Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 59 (1967)
Heft: 2

Artikel: Haupttagung des Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes
Autor: Töndury, G.A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920983

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

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

Die Beseitigung der Autowracks

Zum Schluss sei noch auf eine Art von «Abfällen» hingewiesen, deren Beseitigung uns in Zukunft vermutlich doch mehr zu schaffen machen wird, als allgemein angenommen. Es sind die aus dem Verkehr gezogenen Autos!

Nach Angaben des Eidg. Statistischen Amtes betrug der Gesamtbestand an Motorwagen (ohne Motorräder) in der Schweiz im Jahre 1966 ca. 1 101 500 Stück. Etwa 145 000 Wagen wurden importiert. Die Zahl der aus dem Verkehr genommenen Wagen, die ungefähr identisch ist mit der Zahl der Autowracks, wurde für 1966 auf mindestens 40 bis 50 000 Wagen geschätzt!

Ein grosser Teil dieser Autoleichen landet heute in den Autofriedhöfen, die unserer Landschaft kaum zur Zierde gereichen. Aber zahlreiche Autowracks werden auch kurzerhand an Waldrändern, an See- und Flussufern, hinter Büschen oder auf freiem Feld hingestellt, und niemand kann zur Verantwortung herangezogen werden, weil die Spuren des Wagenbesitzers sorgfältigst verwischt wurden!

Neben den Autowracks fallen aber auch Autopneus an, die vielerorts in riesigen Haufen die Gegend verunstalten. Man schätzt ihre Zahl auf mehr als 1,5 Mio. Täglich kommen Tausende hinzu!

Eine Aufbereitung der Autowracks zu verkäuflichem Schrott ist durchaus möglich, anscheinend sogar lohnend, haben doch in der Schweiz einige initiative Privatunternehmer solche Betriebe eingerichtet.

Man kann sich auch fragen, ob es nicht sinnvoll wäre, bei der Erwerbung eines Wagens einen geringfügigen Aufschlag zum Verkaufspreis zu entrichten, der gewissermassen die Beseitigungskosten oder wenigstens einen Teil davon, in sich trägt. Auch auf diesem Gebiet wird sich über kurz oder lang eine regionale Lösung aufdrängen in Form von Grossanlagen zum Ausbrennen der organischen Bestandteile, Zertrennen, Sortieren und Pressen der verwertbaren Autoteile.

ZITIERTE LITERATUR

Fritschi, E. (1964): Unschädliche Beseitigung von Tierkörpern, tierischen Konfiskaten und Schlachtabfällen. (Aus: Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Eidgenössischen Veterinäramtes, Orell Füssli Zürich).

Wuhrmann, K. (1966): Zum gegenwärtigen Stand der Beseitigung von Oelabfällen. (Schweiz. Bauzeitung, Nr. 17, 84. Jahrgang.)

WASSERWIRTSCHAFT UND SCHIFFAHRTSPROBLEME

DK 656.62 + 621.221 + 627.4 + 626.513 : 061.7

In der anschliessenden Berichterstattung werden die anlässlich zweier Tagungen befreundeter deutscher Wasserwirtschaftsverbände gebotenen, sehr aufschlussreichen Vorträge und Exkursionen ausführlicher dargelegt, da hier besonders gut zum Ausdruck kommt, wie sehr in anderen Ländern — im Gegensatz zur weitverbreiteten Einstellung in unserem Lande — die Binnenschiffahrt basierend auf jahrzehntelange Erfahrungen in weitsichtiger Weise gefördert wird und keine Mittel gescheut werden, um bisher der Gross-Schiffahrt nur mangelhaft oder gar nicht erschlossenen Gebieten eine bessere Verkehrslage zu verschaffen. Das Beispiel des Ausbaues der Mosel zu einer grosszügigen Schiffahrtsstrasse zeigt auch deutlich, dass bei allseits vorhandenem Willen ein solch umfassendes Bauvorhaben mit all seinen Auswirkungen und erforderlichen Massnahmen in kürzester Zeit verwirklicht werden kann. Die Vorträge, die das Saarland betreffen, zeigen eindrücklich die grossen und schwerwiegenden Probleme, die in verschiedenen Sparten der Wasserwirtschaft in einem sehr stark industrialisierten Lande zu lösen sind, Probleme die auch für gewisse Zonen unseres Landes, die sich mehr und mehr zu engbebauten und stark industrialisierten Siedlungsbändern entwickeln, von besonderer Bedeutung sind.

Haupttagung des Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes

Dieser Regionalverband unseres nördlichen Nachbarlandes führte seine letztjährige Haupttagung und Mitgliederversammlung am 2./3. Juni 1966 in Saarbrücken und Trier durch. Der Vorsitzende, Oberreg.-Baudirektor W. Koch (Karlsruhe) leitete die Mitgliederversammlung im «Haus der Saarwirtschaft» und eröffnete anschliessend die Vortrags-Tagung, an der nahezu 100 Mitglieder und Gäste teilnahmen. Nach der Begrüssung zahlreicher Behördevertreter und Persönlichkeiten verschiedener Berufssparten wies der Verbandspräsident besonders darauf hin, dass Saarland und Wasserwirtschaft unzertrennliche Begriffe seien, die eine der wesentlichen Grundlagen für eine gesunde und fortschrittliche Saarwirtschaft und somit zur Existenzsicherung der Bevölkerung darstellen. Im ersten Vortrag werden deshalb die wasserwirtschaftlichen Probleme des Saarlandes selbst behandelt. Diese Probleme sind mannigfaltiger Art und werden sich wie überall auf die Sicherheit der Wasserversorgung, vornehmlich der Trinkwasserversorgung und auf die Bereitstellung ausreichender Wassermengen für Industrie und Gewerbe, sowie für die Hygiene, auf die einwandfreie und unschädliche Abwasserbeseitigung, auf den landwirtschaftlichen Wasserbau und die Wasserkraftnutzung erstrecken. Hinzu kommen noch die Interessen des Verkehrswasserbaus, die zusammen mit der Industriewasserversorgung gerade in diesem Raume schwerpunktmässig von besonderem Gewicht sind. Da bekanntlich das Wasser neben der Befriedigung der rein örtlichen und gebietsmässigen Belange auch Landschaften und Landesteile verbindet und in Form der durch Wasserkraft gewonnenen Energie über die Grenzen hinaus wirkt, soll der zweite Vortrag die Nutzung der Wasserkraft an der Mosel behandeln. In idealer Weise verwirklicht der Verkehrswasserbau durch die Schaffung neuer Verkehrswege mit der hydraulischen Energiegewinnung den verbindenden Charakter der Wassernutzung. Diesem Auftrag wird der dritte Vortrag zum Thema «Die Mosel als Grossschiffahrtsstrasse» gerecht. Auch das Saarland selbst sei an einer Verbindung in Form einer Wasserstrasse zum Oberrheingebiet stark interessiert. Die Bemühungen verschiedener Stellen, insbesondere des Saar-Pfalz-Kanal-Vereins erstrecken sich in dieser Richtung, und es wäre im Interesse der saarländischen Wirtschaft zu wünschen, wenn dieses Ziel in absehbarer Zeit erreicht werden könnte.

Anschliessend folgte eine längere Begrüssungsadresse von Dr. Dietrich (Saarbrücken), Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammern des Saarlandes, der besonders auf die hervorragende Bedeutung der Verkehrsträger für das saarländische Industrierevier hinwies; dieses

ist durch ein dichtes Eisenbahnnetz gut erschlossen und auf Teilstrecken elektrifiziert. Die Bedeutung der Eisenbahn für die Saarwirtschaft geht wohl am deutlichsten daraus hervor, dass die Beförderungsleistungen ausserordentlich hoch sind. Bezogen auf die Einwohnerzahl des Saarlandes wurden im Jahre 1963 pro Kopf der Bevölkerung rund 28 t Güter befördert; in Nordrhein-Westfalen, dem grössten Montanrevier der Bundesrepublik, beträgt dagegen die Kopfquote nur etwa 40 Prozent hiervon, nämlich 10,7 t. Diese hohe Transportquote im Eisenbahnverkehr beweist aber wieder die Abhängigkeit der Saarwirtschaft vom Verkehrsträger Schiene und im Zusammenhang damit von dem für die erbrachte Transportleistung zu entrichtenden Beförderungspreis. Von der Höhe dieser Beförderungspreise, die insgesamt ein Teil dieser Beförderungskosten sind, wird massgeblich auch die Wettbewerbsfähigkeit der Güter auf den Absatzmärkten beeinflusst und dies um so mehr, als man nicht die Möglichkeit habe, für frachtempfindliche Erzeugnisse auf den Wasserweg ausweichen zu können. Hier weise in der Tat die Infrastruktur des Saarlandes eine Lücke auf, die, wenn die Saarwirtschaft auch in Zukunft wettbewerbsfähig bleiben will, geschlossen werden müsse. Wohl sei die Saar ab der deutsch-französischen Grenze bei Saargemünd bis unterhalb Völklingen schiffbar und zwar für Kähne mit der in Frankreich üblichen Tonnage von 280 t. Die schiffbare Saar findet ihre Fortsetzung in südlicher Richtung im Saar-Rhône-Kanal, der am 17. Mai 1966 sein 100-jähriges Bestehen feiern konnte. Der Saar-Rhône-Kanal schliesst zum Rhein-Marne-Kanal auf, so dass auf diesem Wege das Saarland mit dem weitverzweigten Netz des französischen Kanalsystems verbunden ist. Leider aber hat dieser Wasserweg die in ihn gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. Seit Jahrzehnten stagniert das Verkehrsaufkommen und beträgt im Vergleich zum Beförderungsaufkommen der Eisenbahn im Saarland nur etwa 2 Prozent. Die Gründe für diese Verkehrsstagnation bei einer in der Binnenschiffahrt insgesamt festzustellenden Beförderungszunahme sind wesentlich darauf zurückzuführen, dass dieser Wasserweg nicht nur nicht den heutigen modernen Anforderungen entspricht, sondern auch darauf, dass seine Linienführung nicht oder nur auf Umwegen dem Hauptverkehrsstrom der saarländischen Wirtschaft folgt. Dieser Hauptverkehrsweg bewegt sich in der West-Ost-Richtung, die, strategisch und politisch seit Jahrhunderten bedeutungsvoll, vom Pariser Bekken über Metz, Saarbrücken durch die Kaiserslauterner Senke zum Rhein führt, wo sich dem Verkehr die Wege nach Mittel- und Süddeutschland öffnen. Entsprechend diesem von der Natur und dem Handel vorgezeigten Weg hat auch die Saarwirtschaft erstmals im Jahre 1888 die Forderung erhoben, eine Wasserverbindung zwischen Saarbrücken und dem Oberrhein, etwa zwischen Ludwigshafen und Mainz, zu schaffen. Angesichts der gesamten Kanalbaupolitik, die im deutschen Wirtschaftsraum seit der Jahrhundertwende verfolgt worden ist, wird man ohne weiteres davon ausgehen können, dass auch das Saarland diesen Wasseranschluss bekommen hätte, wenn nicht die bekannte politisch wechselvolle Geschichte dieses Landes eine vernünftige Planung der Infrastruktur unmöglich gemacht hätte. Die Industrie- und Handelskammern sind daher der Auffassung, dass, solange Wasserstrassen dem Verkehr dienen und solange bestehende Wasserstrassen ausgebaut, modernisiert und neue Wasserstrassen gebaut werden, auch die Wirtschaft im Saarland ein Anrecht darauf hat, in gleicher Weise standortpolitisch gefördert und durch eine leistungsfähige Wasserstrasse an das deutsche und europäische Wasserstrassennetz angeschlossen zu werden. Um dieser Forderung Nachdruck zu verleihen, haben Anfang 1963 die Repräsentanten des Saarlandes und der Pfalz, den Saar-Pfalz-Kanal-Verein gegründet, der in den wenigen Jahren seines Wirkens auf einige beachtliche Erfolge zurückblicken kann. Nach einem Hinweis auf die zur Zeit von der Deutschen Bundesbahn gewährten Tarifermässigung schloss der Redner seine Ausführungen mit der Feststellung, dass der Raum zwischen Mosel und Saar einschliesslich Luxemburg im Herzen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft von Natur ein einheitliches Wirtschaftsgebiet darstelle. Kohle, Erz und Stahl verbinden die drei Gebietsteile. Grenzen, Zölle, Kontingente haben lange Zeit seine Wirtschaftsentwicklung beeinträchtigt und haben verhindert, dass sich die wirtschaftliche Kraft dieses Montanprojekts voll entfalten konnte. Trotz mancher Rückschläge und Enttäuschungen dränge die wirtschaftliche Vereinigung Europas Schritt für Schritt voran. Je mehr der Gemeinsame Markt Europas Wirklichkeit werde, um so mehr rücke dieses Montandreieck, das bereits vor dem Ersten Weltkrieg als südwestliches Revier bekannt wurde, wieder in eine natürliche Mittellage hinein.

