

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 101/102 (1933)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Die "Bonifica integrale" Italiens  
**Autor:** Fluck, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83090>

### **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:** 04.04.2026

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

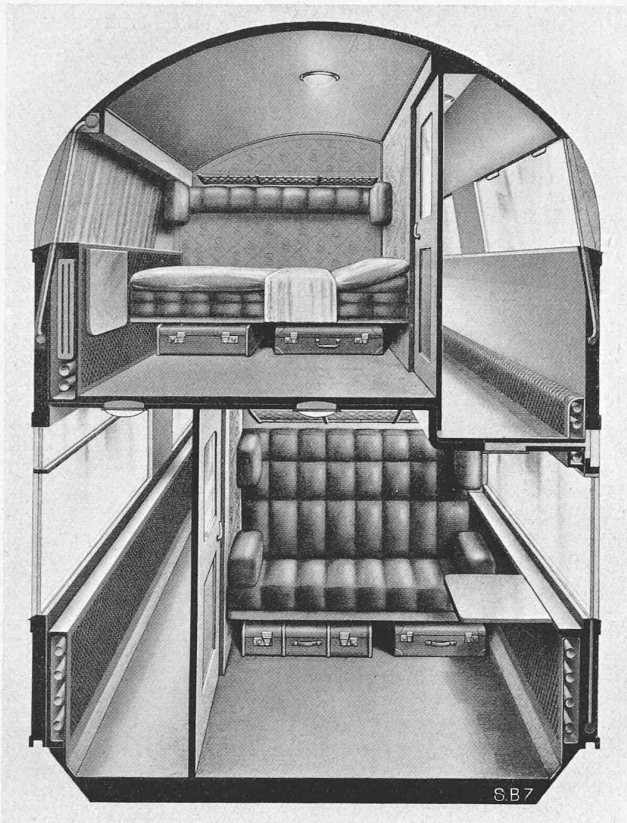


Abb. 3. Zweistöckiger Schlafwagen mit Einzelkabinen II. Kl.  
Bauart der Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik Schlieren. — Masstab 1 : 35.

Seitengänge und Abteile haben eine Höhe von 1,9 m, die auch für grosse Menschen genügt. Durch entsprechende Anordnungen lässt sich für die den Wagen passierenden Reisenden eine Art Einbahn-Verkehr erreichen, der das Begegnen in den Seitengängen vermeidet. — Seitlich an die Drehgestellrahmen können 2 bis 4 Lichtmaschinen mit Kardantrieb von den Achsbüchsen aus (neueste Bauart Brown, Boveri & Cie.) angebaue werden, die genügend Strom für Beleuchtung, Teeküche und warmes Wasser und unter Umständen auch für eine elektrische Ventilation in den Abteilen liefern, da genügend Raum für die zugehörigen Batterien vorhanden ist.

Der beschriebene Wagen will nicht nur ein Schlafwagen sein, sondern auch am Tage ein äusserst bequemer Reisewagen, der auf längeren Strecken jede Bequemlichkeit bietet, der aber z. B. auch einer Mutter mit Kind ein von andern Reisenden unabhängiges Zimmer für Tag- und Nachtfahrt sichert. — Unsere Bauart ist in allen Staaten patentamtlich geschützt.

#### VORORTWAGEN FÜR 210 PERSONEN.

Die neuen hochwertigen Baustähle und Leichtmetalle, besonders aber die Entwicklung der autogenen und elektrischen Schweissung derselben, haben zu einer grundlegenden Aenderung der Bauweise von Eisenbahnwagen geführt. Gleichzeitig wurde bei diesen neuen Konstruktionen ein anderes Problem lebendig, nämlich das Gewicht pro Wagenplatz im Verhältnis zur Tara, das sogenannte Platzgewicht (das z. B. bei neuen 2. Klasse-Wagen mit Seitengang bis 855 kg pro Sitzplatz beträgt), zu verkleinern.

Um dieses Ziel bei relativ kurzen Vorortlinien im Stossverkehr zu erreichen, hat man schon seit langer Zeit die Nutzfläche des Wagenbodens dadurch vergrössert, dass man den Wagen zweistöckig baute. Hierbei galt es, drei Punkte besonders gut zu lösen:

1. Die Einsteigtreppe; 2. die Treppe zum zweiten Stock; 3. die Höhenverhältnisse beider Stockwerke, wenn das obere geschlossen gebaut werden musste. Gegenüber früher haben die neuen französischen Ausführungen bedeu-

tende Fortschritte gemacht<sup>1)</sup>. Der Vorschlag der Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik A.-G. Schlieren-Zürich will hier noch einen Schritt weiter gehen und insbesondere die sehr wichtigen Treppenverhältnisse verbessern.

