

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: 60 (1962)

Heft: 8

Artikel: Eindrücke von einer Studienreise nach Deutschland und Holland

Autor: Braschler, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-217693>

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: 14.01.2026

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

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie

Revue technique Suisse des Mensurations, du Génie rural et de Photogrammétrie

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungs-
wesen und Kulturtechnik; Schweiz. Kulturingenieurverein;
Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

Editeur: Société suisse des Mensurations et Amélio-
rations foncières; Société suisse des ingénieurs du
Génie rural; Société suisse de Photogrammétrie

Nr. 8 · LX. Jahrgang

Erscheint monatlich

15. August 1962

Eindrücke von einer Studienreise nach Deutschland und Holland

Von *H. Braschler, dipl. Ing.*

Die neugebildete Fachgruppe der Kulturingenieure des SIA führte unter der Leitung ihres initiativen Präsidenten, Ingenieur E. Strelbel, vom 6. bis 13. Mai 1962 eine Studienreise nach Deutschland und Holland durch, um vor allem das Problem der Flurbereinigung und die damit zusammenhängenden Bauarbeiten und Ausführungsmethoden näher kennenzulernen. Der tadellos organisierten Reise war ein voller Erfolg beschieden.

Die Reisegesellschaft traf sich am Sonntag, dem 6. Mai, in Basel und fuhr mit der Bahn nach Wiesbaden. Der Montagvormittag war der Besichtigung der Luftbildauswertestelle des Ministeriums für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz in Mainz gewidmet. Die nutzbare Bodenfläche von Rheinland-Pfalz misst rund 1 Million Hektaren, wovon über die Hälfte flurbereinigt ist. Die Zusammenlegung der noch fehlenden Fläche ist auch hier, wie bei uns, eine dringende Notwendigkeit. Pro Jahr werden 32 000 ha in Angriff genommen, und zwar 23 000 ha nach dem klassischen Verfahren der Gesamt-melioration und 9000 ha nach der beschleunigten Methode (Arrondierung). 1000 ha der jährlichen Flurbereinigung sind Rebland vom einfachen Gelände bis zu komplizierten Verhältnissen. Immer strebt man die vollständige Bereinigung an, damit der Bauer auf möglichst großen Flächen wirtschaften kann.

Dem Ausbau der Flurwege wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt, indem die Oberflächen fast überall mit guten Belägen befestigt werden. Genau wie in unserm Lande steht die Bereinigung unter Zeitnot. Deshalb ist der Einsatz der Photogrammetrie unerlässlich. Der alte Besitz ist wohl in alten Vermessungswerken festgehalten, doch reichen diese Pläne für die Wegprojektierung und Neuzuteilung nicht aus, weil sie nur die Grenzen und Gebäude aufweisen, jedoch keine Topographie enthalten. Eine erste Überfliegung dient der Aufnahme der Höhenkurven, mit deren Hilfe das Weg- und Grabennetz projektiert wird. Nun

werden die Wege und Gräben im Gelände abgesteckt, vermarkt und die neuen Steine für eine weitere Luftaufnahme signalisiert. Früher erfolgte die Signalisierung mit Gipsplatten, dann ging man zu Metallplatten über, und heute werden ausschließlich Kunststoff-Folien verwendet. Die vermarkten Wege und Gräben werden nun ausgebaut, und erst jetzt erfolgt die Neueinteilung der Gewanne. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu den bei uns gebräuchlichen Verfahren, wo Vermarkung und Vermessung erst nach dem Ausbau der Wege und nach erfolgter Neuzuteilung geschehen. Die Kosten der Zusammenlegung variieren zwischen 800 und 3000 DM/ha und in den Weinbergen zwischen 2000 und 24000 DM/ha, bei 35 bis 85 % Staatsbeihilfe. In den genannten Zahlen ist die durch das Land besorgte technische Durchführung nicht inbegriffen. Man kann hiefür etwa 450 DM/ha einsetzen. Alle Arbeiten werden von beamtetem Personal durchgeführt; doch zieht man, wegen Personalmangels, neuerdings auch private Fachleute zu.

Die mittlere Betriebsgröße beträgt 4,5 ha. Durch Aufstockungen versucht man, die Betriebe auf 8 bis 12 ha zu vergrößern. Für gemeinsame Anlagen kommen Abzüge zwischen 6 und 10 % des Wertes, in den Weinbergen sogar solche von 6 bis 26 % in Frage. Die Bewertung geschieht für Acker- und Wiesland in 7 bis 9 Bonitätsklassen, für Wald in 3, für Gärten in 2, und die Ortslage wird nur durch eine Klasse ausgedrückt.

Nach der Besichtigung der verschiedenen Einrichtungen, wie Plani-graphen, Entzerrungsgeräte usw., begaben wir uns zur Rebbergzusammenlegung Manubach. Manubach, ein malerisches Winzerdorf mit 575 Einwohnern, ist die älteste Siedlung am Rhein. Ein langgezogenes Dorf mit einer engen Dorfstraße. Zu beiden Seiten steigen die Hänge empor, wobei der Südhang mit einer Neigung von 50 bis 60 % mit Reben bepflanzt ist (Bild 1). Früher war im ganzen Rebgebiet nur ein einziger Weg vorhanden, mit einer Steigung von 24 %. Die Bepflanzung war unregelmäßig. Das Wegnetz ist jetzt neu angelegt. Über den Rebbergen erstreckt sich ein Plateau, auf dem Ackerbau getrieben wird und das vom Remland durch einen breiten Windschutzstreifen getrennt ist. Die Flurbereinigung misst 136 ha, wovon 57 ha Remland. Von den 222 beteiligten Eigentümern hatte jeder im alten Besitz 9,2 Grundstücke, im neuen Zustand 5,0. Die Abzüge für die 26,4 km neuen Wege von 4 m Breite, für die Gewässer und Klimaschutzanlagen waren im Durchschnitt 15 %, im Weinberg 21 %, und die Gesamtkosten beliefen sich auf 530000 DM. Eine weitere Rebzusammenlegung bei Bacherach-Steg von 63 ha Fläche zeigte ähnliche Verhältnisse. Die Kosten pro Hektare Weinberg betrugen dort 21000 DM, für das Ackerland 3000 DM pro Hektare.

Der folgende Tag war der Orientierung und Besichtigung im Lande Hessen reserviert. Staatsminister Hacker gab uns eine kurze Einführung über die Besonderheiten des Landes, das mitten in der Deutschen Bundesrepublik liegt. Es hat eine Fläche von 21000 km² mit 4,8 Millionen Einwohnern, wovon ein Viertel Heimatvertriebene und Zonenflüchtlinge. 10000 km² Boden werden landwirtschaftlich genutzt, 8000 km²

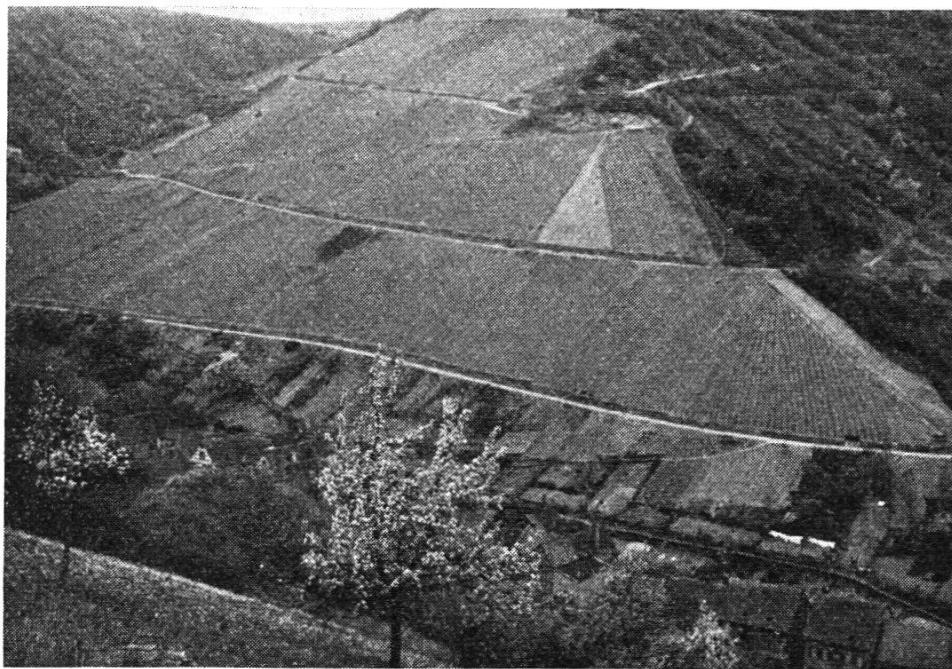


Bild 1. Zusammengelegtes Rebgebiet von Manubach

sind Wald. Die durchschnittliche Betriebsgröße ist 5,2 ha, doch nehmen die Kleinbetriebe zufolge Abwanderung der Kleinbauern in die Industrie ständig ab, die Mittelbetriebe von 10 bis 30 ha Fläche dagegen zu. Aus diesen Gründen ist für die Durchführung der Flurbereinigung größte Eile geboten. Man will damit bis zum Jahre 1970 fertig sein. Während 1955 noch 18000 ha jährlich in Angriff genommen wurden, sind es heute 40000 ha pro Jahr. Es ist dies eine gewaltige Leistungssteigerung, die ohne die Automation nicht möglich gewesen wäre.

