

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 57 (1959)

Heft: 2

Artikel: Reiseeindrücke aus dem Maliorationsgebiet des Podeltas

Autor: Strelbel, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-215206>

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>

sehr wenig voneinander unterscheiden. Durch Multiplikation der ersten beziehungsweise zweiten Gleichung (5.1) mit λ_2 beziehungsweise λ_1 und Subtraktion ergibt sich:

$$D = (n_2 - n_1 \cdot) \cdot \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{2(\lambda_1 - \lambda_2)} + \frac{p_2 \cdot \lambda_1 - p_1 \cdot \lambda_2}{2(\lambda_1 - \lambda_2)}$$

In dieser Beziehung ist der zweite Ausdruck bekannt, der erste hingegen nicht. Der Faktor $(n_2 - n_1)$ muß demnach geschätzt werden, was aber nicht schwer fällt, weil $\lambda_1 \cdot \lambda_2 / 2 \cdot (\lambda_1 - \lambda_2)$ groß ist, wenn λ_1 und λ_2 nahe beieinander liegen. Beispiel: $\lambda_1 = 101$ m, $\lambda_2 = 100$ m; daraus folgt $\lambda_1 \cdot \lambda_2 / 2(\lambda_1 - \lambda_2) = 5050$ m.

c) In diesem Sonderfall von b) werden nur Distanzen gemessen, für die $n_1 = n_2$ ist, im obigen Beispiel also $D < 5050$ m. Damit ergibt sich für die Distanz:

$$D = \frac{p_2 \cdot \lambda_1 - p_1 \cdot \lambda_2}{2(\lambda_1 - \lambda_2)},$$

im Beispiel also $D = \frac{1}{2}(101 \cdot p_2 - 100 \cdot p_1)$.

In allen drei Fällen wird der endgültige Wert der Distanz nach den Beziehungen (5.1), in denen n_1 und n_2 nun bekannt sind, aus den Phasenmessungen p_1 und p_2 mit in der Regel verschiedenen Wiederholungen berechnet.

(Schluß folgt)

Reiseindrücke aus dem Meliorationsgebiet des Podeltas

Von Dipl.-Ing. Ed. Strelbel, Bern

Der Berichterstatter hatte Gelegenheit, in Gesellschaft einiger liebenswürdiger Tessiner Kollegen eine kurze berufliche Studienreise nach dem Delta des Po durchzuführen. Es sei nachstehend versucht, in Form von kurzen Kapiteln die wesentlichsten Eindrücke wiederzugeben und die italienischen Maßnahmen der auch im untersten Teil der Poebene in Aufführung begriffenen Landreform und Bodenmelioration zu schildern.

Poebene

Viele unter uns Schweizern kennen die Poebene vom Durchfahren. Man hat sie gesehen, als man das erstemal mit der Eisenbahn nach Florenz und Rom fuhr. Man lernte andere Seiten kennen, als man dem Südrand der Alpen entlang nach Venedig fuhr und längs des Nordfußes des Apennins die Küste der Adria gewann. Man hatte den Eindruck einer fruchtbaren Weite in sich aufgenommen, wo alle möglichen Kulturpflan-

zen sich zu jenem Bilde vereinen, von dem Tell zu seinem Buben sagt: «Und wie ein Garten ist das Land zu schauen.» Und in der Tat: die Poebene mit ihren Feldern, Baumreihen, natürlichen und künstlichen Wasserläufen, ihren Straßen, ihren Dörfern und Städten stellt eine Kulturlandschaft dar, die dem Menschen reiches Brot verspricht und es erklärlich macht, daß im Verlaufe der Geschichte immer wieder um sie und in ihr gekämpft wurde. Zur historischen Landwirtschaft gesellt sich heute eine rege Industrie; reiche Erdgasvorkommen spenden hochwillkommene Energie, und gespenstisch leuchten bei Nacht die ständig brennenden Gasfackeln zuoberst auf den Bohrtürmen.