Zwischen den Drehgestellen ist der Wagen (Abb. 4) so weit heruntergebaut, dass der Wagenboden 500 mm über Schienenoberkante liegt. Bei einer Kastenbreite von 2,8 m erreichen wir, bei gegebenem Profil, eine genügend starke Konstruktionshöhe des Untergestells, die gleichzeitig zur Unterbringung von Luft- und elektr. Leitungen dient.

Während bei den vorhandenen Bauarten zweistöckiger Wagen die Einsteigtreppe an den Wagenenden liegen, und recht unbequem sind, legen wir diese zwischen die Drehgestelle, 250 mm über Bahnsteigkante, sodass besondere Einsteigtreppe am Wagen überhaupt wegfallen. Die Türen sind als leichte Schiebetüren ausgebildet, die vom Motorwagenführer mit Druckluft geschlossen und auch während der Fahrt geschlossen gehalten werden. Verletzungen beim Schliessen der Türen werden durch die bekannten weichen Gummileisten vermieden.

Man betritt mit einem Tritt bequem den Wagenboden. Zwischen den breiten Einsteigeplattformen, auf gleicher Ebene, liegt ein durch Schiebetüren abgeschlossenes Coupé mit 32 Sitzplätzen. Ueber eine kurze, breite Treppe mit Geländern gelangt man beidseitig zu je einem Zwischenstock mit zusammen 24 Sitzplätzen und von dort wieder über eine breite, bequeme Treppe zum oberen Stock mit 44 Sitzplätzen. Ueberall hat man eine Mindest-Stehhöhe von 1,9 m. Unter der Treppe zum Oberstock sind die Luftbremse und die Batteriekästen eingebaut; dieser Raum ist von aussen durch Türen zugänglich gemacht. Der Wagen hat 100 Sitzplätze und 110 Stehplätze, sodass bei einer Gesamtzahl von 210 Personen und einer Tara von 35 t das Platzgewicht nur 166 kg beträgt.

Im Innern die grossen Vorräume mit den breiten Ausgangstüren, dann die bequemen und sichern Treppen, vor allem aber der treppenlose Ausgang nach dem Bahnhofperron werden an den Stationen eine rasche Entleerung des gut ausgenutzten Wagens ermöglichen. Das Zusammenfassen grosser Menschenmassen in wenige Wagen ermöglicht leichte und kurze Wagenzüge, was auch auf kurzen Vorortbahnhöfen angenehm empfunden werden wird.

## Die „Bonifica integrale“ Italiens.

Von Dr. Ing. HANS FLUCK, Bellinzona.

[Vorbemerkung der Redaktion. Ueber die gewaltigen kulturtechnischen Arbeiten, die Italien auf dem Gebiet der künstlichen Entwässerung im Mündungsgebiet des Po seit Jahrhunderten leistet, hat die „S. B. Z.“ schon wiederholt berichtet, am eingehendsten (in Bd. 74, Juli 1919) über die Entwässerungsanlage Codigoro, auf einem Gebiet von rd. 40 × 20 km Ausdehnung zwischen Ferrara und dem Meere. Sehr interessant hat der damalige Autor, Obering. G. Müller (von Gebr. Sulzer, Winterthur, den Lieferanten der gewaltigen neuen Pumpenanlagen) die mittelalterliche Vorgeschichte der „Bonificazioni“ dargelegt. Neuerdings hat Dr. Ing. H. Fluck auf Grund einer Besichtigungstour über das heutige staatliche Meliorationswerk in der „Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen und Kulturtechnik“ (1933, Nr. 4) berichtet; unserm Wunsch entsprechend hat er jenen Aufsatz für unsern Bedarf teils gekürzt, teils erweitert. Der Inhalt umfasst: Begriff, gesetzliche, finanzielle und organisatorische Regelung der Bonifiche, ihre Ziele, und die Schilderung dreier Beispiele ausgeführter Teile.]

### I. ALLGEMEINES.

Der Begriff der „Bonifica integrale“ erklärt sich daraus, dass die Bodenverbesserungen früher meistens nur vom wasserbautechnischen Standpunkt aus durchgeführt wurden. Heute begnügt man sich nicht mehr mit der hydraulischen Melioration, sondern ergänzt sie durch die agrarische und sanitärische, sowie durch Schutzmassnahmen im Gebirge. Die ganze Bewegung, die aus bisherigem Unland durch umfassende Verbesserungen neuen Nähr- und Wohnraum für die wachsende Bevölkerung Italiens schaffen will, das ist die „Bonifica integrale“.

Die für ihre Durchführung *grundlegenden Gesetze* datieren vom 30. Dez. 1923 (testo unico) und vom 18. Mai 1924 (Lex Sapieri). Es bedurfte aber noch des persönlichen Einflusses des Duce, um diesen Gesetzen den Lebensodem einzuhauchen. Mit der Lex Mussolini vom 24. Dezember 1928 wurde nicht nur der Wirkungskreis der erwähnten Gesetze

<sup>1)</sup> Vergl. unter Mitteilungen auf Seite 233\* letzter Nummer.

