

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 31 (1933)

Heft: 4

Artikel: Die "Bonifica integrale" Italiens

Autor: Fluck, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-194007>

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: 11.07.2025

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

Autographen sich praktisch ergeben, um dem Umstande Rechnung zu tragen, daß durch das Entzerren der Außenbilder und das Umphotographieren, resp. Entzerren der Weitwinkelaufnahme Fehler hineinkommen, welche bei der Einzelaufnahme vermieden sind.

Wir erhalten

$$\text{Ungünstigster Lagefehler } m_L = \pm 16.00 \text{ Meter}$$

$$\text{Ungünstigster Höhenfehler } m_H = \pm 5.88 \text{ Meter}$$

$$\text{Einzelkammer. Höhe über Grund } h = 5000 \text{ m}$$

$$\text{Basis } b = 1453 \text{ m}$$

$$\text{Konvergenzwinkel } = 18^g$$

$$\text{Basisverhältnis } b/h = \frac{1}{3.442}$$

$$\text{Mittlerer Fehler des parallaktischen Winkels } = \pm 40''$$

$$\text{Mittlerer Fehler des Querfehlers } = \pm 80''$$

Auszuwertendes Format $2545 \times 1905 \text{ m}^2$

Wir erhalten

$$\text{Ungünstigster Lagerfehler } m_L = \pm 0.726 \text{ Meter}$$

$$\text{Ungünstigster Höhenfehler } m_H = \pm 1.297 \text{ Meter.}$$

Aus diesen Zahlen erkennen wir, daß die Aufnahmen mit der P.K. aus 5000 Meter Höhe über Grund meistens für eine Karte im Maßstab $1 : 50\,000$ genügen, sicher aber für alle kleineren Maßstäbe, welche für extensive Vermessungen in erster Linie in Frage kommen. Jedenfalls kann die Aufnahme mit der P.K. die Konkurrenz mit Meßtischaufnahmen, wie sie gewöhnlich im Maßstab $1 : 50\,000$ durchgeführt werden, aufnehmen.

In bezug auf die Kosten liegen noch zu wenig Anhaltspunkte vor, um heute schon bestimmte Angaben machen zu können. Soviel ist aber gewiß, daß die Aufnahmen mit der P.K. bedeutende Ersparnisse gegenüber den bisherigen Methoden bieten.

Es wäre sehr zu wünschen, daß jetzt, wo die Methode wohlausgebildet vorliegt, einige Länder mit entsprechenden Verhältnissen sich entschließen würden, sie im großen anzuwenden. Sie würden damit zu verhältnismäßig bescheidenem Preis und in sehr kurzer Frist zu einer guten kartographischen und topographischen Erschließung ihres Landes gelangen und die Photogrammetrie würde dadurch neue Impulse erhalten.

Die „Bonifica integrale“ Italiens.

Von Dr. Ing. Hans Fluck, Bellinzona.

I. Allgemeines.

Zur Feier des ersten Dezenniums der faschistischen Revolution hat der italienische Staat eine Reihe prächtiger Briefmarken herausgegeben, die das Wesen des neuen Regimes widerspiegeln. Eine dieser Marken trägt die Aufschrift: „LE PALUDI REDENTE“ (Die erlösten Sümpfe). Im Vordergrund zeigt sie drei von starken Männerarmen geführte Spaten und im Hintergrund eine Neusiedlung mit modernem

Futtersilo. Das Ganze ist zweifellos eine allegorische Darstellung der „Bonifica integrale“, von der Mussolini sagte, daß sie allein genügen werde, die Revolution der Schwarzhemden für Jahrhunderte glorreich zu gestalten.

Der Begriff der „Bonifica integrale“ geht darauf zurück, daß früher die Bodenverbesserungen meistens nur vom wasserbautechnischen Standpunkte 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 grundlegenden Gesetze datieren vom 30. Dezember 1923 und vom 18. Mai 1924 (Lex Sapiere). 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 erweitert, sondern vor allem die finanzielle Grundlage für die Bodenverbesserungen geschaffen. Ein Meliorationsplan von 14 Jahren (1930/31—1943/44) sieht die Ausführung von Arbeiten für 7 Milliarden Lire vor, von denen der Staat allein 4,3 Milliarden Lire, d. h. rund 60% auf sich nimmt. Im Staatshaushalt werden diese Beiträge auf 30 Jahre verteilt und sollen durch spezielle direkte und indirekte Steuern gedeckt werden.