Die Vorfinanzierung der Flurbereinigungen geschieht durch das Land; der Landwirt wird erst am Schlusse des Verfahrens mit dem ihm zufallenden Beitrag belastet. Von besonderer Bedeutung ist hier die Schaffung neuer Einzelhöfe durch Aussiedelungen. Bis jetzt sind 2000 neue Höfe erstellt worden, und 11000 weitere werden folgen. Eile in der Flurbereinigung ist vor allem auch deshalb geboten, weil die deutsche Landwirtschaft mit dem europäischen Markt Schritt halten muß. Agrarstrukturverbesserung bedeutet Rationalisierung.

Wenn das Land Hessen bis zum Jahre 1970 mit den Flurbereinigungen fertig werden will, müssen jährlich durchschnittlich 35000 ha neu in Angriff genommen werden. Um dieses Programm zu erfüllen, gibt es drei Möglichkeiten:

1. Die Personalvermehrung. Diese ist aber wegen Personalmangels ausgeschlossen.
2. Die Intensivierung der Arbeitsleistung durch Überstunden. Hier ist praktisch nichts mehr herauszuholen.
3. Eine durchgreifende Modernisierung der Arbeitsmethoden. Dieser Weg wurde eingeschlagen.

Genaue statistische Erhebungen haben gezeigt, daß der Aufwand der verschiedenen Hauptarbeitsgattungen bei den Flurbereinigungen sich folgendermaßen zusammensetzt:

Planung 42%
Geodätische Arbeiten 44%
Durchführung und Verwaltung 14%

Man benötigt im Mittel pro 100 ha 1100 bis 1200 Arbeitstage. Dank der Automation konnte der Aufwand pro 100 ha auf 650 Arbeitstage reduziert werden, wobei vor allem bei den geodätischen Arbeiten große Einsparungen erzielt wurden. Heute teilen sich die einzelnen Arbeitskategorien auf in:

Planung 55%
Geodätische Arbeiten 30%
Durchführung und Verwaltung 15%

Eine wesentliche Arbeitseinsparung liegt auch in der Bodenschätzung. Während man früher, wie ehedem in der Schweiz, von 2 zu 2 Pfennige die Bodenwerte abstufte, kommt man heute mit 6 Klassen aus, mit dem Erfolg, daß praktisch keine Einsprachen gegen die Schätzung eingehen.

Das Zusammenlegen ganzer Parzellen (Arrondierung) kommt nur in Gemeinden zur Anwendung, die schon einmal zusammengelegt waren, niemals aber im Erstbereinigungsverfahren. Die Bauern schätzen das beschleunigte Verfahren gar nicht. Sie verlangen eine Gesamtlösung im Rahmen eines durchdachten Wegnetzes. Für die Beschleunigung der Arbeiten, vor allem auf dem Sektor Vermessung, steht, wie bereits erwähnt, an erster Stelle die Automation. Hier hat nun Hessen bahnbrechend gewirkt. Das Land verfügt über ein eigenes Rechenzentrum mit den nötigen Einrichtungen, in dem 11 männliche und 10 weibliche, meist angelernte Arbeitskräfte tätig sind. Wenn auch die Einrichtungen einen hohen Aufwand erfordern, lohnt sich dies, da Arbeitseinsparungen bis zu 70% nachgewiesen werden konnten. Das qualifizierte Personal wird von der Routinearbeit entlastet und steht für wichtige Aufgaben zur Verfügung. Mit Rücksicht auf die vielen Wälder und Buschhäge erfolgen alle Aufnahmen nach der Polarmethode. Die Koordinaten der Polygonpunkte und Grenzpunkte werden über Lochstreifen automatisch berechnet, die Punkte ebenfalls automatisch mittels Lochkarten aufgetragen. Was früher eine 14tägige Arbeitsleistung erforderte, wird heute in 2 bis 3 Stunden erledigt. So benötigt beispielsweise eine Flächenberechnung von 800 Grundstücken normalerweise 2 Stunden. Der Weiterentwicklung der Instrumente jeder Art wird große Aufmerksamkeit geschenkt. So besteht heute schon ein Prototyp eines Theodoliten, der bei der Polaraufnahme Winkel und Distanz automatisch auf einem Filmstreifen registriert.

Nach den aufschlußreichen Erläuterungen verschiedener Fachleute besichtigten wir das eigentliche Rechenzentrum. Man ist beeindruckt,

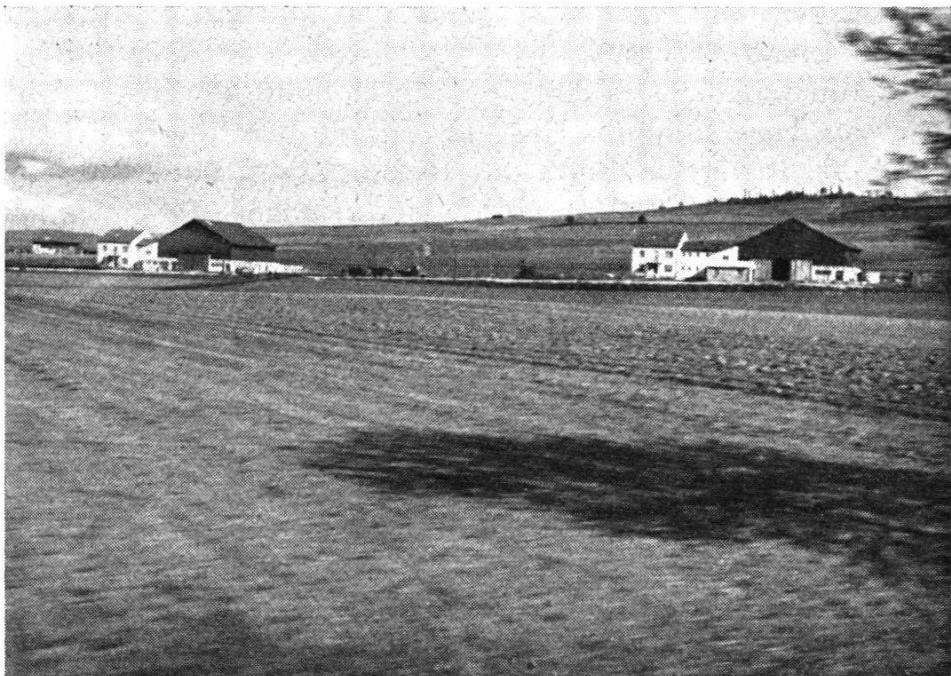


Bild 2. Siedlungsbauten bei Kirberg (Hessen)

wie hier in kürzester Zeit vielartige Rechenarbeiten ausgeführt werden können. Es ist ernstlich zu prüfen, ob nicht auch bei uns ein ähnliches Rechenzentrum geschaffen werden sollte zur Vereinfachung der vielen Rechenoperationen in der Grundbuchvermessung, der Güterzusammenlegung und im Straßenbau usw.

Eine interessante Exkursion fand in das Zusammenlegungsgebiet von Kirberg statt. Auf der Fahrt erhielt man gute Eindrücke über die Eigenart des Landes Hessen mit seinen sanft ansteigenden Hügeln, seinen großen Wäldern und den tief eingeschnittenen, von Wald eingesäumten Flussläufen. Ausgedehnte und gepflegte Äcker zeigen die vielen Bereinigungsgebiete an, in deren Flur viele neue Siedlungen stehen (Bild 2). Man rechnet hier auf 100 ha Bereinigungsfläche mit durchschnittlich 1 bis 1,5 Aussiedlungen. Die Baukosten eines neuen Hofes betragen rund 200 000 DM.

In Kirberg wurden wir im neuerstellten Gemeinschaftshaus, dem Zentrum des dörflichen Lebens, über die Besonderheiten der Flurbereinigung orientiert und gastfreundlich bewirtet. Die erste Flurbereinigung stammt aus dem Jahre 1905. Die zweite, nun aber als Gesamtmeilioration gutgeheißen Bereinigung umfaßt eine Fläche von 918 ha bei 430 Grund-eigentümern mit total 5330 Parzellen; davon sind 97 Landwirtschaftsbetriebe. Im Zuge der Umlegung wurden 10 Betriebe ausgesiedelt und 34 Höfe neu erstellt. Das Arrondierungsverhältnis ist 11:1, also sehr gut, wurden doch die 5330 Parzellen des alten Besitzstandes auf 480 Parzellen reduziert.