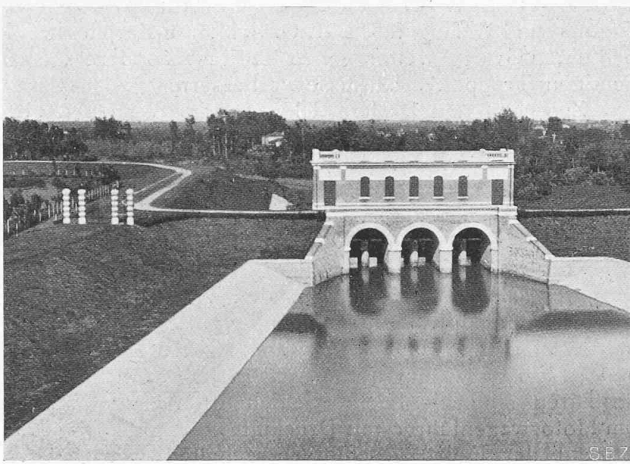


Abb. 2. Hebewerk in San Siro der Bonifica Parmigiana-Moglia.

erweitert, sondern vor allem die finanzielle Grundlage für die Bodenverbesserungen geschaffen. Ein Meliorationsplan von 14 Jahren, der nachträglich auf 10 Jahre reduziert wurde, sieht Ausgaben für sieben Milliarden Lire vor.

Mehr noch als die finanzielle Hilfe des Staates hat der klar ausgedrückte Wille des Regierungshauptes die Bodenverbesserungen gefördert. Am 28. Oktober 1928 hat Mussolini den Praefekten ein Rundschreiben zugesandt, worin er sie darauf aufmerksam machte, dass der Gesetzesentwurf über die „Bonifica integrale“ so weitgehende staatliche Subventionen vorsehe, dass für einen erheblichen Teil Italiens eine gründliche Umgestaltung der Bodenbestellung wirtschaftlich möglich wäre, und dass dafür auch so erhebliche Geldmittel bereitgestellt werden, dass jeder Bedarf zu günstigen Bedingungen gedeckt werden könne. Mussolini erklärte, dass es unter diesen Voraussetzungen eine Pflicht aller Grundeigentümer sei, die technischen Projekte zur gründlichen Melioration ihres Eigentums so weit vorzubereiten, dass die Ausführungsarbeiten unverzüglich an die Hand genommen werden können. Der Chef der Regierung erklärte sodann ausdrücklich, dass die Behörden selber diese Arbeiten einleiten werden, wenn die Eigentümer ihrer Pflicht nicht rechtzeitig nachkommen.

Dieses Rundschreiben, das einem Mobilisationsbefehl gleichkam, hat auf dem Gebiet des Meliorationswesens eine Bewegung ausgelöst, die in der Welt einzig dasteht. Auf der ganzen Front wird heute fieberhaft an der Bonifica integrale gearbeitet. Als Masstab zur Beurteilung des gigantischen Werkes mögen folgende Zahlen dienen:

Für Bodenverbesserungen (ohne Gebirgsmeliorationen) hat Italien vom Jahre 1870 bis zum 1. Juli 1932 im ganzen 4743 Millionen Lire vom heutigen Geldwert ausgegeben. Von dieser Summe entfallen auf das erste faschistische Jahrzehnt allein 3023 Mill. L. und auf die drei ersten Jahre seit dem das Gesetz Mussolini in Kraft besteht 1577 Mill. L. Die hydraulischen Meliorationen allein umfassen ein Gebiet von 32020 km<sup>2</sup>, wovon 24720 km<sup>2</sup> entweder schon beendet oder in Ausführung begriffen sind.

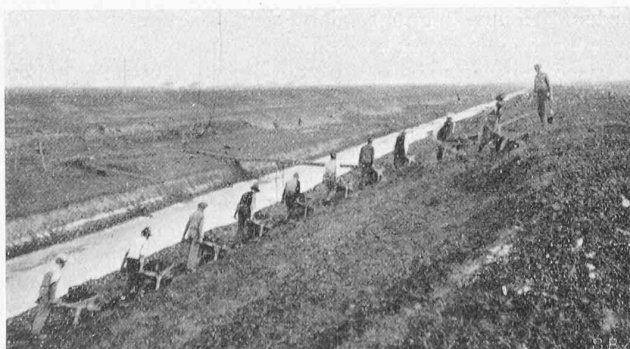


Abb. 9. Bonifica Parmigiana-Moglia. Kanalaushub im Handbetrieb.