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 Prefekten 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 werde, 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, wie sie in der Welt einzig dasteht. Auf der ganzen Front wird heute fieberhaft an der Bonifica integrale gearbeitet. Als Maßstab zur Beurteilung des gigantischen Werkes mögen folgende Zahlen dienen: Von 1870—1922 hat der italienische Staat für Bodenverbesserungen 1779 Millionen Lire von heutigem Goldwert ausgegeben. Seit 1922 hat die faschistische Regierung 3180 Millionen Lire der Bonifica integrale

geweiht, davon allein in den drei letzten Jahren seit dem Bestehen der Lex Mussolini 1527 Millionen Lire.

An der Spitze des Meliorationsdienstes steht das Unterstaatssekretariat der Bonifica integrale, das dem Land- und Forstwirtschaftsministerium angehört. Neben konsultativen Organen stehen dem Unterstaatssekretariat 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.

Die Meliorationsarbeiten von öffentlichem Interesse werden gelegentlich vom Staate selbst projektiert und ausgeführt. In der Regel aber werden sie von Konzessionären, im allgemeinen von den Konsortien der betreffenden Grundeigentümer entworfen und durchgeführt. Das Unterstaatssekretariat beschränkt sich dann auf die Prüfung der Projekte durch eines der genannten technischen Korps und besorgt die rechtliche Anerkennung der Konsortien durch Genehmigung der Statuten.

Die privaten Meliorationsarbeiten, wie die Urbarisierung, die Erstellung von Nebenstraßen usw., müssen von den Grundeigentümern selbst ausgeführt werden. Sie können aber vom Staate subventioniert werden und unterliegen in diesem Falle der Beaufsichtigung durch die Agrarinspektorate.

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 Organisation bezweckt den einzelnen Konsortien, in technischer, administrativer und finanzieller Hinsicht beizustehen. Sie umfaßt gegenwärtig 1078 Konsortien mit 5,9 Millionen ha Perimetergebiet. Seit ihrer Gründung im Jahre 1928 hat sie 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 beschäftigen im Jahre 1931/32 nicht weniger als 53,000 Arbeiter und wirkten damit in ausgiebiger und idealer Weise an der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit mit.

Vom Unterstaatssekretariat administrativ unabhängig, helfen an der Erreichung des gemeinsamen Zieles mit: die Generaldirektion der öffentlichen Gesundheit, der der spezielle 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 das Kommissariat bereits über 1000 Familien umgesiedelt.

Ebenfalls vom Unterstaatssekretariat 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 ha Land. Am Anfang des Jahres 1933 beschäftigte das Werk über 10,000 Mann mit Meliorations- und Siedelungsarbeiten.

Doch genug der allgemeinen Daten, betrachten wir jetzt einige in Ausführung begriffene Meliorationswerke.

II. *Bonifica Parmigiana-Moglia.*

Der Fläche nach enthält die untere Poebene wohl etwa die Hälfte aller italienischen Bodenverbesserungen. Eines der neuesten Werke ist die Bonifica Parmigiana-Moglia, die 1918 begonnen wurde und heute vor dem Abschluß steht. Sie erstreckt sich auf ein 70,000 ha großes Gebiet, das zwischen dem Crostolo und der Secchia, den beiden rechtsseitigen Nebenflüssen des Po, liegt, nördlich der Eisenbahnlinie Reggio Emilia-Modena.

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 Promille. Als Vorflut dient die 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 (Idrovoro) San Siro (Abb. 1) in die Secchia gehoben werden. Die Leistungsfähigkeit der 8 elektrischen Zentrifugalpumpen beträgt $60 \text{ m}^3/\text{sec}$, die normale Hubhöhe 4 m und die größte Hubhöhe 6 m. Die Motoren liefern 4880 P.H.

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. Die erste Zone umfaßt das am niedrigsten gelegene Land, das ohne Wasserhebung 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 Hebewerke, deren größtes dasjenige von Cartoccio ist (Abb. 2). Es vermag mit seinen drei Pumpen in der Sekunde 10 m^3 auf 6 m Höhe zu heben. Die Bewässerungsanlage ist ausgebaut für ein Wasserquantum 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. Die Hauptkanäle des Bewässerungsnetzes haben die ansehnliche Länge von 130 km, die Nebenkanäle 344 km.

Ein großer Teil der Kanäle dient in der Regenperiode der Entwässerung, in der Trockenperiode der Bewässerung.