Nach der Besichtigung der Flurbereinigungsgebiete Lindenholzhausen, Runkel und Villmar fuhren wir zum alten Kloster Eberbach, wo wir an festlich geschmückter Tafel zu einer eindrucksvollen Wein-

probe eingeladen waren. Damit fand der lehrreiche Aufenthalt in Deutschland seinen Abschluß.

Der 9. Mai war der Dislokation nach Holland gewidmet. Die Fahrt auf dem Rhein von Mainz bis Koblenz war ein besonderes Erlebnis. Die Dörfer und Städtchen beidseits des Rheins, die größtenteils flurbereinigten Weinberge, in Steillagen mit Mauern versehen, die vielen Schlösser und Burgen, der rege Schiffsverkehr geben dieser Stromlandschaft ein einzigartiges Gepräge.

Nach Köln ändert das Landschaftsbild; es folgen weite Ebenen, unterbrochen von Kanälen und Windschutzanpflanzungen; man nähert sich der holländischen Grenze. In Breda wurden wir von den holländischen Kollegen herzlich empfangen und vom Direktor des Landeskulturamtes, Ingenieur Herweijer, offiziell begrüßt.

Die Niederlande entstanden auf den Schlamm- und Landablagerungen, die die Flüsse im Laufe der Jahrtausende aus den Berggebieten Deutschlands und der Schweiz zu Tale gefördert haben. Dämme und Deiche schützen das fruchtbare Land, das zu 40 % unter dem Meeresspiegel liegt, vor der Überflutung. Das holländische Volk steht in einem unaufhörlichen Kampf mit dem Meere. Auf einer Fläche von 36 000 km² wohnen rund 12 Millionen Menschen. Mit einer Bevölkerungsdichte von 350 Menschen pro Quadratkilometer ist Holland das dichtest besiedelte Land Europas. Im Jahre 1980 werden dort 16 bis 18 Millionen Menschen leben. Dieser Bevölkerungszuwachs stellt die Behörden vor große Aufgaben. Während bis vor kurzem der größte Teil der Bevölkerung in der Landwirtschaft, im Handel und in der Schifffahrt tätig war, verlagert sich das Arbeitsgebiet heute immer mehr nach der Industrie.

Für die Landwirtschaft steht die Agrarstrukturverbesserung im Vordergrund. Es werden jährlich 150 Millionen Gulden für diese Verbesserungen vom Staate aufgebracht. Das wichtigste Hilfsmittel hierfür ist die Flurbereinigung, von der einfachen Umlegung bis zur Gesamtmeilioration, wobei gleichzeitig auch wasserwirtschaftliche Probleme zu lösen sind. Von besonderer Bedeutung ist die Betriebsaufstockung. Diese erfolgt durch Zukauf von Land während der Zusammenlegung, meist von Kleinbauern, die ihren Betrieb aufgegeben oder die in die neu geschaffenen Höfe in der Zuidersee auswandern. Die Flurbereinigung ist bereits über 1530 km² ausgeführt, 3075 km² sind in Arbeit und 12030 km² noch zu meliorieren.

Der zweite Tag in Holland diente Besichtigungen in der Provinz Zeeland. Zuerst besuchten wir die Flurbereinigungsgebiete auf Walcheren (Bild 3). Die Halbinsel ist durch Dämme und Dünen gegen das Meer hin geschützt und liegt größtenteils 1 bis 2 m unter dem Meeresspiegel. Anlässlich der kriegerischen Ereignisse wurden die Dämme 1944 bombardiert und etwa 15 000 ha fruchtbare Land mit Salzwasser überflutet. Ein ganzes Jahr lang stand das Gebiet unter Wasser; doch ist es heute wieder vollständig hergerichtet und intensiv bewirtschaftet.

Auf einer interessanten Fahrt über Zouteland, Westkapelle, Domburg-Ostkapelle und über den neuen, zwischen Walcheren und Nord-

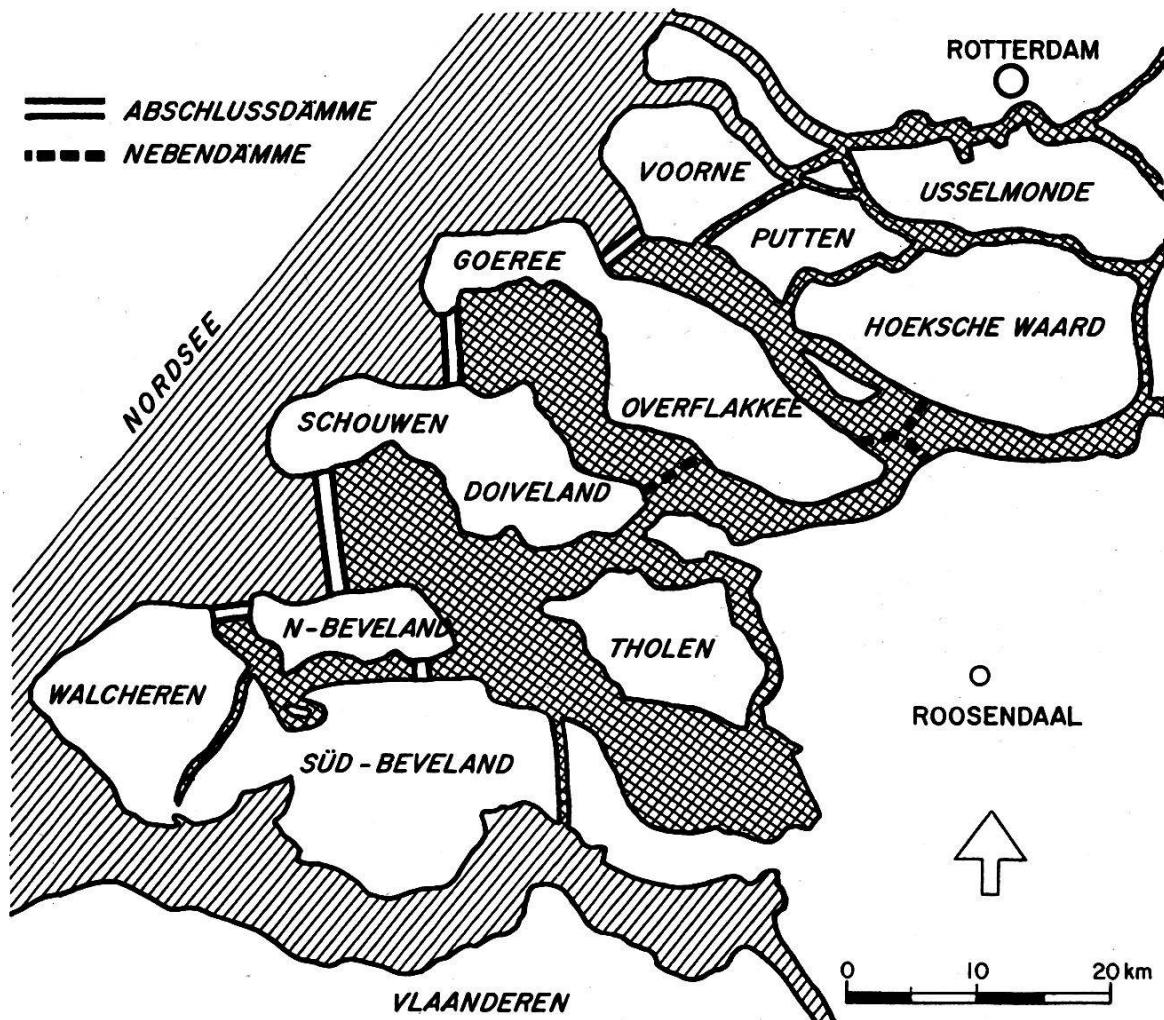


Bild 3. Die Deltabauten an der Westküste von Holland.
(Einfache Schraffur = Meerwasser, doppelte Schraffur = Süßwasser)

Beveland erstellten Damm erreichten wir Goes in Nord-Beveland. Hier, im neuen Haus der Agrarwirtschaft, fand eine Orientierung statt. Süd-Beveland liegt unter dem Meeresspiegel, so daß für die Sicherung der landwirtschaftlichen Fläche besondere Maßnahmen erforderlich sind. Im Jahre 1953 suchte eine Katastrophe das Land heim. Eine Sturmflut überschwemmte im ganzen Deltagebiet der Schelde, der Maas und des Lek 140000 ha fruchtbaren Kulturboden, zerstörte Dörfer und Bauernhöfe und forderte 1700 Tote. Einige Gebiete waren nur wenige Tage unter Wasser, andere blieben aber monatelang in Verbindung mit dem offenen Meer. Es entstanden Sandablagerungen von 20 bis 150 cm, dazu Auskolkungen von beträchtlicher Tiefe. Die ganz tief ausgespülten Rinnen können nicht mehr ausgefüllt werden. Sie bleiben bestehen, werden mit Busch und Wald umpflanzt und verwandeln sich nach und nach zu willkommenen Naturschutzgebieten oder Erholungsflächen.

