SWV-Studienreise 1962 RHEIN - NORDSEE - MOSEL

Autor(en): **Töndury, G.A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **54 (1962)**

Heft 12

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921475

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SWV-Studienreise 1962 RHEIN - NORDSEE - MOSEL

G. A. Töndury, dipl. Ing., Zürich/Wettingen

DK 621.22+626/627+656.6+386/387 (44) (492) (43) (435.9)

1. Einleitung

Einer Tradition folgend, führte der *Schweizerische Wasserwirtschaftsverband* wiederum eine Auslands-Studienreise durch, vom 21. Mai bis 1. Juni 1962; an dieser zwölftägigen Fahrt, die uns nach Frankreich, in die Bundesrepublik Deutschland, in das Königreich der Niederlande und schließlich in das Großherzogtum Luxemburg führte, beteiligten sich 13 Damen und 29 Herren, also insgesamt 42 Personen. Die Reiseroute und die besuchten technischen Anlagen sind der Lage nach aus der Kartenskizze in Bild 1 er-

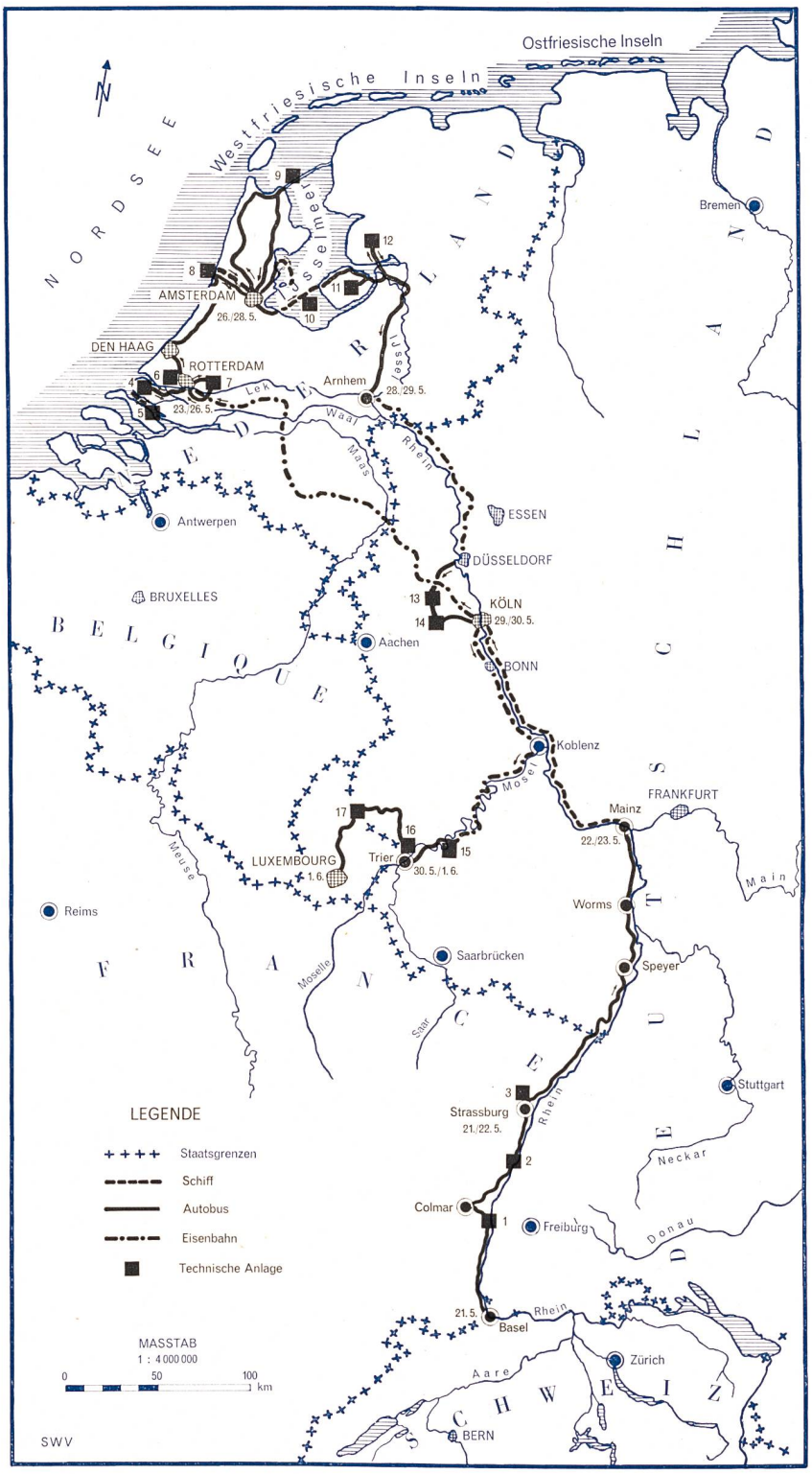


Bild 1
Routenskizze und Verzeichnis der besuchten Anlagen

1 Rheinkraftwerk Vogelgrün der EdF
2 Rheinkraftwerk Rhinau der EdF (im Bau)
3 Hafen von Straßburg
4 Europoort an der Nieuwe Maas (im Bau)
5 Entwässerungsschleuse Haringvliet des Deltaplans (im Bau)
6 Hafen von Rotterdam und Ölraffinerie
7 Sturmflutwehr Cappelle a. d. IJssel
8 Schleuse von IJmuiden für den Rheinkanal Nordsee—Amsterdam
9 IJsselmeerdamm (Abschlußdamm der ehemaligen Zuidersee)
10 Deicharbeiten für den vierten Zuidersee-polder
11 Polder Ost-Flevoland
12 Nordostpolder
13 Braunkohlenkraftwerk Frimmersdorf II
14 Braunkohlengrube Fortuna
15 Moselstufe Detzem (in Bau und Montage)
16 Kraftwerk Trier (in Betrieb)
17 Pumpspeicherwerk Vianden (im Bau)

sichtlich. Im Gegensatz zu früheren Studienreisen, auf denen im technischen Besuchsprogramm vorwiegend Wasserkraftanlagen figurierten (1951 Mittelitalien, 1953 Österreich, 1955 Oberitalien und 1959 Skandinavien), umfaßte die diesjährige Fahrt die Besichtigung wasserbaulicher und energiewirtschaftlicher Anlagen verschiedenster Art; besonders beeindruckend für alle Teilnehmer waren die großartigen, sich über Jahrzehnte erstreckenden Wasserbauten Hollands. Die Reise wickelte sich teils per Autocar (1270 km), teils per Eisenbahn (910 km) und für gewisse Besichtigungen und auf dem Rhein auch per Schiff (320 km) ab und führte mit Ausgangs- und Endstation Basel über insgesamt rund 2500 km. Die Organisation dieser Studienreise erfolgte durch den *SWV* gemeinsam mit der *Reisebureau A. Kuoni AG* und für die technischen Besichtigungen in enger Fühlungnahme mit den zuständigen Behörden und Unternehmungen. Zur Vorbereitung der Studienreise wurde ein großer Teil des April/Mai-Heftes dieser Zeitschrift verschiedenen Anlagen gewidmet, die dann besucht wurden; es sei hier deshalb, um Wiederholungen möglichst zu vermeiden, auf folgende Artikel hingewiesen: «Die Wasserkraftnutzung des Rheins zwischen Basel und Straßburg» (S. 127/131), «Entwicklung der Rheinschiffahrt von der Nordsee nach Basel» (S. 131/134), «Kampf auf der Grenze von Land und Wasser» (S. 134/139) und «Technische Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland und im Großherzogtum Luxemburg» (S. 140/155).

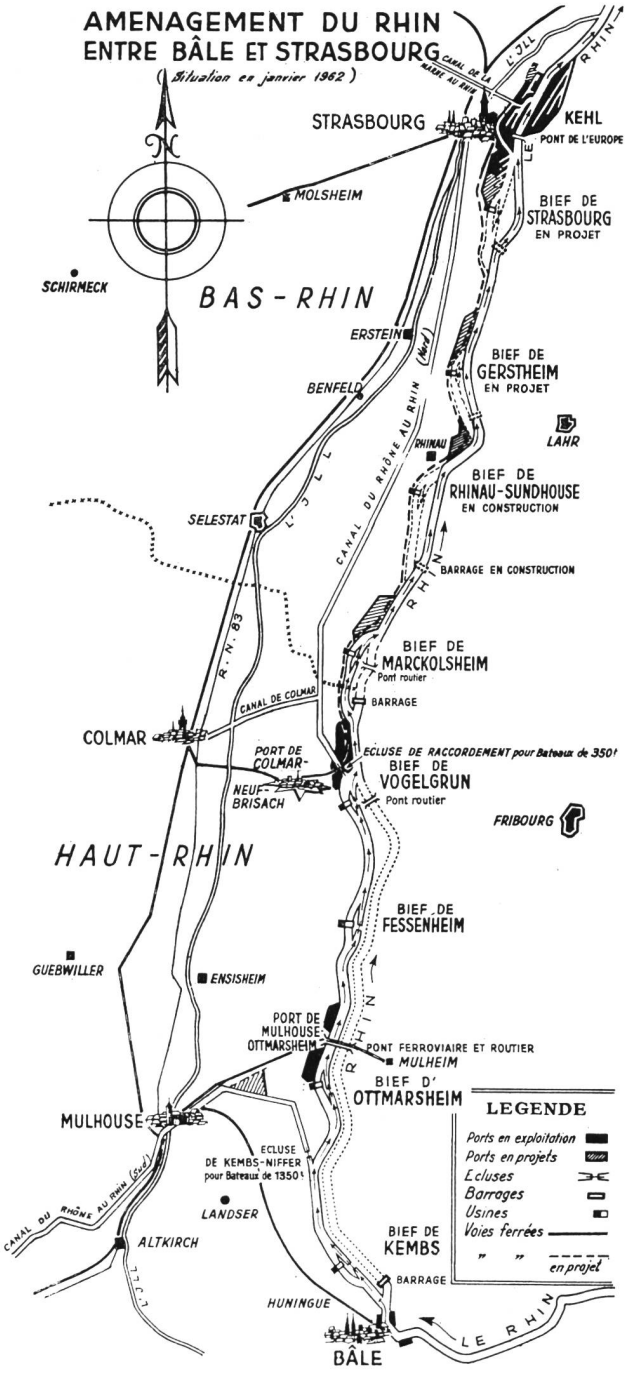


Bild 2 Lageplan der EdF-Kraftwerke am Oberrhein
Kembs bis Marckolsheim in Betrieb
Rhinau im Bau
Gerstheim und Strasbourg projektiert

2. Kraftwerke der EdF am Oberrhein

Ausgangspunkt der Studienreise ist Basel; Treffpunkt am Montag, 21. Mai, beim SBB-Bahnhof. Es beginnt, wie üblich, mit allgemeinem Begrüßen und Sichvorstellen, bevor wir mit zwei Cars um 09.05 h Basel Richtung Frankreich verlassen. Der Himmel ist leicht bewölkt und es ist kalt; am Morgen wurden nur 4 °C gemessen! An der schweizerisch-französischen Grenze bei Saint-Louis erwartet uns Ing. *J. Vignes* von der *Electricité de France (EdF)*, um uns, zum Teil über Werkstraßen der EdF, die Route zu den einzelnen Kraftwerken zu weisen. Um einen wenn auch nur flüchtigen Blick zu erhaschen, fahren wir an sämtlichen Wasserkraftanlagen am Oberrhein vorbei, steigen aber nur bei den Anlagen Vogelgrün und Rhinau aus, um diesen einen eingehenderen Besuch abzustatten. Wir fahren also an den Rhein-Kraftwerken Kembs, Othmarsheim, Fessenheim und Marckolsheim, letzteres zwischen Vogelgrün und Rhinau gelegen, vorbei und beachten vor allem die vorteilhafte Entwicklung in der architektonischen Gestaltung der Wasserkraftzentralen im Zeitraum von rund dreißig Jahren. Wie Ing. Vignes mitteilt, sind die älteren Anlagen Kembs und Othmarsheim vom Architekten *Renaud*/Lyon im architektonischen Teil entworfen worden, die später gebauten Zentralen von dessen Sohn.

Um 10.35 h erreichen wir das

Kraftwerk Vogelgrün

In der Zentrale richte ich vorerst einige französische Begrüßungsworte an unsere Reisegesellschaft und stelle verschiedene Vertreter der EdF vor; hierauf begrüßt uns Ing. Vignes im Namen der EdF, muß uns dann aber leider sofort verlassen. M. *Krebs*, Chef der Zentrale Vogelgrün, erläutert anhand eines Wandgemäldes die Gesamtkonzeption der Kraftwerkkette am Oberrhein (Bild 2), die nach Vollausbau eine Gesamtkapazität von rund 6,8 Mrd kWh pro Jahr haben wird; dann führt er uns durch die schöne, helle Zentrale (Bild 5) zum Stauwehr und zu den Schiffsschleusen, die heute — wie am Montag üblich — wenig Verkehr zeigen. An der Fassade der Zentrale ist ein großes symbolisches Relief angebracht, zu dem s. Z. einige Tänzerinnen der «Folies Bergères» Modell gestanden sind! (Bild 4). Die Zentrale befindet sich in unmittelbarer Nähe des vom Stephansmünster gekrönten deutschen Rheinstädtchens Breisach (Bild 3).

Die Kraftwerkkette am Oberrhein ist für eine Nutzwassermenge von 1200 m³/s (Kembs bis Vogelgrün) und 1400 m³/s (Marckolsheim bis Straßburg) ausgebaut und geplant; diese Wassermenge wird in einem Jahr durchschnittlicher Wasserführung an 122 bzw. 83 Tagen erreicht und übertroffen. Am Tag unseres Besuches hatte der Rhein einen Abfluß von rund 1700 m³/s. In der Zentrale Vogelgrün sind vier vertikalachsige Maschinengruppen mit Kaplanturbinen installiert zur Verarbeitung einer maximalen Wassermenge von 1200 m³/s über eine mittlere Fallhöhe von 11,8 m mit einer Gesamtleistung von 141 MW; die mittlere Jahreserzeugung erreicht 745 GWh. Diese 1955/1959 gebaute Anlage wurde 1959 in Betrieb genommen.

Die Bedeutung der nun über den «Grand Canal d'Alsace» gehenden Rheinschiffahrt ist deutlich daraus erkennbar, daß im Jahre 1961 etwa 25 000 Schiffe mit einer Gesamttonnage von mehr als 8 Millionen Tonnen die Schleusen von Vogelgrün passierten.

Nach dem Besuch des Kraftwerkes Vogelgrün, das besonders architektonisch wohl zu den bestgelungenen Anlagen der EdF am Oberrhein gezählt werden kann, begeben wir uns zum Mittagessen in das bekannte «Restaurant des Têtes» im nahegelegenen Städtchen Colmar.

Für den Besuch des im ehemaligen Dominikanerkloster untergebrachten historischen Museums von Colmar steht uns nur wenig Zeit zur Verfügung, die wir ganz der Betrachtung des berühmten Isenheimer Altars von Grünewald widmen, bei ausgezeichneten Erläuterungen durch einen jungen Kunsthistoriker.

Bei bedecktem Himmel und etwas regnerischem Wetter erfolgt die Weiterfahrt zurück zum Rhein und am Kraftwerk Marckolsheim vorbei und den Kanalbauten entlang zur Baustelle des

Kraftwerks Rhinau,

die wir nach einer halbstündigen Fahrt um 15.10 h erreichen. Dort nehmen uns M. *Spitz*, Chef der Baustelle Rhinau, und M. *Lorber*, Vertreter der *Chambre de Commerce de Strasbourg*, in Empfang. Vorerst erhalten wir anhand von Plänen einige interessante Erläuterungen über das im Bau stehende große Kraftwerk, wobei vor allem erwähnenswert ist, daß das Stauwehr am Rhein, das wir aus Zeitgründen nicht besuchen können, neben einer natürlichen Rheinschleife im Trockenen erstellt wird. Das bereits weit gediehene Bauwerk zeigt imponierende Dimensionen, vor allem beim Wehr und bei den großen Schleusen (Bilder 6 bis 8).

Im Kraftwerk Rhinau, mit dessen Erstellung 1959 begonnen wurde, werden maximal 1400 m³/s über eine mittlere Fallhöhe von 12,3 m genutzt; installiert werden vier vertikalachsige Maschinengruppen mit Kaplan-Turbinen mit einer Gesamtleistung von 156 MW und einer mittleren Jahreskapazität von vorläufig 936 GWh, die sich nach Inbetriebnahme der nächstfolgenden Kraftwerkstufe Gerstheim wegen des Einstaues auf 868 GWh reduzieren.

Der für 1400 m³/s dimensionierte Kraftwerkkanal ist etwa 8,5 km lang; bei Kilometer 6,9 zweigt die Einmündung zum oberen Schleusenbecken vom Kraftwerkkanal ab. An das Kraftwerk schließt sich ein fast 4 km langer Unterwasserkanal zum natürlichen Rheinbett an,

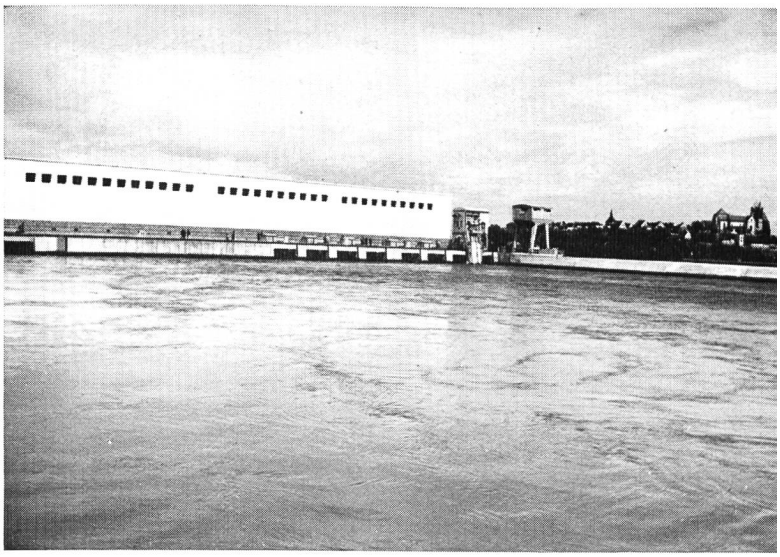
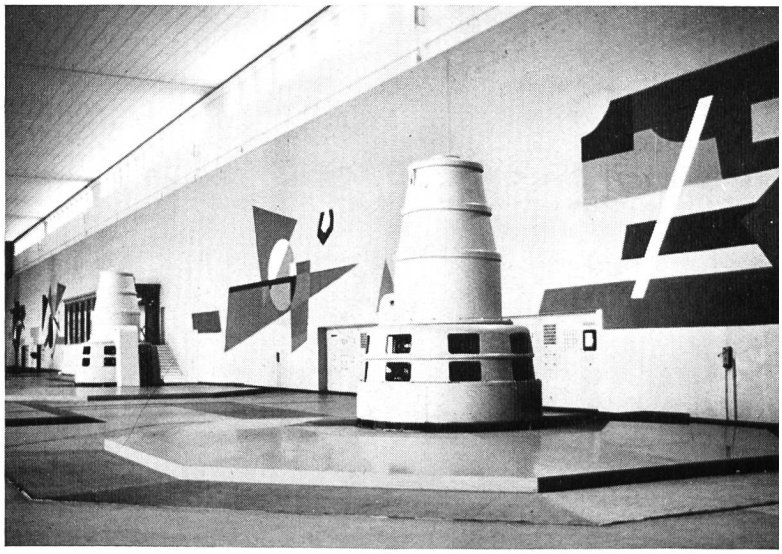


Bild 3 Zentrale Vogelgrün, vom Oberwasser gesehen; rechts Münster und Städtchen Breisach am Oberrhein

Bild 4 Teilansicht der künstlerischen Fassadengestaltung der Zentrale Vogelgrün

Bild 5 Der farbenfroh gestaltete Maschinenraum der Zentrale Vogelgrün



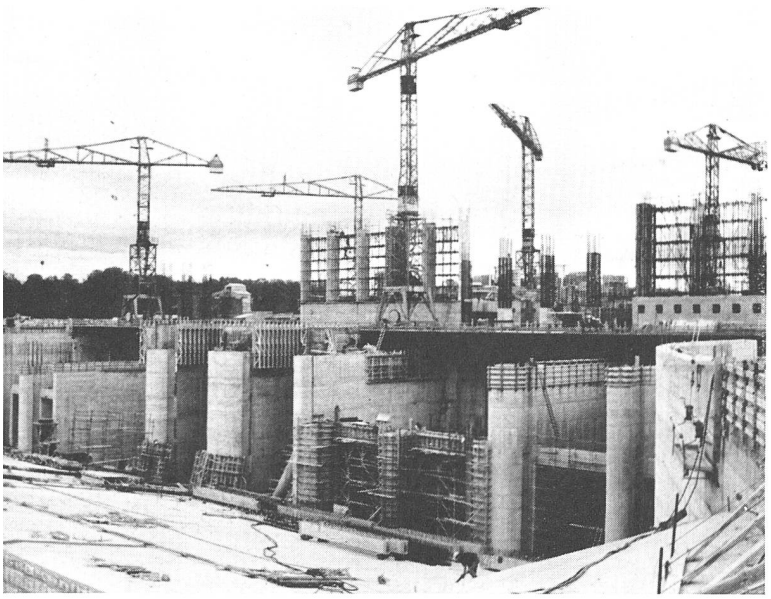
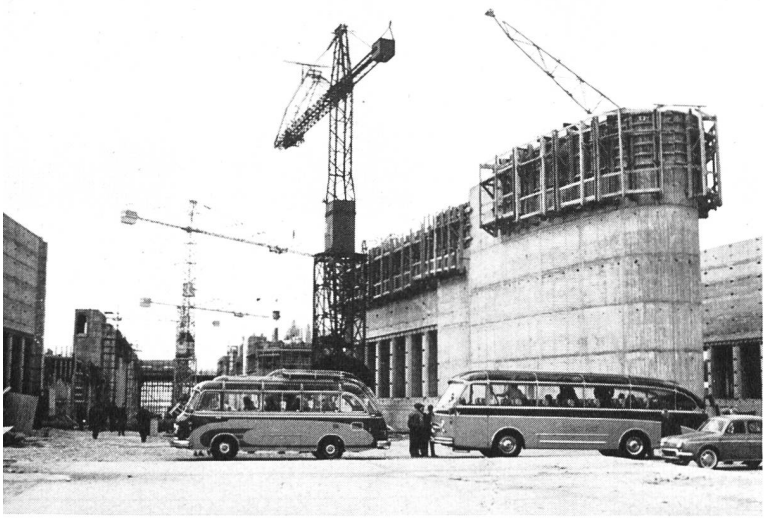


Bild 6 Die im Entstehen begriffene Zentrale des Kraftwerks Rhinau

Bild 7 Schiffahrtskanal vor dem Schleusenbauwerk des Kraftwerks Rhinau

Bild 8 Im Bau befindliche Schiffschleusenanlagen der Staustufe Rhinau; im Vordergrund unsere beiden Exkursionscars



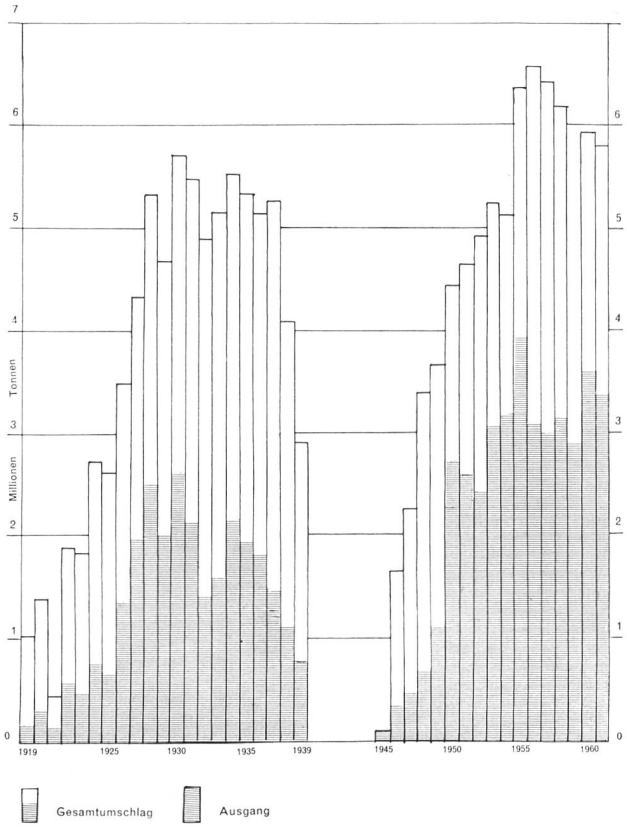
denn vom Kraftwerk Marckolsheim abwärts hat man nun auf nachdrücklichen Wunsch der Bundesrepublik Deutschland dem ab Kembs parallel zum Rhein führenden «Grand Canal d'Alsace» die sogenannte Schlingenlösung angeschlossen, mit jeweiliger Rückgabe des genutzten Wassers in das alte Rheinbett; dies vor allem, um die Grundwasserverhältnisse im Oberrheintal zu verbessern. Der Bau des Kraftwerkes und der Doppelschleusen von Rhinau erfordert sehr beachtliche Tiefbau-Leistungen: gesamte Bodenbewegung etwa 11,75 Mio m^3, Betonkubatur insgesamt rund 580 000 m^3, Stahlkonstruktion etwa 6000 t usw.

Um 16.40 h fahren wir, von M. Lorber begleitet, nach Straßburg, wo wir um 17.30 h eintreffen.

3. Straßburg

Durch M. *Hesselbarth* erhalten wir während einer Stunde eine sehr gute kunsthistorische Führung durch das Straßburger Münster, eine der großartigsten Kirchenbauten des Mittelalters, die schon im 11. Jahrhundert begonnen wurde und deren 142 m hoher Turm das weithin sichtbare Wahrzeichen der Stadt bildet (Bild 10). Das Münster zeigt in der Chorgegend den Übergang von der Romanik zur Gotik besonders gut; bewundernswert sind vor allem die um 1230 gebaute einzigartige Engelssäule, die große astronomische Uhr, die besonders gearteten Proportionen im Kirchenschiff und die hervorragenden Glasmalereien, die zum Teil aus dem 12. Jahrhundert stammen. Als einzigartig unter sämtlichen gotischen Bauten bezeichnet der Kunstführer auch die der Fassade vorgebaute Filigranwand (Bild 11).

Bild 9 Entwicklung des Güterumschlages im Hafen von Straßburg von 1919 bis 1961



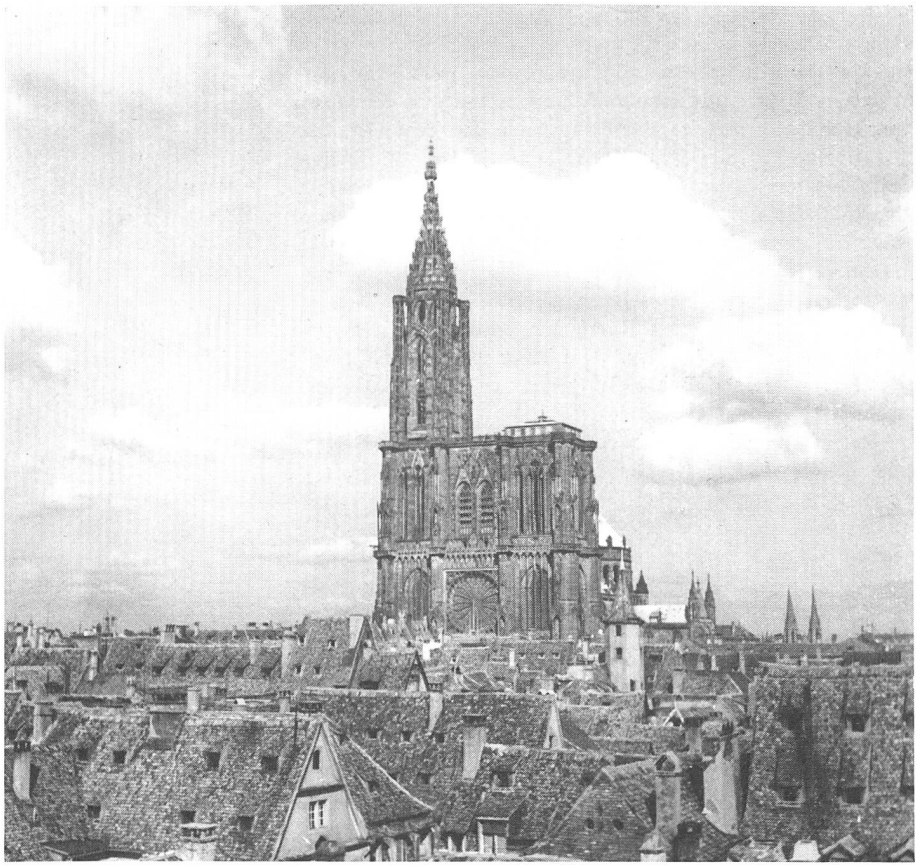


Bild 10
Imponierend ragt das ehrwürdige Straßburger Münster über das Dächergewirr der alten Rheinstadt

Um 18.30 h werden wir in herzlicher Weise in der «Chambre de Commerce et d'Industrie de Strasbourg» empfangen. Namens dieser Organisation spricht M. *Jesel*, «Délégué général de la Société pour l'Exploitation du Port Autonome de Strasbourg», in Vertretung des zurzeit in Deutschland weilenden Präsidenten M. Wenger-Valentin. Seitens des SWV dankt das Vorstandsmitglied Dr. *M. Oesterhaus*, wobei er u. a. auf die traditionellen guten Verbindungen zwischen der Schweiz und Straßburg hinweist, insbesondere auch auf die Tätigkeit der internationalen Rheinzentralkommission. Im Anschluß daran wird uns zu Champagner ein wohlmundendes kaltes Buffet serviert. Für die Programmgestaltung auf französischem Boden und insbesondere für den netten Empfang in Straßburg bemühte sich vor allem Herr *S. de Tschaikowsky*, Wirtschaftsattaché auf der französischen Botschaft in Bern; es sei ihm auch hier unser herzlichster Dank ausgesprochen.