Die Kreuzung der verschiedenen Kanäle unter sich, sowie mit den Straßen und Bahnlinien erforderte die Konstruktion einer Unmenge von Brücken, Durchlässen und Dükern. Die Kanalbrücke des Naviglio (Abb. 3) ist mit Bezug auf ihre eigenartige Konstruktion und ihre großen Ausmaße besonders bemerkenswert. In den hochgeführten Kanälen finden wir ferner 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 mißt 4 oder 5 m. Sie liegt stets etwa 1 m über dem Terrain und wird von zwei großen Seitengräben begleitet, so daß sie auch während der Regen- und der Bewässerungsperiode trocken liegt.

Die Gesamtkosten der Melioration werden sich auf etwa 120 Millionen Lire belaufen. Die Bauinstallationen allein kosteten etwa 12 Millionen Lire. Trotzdem die neuesten Baumaschinen zur Verwendung kamen, bot das Unternehmen gelegentlich doch etwa 6000 Arbeitern Beschäftigung. Besonders geeignete Arbeiten wurden mit Rücksicht auf die Beschäftigung der Arbeitslosen überhaupt ganz „von Hand“ ausgeführt, so der in Abbildung 4 dargestellte Kanal, an dem gleichzeitig 850 Arbeiter beschäftigt werden.

III. *Bonifica dell' Agro Pontino.*

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 Pontinischen Sümpfe. Die beiden Teile werden von verschiedenen Konsortien melioriert, bilden technisch aber 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 titanische 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 verdammt aber das Werk nach kaum 100jährigem Bestande zum Untergang. Es blieb der faschistischen 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 m³/sec dem Meere direkt zuführen kann (Abb. 6). Ein anderer Kanal mit natürlicher Vorflut wird dem Fuße der Monti Lepini folgen



Abb. 1. Bonifica Parmigiana-Moglia. Pumpenanlage San Siro.

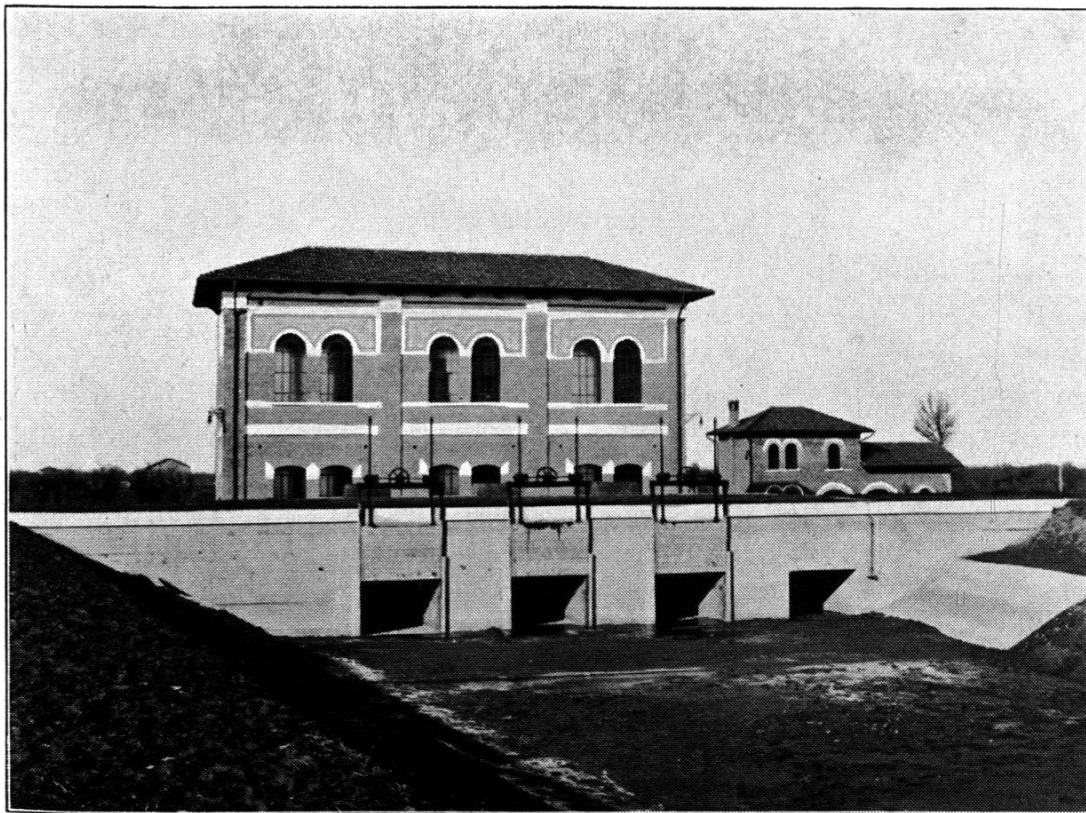


Abb. 2. Bonifica Parmigiana-Moglia. Hebewerk Cartoccio.