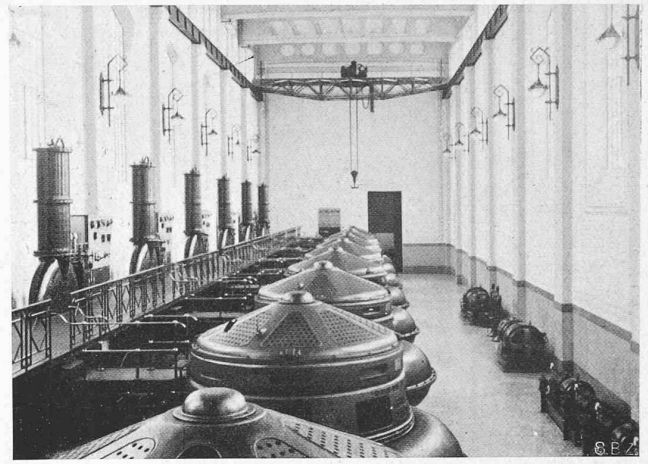


Abb. 3. Inneres der Pumpanlage San Siro.

Ueber die geographische Verteilung der hydraulischen Meliorationen orientiert die Abbildung 1.

Das Jahr 1933 hat der italienischen Meliorationsgesetzgebung eine zweckmässige Vereinheitlichung gebracht in Form des kgl. *Dekretes vom 13. Febr. 1933* (nuove norme per la Bonifica integrale). Dieses neue Gesetz unterscheidet zwischen *Urbarmachung* (opere di bonifica) und *Bodenverbesserung* (miglioramento fondiario). Die Urbarmachung liegt stets in einem vom Staate bezeichneten Meliorationsbezirk (comprensorio bonifica) und basiert auf einem staatlich genehmigten Meliorationsplan, dessen Ausführung obligatorisch ist. Praktisch erstrecken sich die Urbarmachungen auf Gebiete, die bisher nicht oder nur extensiv bewirtschaftet wurden. Die Bodenverbesserung dagegen kann auf jedem beliebigen verbesserungswürdigen Grundstück aus freier Initiative der Eigentümer vorgenommen werden. Sie bezweckt stets eine Verbesserung in der Bewirtschaftung bereits kultivierten Bodens. Je nach der Wichtigkeit, die ein Meliorationsbezirk für die Innenkolonisation hat, wird er der I. oder II. Kategorie zugeteilt und mehr oder weniger stark vom Staate unterstützt. Die Kosten der Aufforstungen, Wildbachverbauungen usw. nimmt der Staat in bestimmten Fällen ganz auf sich. Im übrigen gelten die folgenden maximalen Subventionsätze:

Urbarmachung	Südtalien und Inseln	Norditalien
I. Kategorie,		
in Kompetenz des Staates	92 %	84 %
der Privaten	38 %	33 %
II. Kategorie,		
in Kompetenz des Staates	87½ %	75 %
der Privaten	38 %	33 %
Bodenverbesserungen im allgemeinen	38 %	33 %

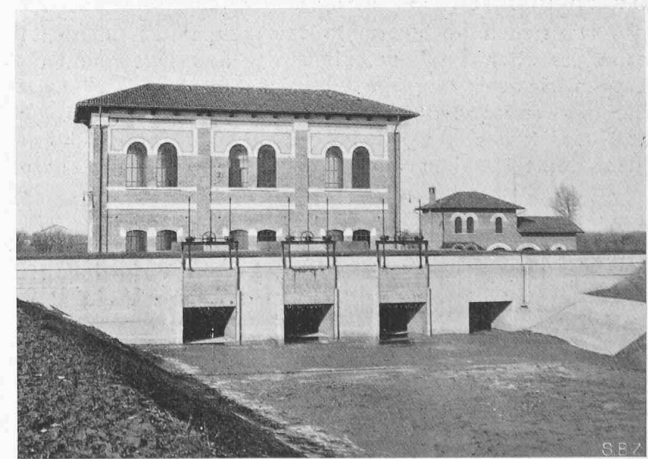


Abb. 4. Bonifica Parmigiana-Moglia. Hebewerk Cartoccio.