Vor Beginn der Vorträge überbrachten noch Ministerialrat Daniel, Vertreter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten und Wohnungsbau des Saarlandes, sowie Stadtdirektor Sick in Vertretung des Oberbürgermeisters von Saarbrücken die Grüsse ihrer Behörden, wobei auch sie die erstrangige Bedeutung der Wasserwirtschaft für das heutige Leben hervorhoben und der «Industrie im Grünen» das Wort sprachen, womit man in der Saar das Problem eines entwurzelten Industrieproletariats vermeiden konnte. Heimatliebe könne man nur dort feststellen, wo das Land lebenswert erhalten bleibt. Deshalb müsse der Landschaftserhaltung und -Gestaltung die grösste Sorge zugewendet werden; der Mensch könne nur bei gesundem Wasserhaushalt gesund erhalten bleiben.

WASSERWIRTSCHAFTLICHE PROBLEME DES SAARLANDES

Der Referent, Oberreg.-Baurat K. Liebschner (Saarbrücken) im Ministerium für öffentliche Arbeiten und Wohnungsbau, betonte in seinem sehr interessanten Vortrag, den wir auszugsweise zitieren, dass die Wasserwirtschaft eines Landes eng an seine landschaftliche, wirtschaftliche, siedlungspolitische, geologische und klimatische Struktur gebunden sei. Die Wirtschaftsstruktur des Saarlandes ist von der Montanindustrie geprägt. Obwohl das Saarland das zweitgrösste Schwerindustriegebiet der Bundesrepublik ist, wird sein Landschaftscharakter überwiegend von Wäldern und landwirtschaftlich genutzten Flächen bestimmt. Auf 2567 km² wohnen 1,1 Mio Menschen, was einer Bevölkerungsdichte von 435 Einwohnern/km² entspricht. In dem am dichtesten bevölkerten Gebiet mit 1000 Einwohnern/km² und mehr liegen zugleich die Schwerpunkte von Bergbau und Hüttenindustrie. Es umschliesst ein Dreieck, dessen Eckpunkte von den Städten Saarbrücken, Dillingen und Neunkirchen gebildet wird. Das geologische Bild des Landes ist ungewöhnlich bunt. Auf engstem Raum wechseln infolge tektonischer Verformungen die Schichten der verschiedensten geologischen Zeitalter. Für das Klima des Saarlandes ist seine Lage zum westeuropäischen Festland und zum Atlantischen Ozean massgebend. Die ausgleichende Wärme des vorherrschenden regenbringenden Westwindes schwächen die östlichen Wetterbedingungen weitgehend ab. Die Niederschlagshöhen über ein 30jähriges

Mittel betragen im Mittel 825 mm. Die Niederschlagsmenge nimmt von Westen nach Osten allmählich zu. Im allgemeinen bestehen keine wesentichen Unterschiede zwischen den sommerlichen und winterlichen Niederschlägen. Man ist bei den zwischen ozeanischen und kontinentalen Verhältnissen schwankenden Niederschlägen berechtigt, dem Saarland einen ausgesprochenen Uebergangscharakter zuzuschreiben.

Die Saar, die dem Land auch ihren Namen gibt, ist der grösste Wasserlauf. Sie durchfliesst auf einer Strecke von 86 km von Saargemünd im Südosten bis Saarhölzbach im Nordwesten das Land. Bei ihrem Uebertritt über die französische Grenze beträgt ihr Einzugsgebiet 1810 km². Dieses wächst bis Saarhölzbach an der Landesgrenze zu Rheinland-Pfalz auf 6570 km² an. Infolge ihrer Eigenart als Mittelgebirgsfluss wechselt die Wasserführung der Saar stark. Sie schwankt zwischen 6 m³/s bei Niedrigwasser und rund 1000 m³/s bei Hochwasser. Die nach Wassermenge und Einzugsgebiet bedeutendsten Nebenflüsse der Saar sind die Blies und die Prims, beides rechte Nebenflüsse, und die Nied als linker Nebenwasserlauf. Wegen ihrer starken Verschmutzung ist die Rossel als Grenzwasserlauf noch besonders zu erwähnen. Die Saar ist nur in ihrem Mittellauf von Gonderchingen in Lothringen bis Saarlouis schiffbar. Es besteht der paradoxe Zustand, dass die Saar wohl eine schiffbare Verbindung zu dem französischen Wasserstrassennetz hat (Rhein-Marne-Kanal), nicht aber zu dem deutschen Wasserstrassennetz, also weder zu der Mosel noch über den gewünschten und viel diskutierten Saar-Pfalz-Kanal zum Rhein. Zudem ist sie in ihrem schiffbaren Teil auch nur für Penichen von 280 bis 300 t befahrbar.

Wasserverbrauch und Trinkwasserversorgung

Wenn feststeht, dass 99,6 Prozent der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen sind, so scheint dies auf den ersten Blick als eine zufriedenstellende Tatsache. Der jährliche Wasserbedarf, der durch die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen gedeckt wird, beträgt 46 Mio m³. In dieser Mengenangabe ist die ganze

Bilder 1 und 2
Die moderne aufstrebende Stadt Saarbrücken an der Saar mit Anlege-Quais für die Binnenschiffahrt.

Skala der Versorgungsbereiche vom normalen Haushalt, dem kleinen Gewerbebetrieb bis zur Grossindustrie enthalten. Eine statistische Aufteilung des durchschnittlichen Wasserverbrauches pro Kopf der Bevölkerung, gestaffelt nach den Einwohnerzahlen der Gemeinden, ergibt folgendes Bild:

Bei Gemeinden	bis	2 000 Einwohner	65 l/ET
	von 2 000 bis	5 000 Einwohner	72 l/ET
	von 5 000 bis	10 000 Einwohner	78 l/ET
	von 10 000 bis	20 000 Einwohner	120 l/ET
	von 20 000 bis	100 000 Einwohner	130 l/ET
	über	100 000 Einwohner	211 l/ET

In diesen Zahlen sind 15 Prozent Verluste enthalten.

An der Spitze steht der Wasserverbrauch der Stadt Völklingen mit etwa 280 l/ET, gefolgt von der Stadt Saarbrücken mit 211 l/ET. Die Verbraucherzahlen spiegeln die mit steigender Bevölkerungszahl der Gemeinden oft verknüpfte Häufung der wasserverbrauchenden Gewerbe- und Industriebetriebe wider.

Die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen liefern ohne Ausnahme nur Wasser in Trinkwasserqualität. Durch die Entwicklung der letzten 20 Jahre ist, wie überall, eine sprunghafte Veränderung des Wasserbedarfes eingetreten, die vielerorts dazu gezwungen hat, die gesamte Wasserversorgung auf einer neuen Basis aufzubauen. Die wesentlichen Ursachen hierfür sind bekannt: das Anwachsen der Bevölkerung, die Angleichung aller Volksschichten an einen höheren Lebensstandard, die Produktionserweiterung, die Neuansiedlung von Gewerbe und Industrie und andere Gründe mehr.

Neben den öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen gibt es einen grossen Kreis von Gewerbe- und Industriebetrieben, die einen erheblichen Bedarf an trinkwasserwertigem Brauchwasser benötigen und diesen aus eigenen Versorgungsanlagen decken. Der Anteil dieses trinkwasserwertigen Brauchwassers, das nur in geringem Umfang als Trinkwasser benötigt wird oder sanitären Zwecken dient, beträgt etwa 53 Mio m³ pro Jahr. Der jährliche Gesamtverbrauch von trinkwasserwertigem Wasser liegt zur Zeit bei rund 100 Mio m³. Dabei ist mit einem durchschnittlichen Anstieg von 5 Prozent des jährlichen Bedarfs zu rechnen. Dieser Trend hält schon seit vielen Jahren an. Die entscheidende Frage an die Wasserwirtschaft lautet, ob dieser Bedarf auch in Zukunft in gleicher Weise wie bisher güte- und mengenmässig gedeckt werden kann.

Wassergewinnung

Die Gunst der hydrogeologischen Verhältnisse hat es im Saarland bisher ermöglicht, den gesamten Trinkwasserbedarf und darüber hinaus den Bedarf an trinkwasserwertigem Brauchwasser aus dem Grundwasservorkommen zu decken. Nicht ganz 10 Prozent hiervon stammen aus Quellen, die übrigen Anteile aus erbohrtem Grundwasser. Diese ausserordentlich günstige Situation verdankt die Wasserwirtschaft dem Buntsandsteinvorkommen. Von der Gesamtoberfläche des Saarlandes nimmt dieser 1/5, das sind 520 km², ein. Legt man eine Grundwasserspende von 10 l/s km² zugrunde — und diese Spende ist schon sehr hoch angenommen —, so lässt sich ein maximaler Grundwasservorrat von 150 bis 160 Mio m³/Jahr im Buntsandsteinbereich des Saarlandes errechnen. Infolge seiner durchwegs gut durchlässigen, verwitterten gleichmässigen Deckschichten liegt der Versickerungsfaktor für die Niederschläge verhältnismässig hoch. In grösseren Tiefen, aus denen normalerweise das Grundwasser entnommen wird, ist der Buntsandstein fester, meist tonig, seltener kalkig oder dolomitisch gebunden. Die Güte des Buntsandsteingrundwassers ist in hygienischer Hinsicht durchwegs nicht zu beanstanden, und das Wasser wird mit wenigen Ausnahmen nicht gechlort. Allerdings drohen gerade in bezug auf die hygienischen Eigenschaften dem Grundwasser, wie überall, auch im Saarland Gefahren. Die hügelige Morphologie des Landes lässt wenig Raum für Siedlungs- und Industrieflächen. Die grösseren Verkehrswege führen von alters her den grösseren Tälern entlang, denen vor 100 Jahren die Eisenbahnlinien ebenso folgten. Diese Verkehrswege, vor allem die Eisenbahn, zogen neue Siedlungen an sich und förderten das Wachstum der Industrie, die sich immer mehr in den grundwasserreichen Tälern ausbreitete. Um die Jahrhundertwende, als die bisher genutzten Quellvorkommen den anwachsenden Bedarf nicht mehr ausreichend decken konnten, begann man bei den grösseren Städten die Versorgung von Quellwasser auf erbohrtes Grundwasser umzustellen. Grosse Wassergewinnungsanlagen wurden in nahegelegene, noch siedlungsfreie grössere Täler des Buntsandsteins eingeschoben. Nach dem Kriege beanspruchten Siedlungen und Industrien immer ausgedehntere Flächen und drängten sich unaufhaltsam und gefährlich nahe an die bestehenden Wassergewinnungsanlagen heran. So finden wir heute vielerorts harte Ueberschneidungen diametraler Interessen, die zu immer stärker anwachsenden Schwierigkeiten führen. Dies um so mehr, als das immer grössere Anwachsen von Bevölkerung und Industrie eine Steigerung des Wasserverbrauches nach sich zieht.