Alles überflutete Land wurde nach der Fertigstellung der neuen Dämme trockengepumpt und war nicht wieder zu erkennen. Das pflanzliche Leben war vernichtet, die Bäume abgestorben. Man mußte wieder



Bild 4. Schutzdamm bei Walcheren

von vorne anfangen, und die Bevölkerung machte mit. Sandschichten bis zu 20 cm Mächtigkeit wurden einfach untergepflügt, während bei tieferen Sandschichten die oberen Partien abgetragen wurden, was in Anbetracht der großen Flächen eine riesige Arbeitsleistung darstellte. Alles überschüssige Wasser wird in Kanälen gesammelt und ins Meer gepumpt. Früher besorgten diese Arbeit Windmühlen, die, oft mehrere hintereinander arbeitend, das Wasser stufenweise ins Meer hinaus beförderten. Diese charakteristischen Bauten Hollands sind aus der Landschaft nicht wegzudenken. Da, wo sie nicht mehr benötigt werden, lässt man sie als Sehenswürdigkeiten stehen.

Die Flurbereinigung kommt hier einer Gesamterneuerung gleich, indem nicht nur die Belange der Landwirtschaft, sondern auch diejenigen des Verkehrs, der Industrie und der Erholung neu geordnet werden. Sie ist ein Stück Landesplanung.

Mit dem Fährschiff erreichten wir die Insel Schouwen-Duiveland. Auch diese Insel war fast vollständig von der Sturmflut zerstört, und man errichtet nun neue, mächtige Schutzdämme (Bild 4). Der Bau eines solchen Dammes stellt hohe Anforderungen an die Technik; das Schließen der letzten Lücke bietet jedoch die größten Schwierigkeiten. In Ouwerkerk sollte die letzte Dammlücke geschlossen werden, doch der erste Versuch mißlang. Das durch die enge Passage schießende Meerwasser höhle den Sandboden aus und nagte an den beidseitigen Dammstücken. Erst als man eine Anzahl riesiger Beton-Caissons von 60 m Länge, 18 m Höhe und 6 m Breite auf dem Wasser herbeiführte und rasch versenkte, konnte dem einströmenden Wasser Einhalt geboten werden (Bild 5). Die auf Duiveland erstellten Hofsiedelungen passen sehr gut ins Landschaftsbild und sind zweckmäßig eingerichtet (Bild 6). Der hier abgebildete



Bild 5. Die letzte Dammlücke bei Ouwerkerk wurde mit riesigen Beton-Caissons geschlossen



Bild 6. Hofsiedlung auf Duiveland

Friesenhof mit einem Umschwung von 15 ha ist ein gemischter Betrieb mit 14 Kühen und einem jährlichen Milchertrag je Kuh von 5000 kg bei 4% Fettgehalt. Der Hof wird von einer Familie bewirtschaftet, mit Zugang von Saisonarbeitern, und erfordert 4000 Arbeitsstunden pro Jahr. Ihr jährliches Einkommen liegt bei 12000 bis 15000 Gulden. Der Friesenhof gilt als Luxushof, da seine Erstellung 75 000 Gulden kostete, während

man sonst in Holland mit 65 000 Gulden pro Siedlung rechnet, an die der Staat in der Regel einen Beitrag von 25 000 Gulden entrichtet.

Nun fuhren wir unserem neuen Quartierort Rotterdam zu. Überall sind Autostraßen und Eisenbahnen großzügig angelegt, und das wichtige Verkehrsmittel, die Wasserstraße, liegt meist neben Bahn und Straße, aber stets höher als das umliegende Land.

Der 11. Mai war in erster Linie der Besichtigung der Deltaarbeiten gewidmet. Der holländische «Deltaplan» ist ein gewaltiges Unternehmen. Er bezweckt die endgültige Abwehr des Meerwassers bei Sturmflut. Deshalb werden die Dämme 1 m höher gebaut, als der höchste Pegelstand im Katastrophenjahr 1953 anzeigte. Dieser Plan stellt an die finanzielle Tragkraft der Niederlande höchste Anforderungen und verlangt auch besondere technische Leistungen. Im Zuge des Deltaplanes sollen zwischen Walcheren und Nord-Beveland, zwischen Süd- und Nord-Beveland, zwischen Nord-Beveland und Schouwen, zwischen Schouwen und Goeree und schließlich zwischen Goeree und Voorne fünf breite Abschlußdämme errichtet werden, dazu noch zwei Nebendämme bei der Insel Overflakkee (Bild 3). Zwei Meeresarme, der neue Wasserweg nach Rotterdam und die Westerschelde als Zugang zum Antwerpener Hafen, bleiben offen. Im Damm zwischen Goeree und Voorne sind zur Regulierung des Wasserhaushaltes mächtige Schleusen vorgesehen.

Mit dem Deltaplan wird aber auch die stets zunehmende Versalzung des Flusswassers behoben. Während man früher vom Gleichgewichtszustand zwischen Salzwasser und Süßwasser im Unterlauf der Flüsse reden konnte, hat sich dies in den letzten Jahrzehnten grundlegend geändert. Je zahlreicher und größer die Seeschiffe wurden, desto mehr nahm ihr Tiefgang zu. Dadurch mußten die Profile der Wasserwege erweitert und vor allem vertieft werden. Mit dem Ausbau der Schifffahrt entstandene neuen Häfen, und bestehende wurden beträchtlich erweitert. Der Flutstrom nahm zu und verschob die Salzwassergrenze gegen das Landesinnere. Nicht nur dem fruchtbaren Boden, sondern auch der Trinkwasserversorgung erwuchsen damit Gefahren, denen Einhalt geboten werden mußte. Der Kostenaufwand des gesamten Werkes, das die Küstenlinie Hollands um 700 km verkürzt, beträgt 2,5 Milliarden Gulden. Im Jahre 1985 soll das großartige Werk beendet sein.

Von Hellevoetsluis erreichten wir mit einem Dampfer eine Baustelle des in Bau begriffenen Dammes und Schleusenwerkes zwischen Goeree und Voorne. Zum Einbau der 17 Schleusen von zusammen 1048 m Länge mußte mit einem geschlossenen Ringdamm, dessen Material aus dem Meer gepumpt wurde, eine trockene Baugrube geschaffen werden. Jeder Pfeiler enthält 4 Maschinenräume zur Bedienung von je 2 Segmentstützen (Bilder 7 und 8), die eine gegen die Nordsee, die andere gegen das Festland gerichtet. Die gewaltigen Pfeiler stehen auf einer durchgehenden Betonplatte, welche ihrerseits auf 22000 Pfählen ruht. Diese Platte befindet sich 7 m unter dem Meeresspiegel, während die Autostraße 18 m über den Schleusenöffnungen liegt und 22 m breit ist. Nach Fertigstellung der Pfeiler werden die Spannbetonbrücken als fertige

