und endlich zu „vollenden“.

Wie diese Aufgabe gelöst wurde, spricht zur Genüge aus Abbildung 2. Der schlecht proportionierte Aufbau zerstört die frühere Einheit des Gesamtblockes, wirkt kalt und fremd. Das Relief, als Hauptschmuck im alten Turme wunderbar eingefügt, hat keine Beziehung mehr zu der neuen Fassung. Eine unglücklichere Lösung hätte wohl kaum gefunden werden können. Haben wir denn nicht eine kantonale Kommission für Denkmalpflege und auch eine eidgenössische Kommission, die solche Irrtümer verhüten könnten und sollten?

Max Uehlinger, Minusio.

\*

Anmerkung der Redaktion. Man beachte, wie unbedeutend klein das Relief in der neuen, gewaltig vergrösserten Fläche erscheint, im Vergleich mit seiner frühern Wirkung; dabei sind die Abb. 2 u. 3 auf genau gleichen Masstab gebracht. Ferner wie dünn der neue Turm geworden ist, im Vergleich zum frühern Zustand, wo er die wuchtige Dominante in der Baugruppe war, trotz seines primitiven Abschlusses. Aber gerade der Kontrast des bäuerlich-luftigen Aufbaues mit dem feudalen Relief hat dieses in seinem architektonischen Eindruck noch gesteigert. Weil dieses Beispiel das Geheimnis aller architektonischen Kunst: die Wechselwirkung



Abb. 6. Das freigelegte Fraumünster; das Portal (rechts) ist neu, auch das Stadthaus (links).



Abb. 5. Das Fraumünster in Zürich vor seiner Freilegung. Links Kaufhaus, rechts Meisen-Zunft.