Die öffentliche Wasserversorgung ist eine kommunale Aufgabe. Die staatlichen Stellen beschränken sich neben ihren gesetzlichen Aufgaben auf eine beratende Tätigkeit. Eine Mitwirkung des Landes, sowohl planerisch als auch finanziell, wird bei überörtlichen Massnahmen unentbehrlich.

Brauchwasserversorgung

Die Versorgung mit Brauchwasser spielt in einem Industriegebiet eine besondere Rolle. Eine ausreichende Brauchwasserversorgung wird mit zu einer Existenzfrage für die Schwerindustrie. Trotz vieler Aehnlichkeiten mit der Wirtschaftsstruktur unterscheidet sich die Art der Brauchwasserversorgung im Ruhrgebiet grundlegend von der im Saarland. Zwar konzentriert sich hier wie dort die Grossindustrie auf verhältnismässig kleine Teile des Landes, und grössere Flächen dazwischen werden land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Wie dort zwei Wasserläufe, die Ruhr und die Lenne, sind es hier die ähnlich grossen Vorfluter Saar und Blies, die für die Wasserversorgung und die Abwasserbeseitigung eine wichtige Aufgabe übernehmen. Doch während die Ruhr als wichtigste Funktion die Wasserversorgung auch für Trinkwasser übernimmt, dienen Saar und Blies nur der Brauchwasserversorgung der Industrie.

Die Häufung von Hütten und thermischen Kraftwerken bringt eine hohe Nutzung des Oberflächenwassers mit sich. Auf einer Strecke zwischen der deutsch-französischen Grenze von Güdingen bis Ensdorf dürfen nach den vergebenen Wasserrechten der Saar jährlich rund 1,25 Mrd. m³ Kühl- und Brauchwasser entnommen werden. Hinzu kommt das thermische Kraftwerk von Grossblittersdorf auf der französischen Seite mit einem Entnahmerecht von 380 Mio m³/Jahr. Tatsächlich werden zur Zeit insgesamt rund 1,2 Mrd. m³ Kühlwasser der Saar entnommen und wieder zugeführt, da nicht alle Wasserrechte voll ausgenutzt werden. Da auch an Blies und Prims erhebliche Brauchwasser-

mengen genutzt werden, beansprucht die Industrie im Saarland zur Zeit rund 1,4 Mrd. m³ Oberflächenwasser jährlich, das sind im Durchschnitt 45 m³/s. Diese Zahl kommt nahe an die im Jahr über dem gesamten Saarland niedergehenden Niederschlagsmengen heran!

Der verhältnismässig hohe Wasserumsatz von Hütten und Kraftwerken ist auf die hier üblichen Kühlwassersysteme zurückzuführen. Die Kreislaufwasserwirtschaft wird noch nicht so betrieben, dass sie in den Hütten überall 50 Prozent übersteigt. Zwei neuerbaute Kraftwerkanlagen sind noch ganz auf ein Durchflusssystem eingerichtet. Da Kühlwasserentnahme und Wiedereinleitung längs der Saar dicht aneinander gereiht sind, führt dies, vor allem im Sommer bei Niedrigwasser, zu ausserordentlich starkem Anstieg der Saarwassertemperaturen. Im Sommer 1964 wurden bei Ensdorf Flusswassertemperaturen von 39 °C gemessen! An diesem Beispiel wird der Wert einer geordneten Brauchwassernutzung in seiner ganzen Bedeutung demonstriert.

Abwasserbeseitigung und Gewässerreinhaltung

Die Ausführungen über die Temperaturverhältnisse an der Saar bilden einen Uebergang zu der Gewässerreinhaltung bzw. Abwasserbeseitigung. Die Art und Menge des anfallenden Abwassers in einem Industriegebiet wie dem Saarland ist sehr vielfältig. Die Verschmutzungswerte aller Städte, Gemeinden und Industrien des Landes liegen nach vorsichtigen Schätzungen bei 5 Mio Einwohnergleichwerten. Trotz der vorhandenen Kläreinrichtungen werden die Wasserläufe noch mit mehr als 1 700 000 Einwohnergleichwerten belastet. Die Menge und auch der Verschmutzungsgrad des Abwassers bei der Industrie sind weit grösser als die aller häuslichen Abwässer der Gemeinden. Der überwiegende Teil des industriellen Abwassers fällt beim Steinkohlenbergbau und bei den Eisenhütten an. Nicht weniger wichtig im Hinblick auf die Gewässerverunreinigung sind die Abwässer der über das ganze Land verteilten kleineren Industrie- und Gewerbeanlagen, wie die keramischer Betriebe, Gerbereien, Sprengstoffabriken, Molkereien, Schlachthöfe, eines Holzfaserplattenwerkes, chemischer Betriebe usw. Einige von diesen Betrieben besitzen eigene Kläreinrichtungen, andere sind an kommunale Kläranlagen angeschlossen.

Bei dem Bestreben, das montanindustrielle Gefüge des Landes aufzulockern, sind in den bisher industriefreien Gebieten im Oberlauf der vom Hunsrück abfliessenden Wasserläufe mehrere Betriebe entstanden, die nach der Errichtung der geforderten Kläranlagen die Vorfluter meist nur gering belasten. Doch gibt es Betriebe, deren Abwasserprobleme auf wirtschaftliche Art noch nicht zu lösen sind. Durch ihre Abwässer werden die Wasserläufe stark verunreinigt, was immer wieder Anlass zu erheblichen Klagen der Unterlieger gibt. Sie sind die besonderen Sorgenkinder der Wasserwirtschaftsverwaltung. Der Referent machte hierauf detailliertere Angaben über Abwasserprobleme der Bergwerke.

Neben der schadlosen Beseitigung der Industrieabwässer sieht die Wasserwirtschaft die Klärung aller gemeindlichen Abwässer als eines ihrer wichtigsten Ziele an. Wenn von 1,1 Mio Einwohnern rund 450 000 Einwohner an zentrale Kläranlagen angeschlossen sind, so klingt dies zwar wie ein Erfolg, doch bleibt hier noch sehr viel zu tun. Der Prozentsatz der an eine Kanalisation angeschlossenen Einwohner liegt mit 85 Prozent im Landesdurchschnitt verhältnismässig hoch. Dadurch werden aber überall da, wo noch keine zentralen Kläranlagen errichtet sind, die Gewässer stark belastet. Wie bei der Industrieniederlassung in den vom Industriezentrum abgelegenen kleinen Gemeinden im nördlichen Saarland, werden auch in diesem Fall die vor einigen Jahren noch recht sauberen Oberläufe der Gewässer in Mitleidenschaft gezogen. Auf diesen Bereich muss sich auch in den nächsten Jahren die Aufmerksamkeit der Wasserwirtschaft konzentrieren. Gesetze vermögen Ansichten allein nicht zu ändern. Es müssen den Gemeinden zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen Mittel und Wege aufgezeigt werden. Die Forderung, die Gebührensätze für die Abwasserbeseitigung allgemein heraufzusetzen, findet noch wenig Anklang bei den Gemeindeparlamenten.

Die Vorbelastung der Saar an häuslichen Abwässern ist bei ihrem Grenzübertritt, obwohl grössere Städte auf der französischen Seite liegen, die noch keine ausreichenden Kläranlagen besitzen, verhältnismässig gering. Sehr gross ist jedoch die Salzfracht. Durch die Salzgewinnung bei Dieuze und Saaralben werden der Saar täglich bis zu 800 t Salz zugeführt. Zeitweise beträgt der Chloridgehalt des Saarwassers bei Saargemünd 800 mg/l. Die Endbelastung des Saarwassers an Chloriden bei Verlassen des Saarlandes beträgt 300 bis 400 mg/l. Eine zusätzliche, wenn auch geringe Chloridzuführung erfolgt durch die Grubenwässer.

Ein bestimmender, aber leider auch sehr negativer Massstab für die Gewässerreinhaltung im Lande wird von der Rossel, einem kleinen Nebenfluss der Saar, ausgeübt, die von dem benachbarten lothringischen Industrierevier im Tagesdurchschnitt 1000 t Feststoffe neben Phenolen, Teeren, Ammoniak usw. mit sich führt und kurz unterhalb von Völklingen in die Saar einmündet. Die Saar wird dadurch schlagartig so stark belastet, dass sie auf viele Kilometer ein biologisch toter Wasserlauf ist. In der Internationalen Kommission zur Reinhaltung der Saar steht dieses Problem im Mittelpunkt der Diskussionen. Noch ist nicht sicher abzusehen, wie sehr sich die Belastung der Rossel verringern wird, doch wurde von französischer Seite eine Besserung des Zustandes in der nächsten Zeit zugesagt.

Abschliessend orientierte der Referent noch über die Tätigkeit der Internationalen Kommission zum Schutz der Saar gegen Verunreinigung und streifte die künftige Entwicklung der Wasserwirtschaft; er betonte, eine ausreichende Wasserversorgung könne der Bevölkerung und der Wirtschaft bei einem von der Natur begrenzten Wasserangebot, bei steigendem Wohlstand und bei weiterer industrieller Entwicklung stark anwachsendem Wasserbedarf nur dadurch ermöglicht werden, dass neben der intensiveren Nutzung des vorhandenen Wasservorkommens dieses auch vor weiteren Verunreinigungen geschützt wird. Wegen des grossen Bedarfes an Oberflächenwasser und dessen Wert für die Volkswirtschaft wende sich der Appell an die verantwortliche Haltung von Gewerbe und Industrie als Wiederverbraucher, das Oberflächenwasser reinzuhalten. Die Besiedlung und Industrialisierung werden sich in die naturgegebenen Verhältnisse einordnen müssen, wenn sie ihre eigenen Existenzgrundlagen nicht untergraben wollen. Produktionskosten — und das sind die Abwasserreinigungskosten — auf andere Personen oder auf die Gesellschaft abzuwälzen, widerspricht einer auf den Prinzipien reellen Wettbewerbes bestehenden Marktwirtschaft.