So war es besonders reizvoll, einmal jenen dem großen Publikum unbekannten Teil der Ebene zu besuchen, wo sie als Delta des Po an die Adria stößt, wo die moderne Technik im Begriffe steht, dem Meere neuen Boden abzugewinnen, wo, ausstrahlend von alten Stätten großer historischer und kultureller Bedeutung, durch Landreform und Landschöpfung neuer Lebensraum für eine stark wachsende Bevölkerung erworben wird.

Wasser

Das Wasser und die mit ihm zusammenhängenden technischen Probleme beherrschen die Landschaft im Delta des Po. Der Hauptfluß selbst verzweigt sich in seinem Unterlauf in mehrere ansehnliche Flüsse, welche als Po di Volano, Po di Goro, Po della Donzella, Po delle Tolle, Po della Pila, Po di Maistra und Po di Levante fächerförmig ins Meer hinausstreben. Er liegt, wie seine Seitenarme, hinter teilweise hohen Dämmen, welche den Abfluß des Hochwassers ohne Gefährdung des tieferliegenden Landes gewährleisten sollen, diesem Ziele aber leider nicht immer hundertprozentig zu genügen vermögen. Erst vor wenigen Wochen war in den Zeitungen von verschiedenen Dammbrüchen zu lesen, welche zu großen Überschwemmungen und zur Evakuierung verschiedener Dörfer und Städtchen führten. Wenn hier eine fachliche Bemerkung am Platze ist, so die Beobachtung, daß zwar Korrektionsarbeiten im Gange sind, aber gelegentlich nur einseitige Dammerhöhungen und leichte Streckung der Linienführung umfassen, daß breite Vorländer weitgehend fehlen und als Böschungsverkleidung lediglich Berasung vorhanden ist; Steine haben in der Poebene eben Seltenheitswert. Ein interessanter Hinweis auf ein offenbar noch nicht in allen Zusammenhängen abgeklärtes Problem: Man fragt sich, ob die in den letzten Jahren vermehrten Flutkatastrophen nicht mitverursacht sind durch Bodensetzungen im Zusammenhang mit der reichlichen Entnahme von Erdgas. Die Setzungen betragen nämlich bis zu 30 cm pro Jahr!

Die verschiedenen Hauptadern des Po gliedern das Delta in entsprechende Geländekammern. Die Brenta und die Etsch im Norden, der Reno und einige kleinere Flüsse im Süden unterteilen die Landschaft weiter. Innerhalb der vielen gewissermaßen von der Natur vorgezeichneten Kammern streben viele kleinere Wasserläufe den größeren Flüssen, dem Meere und den ausgedehnten Untiefen zu, welche bei der Ent-

stehung des Deltas zurückgeblieben sind. Diese Geländekammern bilden das dankbare Objekt menschlicher Bemühungen um Bodengewinnung.

Straßen

Die Straßen widerspiegeln die Geschichte der Entstehung des Deltas selbst. Einzelne höhergelegene Zonen sind altes Kulturgebiet, allerdings voneinander getrennt durch weite, erst später der landwirtschaftlichen Bebauung erschlossene oder noch der Melioration harrende Gebiete. Erinnert sei zum Beispiel an die uralte Stadt Ravenna mit ihrem Kennzeichen, dem Theodorichsgrab, und an die aus dem Jahre 604 nach Christus stammende Kirche von Pomposa, welche wie ein Vorposten weit draußen im Delta steht. Diese alten Stätten und andere flutsichere Gebiete sind mit alten Straßen verbunden, deren Linienführung noch heute trotz Verbreiterung und Asphaltierung unverkennbar den topographischen und hydraulischen Zwang ihrer Anlage erkennen lässt. Und Namen verstehen die Italiener ihren wichtigsten Straßen zu geben! Oder tönt es nicht verlockend im Ohr, wenn die Verbindung von Bologna nach Ferrara den klangvollen Namen der «Porrettana» trägt?