Um 20.30 h findet ein gemeinsames Nachtessen im Hotel «Maison Rouge» statt; die Reisegesellschaft ist in den zwei Hotels «Maison Rouge» und «Le Nouvel Hôtel» untergebracht. Nach dem Nachtessen, zu dem wir als Gast M. *H. Voirier*, Generalkonsul der Schweiz in Straßburg, geladen haben, führt uns dieser zu einem kurzen Gang durch die reizvollen alten Stadtteile mit Kanälen und entzückenden Häusern aus dem Mittelalter sowie zur diskret beleuchteten Fassade des großartigen Münsters. Dann zwingt uns ein heftig einsetzender Regen zur raschen Rückkehr ins Hotel.

Der zweite Reisetag — Dienstag, 22. Mai — beginnt mit schlechtem, regnerischem Wetter. Mit den Cars fahren wir bereits um 8.00 h zum Rheinhafen in Straßburg und sind dann für eine zweistündige

Hafenrundfahrt (Bilder 12/13)

Gäste der «*Direction du Port Autonome de Strasbourg*»; beim Hafen begrüßt uns ganz kurz M. *Delmas*, Ing. du Port Autonome, verläßt aber sofort wieder das Schiff. Dann erhalten wir während der sehr interessanten Fahrt mittels Tonband ausgezeichnete Erläuterungen in deutscher Sprache über alles Wissenswerte dieses stark im Aufstreben begriffenen Hafenbetriebs; dieser Text wird den Interessenten neben anderen Veröffentlichungen über den Hafen verteilt. Am Schluß der Fahrt richtet *H. Voirier* einige sympathische Begrüßungsworte als Landsmann an unsere Reisegruppe und weist besonders auf die große Bedeutung von Straßburg als Sitz des Europarates hin.

Betrachtet man die Entwicklung im Güterumschlag des Straßburger Hafens während der sehr langen Periode von 1892 bis 1961 (z. T. im Diagramm Bild 9), so zeigt sich vor allem die sehr rapide Umschlagssteigerung von 1921 bis 1928, eine erstaunliche Konstanz in der Periode von 1928 bis 1937, ein starker Rückfall nach 1937 und während des Zweiten Weltkrieges — mit fast gänzlichem Stillstand 1944/45 wegen der umfangreichen Kriegszerstörungen, für deren Behebung sich auch die Schweiz stark einsetzte — und schließlich eine starke Steigerung des Güterumschlages von 1946 bis 1956. Das Jahr 1956 wies mit rund 6,5 Mio t Gesamtumschlag einen Rekord auf; in den letzten Jahren ging der Verkehr etwas zurück und verzeichnete 1960 und 1961 folgende Werte in Mio t:

	1960	1961
Einfuhr	2,30	2,45
Ausfuhr	3,52	3,35
Totaler Güter-Umschlag	5,82	5,80

Der Hafen von Straßburg — im Herzen des Gemeinsamen Marktes am Rhein gelegen — ist einer der wichtigsten Umschlagplätze an den großen Verkehrswegen zwischen West- und Zentral-Europa und hat für Ostfrankreich die gleiche Bedeutung wie die Seehäfen für das übrige Frankreich. Dank der außergewöhnlichen Schiffbarkeit kann der Rhein mit einem jährlichen Frachtspeditionsverkehr von über 100 Millionen Tonnen einem internationalen Meeresarm von 800 km Länge gleichgestellt werden. Dieser Vergleich ist um so zutreffender, als besondere internationale Vorschriften es der Schiffahrt auf dem Rhein ermöglichen, sich genau so frei zu gestalten wie auf dem Meer und jedem Rheinschiff eine gleiche Behandlung sichern, welche Flagge es auch führen mag.

Der Hafen von Straßburg genießt nicht nur die Vorteile seiner geographischen Lage an einem internationalen Fluß, der mit den großen europäischen Wasserwegen in Verbindung steht; er zieht auch Nutzen aus dem dichten Netzweg der französischen Verbindungswege, die sich hier treffen:

— die Kanäle: der Rhein—Marne-Kanal, der Saarkohlen-Kanal, der Rhein—Rhone-Kanal;
— ein Eisenbahnnetz, dessen wichtigste Linien elektrifiziert sind;
— ein dichtes Straßennetz.

Alle diese Elemente haben dazu beigetragen, den großen Aufschwung des Straßburger Hafens zu ermöglichen. Dieser Hafen hat sich zu einem der bedeutendsten französischen Häfen entwickelt, und Straßburg stellt heute ein stark in Entwicklung begriffenes Industriezentrum ersten Ranges dar.

Bild 11 Froschperspektive am Straßburger Münster; die vorgebaute Filigranwand ist gut erkennbar

Bild 12 Die Europaflagge — goldene Sterne auf blauem Untergrund — Symbol der heutigen Stadt Straßburg

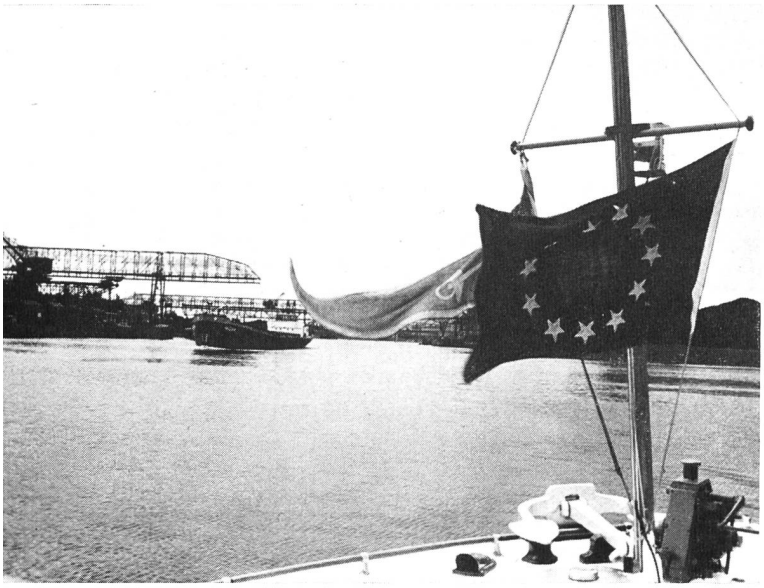
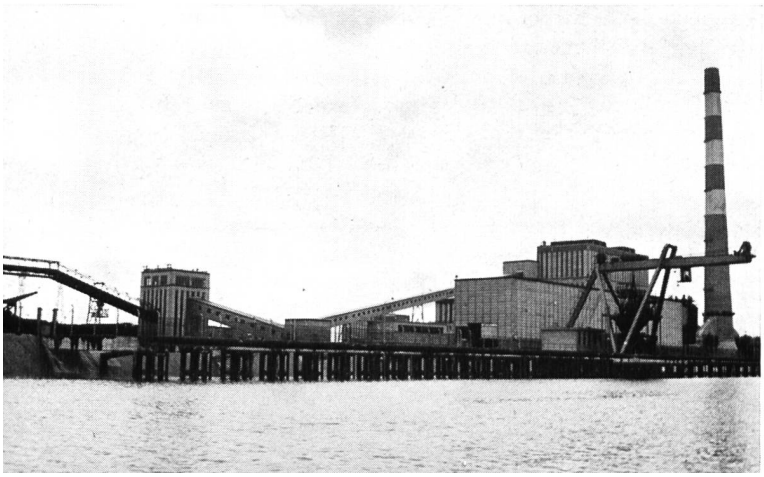


Bild 13 Neues thermisches Elektrizitätswerk im Straßburger Hafengebiet

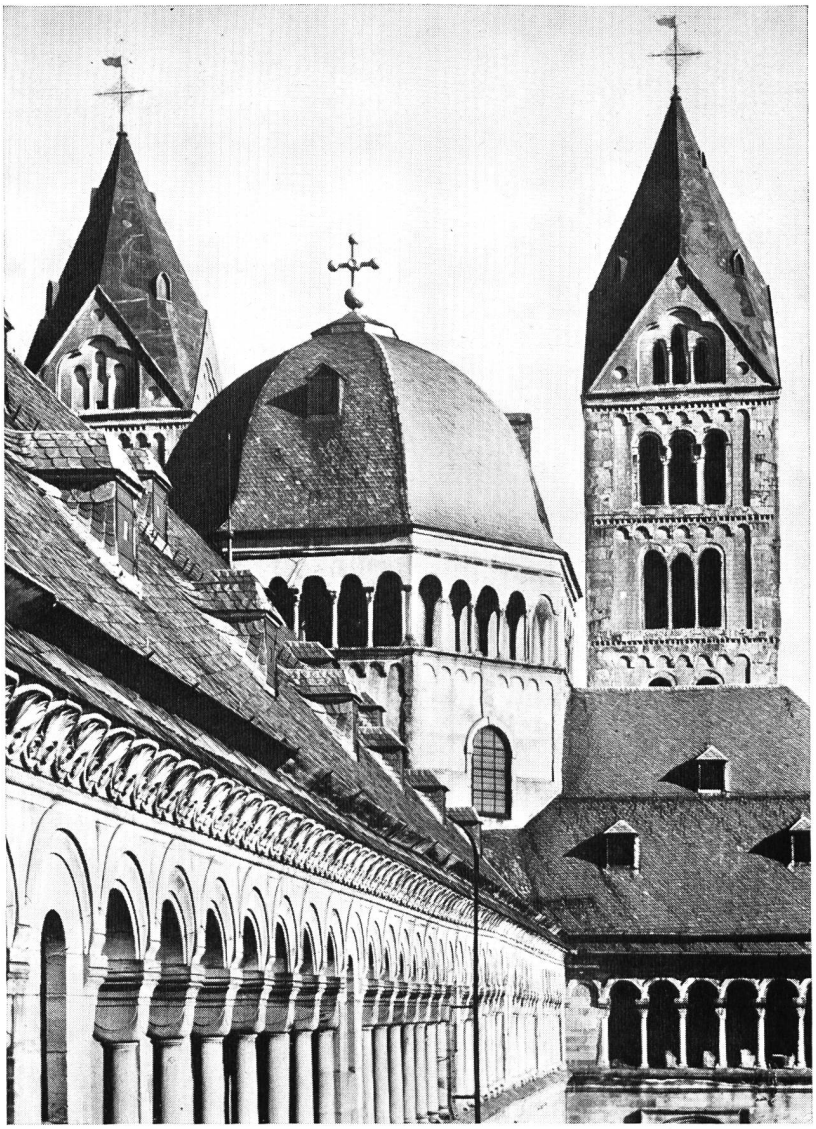


Das gesamte Areal des Straßburger Hafens umfaßt heute etwa 700 ha mit einer Wasseroberfläche von 160 ha und einer gesamten Quailänge von 32 km, wovon 19 km Ladequais; die Geleiselänge mißt rund 80 km. Es ist eine Lagermöglichkeit für 112 000 t Getreide, 30 000 t Tabak, 600 000 t Kohle (48 ha Grundfläche), für 62 500 m³ flüssige Brennstoffe und 60 000 t verschiedene Güter vorhanden.

Beim Güterumschlag von 1961 entfielen bei den Eingängen von total 2 453 849 Tonnen 69,8 % auf Kohle, 9,2 % auf flüssige Brennstoffe, 1,1 % auf Getreide und 19,9 % auf andere Güter; von den Ausgängen von insgesamt 3 346 512 Tonnen entfielen 34,1 % auf Pottasche, 30,8 % auf Eisen und metallurgische Erzeugnisse, 11,4 % auf Rohstoffe und übrige Industrieprodukte, 5,9 % auf Kohle, 4,0 % auf Getreide und 13,8 % auf weitere Güter.

Die Ursprünge des neuzeitlichen Hafens gehen auf das Jahr 1890 zurück. Als im Jahre 1924 die Umbildung des ehemaligen städtischen Hafens in einen öffentlichen Hafen durch die Stadt Straßburg und den französischen Staat durchgeführt wurde, erhielt dieser den Namen «Port Autonome de Strasbourg». Zur Verbindung der verschiedenen Hafenbecken mit dem Rheinstrom mußten Schleusen zur Überwindung der Niveaudifferenzen gebaut werden.

Bild 14
Teilansicht des romanischen Doms der alten Stadt Speyer



4. Speyer - Worms - Mainz

Um 10.00 h fahren wir mit den Cars Richtung Speyer ab und haben beim Grenzübertritt auf der deutschen Seite in Lauterburg einen ärgerlich langen Aufenthalt von 25 Minuten, obwohl der Verkehr auf dieser Nebenstraße auffallend klein ist. Um 12.40 h erreichen wir die am linken Ufer des Rheins gelegene alte Stadt Speyer, seit dem 7. Jahrhundert Bischofssitz und von 1300 bis 1797 freie Reichsstadt, in der zahlreiche Reichstage stattfanden, u. a. der berühmte von 1529, auf dem die evangelischen Fürsten und Stände eine Protestation gegen die reformationsfeindlichen Beschlüsse der Mehrheit überreichten und woraus der Name Protestanten entstanden ist. Vorerst nehmen wir im Restaurant «Wittelsbacher Hof» das Mittagessen ein, und von 14.15 bis 15.00 h besichtigen wir den mächtigen romanischen Dom, der stark zerstört war und nun wieder aufgebaut ist (Bild 14). Der Dom wurde 1030 begonnen und bereits 1061 geweiht, dann aber 1082—1125 von den Kaisern Heinrich IV. und Heinrich V. stark umgebaut. In der Krypta befinden sich die Gräber von fünf deutschen Kaisern, darunter dasjenige Rudolfs von Habsburg, gestorben 1291.

Um 15.10 h erfolgt die knapp eine Stunde dauernde Weiterfahrt nach der 40 km entfernten Stadt Worms, wobei wir durch welliges Gelände, lichte Föhrenwälder und durch Gegenden mit reichen Spargelkulturen fahren. In Worms widmen wir den 1½stündigen Aufenthalt fast ganz der Besichtigung des imposanten romanischen Domes unter guter kunsthistorischer Führung. Der sechstürmige Dom (Bilder 15/16), neben den größeren von Speyer und Mainz eines der besten Zeugnisse des hochromanischen Stils, stammt aus dem 11./12. Jahrhundert und vermittelt einen starken Eindruck. In der Stadt Worms verfocht Luther seine Thesen vor dem Konzil, und in Erinnerung an dieses große Ereignis wurde hier ein Reformationsdenkmal errichtet, das wir uns zum Abschluß unseres Besuches anschauen.

Um 17.30 h erfolgt bei sich stets besserndem Wetter die Weiterfahrt nach Mainz durch anmutige hügelige Landschaft mit vielen Reben-, Spargel- und Johannisbeerkulturen. Am Nordausgang der Stadt Worms liegt das Stift zur Lieben Frau mit dem Rebgelände des berühmten Rheinweins «Liebfraumilch», und auf der Weiterfahrt passieren wir auch die prachtvollen, sich weit erstreckenden Rebgelände von Nierstein. Erst um 18.30 h treffen wir in Mainz ein, und es bleibt uns

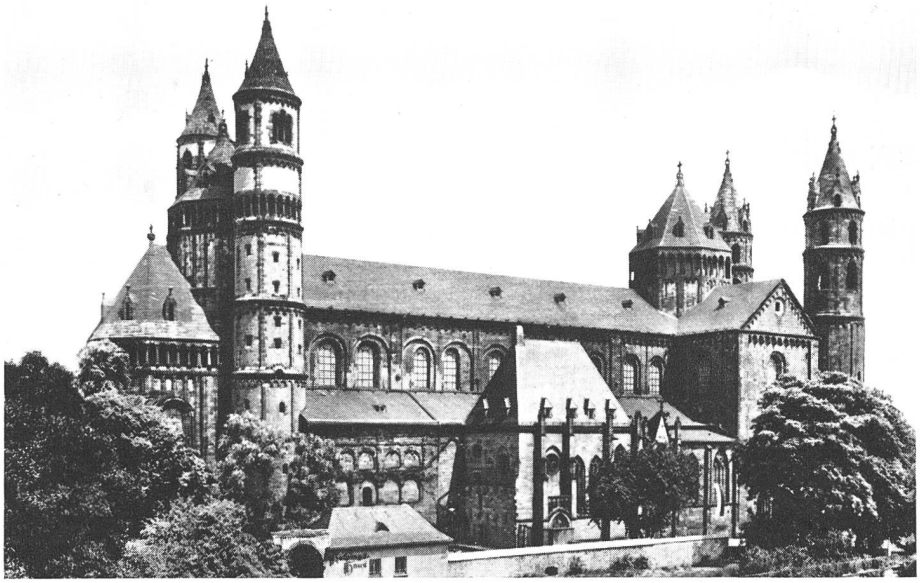
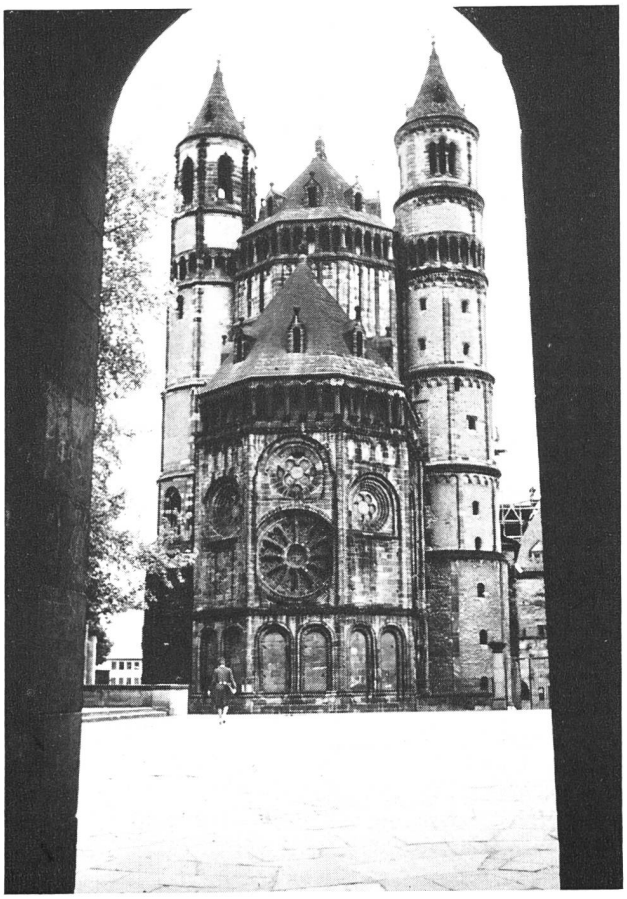


Bild 15
Der imposante Dom von Worms

Bild 16 (unten)
Chorseitige Ansicht

leider keine Zeit, um auch noch den mächtigen romanischen Dom dieser alten Stadt zu besichtigen. Statt dessen machen wir eine etwa halbstündige Stadtrundfahrt mit den beiden Cars, wobei wir von ortskundigen Führern auf die bedeutsame Geschichte und die verschiedenen Denkmäler dieser aus römischer Zeit stammenden Stadt aufmerksam gemacht werden. Mainz geht auf die römische Siedlung Mogontiacum zurück; 745 wurde es Sitz eines Erzbischofs. Um 1450 gründete Gutenberg in Mainz die erste Druckerei.



Die Unterkunft unserer Reisegruppe verteilt sich auf die Hotels «Europa» und «Mainzer Hof», welches einen ausgezeichneten Eindruck macht; zu Nacht ißt unsere Gruppe im schönen Dachrestaurant mit großartigem Blick auf den Rhein in abendlicher Beleuchtung. Imponierend ist der äußerst rege Schiffsverkehr; weniger sympathisch ist der Lärm, der sich während der ganzen Nacht infolge des anhaltenden Lastwagenverkehrs auf der Rheinpromenade ergibt, so daß es um die so begehrte Nachtruhe geschehen ist.

5. Rheinfahrt Mainz—Köln

Am Mittwoch, 23. Mai, herrscht am Morgen trübes und kühles Wetter, und bald setzt bei tiefem Nebel Regenfall ein. Nach dem Frühstück fahren wir mit den Cars zum Rheinhafen und besteigen das Schiff «Deutschland» der Köln-Düsseldorfer Rheinschiffahrt für eine etwa neunstündige Rheinfahrt bis Köln. Um 08.45 h verlassen wir Mainz — die Stadt liegt bei Rheinkm 500 —, und bald entschwindet die markante Silhouette des Mainzer Doms unseren Blicken. Schon kurz nach der Abfahrt bessert sich das Wetter zusehends, und von Rüdesheim an genießen wir eine prachtvolle Fahrt auf dem Rhein, wobei uns der Sonnenschein bis kurz vor Köln begleitet. Besonders groß und fast verwirrend ist der Schiffsverkehr im sog. Binger Loch (Bild 17) kurz vor der Einmündung in das engeingeschnittene Rheintal, das von vielen alten und romantischen Burgen beherrscht wird (Bilder 18/21). An den steilen und zum Teil felsigen Ufern ziehen sich die gepflegten Rebberge bis hoch hinauf, und wir fahren an berühmten Weinorten vorbei, wie Rüdesheim, Aßmanshausen u. a. m. Eine solche Fluß-Schiffahrt durch eine schöne und belebte Landschaft ist ausruhend und zugleich anregend. Besonders eindrucksvoll ist der gewaltige Schiffsverkehr auf dem Rhein für diejenigen Mitreisenden, welche die Bedeutung dieses Flusses als Transportweg noch nicht kannten; außerordentlich intensiv ist auch der Verkehr auf den parallel zum Rhein führenden beidseitigen Eisenbahnlinien und Straßen. Auf der ganzen Strecke zeigt sich der Rhein leider als stark verschmutzter Strom, und für die letzten Unter-

RHEINFAHRT MAINZ—KÖLN

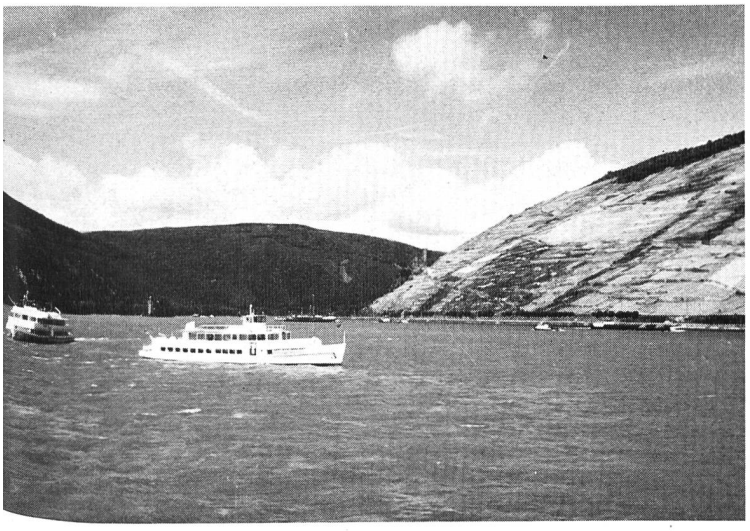


Bild 17 Im Bingerloch, einem Verkehrsengpaß der Rheinschiffahrt

Bild 18 Im Weingebiet von Assmannshausen

Bild 19 Reger Verkehr zu Wasser und zu Land

Bild 20 Der Loreleifelsen (rechts) in Sicht

Bild 21 Inselburg «Die Pfalz» bei Kaub mit steilansteigendem Rebgelände

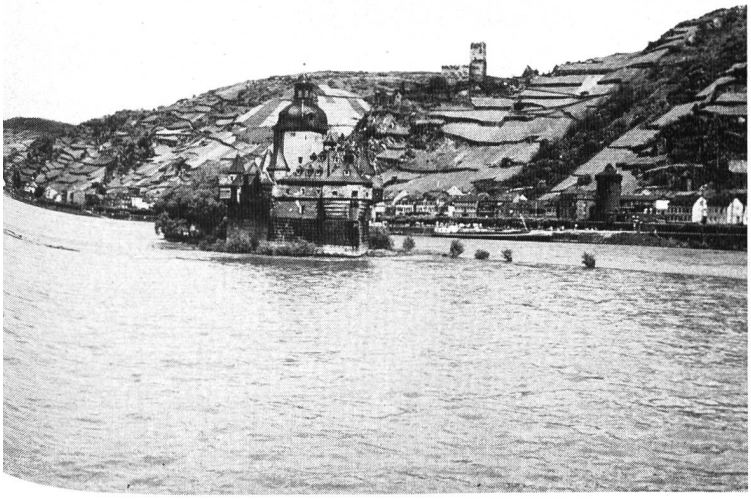


Bild 22 Kurz vor der Ankunft in Köln

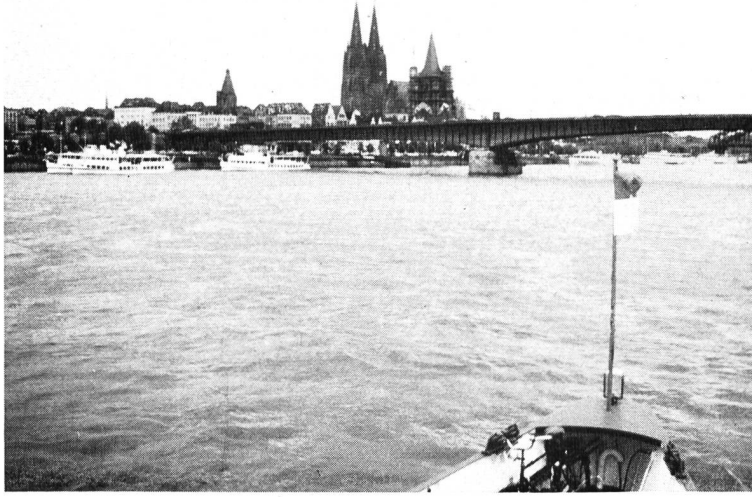


Bild 23 Die himmelwärts strebenden gotischen Türme des Kölner Domes

lieger — die Holländer — schafft besonders die außerordentliche Versalzung des Stromes (an der deutsch-holländischen Grenze 40 000 t Salz pro Tag) immer größere Probleme.

Wenig Eindruck macht der so berühmte, aber ganz nüchterne Felsklotz der Lorelei (Bild 20). Das Mittagessen nehmen wir an Bord ein. Nach Koblenz gelangen wir allmählich in die flacheren Gegenden mit zunehmender Industrialisierung. Kurz vor Bonn, der gegenwärtigen Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland, mit ihren neu erstehenden großen Verwaltungsgebäuden, haben wir noch einen schönen Blick auf den rechts des Rheins bei Königswinter sich erhebenden Drachenfelsen mit der Ruine der Drachenburg und darnach auf den Petersberg. Dann kommen wir in ebenes Industriegelände, und immer häufiger werden die rauchenden Fabrikschlote. Das Wetter verschlechtert sich leider wieder, und bei der Einfahrt in Köln setzt sehr heftiger Regen ein, so daß die hohen Türme des gotischen Domes düster in den Himmel ragen (Bild 22).

Köln ist eine römische Gründung des Feldherrn Agrippa, wurde 50 n. Chr. «Colonia Claudia Ara Agrippinensis» genannt und war bereits 313 Bischofssitz. Im Jahre 450 eroberten die Franken die Stadt und unter Karl dem Großen wurde Köln zum Erzbistum erhoben; schon im Mittelalter gehörte Köln zu den führenden Städten Deutschlands. Nach dem Zweiten Weltkrieg war Köln eine der am stärksten zerstörten Städte, und auch heute ist noch vieles aufzubauen. Die Stadt zählt nun wieder etwa 800 000 Einwohner.

Wir erreichen Köln um 17.35 h und haben gerade noch genügend Zeit, um dem großartigen gotischen Dom (Bild 23) unter guter Führung einen Besuch abzustatten. Es handelt sich um ein Meisterwerk der Hoch-Gotik und eine der größten Kathedralen Europas. Der Bau wurde bereits 1248 begonnen und zog sich über Jahrhunderte hin; vollendet wurde dieser mächtige Bau erst 1880. Die Bombenschäden im Zweiten Weltkrieg waren groß, sind jedoch wieder behoben. Besonders nachhaltig ist der Eindruck beim Durchschreiten des hohen himmelwärtsstrebenden Kirchenschiffs.

Um 18.50 h fahren wir von Köln mit dem Schnellzug Richtung Holland ab. Auf der Bahnfahrt über Venlo — wir beginnen diese mit einem Nachtessen im Speisewagen — bessert sich das Wetter rasch bei sehr schöner Abendstimmung. Bei der nächtlichen Fahrt durch die holländische Stadt Eindhoven sind wir von den riesigen, hell beleuchteten Anlagen von Philips beeindruckt. Kurz nach 22 h erreichen wir Rotterdam und können schon auf der Einfahrt die vielen modernen Hochbauten, Fluß- und Kanalbrücken bewundern. Die gesamte Reisegesellschaft ist sehr gut im «Rijn-Hotel» unweit des Zentralbahnhofs untergebracht.

6. Deltaplan - Haringvliet

Am Donnerstag, 24. Mai, wachen wir bei leicht bewölktem Himmel auf; es ist aber kalt und das Hotel stark geheizt (im Wonnemonat Mai!). Nach dem Frühstück trifft Ing. *J. van Heurck*, stellvertretender Vorsteher der Informations-Abteilung des «*Ministerie van Verkeer en Waterstaat*», beim Hotel ein, um unsere bereits in einem Car vollständig versammelte Reisegesellschaft zu begrüßen. Ingenieur van Heurck hat in sehr liebenswürdiger Weise die ganze Organisation unserer Studienreise auf holländischem Gebiet bestens vorbereitet und hat die Freundlichkeit, uns während dreier Tage zu begleiten, wobei er in besonders netter und humorvoller Art überall ausgezeichnete Erläuterungen zu geben weiß. Zwecks besserer Vorbereitung dieser Reise hatte er auch in Zürich in einem vom SWV und LLV organisierten Vortrag einen durch interessante Farbfilme ergänzten Überblick über die großen holländischen Wasserbauten gegeben.

Wir fahren an riesigen Hafenanlagen vorbei durch die Stadt Rotterdam und der Nieuwe Maas entlang durch das flache Gelände, in welchem gegenwärtig in großzügigster Weise das neue Hafengebiet von Europoort im Entstehen begriffen ist, das sich sozusagen von der Stadt Rotterdam bis zur Nordsee bei Hoek van Holland über mehr als 20 km erstreckt. Hier wurde vor nicht allzulanger Zeit durch Flurbereinigungen noch Altland für eine moderne Inkulturnahme geschaffen, und die darauf erstellten Bauernhöfe waren kaum in

Betrieb, als man das neubebaute Land wieder aufgab und weitere Hafenbecken zu bauen begann, ein Zeichen unserer raschlebigen Zeit. Zur Ausführung dieses Riesenhafens schritt man vor allem nach der Suezkrise des Jahres 1956, als man dazu kam, immer größere Öltanker zu bauen.