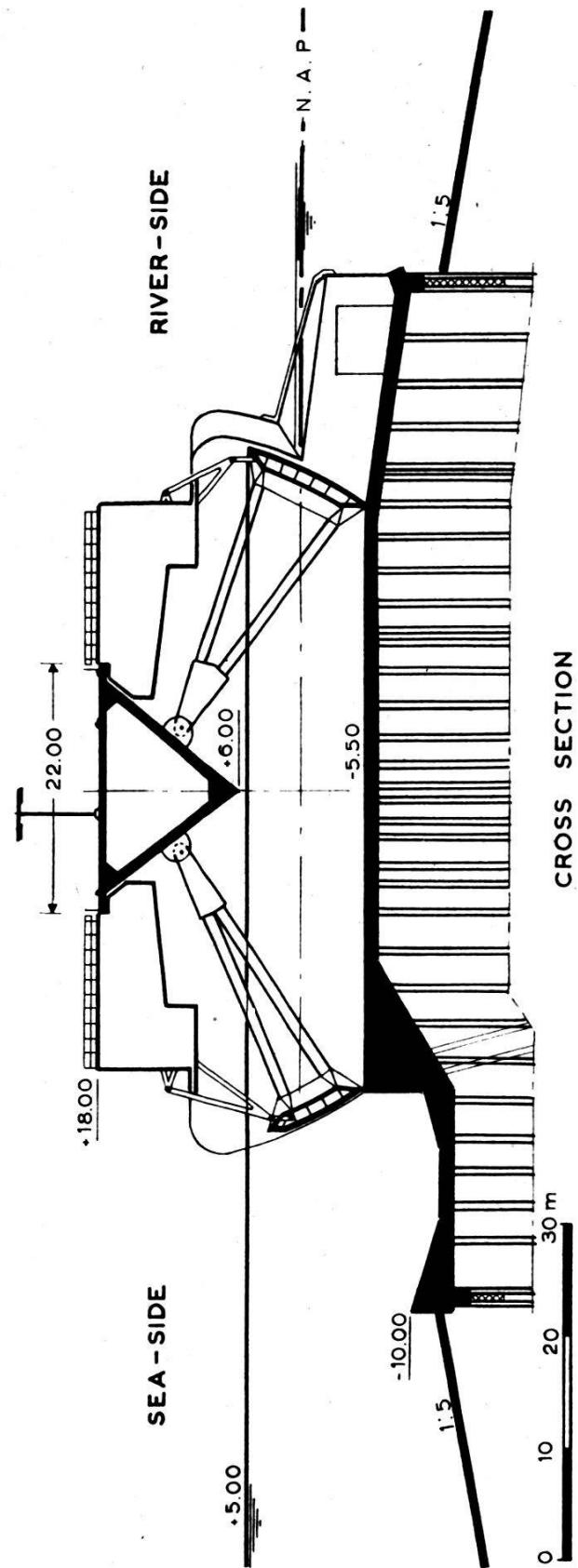
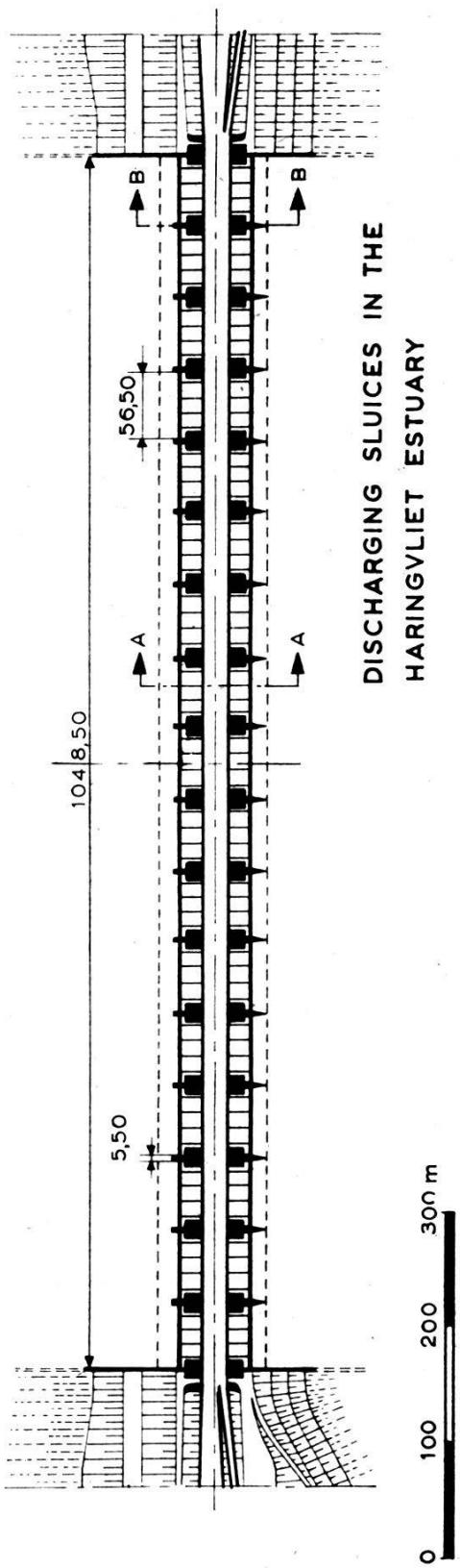


Bild 7. Dammaquerschnitt zwischen Goeree und Voorne mit Schleusen

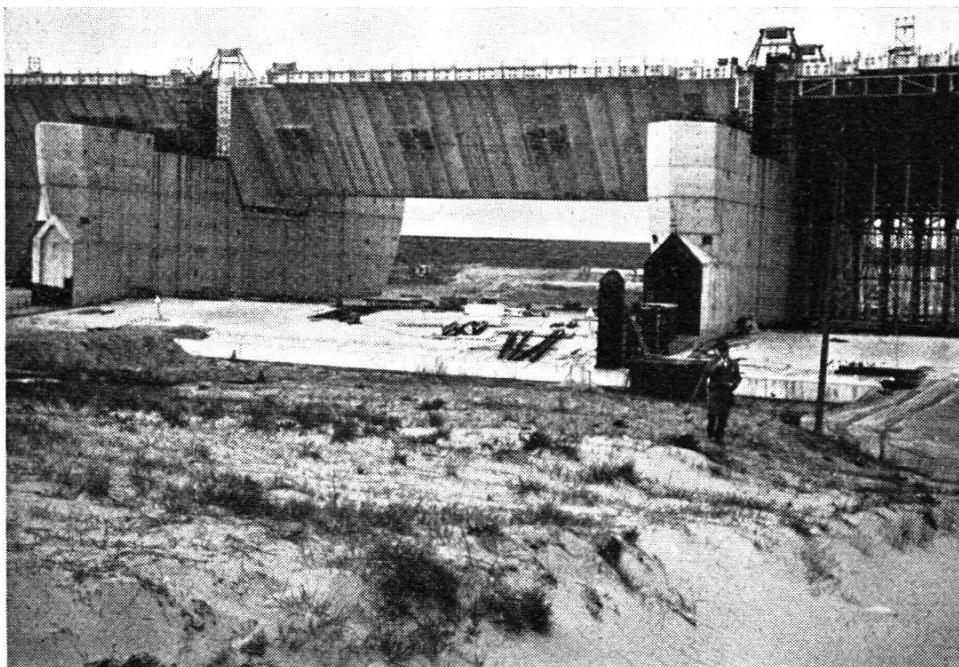


Bild 8. Eine der 17 Schleusen

Bauelemente von 250 t Gewicht in Dreiecksquerschnitten eingebracht, was eine hohe Einbaugenauigkeit notwendig macht. Das Steinmaterial für die Sicherung und Verkleidung der Dämme wurde in Deutschland gebrochen und auf dem Wasserwege an Ort und Stelle befördert. Es werden nun Versuche mit eigenen Baustoffen gemacht, so vor allem mit Sand und Asphalt.

Nach der Besichtigung dieser interessanten Großbaustelle durchfuhren wir die Auflandungen für den Europort unterhalb Rotterdam. Mit Baggerschlamm aus den vielen Hafenbecken und dem Kanal landet man hier ausgedehnte Flächen um 2 bis 5 m auf, nützt sie zuerst landwirtschaftlich und gibt sie später, wenn notwendig, für die Hafenerweiterungen frei. Es stellt dies eine Planung auf lange Sicht dar. Rotterdam ist der zweitgrößte Hafen der Welt; der Umschlag nimmt ständig zu, die Industrie weitet sich aus, die Bevölkerung wächst unaufhörlich. Die Bebauung drängt nach außen. Vor allem im Südwesten der Stadt entstanden neue Vororte und Satellitenstädte, die zum Teil mit ihrer monotonen «Kistenarchitektur» keinen schönen Anblick bieten.

Eine Besonderheit dieser Gegend bilden die ausgedehnten Gartenbaugebiete von 4500 ha Ausdehnung in unmittelbarer Stadtnähe, wovon 2300 ha von geheizten Gewächshäusern überdeckt sind. Es ist dies das größte Gärtnereiareal Europas mit einem jährlichen Ertrag von 150 Millionen Gulden. Hier werden vor allem Gemüse, Blumen und Trauben gezogen, während aus einer Tiefe von 1500 bis 1800 m unter Boden Erdöl gewonnen wird.

Über Ostvoorne und den neuen Wasserweg erreichten wir via Westland den Badeort Scheveningen. Der Nachmittag war für die Besichtigung der Gärtner-Flurbereinigung Roelofarendsveen reserviert. Es han-