Das große Netz ergänzt sich mehr und mehr mit den Straßen, welche auf melioriertem Boden zur Bewirtschaftung der aus Überflutung und Überschwemmung erlösten Flächen dienen. Mit ihnen fügt sich ins lose Netz der historischen Arterien ein enges Maschenwerk geradliniger Sekundärwege ein.

Menschen

Die alten Zentren insbesondere der Städte, aber auch der Dörfer scheinen dem Betrachter von Menschen zu überqueren. Tatsächlich ist die fruchtbare Poebene sehr dicht bevölkert. Das kommt einem nie besser als an einem Sonntag oder schönen Abend zum Bewußtsein, wo entsprechend italienischen Lebensgewohnheiten alles auf der Straße sich aufzuhalten scheint. Einzelne Momente aus der Studienreise lassen im Berichterstatter Erinnerungen wie an Ameisenhaufen aufleben: Sonntagmorgen auf dem Marktplatz von Lodi, Auffahrtsprozession in Bologna, sonntägliche Mittagszeit in Mantua mit Markt und einem Heer von austrocknenden Motorradfahrern, Abend in Ferrara.

Italien kennt ein großes Landarbeiterproletariat. Das Land nahm in neuerer Zeit und unternimmt noch größte Anstrengungen, durch eine Landreform solche Landarbeiter anzusiedeln. Deren soziale Ausgangslage auch im hier interessierenden Gebiet des Podeltas war schlecht. Sie wohnten in den Dörfern und arbeiteten bei den Großgrundbesitzern. Während 30 bis 50 Tagen im Jahr waren sie im Taglohn beschäftigt. Im übrigen bearbeitete jeder eine Fläche von 0,6 bis 0,8 ha eines Großbetriebes und bezog als Lohn 30 bis 32 % des Ertrages. Mit dem totalen Jahreseinkommen im Werte von ungefähr 700 bis 800 Schweizer Franken war natürlich ein angemessener Lebensstandard unmöglich zu erreichen. Daß dies zu ständigen gewerkschaftlichen Kämpfen führte, ist selbstverständlich.

lich. Übrigens war die proportionale Beteiligung an der Ernte nach dem ersten Weltkrieg eingeführt worden, um die jeweils ausgerechnet während der Ernte streikenden Landarbeiter am Ertrag direkt zu interessieren.

Landreform

Die teilweise Aufgliederung mächtiger Großgrundbesitze zuhanden der Ansiedlung von Landarbeitern und der Schaffung von Familienbetrieben liegt im Zuge der von der italienischen Regierung mit Zähigkeit verfolgten Politik. Sie erfolgte und erfolgt ähnlich in andern Reformwerken in Sizilien, in Apulien, im Gebiete des Fucino und der Maremma. An Charakteristiken für die eigentumsmäßige Sanierung im Podelta springen in die Augen:

1. Expropriation von total rund 45 000 ha.
2. Geographische Verteilung der Expropriationsflächen unzusammenhängend über einen Perimeter von der Größenordnung von 300 000 ha je nach alter Grundeigentumsverfassung.
3. Entschädigung der Großgrundbesitzer seitens des Staates zum niedrigen Steuer- und nicht zum Verkehrswert.
4. Vermeidung des ordentlichen Expropriationsverfahrens, mit den Zielen, den Staat nicht zu sehr zu belasten, die administrativen Umtriebe auf ein Minimum zu beschränken und dem dringenden sozialen Problem der Ansiedlung von Landarbeitern rasch Linderung zu verschaffen.
5. Entschädigungen nicht in bar, sondern in wie Obligationen handelbaren Gutscheinen; dies zwecks Verhinderung einer Störung des Geldmarktes.
6. Ausdehnung der Enteignung sowohl auf altes Kulturland als auch auf verbessерungsbedürftigen Boden, um dem Doppelziel der Landarbeiteransiedlung und der gleichzeitigen Vermehrung der nationalen Lebensmittelproduktion gerecht zu werden.
7. Mittlerer Entschädigungsansatz 800 bis 900 Schweizer Franken pro Hektare.