Wir gelangen auch in die ersten nordwestlichen Gebiete des im Bau befindlichen Europoorts, wo die Landschaft heute — infolge Überspülens weiter Zonen der Insel Rozenburg mit einer 4 bis 6 m starken Sandschicht zur Fundierung von Industrie- und Hafenanlagen — einer Sandwüste gleicht. Dann fahren wir in südlicher Richtung durch alte holländische Siedlungen nach Hellevoetsluis im Deltagebiet des Rheins. Auf der ganzen mehrtägigen Fahrt durch Holland fällt es uns besonders auf, daß die meist einstöckigen Häuser an den Fenstern nirgends Gardinen haben, so daß man durch die meisten Häuser hindurchsieht, und überall, im ganzen Land, sozusagen in jedem Fenster, prangen Topfblumen. Hellevoetsluis bedeutet «Höllenfuß-Schleuse». Es handelt sich hier um einen ehemaligen Marinehafen; von hier aus fuhr der König-«Stadhouder» Prinz Wilhelm III. von Oranien im 17. Jahrhundert nach England, um sich als König von England krönen zu lassen. In Hellevoetsluis besuchen wir vorerst das kleine, mit Plänen aber sehr aufschlußreich ausgestattete Museum über die im Gange befindlichen Deltaplanarbeiten und sehen anschließend im Vortragsraum des Museums zwei sehr gute und instruktive Tonfilme über dieses große Vorhaben; dabei machen wir die erfreuliche Entdeckung, daß die holländische Sprache — wenigstens im Zusammenhang mit einem Film — verhältnismäßig gut verständlich ist. Nach diesen Instruktionen über das großartige, sich auf etwa 25 Jahre erstreckende Bauvorhaben zum Abschluß verschiedener Deltaarme des Rheins, nehmen wir im nahegelegenen Restaurant «Sextant» ein einfaches holländisches Mittagessen ein, praktisch in gleicher Ausführung wie die in Holland üblichen, üppigen Frühstücke. Nach dem Mittagessen fahren wir vorerst zu den nahegelegenen Gebäuden der Bauverwaltung, wo uns Ing. *A. Glerum*, Bauleiter der großen Baustelle von Haringvliet, ausgezeichnete und aufschlußreiche Erläuterungen über die technischen Bauten und auch über besonders interessierende Konstruktions-Details vermittelt.

Delta-Plan[1] (Bilder 24/35)

Die tiefliegenden Lande an der Nordsee — die Niederlande — sind nicht ganz von der Natur geschaffen worden; einen großen Teil des Bodens haben Menschen Schritt um Schritt dem Meere abgetrotzt. Unzählige Binnendeiche, die das Land in eine ganze Reihe kleine-

[1] Die nachfolgenden Ausführungen sind der Veröffentlichung «Der Deltaplan», herausgegeben von der Informationsabteilung des Ministeriums für Verkehr und «Waterstaat», in Zusammenarbeit mit dem Deltadienst des Rijkswaterstaat und dem Regierungsinformationsdienst der Niederlande, entnommen.

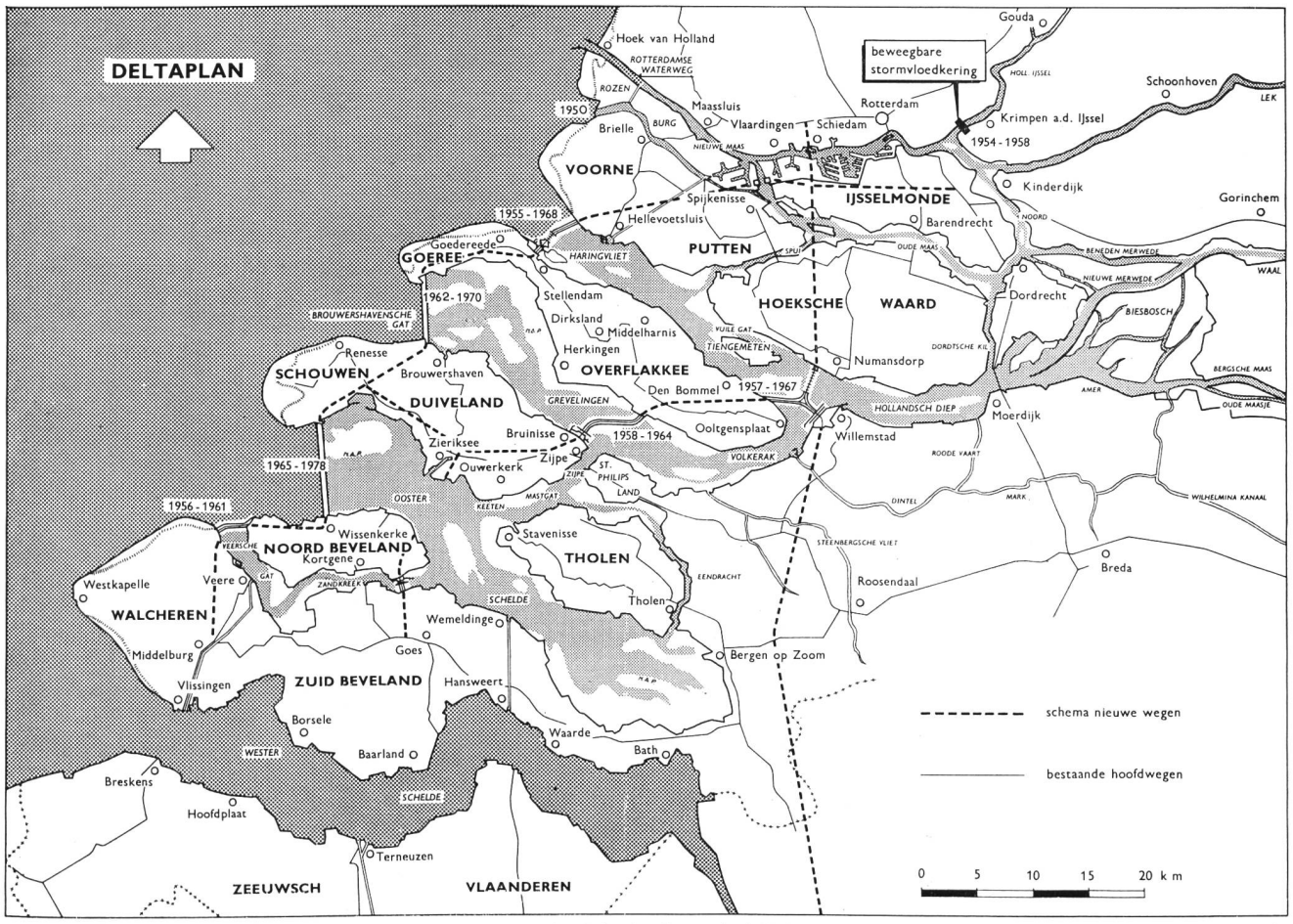


Bild 24 Übersichtsplan der von den Deltaplan-Bauten beeinflußten Gebiete der Niederlande

Bild 25 Meerfahrt von Hellevoetsluis zur Insel-Baustelle Haringvliet

rer «Polder» unterteilen, lassen erkennen, wo und wie jeweils ein Stückchen Land hinzuerobert wurde.

Um das dem Meer abgerungene Land trockenzulegen und bewohnbar zu machen und zu erhalten, wurde im Laufe der Jahrhunderte ein System der Wasserhaltung entwickelt, das in der Welt einzig dasteht. Zahlreiche moderne Pumpanlagen sowie Hunderte von Windmühlen arbeiten, besonders im Winter, unausgesetzt, um das überschüssige Wasser abzuführen. Viele Bewohner des Landes, nicht nur Ingenieure und Techniker, sondern auch Landwirte und Viehhalter in den Poldern müssen ihre Kräfte dafür einsetzen, daß sich in diesem Lande «trockenen Fußes» leben läßt.

Eine Reihe von Dünen und Deichen mit einer Gesamtlänge von 1800 km schützt die Niederlande — die zu einem großen Teil unter dem Meeresspiegel liegen — gegen das Wasser des Meeres und der Flüsse. Ohne dieses System von Dünen und Deichen würde die Hälfte des Landes nicht bestehen oder bewohnbar sein, da es bei Hochwasser ständig überschwemmt würde. Aus diesem Grunde ist der Instandhaltung der Dünen und Deiche unablässig Aufmerksamkeit zu schenken und, wo möglich, die zu überwachende Küstenlinie zu verkürzen.

Wenn man alte Karten der Niederlande betrachtet, so fällt es nicht nur auf, daß Jahrhunderte hindurch Land dem Wasser entrissen wurde, sondern auch öfters Land unter Wasser verschwand. Die Küstenlinie mit ihren vielen Einbuchtungen ermöglichte es dem Meere, tief in das Land hineinzudringen; so erreichte das Seewasser bei Flut von Norden aus die Stadtgrenze von Utrecht, während durch die Meeresarme im Südwesten das Flutwasser bis Dordrecht vordringen konnte.

Ein Vergleich der heutigen Karte der Niederlande mit einer Karte aus dem 15. Jahrhundert läßt erkennen, daß die Küstenlinie im Norden des Landes beträchtlich verkürzt worden ist. Durch Abdämmung kleinerer Meeresarme konnten größere Gebiete trockengelegt und eingedeicht werden. Dadurch wurde nicht nur Neuland gewonnen, sondern wurden auch die Deiche, die bis dahin auf lange Strecken der Gewalt des Meeres hatten widerstehen müssen, nun zu Binnendeichen, die einen zusätzlichen Schutz boten.

Bild 26 Luftaufnahme der im Meer geschaffenen Insel für die Baustelle Haringvliet mit eigener Hafenanlage (Aufnahme vom 21. April 1960)

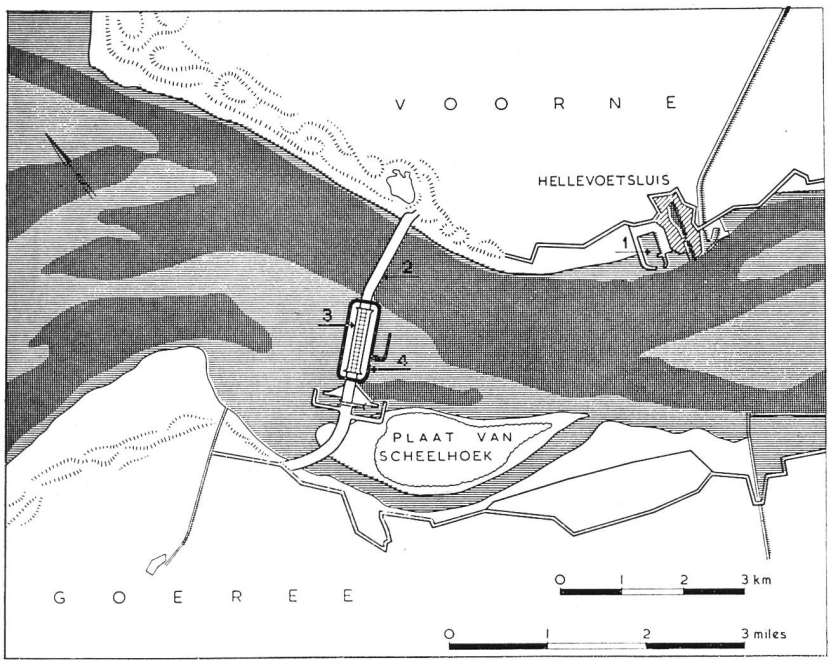


Bild 27 Lage der Wasserbauwerke Haringvliet

1 Arbeitshafen am Festland (Bauetappe 1955/56)
2 Damm (Bauetappe 1967/68)
3 Abzugsschleusen des definitiven Bauwerks (Bauetappe 1959/63)
4 Ringdeich für die künstliche, im Meer geschaffene Bauinsel (Bauetappe 1957/58)

Dank der Entwicklung der Technik wurde es zu Beginn dieses Jahrhunderts möglich, die Zuidersee abzuriegeln und teilweise trockenzulegen; über dieses große Werk wird auf Seiten 389/396 berichtet.

Als auf diese Weise im Norden des Landes ein besserer Schutz erzielt worden war, wurde die Aufmerksamkeit immer mehr dem südwestlichen Teil der Niederlande gewidmet, wo breite und tiefe Meeresarme zwischen den Inseln weit in das Land eindringen und wo viele Hunderte von Kilometern lange Deiche erforderlich sind, um das Land gegen die Drohung von Süden her zu schützen.

Einige kleinere Meeresarme, wie die «Brielsche Maas» zwischen den Inseln Voorne und Rozenburg und der «Braakmann» in Niederländisch-Flandern, wurden in den Jahren 1950 und 1952 abgesperrt, wobei eine völlig neue Technik, die zum Teil bei der Trockenlegung der 1944 bombardierten Insel Walcheren entwickelt worden war, angewandt wurde.

Man war vollauf mit dem Studium der Abschlußmöglichkeiten der größeren Meeresarme beschäftigt, als am 1. Februar 1953 eine Sturmflut über das Land hereinbrach, die nur mit der Katastrophe, die im Jahre 1421 das Land heimsuchte, vergleichbar ist. In vielen Deichen entstanden Lücken, und die Inseln im südwestlichen Teil der Niederlande wurden größtenteils überflutet. Unter Aufbietung aller Kräfte gelang es, innerhalb eines Jahres sämtliche Breschen zu schließen und das überschwemmte Gebiet wieder trockenzulegen.

Am 21. Februar 1953 wurde nun von der Regierung die *Delta-Kommission* eingesetzt, die ein Gutachten darüber erstatten sollte, welche Wasserbauten auszuführen wären, um Überschwemmungskatastrophen für die Zukunft vorzubeugen. Binnen Jahresfrist wurde von dieser Kommission der sogenannte «Deltaplan» unterbreitet; das «Delta-Gesetz», das die Absperrung der Meeresarme im südwestlichen Teil der Niederlande vorsah, wurde am 5. November 1957 von der Zweiten Kammer des Parlamentes verabschiedet. Mit der Durchführung dieses «Deltaplans» wird die Kü-

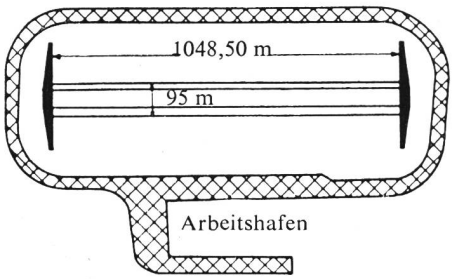


Bild 28 Lageskizze der künstlichen Bauinsel

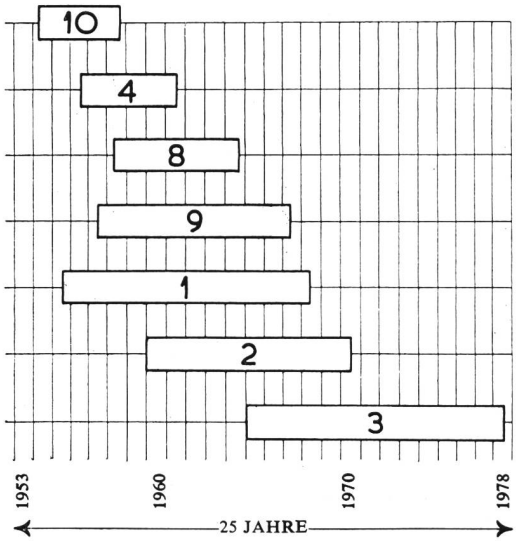


Bild 29 Zeitplan für die Absperrungen nach Deltaplan:

10 Hollandsche Ijssel
4 Veeregat und Zandkreek
8 Grevelingen
9 Volkerak
1 Haringvliet
2 Brouwershaven Gat
3 Oosterschelde

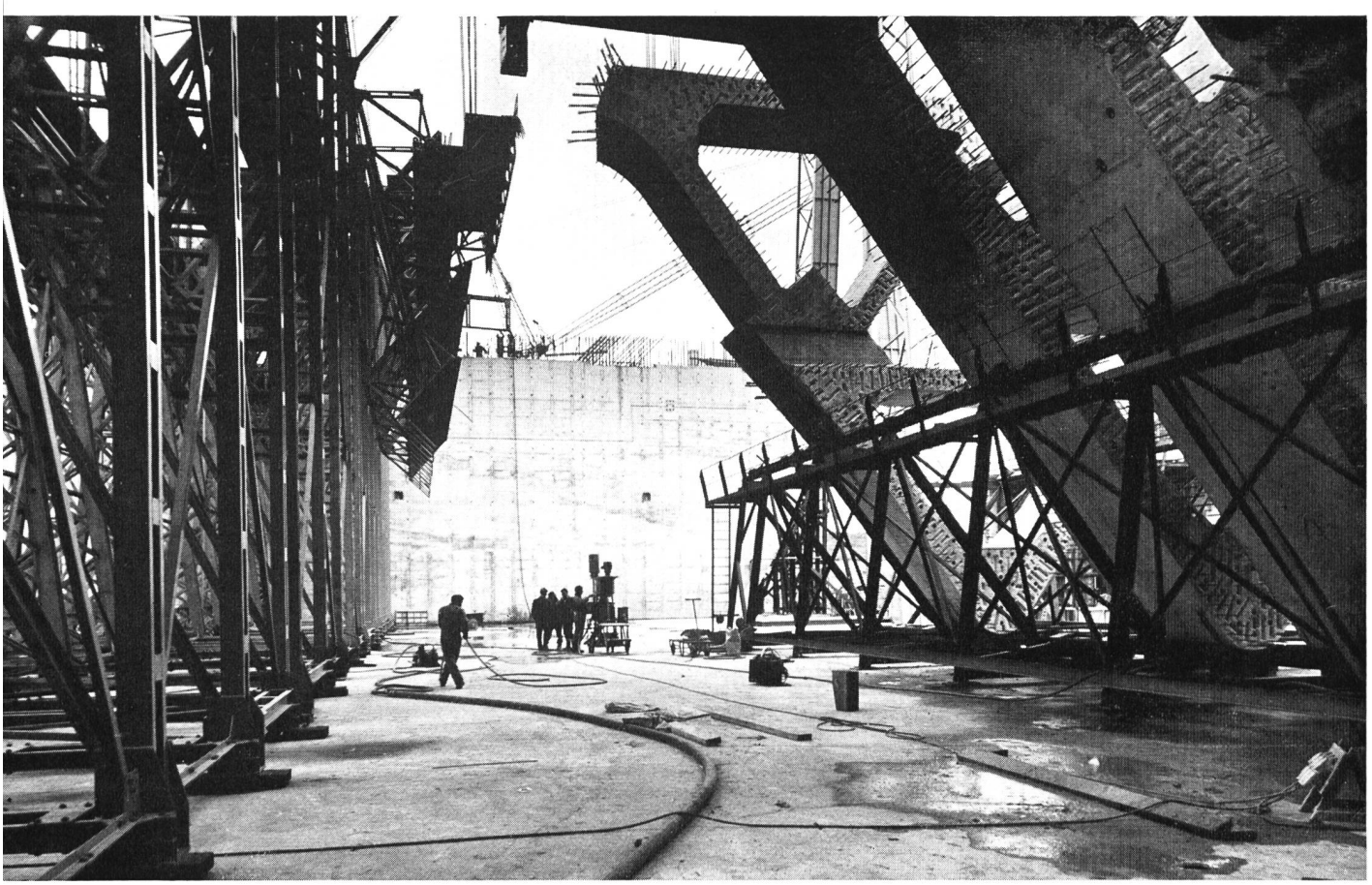


Bild 30 Auf der Baustelle Haringvliet; rechts einige der riesigen Eisenbeton-Dreieckträger (siehe auch Bilder 31/34)

stenlinie um 700 km verkürzt und damit der Drohung von Süden her ein Ende gesetzt. Der Deltaplan (Bild 24) sieht mittels schwerer Dämme den Abschluß von vier breiten und tiefen Meeresarmen vor, und zwar Haringvliet, Brouwershaven Gat, Oosterschelde und Veeregat, sowie den Bau von sekundären Dämmen in der Zandkreek, in den Grevelingen und im Volkerak. Zwei Meeresarme, der Neue Wasserweg und die Westerschelde, bleiben offen, weil sie den Zugang zum Rotterdamer und zum Antwerpener Hafen bilden. Um auch hier eine möglichst große Sicherheit zu erzielen, sollen die Deiche längs dieser Gewässer erhöht und verstärkt werden.

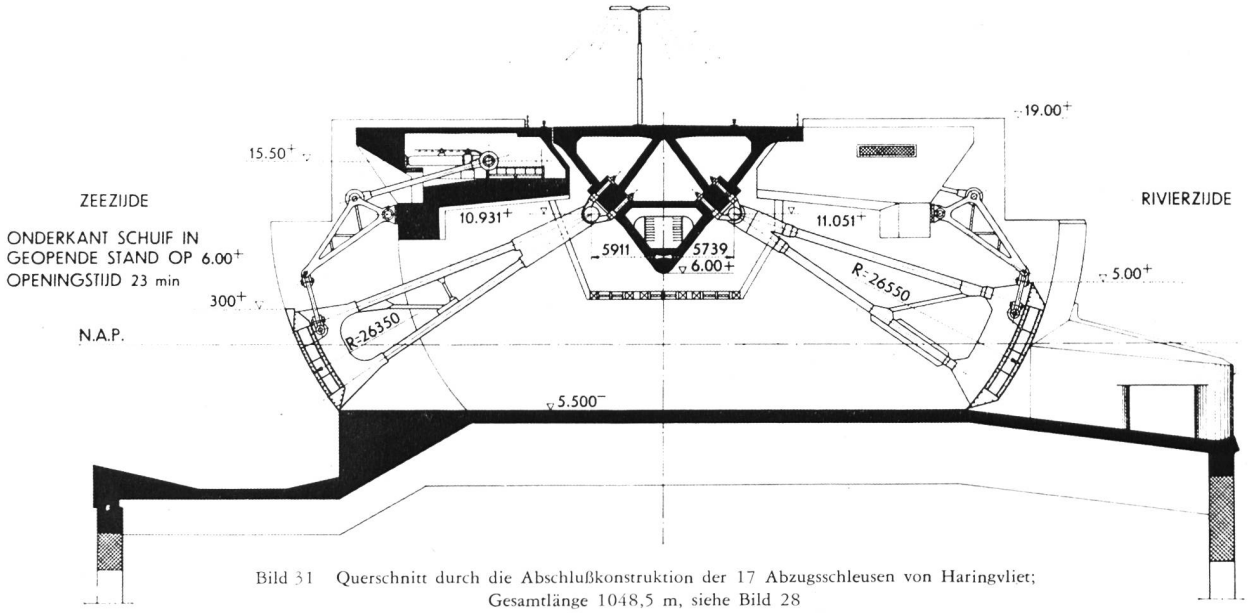


Bild 31 Querschnitt durch die Abschlußkonstruktion der 17 Abzugsschleusen von Haringvliet; Gesamtlänge 1048,5 m, siehe Bild 28

Im Rahmen des Deltaplanes wurde zudem bei Capelle a. d. Yssel ein bewegliches Sturmflutwehr gebaut (siehe auch S. 384/385 und Bild 49). Dieses Wehr schließt schon jetzt der Sturmflut den Zugang zu dem Fluß «Hollandsche Yssel» ab, wodurch große Gebiete der Holländischen Tiefebene vor Überschwemmungsgefahr geschützt sind.

In Haringvliet ist ein Hauptabschlußdamm vorgesehen, in dem sich Abzugsschleusen und eine Kammerschleuse für Schiffe bis zu 2000 t Wasserverdrängung befinden; in den Dämmen durch das Brouwershaven Gat, die Oosterschelde und das Veeregat sollen keine Schleusen gebaut werden. Der Abschlußdamm in Veeregat und der sekundäre Damm in der Zandkreek (Bild 35) sind im Rahmen des Deltaplans Werke eines Teil-Plans, des sog. «Drei-Inseln-Plans», so bezeichnet, weil durch diese Dämme die drei Inseln Walcheren, Nord- und Südbeveland untereinander verbunden werden.

Für den Bau des Abschlußdammes im Veeregat wurde bereits im Jahre 1957 ein Arbeitshafen fertiggestellt, während im Mai 1957 mit dem Bau einer Baugrube für eine Kammerschleuse in der Zandkreek begonnen wurde; die Dammschluß-Arbeiten von Veeregat und Zandkreek sind im Jahre 1961 vollendet worden. Die sekundären Dämme in der Zandkreek, den Grevelingen und dem Volkerak müssen u. a. gebaut werden, um unzulässige Strömungen in bestimmten Abschnitten des Flusses während der Ausführung des Deltaplanes zu verhüten.

Der Grevelingendamm zum Beispiel ist erforderlich, um beim Bau der Dämme im Brouwershaven Gat und in der Oosterschelde Schwierigkeiten vorzubeugen. Die Flutströme der beiden Meeresarme begegnen sich nämlich auf der Höhe von Bruinisse, während die Ebbeströme dort einige Stunden später auch wieder auseinandergehen. Indem man nun an dieser Stelle einen Damm baut, werden die beiden Zuflüsse voneinander getrennt. Täte man dies nicht, so würde während des Baues eines der Dämme die Strömungsgeschwindigkeit in dem andern Gewässer so stark ansteigen, daß ein unzulässiges Ausscheuern des Sandbodens und Austiefung der Strömungsrinnen eintreten könnten. Der Trenndamm wird mit einer Kammerschleuse versehen und im Laufe des Jahres 1963 fertig erstellt.

Auf allen Dämmen sollen Straßen gebaut werden, die miteinander in Verbindung gebracht und an die niederländischen Hauptverkehrsstraßen angeschlossen werden.

Das Wasser, das die Flüsse Maas, Waal und Lek führen, findet jetzt unbehindert seinen Weg zum Meer. Im Winter führen die Flüsse nach einer Frostperiode außerdem große Massen Eis, das ebenfalls ins Meer abgeführt werden muß. Um diese große Abfuhr von Wasser und Eis auch nach Abschluß der Zugänge zum Meer möglich zu machen, ist im Abschlußdamm im Haringvliet bei Hellevoetsluis ein Komplex von 17 Abzugsschleusen vorgesehen.

Im Februar 1957 wurde mit dem Bau eines Ringdeiches mitten im Haringvliet begonnen (Pläne siehe Bilder 27/29). Das von diesem Ringdeich eingeschlossene Wasser wurde herausgepumpt, wodurch eine künstliche Insel entstand. In der so geschaffenen trokkenen Baugrube, mitten in offener See, werden die Wasser-Abzugsschleusen gebaut, jede mit einer Durchgangsbreite von 56,5 m. Die Gesamtbreite dieses Schleusenkomplexes wird etwa 1 km betragen!