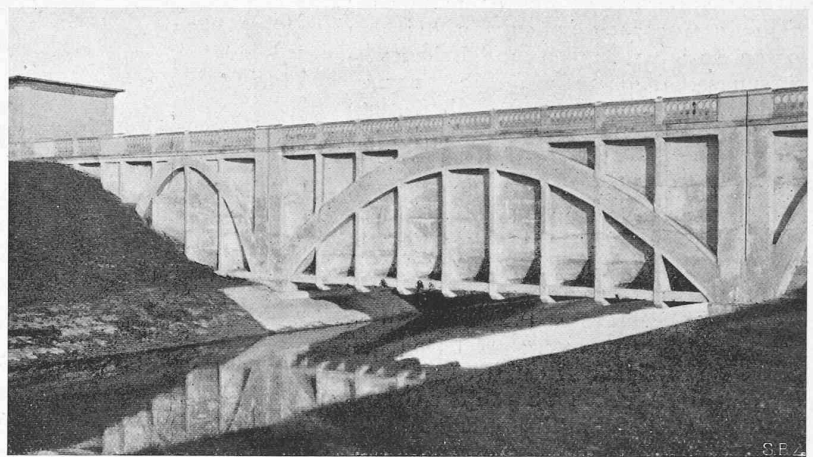
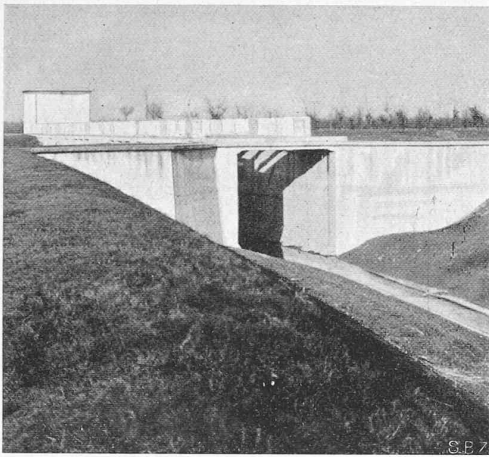


Abb. 7 und 8. Bonifica Parmigiana-Moglia. Eisenbeton-Kanalbrücke des Naviglio (Schiffahrtskanals).

In jedem Meliorationsbezirk gibt es Arbeiten, die in der Kompetenz des Staates, und landwirtschaftliche Folgeeinrichtungen, die in der Kompetenz der Grundeigentümer liegen. Zu den erstgenannten gehören: Aufforstungen, Wildbachverbauungen, Hangfixierungen usw.; Entwässerungen, Dünenbefestigungen und Windschutzpflanzungen, ländliche Wasserversorgungen, Schutzmassnahmen gegen Ueberschwemmungen, Gewinnung und Verwertung des Wassers für landwirtschaftliche Zwecke; sodann Transformatoranlagen sowie feste und bewegliche Leitungen elektrischer Energie, ferner Weganlagen, Siedlungen und Güterzusammenlegungen. Die letztgenannte Meliorationsart wird u. W. in der italienischen Gesetzgebung zum ersten Mal in der Lex Mussolini erwähnt und wird zweifellos in Italien noch eine ungeahnte Bedeutung erlangen. Die übrigen, für die Urbarmachung notwendigen Arbeiten liegen den Grundeigentümern ob und sind für diese obligatorisch.

In der Regel werden die Urbarmachungen von öffentlich-rechtlichen Genossenschaften projektiert und ausgeführt. Zunächst wird der allgemeine Meliorationsplan mit dem Vorprojekt für die im Staatsinteresse gelegenen Arbeiten aufgestellt, gleichzeitig werden auch die nötigen Anhaltspunkte für die landwirtschaftlichen Folgeeinrichtungen gegeben. Nach der öffentlichen Auflage und der staatlichen Genehmigung erfolgt die Ausführung des Werkes.

An die ländlichen Wasserversorgungen leistet der Staat Beihilfen von 75%; Transformatoranlagen und elektrische Leitungen werden mit 60% subventioniert, wenn sie einer Urbarmachung, und mit 45%, wenn sie einer Bodenverbesserung angehören. Den Ankauf von elektrischen Maschinen und Rodungsgeräten erleichtert der

Staat mit Subventionen von 25% der Kosten. Lässt eine Bodenverbesserung einen besonders hohen Ertrag erwarten, dann kann die Staatssubvention bis auf 10% der Kosten beschränkt werden. Der Staat ist berechtigt, die Subventionen bis zu einem Viertel auf die Provinzen oder Gemeinden abzuwälzen; den Rest tragen die Grundeigentümer nach Massgabe des zu erwartenden Nutzens.



Abb. 5 und 6. Ein Hauptkanal der Bonifica Parmigiana-Moglia.