Siedlungen

Man wäre gerne in konsequenter Verfolgung des Ziels der Familienbetriebe auf die als ideal betrachtete Betriebsgröße von 10 bis 15 ha gegangen. Der soziale Aspekt des großen Bevölkerungsüberdruckes unter-sagte aber die Beachtung nur des rationalen landwirtschaftlichen Standpunktes. Vielmehr mußte ein Kompromiß gesucht werden, welcher zugleich möglichst vielen Teilhabern einen Anteil an der zur Verfügung stehenden Fläche zukommen läßt. So trifft man denn Betriebsgrößen von 5 bis 6 ha als Regel. Vor der Reform war nur etwa 10 % des Landes im Eigentum von unabhängigen Kleinlandwirten gewesen, welcher Anteil nach der Reform auf rund ein Viertel ansteigt.

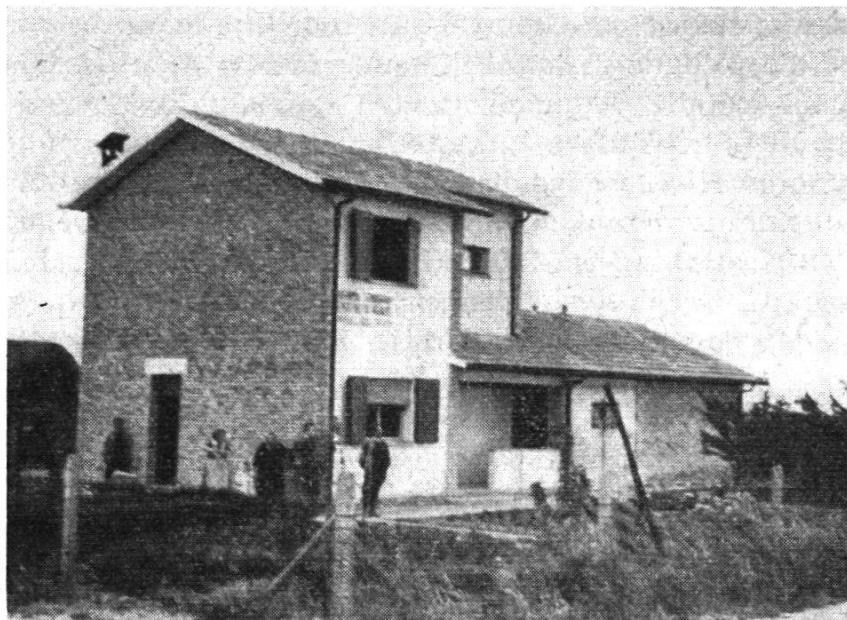
Als Siedlungsform wurde der Einzelhof gewählt. Die Höfe gruppieren sich in der Regel zu 2 bis 4 um eine Wegkreuzung.



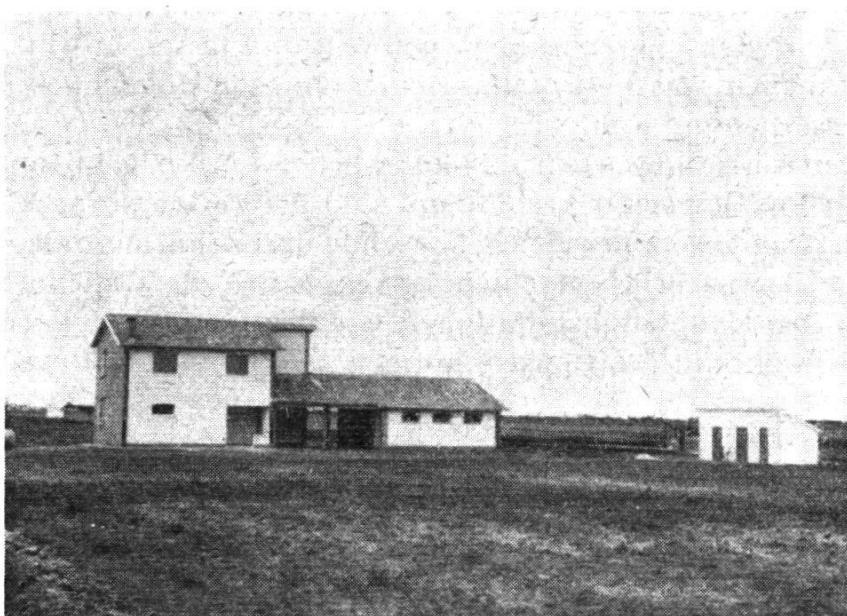
Siedlungen, gruppenweise in Wegkreuzungen