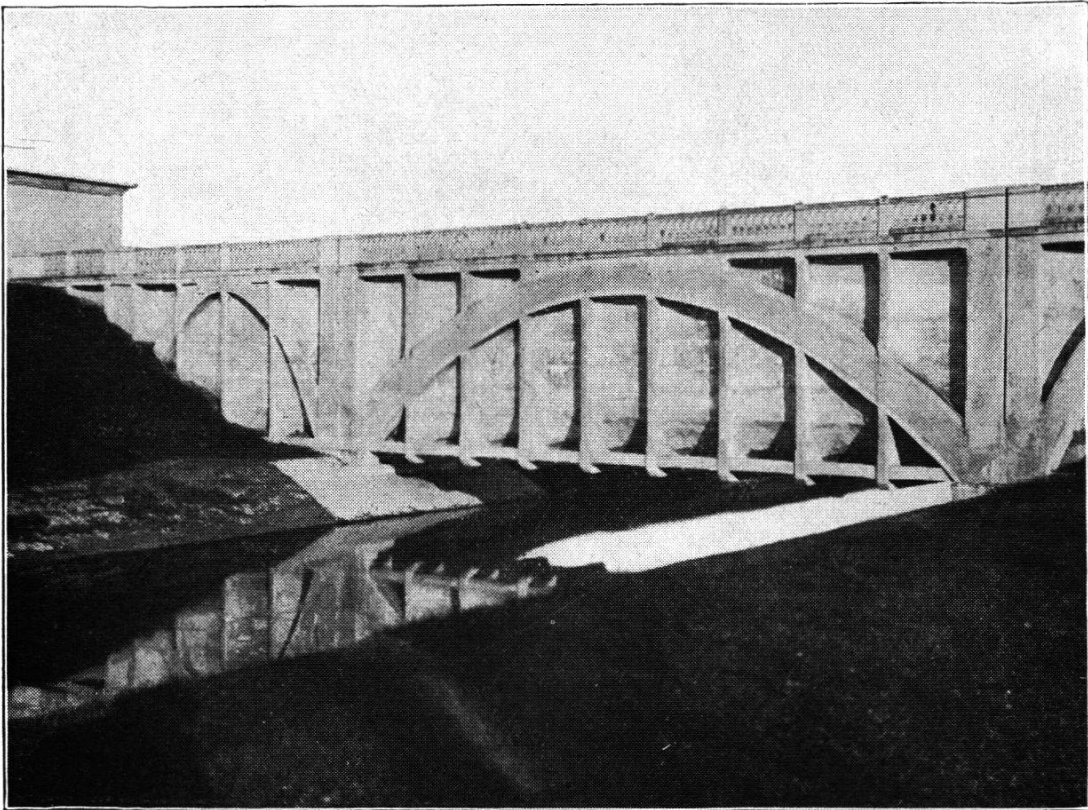


Abb. 3. Bonifica Parmigiana-Moglia. Kanalbrücke des Naviglio.



Abb. 4. Bonifica Parmigiana-Moglia. Ausheben eines Kanales im Handbetrieb.