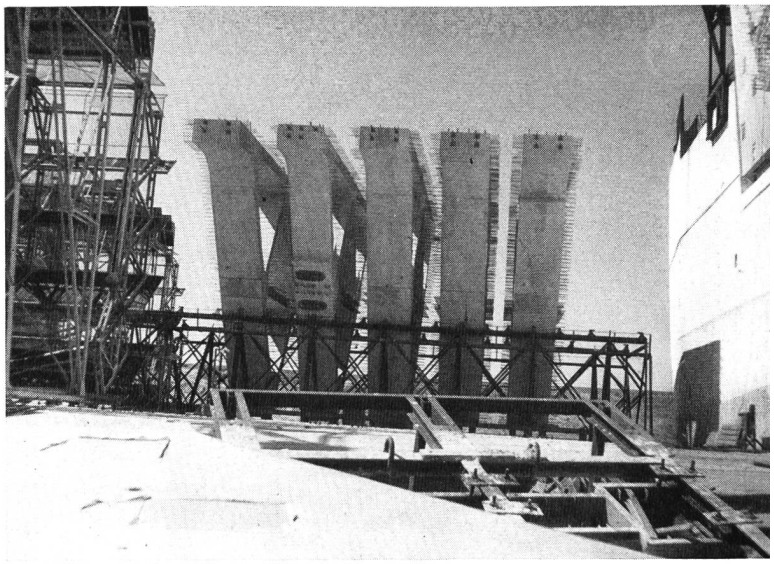


Bild 32 Baustelle Haringvliet; Seitenansicht der Dreieck-Träger

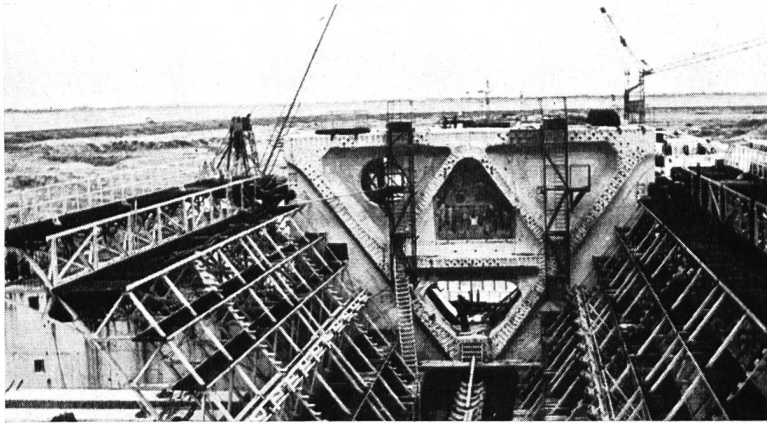


Bild 33 Haringvliet; Einbau der großen Träger, über die später eine große Überlandstraße führen wird (vergleiche Bild 31)

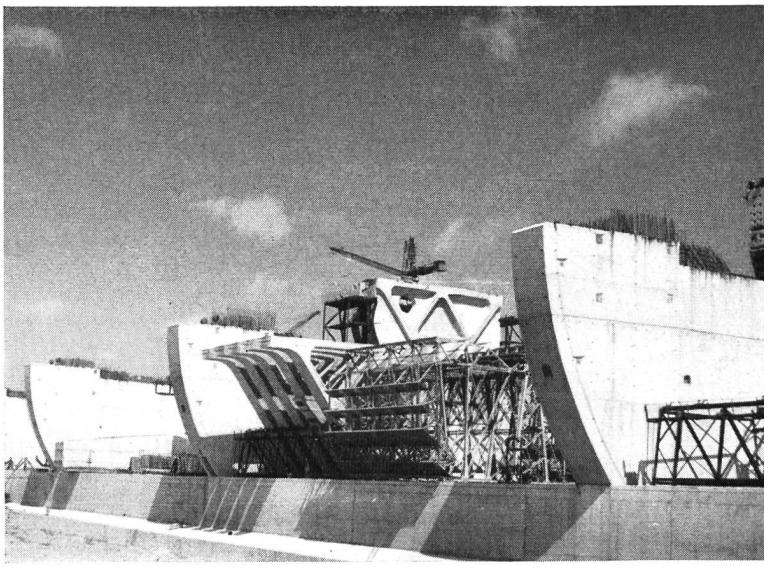


Bild 34 Haringvliet; Blick auf 3 Öffnungen der rund 1000 m langen Schleusenkonstruktion

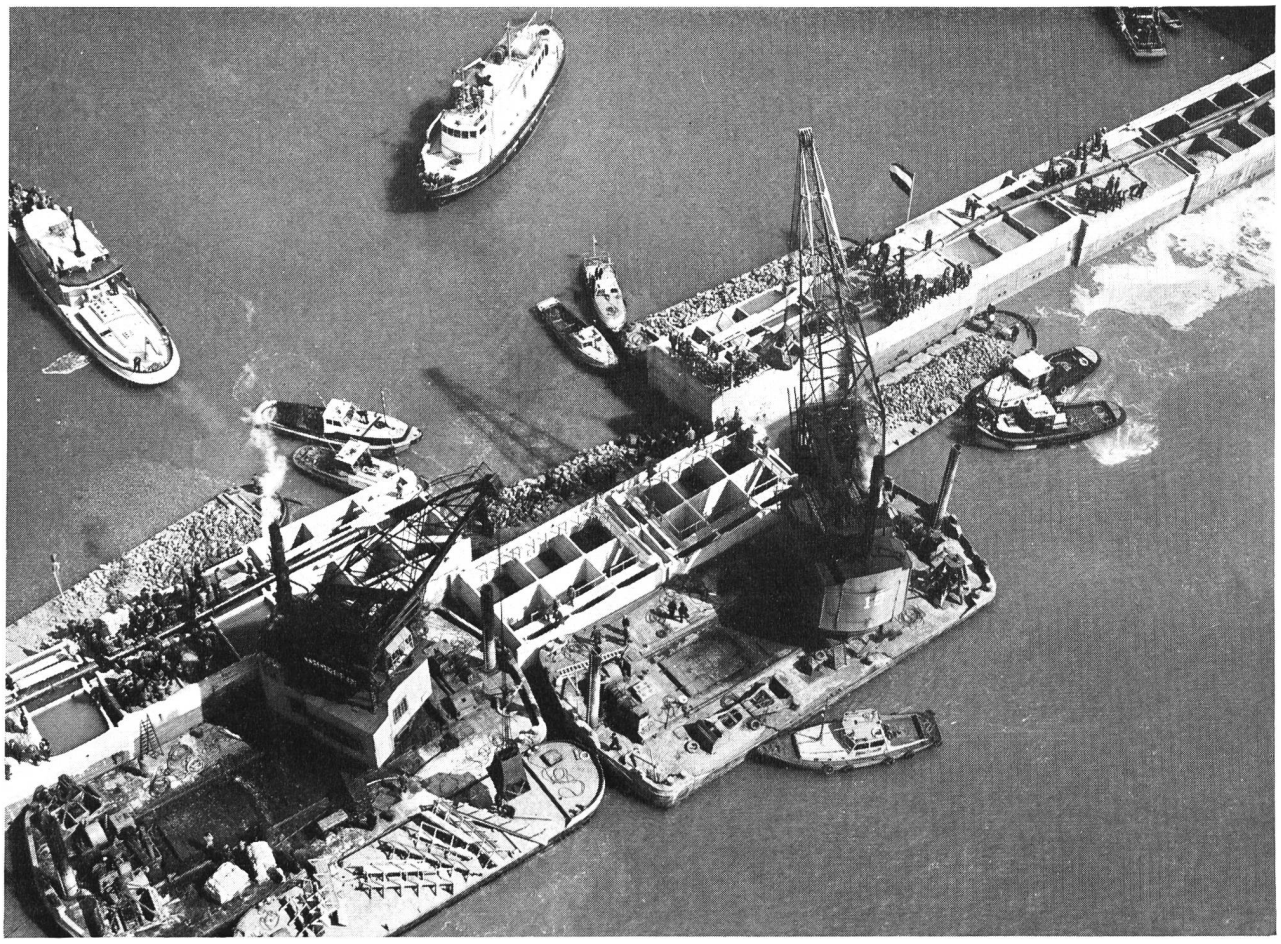


Bild 35 Schließung der letzten Dammlücke im Deltaarm der Zandkreek

Es ist klar, daß an die Konstruktion dieses Wasserbauwerkes hohe Anforderungen zu stellen sind, weil es nach seiner Fertigstellung der vollen Kraft der Elemente ausgesetzt sein wird. Wenn die Abzugsschleusen fertig sind und der Meeresgrund vor und hinter den Schleusen gegen Auswaschung geschützt ist, wird der Ringdeich weggebaggert, worauf der Deich auf beiden Seiten ausgebaut wird, anschließend an die Inseln Voorne und Goeree.

Ein sehr wesentlicher Aspekt des Deltaplanes — außer der Sicherung des südwestlichen Teils der Niederlande und der wesentlichen Verkürzung der von der Meeresbrandung angegriffenen Küste Hollands mit über 700 Kilometern Länge — ist die Möglichkeit, zu einer besseren Kontrolle des verfügbaren Süßwassers zu gelangen. Vor allem in trockenen Sommern ist großer Bedarf an Süßwasser der Flüsse, das jetzt größtenteils ungenutzt ins Meer fließt.

Das Salzwasser des Meeres, das ziemlich weit in das Land eindringt, führt eine immer schlimmer werdende Versalzung des Wassers in den vielen Gräben und Kanälen herbei, wodurch sich der Ertrag des Bodens verringert.

Nach der Absperrung der Zugänge zum Meer wird hinter den Abschlußdämmen ein großes Süßwasserbekken entstehen, das es möglich machen wird, die Gebiete im südwestlichen Teil der Niederlande mit Süßwasser zu versorgen und der Versalzung und Verunreinigung der Binnengewässer entgegenzuwirken. Die Süßwasserspeicherung im Süden der Niederlande wird die gleiche Aufgabe erfüllen wie das Süßwasserreservoir im Norden des Landes, das zur Versorgung des nördlichen Teils der Niederlande mit Süßwasser verwendet wird; in diesen See, welcher durch die Absperrung der Zuidersee gebildet wurde, fließt jetzt das Wasser des Rheins über die (Gelderländische) IJssel, von der er seinen Namen «IJsselmeer» (d. h. IJsselsee) herleitet.

Um die Verteilung des Süßwassers des Rheins nach Bedarf regeln zu können, werden gleichzeitig mit dem Bau des Haringvlietdammes in dem «Nederrijn» genannten Flußabschnitt drei Stauschleusen nebst Kammerschleusen für Schiffe gebaut. Nach Fertigstellung der Stauschleusen kann ein größerer Teil des jetzt über den Nederrijn zum Meer fließenden Wassers gleichfalls über die IJssel zum IJsselmeer geführt und dadurch dieses Sammelbecken besser auf dem gewünschten Niveau gehalten werden.

Das Wasser der Flüsse Maas und Waal, das jetzt zur Hälfte durch Hollandsch Diep und Haringvliet ungenutzt in das Meer fließt, wird in der Zukunft, nach Fertigstellung des Abschlußdammes im Haringvliet, durch die Dordtsche Kil und die Noord an Rotterdam vorbeigeführt werden. Ebenso wie das Süßwasser des IJsselmeeres schon jetzt das Salz aus dem Norden verdrängt, so wird auch der Süßwasserstrom längs Rotterdam das Salz im Neuen Wasserweg zurückdrängen und der Versalzung der umliegenden Gebiete entgegenwirken.

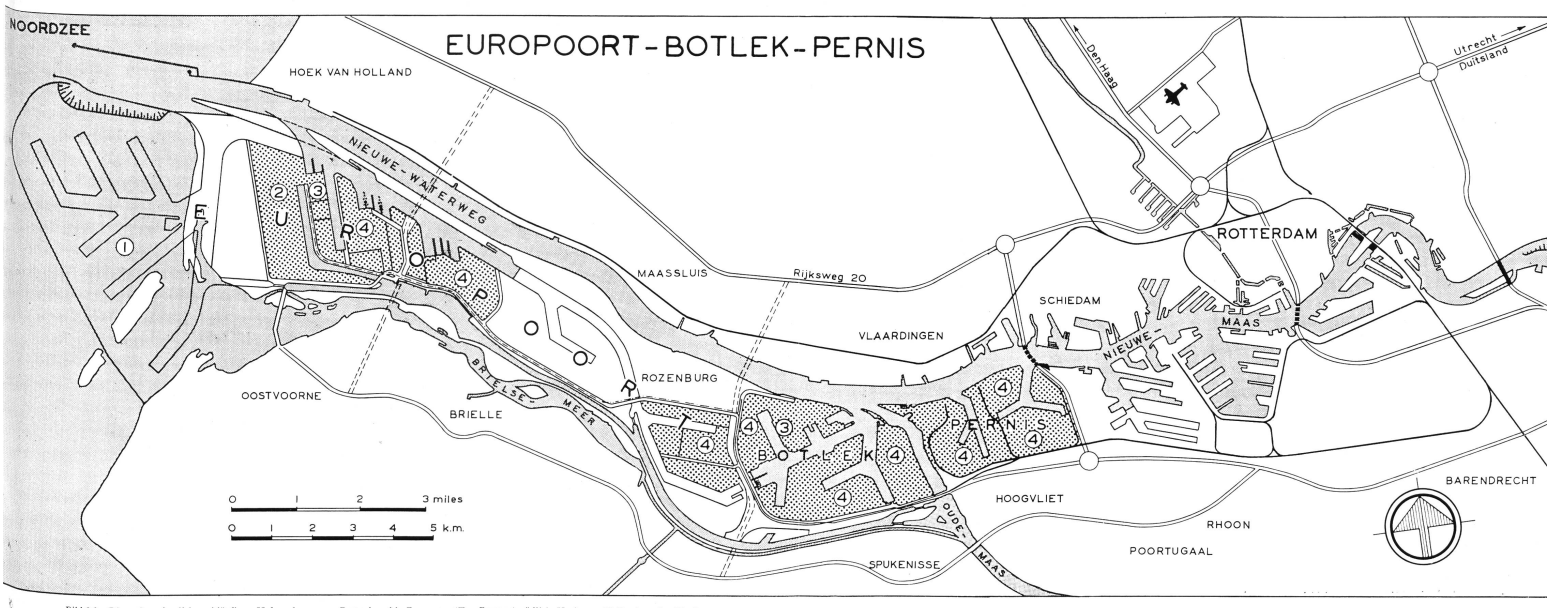


Bild 36 Die außerordentlich weitläufigen Hafenanlagen von Rotterdam bis Europoort (Tor Europas) südlich Hoek van Holland an der Nordsee

1 Erweiterungspläne im Meer 2 Hüttenwerk und Stahlfabrik 3 Lagerung von Kohlen und Erzen 4 Raffinerien, petro-chemische Industrien und Lagerung von Mineralöl

Bild 37 Ausbaggerungen für die neuen Hafenbecken von Europoort

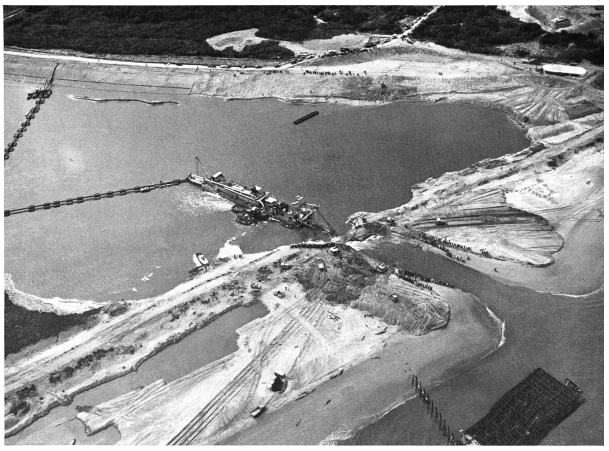


Bild 38 Umfangreiche Arbeiten zur Schaffung der neuen Hafenbecken von Europoort und zur Bereitstellung höher gelegener Landflächen für Lagergut und Industriebauten

Bild 39 Kleiner Ausschnitt der riesigen Raffinerie-Anlagen von Shell-Pernis im neuen Hafengebiet von Rotterdam

Die Schleusen bei Hellevoetsluis werden in Zukunft die Funktion eines Wasserhahnes erfüllen, mittels dessen der Lauf des Wassers innerhalb bestimmter Grenzen geregelt werden kann.

Der sekundäre Damm im Volkerak ist unbedingt erforderlich, um das Niveau des Wassers im Süßwasserspeicher hinter den Abschlußdämmen konstant zu halten. In diesen Damm sollen Durchlasse eingebaut werden, die dazu dienen, im Frühjahr, wenn der Schnee auf den Bergen zu schmelzen anfängt und die Flüsse anschwellen, das Sammelbecken südlich dieses Volkerakdammes bis zum höchsten zulässigen Wasserstand zu füllen. Im Süden des Landes steht dann eine Süßwassermenge für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke sowie zur Bekämpfung der Versalzung zur Verfügung. Für die Schiffahrt werden in diesem Damm große Kammerschleusen eingebaut.

Die Ausführung des Deltaplans wird nicht nur für die Sicherheit und die Süßwasserversorgung des südwestlichen Teils des Landes von großer Bedeutung sein, sondern bietet darüber hinaus große Entwicklungsmöglichkeiten für ein Gebiet, das bis jetzt ziemlich isoliert und verhältnismäßig dünn besiedelt war. Durch den Bau von Straßen auf den Abschlußdämmen werden die Inseln aus ihrer isolierten Lage befreit und unmittelbar mit dem Westen des Landes in Kontakt gebracht.

Wie sich diese Entwicklung sozial-wirtschaftlich auswirken wird, lässt sich heute noch kaum absehen; es steht jedoch fest, daß hier große Möglichkeiten für die Ansiedlung von Industrien liegen. Dem übervölkerten Westen werden neue Erholungsgebiete erschlossen. Die abgeschlossenen Wasserbecken werden prächtige Ausflugs-, Wassersport- und Camping-Gebiete abgeben. Die Schönheit der alten Städtchen wie Veere wird für viele erschlossen, während die breiten Strande von Seeland für Zehntausende leichter zugänglich werden.

Unserer Reisegruppe wurde nun Gelegenheit geboten, die auf der künstlichen Insel auf offener See gelegene große

Baustelle Haringvliet (Bilder 26/34)

eingehend zu besuchen; dorthin gelangen wir in rassiger Fahrt und bei schönstem Wetter mit einem vom Ministerium zur Verfügung gestellten Motorschiff «Delta», dem Direktionsschiff des staatlichen Deltadienstes. Auf der künstlichen «Bau-Insel» besuchen wir dann während etwa zwei Stunden die im Bau befindlichen 17 riesigen Schleusen, eine sehr interessante Konstruktion in stark beeindruckenden Ausmaßen. Dieser Besuch ist besonders interessant und lehrreich, weil die 17 großen Bauobjekte gleichzeitig im Bau sind und verschiedene Bau-Stadien zeigen.

Vom ausführlichen Baustellenbesuch begeistert, fahren wir bei prächtiger Nachmittagsbeleuchtung zum Festland zurück und erreichen bereits vor 18.00 h unser Hotel in Rotterdam, so daß jedem noch etwas Zeit zur Verfügung steht, um das nahe gelegene, ganz moderne «Shopping-Center Lijnbaan» anzusehen (Bild 42). Nach dem Nachtessen läßt sich eine kleine Gruppe unserer Gesellschaft in Taxis zum chinesischen Viertel des Hafens führen, doch ist nichts besonderes zu sehen, so daß wir schließlich in einer Tanzbar nahe beim Hotel landen, wo wir bis nach Mitternacht verbleiben. Auf dem nächtlichen Heimweg verspüren wir so richtig die eisige Kälte dieses berühmten Frühlings!

7. Rotterdam - Europoort

Am Freitag, 25. Mai, haben wir wieder sehr schlechtes, stürmisches Wetter, und es regnet fast den ganzen Tag!

Um 08.30 h fahren wir mit unserem großen Car vom «Rijn-Hotel» zum «Portgebouw», einem engen, mehrstöckigen und sehr einfach eingerichteten Verwaltungshaus des städtischen Hafenbetriebes. Vorgesehen war ein kurzer Empfang durch Ingenieur *F. Posthuma*, Generaldirektor des städtischen Hafenbetriebes von Rotterdam; wegen Unpäßlichkeit wird seine schriftlich niedergelegte Begrüßungsansprache von Herrn *Riem*, Betreuer der «Public Relations», verlesen. Es freut uns, diese äußerst interessanten und aufschlußreichen Ausführungen über den Hafen von Rotterdam — in naher Zukunft wohl der größte Hafen der Welt — hier im Wortlaut veröffentlichen zu können. (Siehe auch Bilder 36/44.)

Bilder 40 (links) und 41 (unten) Im verkehrsreichen Hafengebiet von Rotterdam

Bild 42 Im modernen «Shopping-Center Lijnbaan» von Rotterdam

Ansprache von Generaldirektor F. Posthuma an die Besuchergruppe des SWV

«Sehr geehrte Damen und Herren,

Mit großem Vergnügen komme ich der Aufforderung nach, Ihnen einiges über den Hafen Rotterdam und insbesondere über unsere Arbeit in diesem Hafen sowie über den Ausbau und die Ausführung neuer Werke zu erzählen.

a) Organisation

Rotterdam ist ein städtischer Hafen. Das Stadtparlament genehmigte im Jahre 1932 die Errichtung eines speziellen Amtes, dem man den Namen «*Städtischer Hafenbetrieb Rotterdam*» gab. Von diesem Augenblick an entwickelte sich eine vorzügliche Zusammenarbeit zwischen den hiesigen privaten Unternehmen im Hafen und diesem Städtischen Hafenbetrieb. Diese enge Zusammenarbeit hat immer die Grundlage für die erfolgreiche Entwicklung des Hafens gebildet, und das ist auch heute noch der Fall. Die Aufgaben der beiden zusammenarbeitenden Parteien wurden nach dem Grundsatz verteilt, daß die privaten Firmen selbst soviel unternehmen, wie ihnen möglich ist. Deshalb beschränken sich die Aufgaben des Städtischen Hafenbetriebs hauptsächlich auf den Bau der Hafenbecken und der Quaimauern, die Herstellung der Schienen- und Straßenverbindungen und die Vermietung von Gelände und Quaimauern an die Privatwirtschaft.

Die privaten Firmen bauen auf diesem weiten Gelände ihre Schuppen und sie kaufen ihre eigenen Krane; in einem Wort: sie stellen her und richten ein, was sie brauchen. Auf sie entfällt auch die gesamte Güterabfertigung oder industrielle Tätigkeit.

Der Städtische Hafenbetrieb hat ungefähr 40 % aller Quaikräne und etwa 15 % der gesamten Nutzfläche aller Hafenschuppen im Eigentum, und zwar in der Hauptsache zwecks Unterstützung der privaten Firmen — insbesondere der kleineren unter ihnen —, aber gleichzeitig zur Vorbeugung von Monopolbildungen im Hafen. Vom Städtischen Hafenbetrieb wird jedoch keine einzige Tonne Ladung abgefertigt. Demgegenüber übernimmt der Städtische Hafenbetrieb die Instandhaltung der Quaimauern und Straßen sowie die Baggerarbeiten in den Hafenbecken auf eigene Rechnung. Praktisch werden all unsere Neubauten und der größte Teil unserer Unterhaltungsarbeiten an private Unternehmer vergeben. Wir verfügen lediglich über eine beschränkte Ausrüstung zur Durchführung der kleineren, täglichen Reparaturarbeiten. Daraus dürften Sie wiederum den Grundsatz ersehen, daß wir der Privatwirtschaft möglichst viel überlassen.

Das Stadtbauamt Rotterdam tritt für den Städtischen Hafenbetrieb als beratendes Ingenieurbüro auf, während die Gesamtplanung diesem Hafenbetrieb obliegt.

b) Einige finanzielle Aspekte

Unsere hauptsächlichsten, etwa 45 Millionen Gulden im Jahr betragenden Einnahmen entfallen auf die von den Schiffen bezahlten Hafengebühren und die Mietsummen des Geländes.

Unsere Organisation umfaßt, einschließlich der Ämter der Hafenkapitäne, rund 800 Personen. Die Löhne, Instandhaltungsarbeiten, Zinszahlungen und Abschreibungen auf unsere hohen Investitionen bilden die wichtigsten Ausgaben.

Vor dem Kriege bedurfte dieser Hafen einiger finanzieller Hilfe seitens seines Eigentümers, der Stadt Rotterdam, aber seit 1946 sind wir imstande, einige Gewinne zu erzielen.

Unsere neuen Investitionen beliefen sich in den letzten Jahren auf rund 50 Millionen Gulden pro Jahr.

c) Vorkriegslage

Bis zum Zweiten Weltkriege nahm der Güterumschlag im Hafen mit einigen Spitzen in Zeiten des Aufschwungs gegenüber verschiedenen Tiefpunkten während Wirtschaftsdepressionen zu. Rotterdam war hauptsächlich ein Transithafen für Deutschland und in geringerem Maße auch für die Schweiz, Belgien und Frankreich. Der nationale Anteil am Güterverkehr, d. h. die niederländische Ein- und Ausfuhr, lag 1938 bei rund 24 %.

Gegen Ende der dreißiger Jahre setzte eine neue Entwicklung ein. Genau wie die zahlreichen ausländischen Schiffahrtsfirmen entdeckten auch die internationalen Industriegesellschaften die ausgezeichnete geographische Lage des Rotterdamer Hafens und die in diesem gesamten Raum gebotenen gewaltigen Möglichkeiten. Die Shell erstellte noch gerade vor dem Kriege beim ersten Petroleumhafen eine kleine Raffinerie. Die Esso richtete ein Lager für Ölerzeugnisse ein und mit Texaco wurde über den Bau einer Raffinerie verhandelt.

d) Nachkriegszeit

Im Oktober 1944 wurden rund 6,5 km Quaimauern und die darauf befindlichen Schuppen, Lagerhäuser, Krane usw. mittels vor den Quaimauern gelegter Minen gesprengt.

Der nach dem Kriege erfolgte schnelle Wiederaufbau brachte gleichzeitig eine umfassende Modernisierung des Hafens mit sich. Darin liegt einer der Gründe,

Bild 43 Im Rotterdamer Hafen; im Hintergrund rechts der hohe Aussichtsturm Euromast mit Dach-Restaurant

daß Rotterdam heute imstande ist, jährlich ungefähr 25 000 Seeschiffe, über 200 000 Rhein- und Binnenschiffe und mehr als 90 Millionen Tonnen Güter abzufertigen. Mit diesem Verkehr haben wir kurz hinter New York die zweite Stelle der Rangliste der Welthäfen erreicht.

Gleich nach dem Kriege wurden die Verhandlungen mit Caltex wieder aufgenommen, und 1948 wurde der erste Pfahl für den Bau der Raffinerie am zweiten Petroleumhafen eingerammt.

Es stellte sich bald heraus, daß der Bau dieser zweiten Raffinerie im Hafengebiet nur der Auftakt zu einer gewaltigen industriellen Entwicklung war. Aus diesem Grunde schlug der Städtische Hafenbetrieb 1947 dem Stadtparlament die Inangriffnahme des sogenannten, 1350 ha großen Botlekgebiets vor.

e) Botlekgebiet

Als die Dow Chemical, die Gesellschaft, die im Botlekgebiet der Pionier war, 1955 den Bau ihrer Anlagen in Angriff nahm, waren wir aufrichtig davon überzeugt, daß wir zumindest für die nächsten 10 Jahre über ausreichendes Industriegelände verfügten. Es kam jedoch anders und unsere Ansicht erwies sich als falsch. Mehrere ausländische und niederländische Industrien sowie Kombinationen von beiden brachten dem Botlekprojekt ein derartiges Interesse entgegen, daß heute das meiste verfügbare Gelände langfristig vermietet und verschiedene Werke bereits in Betrieb sind, während andere sich im Bau befinden.

Dieser Verlauf war jedoch nicht der einzige Grund, weshalb wir 1957 beschließen mußten, weitere Industriegebiete zu erschließen, und zwar weil nach der Suez-Krise die Höchsttonnage der Tank- und Erzschiffe plötzlich von rund 50 000 auf 100 000 Tonnen Tragfähigkeit stieg. Das bedeutete Schiffe mit einem Tiefgang von 40 bis 50 Fuß, aber eine entsprechende Wassertiefe konnten wir im bestehenden Nieuwe Waterweg nicht erreichen. Hinzu kam, daß eine ziemlich hohe Anzahl dieser großen Schiffe Gesellschaften gehören würden, deren größte Einheiten schon immer in den Rotterdamer Hafen einliefen. Ich darf feststellen, daß beide Parteien, sowohl die betreffenden Gesellschaften wie auch der Hafen, auf die Fortsetzung dieses Verkehrs großen Wert legten.

f) Europoort-Gebiet

Darüber hinaus untersuchten 1956 Caltex, Shell und Mobiloil die Möglichkeiten einer Pipeline zwischen Rotterdam und dem Ruhrgebiet. Eine solche Pipeline machte es unbedingt notwendig, über einen Hafen zu verfügen, der sich auch für die größten Tankschiffe der Zukunft eignen würde. Es standen hier äußerst große Interessen auf dem Spiel, und binnen sehr kurzer Zeit wurde der Bau eines völlig neuen und in unmittelbarer Meeresnähe, in Zukunft zum Teil sogar im Meere gelegenen Hafens beschlossen. Eine solche Lösung wird es ermöglichen, dem neuen Hafen eine eigene Zufahrt zu geben und die Vertiefung des Rheins aufzuschieben. Weiter war zu bedenken, daß diese sehr großen Schiffe sich wirtschaftlich nur rechtfertigen, wenn sie praktisch ständig auf See sind, so daß dieses neue Hafengebiet auch aus diesem Grunde in nächster Nähe der Nordsee herzustellen sein würde.

Rotterdam gab diesem neuen Projekt, das in seiner endgültigen Form ein Industriegebiet von mehr als 4000 ha umfassen wird, den Namen «Europoort», oder auf deutsch «Tor Europas».

Die erste, mehr als 1000 ha umfassende Phase befindet sich jetzt in der Ausführung. Im August 1960 erhielten die Hafenbecken eine Verbindung mit der Nordsee, indem eine vorläufige Zufahrt zum Europoort

hergestellt wurde. Die Tankparks von Shell und Caltex sind inzwischen fertiggestellt worden, während die von Esso sich noch im Bau befinden. Seitdem im Dezember 1960 das erste Schiff in Europoort einlief, haben wir hier Tankschiffe bis 86 000 Tonnen Tragfähigkeit begrüßen können.

Im ersten Jahr wurden in diesem Hafenbecken bereits fast 3 Millionen Tonnen Rohöl umgeschlagen. Die Löschkapazität der Landungsbrücke von Shell beträgt 10 000 Tonnen pro Stunde. Außer Shell, Caltex und Esso hat auch die Tidewater Oil Company in Europoort ein Gelände gemietet, und Gulf Oil nahm ein 200 ha großes Gelände für die Errichtung einer Raffinerie in Anspruch. Weiter wurde die Pipeline von Europoort zum Ruhrgebiet vor fast zwei Jahren fertiggestellt und in Betrieb genommen. Inzwischen wird noch mit anderen Gesellschaften verhandelt. Dazu gehört auch das Projekt eines Betriebs für den Umschlag und die Lagerung von Erzen, während die Niederlassungsmöglichkeit eines Hüttenwerks mit Stahlfabrik augenblicklich noch untersucht wird.

Dieser gesamte Verlauf dürfte meines Erachtens unter Beweis stellen, daß Europoort im richtigen Augenblick in Angriff genommen wurde und vom wirtschaftlichen Standpunkt aus berechtigt ist. Es kommt — natürlich — auch darauf an, daß sehr viel Arbeit zu leisten ist. Um das Gelände um 0,5 m über das Niveau der höchsten Flut, die in einer Periode von 10 000 Jahren erwartet werden kann, zu bringen, war es notwendig, es um durchschnittlich 4,5 m aufzuschütten. Die Baggerung der Hafenbecken ergab 60 Millionen Kubikmeter Sand, die auf das weite Gelände gespült wurden. Während mehrerer Monate hatten wir eine Produktion von Industriegelände von wöchentlich etwa 10 ha; gleichzeitig wurden die Hafenbecken gebaggert.

Im August 1961 machte der erste vollbeladene Tanker von 65 000 Tonnen Tragfähigkeit, mit einem Tiefgang von rund 13 m, am dortigen «Fingerpier» fest; das war die Schiffstype, für die wir die erste Phase des Europoort-Gebiets herstellen. Am 18. Januar dieses Jahres meldete sich hier ein Tankschiff von 86 000 Tonnen mit einem Tiefgang von 14 m.

g) Zukünftige Entwicklung

Es ist unser endgültiges Ziel, die Anlagen für 100 000-Tonner und noch größere Schiffe zu verbessern. In einigen Jahren wird für diese Mammutschiffe mit einem Tiefgang von 14,50 m und mehr eine Zufahrt zu Europoort erforderlich sein. Das wird den Ausbau der Hafenmolen bei Hoek van Holland mit einer Gesamtlänge von 7 km mit sich bringen. Von dort wird die Südmole in einem großen Bogen bis zur Küste der Insel Voorne nach Süden verlaufen. Die genaue Lage soll noch durch Modellversuche ermittelt werden, was nicht nur im Hinblick auf eine Senkung der Kosten dieser kostspieligen Werke, sondern ebenfalls zur Festlegung der vom Schiffahrts- und Wasserbaustandpunkt aus besten Einfahrt erforderlich ist. Die Modellversuche sind jetzt nahezu vollendet, und wir dürften bald erfahren, welche Lage und Bauart sich in jeder Hinsicht als beste Lösungen eignen werden. Die wellenbrechenden Molen sollen anschließend gebaut werden. Die niederländische Regierung hat dieses Projekt im Dezember vergangenen Jahrs genehmigt, und wir sind soweit, daß wir durch die vorläufige Zufahrt vollbeladene 80 000- bis 90 000-Tonner empfangen können.

In den nächsten vier Jahren wird uns noch eine Aufgabe warten, nämlich die Enteignung der weiteren Insel Rozenburg sowie der Bau des Kanals nach Europoort-Ost. Denn es kommen nicht nur in Europoort-West Industriegelände mit den erforderlichen Schienen-, Straßen- und Binnenschiffahrtsverbindungen sowie Streifen für Pipelines zur Entwicklung; wir haben auch westlich des Botlekgebiets Europoort-Ost in Angriff genommen, eine Ausdehnung um 1000 ha, die den zahlreichen petrochemischen und chemischen Industrien dienen sollen, die ihre Werke in der Nähe der bestehenden Raffinerien mit einem gesamten Jahresdurchsatz von rund 25 Millionen Tonnen errichten wollen.