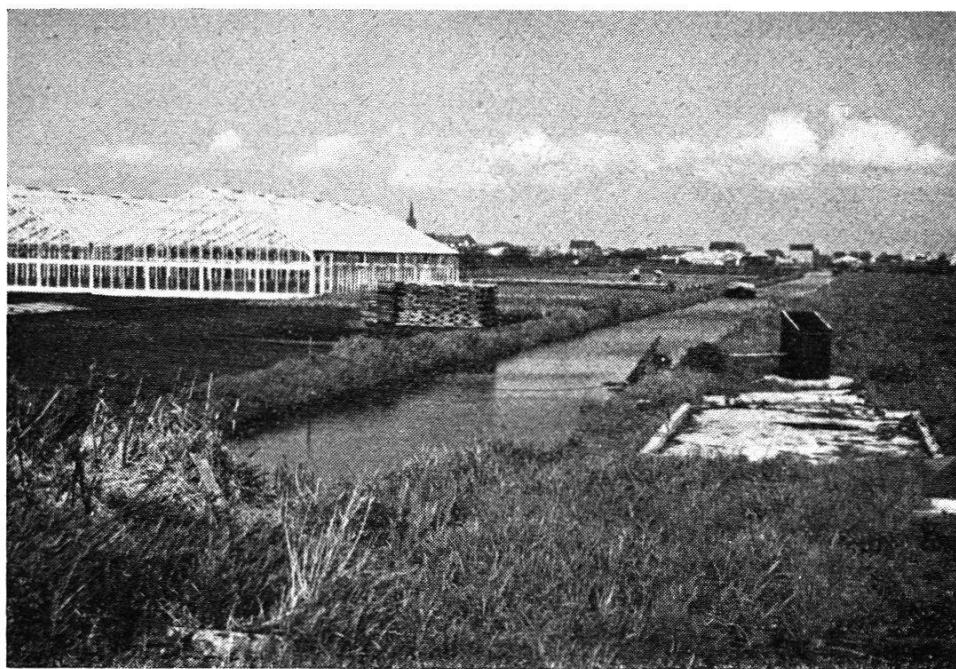


Bild 9. Gärtnereibetriebe in Roelofarendsveen

delt sich um ein Gebiet von 300 ha Ausdehnung, das aus 200 ha früherem Moorland und 100 ha Wasser besteht. Die Häuser bildeten früher ein langes Reihendorf, und die gärtnerisch genutzten Grundstücke waren durch viele kleine Kanäle und Wassertümpel zerschnitten. Die Betriebe waren sehr klein, die Wohnverhältnisse rückständig. All das wirkte sich für Gärtnereibetriebe nachteilig aus, obwohl der Absatz der Produkte gesichert war. Eine Flurbereinigung sollte hier Remedur schaffen. Neben 6 km neuen Landstraßen, deren Bau im Mooroden große Schwierigkeiten bot, wurden die Kanäle als neue Wasserstraßen angelegt und entsprechend ausgebaut. Es wurden aber auch alte Wassergräben zugeschüttet und dadurch 23 ha zusätzliche Nutzfläche gewonnen. Heute hat jeder Gärtnereibetrieb nur noch eine einzige Parzelle, während früher 250 Betriebe in 650 Grundstücke aufgeteilt waren (Bild 9). Die Besetzung der alten Wohnhütten, der Neubau der Wohn- und Gewächshäuser war nur dank der großen finanziellen Hilfe des Staates möglich. Die Flurbereinigung kostete 5 Millionen Gulden, das heißt pro Hektare 25 000 Gulden, ohne Gewächshäuser und Wohnbauten. Der jährliche Gesamtertrag von früher 2 Millionen Gulden stieg nach der Flurbereinigung auf 5 Millionen an.

Bei herrlichem Wetter und genußreicher Fahrt, vorbei an blühenden Tulpenfeldern und gepflegter Landschaft, erreichten wir die alte Hafenstadt Amsterdam, wo wir vom Generaldirektor des Landwirtschaftsministeriums, Herrn Dipl.-Ing. J. W. Wellen, empfangen und zu einer Bootsfahrt durch die Kanäle und den Hafen von Amsterdam eingeladen wurden.

Der folgende Tag war der Besichtigung der Zuidersee-Arbeiten gewidmet. Mit dem Car erreichten wir Muiden, bestiegen ein Schiff und

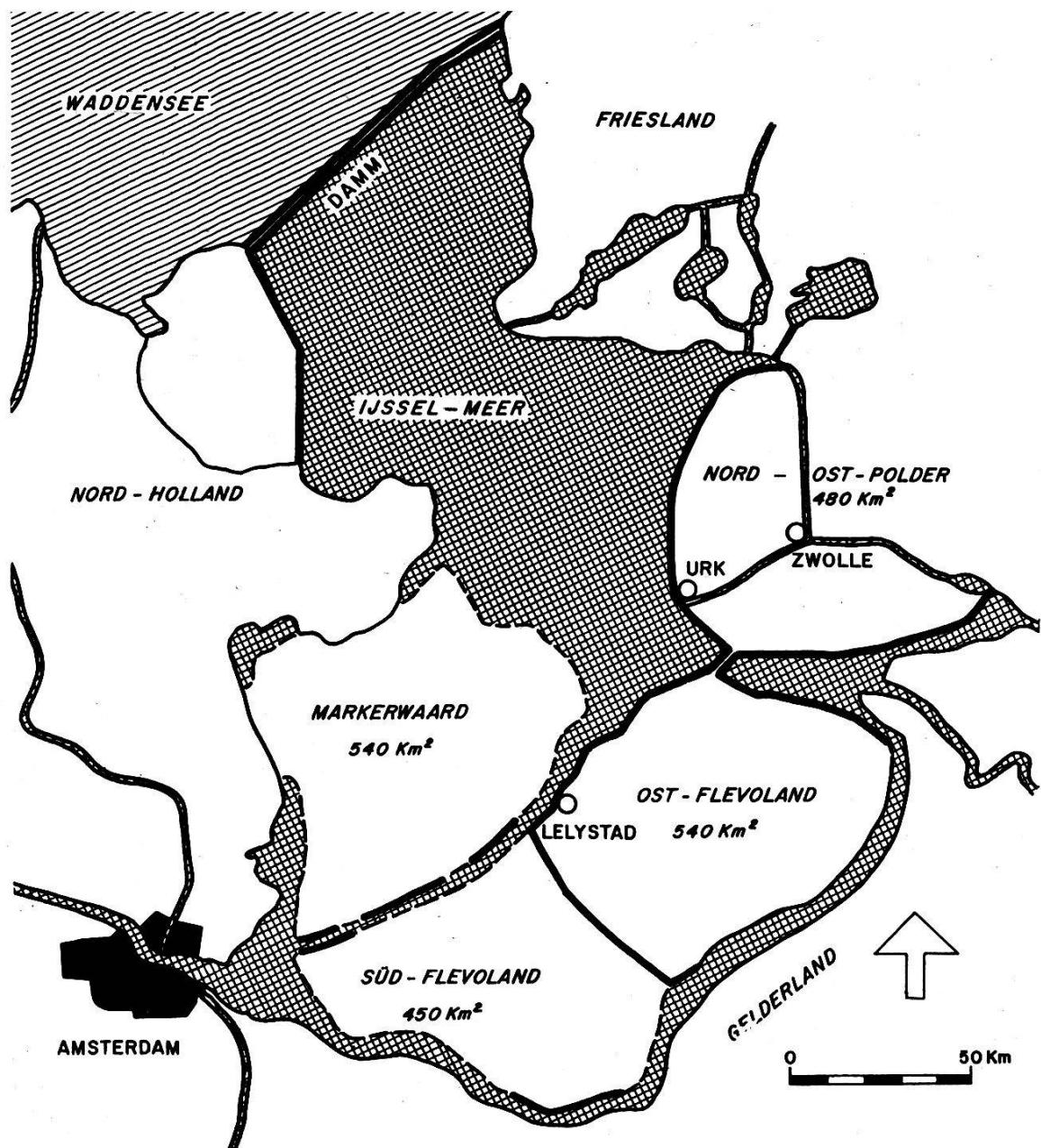


Bild 10. Übersicht über die Landgewinnung im Zuidersee (Ijssel-Meer).
(Dicke Linien = Dämme)

führten den zum Teil fertig erstellten Dämmen zwischen Süd-Flevoland und Markerwaard entlang nach Lelystad auf dem Polder Ost-Flevoland (Bild 10). Diese neue Stadt wird später Provinzhauptstadt und soll 30000 bis 50000 Einwohner aufnehmen.

Im Laufe des 17., 18. und 19. Jahrhunderts wurden im Ijsselmeergebiet (Zuidersee) mit Hilfe von Windmühlen einige große Seen in Nordholland entwässert. Das letzte Glied in dieser Kette war die Trockenlegung des großen «Haarlemmeers» im Jahre 1832 mit einer Fläche von 18000 ha. Durch die Erfolge, den Fortschritt der Technik und die gesammelten Erfahrungen angeregt, nahm die Idee, die Zuidersee ganz oder

teilweise trocken zu legen, immer mehr feste Formen an. Die großen Überschwemmungen im Jahre 1916 und die Nahrungsmittelknappheit während des Ersten Weltkrieges ließen den Plan für die Durchführung dieses großen Werkes reifen. Das immer noch nach den früheren Plänen in Ausführung befindliche Werk sah folgende Arbeiten vor:

1. Die Anlage eines Abschlußdammes von 30 km Länge von der nordholländischen Küste bis nach Friesland.
2. Die Austrocknung von 5 Poldern in dem durch die Abschließung gebildeten IJsselmeer. Diese sind:

a) Wieringer Meer	20 000 ha
b) Nordostpolder	48 000 ha
c) Ost-Flevoland	54 000 ha
d) Süd-Flevoland	45 000 ha
e) Markerwaard	54 000 ha
Total	221 000 ha

Das IJsselmeer wird nach der Vollendung des Werkes eine Oberfläche von 125 000 ha aufweisen und bleibt als Wasserfläche bestehen. Einmal bildet der Boden dieses Sees eine Sandfläche, die nur sehr schwer zu kultivieren wäre, und dann ist dieser See ein großes Süßwasserreservoir, das für den Wasserhaushalt wichtig ist.