Für eine befriedigende Reinigung der Abwässer auf dem kommunalen Sektor kann nur ein ordnendes, zeitlich beschränktes und in seiner Realisierbarkeit klar umrissenes Bauprogramm mit der breiten Unterstützung von Politik und Verwaltung zum Ziele führen. Die Investitionen zur Klärung aller kommunalen Abwässer im Saarland, das heisst also, zum Bau von Sammlern und Kläranlagen, werden

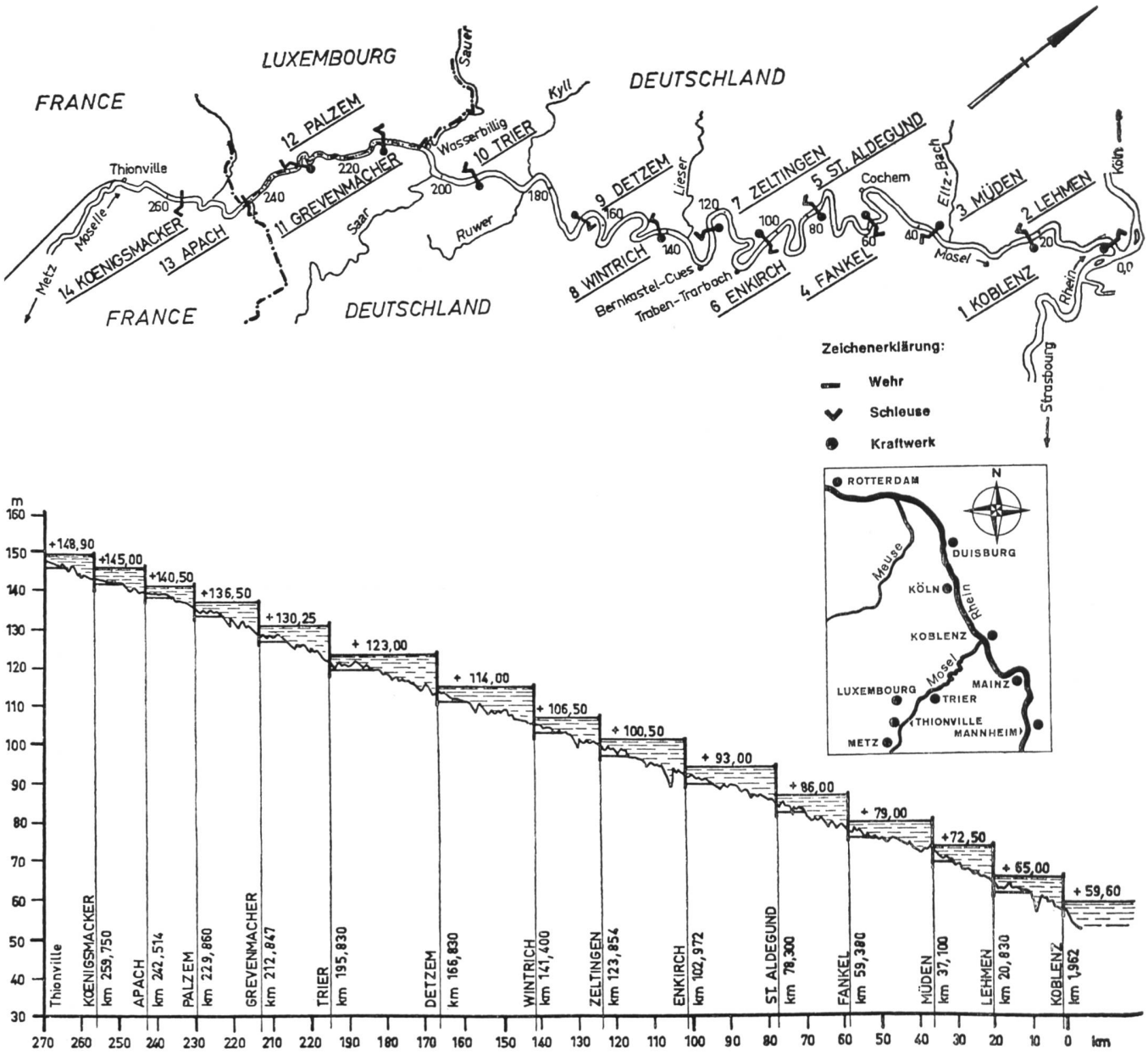


Bild 3 Lageplan und schematisches Längenprofil der Stauhaltungen und Kraftwerkstufen an der Mosel.

schätzungsweise 110 bis 120 Mio DM betragen. In welcher Höhe sich das Land beteiligen kann, soll noch offen bleiben. Der Preis für das erstrebte Ziel, gesunde Gewässer im ganzen Land zu erhalten, ist zwar hoch, sollte aber unter allen Umständen erschwinglich sein.

Nach dem Mittagessen sprach Dipl.-Ing. G. Lenssen (Essen), Leiter der Abteilung Wasserkraftanlagen in der Rheinisch Westfälischen Elektrizitätswerk AG (RWE) über die Nutzung der Wasserkraft an der Mosel.

DIE NUTZUNG DER WASSERKRAFT AN DER MOSEL

Darüber haben wir in dieser Zeitschrift schon mehrmals berichtet[1], weshalb über diesen Vortrag in etwas gedrängterer Form orientiert wird

Der Ausbau der Mosel zur Grossschiffahrtsstrasse erlaubte an jeder der dabei entstehenden Staustufen den Bau eines Laufwasserkraftwerkes. Die Konzession hierzu erhielt auf der Moselstrecke von Trier an abwärts die Moselkraftwerke GmbH. in Andernach, eine Tochtergesellschaft des RWE. Die Konzession zum Kraftwerkbau an den beiden Staustufen auf dem Teil der Mosel, der die Grenze zwischen Luxemburg und Deutschland bildet, erhielt die Société Electrique de l'Our. Die SEO ist die Gesellschaft, die das Pumpspeicherwerk in Vianden gebaut hat, ein Pumpspeicherwerk, das mit 900 MW Turbinenleistung zurzeit den Grössenrekord hält. An dieser Gesellschaft ist das RWE mit 40 Prozent beteiligt.

Die Gesamtleistung aller 12 Kraftwerke von Palzem bis Koblenz beträgt 195 MW, mit denen bei im Mittel 4300 Std./Jahr 840 GWh erzeugt werden. Lageplan und Längenprofil der Staustufen an der Mosel sind aus Bild 3 ersichtlich.

Mit Ausnahme von Koblenz sind die Wasserkraft-Anlagen mit Rohrturbinen ausgerüstet. Die grössten sind die

[1] Siehe WEW 1960, S. 69/70; 1962, S. 146/150; 398/400; 1964, S. 180.

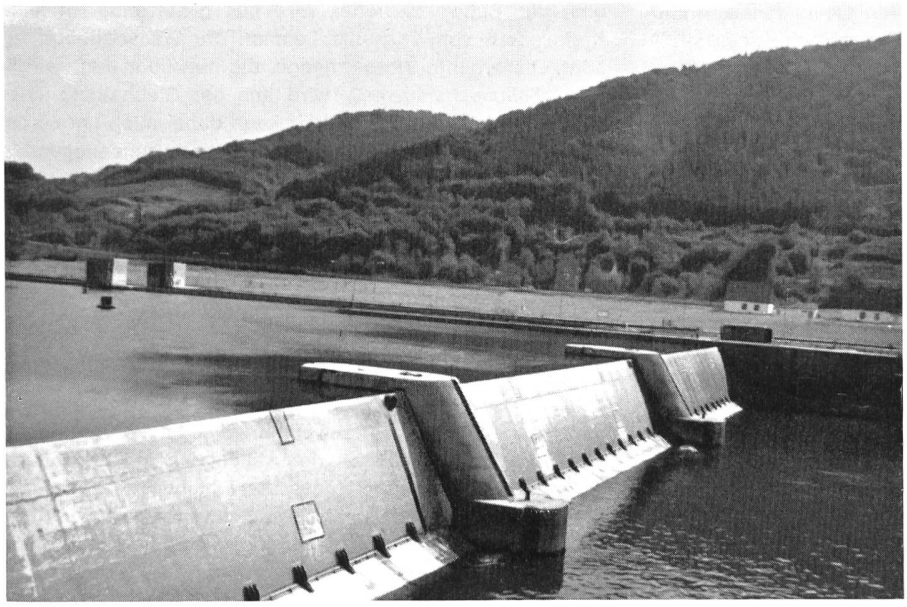


Bild 4
Moselkraftwerk Enkirch

des Kraftwerks Detzem mit einer Einzelleistung von 6 MW. Es sind heute auch schon grössere Rohrturbinen in Betrieb oder im Bau, so zum Beispiel für das französische Gezeitenkraftwerk an der Rance mit 10 MW, das Dnjepr-Kraftwerk in Kiew mit 16,5 MW und das Rhein-Kraftwerk Gerstheim bei Strassburg mit 23 MW. Nach einem Hinweis auf das bereits vor 16 Jahren in Angriff genommene und 1952 dem Betrieb übergebene Kraftwerk Koblenz — die unterste Kraftwerkstufe an der Mosel — entschloss man sich unter Berücksichtigung der bei Koblenz gemachten Erfahrungen und der Entwicklung der vergangenen zehn Jahre für den Einsatz von Rohrturbinen. Bei den zahlreichen Anlagen wurden jeweils 4 Rohrturbinen mit 4 x 95 = 380 m^3/s Ausbauwassermenge installiert. Diese Ausbauwassermenge war bereits für das Kraftwerk Koblenz gewählt worden. Es ist die Wassermenge, die an 90 Tagen im Jahr im langjährigen Mittel vorhanden ist bzw. überschritten wird. Zuflüsse, welche die Mosel auf der Strecke von Trier bis Koblenz erhält, sind unwesentlich. Das Einzugsgebiet in Trier beträgt rund 23 800 km^2, in Koblenz sind es etwa 20 Prozent mehr. Deswegen wurden alle zehn Kraftwerke von Trier bis Koblenz für die gleiche Ausbauwassermenge ausgelegt. Bei gleicher Maschinenzahl, gleichem Wasserdurchfluss und annähernd gleichem Gefälle, das heisst bei gleicher Leistung, ging die Kraftwerklänge vom Kraftwerk Koblenz mit 70 m für das Kraftwerk Trier auf 45 m zurück. Diese Einsparung an der Länge wirkt sich natürlich im gleichen Masse wie für den Betonaufwand auch für den Erd- und Felsaushub des Baukörpers aus, wie auf viele weitere mit der Länge direkt in Zusammenhang stehende Massnahmen. Ausserdem erlaubt das Rohrturbinenkraftwerk eine wesentlich geringere Bauhöhe, so dass sich auch insgesamt eine unauffälligere und deswegen von vielen für gefälliger gehaltene Ansicht erzielen lässt.

Nachdem Ingenieur Lenssen auch ausführlich die Verschiedenartigkeit zwischen Turbinen herkömmlicher Art und den Rohrturbinen erläutert hatte, konnte er zusammenfassend ausführen, dass sich für das Rohrturbinenkraftwerk eine Investitionsersparnis von 0,5 Mio DM sowie zusätzlich eine höhere Erzeugungsfähigkeit, die noch einmal mit 0,5 Mio DM zu bewerten sei, ergibt; die Gesamtersparnis liege damit im Bereich von 4 bis 5 Prozent der Investitionskosten für das Kraftwerk selbst.

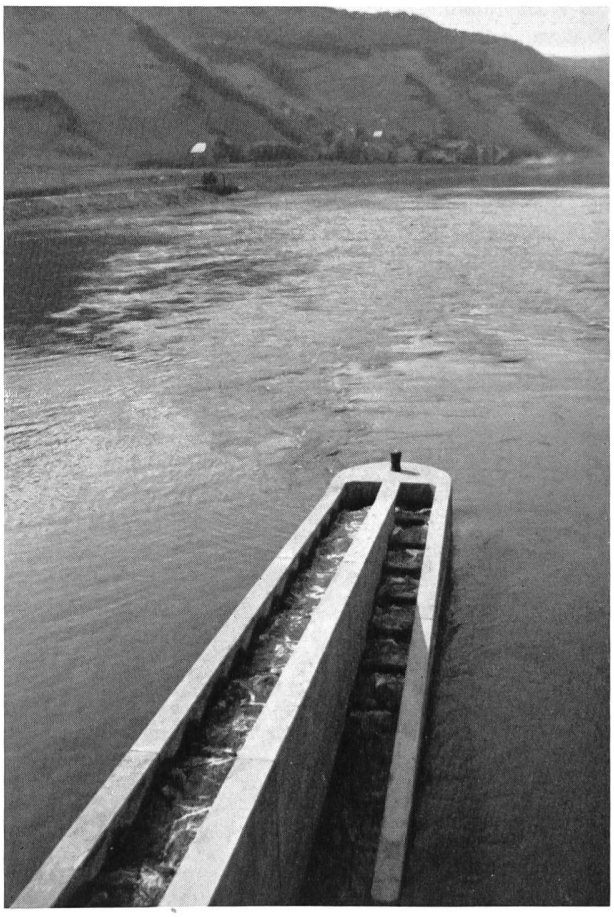


Bild 5 Fischtreppe beim Moselkraftwerk Enkirch.