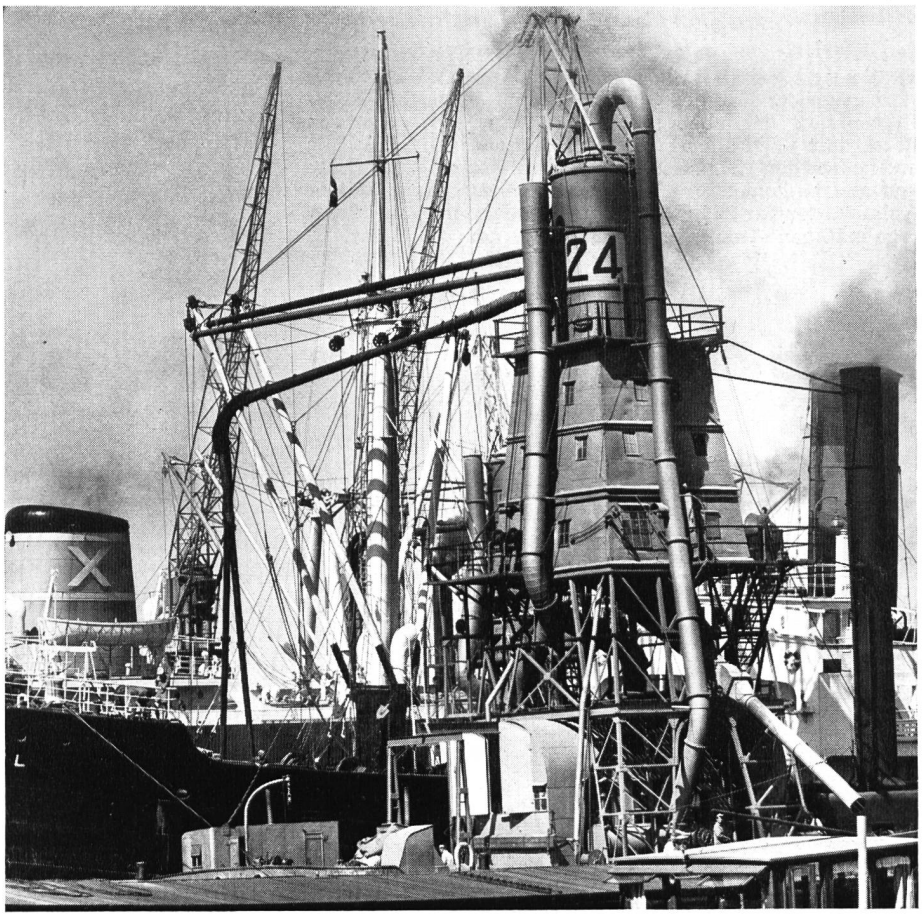


Bild 44
Getreideumschlag im Hafen von Rotterdam

Bild 45 Detail der Radaranlagen des untenstehenden französischen Kriegsschiffes

h) Ausdehnung der Umschlaganlagen

Ein großer Teil der Ölprodukte und ein noch höherer Prozentsatz der chemischen Erzeugnisse werden von Rotterdam nach allen europäischen Staaten, nach Afrika und sonstigen Bestimmungsländern exportiert. Diese und andere Exporte ließen Rotterdam zum Heimat- und Anlaufhafen für 290 Seeschiffahrtslinien mit rund 12 000 regelmäßigen Ankünften im Jahr werden.

Die Zunahme der industriellen Niederlassungen im Hafengebiet und die Entwicklung Rotterdams als Linienhafen haben sich gegenseitig angeregt. Daraus wird verständlich, weshalb Rotterdam nicht nur sein Industriegelände, sondern ebenfalls die Stückgutanlagen ausdehnt. Wir haben in den letzten drei Jahren mehr als 2 km Quaimauern für die Stückgutabfertigung gebaut, und im diesbezüglichen Expansionsgebiet, am Eemhaven, stehen noch weitere 6 km in unserem 4-Jahres-Programm. Diese gesamten Erweiterungen führen zu einer sehr erheblichen Erhöhung unseres Budgets, die jedoch nur einen relativ geringen Teil der jährlichen Investitionen der Privatwirtschaft bildet.

Wir Rotterdamer sind stolz darauf, daß auch die ausländische Privatwirtschaft so viel Geld in unserem Hafen anlegt, wo sie herzlich willkommen ist.»

Nach diesen interessanten Ausführungen anhand instruktiver Pläne und kurzen Dankesworten von Regierungsrat *M. Kaufmann* seitens der Reisegruppe SWV begeben wir uns um 09.45 h mit den Cars in halbstündiger Fahrt den Hafenbauten entlang zur

Shell-Raffinerie «Pernis» (Bild 39).

Am linken Ufer der Neuen Maas, südlich der Stadt Vlaardingen, und rings um den ersten und zweiten Petroleumhafen, wie auch am rechten Ufer des Flusses, westlich dieser Stadt, liegt das der *Royal Dutch/Shell-Gruppe* gehörende, fast 500 ha große Gelände der «Shell Nederland Raffinaderij N. V.» und der «Shell Nederland Chemische Fabrieken N. V.». Aus diesem gewaltigen Labyrinth von Rohrleitungen und Lagerbehältern, Destillationsanlagen, thermischen und katalytischen Krackanlagen, Reinigungs-, Veredlungs- und chemischen Anlagen fließen monatlich über eine Million Tonnen Produkte dem ständig wachsenden Strom von Erdölderivaten und chemischen Produkten zu, an denen unsere moderne Wirtschaft so dringendes Bedürfnis hat.

Shell Pernis verfügt weiter im Europoortgebiet über einen Lagerplatz von 100 ha (in Zukunft 180 ha) mit Landungsbrücken für sehr große Tanker. Eine Rohrleitung verbindet dieses Gelände mit der eigentlichen Raffinerie.

Über 1800 Tanker befahren jährlich den neuen Wasserweg, um für Shell Pernis das Rohöl heranzuschaffen und einen Teil der Fertigprodukte wieder aus-

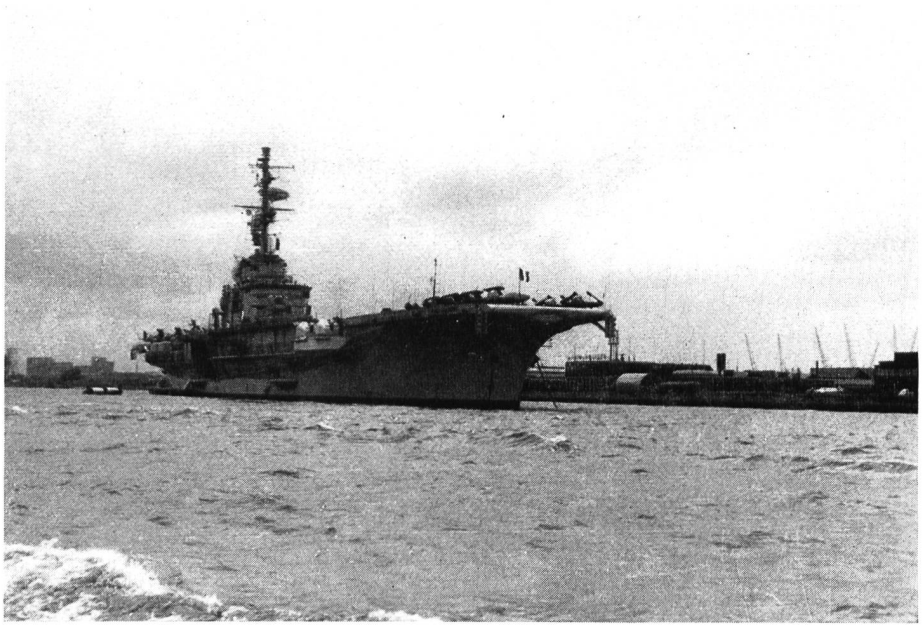


Bild 46
Französischer Flugzeugträger «Clémenceau» zu Besuch im Hafen von Rotterdam

zuführen. Die Ausbeute des Feldes Schoonebeek in der Provinz Drente und ein Teil der Produktion der Ölfelder im Westen des Landes werden in Eisenbahnkesselwagen nach Pernis transportiert. Es verkehren täglich drei bis vier Züge, die über 30 000 Waggonladungen im Jahre befördern.

Ein weiterer Teil der Ölproduktion in Westholland wird durch Rohrleitungen zur Raffinerie befördert. Ein Teil des Inlandmarktes und Westeuropas werden vom ersten und zweiten Petroleumhafen aus von Shell Pernis mit Erdölprodukten und mit völlig oder teilweise aus Erdöl gewonnenen chemischen Verbindungen versorgt. Es sind hierfür zahlreiche Tankkähne eingesetzt, die jährlich über 20 000 Ladungen befördern. Außerdem sind an diesem Transport Tankautos und Eisenbahnkesselwagen beteiligt, deren Zahl sich jährlich ebenfalls nach Zehntausenden beziffert. Von der Gesamtproduktion der Shell-Anlagen in Pernis werden jährlich über 75 % exportiert; nicht nur nach allen Ländern Westeuropas, sondern, was Spezialprodukte anbelangt, auch nach anderen Weltteilen.

Die äußerst komplizierten Anlagen gewaltiger Ausdehnung der Shell-Raffinerie «Pernis» werden in dreiviertelstündiger Busfahrt bei andauernd starkem Regen durchfahren, ohne aus dem Auto zu steigen; es ist aber anzunehmen, daß Besichtigungen von Raffinerien mit ihrer Ausdehnung und Kompliziertheit in der Regel auf diese Art geschehen. Diese Anlage Pernis wird bedient von einem Straßennetz von 70 km Länge. Seitens der Shell Pernis gibt Ing. *van IJzlerooy* die erforderlichen Erläuterungen, und auf besonderen Wunsch erhalten wir auch Druckschriften über die Anlagen Shell Pernis. Der Shell-Konzern umfaßt in Rotterdam, wie oben erwähnt, die «Shell-Raffinerie AG» und die «Shell-Nederland Pernis AG». Die erste Gruppe verarbeitet das Rohöl, die zweite die Zwischenprodukte des Rohöls zu Chemikalien. Dazu kommt noch die «Shell Europoort» mit einem Gelände von 150 ha für Tanks. Bis 1939 verkehrten nach Angaben des uns führenden Fachmannes Öltanker für 12 000 bis 16 000 t, später ging man auf 50 000 t und 1961 auf 85 000 t; 1962 werden bereits 100 000-t-Tanker mit einem Tiefgang von 14,5 m verkehren und schon 1964 werden solche von 130 000 t pro Schiff in Betrieb genommen. In den komplizierten Raffinerieanlagen werden außerordentlich viele Stoffe produziert, beispielsweise mehr als 300 verschiedene Sorten von Schweröl. Außer den Brennstoffprodukten werden Kunststoffe (z. B. Kunststoffrohre), Kunstgummi und viele andere Produkte hergestellt.

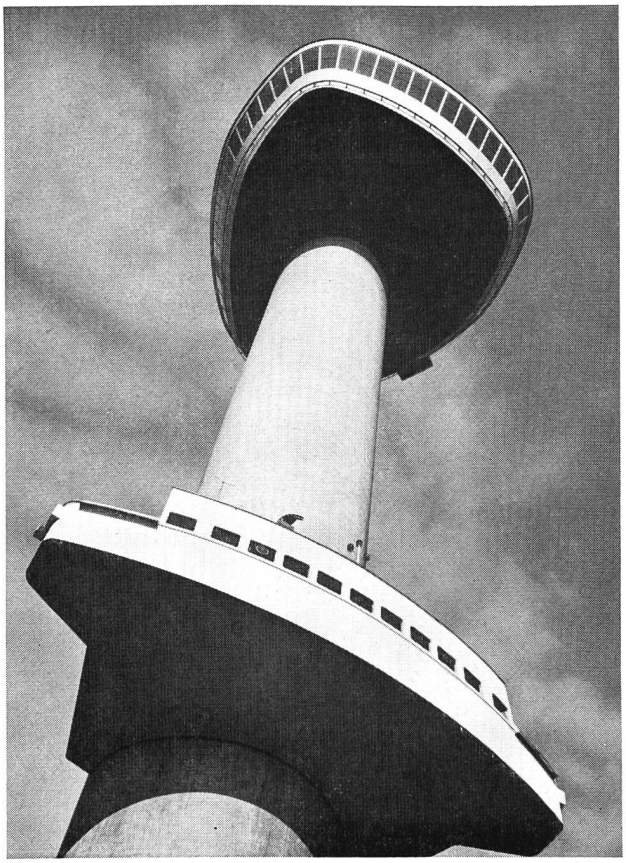


Bild 47 Froschperspektive des Euromast-Bauwerkes

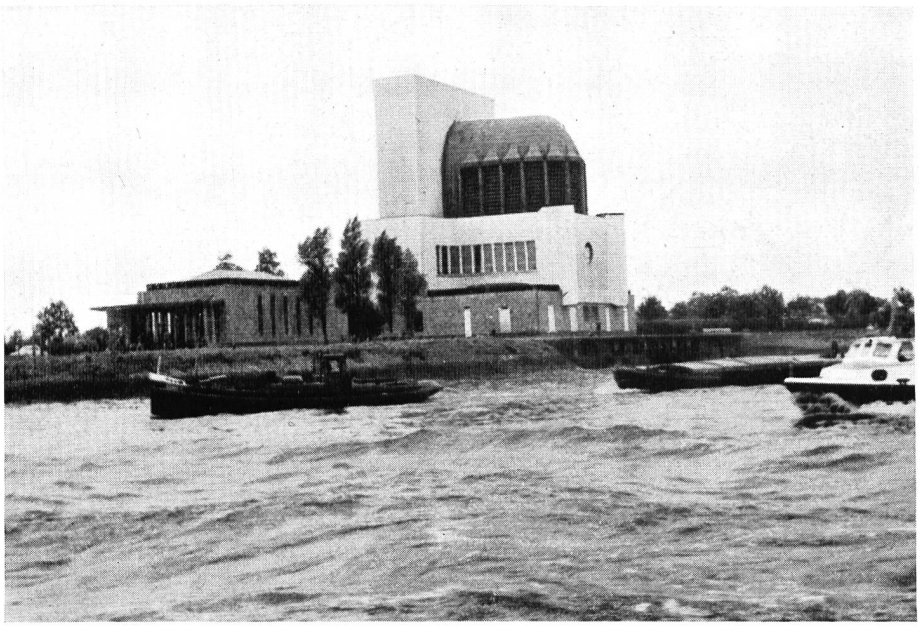


Bild 48
Belüftungsgebäude für den Straßentunnel unter der Maas in Rotterdam

Um 11.30 h besteigen wir beim Shell-Ponton das Passagierboot «Koninginneplaat», das uns in freundlicher Weise für eine eineinviertelstündige

Hafenfahrt

vom Hafenbetrieb der Stadt Rotterdam zur Verfügung gestellt wird. Leider vollzieht sich diese interessante Fahrt durch die riesigen und betriebsamen Hafenanlagen bei regnerischem Wetter, vor allem ein gewisser Nachteil für die Photographen und Filmer! Auf der Fahrt sehen wir u a. auch einen großen französischen Flugzeugträger, der eben mit weiteren Einheiten der französischen Kriegsflotte der Stadt Rotterdam einen Besuch abstattet (Bilder 45/46). Wir sehen auch die Lüftungsgebäude für den langen Straßentunnel unter der Maas (Bild 48). Um 12.45 h landen wir im «Park Haven», von wo wir in wenigen Minuten zu Fuß den Euromast erreichen, einen sehr hohen, neuen Aussichtsturm mit großem Restaurant (Bild 47). Die originelle Euromast-Konstruktion mit Aussichtsrestaurant wurde am Boden erstellt und in fünf Tagen hydraulisch hochgepumpt! In diesem Restaurant essen wir ausgezeichnet zu Mittag und haben — leider immer noch bei schlechtem Wetter — einen großartigen Überblick über einen Teil des Hafens und auf das nach dem Bombardement im Zweiten Weltkrieg neu errichtete moderne Stadtzentrum von Rotterdam.

Nach dem Mittagessen folgt von 15 bis 16 h eine Stadtbesichtigung mit dem Bus, geführt von einer Reiseführerin des Vereins für Fremdenverkehr. Den Abschluß der Besichtigungen bildet ein einstündiger Besuch des Museums Boymans-van Beuningen, wo wir in zwei Gruppen eingeteilt werden. Unsere Gruppe führt eine gewandte junge Kunsthistorikerin aus Indonesien, doch verweilt sie allzulange bei den Zeichnungen alter italienischer Künstler, so daß wir gar nicht mehr zur Sammlung der Impressionisten gelangen, die uns alle bedeutend mehr interessiert hätte. Dieses Museum ist besonders bekannt für die vorbildliche Plazierung der Gemälde und für die Einrichtung der Säle. Um 17.30 h erfolgt die Rückkehr ins Hotel, immer noch bei regnerischer und kalter Witterung.

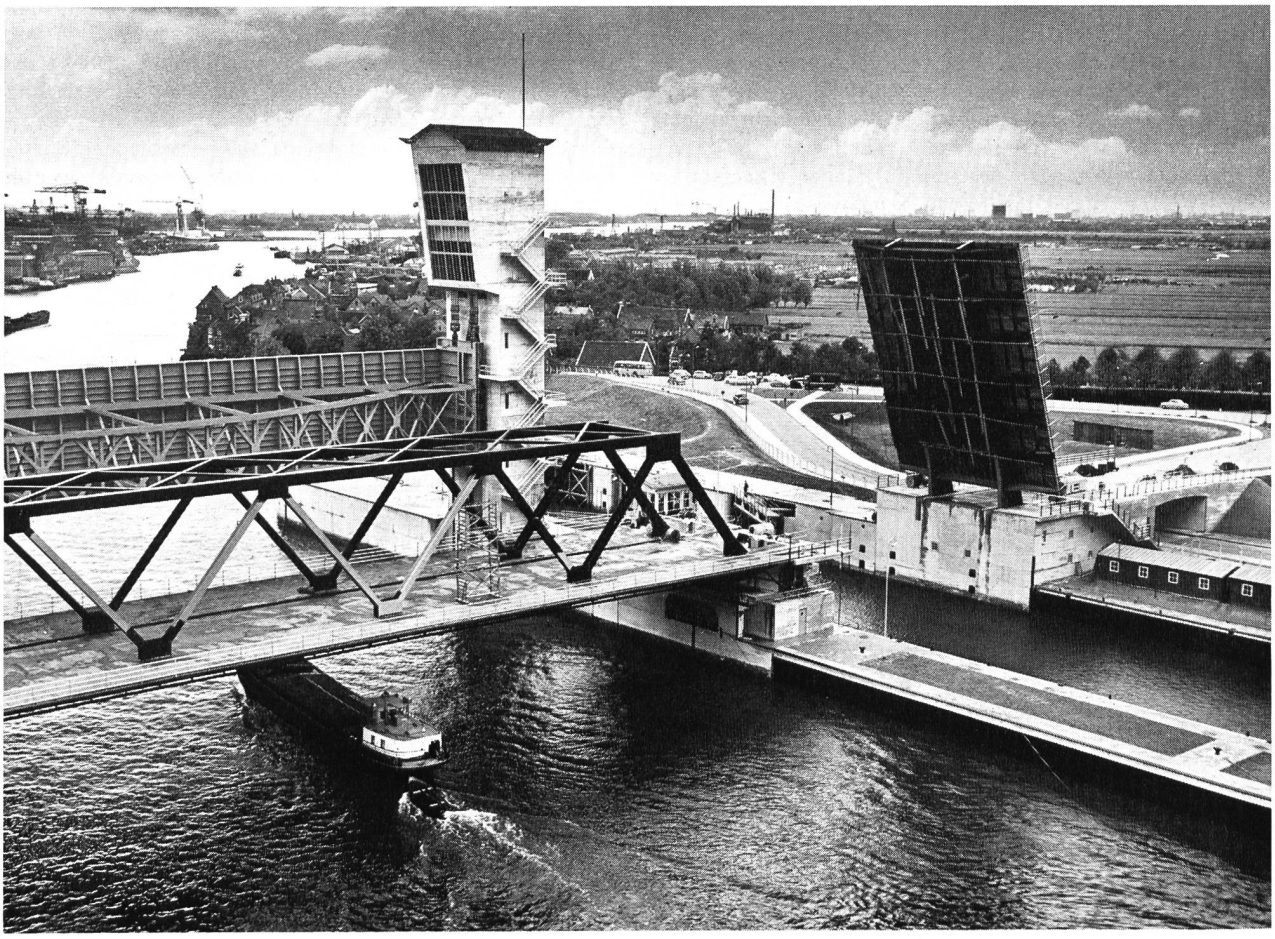
Das Rotterdamer Stadtzentrum und die Hafenanlagen wurden bekanntlich im Zweiten Weltkrieg von den Deutschen durch Luftangriffe fast vollständig zerstört. Heute stellt diese lebhafte moderne Stadt mit dem großen Hafen den stark pulsierenden Motor des Landes dar.

8. Schleusen - Windmühlen - Tulpen

Auch am Samstag, 26. Mai, ist das Wetter bei niedriger Wolkendecke immer noch sehr schlecht — bei 9,5 °C eine richtige Novemberstimmung!

Um 08.30 h verlassen wir Rotterdam mit dem großen Car für unsere Fahrt mit etlichen Umwegen nach Amsterdam; auf einer gewissen Strecke begleiten uns Ing. J. van Heurck und Gemahlin. In Holland wird der

Bild 49 Sturmflutwehr Cappelle an der IJssel, ein zum Deltaplan gehörendes Bauwerk zum Schutz der tiefgelegenen und dicht bewohnten Gebiete östlich der Stadt Rotterdam
Rechts für Holland typische Klappkonstruktion einer Brücke



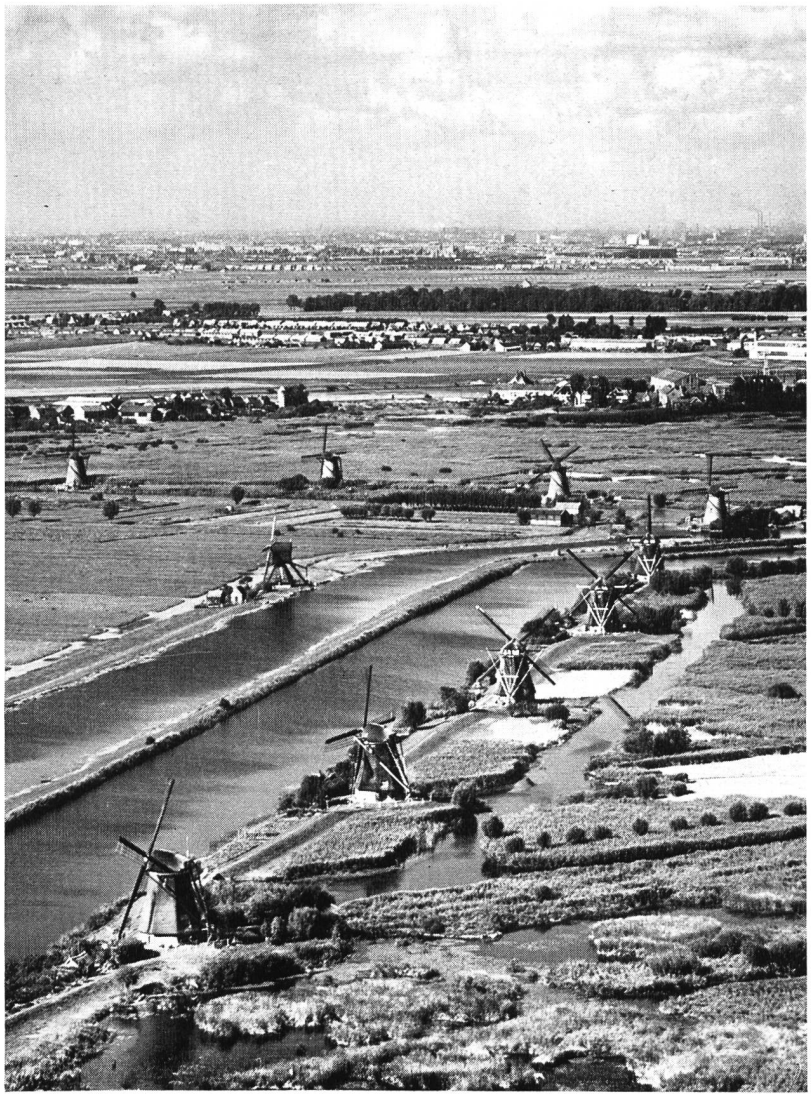


Bild 50 Übersicht über das Windmühlengebiet von Kinderdijk am Lek, einem Mündungsarm des Rheins

große Car für 45 Personen vom Reisebüro Lindbergh gestellt; als Reiseleiter dieses Büros begleitet uns *H. de Vries*.

Wir fahren vorerst aus Rotterdam in östlicher Richtung zur IJssel, einem der vielen Mündungsarme des Rheins, und besichtigen bei Cappelle das gewaltige Sturmflutwehr (Bild 49), das vor allem dem Schutze weiter, dicht besiedelter Ländereien dient, die bis zu 6 m unter dem Meeresspiegel liegen. Dieses bewegliche Sturmflutwehr wurde im Rahmen des Delta-Plans erstellt; vorerst wurde ein Wehr gebaut, ein zweites zur zusätzlichen Sicherheit soll später folgen. Schon jetzt schließt dieses Wehr einer möglichen Sturmflut den Zugang zu dem Fluß «Hollandsche IJssel» ab. Es wird uns sogar gestattet, auf den hohen Turm des Sturmflutwehrs zu steigen.

Auf einer Brücke überqueren wir die IJssel, fahren dann an den Lek und passieren diesen auf einer Fähre; dann gelangen wir in das Gebiet von Kinderdijk, wo noch die meisten Windmühlen Hollands zu sehen sind (Bild 50), leider durchwegs außer Betrieb und praktisch nur noch als Sehenswürdigkeit erhalten — ein Teil des alten Holland. Wie man uns sagt, werden gewisse Mühlen jeweils am Samstagnachmittag als Attraktion kurz in Betrieb genommen.

Hier folgt nun eine sehr nette Überraschung, die Ing. van Heurck für uns bereitet hat; wir werden im gediegenen Verwaltungshaus des *Wasserverbandes Over-Waard* empfangen (Bild 51), und zwar durch dessen Sekretär, Herrn *Schakel*, Bürgermeister einer Poldergemeinschaft. Wir sind hier Gäste eines der ältesten Wasserverbände Hollands, der bereits im Jahre 1365 gegründet wurde und somit auf eine fast 600jährige fruchtbare und nützliche Tätigkeit zurückblicken kann. Es handelt sich um einen Zweckverband, und bis heute spielen die sehr zahlreichen Wasserverbände Hollands eine außerordentlich wichtige Rolle. Die im Vorstand solcher Wasserverbände amtierenden Mitglieder genossen stets großes Ansehen, und früher waren diese Vorstandsmandate sogar erblich. Über der Cheminée im würdigen kleinen Saal, in welchem uns ein ausgezeichnet mundender Kaffee mit Gebäck offeriert wird, hängt ein Gemälde des Verbandsvorstandes, das 1647 von Van Dyck gemalt wurde! Bürgermeister Schakel zeigt uns auch ein kostbares Trinkgefäß und das «Trinkspruchbuch», das eine wertvolle Sammlung von Familienwappen und Zeichnungen aus vielen Jahrhunderten enthält. Im Namen unserer Reisegruppe spreche ich einige Worte des Dankes aus, und dann begeben wir uns, begleitet von Bürgermeister Schakel, zu Fuß zur

Bild 51 Verwaltungshaus des 1365 gegründeten Wasserverbandes «Over-Waard» im Windmühlengebiet von Kinderdijk

nächstgelegenen Windmühle. Die Windmühlen dienten in der Regel der Hebung von Wasser aus den zu entwässernden, tiefgelegenen Gebieten, aber auch als Kornmühlen und für andere Zwecke. Heute gibt es nur noch wenige Leute, welche die Mühlen zu betreiben verstehen; auch deshalb, vor allem aber wegen der Verdrängung durch moderne und wirtschaftlicher arbeitende, elektrisch betriebene Pumpanlagen, sind heute die meisten Windmühlen außer Betrieb. Wir dürfen eine Mühle besichtigen und im engen Innenraum bis zuoberst hinaufsteigen; jede Mühle beherbergt gleichzeitig die winzige Wohnung der sie betreibenden Familie. Es setzt nun leider starker Regen ein, und im Laufschritt erreichen wir durchnäßt unseren Car.

Die Weiterfahrt geht durch die Stadt Rotterdam zurück und in nordwestlicher Richtung nach der nur etwa 20 km entfernten alten Stadt Delft, wo wir einer Porzellanmanufaktur mit dem berühmten blauen Porzellan von Delft einen kurzen Besuch abstatten und auch einige Souvenirs erwerben.. Dann fahren wir durch die nahegelegene Stadt Den Haag bis zum bekannten holländischen Seebad Scheveningen, wo wir im neu errichteten Pier-Restaurant ein hervorragendes Mittagessen einnehmen, obwohl wir mit einer Verspätung von fast zwei Stunden, d. h. erst um 14.30 h, eintreffen. Das Wetter ist immer noch düster, und bei strömendem Regen verlassen wir um 16.30 h Scheveningen in nordöstlicher Richtung. Wegen des außerordentlich schlechten Wetters glauben wir, auf den Besuch der Tulpenanlagen von Keukenhof verzichten zu müssen; beim Eintreffen in dieser kleinen Ortschaft hört aber der Regen plötzlich auf, und es zeigt sich sogar die Sonne. Wir schalten daher doch einen dreiviertelstündigen Besuch der Blumenanlagen ein und können diesen herrlichen Park — größtenteils Tulpen — bei schönster abendlicher Sonnenbeleuchtung genießen (Bild 52); der Rasen und die Blumen wirken nach dem vorangegangenen Regen besonders frisch, für uns eine dankbar entgegengenommene Unterbrechung des schlechten Wetters. Um 18.00 h fahren wir weiter nach Norden und werden beim neuen großen, etwa 800 m langen Straßentunnel Velsen, der hier den Nordseekanal unterführt, von Ing. *B. Houtman*, Schwager von Ing. van Heurck, erwartet, der uns hier einige interessante Erläuterungen gibt.