Das Amt der Zuiderseewerke begann am 1. Mai 1919 mit den technischen Vorbereitungen. Im Jahre 1923 wurde mit den Bauarbeiten für den Abschlußdeich begonnen, welcher 1925 fertig war. Die letzte Öffnung im Damm wurde am 28. Mai 1932 geschlossen. Im Abschlußdamm stehen 2 Gebäudegruppen in der Nähe der friesischen Küste mit je 5 Entwässerungsschleusen, außerdem 2 Schiffahrtsschleusen, und nahe an der früheren Insel Wieringen (nordöstliche Gebiete Nordhollands) sind ebenfalls 3 Gebäudegruppen mit je 5 Entwässerungsschleusen und einer Schiffahrtsschleuse vorhanden. Nach Fertigstellung der Dämme wurde das Wasser abgepumpt und nach der Trockenlegung der Polder das neue Land in Kultur genommen. Die 511 Höfe im Wieringer Polder wechseln in ihrer Größe von 10 bis 80 ha. Der Bau des Wieringer Polders war noch nicht abgeschlossen, als mit dem Bau von Dämmen für den zweiten, doppelt so großen Nordostpolder begonnen wurde. Nach vierjähriger Bauzeit war 1940 der 65 km lange Damm fertig erstellt. Nun mußte auch dieser Boden in Kultur genommen werden. Die Umstellung von Seeboden auf Landoberfläche stellte den zweiten schweren Eingriff der Menschen in die Natur innerhalb von 25 Jahren dar. Der erste war mit der Fertigstellung des Abschlußdammes erfolgt, als der salzige Meeresbusen der Zuidersee zum großen Süßwasserbecken IJsselmeer wurde. Über die Hälfte des Polders ist von zähem, fettem «Klei», einem grauen Ton, bedeckt, der später, sobald er sich mit tiefer liegenden Sandschichten vermengt hat, einen hervorragenden Kulturboden abgibt. Der Nordostpolder hat eine Fläche von 48 000 ha. Die Eindeichung des 54 000 ha um-

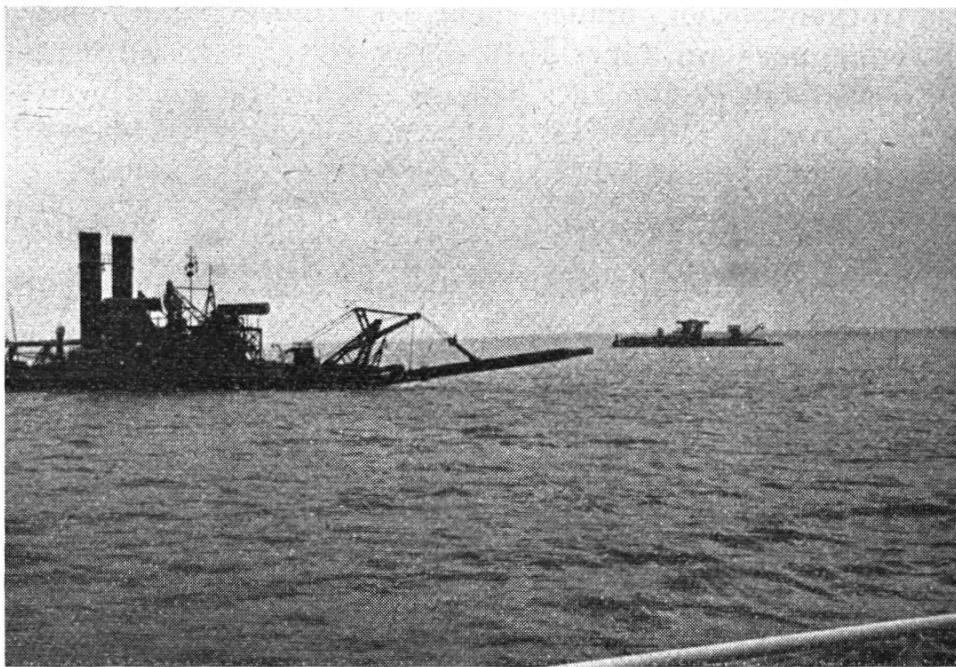


Bild 11. Bidderschiffe in der Zuiderzee

fassenden Ost-Flevoland begann im Juni 1950, und am 13. September 1956 wurde der 90 km lange Ringdamm um dieses Gebiet geschlossen. Für den Landverkehr stehen 270 km Straßen unterschiedlicher Breite und 260 km Feldwege zur Verfügung. Im Gegensatz zum Nordostpolder ist dieses Gebiet völlig von Wasser eingeschlossen. In Arbeit befindet sich jetzt das Gebiet von Süd-Flevoland mit einer Fläche von 45000 ha, und dann wird später noch Markerwaard mit 54000 ha dem Meere abgerungen.

Wir konnten die im Bau befindlichen Arbeiten für die Eindeichung betrachten und waren erstaunt über die gewaltige Ausdehnung dieser Neulandgewinnung. Private Bidderschiffe baggern für den Verkauf Sand aus 20 m Tiefe (Bild 11). Süd-Flevoland und Markerwaard werden durch einen Schiffahrtskanal getrennt, der immerhin eine Länge von über 25 km aufweist. Er bildet die Verbindung zum IJsselmeer, dessen Wasser, mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt und die Schiffahrt, Süd- und Ost-Flevoland umspült (Süßwasser). Hier münden die Schmutzwässer von Amsterdam ein, die nach 2 km Distanz bereits völlig geklärt sein sollen, da die Sonnenstrahlen zufolge der geringen Wassertiefe von 2,2 bis 3 m bis auf den Grund des Sees dringen. Nach einjähriger Pumpenarbeit in den Poldern, bei einer Leistung von 500 m³ je Pumpe und Minute und einer Hubhöhe von 6 m, beginnt die Detailentwässerung und die Kultivierung. Die kleinen Vorflutgräben, 1,5 m breit und 60 cm tief, bilden die Grundlage für die Parzelleneinteilung, und anschließend erfolgen die Röhrendränagen, die 1,2 m tief in den Boden verlegt werden. Auch hier erfolgt die Dränung ausschließlich maschinell. 22000 ha dieses neuen Polders sind bereits in Betrieb. Da die Inkulturnahme anfänglich große Schwierigkeiten bietet, arbeiten hier nur amtliche, das heißt staatliche

angestellte Bauern, die später, nach 3 bis 5 Jahren, den Betrieb pachten, aber niemals kaufen können. Dies ist nun die radikalste Maßnahme einer Flurbereinigung. Jedes Jahr können durchschnittlich 4000 ha neu gewonnen werden; das ist immerhin zwei Dritteln der Fläche unserer Melioration der Rheinebene, dem bisher größten Meliorationsunternehmen der Schweiz. Nach der Trockenlegung tritt in der Regel eine sehr starke

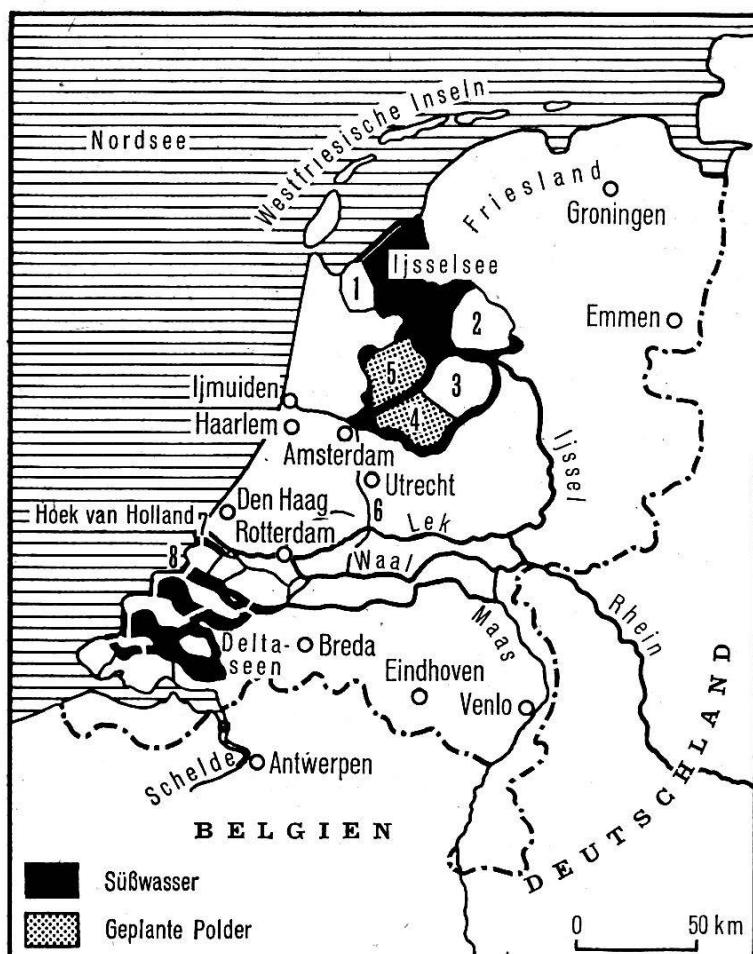


Bild 12. Übersichtsplan von Holland mit den beiden großen Bauvorhaben Zuidersee und Deltaplan

Verunkrautung auf, vor allem durch Huflattich und Disteln. Diese wird bekämpft, indem mit Hubschraubern Schilf angesät wird, das eine Höhe von 2 m erreicht und das Unkraut erdrückt und zugleich dem Boden Wasser entzieht. Das Schilf wird meist nicht geerntet, sondern abgebrannt. In der Glazialzeit erfolgte hier die Sandablagerung; dann bildete sich das Moor, das dann später mit Lehm überdeckt wurde. Der Nordostpolder war im Mittelalter bereits besiedelt. Man weiß, wo die Ortschaften lagen, kennt die Namen, doch sind sie alle längst verschwunden. Zahlreiche Funde, die bei den Kultivierungsarbeiten gemacht wurden, bezeugen dies. Ganze Schiffe, Gebrauchsgegenstände, Waffen und Knochen wurden zutage gefördert und geben Einblick in längst verschwundene Zeiten.