Die Frage, wo die Grenze für die Anwendung der Rohrturbine liege, lasse sich nicht eindeutig beantworten. Die Verwendungsmöglichkeit wird aus Gründen der Wirtschaftlichkeit dann beeinflusst, wenn der Einlauf-Querschnitt nicht mehr quadratisch ausgebildet werden kann, sondern zur Vermeidung allzutiefen Aushubes in ein liegendes Rechteck gewandelt werden muss. Abhängig ist dies von der Relation zwischen Stauhöhe und Maschinengrösse, das heisst bei grossen Maschinen mit grosser Schluckfähigkeit

und Stauhöhen etwa unter 8 m kann dieser Fall eintreten. Ist der Einlauf-Querschnitt ein liegendes Rechteck, so ergibt sich dadurch schon eine Breite, die je nach Grösse dieses Rechteckes bereits mit dem Durchmesser der Einlaufspirale identisch ist, so dass aus diesem Grund an der Kraftwerklänge (senkrecht zur Fliessrichtung gemessen) nichts eingespart werden kann.

Die Stauregelung wird bis zur Ausbauwassermenge bei Ueberöffnung, das heisst 400 m^3/s je Kraftwerk, allein durch die Turbinen vorgenommen. Erst wenn diese Wasserführung überschritten wird, das heisst an ca. 85 Tagen im Jahr, erfolgt die Stauregelung durch die Wehre. Die Kraftwerke fahren dabei die maximal mögliche Wassermenge ab, und die Regulierung des Staues wird durch die Steuerautomatik des Wehres übernommen. Des weiteren wird auf eine Betriebsweise hingewiesen, die nach Fertigstellung sämtlicher Kraftwerke geplant ist. Normalerweise müssen Laufkraftwerke das Wasserdargebot so abfahren, wie es vom Fluss geliefert wird. Das hat zur Folge, dass auch bei Nacht, also in Schwachlastzeiten, die gleiche Strommenge anfällt wie zu den Spitzenzeiten des Tages. An der Mosel lassen sich jedoch Massnahmen treffen, die eine Veredlung einer gewissen Strommenge dann erlauben, wenn die Wasserführung unterhalb der Schluckwassermenge der Kraftwerke liegt. Es ist geplant, in diesen Fällen einen sogenannten Schwellbetrieb durchzuführen. Da man der Bedingung genügen müsse, dem Rhein bei Koblenz eine über den ganzen Tag gleichbleibende, dem natürlichen Zufluss entsprechende Wassermenge zuzuführen, muss vor Beginn des Schwellbetriebes in der Stauhaltung Koblenz ein Auffangraum freigemacht werden. Zu diesem Zweck wird die Stauhaltung Koblenz um 60 cm abgesenkt. Bei Beginn des Schwellbetriebes wird nun gleichzeitig an allen Kraftwerken von Trier bis Lehmen die Wassermenge erhöht. Die erhöhte Wassermenge, die nun über den natürlichen Zufluss hinausgeht, wird aus der Stauhaltung Trier gespeist. Die Stauhaltung Trier kann dabei auch um 60 cm abgesenkt werden. Der Stauinhalt der dazwischenliegenden Staustufen ändert sich nicht, da ja am oberen Ende genau die verstärkte Wassermenge zufliesst, die am unteren Ende abgegeben wird. Allerdings ändert sich die Wasserspiegellage in den Stauhaltungen dabei derart, dass oberhalb eines jeden Stauwehres der Wasserspiegel absinkt und unterhalb ansteigt. Insgesamt kippt der Wasserspiegel, im Längsschnitt gesehen, um einen Punkt, der etwa in der Mitte jeder Stauhaltung liegt. Diese Art des Schwellbetriebes wird deshalb anschaulich auch Kippbetrieb genannt. Das Ende des Schwellbetriebes ist dann erreicht, wenn das zulässige Mass der Absenkung in der Haltung Trier oder das zulässige Mass der Füllung in der Haltung Koblenz erreicht ist. Durch den Schwellbetrieb wird das Energiedargebot also veredelt. Insgesamt wird allerdings die Energiemenge geringfügig verringert, da während des Kippbetriebes das Gefälle an den einzelnen Staustufen geringer wird. Jedoch hat diese verringerte Energie einen höheren Einheitswert, da sie zu Spitzenzeiten abgefahren werden kann. Die baulichen Massnahmen für diesen Schwellbetrieb sind bereits berücksichtigt.

Für Interessenten über weitere Details des sehr aufschlussreichen Vortrags Lenssen verweisen wir auf die Veröffentlichung des Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes (Geschäftsstelle: Heidelberg, Obere Neckarstrasse 18).

Den Abschluss der Vortragstagung bildete das Referat

DIE SCHIFFBARMACHUNG DER MOSEL, EINE GEMEINSCHAFTSARBEIT DREIER EUROPÄISCHER STAATEN,

gehalten von Ministerialrat a.D. H. Bormann, Geschäftsführer der Internationalen Mosel-Gesellschaft mbH., Trier. Der sehr interessante und aufschlussreiche Vortrag ist nachfolgend fast vollständig und im Wortlaut wiedergegeben.

Die Mosel — eingebettet zwischen den Höhen des Hunsrücks und der Eifel mit ihren rebenbedeckten Hängen — kann als Schiffahrtsstrasse auf eine fast zweitausendjährige Geschichte zurückblicken. Bereits während der römischen Kaiserzeit war die Mosel die natürliche Handelsstrasse von Gallien zum Ober- und Niederrhein. Für die Römer hatte sie unter anderem auch strategische Bedeutung. Waffen, Verpflegung und Ausrüstungen aller Art wurden befördert. Eine besondere Rolle nahm hierbei auch der Transport von Wein, Oel aus Südspanien und anderen Ländern, sowie von Steinen für Bauten und Denkmäler ein. Zahlreiche alte Urkunden und Denkmäler aus dem zweiten und dritten Jahrhundert — hingewiesen sei nur auf das steinerne «Neumagener Weinschiff» — legen von dem regen Verkehr auf der Mosel Zeugnis ab. In diesem Zusammenhang sollte auch nicht der römische Dichter Decimus Magnus Ausonius, der in der zweiten Hälfte des vierten

Bild 6 Der im Aufbau begriffene Hafen Trier an der Mosel.

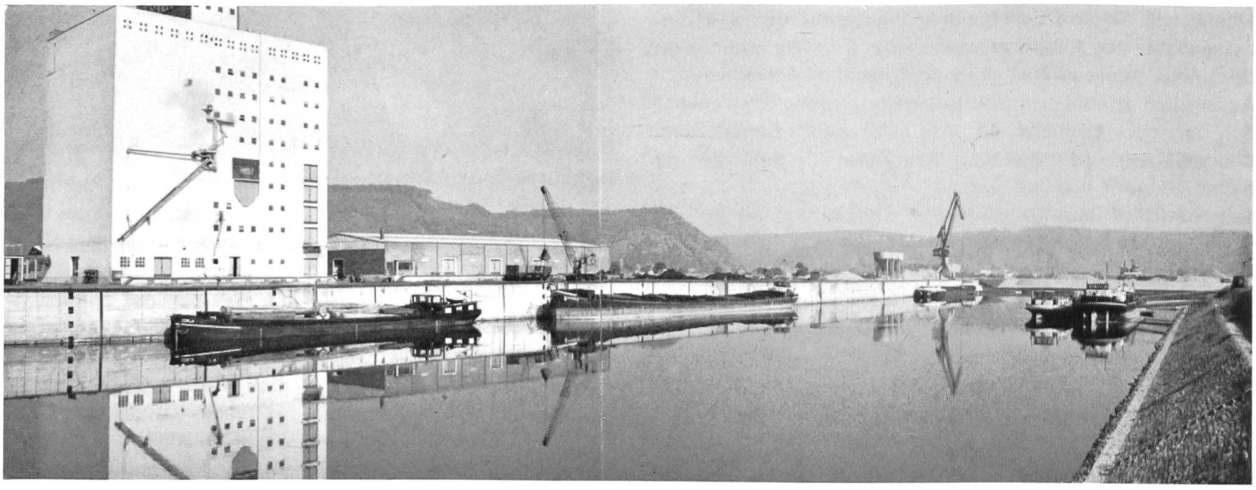
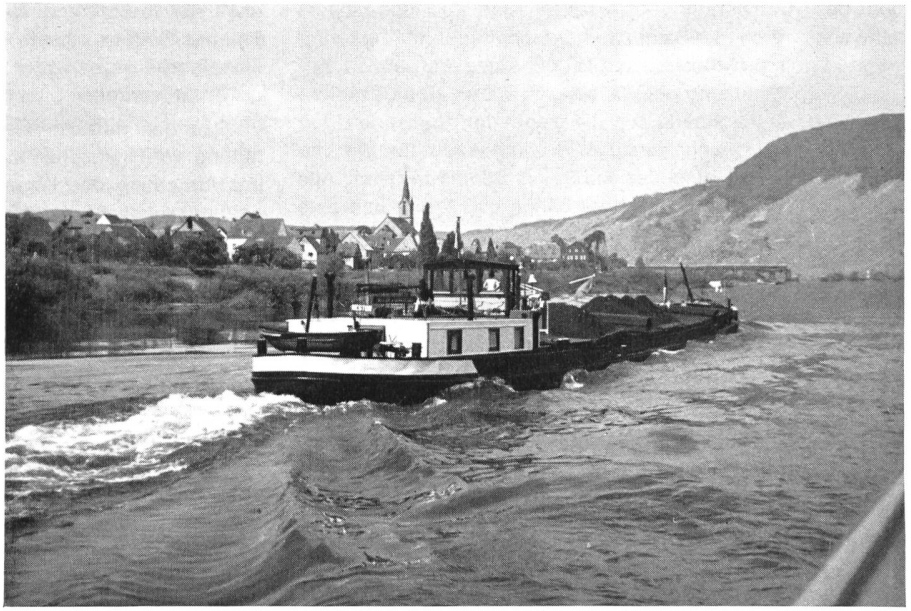


Bild 7
Kohlentransport auf der Mosel



Jahrhunderts am römischen Kaiserhof in Trier lebte, vergessen werden, der die Mosel in zahlreichen Versen besungen hat.

Alle Aufzeichnungen und Bilder zeigen, dass auch im frühen Mittelalter der Verkehr noch recht lebhaft war. Damals gab es bereits einen bedeutenden regelmässigen Personen- und Frachtverkehr. Fahrten nach Köln, Mainz und weiter rheinaufwärts waren nichts Ungewöhnliches. Es ist überliefert, dass die Erzbischöfe von Trier für ihre Reisen eigene Schiffe benutzten und beispielsweise mit einer grossen Flotte zu den Reichstagen fuhren. Schiffseigentümer und Schiffer schlossen sich zu Schifferzünften zusammen, die ordnend in den Verkehr eingriffen und grosses Ansehen genossen. Die aus der alten Trierer Schifferzunft hervorgegangene Schifferbruderschaft St. Paulus in Trier kann heute auf ein mehr als siebenhundertjähriges Bestehen zurückblicken.

Im 16. und 17. Jahrhundert war der Verkehr durch die kriegerischen Ereignisse erheblich eingeschränkt. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts erlebte der Verkehr zwar neuen Aufschwung, er kam aber dann mit der Entwicklung grösserer Schiffseinheiten und nach dem Aufkommen der Dampfschiffahrt mehr und mehr zum Erliegen, denn alle Bemühungen zur Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse (insbesondere durch den Einbau von Buhnen oder Leitwerken) brachten nicht den gewünschten Erfolg. Für die kleinen Frachtschiffe kam hinzu, dass ihnen durch den Bau der Eisenbahn ein Konkurrent entstanden war, dem sie auf die Dauer nicht gewachsen waren. Lediglich die Fahrgastschiffahrt wurde noch mit einzelnen Schiffen bis in die dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts aufrechterhalten.