Wir besichtigen abschließend noch die nahegelegenen Schleusen von IJmuiden, die größten Schleusen von Europa (Bild 53). Diese liegen vor der Mündung des Nordseekanals in die Nordsee und ermöglichen selbst den größten Seeschiffen die Zufahrt von der Nordsee zum Hafen von Amsterdam; am nördlichen Ufer sind bedeutende Hochofenanlagen in Betrieb.

Bild 52 Im farbenprächtigen Tulpenpark von Keukenhof

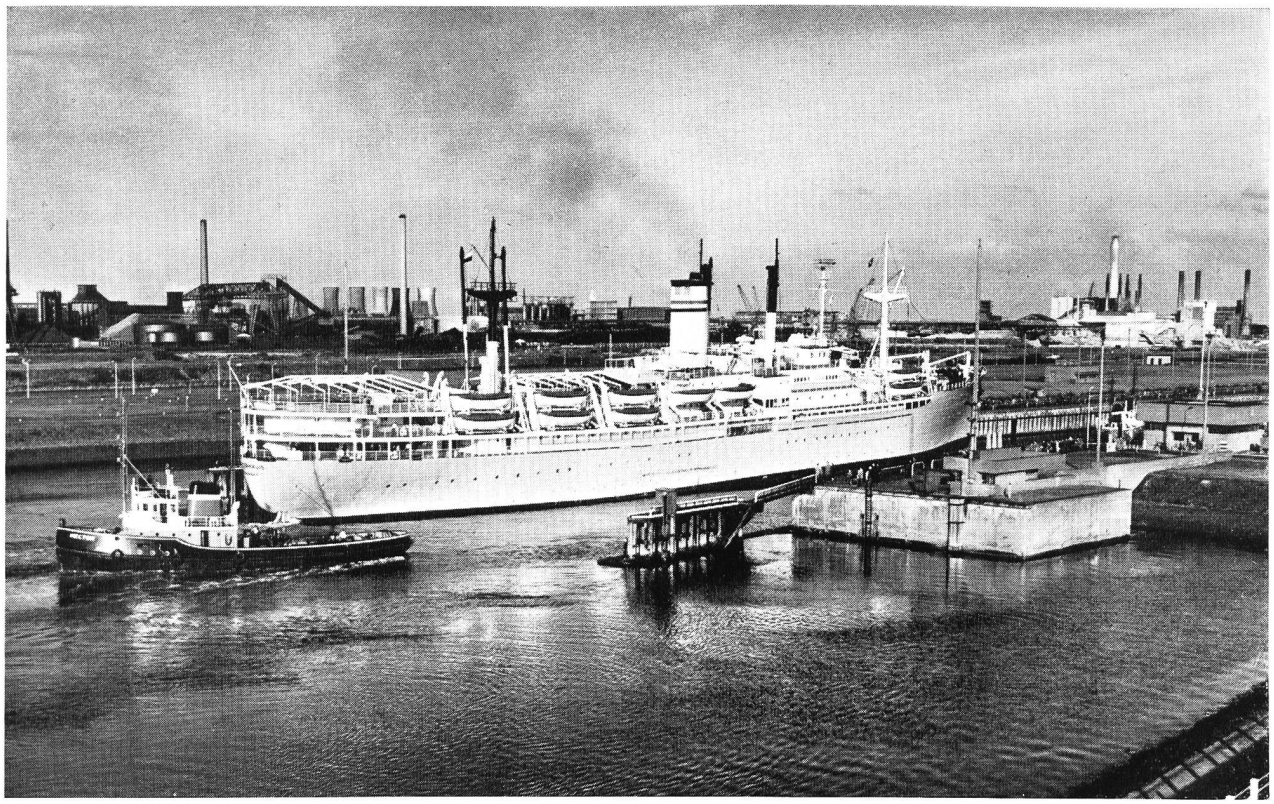


Bild 53 Schleuse IJmuiden am Eingang des Nordseekanals; durch diese größte Schleuse Europas können die größten Überseeschiffe in den Hafen von Amsterdam gelangen. Im Hintergrund Hochofenwerke

Wegen der großen Verspätung, verursacht durch die überraschende, aber interessante Einschaltung des Besuchs beim Wasserverband in Kinderdijk, verzichten wir auf die Besichtigung der Bauten des Hafeneingangs von Amsterdam. Wir verabschieden uns also hier von Ing. Houtman und fahren auf sehr guter und breiter Straße nach Amsterdam, wo wir um 20.15 h eintreffen. Die Reisegruppe ist auf die zwei Hotels «Port van Cleve» und «Victoria» verteilt. Am Abend besuchen wir noch gruppenweise die Stadt, u. a. auch die berüchtigten Quartiere in den Grachten mit den originellen Damenschaufenstern!

9. Amsterdam - Zuiderseewerk

Der Sonntag, 27. Mai, zeigt bei leicht bewölktem Himmel endlich ein freundliches Gesicht. Der im Programm für den Morgen vorgesehene Besuch des berühmten Rijksmuseums ist leider nicht möglich, da dieses am Sonntagvormittag geschlossen ist. Stattdessen hat der so sehr um uns besorgte Ing. van Heurck eine andere Überraschung organisiert, und zwar eine einstündige Fahrt mit Sonderschiff durch die Grachten (Bilder 54/55) und den Hafen von Amsterdam, offeriert von der Stadt Amsterdam, die jedem Teilnehmer in freundlicher Weise auch eine illustrierte Schrift und die Nadel der Stadt überreicht. Die interessante Fahrt auf dem still dahingleitenden Boot durch die malerischen Grachten und zu den Hafenanlagen vollzieht sich bei schönem und sonnigem Wetter und vermittelt das besondere «cachet» der Stadt Amsterdam.

Amsterdam, die Hauptstadt der Niederlande, zählt heute 875 000 Einwohner und ist die größte Stadt Hollands, gefolgt von der bedeutenderen Hafenstadt Rotterdam mit 720 000 Einwohnern; Den Haag, die drittgrößte Stadt des Landes, ist Sitz der Regierung. Das älteste Dokument Amsterdams stammt aus dem Jahre 1275; die Stadt hat sich an der Mündung des Amstelflusses am Seebusen IJ im Westen der Zuidersee entwickelt. Im Mittelalter hat sich Amsterdam allmählich zu einer sehr bedeutungsvollen und weltbekannten Stadt entwickelt; die große Entfaltung und Blüte erfolgte jedoch erst, nachdem Amsterdam 1578 im Freiheitskampf gegen Spanien eindeutig die Seite der Niederlande gewählt hatte. Es war die Zeit, in der sich der Handel mit Westindien und dem indischen Archipel, der ursprünglich von Spanien und Portugal aus betrieben wurde, von den Niederlanden aus entfaltete. Allerorten gründete Amsterdam Niederlassungen. Die für die Stadt so typischen Grachten — die Kanäle — entstanden im 17. Jahrhundert; sie gaben der Stadt den Beinamen «Venedig des Nordens», denn alle Stadtteile haben untereinander eine Wasserverbindung; man zählt heute noch mehr als 500 Brücken. Als bedeutende Hafenstadt erhielt Amsterdam erst nach dem Deutsch-Französischen Krieg von 1870/71 eine direkte Verbindung mit der Nordsee (Nordseekanal). Heute erreicht der Güterumschlag im Hafen von Amsterdam 12 Mio t. In den letzten Jahrzehnten entfaltete sich in Amsterdam ein immer größer werdender Luftverkehr, und heute gehört der Flughafen Schiphol zu den am besten ausgestatteten Flughäfen Westeuropas; hier hat die KLM (Königliche Luftfahrtgesellschaft) ihren Sitz. Amsterdam ist eine ausgesprochen internationale Handelsstadt und zudem die größte Industriestadt der Niederlande; besonders berühmt ist die Diamantindustrie.

Bild 54 Fahrt durch die Grachten von Amsterdam

Am Nachmittag werden wahlweise zwei Exkursionen durchgeführt, wobei die größere Gruppe unter der Führung des Reiseleiters der holländischen Reisegesellschaft vorerst dem Rijksmuseum einen kurzen Besuch abstattet und dann einen kombinierten Autocar- und Schiffsausflug von Amsterdam zum alten Fischerhafen Volendam und zur Insel Marken (Bild 57) durchführt, die besonders für die niederländische Folklore, aber nur bei den Ausländern, berühmt sind! Diese Reisegruppe hat leider fast durchwegs schlechtes Wetter. Anders die kleinere Gruppe, die eine längere Carfahrt unternimmt, und zwar von Amsterdam vorerst in nordöstlicher Richtung durch die idyllische alte Stadt Zaandam und über Alkmaar nach Den Oever, wo der 32 km lange Zuiderseedamm beginnt. Auf diesem künstlichen Damm, der 1932, auf den Tag genau vor 30 Jahren, geschlossen wurde, fahren wir 6 km weit in nordöstlicher Richtung bis zum Erinnerungsturm für dieses großartige Bauwerk (Bild 59), von wo man einen guten Überblick über den langen Damm hat. Auf dem Rückweg besuchen wir noch kurz die bei den Oever errichteten Schleusen und fahren dann in südlicher Richtung vorerst etwa 20 km weit durch den mit dem Damm neu geschaffenen Wieringermeerpolder, heute eine großartige Kulturlandschaft. Dann geht es weiter in südlicher Richtung bis zum alten niederländischen Hafenstädtchen Hoorn (Bild 56), wo wir in einem gediegenen Gasthof einen Drink nehmen. Nachher besuchen wir kurz das alte Städtchen mit den vielen, meist schiefstehenden Riegelhäuschen aus dem Mittelalter und dem malerischen kleinen Hafen, wo eben ein großes englisches Segelschiff einfährt. Abschließend folgt bei prächtiger Abendbeleuchtung die Rückfahrt

Bild 55 Alte Giebelhäuser und Wohnschiffe, wie sie in den Grachten von Amsterdam häufig anzutreffen sind

nach Amsterdam, und kurz vor dem Eintreffen geraten wir vor der großen Stadt in ein starkes Gewitter.

Die flache Landschaft mit den vielen Kanälen und Schiffen ist außerordentlich idyllisch, und am Abend sehen wir immer wieder Gruppen von 20 bis 30 im Kreise stehenden schwarzweißgefleckten Kühen, die im Felde elektrisch gemolken werden. Auf der ganzen nachmittäglichen Fahrt zur Zuidersee und zurück begleitet Ing. B. Houtman unsere Gruppe; er hat enge Beziehungen zu dieser Gegend und kann uns außerordentlich viele und interessante Erläuterungen geben.

Der Montag, 28. Mai, gilt bei leicht bewölktem Himmel und diesigem Wetter dem

Zuidersee-Werk[2] (Bilder 59/70),

wobei wir in einem Abschnitt desselben den Werdegang der Landgewinnung und Inkulturnahme erleben, ein wirklich außerordentlich beeindruckendes Werk auf sehr lange Sicht.

Das heutige Gebiet der Niederlande — mit einer Bevölkerung von 343 Einwohnern pro km² das dichtest bevölkerte Land der Erde — ist in weiten Teilen von Menschenhand geschaffen, und ausgedehnte Zonen befinden sich bis zu 6 m unter dem Meeresspiegel; das seit dem 12. Jahrhundert in den Niederlanden gewonnene Land ist aus Bild 58 ersichtlich. Ein Franzose schrieb einst, beeindruckt von den Arbeitsleistungen, welche die Niederländer vollbringen müssen: «Dieu a créé le monde à l'exeption de la Hollande qui est l'œuvre des Hollandais!»

Zu den bedeutendsten Werken für eine großzügige Landgewinnung gehört das Zuiderseewerk, und die Zuiderseefrage hat die Holländer schon jahrhundertelang beschäftigt. Schon 1667 wurden wasserwirtschaftliche Pläne dafür veröffentlicht; es dauerte aber bis 1887, ehe die Regierung dem Parlament eine Gesetzesvorlage zur Eindämmung und Trockenlegung des südlichen Teils der Zuidersee unterbreitete. Im Jahre 1891 vollendete Dipl. Ing. Dr. *Cornelius Lely* seine auf gründliche Studien und eingehende örtliche Untersuchungen sich stützenden Noten, in denen er den Bau eines mit Schleusen

[2] Die nachfolgenden Angaben entstammen z. T. Veröffentlichungen des niederländischen Regierungs-Informationsdienstes.

Bild 56 Im alten Fischerhafen von Hoorn

Bild 57
Motiv von der Insel Marken

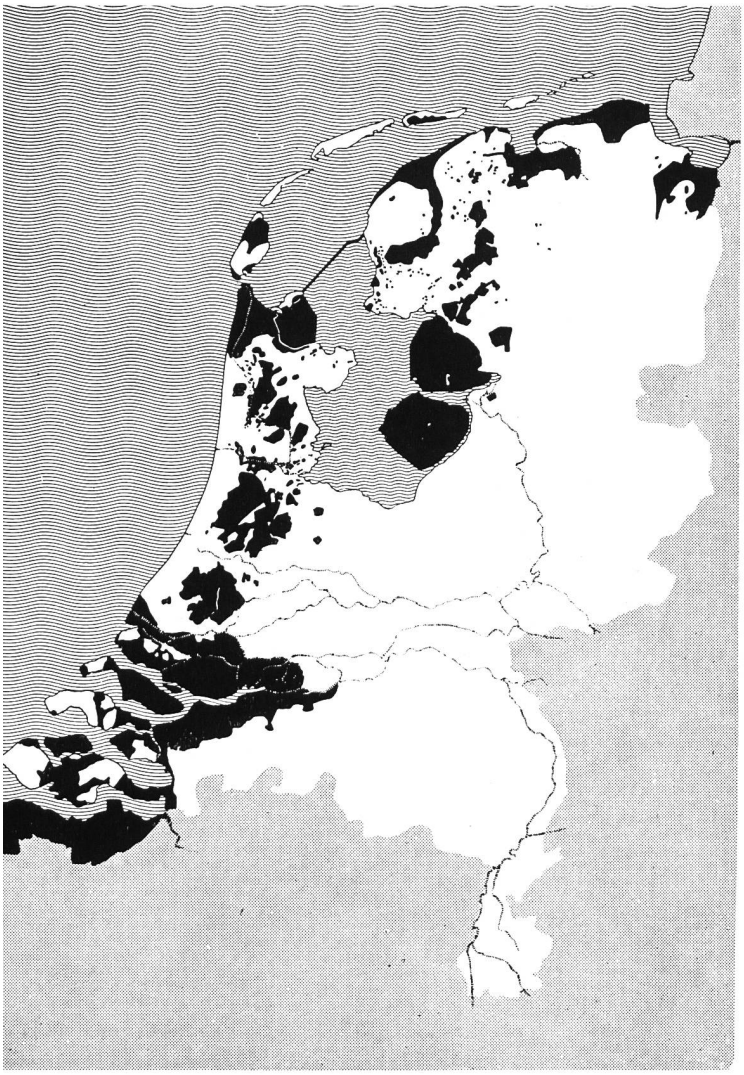


Bild 58 Landgewinnung in den Niederlanden seit dem 12. Jahrhundert (schwarze Flächen)

versehenen Abschlußdammes zwischen den Provinzen Nordholland und Friesland befürwortete; der Lelysche Plan war so genial, daß bei den heutigen Ausführungen kaum von seinen Plänen abgewichen wird.

Der Entwurf von Dr. Ing. C. Lely umfaßte:

a) den Bau eines Deiches von Nordholland bis zur Insel Wieringen (etwa 2,5 km);
b) den Bau eines Abschlußdeiches von Wieringen bis zur friesischen Küste (etwa 30 km);
c) die Trockenlegung von fünf Poldern mit einer Gesamtfläche von 220 000 ha in dem von der Nordsee durch den Abschlußdamm abgetrennten Teil der Zuidersee.

Bis zur Inangriffnahme des gewaltigen Werkes bildete die Zuidersee einen seichten Meerbusen der Nordsee von etwa 3,5 bis 4,5 m Tiefe, dessen Boden größtenteils aus Klei bestand. Besondere Triebfedern zur Verwirklichung des einstigen Planes von Lely waren die Überschwemmungen während einer Sturmflut im Jahre 1916, die zahlreiche Deichbrüche an der Zuiderseeküste verursacht und erhebliche Schäden angerichtet hatte, sowie die schlechten Nahrungsverhältnisse während der Kriegsjahre 1914—1918.

Im Jahre 1927 begann man mit dem Bau des Abschlußdeiches. Gut fünf Jahre später, am 28. Mai 1932, wurde die letzte Lücke im Deich geschlossen, und die salzhaltige Zuidersee konnte sich allmählich in den süßwasserhaltigen IJsselsee umwandeln, denn der neue Binnensee erhält seine Wasserzufuhr hauptsächlich vom Rheinarm IJssel. Der Bau des Abschlußdeiches hat verschiedene Vorteile gebracht:

a) Die Niederlande verfügen nun im Zentrum ihres Landes über ein Süßwasserbecken, das dem Gezeitenwechsel nicht unterworfen ist und in Perioden anhaltender Dürre die umliegenden Gebiete, namentlich Nordholland und Friesland, mit Wasser versorgen kann.
b) Der 30 km lange Abschlußdeich übernimmt die Aufgabe der 300 km langen Schutzdeiche der Zuiderseeküste; die Instandhaltung der neuen Polderdeiche wird weniger kostspielig sein, da die Zuidersee nicht mehr dem Gezeitenwechsel ausgesetzt ist.
c) Die Wasserversorgung der um die ehemalige Zuidersee liegenden Polder ist gesichert.
d) Die Verbindung zwischen Nordholland und Friesland ist wesentlich kürzer geworden.

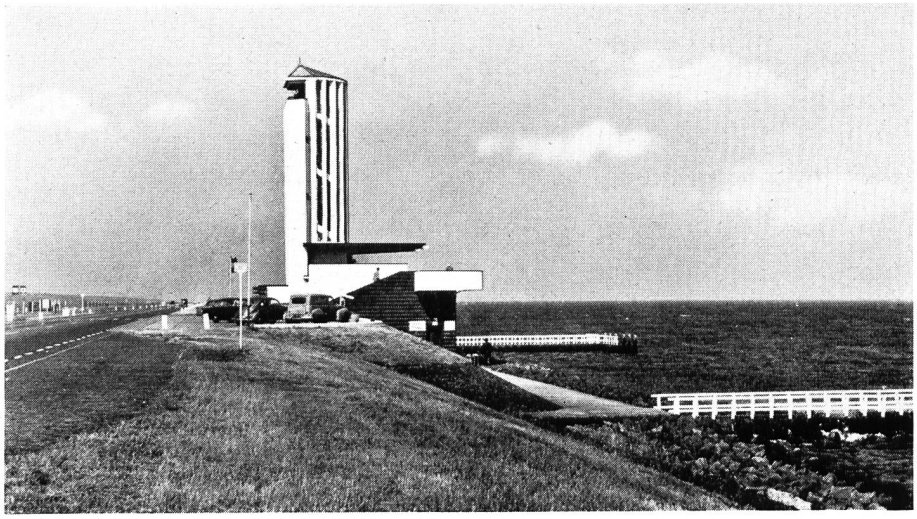
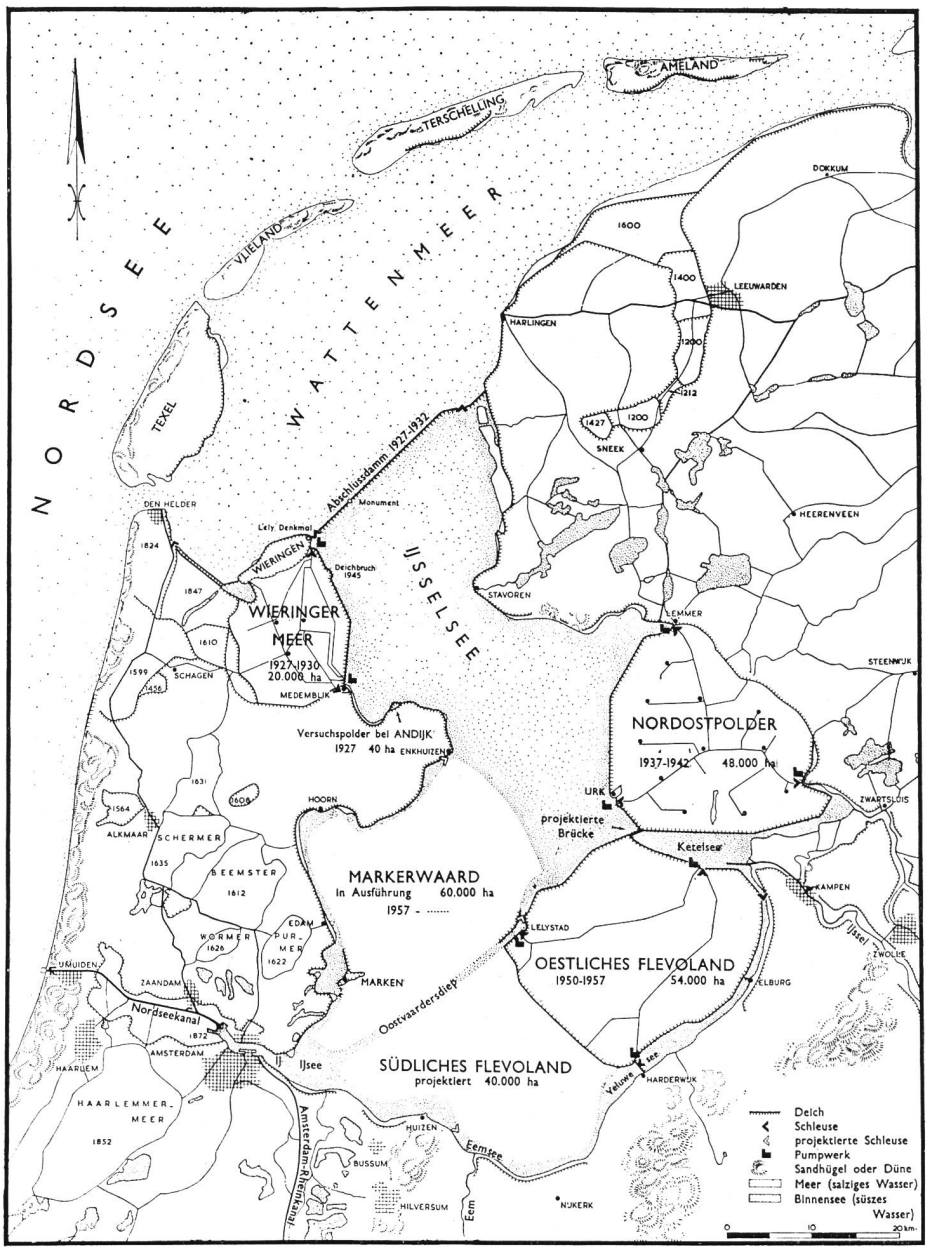


Bild 59
Monument zur Erinnerung an den Bau des Abschlußdeiches in Wieringen/Friesland

Bild 60
Die IJsselsee-Einpolderungen und älteren Trockenlegungen



e) Vom technischen Standpunkt aus betrachtet, läßt sich der Deichbau für die geplanten Polder in Wasser, das den Gezeitenbewegungen, und insbesondere den Sturmfluten, nicht unterworfen ist, weit besser durchführen als in einem leicht zugänglichen Meerbusen.

Ein wichtiger Faktor für den Bau des Deiches war das Vorhandensein von Geschiebelehm an verschiedenen Stellen des IJsselbodens. Dieses Material, ein Ablagerungsprodukt aus der Eiszeit, leistet den Gezeitenströmungen hinreichenden Widerstand und konnte deshalb für den Kern des geplanten Deiches verwendet werden.

Dem IJsselsee fließt Wasser aus verschiedenen Flüssen und Poldern zu. Das überflüssige Wasser wird bei niedrigem Wasserstand auf natürliche Weise durch Schleusen abgelassen, und zwar hauptsächlich in das Wattenmeer. Im Abschlußdeich befinden sich zu diesem Zweck fünf Schleusengruppen, d. h. zwei Gruppen von je fünf Entwässerungsschleusen am östlichen Ende und drei Gruppen von je fünf am westlichen Ende. Der Wasserstand des IJsselsees ist meistens gleich hoch wie der durchschnittliche Wasserstand des Wattenmeeres.

Die Umwandlung der salzhaltigen Zuidersee in den süßwasserhaltigen IJsselsee war ein Ereignis von ungeheurer Wichtigkeit für das umliegende Land. Vor der Abtrennung, als diese breite Wasserfläche noch Teil des offenen Meeres war, nahm der Salzgehalt des Wassers in den umliegenden Ackerbau- und Viehzuchtgebieten fortwährend zu. Diese Versalzung gefährdete die Trinkwasserversorgung von Mensch und Tier und schadete der Landwirtschaft. Jetzt, nachdem der IJsselsee ein Süßwasserbecken geworden ist, dessen Wasser zu landwirtschaftlichen und sonstigen Zwecken in den nördlichen und westlichen Provinzen des Landes verwendet werden kann, haben die Ernteerträge dort bedeutend zugenommen.

Eine Fläche von 125 000 ha in der Mitte des IJsselsees wird nicht trockengelegt werden. Der Sommer- bzw. Winterwasserstand dieses Sees wird — soweit möglich — unverändert bleiben, so daß dieses Süßwas-

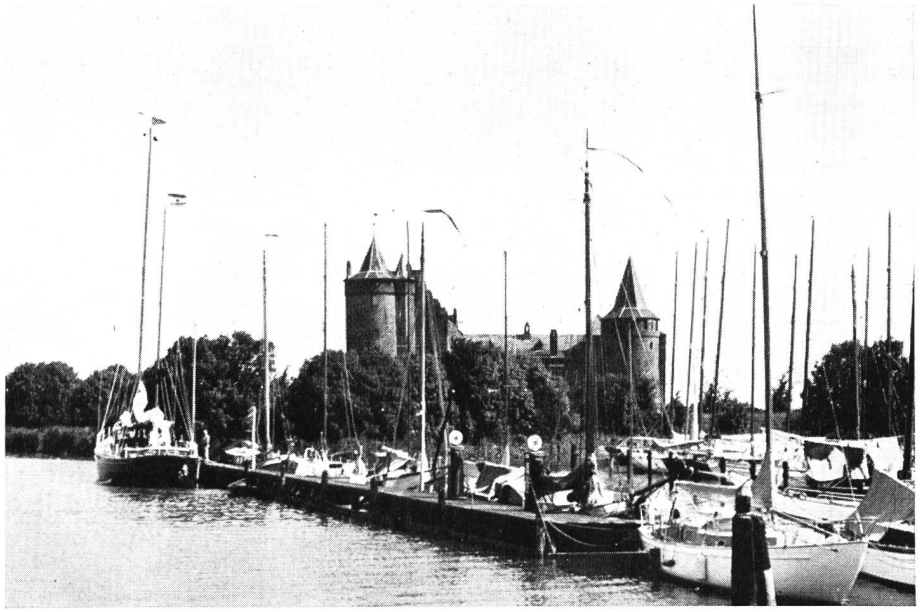


Bild 61
Ausfahrt aus dem Hafen
mit Blick auf Schloß Muiden

serbecken im Sommer die tiefer liegenden Gebiete der Umgegend versorgen kann. Außerdem wird die Versalzung dadurch bekämpft, daß das Süßwasser des IJsselsees zum Durchspülen der verschiedenen Busenkanäle des umliegenden Landes verwendet wird.

Abgesehen von der Neulandgewinnung rechtfertigte schon allein die Schaffung eines Süßwasserbeckens zur Bekämpfung der Versalzung den Bau des gewaltigen Abschlußdeiches.

Von den fünf geplanten Poldern sind heute bereits drei fertig erstellt und wenigstens teilweise in Kultur genommen worden.

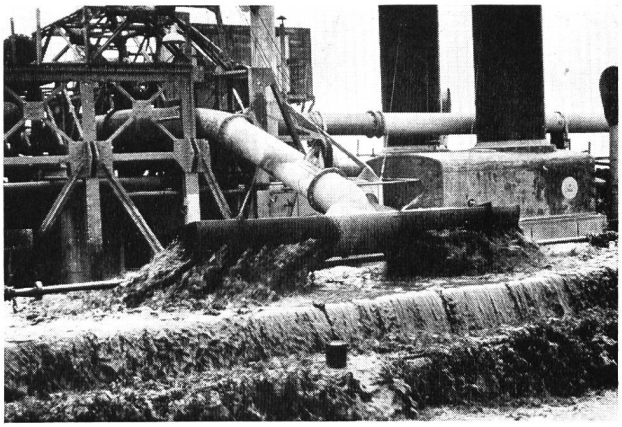
Zuerst erfolgte in den Jahren 1927/30 die Trockenlegung des Wieringermeerpolders, umfassend eine Fläche von 20 000 ha. Da das Wieringermeer ein jahrhundertealtes Seebett war, mußte die schwierige Aufgabe bewältigt werden, den in höchstem Grade salzhaltigen Boden in fruchtbares Ackerland mit normaler Struktur zu verwandeln. Man löste dieses Problem, indem man den Grundwasserstand auf 1,20 bis 1,50 m unter die niedrigste Bodenfläche brachte und dem Boden zunächst durch Feldgräben, später mittels Entwässerungsrohren das Wasser entzog. Vor allem war es notwendig, mit peinlichster Sorgfalt auszuwählen, welche Gewächse als erste Anpflanzung in Betracht kämen. In der gleichen Zeit, in der man damit beschäftigt war, den Boden baureif zu machen, errichtete man über 500 Bauernhöfe und drei Dörfer, außerdem noch Feldarbeiterwohnungen und regelte die Elektrizitäts- und Trinkwasserversorgung.

Am 17. April 1945, als sich die alliierten Truppen bemühten, den Abschlußdeich von Osten her zu erreichen, beschlossen die deutschen Militärbehörden, den Wieringermeerpolder unter Wasser zu setzen, und liessen den Polderdeich an der IJsselseeseite an zwei Stellen in etwa 200 m Entfernung voneinander sprengen. Durch die erodierende Wirkung des Wassers erweiterten sich die beiden Einbruchstellen immer mehr, bis sie schließlich eine Breite von 180 bzw. 110 m erreichten. Glücklicherweise dauerte es zwei Tage, bis der ganze Polder überflutet war, so daß keine Menschenleben zu beklagen waren. Der Wellenschlag des Wassers, das durchschnittlich 3,5 bis 4 m, am tiefsten Punkt sogar gut 5 m über dem Boden stand, zerstörte aber sämtliche Häuser dreier Dörfer und mehr als 500 Bauernhöfe.