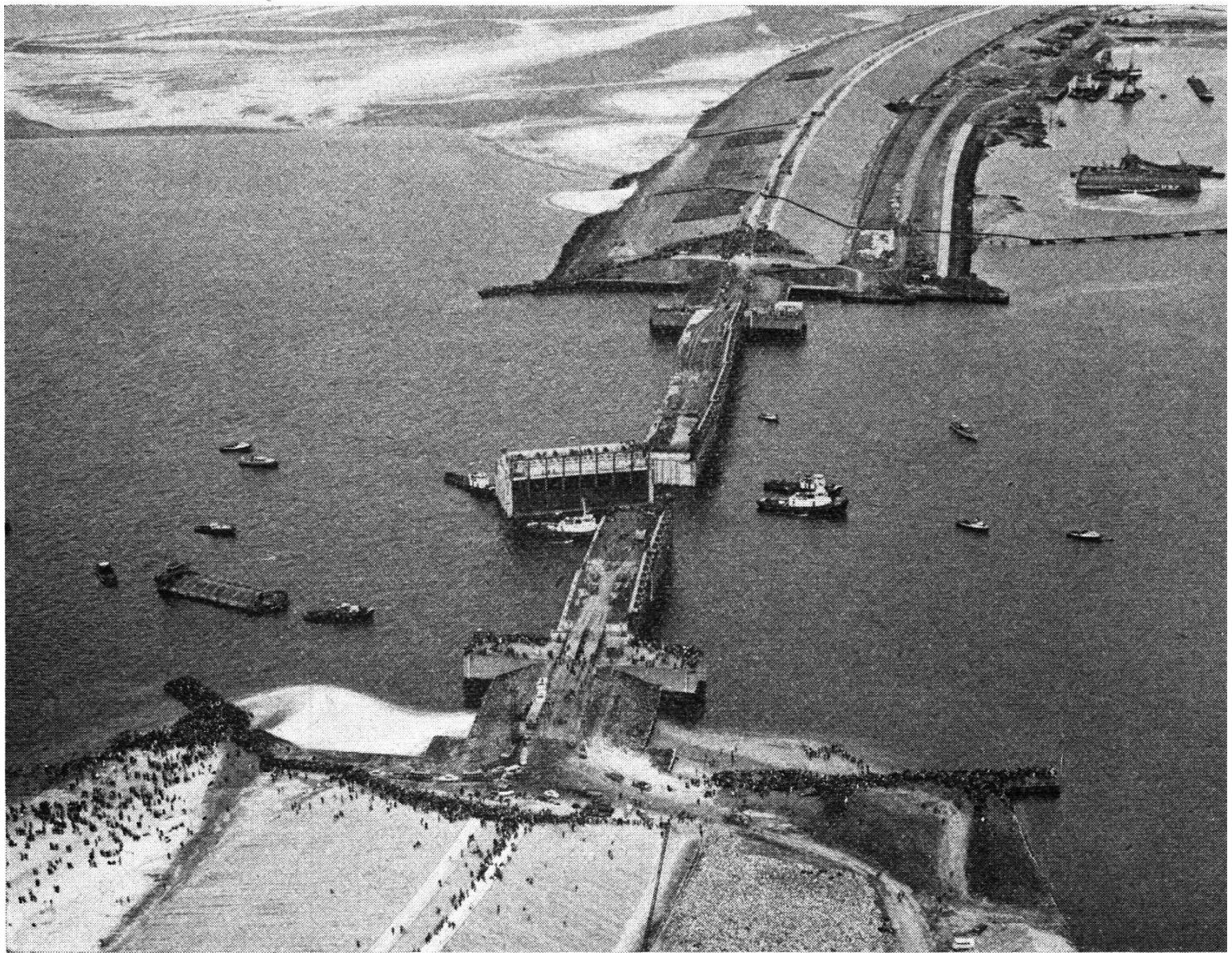


Bild 13. Schließung des ersten Dammes im Rahmen des Deltaplanes
am 24. April 1961

Auf einer Fahrt durch den Polder konnten wir uns Einblick verschaffen in die verschiedenen Stadien der Trockenlegung: über soeben abgepumptes Gebiet, ausgedehnte künstliche Schilffelder, Dränagegebiete und Land in erster Kultur mit den entsprechenden Bauten, neuen Dörfern mit Siloanlagen, Reparaturwerkstätten für Fahrzeuge, Schulen, Kirchen und Lagerhäusern. Auch Windschutzanlagen werden erstellt. Da das Land im Eigentum des Staates bleibt, ist jede weitere Parzellierung ausgeschlossen, und die Höfe von 20 ha Fläche und mehr werden bestehen bleiben, als landwirtschaftliche Einheiten über den ganzen Polder verteilt. Der Pachtzins beträgt 300 Gulden pro Hektare, inklusive Gebäude. Einige Betriebe bleiben in staatlicher Führung, um Pachtzinskontrollen zu erhalten.

Die Klischees zu den Bildern 12 und 13 wurden in verdankenswerter Weise vom schweizerischen Wasserwirtschaftsverband zur Verfügung gestellt.

Holland hat drei große und bedeutungsvolle Probleme zu lösen, die im Vordergrund stehen und innert 20 bis 25 Jahren bewältigt werden sollen:

1. Das Deltaplanprojekt.
2. Die Trockenlegung der Zuidersee.
3. Die Flurbereinigung.

Dazu kommen noch die Lösung der Verkehrsprobleme und die Planung für den großen Bevölkerungszuwachs mit der Schaffung neuer Wohnzentren. Den Anstrengungen des holländischen Volkes müssen wir unsere Anerkennung und Bewunderung zollen. Immer mehr nehmen aber auch der Fremdenverkehr und die Erholungszentren zu. Hier ist der Wassersport, was bei uns der Wintersport. Die Anstrengungen, neues Land zu beschaffen, müssen weiter gefördert werden, vor allem für diejenigen Bauern, die ihren Boden der Überbauung opfern müssen. Hier ist der Realersatzgedanke weit tiefer verankert als in unserm Lande.

Nun fuhren wir unserem letzten Unterkunftsort Arnhem zu, jener Stadt, die während des Zweiten Weltkrieges stark zerstört und berühmt wurde. Hier gingen am 17. September 1944 10000 englische Fallschirmjäger nieder, wurden aber trotz heldenhaftem Widerstand fast völlig aufgerieben.

Mit einem gemeinsamen Nachtessen in Arnhem fand die äußerst lehrreiche Exkursion ihren Abschluß. Auch in Holland wurden wir von unseren Fachkollegen und weiteren Spezialisten sehr gut betreut, eingehend aufgeklärt und mit wertvollem Dokumentationsmaterial versehen. Wir haben bewußt darauf verzichtet, all die vielen Namen derjenigen Leute zu erwähnen, die uns während unserer Studienreise begleitet und orientiert haben. Sie alle trugen zum guten Gelingen bei und dürfen des aufrichtigen Dankes jedes einzelnen Reiseteilnehmers gewiß sein.

Vereinfachte Bonitierung als Mittel zur Senkung der Kosten in der Güterzusammenlegung

Von Chr. Eggenberger, dipl. Ing., Buchs SG

1. Allgemeines

In den Meliorationen Gams und Grabs im sanktgallischen Rheintal wurde versuchsweise die Bonitierung sehr großflächig mit den gleichen Werten durchgeführt. Der Zweck dieses Versuches war die Einsparung von Arbeitszeit und damit Senkung der Kosten für Schatzungskommission und Geometer.

2. System der Bonitierung

a) Punktsystem

Beim heutigen raschen Steigen der Bodenpreise ist es nicht mehr möglich, einen Bodenwert in Franken und Rappen zu schätzen, der bis