Erst nachdem die politischen Gegensätze zwischen Frankreich und Deutschland einer friedlichen Zusammenarbeit im europäischen Geiste gewichen waren, lagen alle Voraussetzungen dafür vor, dass die drei beteiligten Staaten — Frankreich, Luxemburg und die Bundesrepublik Deutschland — in Verhandlungen über einen gemeinsamen Ausbau der Mosel zwischen Koblenz und Diedenhofen (Thionville) in Frankreich eintreten konnten. Diese Verhandlungen boten sich an, als die endgültige Regelung des Saarproblems den Regierungen der Bundesrepublik und Frankreichs grösste Sorgen bereitete und gleichzeitig die Bundesregierung die französische Regierung um Besprechungen bat über eine Aenderung des Plans des Rheinseitenkanals zwischen Kembs (unterhalb von Basel) und Strassburg, um die dort auf dem deutschen Rheinufer aufgetretenen Schäden herabzumindern. Die Verhandlungen führten schliesslich am 27. Oktober 1956 in Luxemburg zur Unterzeichnung von drei Staatsverträgen.

Der Staatsvertrag über die Schiffbarmachung der Mosel, der von der deutschen, französischen und luxemburgischen Regierung unterzeichnet wurde, sah vor, die Mosel für den Verkehr mit 1500-t-Schiffen von Diedenhofen (Frankreich) bis zur Mündung der Mosel in den Rhein bei Koblenz (Deutschland) auf einer Strecke von rund 270 km gemeinsam auszubauen.

Dem seit mehr als hundert Jahren sowohl von Frankreich als auch von Deutschland immer wieder geplanten Ausbau der Mosel zur Grossschiffahrtstrasse stand nun nichts mehr im Wege. Während die Durchführung des Bauvorhabens in den einzelnen Flussabschnitten in den Händen der zuständigen nationalen Wasserbauverwaltungen lag, wurde für die Finanzierung sowie für besondere, im Moselvertrag festgelegte Aufgaben eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung — die Internationale Mosel-Gesellschaft mbH. — gegründet.

Nachdem im Jahre 1957 die ersten vorbereitenden Arbeiten durchgeführt waren, wurde mit den eigentlichen Bauarbeiten im Frühjahr 1958, und zwar mit dem Bau der Staustufe Trier, begonnen.

Auf der 270 km langen Moselstrecke waren dreizehn Staustufen — jede bestehend aus Wehr und Schleuse (unabhängig von den Kraftwerken) — zu errichten, und zwar bei Königsmachern und Apach in Frankreich, bei Palzem und Grevenmacher im deutsch-luxemburgischen Kondominium sowie bei Trier, Detzem, Wintrich, Zeltingen, Enkirch, St. Aldegund, Fankel, Müden und Lehmen im deutschen Moselabschnitt. Dazu kam eine zusätzliche Schleuse an der bereits vorhandenen Staustufe Koblenz. Die Lage der einzelnen Staustufen wurde so gewählt, dass dabei auf die Belange des Landschaftsschutzes und der Landschaftspflege weitgehend Rücksicht genommen wurde. Entscheidend war ferner, dass in dem engen Moseltal Baustellen gefunden werden mussten, welche die Unterbringung der gesamten Anlage zuliessen, deren Breite — einschliesslich des Geländes für den späteren Bau der zweiten Schleuse

und des Kraftwerkes — zwischen rund 190 und 300 m schwankt. Auch die Lage der Ortschaften und Verkehrswege in dem dichtbesiedelten Tal der Mosel sowie die bestmögliche Ausnutzung der Wasserkraft waren zu berücksichtigen. Ausschlaggebend für die Lage der Staustufen war ferner die Schaffung günstiger Bedingungen für die reibungslose Abwicklung des künftigen Schiffsverkehrs. Alle Schleusen haben eine nutzbare Länge von 170 m und eine nutzbare Breite von 12 m, so dass sie ausser von 1500-t-Schiffen mit 2,50 m Tiefgang auch von Schubverbänden bis zu 3500 t Tragfähigkeit benutzt werden können. Neben dem Wehr und der Schleuse sind an jeder Staustufe eine Bootsschleuse sowie eine Bootsgasse oder Bootsschleppe für Sport- und Kleinfahrzeuge vorhanden. Ein Fischpass sowie eine Aalleiter sind ebenfalls an jeder Staustufe eingebaut. Um den Erfordernissen des immer mehr aufkommenden Verkehrs mit Schubverbänden darüber hinaus Rechnung zu tragen, wurden die Vorhäfen diesem Verkehr angepasst und die Schiffahrtsrinne, die in der Regel 40 m breit und 2,90 m tief ist, in den Krümmungen über das sonst übliche Mass hinaus verbreitert.

Von den Baumassnahmen seien besonders erwähnt die sehr grossen Erd- und Baggerarbeiten von insgesamt rund 23 Millionen Kubikmetern mit mehr als 10 Prozent Fels. Zur termingerechten Durchführung dieser Arbeiten waren in der Hauptbauzeit bis zu 37 Schwimmbagger und 84 Landbagger gleichzeitig eingesetzt. Die Unterbringung der Baggermassen warf zahlreiche Probleme auf, weil in dem engen Moseltal ausreichende und geeignete Ablagerungsflächen nur in geringem Umfang zur Verfügung standen. Ein Teil des Bodens musste auf Kippen, die auf den Höhen der Moselberge lagen, oder auch per Schiff zum Niederrhein gefahren werden.

Bild 8 Die Ingenieure Dr. F. Rohr und G. Lenssen sowie Oberreg.-Baudirektor W. Koch im Hafengelände von Trier.

Daneben mussten umfangreiche Massnahmen zur Verhütung von Stauschäden durchgeführt werden, die infolge der Anhebung des Wasserstandes in den einzelnen Stauhaltungen notwendig waren; dazu gehörten unter anderem: die Anpassung von rund 46 Ortsentwässerungs- und rund 26 Wasserversorgungsanlagen sowie der Mündungsstrekken von 70 Seitenbächen, die Hebung von Strassen und Wegen, die Anpassung bzw. Motorisierung von etwa 50 Fähren sowie die Sicherung von Ortschaften oder einzelnen Gebäuden gegen den staubedingten höheren Grundwasserspiegel. Während es in zahlreichen Gemeinden möglich war, tiefliegende Keller durch Einzelabdichtung zu schützen, musste in 11 Gemeinden eine Dichtungsschürze nebst Sickerleitung eingebaut werden. Die Dichtungsschürze verhindert das Eindringen von Moselwasser in die Sickerleitung. Das Sickerwasser wird mit einem Pumpwerk in die Mosel abgepumpt.

Bei der Durchführung der Bauarbeiten und besonders bei der Gestaltung der Wehr-, Schleusen- und Kraftwerkanlagen, der Ufer und Vorländer wurde von allen am Bau Beteiligten besonderer Wert darauf gelegt, das charakteristische Landschaftsbild der Mosel weitgehend zu schonen und die neuen Anlagen harmonisch in dieses Landschaftsbild einzufügen. Es war nicht immer einfach, die verschiedensten Auffassungen über die hier zu treffenden Massnahmen aufeinander abzustimmen. Manch guter und brauchbarer Hinweis wechselte mit lebhafter Kritik, die das ganze Moseltal ein für allemal als verschandelt bezeichnete. Für diese Auffassung konnte man insoweit Verständnis haben, als die Mosel in der Hauptbauzeit wie eine einzige grosse Baustelle aussah und manch einer sich kaum vorstellen konnte, wie es später einmal aussehen würde. Die Arbeiten der Bepflanzung sind noch nicht abgeschlossen; es kann aber wohl heute schon mit Befriedigung vermerkt werden, dass der Ausbau der Mosel zur Grossschiffahrtstrasse das Landschaftsbild nicht verschlechtert, sondern es im Gegenteil durch neue Reize bereichert hat. Das zeigte sich bereits an der lebhaften Zunahme des Fremdenverkehrs und insbesondere auch an dem regen Personenschiffsverkehr, der sich auf der Mosel entwickelt hat.

Die Baukosten betragen 780 Mio DM, von denen Frankreich rund zwei Drittel und die Bundesrepublik Deutschland rund ein Drittel trägt. Luxemburg hat einen einmaligen Betrag auf das Stammkapital der Gesellschaft eingezahlt. Die Ausgaben werden sich voraussichtlich um einen geringen Betrag erhöhen für zusätzliche Massnahmen, die noch erforderlich sind.

Am 26. Mai 1964 wurde die neue Wasserstrasse in Anwesenheit der drei Staatsoberhäupter — Ihrer Königlichen Hoheit der Grossherzogin von Luxemburg, des Präsidenten der Französischen Republik und des Bundespräsidenten der Bundesrepublik Deutschland — in einem glanzvollen Rahmen feierlich eingeweiht. Wenige Tage später, am 1. Juni 1964, sind Betrieb und Unterhalt der ausgebauten Mosel von der Internationalen Mosel-Gesellschaft auf die nationalen Wasserbauverwaltungen übergegangen.

Der Ausbau der Mosel wurde in einer beispielhaften Gemeinschaftsarbeit zwischen den nationalen Wasserbauverwaltungen der drei Staaten und der Internationalen Mosel-Gesellschaft in der ungewöhnlich kurzen Bauzeit von nur sieben Jahren durchgeführt. Zum erstenmal haben sich hier drei

europäische Staaten zum gemeinsamen Ausbau einer Wasserstrasse zusammengefunden. Wenn auch bei dem grossen Umfang des Bauvorhabens viele schwierige Fragen auftauchten, so kann doch mit Genugtuung festgestellt werden, dass alle diese Probleme im gegenseitigen Einverständnis und zur Zufriedenheit aller gelöst werden konnten.

Seit dem 1. Juni 1964 ist nun der lothringische und der luxemburgische Wirtschaftsraum auf dem Wasserwege über die Mosel mit dem Rheinstromgebiet, insbesondere mit dem Wirtschaftsraum der Ruhr, sowie mit den Seehäfen verbunden. Ein seit langem gehegter Plan ist damit in Erfüllung gegangen. Die neue Wasserstrasse erschliesst aber auch für das deutsche Moselgebiet zwischen Koblenz und Trier neue Entwicklungsmöglichkeiten. Verschiedene kleinere Umschlagstellen sind bereits für den örtlichen Verkehr ausgebaut bzw. in der Planung. Im Raume Trier ist der Industrie- und Umschlagshafen bei Pfalzel-Ehrang in Betrieb, der bereits einen beachtlichen Umschlag zu verzeichnen hat, obwohl das ausgedehnte Industriegelände noch im Ausbau ist. Im ersten halben Jahr sind rund 200 000 t umgeschlagen worden. In Luxemburg ist der Hafen bei Mertert fertiggestellt. Bereits heute werden dort gewisse Güter umgeschlagen. Es wird damit gerechnet, dass er etwa 0,6 bis 1 Mio t im Jahr umschlagen wird. In Lothringen ist der Hafenkomplex von Diedenhofen-Illingen (Thionville-Illange) seit 1964 in Betrieb. Hier sind ein öffentlicher Hafen und fünf Werkshäfen gebaut worden. Nach seinem vollständigen Ausbau wird dieser Hafenkomplex etwa 7 Mio t bewältigen können.