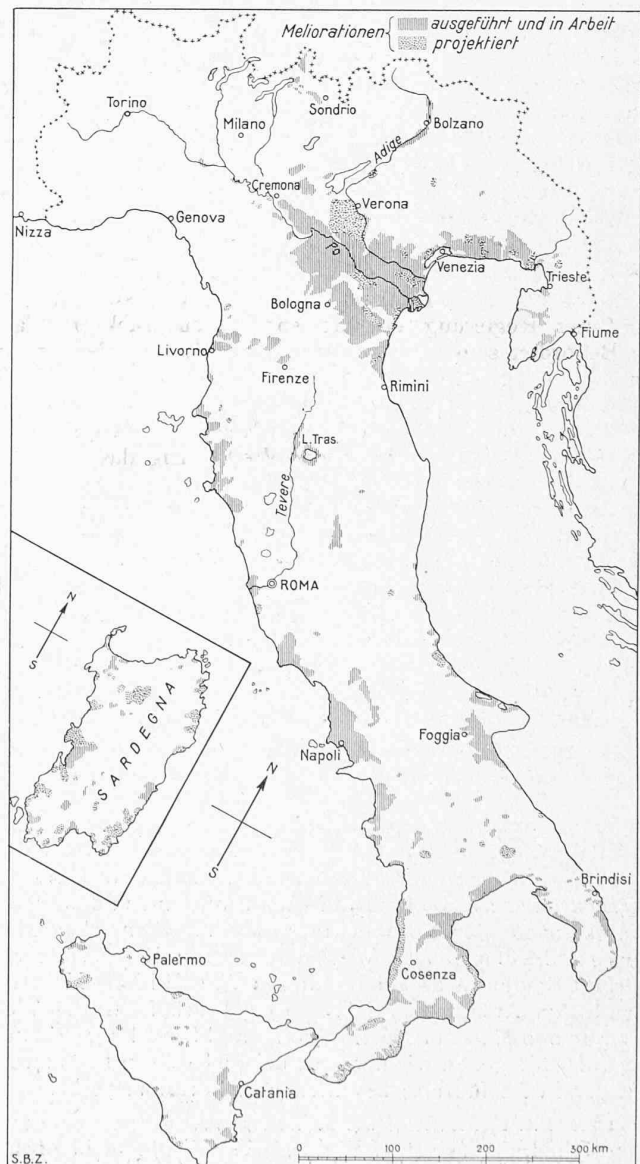


Abb. 1. Uebersichtskarte der Bonifiche idrauliche Italiens. — 1:750000.

Für die Bezahlung der Arbeiten wird Kredit in Anspruch genommen bei den grossen sozialen Banken und Lebensversicherungs-Gesellschaften, die entsprechende Obligationen herausgeben und diese bei den Sparern unterbringen. Staat und Grundeigentümer amortisieren ihre Meliorationsschulden innert 30 Jahren; der Zinsfuss beträgt 6,5%. Zur Sicherstellung des Meliorationskredites besteht ein öffentlich-rechtliches Bodenverbesserungs-Pfandrecht, das nach unserer Ansicht aber nicht genügende Priorität besitzt. Für die Mehrerträge aus Meliorationen besteht für 20 Jahre Steuerfreiheit. Der Unterhalt der Werke ist Sache der Grundeigentümer. Gewöhnlich werden zu diesem Zwecke besondere Genossenschaften gebildet. Für die Erneuerung der Pumpanlagen für Be- und Entwässerungen äufnen die Grundeigentümer besondere Fonds.

An der Spitze des Meliorationsdienstes steht das *Unterstaatssekretariat der Bonifica integrale*, das dem Land- und Forstwirtschaftsministerium angehört. Neben konsultativen Organen stehen dem Unterstaatssekretariat die Generaldirektion der *Bonifica integrale* sowie drei technische Korps zur Verfügung: der *Genio civile*, die nationale Forstmiliz und die Agrarinspektorate. Dem *Genio civile* liegt die Projektierung oder Begutachtung der kulturtechnischen Werke ob, der nationalen Forstmiliz ist die Verbesserung der Weidegebiete und die Aufforstung übertragen, während die Agrarinspektorate sich mit den landwirtschaftlichen Folgeeinrichtungen zu beschäftigen haben.

Neben den rein staatlichen Institutionen arbeiten unter dem Vorsitz des Unterstaatssekretariates noch zwei halbstaatliche Organisationen am grossen Werk der *Bonifica integrale*: die nationale *Vereinigung der Meliorationskonsortien* und das nationale *Sekretariat für das Gebirge*. Die erstgenannte bezweckt, den einzelnen Konsortien in technischer, administrativer und finanzieller Hinsicht beizustehen. Sie umfasst gegenwärtig 1078 Konsortien mit 5,9 Millionen ha Perimetergebiet und hat seit ihrer Gründung (1928) über 2000 Finanzierungen vermittelt, mit einem Gesamtbetrag von etwa zwei Milliarden Lire. Das nationale Sekretariat für das Gebirge vermittelt den Berggemeinden und den Privateigentümern den technischen Beistand für Weideverbesserungen, die nicht in die Kompetenz des Staates fallen. Die dem Unterstaatssekretariat unterstellten staatlichen und halbstaatlichen Institutionen beschäftigten im Jahre 1931/32 nicht weniger als 53 000 Arbeiter und wirkten damit in ausgiebiger Weise an der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit mit.