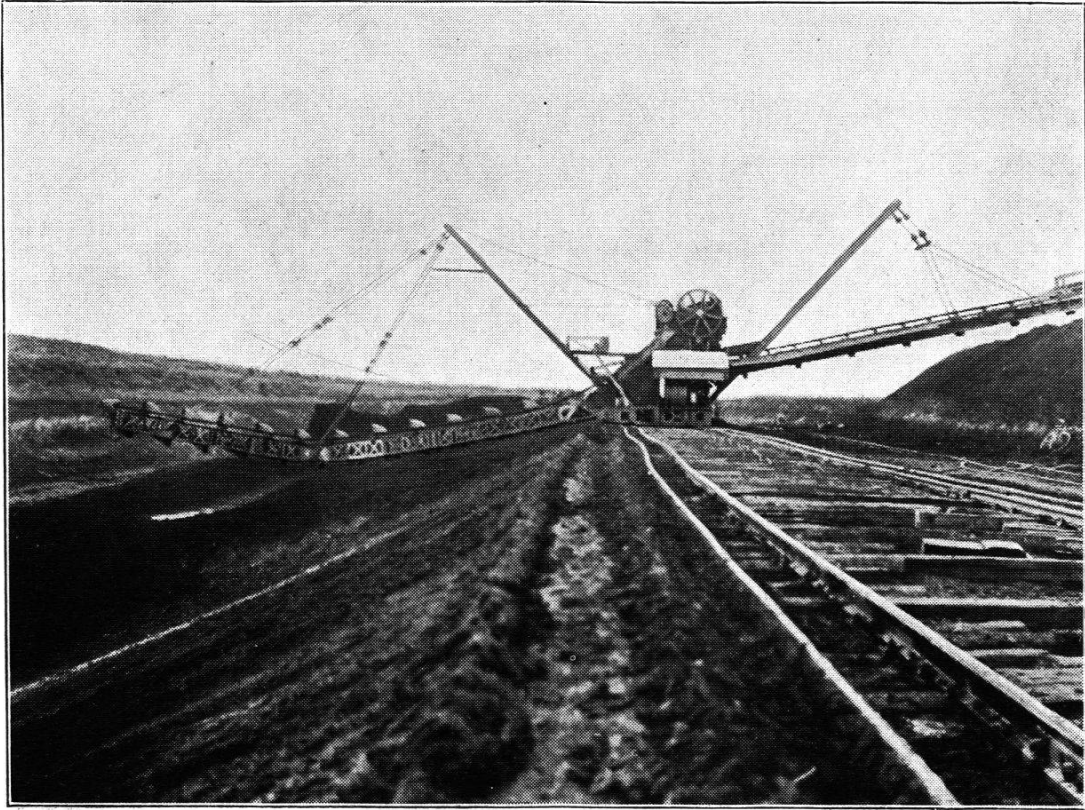


Abb. 5. Agro Pontino. Eimerbagger mit Transportband.

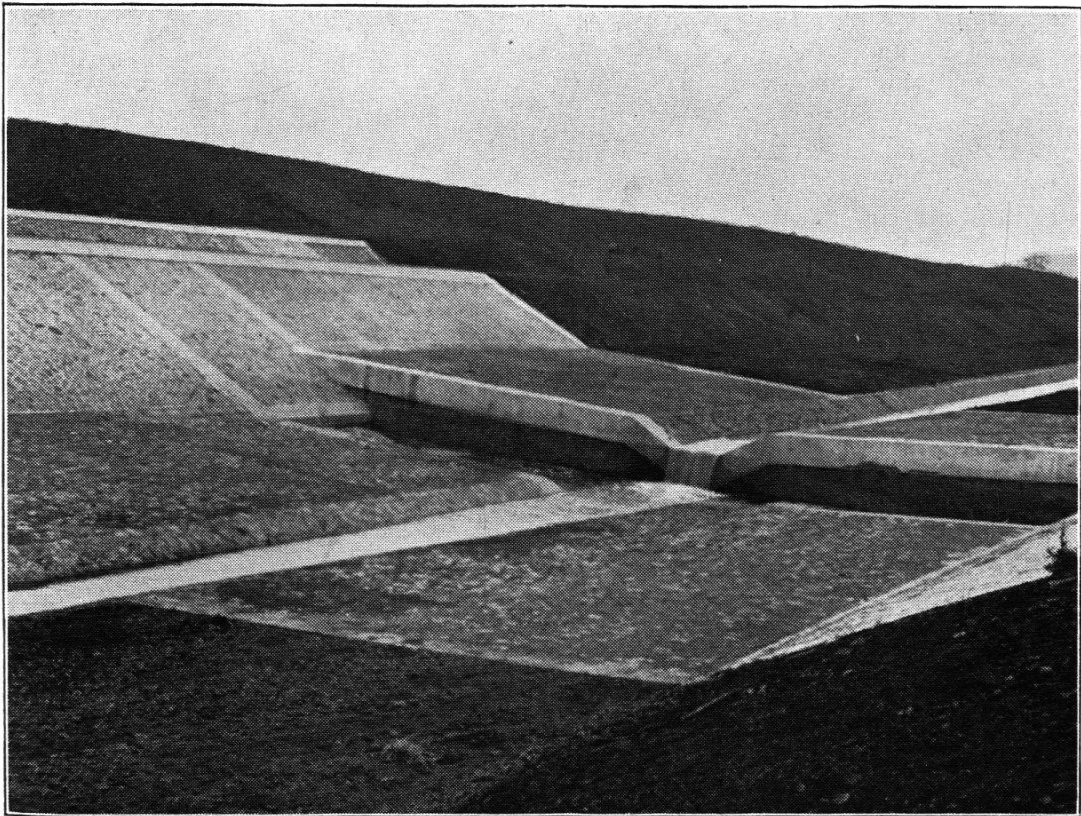


Abb. 6. Agro Pontino. Absturz im Entwässerungskanal „Mussolini“.