Für die Schiffahrt auf der Mosel zwischen Koblenz und Metz — insbesondere für den grenzüberschreitenden Verkehr — gilt ein Regime, das im wesentlichen den auf dem Rhein geltenden Vorschriften entspricht. Die Mosel steht Fahrzeugen aller Länder zum Schleppen und zur Beförderung von Gütern und Personen zur Verfügung, vorausgesetzt, dass die zur allgemeinen Sicherheit erlassenen Vorschriften sowie die Vorschriften, welche die Vertragsstaaten etwa einvernehmlich erlassen, eingehalten werden. Am 21. Dezember 1962 wurde gemäss den Bestimmungen des Moselvertrages die Moselkommission gegründet, die aus je zwei Vertretern der drei Uferstaaten besteht. Die Moselkommission beschliesst für den Abschnitt Diedenhofen —Koblenz über die Modalitäten der Schiffahrtsabgaben und die Art ihrer Erhebung. Sie beschliesst ferner für den Abschnitt Metz—Koblenz über die Anpassung der auf dem Rhein geltenden Bestimmungen an die Verhältnisse der Mosel und hierbei insbesondere über das Zollregime, das Pass-, Polizei- und Gesundheitswesen, die soziale Sicherheit, die Schiffsinspektion und die Mindestbemannung sowie über die Schiffspatente. Sie fasst ausserdem die notwendigen Entschliessungen und Empfehlungen, damit die

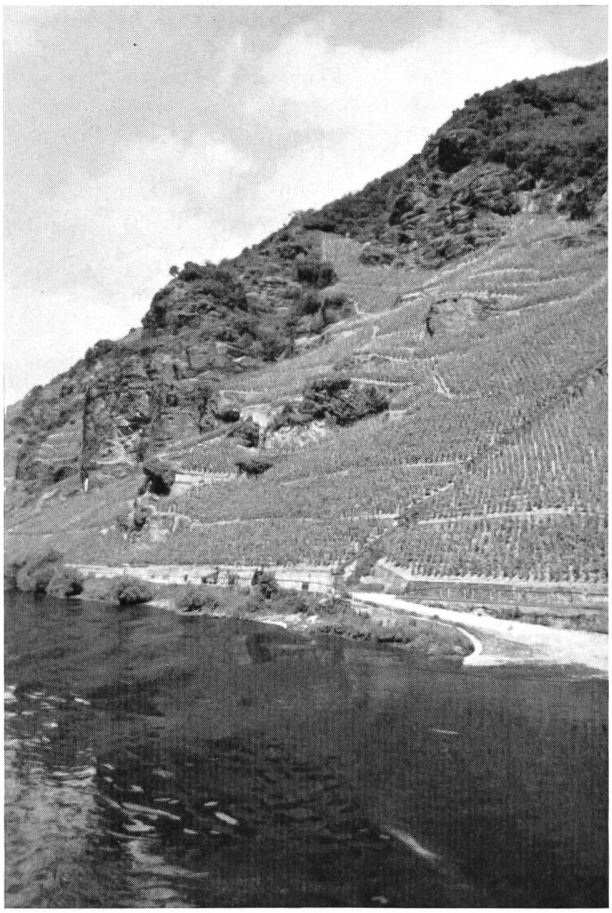


Bild 9 Steile Rebberge charakterisieren das Moseltal.

Bild 10
In den Rebbergen
im lieblichen Moseltal.

Bild 11
Die mächtige, im 4. nachchristlichen Jahrhundert errichtete römische Porta Nigra in Trier.

Schiffahrt unter den bestmöglichen Bedingungen ausgeübt werden kann, und sie hat allgemein darüber zu wachen, dass die Ertragslage der Schiffahrt auf der Mosel auf einem möglichst hohen Stand gehalten wird. Sie hat darüber hinaus die Pläne der Vertragsstaaten für die Ausführung von Kunstbauten und Arbeiten im Moselbett, an den Ufern und über dem Flussbett im Interesse der Schiffahrt zu prüfen.

Auf der Mosel zwischen Koblenz und Diedenhofen werden Schiffahrtsabgaben erhoben. Die Sätze je Tonnenkilometer sind nach Güterklassen festgesetzt. Sie sollen grössenordnungsmässig denjenigen auf Main und Neckar entsprechen. Sie können am 1. Januar und am 1. Juli jeden Jahres anhand der Verkehrszahlen des vergangenen Jahres geändert werden. Die von den nationalen Verwaltungen der Vertragsstaaten erhobenen Schiffahrtsabgaben werden an die Internationale Mosel-Gesellschaft überwiesen, die sie nach den im Moselvertrag festgesetzten Bestimmungen zu verteilen hat.

Nach Abschluss der sehr interessanten Vortragstagung begaben sich die Tagungsteilnehmer per Car oder Privatwagen von Saarbrücken der Saar entlang nach der 110 km entfernten Stadt Trier an der Mosel; die Fahrt bot eine gute Gelegenheit, das dicht besiedelte und bei Arbeitsschluss besonders verkehrsintensive Industriegebiet an der Saar und die stark bewaldete Hügellandschaft kennen zu lernen.

Der Abend im Hotel «Trier Bürgerverein 1864» galt der Pflege freundschaftlicher Beziehungen, während der Freitag, 3. Juni einer ganztägigen

EXKURSION DURCH DAS MOSELTAL

gewidmet war, an der sich etwa 50 Damen und Herren beteiligten. Bei schönstem Sommerwetter begann frühmorgens die Carfahrt, vorerst zur Besichtigung des neuen im Aufbau begriffenen Moselhafens der Stadt Trier (Bild 6), in dem weithin offenen und breiten Moseltal unterhalb der Stadt gelegen. Weiter ging die Fahrt den zahlreichen Windungen der Mosel folgend bald links- bald rechtsufrig bis zum bekannten Weinort Bernkastel. Hier bestiegen die Teilnehmer das Schiff «Stadt Trier», um in beschaulicher Fahrt die prächtige von steilen Rebhängen beherrschte Mosellandschaft vorbeiziehen zu lassen — vorbei an kühnen Kunstbauten der neuen Talstrasse und an Moselkraftwerken, die eine wenig Zeit beanspruchende Schleusung erfordern. Nach einem kurzen Aufenthalt in Traben-Trabach, bestiegen wir wieder die Cars, um zur hochgelegenen «Marienburg» zu gelangen, von der man einen prächtigen Rundblick auf die tief unten zwischen den Hügelzügen gelegenen Moselschleifen geniesst. Mit diesem grossartigen Panorama vor Augen, schmeckte das vom RWE offerierte Mittagessen mit köstlichem Moselwein besonders gut. Auf der Rückfahrt wurde unter fachkundiger Führung das Moselkraftwerk Enkirch besichtigt (Bilder 4 und 5), das kurz vor der Inbetriebnahme der beiden letzten Turbinen stand. Den Abschluss der wohlgelungenen Exkursion bildete eine köstliche Weinprobe im historischen «Kurfürstlichen Weinkeller» im Hotel Dreikönige in Bernkastel-Kues, wo die Bewirteten in humorvoller, witziger Art über die Vorzüge der verschiedenen, zahlreich kredenzten Weinsorten orientiert wurden. Die Rückfahrt nach Trier erfolgte bei prachtvoller Abendbeleuchtung.

Der Vormittag des 4. Juni bot manchem Tagungsteilnehmer noch die erwünschte Gelegenheit, um grossartige Kunstdenkmäler der geschichtsreichen Stadt Trier zu besichtigen, vor allem die mächtige im 4. Jahrhundert errichtete Porta Nigra (Bild 11) — das grösste und am besten erhaltene römische Stadttor der um 15. v.Chr. gegründeten römischen Kaiserstadt Augusta Treverorum —, die ebenfalls aus dem 4. Jahrhundert stammenden, weitläufigen und zum Teil noch sehr gut erhaltenen Kaiserthermen, die unlängst restaurierte römische Basilika mit dem Thronsaal der römischen Kaiser, den imposanten Dom — älteste deutsche Bischofskirche —, die angegliederte Liebfrauenkirche und schliesslich die besonders reizvolle Barock-Kirche S. Paulin. Damit fand die vom Ehepaar A. und Dr. F. Rohr (Heidelberg), Geschäftsführer des Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes, sorgfältig vorbereitete und gutgelungene Tagung ihren Abschluss.

Bei heissem Wetter verliessen wir Trier, um in abwechslungsreicher 180 km langer Fahrt über Bitburg — Prüm — Blankenheim — Scheiden und die in tiefer Schlucht gelegene alte Ortschaft Monschau gegen Abend in die bekannte Bäderstadt Aachen zu gelangen, zur Teilnahme an der

Jahresversammlung des Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes

Das vorgängige Wochenende bot willkommene Gelegenheit eines erneuten Besuchs der grossartigen deutschen Krönungsstadt Aachen.

Der Frankenkaiser Karl der Grosse hatte Aachen zum Mittelpunkt seines gewaltigen Reiches, in dem das Abendland erstmals seine Einigung fand, erkoren. Ueber sechs Jahrhunderte war Aachen die Krönungsstätte der deutschen Könige.

Das eindrucksvollste Kunstdenkmal ist zweifellos der berühmte Kaiserdom (Bild 12), dessen Herzstück — das Oktogon — von Karl dem Grossen um 800 n.Chr. erbaut wurde (Bild 13); darin ist auch der ehrwürdige sehr schlichte, weisse Marmorthron des Kaisers zu sehen. Ueberwältigend ist die aussergewöhnlich hohe Chorhalle in ihrer himmelwärts strebenden gotischen Architektur mit den schmalen Fenstern, die das Tageslicht durch die grossartige blaurot dominierende Farbenfülle in ein mystisches Dämmerlicht verwandelt, und zum unvergesslichen Erlebnis wird dieser sakrale Raum, wenn die Klänge festlicher Orgelmusik mächtig verhallen, vermischt mit zartem Gesang des Knabenchors während der feierlichen Sonntagsmesse. Einen aussergewöhnlichen Reichtum weist auch der Domschatz auf; die Schatzkammer soll die reichste nördlich der Alpen sein (Bild 14). Der nahegelegene weite Platz mit dem Brunnenstandbild Karls des Grossen wird vom mächtigen gotischen Rathaus flankiert, das zwischen 1300 und 1350 auf den Grundmauern der ehemaligen Kaiserpfalz errichtet wurde. Im Innern des Rathauses befinden sich u.a. auch der historische Krönungssaal und von weitgespannten Gewölben überdeckte Gänge mit schönen Fresken (Bild 15).

Die ordentliche Mitgliederversammlung des Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes fand am 6. Juni 1966 im Kurhotel Quellenhof statt, wobei die Verbandsgeschäfte in üblicher Art zur Abwicklung gelangten. Als neuer Verbandsvorsitzender wurde Baudirektor Dr.-Ing. Lindner (Bergheim/Erft), Geschäftsführer des Grossen Erftverbandes, gewählt, an Stelle von Baudirektor Dr.-Ing. E. H. Knop (Essen), der wegen dienstlicher Ueberbeanspruchung sein Amt niederlegte und inskünftig dem Vorstand als stellvertretender Vorsitzender angehören wird.

Im Anschluss an die gutbesuchte Mitgliederversammlung hielt Dipl.-Ing. F. Ruschenburg (Duisburg-Ruhrort) eine durch Lichtbilder bereicherte Einführung in die Studienfahrt nach Belgien.

Bild 12
Südseite des Aachener Kaiserdoms

STUDIENFAHRT NACH BELGIEN

Am frühen Morgen des 7. Juni begaben sich die vielen Teilnehmer mit Autocars und Privatwagen von Aachen nach der 150 km entfernten Stadt Antwerpen mit Treffpunkt auf dem von charakteristischen alten Gildenhäusern umsäumten Platz am Stadthuis (Bild 16). Nach kurzer Querung alter Stadtteile bis zum Hafen, wurde ein Schiff der Hafenverwaltung bestiegen, um in mehrstündiger Hafenrundfahrt das neue Industriegelände des Hafens und die Baustelle der Seeschleuse in Zandvliet zu besichtigen; die Führung hatten die Generaldirektion des Hafens Antwerpen und das «Ministerie van Openbare Werken». Die nachfolgende Berichterstattung stützt sich auf die Vierteljahrsrevue «Belgien, Wirtschaft und Technik» 1966/Heft 2, auf Unterlagen des Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes, die dieser vom «Institut Belge d'Information et de Documentation» erhielt sowie auf eine Veröffentlichung des belgischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten «Le plan incliné de Ronquières».