Nach der deutschen Kapitulation wurden zu allererst Maßnahmen ergriffen, um die Deichlücken zu schließen und den Polder leer zu pumpen. Um Zeitverlust zu vermeiden, füllte man die Einbruchstellen des Deiches gar nicht erst mit Sand aus, sondern baute hinter ihnen einen ganz neuen Deich. Da dies weniger Bodentransporte erforderte, war diese Arbeit auch mit geringeren Kosten verbunden. Nachdem der Geschiebelehmkern wieder über den Wasserspiegel herausragte, begannen schon vier Tage später die Schöpfwerke ihre Arbeit, und zwar am 9. August 1945.

Die Verwendung von Hilfspumpen ermöglichte es, den Wieringermeerpolder nunmehr in vier Monaten

Bild 62 Auf der Fahrt zu den Zuiderseewerken; Frau Gerber und Ing. J. van Heurck

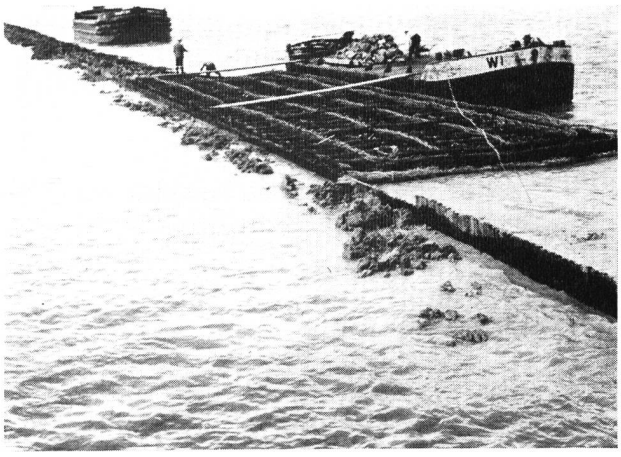


IM GEBIET DER DEICHBAUTEN
DES NEULANDES

Bild 63 (oben) Schlammsauger an der Arbeit

Bild 64 (unten) Befestigungsarbeiten mit Faschinen

Bilder 65 und 66 (rechts oben und unten)
Deichbau im IJsselsee



leer zu pumpen. Am 11. Dezember 1945 war der Polder zum zweiten Male in seinem kurzen Dasein trocken gelegt worden. Aber im Gegensatz zur ersten Trockenlegung, bei welcher Salzwasser entfernt werden mußte, handelte es sich diesmal um das Süßwasser des IJsselsees, so daß keine besonderen Maßnahmen notwendig waren, um den Boden wieder baureif zu machen. Schon Mitte April 1946 konnte auf dem Polderland gesät werden, obwohl noch gar keine bewohnbaren Unterkünfte vorhanden waren. In den folgenden Jahren bemühte man sich tatkräftig um den Wiederaufbau, der jetzt ganz vollendet ist.

Der 48 000 ha umfassende Nordostpolder wurde in den Jahren 1937/42 geschaffen, also fast durchwegs während des Zweiten Weltkrieges mit allen damit verbundenen Schwierigkeiten. Nach der Entwässerung des Polders, die im Jahre 1942 vollendet war, mußten ungeheure Schwierigkeiten überwunden werden, um diesen schlammigen Pfuhl in ein gut versorgtes Agrargebiet zu verwandeln. Der Nordostpolder, der zweimal so groß wie der Wieringermeerpolder ist, besitzt drei Schöpfwerke; diese haben eine Kapazität von 1600 resp. 1600 und 1200 m^3 pro Minute. Insgesamt mußten die Schöpfwerke etwa 1,5 Mio m^3 Wasser aus dem Polder pumpen, um ihn trocken zu legen.

Im Nordostpolder sind 1507 Landwirtschaftsbetriebe, 130 Gemüse- und Gartenbaubetriebe und 93 Obstbaubetriebe sowie 7 staatliche Musterbetriebe geschaffen worden, zudem 10 Dörfer und die heute 7000 Einwohner zählende Stadt Emmeloord, das Zentrum des Polders. (Bilder 69/70.)

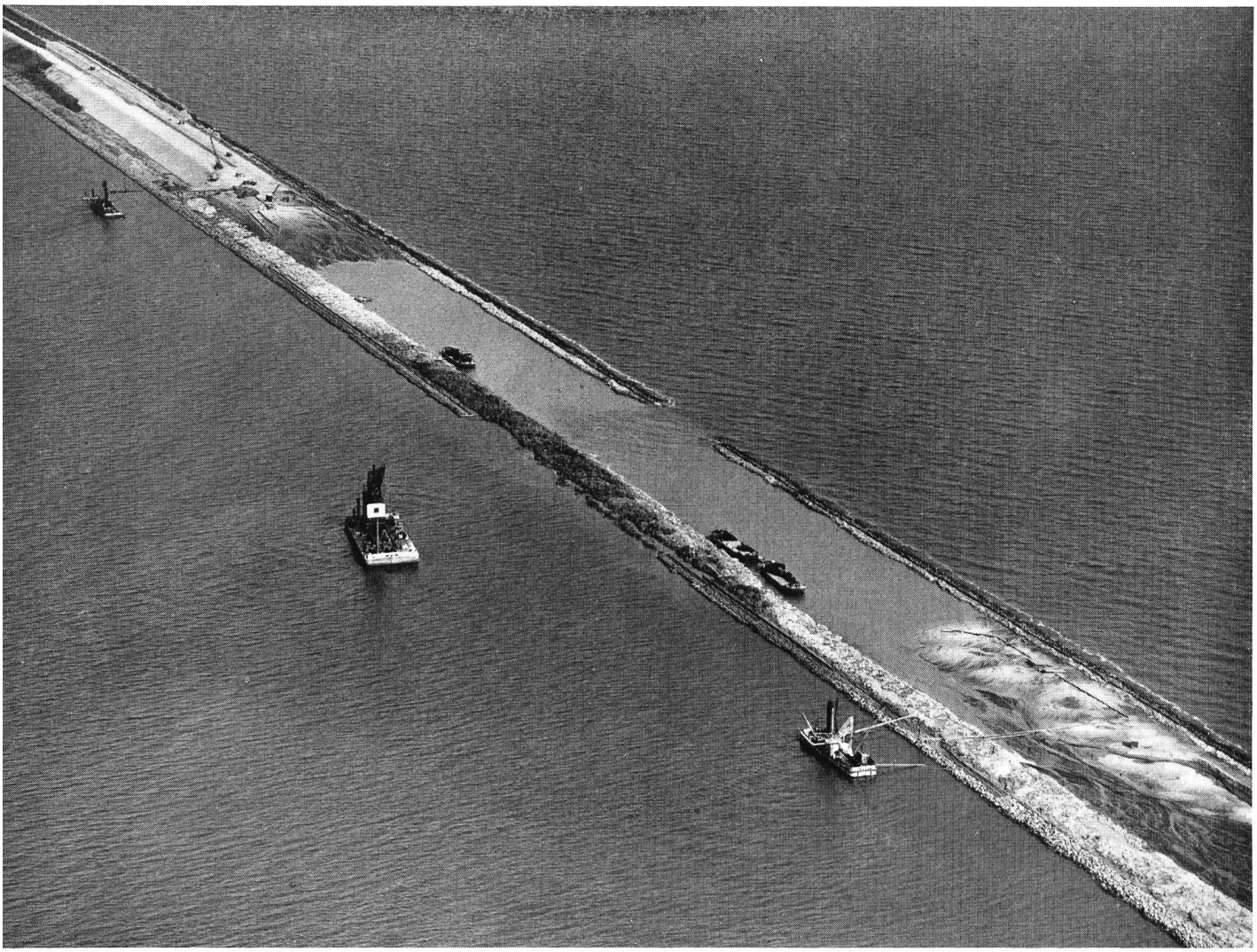


Bild 67 Deichbau in Ost-Flevoland (Zuiderseewerke)

Im Juni 1950 wurden die Arbeiten zur Trockenlegung des 54 000 ha messenden Polders «Oestliches Flevoland» aufgenommen. An vier verschiedenen Stellen begann man mit dem Bau des 90 km langen Ringdeiches und der Anlage von drei Schöpfwerken und vier Kammerschleusen. Anfang 1953, als die Hälfte des Deiches fertig war, mußten die Arbeiten infolge der Sturmflut im südwestlichen Teil des Landes fast ganz eingestellt werden. Ingenieure, Bauunternehmer und Arbeiter wurden mit dem Bagger- und sonstigen bei den Zuiderseewerken konzentrierten Material im Notstandsgebiet eingesetzt, um die bei der Sturmflut entstandenen Stromlöcher auf der Insel Schouwen/Duiveland abzudichten. Diese Arbeit führten sie auch erfolgreich aus. Im Jahre 1954 setzte man die Deicharbeiten für «Oestliches Flevoland» wieder fort, und am 28. Oktober des gleichen Jahres kam die Verbindung von Harderdwijk nach Lelystad zustande. Am 13. September 1956 wurde der Ringdeich um das Oestliche Flevoland etwa 12 km nordöstlich der künftigen Stadt Lelystad geschlossen und das Leerpumpen dieses Polders vorgenommen.

Die Deiche des Oestlichen Flevolands sind, ebenso wie der Abschlußdeich und die übrigen Polderdeiche im IJsselsee, zum großen Teil aus Geschiebelehm und Sand zusammengesetzt und mit Klei, Faschinenstücken und Steinmaterial verkleidet. Nur das Steinmaterial bezieht man aus dem Ausland, weil Holland über keine Steine verfügt! Den Geschiebelehm baggert man bei Urk und Vollenhove (De Voorst) und befördert ihn mit Schiffen zum Verwendungsort. Den Sand liefert der Boden des IJsselsees in der Nähe der Arbeitsstellen, wo er mittels Saugbagger gesogen wird. Man benötigt ihn zur Festigung des Deichfundamentes. Dort wo der neue Deich errichtet werden soll, baggert man zunächst die weichen Bodenschichten aus, füllt die Rinne mit Sand und schüttet zwei Geschiebelehmdämme auf; dann spült man einen Sandkörper zwischen sie. Der unter Wasser befindliche Teil des Deiches wird durch Faschinenstücke, die mit Steinen beschwert sind, geschützt. Die Böschungen oberhalb des Wassers bepflastert man — soweit erforderlich — mit Steinen. Je nach der Lage der Deiche werden leichtere oder schwerere Materialien (Backstein, Betonsäulen, Basaltstein) verwendet. Ehe

man die Bepflasterung vornimmt, bedeckt man die Böschungen mit Strohmatten und Schutt. An den Stellen, wo die Böschungen sich an die Faschinenstücke anschließen, werden sie von einer Reihe von Pfählen mit Brettern oder durch eine Spundwand abgestützt. Schließlich wird der Sandkörper noch mit einer Kleischicht bedeckt, auf welcher man Gras sät.

Es ist hier vorgesehen, neben dem Bezirkszentrum Lelystad noch ein regionales Zentrum für 3000 bis 5000 Einwohner sowie vier bis fünf kleinere Wohnzentren — Dörfer, die 1500 bis 2000 Einwohner zählen — zu gründen. Die Trockenlegungsarbeiten für das östliche Flevoland wurden 1957 abgeschlossen.

Mit der Schaffung des 40 000 ha messenden Polders Südliches Flevoland wurde 1957 begonnen, und als letztes Trockenlegungsgebiet in der ehemaligen Zuidersee folgt der Polder Markerwaard mit einer Fläche von 60 000 ha, womit man im Jahre 1963 beginnen wird.

Nach Schaffung aller fünf Polder wird man hier 222 000 ha neues und fruchtbares Land gewonnen haben. Man rechnet damit, daß dieses großartige Werk etwa 1980 vollendet sein wird.

Mit dem großen Car verlassen wir um 09.00 h Amsterdam und fahren in östlicher Richtung nach dem etwa 20 km entfernten Hafenstädtchen Muiden am IJsselmeer bzw. der früheren Zuidersee. Was wir nämlich mit See bezeichnen, nennen die Holländer Meer und umgekehrt! Im entzückenden alten Fischerhafen von Muiden (Bild 61), wo sich nahe beim alten Schloß viele Segelschiffe befinden, besteigen wir ein vom zuständigen Ministerium für unsere Exkursion zur Verfügung gestelltes Motorboot und werden dort von Herrn und Frau van Heurck und Ing. *K. A. Bazlen*, Chefingenieur der im Dienst stehenden Zuiderseewerke empfangen; beide Fachleute können uns auf der langen Fahrt außerordentlich interessante Orientierungen vermitteln. Die Schiffahrt beginnt 09.40 h, und nach kurzer Fahrt durch den Hafenkanal gelangen wir in das IJsselmeer, wo gegenwärtig die Deicharbeiten für den vierten Zuiderseepolder — Südliches Flevoland — im Gange sind. Das Wetter ist für die Fahrt sehr günstig, und wir erleben im Laufe des Tages eine äußerst instruktive Demonstration über die für Holland so typischen Deicharbeiten, die Gewinnung von Neuland und sukzessive Inkulturnahme großer neu geschaffener Landflächen.

Vorerst fahren wir durch die Gegend des späteren Kanals, der die Polder Markerwaard und Südliches Flevoland trennen wird; dabei besichtigen wir aus der Nähe die in der weiten Wasserfläche arbeitenden besonderen Baggerschiffe, die Schlamm und Sand aus dem nicht tiefen Untergrund saugen und in Lastschiffe verladen (Bild 63). Wir sehen die beginnenden Deicharbeiten mit Stein- und Faschinenbauten, die Eindeichungen usw. (Bilder 64/67). Nach mehrstündiger Fahrt — ein gutmundender, vom Ministerium offerierter Lunch wird an Bord eingenommen — landen wir in Lelystad, einer im Entstehen begriffenen Stadt im Westen des Polders Ostflevoland. Hier besuchen wir ein außerordentlich interessantes Museum, das gute Aufschlüsse über das großzügige Zuiderseewerk vermittelt mit Plänen und Modellbauten, und Gegenstände zeigt, die bei den Deicharbeiten ausgegraben wurden, worunter vorgeschichtliche Ungetümer, die von einer anderen Vegetation und von einem anderen Klima zeugen. Ingenieur Bazlen vermittelt anhand ausgezeichneter Pläne einen guten Überblick über das große Zuiderseewerk, und dann fahren wir mit dem nachgekommenen Car durch den Polder Ostflevoland, wo die Urbarmachungen im Gange sind. Vorerst durchqueren wir das nackte, neugeschaffene Land, einer Wüstengegend in der Sahara nicht unähnlich. Es folgen die Zonen mit Schilf als bestem Kampfmittel gegen Unkraut; das Schilf wurde nach Trockenlegung des Landes auf eine Fläche von 30 000 ha mit dem Flugzeug eingesät, bis zu 100 ha pro Stunde. Dann sehen wir, so weit das Auge reicht, riesige Flächen mit gelbblühendem Raps, der wie das Schilf eine große Verdunstung aufweist, so daß in diesen neugeschaffenen, noch sehr nassen Gebieten wenig oder keine Pumparbeit nötig ist. Nach dem Raps wird während zwei bis drei Jahren Weizen angebaut, dann Gerste, Flachs und Luzerne, und erst nach der fünf Jahre währenden Inkulturnahme wird das Land vom Staat verpachtet, in der Regel für die

Bild 68 Parzelliertes, in Kultur genommenes Land mit Bauernhöfen und Dorf im Noord-Oost-Polder

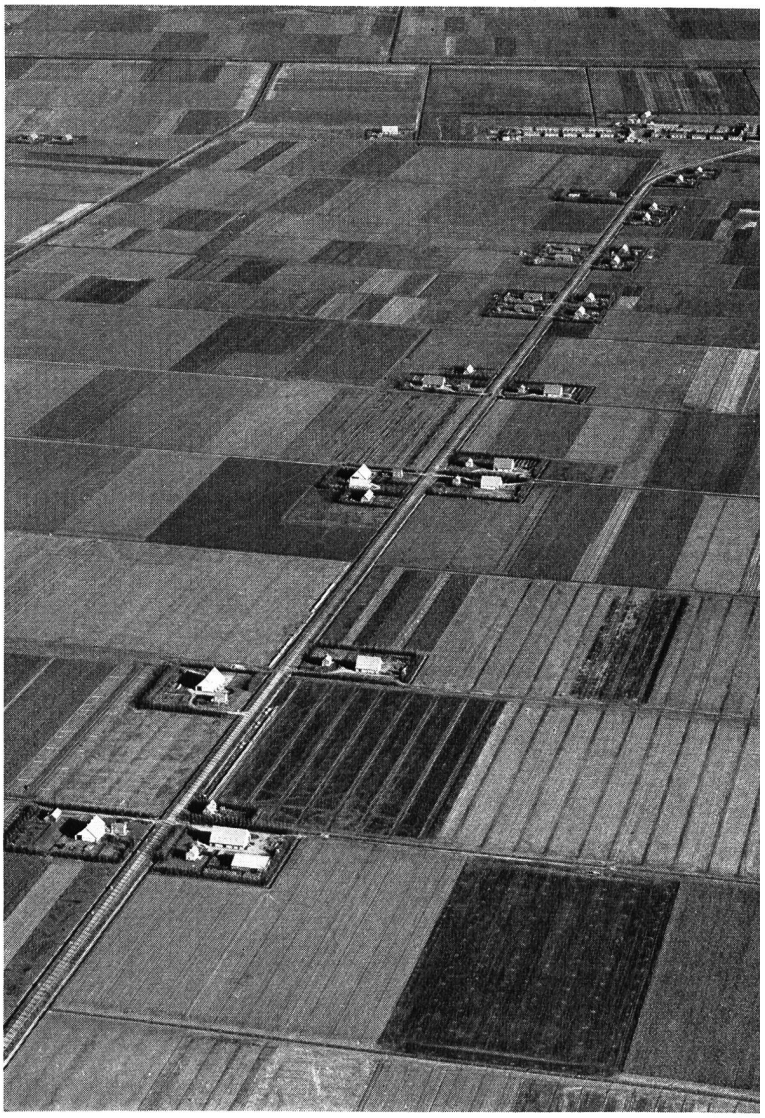


Bild 69 Motiv aus Emmeloord

Dauer von 12 Jahren, und zwar je 12 bis 48 ha pro Bauernhof. Sofern keine gravierenden Beanstandungen vorkommen, wird dem gleichen Bauern das Land auch weiterhin verpachtet. Das Begehren um solche Güter ist sehr groß, melden sich doch bis zu 100 Bauern für einen Hof, die dann nach bestimmten finanziellen, Bildungs-, Schulungs-, religiösen, aber auch politischen Regeln ausgesucht werden; den Vorzug haben allerdings gutausgewiesene Bauern, die im Krieg große Verluste, insbesondere an Land, erlitten haben. Im Polder Ostflevoland wurden etwa 36 000 km Drainageröhren verlegt und über 500 km Straßen gebaut. Die Niederschlagshöhe beträgt hier etwa 700 mm, wovon etwa 400 mm verdunsten.

Nach Durchfahrung des Polders Ostflevoland kommen wir ein kurzes Stück durch altes Land und durch die Stadt Kampen, um dann durch den Nordostpolder, den ganz fertigen zweiten Zuiderseepolder, zu fahren. In der neugeschaffenen, im Zentrum des Polders gelegenen Stadt Emmeloord (Bilder 69/70) schalten wir eine halbstündige Kaffeepause ein, wo sich Ing. J. van Heurck offiziell in einer herzlichen und humorvollen Ansprache von unserer Reisegesellschaft verabschiedet; Ing. Bazlen, der an der ETH studiert hat, richtet ebenfalls einige Begrüßungsworte an uns, und Ing. *W. Groebli* spricht den tiefempfundenen Dank unserer Reisegruppe aus, wobei er unsere Bewunderung für die großzügigen Wasserbauten unserer holländischen Kollegen besonders hervorhebt.

Nach 17 Uhr fahren wir von Emmeloord zurück nach Kampen und über Zwolle und Apeldoorn in südlicher Richtung bis zu der am Niederrhein gelegenen Stadt Arnhem, die wir kurz nach 19.30 h erreichen. Dabei durchfahren wir wieder eine idyllische holländische Landschaft mit vielen Kanälen, und zuletzt überqueren wir eine Anhöhe von 90 m — für Holland ein richtiger Berg — ein schönes bewaldetes Gebiet mit vielen prachtvollen Villen. Das, was wir von Arnhem sehen, macht uns keinen großen Eindruck und noch viel weniger das Hotel «Carnegie», in dem wir alle untergebracht sind.

*

Vor dem Abschluß dieser gedrängten Berichterstattung über die großartigen holländischen Wasserbauten, welche die restlose Bewunderung aller Reiseteilnehmer fanden, sei hier vermerkt, daß wir wegen der Größe und Bedeutung dieser für Jahrzehnte konzipierten Wasserbauten, die vor allem den kommenden Generationen dienen werden, gerne im Verlauf der nächsten Jahre Sonderhefte dieser Zeitschrift dem Zuiderseewerk und dem Deltaplan widmen werden.

Bild 70 Polderstadt Emmeloord

10. Im Industriegebiet Düsseldorf - Köln

Zur Zeit der frühen Tagwache in der grenznahen holländischen Stadt Arnhem, herrscht am Dienstag, 29. Mai, wieder kaltes und trübes Wetter bei tief hängendem Nebel. Um 09.04 h fahren wir mit dem Schnellzug von Arnhem nach Düsseldorf, wo wir kurz vor 11 h eintreffen; unser Gepäck wird, begleitet von Reiseleiter *J. Schott*, per Camionnette direkt von Düsseldorf nach Köln befördert. Auf dem Bahnperron empfängt uns unser Verbandspräsident, Ständerat Dr. *K. Obrecht*, der unsere Reisegesellschaft leider nur während drei Tagen begleiten kann. Hier treffen wir auch Herrn *Holte* vom Sekretariat des *Rheinisch Westfälischen Elektrizitätswerks (RWE)*, der unsere Reise auf deutschem Gebiet ausgezeichnet organisiert hat, und Dr. *Kristeler* von der Elektrizitäts AG vorm. W. Lahmeyer & Co.

12 Damen werden nun während des ganzen Tages der Obhut des RWE anvertraut, das ihnen den kurzen Aufenthalt in Düsseldorf und seiner Umgebung zu einem unvergeßlichen Erlebnis hat werden lassen. Infolge ungünstiger Witterung wird auf einen Bummel über die Königsallee verzichtet. Eine Stadtrundfahrt führt an den wichtigsten Baudenkmälern vorbei zum Flughafen Düsseldorf-Lohhausen und anschließend nach Kaiserwerth zur Besichtigung der Ruine Kaiserpfalz aus der Zeit Barbarossas und der romanischen Stiftskirche St. Suitbertus. Das Mittagessen im Rheinrestaurant «Schnellenburg» darf nach Urteil der Damen wohl als kulinarischer Höhepunkt der Reise gewertet werden! Programmgemäß werden am Nachmittag Schloß Jägerhof und eine Meißener Porzellansammlung sowie eine Sammlung von Werken Paul Klees besucht. Abschließend erfolgt die Weiterfahrt nach Köln, wo man pünktlich die zugeteilten Hotels erreicht.

Die Herrengruppe begibt sich sofort per Car zu dem in südwestlicher Richtung, 35 km von Düsseldorf entfernten Frimmersdorf, wo wir vorerst im gediegenen Verwaltungsgebäude des RWE bei ausgezeichnet schmeckendem Imbiß und Bouillon verschiedene Erläuterungen über die Braunkohlengrube Fortuna (Dr. Winkelnkemper) und über das Braunkohlenkraftwerk Frimmersdorf II (Dipl. Ing. Bürger) erhalten.

Über diese beiden Anlagen wurde bereits in Heft 4/5, S. 143/144 (1962) dieser Zeitschrift berichtet, und es seien hier lediglich einige interessante Angaben der obgenannten Referenten festgehalten. Den Ausführungen von Dr. *Winkelnkemper* war u. a. zu entnehmen, daß in der Bundesrepublik Deutschland 1961 insgesamt 97 Mio t Rohbraunkohle gewonnen wurden, wovon 82 Mio t im rheinischen Revier; diese Fördermenge bedingte einen Abraum von 170 Mio m^3, wovon 132 Mio m^3 im rheinischen Revier. Rund 45 % der Braunkohle wurden für die Elektrizitätserzeugung verwendet. Im Mittel hat die Braunkohle einen Heizwert von 1800 WE. Trotz des immer größeren Abraums kann die Braunkohle aber immer noch mit den andern Energieträgern konkurrieren; heute müssen im Rheinischen Revier allerdings 120 bis 180 m abgeräumt werden, um zu 60 bis 70 m mächtigen Braunkohleschichten zu gelangen! Dank der Verwendung von außerordentlich leistungsfähigen Abräum- und Gewinnungsgeräten können bis zu 100 000 m^3 pro Tag bewältigt werden! Besondere Sorgfalt wird auch auf die Wasserversorgung verwendet, wobei ein neues Bohrgerät für Brunnen bis zu 500 m Tiefe und Bohrlöcher von 2 m Durchmesser ohne Einbau zum Einsatz gelangt (Lufthebeverfahren). Es sind auch besondere Entwässerungsmaßnahmen zu treffen, wobei der Bau des Kölner Randkanals 50 Mio DM erforderte. Eine sehr sorgfältige Betreuung erfordern auch die durch den Abraum für einen bis 1975 konzipierten Plan bedingten weiträumigen Umsiedlungen ganzer Ortschaften (22 Ortschaften mit 13 000 Einwohnern samt Kirchen, Friedhöfen usw.) und ausgedehnten Verlegungen von Straßen, Bahnen, Wasserläufen u. a. m. Die zuständigen Behörden verlangen auch eine Rekultivierung der ausgebeuteten und wieder eingedeckten Gruben, die Errichtung von Bauernhöfen, die Schaffung von Neuland usw.

Bild 71
Blick in die riesige Maschinenhalle des Braunkohlenkraftwerks Frimmersdorf II des RWE im rheinischen Industriegebiet

Bild 72
Besonders entwickelter Schaufelradbagger für den Großabraum der Braunkohle und des sie überdeckenden Materials.
Bei einer Länge von rund 200 m, einer Höhe von rund 70 m und einem Gewicht von rund 7000 t — also etwa so schwer wie eine Rheinbrücke — können sie pro Tag rund 100 000 Kubikmeter bewältigen. Diese Geräte sind mit rund 165 Motoren ausgerüstet, ihr Stromverbrauch entspricht dem einer Stadt von 30 000 Einwohnern. Zur Bedienung sind in einer Schicht nur 5 bis 6 Mann erforderlich, während 20 000 Mann eingesetzt werden müßten, um die gleiche Tagesleistung von Hand zu erbringen. Ein vollständig ausgerüsteter Bagger dieser Art kostet 30 Mio DM.

Wie Dipl.-Ing. *Bürger* ausführte, erzeugt das RWE gegenwärtig mehr als 31 Mrd kWh pro Jahr, wovon mehr als ⅔ auf der Basis Braunkohle. Der Elektrizitätsanteil aus Wasserkraft erreicht in der Bundesrepublik etwa 10—11 %. Das RWE verfügt in eigenen Anlagen über eine Leistung von insgesamt mehr als 7000 MW, wovon zur Zeit unseres Besuches im Kraftwerk Frimmersdorf 1250 MW und jetzt schon 1700 MW zur Verfügung stehen. In der Wirtschaftlichkeit elektrischer Energie ist in der Bundesrepublik Deutschland folgende Reihenfolge zu verzeichnen: Braunkohle, Steinkohle, Wasserkraft, Kernspaltung. Die Spitzendeckung erfolgt durch die Speicherwerke in den Alpen. Im Braunkohlenkraftwerk Frimmersdorf II standen zur Zeit des Besuches, wie bereits erwähnt, 1250 MW Leistung zur Verfügung, nach Pfingsten 1550 MW und im Oktober 1962 insgesamt 1700 MW; im Jahre 1964 werden weitere 300 MW in Betrieb genommen, so daß dann die totale Kapazität 2000 MW erreichen wird. Der Referent bezeichnet diese Anlage als das größte Dampfkraftwerk der Welt. Besondere Aufmerksamkeit muß der Wasserversorgung und der Aschebeseitigung gewidmet werden.

Anschließend an die beiden Vorträge besuchen wir während einer Stunde das Braunkohlenkraftwerk Frimmersdorf II; die etwa 400 m lange Zentrale ist außerordentlich eindrucksvoll, für uns Schweizer aber sowohl in den Dimensionen als auch in der Energieerzeugungsart eine ungewohnte Anlage (Bild 71). Vom Kraftwerk Frimmersdorf gehen drei große Leitungsstränge ab, und zwar Leitungen von 110 kV für den Eigenbedarf in der Region, sowie 220-kV- und 380-kV-Leitungen nach Rommerskirchen. 1961 erreichte die Elektrizitätserzeugung in Frimmersdorf II rund 7,1 Mrd kWh.

Nach einem ausgezeichneten Mittagessen im Verwaltungsgebäude des Kraftwerkes Frimmersdorf als Gäste des RWE fahren wir um 15.30 h zur 15 km entfernt gelegenen Braunkohlengrube Fortuna, wobei wir unterwegs eine andere große Braunkohlen-

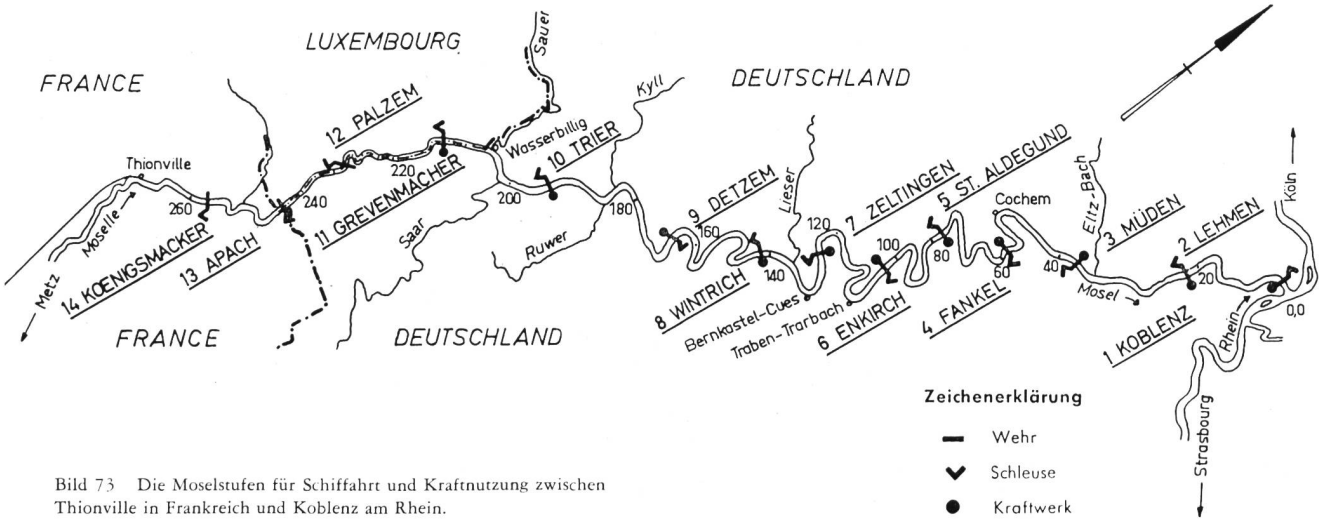


Bild 73 Die Moselstufen für Schiffahrt und Kraftnutzung zwischen Thionville in Frankreich und Koblenz am Rhein.
Übersichtsplan 1 : 1 000 000

grube (Tagbau Süd-Neurath) sehen, welche das Kraftwerk Frimmersdorf bedient. Die Braunkohlengrube Fortuna hat gewaltige Ausmaße, und es arbeiten darin riesige Abraumgeräte; Menschen sieht man nirgends! Leider ist die Zeit zu knapp und wohl die Zufahrt auch zu schlecht, um mit dem Car in die Braunkohlengrube hinunter zu fahren; man kann sich aber vorstellen, daß man von der Grubensohle aus einen noch bedeutend nachhaltigeren Eindruck von den Größenverhältnissen der Abraumgeräte hätte (Bild 72).