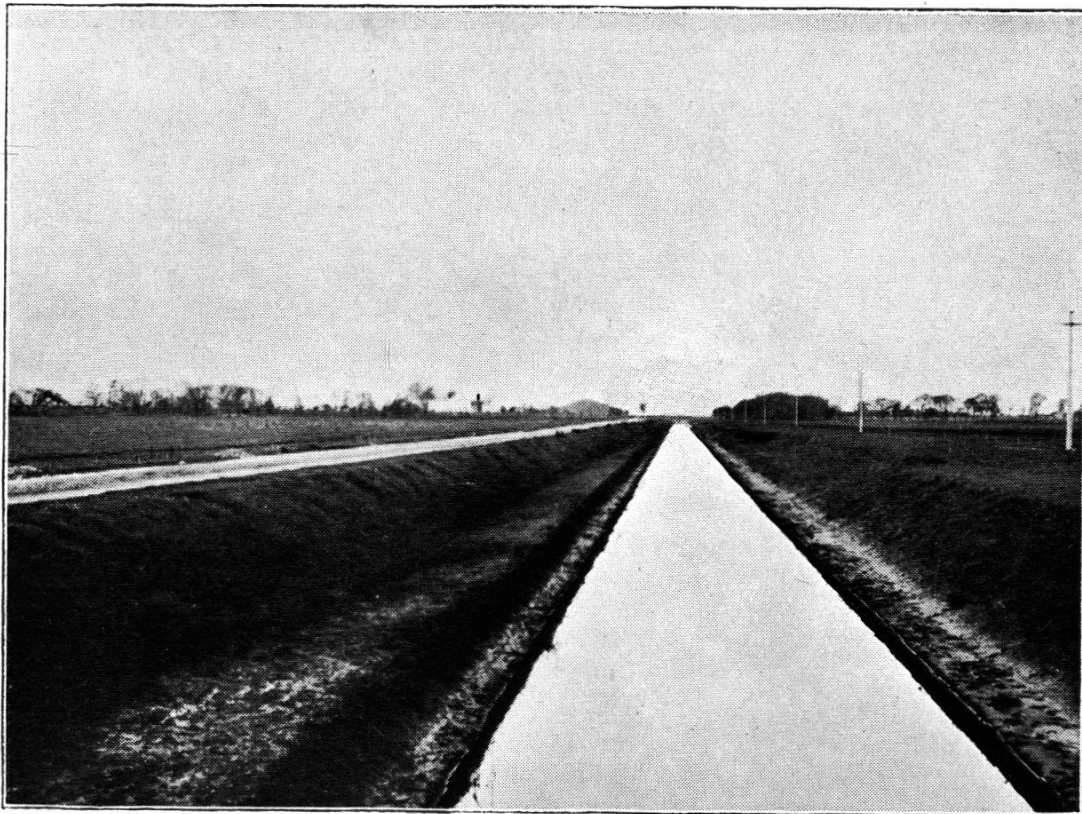


Abb. 7. Bonifica di Porto. Bewässerungskanal.



Abb. 8. Bonifica di Maçcarese. Milchwirtschaftliche Neusiedlung.

und bei Terracina sich ins Meer ergießen (acque alte). Das Oberflächenwasser des Meliorationsgebietes selbst kann teilweise nur bei Niedrigwasser direkt ins Meer geführt werden, bei Hochwasser dagegen muß die Vorflut künstlich beschafft werden mit Hilfe von Pumpen (acque medie). Ein großer Teil der entwässerten Fläche, namentlich der Pontinischen Sümpfe, hat überhaupt nur künstliche Vorflut (acque basse). Vier Pumpwerke sind bereits erstellt, neun weitere sollen noch gebaut werden, davon eines mit 2200 H.P.