Bei den Hochbauten handelt es sich um sehr einfache Ausführungen in Massivbauweise. Fast durchwegs sind Haus und Großviehstall zusammengebaut. Die meist vorkommenden zweigeschossigen Häuser enthalten im Erdgeschoß die Küche (die ja im Süden gleichzeitig als Wohnraum dient), das WC, den Keller und etwa einen Abstellraum; die drei bescheidenen Schlafräume befinden sich im Obergeschoß. Bei 1½geschossigen Typen muß ein Schlafraum zu ebener Erde Platz finden. Der Großviehstall mit vier bis sechs Ständen kann dank günstigen klimatischen Voraussetzungen eines großen Heuraumes entraten. Nur Sondertypen für größere Betriebe weisen einen von der Kochküche getrennten Eßraum und einen mit Durchgang vom Haus getrennten, etwas größeren Großviehstall auf. Der Schweinestall ist regelmäßig freigestellt.

Die sauberen Siedlungen bedeuten natürlich eine Revolution im Leben der Siedlerfamilie. Früher lebten von ihnen oft acht bis zehn Personen im gleichen Zimmer, heute hat man ein eigenes Haus. Früher war man Handlanger mit generationenlang zurückgestauten Wünschen, heute ist man Unternehmer. Dabei sind natürlich Anpassungs- und Wachstumsschwierigkeiten unvermeidlich. Auch gibt es selbstverständlich einzelne Kandidaten, welche sich als ungeeignet erweisen und denen die Rückkehr zu einem Angestelltenverhältnis empfohlen werden muß. Die vom Staate mit der ganzen Reform beauftragte Organisation, die «Ente per la colonizzazione del delta padano» bemüht sich aber, die Siedler um-



Siedlung, Wohnhaus und Stall eng zusammengebaut



Größere Siedlung, Durchgang zwischen Wohnhaus und Stall,
Schweinestall freistehend

fassend zu beraten und zu orientieren. In einem Büchlein, «Weißt du es?», werden den neuen Landwirten alle Aspekte von Pflanzenbau und Tierhaltung dargelegt. Eine zweiwöchentlich erscheinende Zeitung, «Die Stimme des Deltas», ist ausschließlich für die kleinen Grundeigentümer des Reformwerkes bestimmt.

Kulturelle Zentren

Wie überall, wo in großem Ausmaß auf Neuland gesiedelt wird, sind auch im Podelta kulturelle Zentren nötig. Geplant sind total deren neun-