Vom Unterstaatssekretariat administrativ unabhängig, helfen an der Erreichung des gemeinsamen Zieles mit: die *Generaldirektion der öffentl. Gesundheit*, der der Kampf gegen die Malaria obliegt, und das *Kommissariat für Innenkolonisation*, das die nicht leichte Aufgabe hat, die neu gewonnenen Gebiete mit Landleuten aus stark bevölkerten Gegenden zu besiedeln; im Jahre 1931/32 hat dieses Kommissariat bereits über 1000 Familien umgesiedelt. Ebenfalls unabhängig ist das wichtige *nationale Werk der Kriegsteilnehmer*. Es erwirbt Meliorationsland und besiedelt dieses nach der Verbesserung mit Familien ehemaliger Kriegsteilnehmer. Das Werk besteht seit Kriegsende und verfügt gegenwärtig über eine halbe Million Hektaren Land. Am Anfang des Jahres 1933 beschäftigte das Werk über 10 000 Mann mit Meliorations- und Siedelungsarbeiten.

Damit gehen wir über zur beispielsweise Erläuterung einiger in Ausführung begriffener Meliorationswerke.

## II. DIE BONIFICA PARMIGIANA-MOGLIA.

Der Fläche nach enthält die untere Poebene wohl etwa die Hälfte aller Bodenverbesserungen. Eines der



Abb. 3. Haus Dr. Weckherlin, Ansicht aus Osten. — Arch. Laubi & Bosshard, Zürich.

neuesten Werke ist hier die *Bonifica Parmigiana-Moglia*, die, 1918 begonnen, heute vor dem Abschluss steht. Sie erstreckt sich auf ein 70 000 ha grosses Gebiet, das zwischen dem *Crostolo* und dem *Secchia*, den beiden rechtsseitigen Nebenflüssen des *Po*, liegt, nördlich der Eisenbahnlinie *Reggio Emilia-Modena* (Abb. 2 bis 9).

Die *Entwässerung* erfolgt durch ein Netz von über 100 km Haupt- und 1100 km Nebenkanälen. Das Gefälle der Hauptkanäle variiert von 0,60 bis 0,07 ‰. Als Vorflut dient der *Secchia*. Das Niederschlagswasser des hochgelegenen südlichen Teils kann durch hochgehaltene Kanäle bei normalem Wasserstand direkt in die Vorflut geleitet werden. Nur bei Hochwasser bedarf es der künstlichen Hebung, die vom Pumpwerk *Mondine* besorgt wird. Im tiefgelegenen nördlichen Teil dagegen hat das Niederschlagswasser nur bei Niederwasser eine natürliche Vorflut, sonst muss es vom imposanten Pumpwerk, dem „*Idrovoro*“ *San Siro* (Abb. 2 und 3) in den *Secchia* gehoben werden. Die Leistungsfähigkeit der acht elektrischen Zentrifugalpumpengruppen beträgt 60 m<sup>3</sup>/sec, die normale Hubhöhe 4 m, die grösste 6 m. Die Motoren leisten 4880 PS.

Ausser der Entwässerung umfasst die hydraulische Melioration auch die mit allem Raffinement der modernen Kulturtechnik durchgeführte *Bewässerung*. Das Wasser wird bei *Boretto* dem *Po* entnommen und in einem Hauptzuleiter mit natürlichem Gefälle aufs Meliorationsgebiet gebracht. Dieses zerfällt in vier Zonen, deren erste das am niedrigsten gelegene Land umfasst, das ohne Wasser-



Abb. 4. Gedeckter Sitzplatz neben dem Esszimmer.



Abb. 5. Haus Weckherlin. Das grosse Wohnzimmer, links Kamin, rechts hinten Esszimmer.

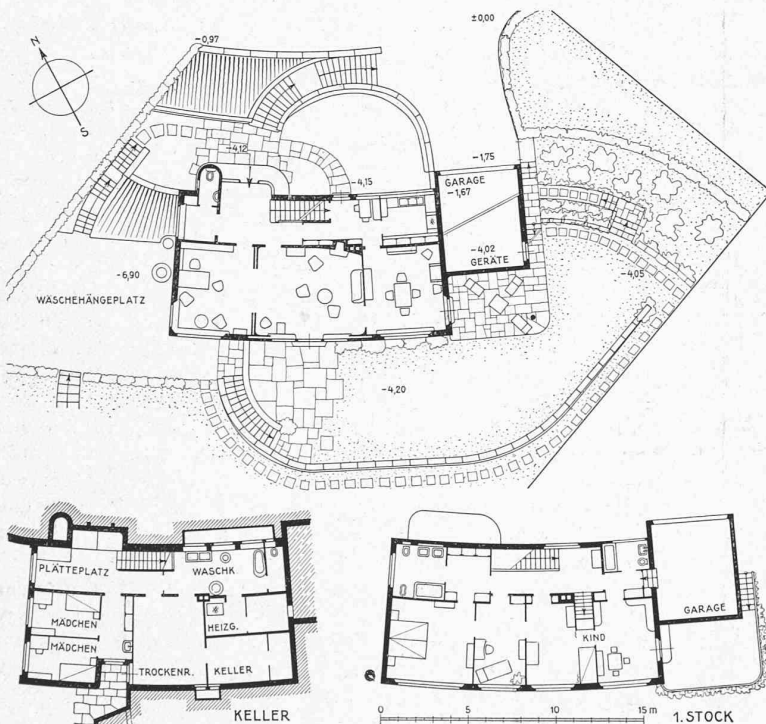


Abb. 1. Grundrisse. — Masstab 1 : 400.