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 erstellt und weitere 100 km folgen noch. Alle Straßenzüge sind etwa 1 m über das Terrain erhöht, gut gepflästert und mit großen Seitengräben versehen, so daß eine trockene Fahrbahn stets gesichert ist. In der Regel beträgt die nutzbare Straßenbreite 6 m.

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 gesamten Bausumme ausgegeben worden.

In der Piscinara hat das nationale Werk der Kriegsteilnehmer bereits über 500 Siedlungen erstellt. Mitten in der Siedlungszone, zwischen der Via Appia und dem Lago Fogliano, liegt als administratives Zentrum die freundliche Landgemeinde Littoria, dort wo vor wenigen Jahren noch Büffelherden sich herumtrieben. Vorläufig sind alle Fenster und Türen noch mit Moskitosnetzen versehen, da der Kampf gegen die Malaria erst recht entbrannt ist. Wir zweifeln aber keinen Moment daran, daß in wenigen Jahren die Malaria vollständig verschwunden ist und der Agro Pontino nach Erstellung der projektierten Bewässerungsanlagen sich in ein wahres Paradies verwandeln wird, haben wir doch am vergangenen Neujahr in den prächtigen Palmenalleen am Lago Fogliano blühende Rosen und Kamelien getroffen.

IV. *Bonifica Porto-Maccarese-Pagliete.*

Wer früher mit der Bahn von Pisa her nach Rom fuhr, erblickte kurz vor der Ankunft in der Kapitale zur rechten Hand eine öde, mit Wassertümpeln übersäte Ebene. Im Winter vermochte sie wohl viele Jäger anzulocken; im übrigen aber handelte es sich um einen sehr gefährdeten Fieberherd, der kaum 50 malariakranken Büffelhütern und Köhlern ein kümmerliches Auskommen bot. Heute finden wir an Stelle der kargen Weide fruchtbares, intensiv bebautes Land, das von 4000 bis 5000 gesunden Menschen bewohnt wird.

Das 10,000 ha große Meliorationsgebiet zerfällt, wie der Name andeutet, in drei Zonen. Porto und Maccarese hat der italienische Staat schon in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts zu entwässern versucht, um die hygienischen Verhältnisse Roms zu verbessern. Die Eindämmung des Tibers ist auch gelungen, die Detailentwässerung war

dagegen ganz ungenügend, trotz des Baues einer ansehnlichen Pumpanlage. Einerseits wurde der Abflußkoeffizient zu klein* angenommen, und andererseits unterblieb eine intensive Bebauung des Landes, so daß die Malaria weiter wütete wie vor der Entwässerung. Es bedurfte des Impulses der faschistischen Regierung, um das Werk zu einem guten 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 5 Jahren verwirklichte. Die vorhandenen Entwässerungskanäle wurden vertieft und durch neue Kanäle entlastet. Es wurden nicht nur drei neue Pumpanlagen erstellt, sondern man hat auch die große bestehende Dampfanlage elektrifiziert und mit einer Dieselmotorreserve verstärkt, so daß ihre Leistungsfähigkeit von 9 auf 12 m³/sec stieg bei 3 m Hubhöhe. Ein ausgedehntes Netz von Kanälen (Abb. 7) 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 und vielen Durchlässen und Dückern vervollständigt die hydraulische Melioration. Die Gesamtkosten beliefen sich auf 84 Millionen Lire, von denen 87 ½ % vom Staat und der Provinz gedeckt wurden.

Besondere Beachtung verdient die Siedlungsaktion der Gesellschaft „Maccarese“, die rund 5000 ha des meliorierten Gebietes besitzt. Gleichzeitig mit den hydraulischen Arbeiten ließ die Gesellschaft das Land, dem kein ausgesprochenes Gefälle eigen war, zur Bewässerung herrichten. Der Flächenumbau umfaßte nicht weniger als zwei Millionen Kubikmeter Erdarbeit. Unverzüglich wurde auch die Besiedlung an Hand genommen. Um das alte, einsame Schloß entstand als administratives Zentrum das Dorf Castel San Giorgio mit etwa 20 öffentlichen Gebäuden, wie Verwaltungsgebäude, Spital, Schule, Kirche, Kaserne, Theater, Bad, Post, Wirtschaft usw. Das industrielle Zentrum wurde in die Nähe der Bahnstation verlegt. Es umfaßt gegenwärtig einen Silo für 20,000 q Getreide, eine Mühle und eine Bäckerei für den lokalen Konsum, eine Milchzentrale mit Eisfabrik, eine Kelterei mit 60,000 Hektoliter Fassungsvermögen usw., alles mit den neuesten Schöpfungen der Technik ausgerüstet. Das Trink- und Brauchwasser wird von drei artesischen Brunnen mit drei Hochdruckbehältern aus armiertem Beton geliefert. Bis jetzt sind 37 große milchwirtschaftliche Höfe erstellt worden, vorgesehen sind im ganzen deren 63. Sie sind einheitlich gebaut (Abb. 8) und umfassen neben Wohngebäuden, Scheunen und Futtersilo je einen Längsstall für 62 Stück 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 Liter Milch; sie soll aber nach der vollständigen