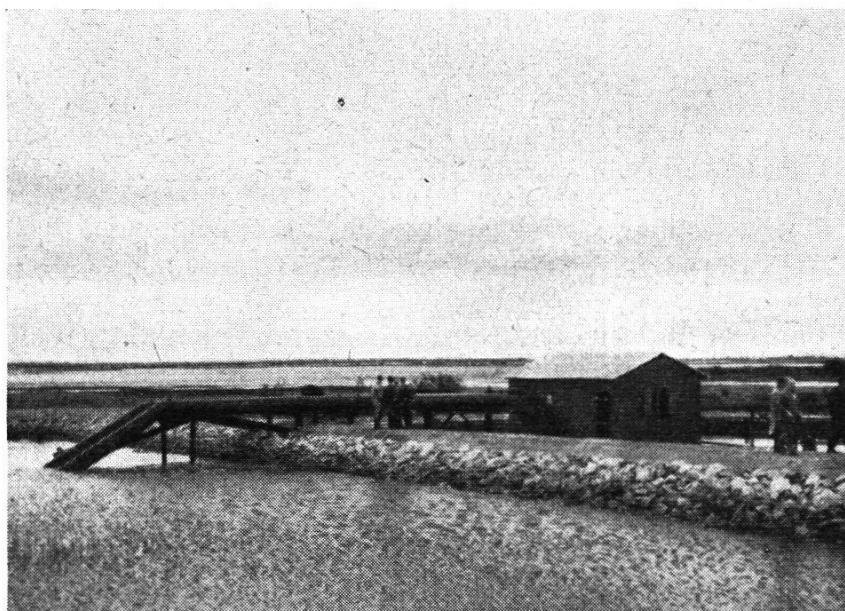
zehn, wovon verschiedene schon gebaut sind. Ihre Hauptbedeutung liegt wohl darin, die völlig ungewohnt in neuen, zerstreuten Einzelhöfen wohnenden Menschen die Bequemlichkeiten des Kollektivlebens von Dorf oder Stadt nicht vermissen zu lassen. Zum Raumprogramm solcher Zentren gehören Kirchen, Schulen, Kindergärten, Versammlungsräume, Arztwohnungen und Krankenzimmer, Sportplätze, Läden. Bei der architektonischen Gestaltung wird Bedacht darauf genommen, dem italienischen Lebensstil Rechnung zu tragen; das drückt sich zum Beispiel dadurch aus, daß rings um den zentralen Platz niedrige Sitzmauern und Arkaden zum Verweilen einladen.

Entwässerung

Das Ziel der Deltareform erschöpft sich bei weitem nicht in der Aufteilung von Großgrundbesitz. Parallel damit geht die Verbesserung bestehenden und die Gewinnung neuen Landes durch Entwässerung.

Schon ein erster Blick in eine Detailkarte und erst recht der erste persönliche Kontakt mit der Landschaft lassen die vielen Pumpwerke des Gebietes in die Augen springen. Sie sitzen wie Warzen an den die Flüßläufe und Untiefen abgrenzenden Dämmen und lassen unwillkürlich die Frage auftauchen, was dieses ganze Gebiet ohne die Möglichkeit der künstlichen Wasserhebung wohl wäre.

Die Entwässerungsarbeit mit künstlicher Vorflut geht noch ständig weiter. Für uns Schweizer verblüffend sind die Perimetermaße. Wo man Zahlen hört, sind es immer gleich Tausende und Zehntausende von Hektaren. Als außerordentlich geschickt erweisen sich die Italiener auch hier wieder bei den Bauplatzinstallationen. Sie verstehen es, mit einfachsten Mitteln die während der Bauzeit nötigen provisorischen Pumpwerke zu



Provisorisches Pumpwerk bei Volano

installieren und mit den Wasserhöhen so zu jonglieren, daß in dem allerdings ja sehr flachen Gebiet die Kanäle während der Arbeitsausführungen teilweise sogar in umgekehrter Fließrichtung funktionieren.