Abb. 2. Gesamtbild des Hauses Weckherlin aus Südosten.

hebung bewässert werden kann. Die drei andern Zonen werden je von einem Hauptkanal gespiesen, der vom tiefsten zum höchsten Punkt ansteigt. Die Hebung des Wassers in den Kanälen erfolgt durch je 4 bis 6 Hebwerke, deren grösstes das von Cartoccio ist (Abb. 4). Es vermag mit seinen drei Pumpen  $10 \text{ m}^3/\text{sec}$  auf 6 m zu heben. Die Bewässerungsanlage ist ausgebaut für eine Wassermenge von  $40 \text{ m}^3/\text{sec}$ , wovon  $5 \text{ m}^3/\text{sec}$  einem benachbarten Bewässerungsunternehmen abgegeben werden und  $4 \text{ m}^3/\text{sec}$  als Wasserverluste in Rechnung gestellt sind. Während der Vegetationsdauer werden drei bis sieben Bewässerungen vorgenommen, jede mit 800 bis  $1500 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Die Haupt-Bewässerungskanäle haben eine Länge von 130 km, die Nebkanäle 344 km. Ein grosser Teil dient in der Regenperiode der Entwässerung, in der Trockenperiode der Bewässerung (Abb. 5).

Die Kreuzung der verschiedenen Kanäle unter sich, sowie mit den Strassen und Bahnlinien erforderte die Konstruktion einer Unmenge von Brücken, Durchlässen und Dückern; die Kanalbrücke des Naviglio (Abb. 6 u. 7) ist mit Bezug auf ihre eigenartige Konstruktion besonders bemerkenswert. In den hochgeführten Kanälen finden wir Sicherheitsschleusen, die im Falle eines Dammbrechens die Ueberschwemmungsgefahr lokalisieren sollen. Wichtig für die intensive Bewirtschaftung des Meliorationsgebietes ist das neue Strassennetz von 86 km Länge. Die mit solidem Steinbett versehene Fahrbahn ist 4 bis 5 m breit. Sie liegt stets etwa 1 m über dem Gelände und wird von zwei grossen Seitengräben begleitet, sodass sie auch während der Regen- und der Bewässerungsperiode trocken ist.

Die Gesamtkosten dieser Melioration werden sich auf etwa 200 Mill. Lire belaufen. Trotzdem die neuesten Baumaschinen zur Verwendung kamen, bot das Unternehmen gelegentlich doch etwa 6000 Arbeitern Beschäftigung. Besonders geeignete Arbeiten wurden mit Rücksicht auf die Arbeitslosen überhaupt ganz „von Hand“ ausgeführt, so der in Abb. 8 dargestellte Kanal, an dem gleichzeitig 850 Arbeiter beschäftigt waren. (Schluss folgt.)

## Neue Wohnhäuser der Architekten Laubi & Bosshard, Zürich.

### HAUS DR. WECKHERLIN.

*Situation.* An steiler, kegelförmiger Halde, die nach Südwesten (See-Aussicht) fällt; unterhalb des grossen Bogens der Bergstrasse in Küsnacht (Zürich). Um nicht noch höhere Mauern zu benötigen, ist das Haus gleich wie die Kurve des Hanges laufend, parallel zur Strasse gekrümmt und hat infolge seiner langen Ausdehnung eine sehr schöne Rundschau aus allen Seezimmern. Auf der Strassenseite ist das Haus zugänglich über einen offenen, nur durch kleine Mäuerchen abgegrenzten, tiefliegenden Hof. Die Garage liegt mit Rücksicht auf die Höhenlage der Strasse bei der Ausfahrt fast auf der Höhe des ersten Stockes.

*Grundrisse:* Von dem durch Stützmauern geschützten Hof aus betritt man den Vorplatz. Eine originelle Haustüre und Glaswand aus Luxiferprismen beleuchten den Raum in angenehm diffuser Weise. Gegen den See und Süden liegen die drei Haupträume; das Wohnzimmer (Abb. 5) mit direktem Ausgang auf die Terrasse; das Esszimmer mit grosser Flügeltüre nach dem gedeckten Sitzplatz geöffnet. Auf der Nordseite Küche, Office (als Geruchverschluss