* 0,252 m³/sec. km² für Gewässer mit natürlicher und 0,113 m³/sec. km² für Gewässer mit künstlicher Vorflut. Jährlicher Niederschlag 752 mm, wovon fast die Hälfte in den Monaten Oktober bis Dezember fällt.

Besiedlung auf 125,000 Liter gebracht werden. Auf den Sanddünen gegen die Meeresküste wäre Milchwirtschaft nicht möglich gewesen. Hier entstanden daher 24 Weinbaugüter mit zusammen 700 ha Rebland. Die Reben werden in Spalieren mit 2,50 m Abstand gezogen, so daß einer rationellen mechanischen Bodenbearbeitung und Schädlingsbekämpfung Rechnung getragen ist. Der Weinberg „Maccarese“ liefert jetzt schon jährlich 25,000 q vorzüglicher Tafeltrauben und trefflich mundenden Weiß- und Rotwein, der ruhig neben die besten französischen Marken gestellt werden kann. Es würde zu weit führen, wollten wir noch auf die großen Geflügelfarmen, 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 Centigramm 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 Malariamücken zu töten. Diese Maßnahmen sind nicht neu, werden hier aber mit vorbildlicher Strenge durchgeführt. Der Erfolg ist denn auch nicht ausgeblieben: War früher 100 % der Bevölkerung malarialkrank, so sind es heute nur noch 3 % im Zentrum und 7 % an der Peripherie des Meliorationsgebietes. Ganz verschwinden wird die Malaria erst dann, wenn die Umgebung ebenfalls melioriert ist.

Ist einmal das ganze Gebiet besiedelt und urbarisiert, 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 den neuen Grundeigentümern auf genossenschaftlicher Basis weiterbetrieben. So hofft die rührige Gesellschaft „Maccarese“ innert wenigen Jahren im ganzen etwa 8000 Menschen anzusiedeln und zu ernähren, dort wo früher ein verpesteter Sumpf jede gesunde Existenz verhinderte.

V. *Schlußwort.*

Abgesehen von den Maßnahmen im Gebirge, erstreckt sich die Bonifica integrale auf eine Fläche von über 3 Millionen ha. Die wenigen Meliorationen, die wir hier kurz betrachtet haben, machen nur einige Prozent dieser Fläche aus und können daher nur einen schwachen Begriff vom ganzen Werk geben. Wir hoffen dennoch, den Leser davon überzeugt zu haben, daß die Bonifica integrale Italiens vom technischen, land- und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus unser größtes Interesse und unsere ungeteilte Bewunderung verdient. Wenn Italien durch dieses Friedenswerk ersten Ranges seinen kommenden Generationen so gewaltige Opfer darbringt, so kann das nur im festen Vertrauen

sein auf Mussolinis Maxime, die am Eingange der I. nationalen Ausstellung der Bonifica integrale mit goldenen Lettern prangte:

„RISCATTARE LA TERRA
E CON LA TERRA GLI UOMINI
E CON GLI UOMINI LA RAZZA“.

Der Doppelbild-Tachymeter Kern auf Feldarbeiten in der U. S. S. R.

Von Ing. *K. N. Smirnoff*, Leiter der Instrumentalabteilung des Staatl. Forschungsinstitutes für Geodäsie und Kartographie in Moskau.

Die Landesvermessung nach der Polarkoordinatenmethode und optischer Distanzmessung hat in den letzten Jahren infolge ihrer Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit in der U.S.S.R. große Verbreitung gefunden. Zur Durchführung dieser Vermessungsmethode steht gegenwärtig eine Reihe von Doppelbild-Distanzmessern zur Verfügung. Diese haben in der geodätischen Instrumentenkunde eine neue Epoche geschaffen und zu vollständig anderen Arbeitsmethoden geführt.



Figur 1.