Das größte geschlossene Entwässerungsgebiet betrifft die sogenannten Valli di Comacchie, ungefähr im Schwerpunkt zwischen eigentlichem Podelta, Ravenna und Ferrara gelegen. Es handelt sich um eine außerordentlich ausgedehnte Zone, durch einige aus dem Spiel der Natur entstandene Rippen in fünf praktisch ebene Kammern mit geringen gegenseitigen Höhenunterschieden unterteilt, das Ganze das natürliche Endprodukt aus dem früher einmal auch hier pendelnden Po und der abwechslungsweisen Überflutung mit Süßwasser von Westen und Salzwasser der Adria von Osten. An Charakteristiken der Entwässerung seien erwähnt:

1. Trockenzulegendes Gebiet 33 000 ha.
2. Je besonderes Pumpwerk für jede der fünf natürlichen Geländekammern.
3. Ableitung des rings zuströmenden Wassers durch teilweise zu erweiternde Randkanäle.
4. Abflußspende des Perimetergebietes rund 2 l/sec./ha.
5. Elektrische Antriebsenergie für die Pumpwerke durch ein Wärme-kraftwerk mit Erdgasturbinen.
6. Entsalzung durch zwei Waschungen mit Süßwasser.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung der Siedlungen erfolgt auf der Basis von Grundwasser. Solches kommt in großer Tiefe in hygienisch genügender Qualität vor, kann erbohrt und muß mit Tauchpumpen an die Erdober-



Pumpenhaus und Wasserturm bei Magazzeno

fläche geschafft werden. Der nötige Betriebsdruck läßt sich in diesen flachen Zonen durch Wassertürme erreichen.

Organisation und Finanzierung

Die Landreform, Melioration und Besiedlung im Delta des Po bilden einen Bestandteil der staatlichen Pläne zur Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion und zur Seßhaftmachung des Landarbeiterproletariats. Italien hat in den letzten Jahren für solche Unternehmen Riesensummen ausgesetzt. Eine eigene juristische Persönlichkeit, im italienischen Sprachgebrauch «Ente» genannt, ist ausführendes Organ. Ihr obliegen der Landankauf, die Durchführung von Entwässerung und, soweit nötig, der Bewässerung, die Erstellung der Straßen, der Bau der Siedlungen, die Zufuhr von Trinkwasser, die Anpflanzung von Bäumen und Reben. Der Staat leistet, abgestuft nach den voraussichtlichen wirtschaftlichen Möglichkeiten des Siedlers, Beiträge in der Größenordnung von etwa zwei Dritteln der Gesamtaufwendungen. Der Siedler hat den runden restlichen Drittelpfennig in dreißig Jahresraten zu bezahlen und im Rahmen derselben seine jeweilige Restschuld auch zu verzinsen.

Die besondere Ausgangslage der Neusiedler macht nicht nur die eben skizzierte Lösung der Immobilienfinanzierung nötig, sondern erheischt auch eine Hilfe bei der Anschaffung von Vieh und Fahrhabe. Dafür können die nunmehr selbständigen Landwirte Darlehen erhalten, welche sie verzinsen und innert höchstens zwanzig Jahren amortisieren müssen.

Mit den gewaltigen sozialen und technischen Verbesserungen auch im Gebiet des Podeltas stellt der demokratische Staat Italien seinen Willen unter Beweis, für seine Leute zu sorgen. Vieles ist vollendet, vieles bleibt noch zu tun. Noch sind die Dammbruchgefahren des Po nicht gebannt. Noch bringen die ständigen Bodensenkungen neue Probleme und lauert dahinter immer ein Einbruch der Adria. Italienischer Unternehmungsgeist, technisches Geschick und das Verantwortungsbewußtsein für unermeßliche menschliche Werte werden unsere südliche Nachbarnation aber einen Weg finden lassen.

Das Parkierungsproblem

Von H. Braschler, Dipl.-Ing., St. Gallen

Der motorisierte Verkehr hat eine ungeahnte Zunahme erfahren. Immer mehr Motorfahrzeuge rollen auf unserem Straßennetz, so daß wir gezwungen sind, Autobahnen zu bauen, wollen wir nicht, daß unser kleines Land einfach umfahren wird. Der Durchgangsverkehr kann auf die Dauer nicht durch unsere Ortschaften geleitet werden. Wir müssen ihn durch neue Straßen an ihnen vorbei führen, damit die Zahl der Unfälle gesenkt werden kann. Der erste Schritt hierfür ist getan durch die