Um 17 h fahren wir in östlicher Richtung nach Köln und queren dabei südlich von Rommerskirchen die zahlreichen Hochspannungsleitungen, die zu dieser wichtigsten elektrischen Sammelstation des norddeutschen Industriegebietes führen. In das Zentrum der Stadt Köln gelangen wir gegen 18 h, also gerade zur Zeit des Spitzenverkehrs, und wir haben die größten Schwierigkeiten, mit dem Car bis zu den Hotels «Excelsior Hotel Ernst» und «Carlton» zu gelangen. Die Straßen sind alle verstopft, und der Verkehr scheint nicht gut geregelt zu sein. Die Hotels sind ausgezeichnet, und wir haben gerade knapp Zeit, uns umzuziehen, denn um 19 h fahren wir zum neuen, in ganz moderner Bauweise gestalteten Opernhaus, wo wir — wiederum als Gäste des RWE — eine großartige Aufführung erleben, und zwar die Oper «Das Märchen von Zar Saltan» nach Alexander Puschkin mit Musik von *Nicolai Rimsky Korsakov*, musikalische Leitung *S. Köhler*. Die Inszenierung nach *E. Bormann* zeigt wirklich überraschende und großartige Effekte; vor allem die Chöre sind ausgezeichnet und die Musik sehr schön und ansprechend. Nach diesem aparten Erlebnis gehen wir alle ins Hotel «Carlton» und nehmen dort noch in geselligem Beisammensein einen mitternächtlichen Imbiß ein.

11. Moseltal - Trier

Am Mittwoch, 30. Mai, ist das Wetter schön, aber es ist empfindlich frisch. Um 08.34 h fahren wir vom Kölner Hauptbahnhof mit einer Sonderzugskomposition ab, ebenfalls vom RWE offeriert, und zwar eine Dampflokomotive mit einem Erstklaßwagen und zwei Speisewagen, für 40 Personen! Obwohl manche bereits im Hotel gefrühstückt hatten, ließ es sich niemand nehmen, sofort an den schön gedeckten und mit Blumen dekorierten Tischen der Speisewagen Platz zu nehmen, um ein außerordentlich üppiges zweites Frühstück zu genehmigen! Rasch gelangen wir, dem linken Ufer des Rheins folgend, nach Koblenz und ohne jeglichen Halt weiter in das prachtvolle Moseltal, in welchem wir nun während mehreren Stunden in gemächlicher Fahrt meist den vielen Serpentinen dieses Flusses folgen. Unsere Fahrt gilt der Besichtigung der gegenwärtig im Bau befindlichen Staustufen an der Mosel (Bild 73), welche primär der Binnenschifffahrt dienen, sekundär natürlich auch der Wasserkraftnutzung; auch für diese Anlagen sei auf die Berichterstattung in WEW 1962/4—5, S. 146/150 hingewiesen. Die Realisierung dieses teuren Bauvorhabens erfolgt auf Wunsch Frankreichs und Luxemburgs, um günstigere Verkehrsverbindungen für die Kohle und das Eisenerz des luxemburgisch/lothringischen Gebiets zu erschließen. Die Schaffung einer Binnenschiffahrtsstraße an der Mosel verlangt nämlich von der öffentlichen Hand außerordentlich hohe Aufwendungen für die Anpassung des Bahn- und Straßennetzes, der Dorf-

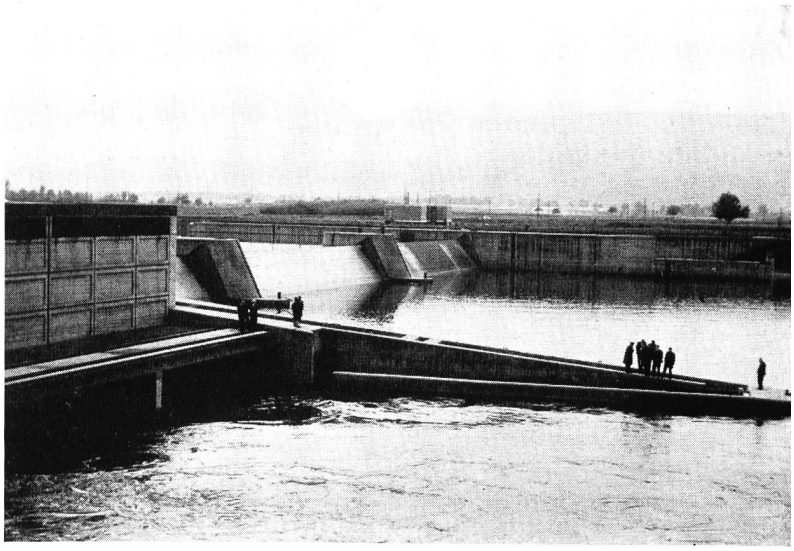


Bild 74 Zentrale und Stauwehr Trier an der Mosel

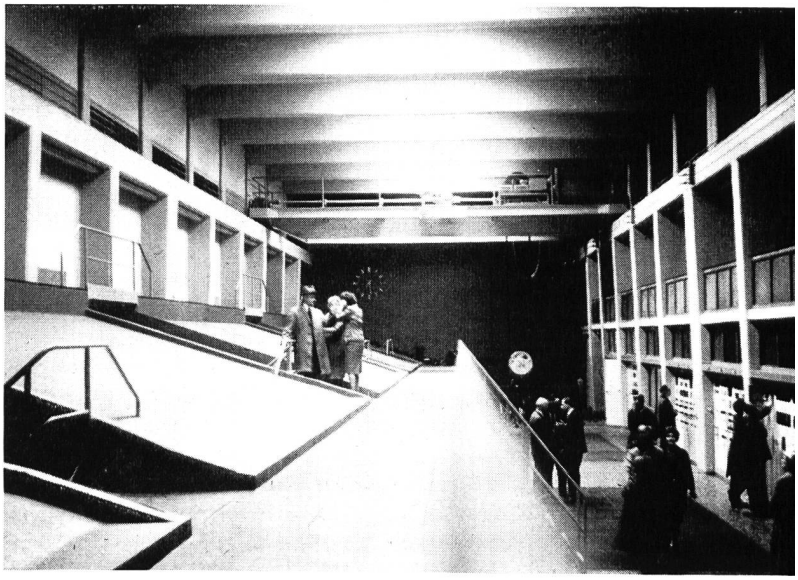


Bild 75 Inneres der Zentrale Trier in der — hier unsichtbar — Rohrturbinen installiert sind

Bild 76 Abendstimmung am Unterwasser des Moselkraftwerkes Trier

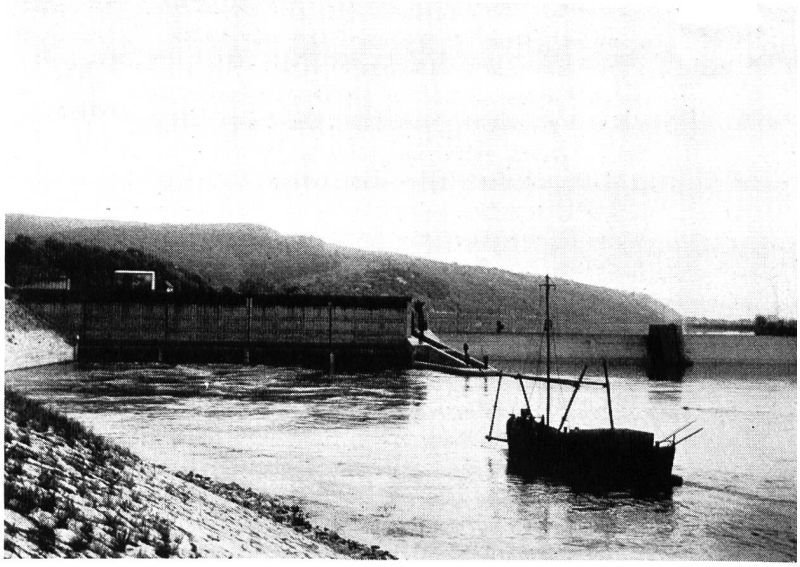


Bild 77
Teil der mächtigen «Porta Nigra», eines der bedeutendsen römischen Bauwerke in der alten Stadt Trier

und Stadtkanalisationen, der vielen erforderlichen Kläranlagen usw., wobei die Pflege der Keller für die Lagerung des berühmten Moselweins nicht außer acht zu lassen ist! Auf abwechslungsreicher Fahrt sehen wir hin und wieder auf eine ganz neue Art — essend und sitzend — bald einige Kraftwerkbaustellen, bald wieder neue Brückenbauten, Straßenverlegungen und anderes mehr, und nicht lange nach dem Frühstück werden wir schon zu einem ausgezeichneten Mittagessen mit herrlichen Moselweinen in den Speisewagen gebeten. Das Moseltal ist fast durchwegs, und stellenweise beidseitig, von Rebbergen gesäumt; sie sind zum Teil sehr steil angelegt und erfordern wohl eine mühsame Arbeit der Weinbauern.

Um 13.30 h erreichen wir Trittenheim, verlassen hier unseren Extrazug, der mit dem Gepäck nach Trier weiterfährt, und fahren per Car in einigen Serpentinen zum hochgelegenen Gasthof «Zummethof», von wo man einen prachtvollen Tiefblick auf das windungsreiche Moseltal hat. Im Gasthof vermittelt uns bei schwarzem Kaffee und Kuchen Dipl. Ing. *Lenssen* einen sehr interessanten Vortrag über den Ausbau der Mosel, die bereits 1963 «vollschiffig» sein sollte, eher aber ab 1964 der Schiffahrt dienstbar sein dürfte. Die Kosten für den Ausbau der Mosel werden zu einem Drittel von der Bundesrepublik Deutschland und zu zwei Dritteln durch Frankreich und Luxemburg getragen. Die bei den 14 Staustufen (zehn Bundesrepublik Deutschland, zwei Großherzogtum Luxemburg, zwei Frankreich) verlangten Fischpässe bezeichnet der Referent als eine mehr ideelle Angelegenheit! Nach einer geruhsamen Pause an prächtiger Aussichtslage fahren wir mit dem Car wieder in das Moseltal hinunter und weiter flußaufwärts zum Besuch des gegenwärtig im Bau stehenden Kraftwerks Detzem der *Moselkraftwerke GmbH*. Sämtliche Staustufen, deren Kraftwerke auf deutschem Gebiet durch die MKW gebaut und betrieben werden, sind mit Rohrturbinen (doppelt regulierbare Kaplanturbinen) ausgerüstet, die erstmals für eine so große Schluckfähigkeit (100 m^3/s) gebaut werden. Nach Besichtigung dieser interessanten Baustelle und der bereits fast vollständig montierten Rohrturbinen fahren wir weiter flußaufwärts bis zum Moselkraftwerk Trier (Bilder 74/76), das seit einiger Zeit in Betrieb ist und uns die gute Eingliederung in das Landschaftsbild zeigt. Nach einem kurzen Besuch kehren wir in die Stadt Trier zurück, wo wir in den Hotels «Porta Nigra» und «Europäischer Hof» untergebracht sind.

Um 20 h folgt ein gemeinsames Nachtessen im Hotel «Porta Nigra» als Gäste des RWE. Hier empfängt uns Dipl. Ing. *K. Böhler*, Direktor der Wasserkraftabteilung der Hauptverwaltung des RWE, Geschäftsführer der Moselkraftwerke GmbH und Delegierter des Verwaltungsrates der Société Electrique de l'Our S. A., Luxembourg. An diesem hervorragenden Nachtessen mit einem exquisiten Langusten-Cocktail nehmen auch als Vertreter des neugebildeten *Deutschen Verbandes für Wasserwirt-*

Bild 78 Besichtigung der römischen Thermen in Trier

Bild 79
Ruine von Schloß Vianden
im Großherzogtum Luxemburg

schaft (DVWW) dessen Präsident, Professor Dr. h. c. *H. Preß* und Gemahlin, sowie der Geschäftsführer, Senator *Tockuss* aus Berlin, teil, da soeben die erste Jahresversammlung dieses Verbandes in Wiesbaden und Vianden zur Durchführung gelangte. Mit sympathischen Worten begrüßt uns Direktor Böhler im Namen der erwähnten Gesellschaften, die er vertritt, und weist besonders auf die großartigen Werke hin, die wir in Holland zu besuchen Gelegenheit hatten; er bezeichnet diese großzügigen Bauten als vorbildliche und kühne Anlagen unseres Zeitalters. Den herzlichen Dank des SWV spricht Präsident Dr. *K. Obrecht* in ausgezeichneter, humorvoller Art aus.

Der Donnerstag, 31. Mai — Himmelfahrtstag — figuriert im Programm eigentlich als Ruhetag, und wir stehen auch etwas später auf als gewohnt. Das Wetter ist sehr schön, aber kühl. Um 09.15 h treffen wir uns vor den imposanten Ruinen der römischen Porta Nigra, wo, in zwei getrennten Gruppen, eine dreistündige kunsthistorische Führung durch Trier beginnt, die ebenfalls das RWE vorbereitet hat. Diese älteste deutsche Stadt beherbergt sehr viele kunsthistorisch interessante Bauten, doch beschränkt sich diese Führung bewußt auf die Bauten aus römischer Zeit (Bilder 77/78). So besuchen wir die Thermen mit unterirdischen Gängen, fahren am Amphitheater vorbei zu einer Anhöhe, von welcher man eine gute Aussicht auf die ganze Stadt Trier hat, kehren wiederum zur monumentalen Porta Nigra zurück und sehen im Vorbeifahren noch andere berühmte Werke, die wir leider wegen des Gottesdienstes nicht betreten können. Den Abschluß der Besichtigung bildet ein eingehender Besuch im Museum, wo viele Zeugen aus römischer und späterer Zeit ausgestellt sind. Um 15 h verläßt uns Dr. Obrecht, um in Luxemburg den Schnellzug in die Schweiz zu erreichen. Für den Nachmittag ist kein Programm vorgesehen, und gruppenweise werden Stadt und Umgebung noch eingehender besichtigt. Nach dem Nachtessen treffen sich fast alle wieder in der netten Bar, wo wir bis gegen Mitternacht tanzen — eigentlich ein Abschiedsabend für alle Reiseteilnehmer.

12. Pumpspeicherwerk Vianden - Luxemburg

Der Monat Juni beginnt mit sehr schönem und kaltem Wetter. Um 07.30 h verlassen wir Trier per Car und fahren über Echternach und der Sauer entlang nach Wollendorf und durch das enge Tal der Our, einem linken Nebenfluß der Sauer, zu den großen Anlagen des auf luxemburgischem Gebiet im Entstehen begriffenen Pumpspeicherwerks Vianden der *Société Electrique de l'Our*. Auf der Fahrt zur Baustelle haben wir einen prächtigen Blick auf die auf steilem Felskopf gelegenen Ruinen von Schloß Vianden (Bild 79) und erreichen dann um 09.15 h die Bergkuppe, auf der das bedeutende Speicherbecken für das Kraftwerk geschaffen wird, bzw. nahe vor der Vollendung steht. In der geräumigen Baukantine begrüßt uns Dir. *K. Böhler* im Namen der Société Electrique de l'Our und hält einen sehr aufschlußreichen, fast einstündigen Vortrag über das große Werk; auch über diese Anlage haben wir in WEW 1962/4—5, S. 150/155, eingehender berichtet. Anschließend steigen wir auf die Dammkrone des Speicherbeckens und umwandern bei heftigem, bissig kaltem Wind fast das ganze Becken. Das erste Teilbecken ist praktisch vollendet, innen zur Abdichtung asphaltiert, und es werden gegenwärtig die letzten Arbeiten ausgeführt, so daß bald mit dem ersten Stau begonnen werden kann (Bild 81). Das danebenliegende Speicherbecken ist gegenwärtig im Bau, und wir können die riesigen Geräte, auch die großen Scrapers, an der Arbeit sehen. Besonders interessant sind die eben in Gang befindlichen Asphaltierungsarbeiten mit Spezialgeräten an der steilen Beckenwandung (Bild 80). Von der Dammkrone hat man einen guten Tiefblick in das fast 300 m tiefer gelegene Tal der Our mit den Bauanlagen am Eingang zur großen Krafthaus-Kaverne. Auf der Talfahrt sehen wir noch kurz die am Our errichtete Talsperre Lohmühle mit dem Ausgleichbecken an und fahren dann zur Krafthaus-Kaverne, der wir einen etwa einstündigen Besuch abstatten; diese größte derartige Kaverne ist bereits voll ausgebrochen, also auch für die zweite Etappe, die an das zweite Speicherbecken angeschlossen

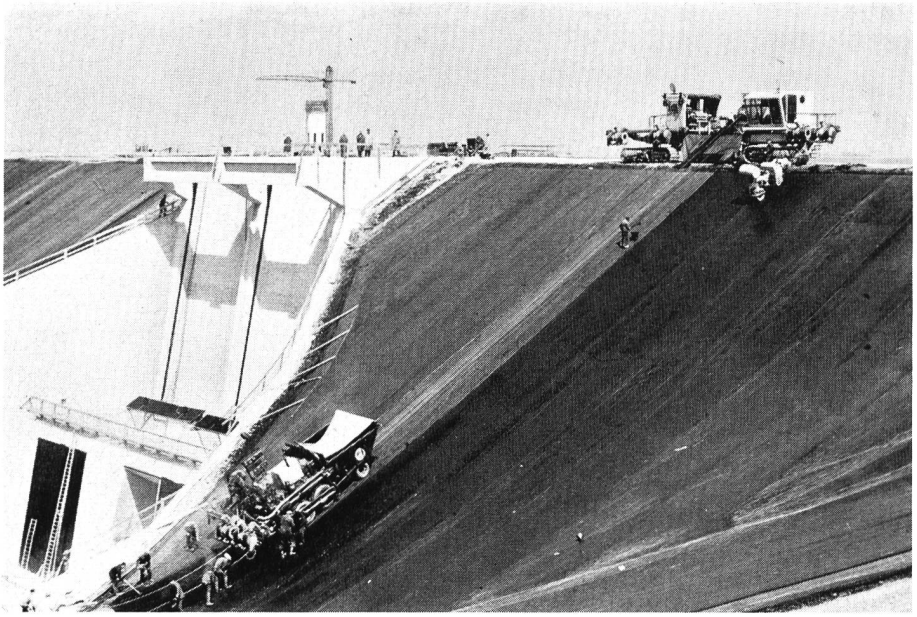


Bild 80
Abdichtungsarbeiten an der steilen Dammwandung des Speicherbeckens Vianden der Electricité de l'Our S. A./SEO, Luxembourg

wird. — Hier sind nach Vollausbau 900 MW Turbinenleistung und 650 MW Pumpleistung installiert; bei der vorgesehenen Benützungsdauer von 1500 h/Jahr wird sich hier im Endzustand eine Jahresproduktion hochwertigsten Spitzenstroms von 1,2 Mrd kWh ergeben.

Für diese bedeutende internationale Wasserkraftanlage sind auch etliche schweizerische Unternehmungen tätig. An der Projektierung und Bauleitung ist neben anderen auch die «*Société Générale pour l'Industrie*»/Genève beteiligt. Für die Bauarbeiten sind für den großen Kavernenbau im «Consortium Centrale Vianden» die Firmen *Losinger & Co. S. A.*/Lausanne und *Conrad Zschokke S. A.*/Genève tätig. Bei der elektro-mechanischen Ausrüstung sind für bedeutendere Lieferungen folgende Schweizer Firmen zu erwähnen: *Escher Wyß AG*, Zürich und Ravensburg (2 Turbinen und 2 Pumpen für den ersten Ausbau; 3 Gruppen, bestehend aus Turbinen, Pumpen und Pumpen-Kugelschiebern für den zweiten Ausbau — insgesamt 5 von 9 Aggregaten) sowie *Brown, Boveri & Cie. AG*, Mannheim, (6-kV-Schaltanlage und 13,8-kV-Ableitungen, Hilfsgeneratoren).

Nach diesen interessanten Baubesichtigungen, die den technischen Abschluß unserer Studienreise bilden, gehen wir in die Baukantine, wo uns wiederum vom RWE ein ausgezeichnetes Mittagessen offeriert wird. Auch hier entbietet Dir. *K. Böhler* die Grüße der Gesellschaft und Obering. *A. Schläpfer* dankt in sehr netter Art für all das, was uns das RWE so gastfreundlich geboten hat, wobei er aber auch kurz und in humoristischer Weise der ganzen Studienreise gedenkt und den Organisatoren im Namen der Teilnehmer den Dank abstattet. Direktor *O. Schmidt* der Innwerk AG, Töging, dankt als Ausländer der Reisegruppe für die nette und sympatische Art, in der seine Gemahlin und er sofort in die Reisegruppe aufgenommen wurden und lädt den

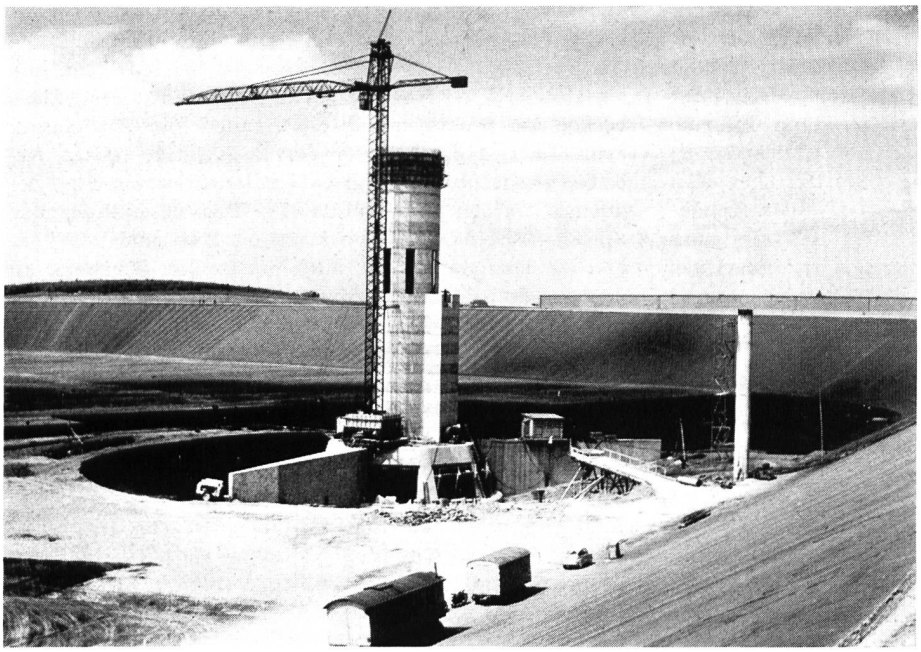


Bild 81
Entnahme-Bauwerk und Teilansicht des einen Speicherbeckens Vianden

SWV ein, nächstes Jahr eine Fahrt längs des Inn vom Engadin nach Paßau durchzuführen, um — ähnlich wie dieses Mal beim Rhein — zu forschen, wohin der Inn wirklich fließt! Es würde ihn freuen, wenn die Innwerk AG auf deutschem Boden dann die Reisegesellschaft als ihren Gast betrachten dürfte. Der Berichterstatter verdankt kurz diese freundliche Einladung und nimmt sie gerne als «Innlandreise» an, da der SWV üblicherweise nur etwa alle drei Jahre Auslandreisen unternimmt!

In ausgezeichneter Stimmung, wie während der ganzen Reise, verlassen wir um 15 h die Baustelle Vianden, um in 50 km langer Fahrt durch eine liebliche Landschaft die Stadt Luxemburg zu erreichen, wo wir um 16.30 h eintreffen und die Studienreise ihren offiziellen Abschluß findet. Die meisten Reiseteilnehmer fahren um 17.13 h von Luxemburg nach Basel, am Perron von den Zurückbleibenden verabschiedet. Diese verbringen noch eine Nacht in Luxemburg mit gemeinsamem Nachtessen im feudalen Hotel «Kons» gegenüber dem Bahnhof. Am Samstag, 2. Juni 1962, fährt dann jeder auf die eine oder andere Art und mit mehr oder weniger Umwegen in die Schweiz zurück.

Auch an dieser Stelle danken wir namens des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und der Teilnehmer an dieser denkwürdigen und unvergeßlichen Fahrt sehr herzlich den Behörden, Unternehmungen und zahlreichen Persönlichkeiten, die sich um das gute Gelingen dieser Reise in sehr verdankenswerter Weise bemüht haben und im Verlaufe dieser Berichterstattung namentlich erwähnt wurden, aber auch denen, die im stillen mitgewirkt haben und unerwähnt blieben.

Bilder:

3/8, 11/13, 16/22, 25, 55 Photos G. A. Töndury
10 Photo E. Glasser, Strasbourg
14 Photo W. Hege, München
15 Photo V. Pallmann, Wiesbaden
23 Photo C. Hartzenbusch, Junkersdorf
26, 35, 37, 41, 43, 44, 47, 50, 54, 67, 68 Photos KLM, Schiphol/Amsterdam
30, 53 Photos Articapress, Haarlem
32, 34, 45, 46, 56, 62, 77, 79, 80 Photos Maria Roth
33, 48, 64, 65, 69, 70 Photos A. Sonderegger
38 Photo B. Hofmeester, Rotterdam
39 Photo Shell, Pernis
40 F. J. Rotgans, Amsterdam
42 Photo O. W. Rotterdam
49, 57 Photos Stevens & Magielsen, Amsterdam
51 Photo P. Gisiger
52, 71, 74/76, 78, 81 Photos H. Fankhauser
59 Photo Th. E. Conijn, Wieringen
61, 63 Photos J. van Heurck
66 Photo H. Jonker, Amsterdam
72 Photo RWE, Essen

Niederländische Apparatur zur Gewinnung und Behandlung von Wasser

DK 628.16

Einleitung

Unter den verschiedenen Grundstoffen, welche unsere Erde besitzt, nimmt das Wasser eine sehr besondere Stellung ein. Je nach der Art, wie die Natur das Wasser darbietet, unterscheidet man folgende Gruppen:

a) Regenwasser,
b) Oberflächenwasser,
c) Grundwasser.

In Holland hat man eine starke Vorliebe für die Grundwassergewinnung, weil dieses Wasser bakteriologisch ziemlich rein und von gleichmäßiger Temperatur ist, in den meisten Fällen keinen schlechten Geruch oder Geschmack besitzt und sich auf verhältnismäßig einfache Weise von lästigen Bestandteilen säubern läßt.

Grundwasser ist in Holland praktisch überall vorhanden. Seine Gewinnung muß jedoch mit Bedacht erfolgen, weil der Boden an verschiedenen Stellen Salz enthält und weil das Meerwasser unterirdisch in die längs der Küste gelegenen Wassergewinnungsstellen einzudringen sucht. Grundsätzlich wird dem Boden daher nicht mehr Wasser entzogen, als ihm auf natürlichem Wege zugeführt wird. In die Dünen längs der Küste, wo sich die Wassergewinnungsstellen der großen Städte befinden, werden seit einigen Jahren enorme Mengen Flußwasser infiltriert, welche mittels kostspieliger Rohrleitungen zugeführt werden. Dank dieser Infiltration wird eine Erschöpfung der dort vorhandenen Grundwasserreserven vermieden.

Der Wasserverbrauch in den Niederlanden ist sehr hoch. Mehr als 90 % aller Wohnhäuser und Gebäude sind an ein Wasserleitungsnetz angeschlossen, während außerdem noch zahlreiche Betriebe ihr eigenes Nutzwasser gewinnen.

Gegenwärtig wird ungefähr 70 % des gesamten Wasserverbrauchs in den Niederlanden durch Grundwasser, etwa 30 % durch Oberflächenwasser gedeckt. In 40 bis 50 Jahren wird der Verbrauch jedoch so stark zugenommen haben, daß das Grundwasser nur noch 30 % des Bedarfs wird decken können, während die übrigen 70 % aus Oberflächenwasser werden herrühren müssen.

Es gibt bereits verschiedene Gemeinden in Holland, welche Rohwasser den Flüssen und Kanälen entnehmen und dieses nach Reinigung als Leitungswasser abliefern. Das von den industriellen Betrieben selbst beschaffte Wasser wird zum größten Teil noch aus Grundwasser gewonnen.

Wegen der starken Nachfrage nach reinem Wasser im dichtbevölkerten und hoch industrialisierten Holland haben sich zahlreiche Betriebe auf die Herstellung von Apparaten spezialisiert, welche zur Gewinnung, Reinigung, Behandlung und Beförderung von Wasser erforderlich sind.

Bohren und Pumpen

Zur Grundwassergewinnung sind Bohr- und Pumpanlagen unentbehrliche Elemente. Auch zur Gewinnung von Oberflächenwasser und zur Beförderung des Wassers werden viele Pumpen gebraucht.

Es gibt in Holland einige Betriebe, welche Bohranlagen, Rohre und Zubehör in vielen Ausführungen für 100 bis 200 m tiefe Bohrlöcher herstellen, und Betriebe, welche Grundbohrungen für geo- und hydrologische Untersuchungen verrichten, Bohrgruben für Trink- und