Die Expansion der Industriezone des Hafens von Antwerpen

Unmittelbar nach Einstellung der Kampfhandlungen des Zweiten Weltkrieges kam den Seehäfen Westeuropas das wachsende Interesse der dynamischsten europäischen und amerikanischen Industrieunternehmen zugute, insbesondere solcher Unternehmen, die für ihre Versorgung mit Rohstoffen und den Absatz ihrer Fertigerzeugnisse in zunehmendem Masse auf einen Zugang zum Meer angewiesen waren. Anfangs der fünfziger Jahre hat sich diese Entwicklung noch verstärkt, und seit 1958 — während der längsten Periode eines ununterbrochenen wirtschaftlichen Aufschwungs der grossen Industrienationen — setzt sie sich in beschleunigtem Tempo fort.

Die Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft stellte für den Hafen von Antwerpen den Beginn einer bemerkenswerten Entwicklung dar, sowohl hinsichtlich der Aktivität des Hafens als auch hinsichtlich der Industrialisierung der Hafenzone, die ihrerseits wiederum massgeblich zur Zunahme des Schiffsverkehrs beitrug.

Der Hafen von Antwerpen gehört zu den grössten Welthäfen; er nimmt nach Rotterdam, New York und London, aber noch vor Hamburg und Marseille, die vierte Stelle unter den Welthäfen ein. Dank seiner günstigen geographischen Lage im Verhältnis zu den Industriezentren Frankreichs und der BR Deutschland ist Antwerpen gegenwärtig der drittgrösste Hafen in Westeuropa. Sein Hinterland reicht

Bild 13
Im Aachener Dom; Blick vom Thron Karls des Grossen in die in Gold und bunten Mosaiken schillernde Kuppel des 780 erbauten Karlsbaues (Oktogon).

bis in die Schweiz und somit bis nach Mitteleuropa. Am Verkehr nach den überseeischen Ländern gemessen, ist Antwerpen der bedeutendste Hafen. Daher ist es nicht weiter erstaunlich, dass dieser Hafen auch die meisten regelmässigen Schiffsdienste aufweist. Er wird von ungefähr 300 Schiffslinien angelaufen, die es jährlich auf mehr als 12 000 Abfahrten bringen.

Ueber den Hafen von Antwerpen gehen zwischen 85 und 90 Prozent des gesamten Aussenhandels der 1921 gegründeten Belgisch-Luxemburgischen Wirtschaftsunion. Der grösste Teil des Ueberseeverkehrs — rund 90 Prozent — entfällt auf ausländische, hauptsächlich britische und deutsche Schiffe. Der Anteil Antwerpens am Gesamtverkehr aller belgischen Häfen beträgt 87 Prozent.

Infolge der Möglichkeiten für eine rasche Verbindung und Entladung der Waren, der Existenz zahlreicher Versand- und Verstaufirmen und der umfangreichen Lagermöglichkeiten konnte Antwerpen in der Nachkriegszeit seine Stellung als wichtiger Transithafen behaupten. In den ersten Nachkriegsjahren — bis 1956 — hat der Transitverkehr den Vorkriegsstand nicht erreicht. Seitdem hat sich das Volumen an Transitwaren auf 8 bis 10 Mio t jährlich erhöht. Infolge der gewaltigen Zunahme des belgischen Frachtverkehrs beträgt der Anteil des Transitverkehrs am Gesamtverkehr zur Zeit aber nur 28 Prozent gegenüber 40 Prozent im Jahre 1938. Es sei erwähnt, dass rund 80 Prozent des Transitverkehrs den Weg in das Flussnetz von Rhein-Maas-Schelde nehmen, wobei der Rhein aber deutlich dominiert. Im übrigen bedient sich dieser Verkehr relativ wenig der guten Möglichkeiten, die das dichte belgische Eisenbahnnetz bietet. Die Zahl der im Hafen verkehrenden Schiffe hat sich von 11 762 im Jahre 1938 auf 18 065 im Jahre 1965 erhöht. Berücksichtigt man auch den Schiffsverkehr mit Terneuzen, Gent und Brüssel (Hin- und Rückfahrt der Schiffe), so dürfte die Schelde schätzungsweise von rund 40 000 Schiffen jährlich befahren werden; hierzu kommen noch etwa 80 000 Leichter, die auf der Strecke Antwerpen-Hansweert (Zuid-Beveland) verkehren.

In der Zusammensetzung des Schiffsverkehrs des Antwerpener Hafens waren in den letzten Jahren beträchtliche Veränderungen festzustellen. Vor dem Krieg entfiel der überwiegende Teil des Schiffsverkehrs immer auf die sog. Stückgüter. Seit Einstellung der Kampfhandlungen hat sich aber der Anteil der Massengüter an den gelöschten Waren bedeutend erhöht. Zu nennen sind vor allem Erdöl und Erdölerzeugnisse, Erz und Steinkohle. Die abgehenden Waren bestehen in der Hauptsache aus Stückgütern: mit 48 Prozent der Gesamtverladungen stehen Eisen und Stahl an der Spitze, danach folgen Düngemittel. Ausserdem stellt man fest, dass die Mineralöllieferungen an die Schiffe zunehmen. In den Nachkriegsjahren nahm der Verkehr rasch zu und stieg von 16 Mio t im Jahre 1947 auf 29 Mio t im Jahre 1951, womit der Rekord der Vorkriegszeit erstmals überboten wurde. Nach einer kurzen Rezession stieg die Zunahme des internationalen Schiffsverkehrs wieder ab 1954 und erreichte 59 Mio t im Jahre 1965, das heisst mehr als das Doppelte der Vorkriegszeit.

Die beachtliche Zunahme des Verkehrs und der wachsende Anteil der Mineralölerzeugnisse erforderte eine nochmalige Vergrösserung der Hafenanlagen, insbesondere durch die Anlage von Tankerbecken. Ausserdem erwies es sich als unbedingt erforderlich, die Schleuse von Kruisschans, durch die der gesamte Schiffsverkehr der neuen tiefen Becken ging und die infolgedessen für diesen Teil des Hafens einen erheblichen Engpass darstellte, durch den Bau einer neuen Schleuse zu entlasten. Daher wurde neben der Van Cauwelaert-Schleuse mit einem Kostenauf-

Bild 14 Aus dem Aachener Domschatz.

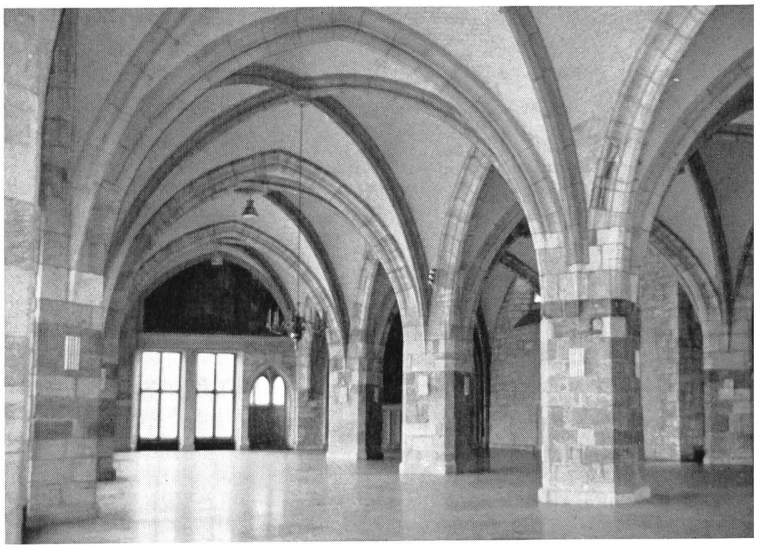


Bild 15 Im gotischen Rathaus in Aachen.

Bild 16 Grote Mark-Platz in Antwerpen.

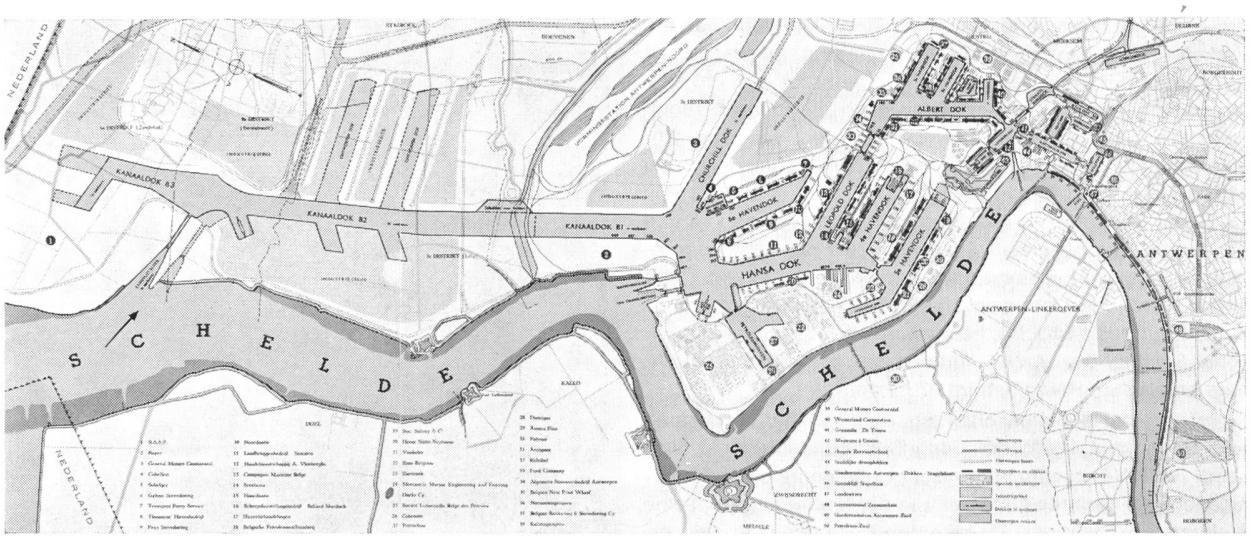


Bild 17 Das Hafengebiet von Antwerpen wächst andauernd. Diese Verkleinerung des Hafenplans soll einen Eindruck von der Ausdehnung längs der Schelde (im Bild nach links) vermitteln. Der Pfeil zeigt zur Stelle, wo die neue Schleuse – die grösste der Welt – in Fertigstellung begriffen ist. Für die Schiffe selbst bringt die Zandvliet-Schleuse eine Verkürzung der Zufahrt zum Hafen (aus «Strom und See» 1965 Nr. 11).

wand von rund 10 Mrd. BF eine zweite Schleuse — die Baudouin-Schleuse — gebaut, die 1958 dem Verkehr übergeben wurde. Mit einer Länge von 360 m, einer Breite von 45 m und einer Tiefe von 15,2 m ist sie gegenwärtig die grösste Schleuse des Antwerpener Hafens.

Schon 1955 zeigte sich jedoch, dass der Umfang der bereits beschlossenen Baumassnahmen nicht genügen würde, um der beträchtlichen Zunahme des Schiffsverkehrs gerecht zu werden, mit der für den Antwerpener Hafen in den nächsten Jahren zu rechnen war. Im Jahre 1956 verabschiedete das Parlament den Zehnjahresplan für den Ausbau des Hafens von Antwerpen, in dem Investitionen von insgesamt mehr als 7 Mrd. BF vorgesehen waren.

Dieses Gesetz kennzeichnete den Beginn einer neuen Expansion des Hafens in Richtung auf die niederländische Grenze (Zandvliet). 1958 wurde durch Angliederung von drei Gemeinden ein Gelände von 5292 ha in das Hafengebiet einbezogen. Durch diese Massnahme wurde das Hafengelände um mehr vergrössert als in der ganzen Periode von 1918 bis 1939 (4622 ha).

Der Zehnjahresplan, der sich gegenwärtig seinem Ende nähert, sieht die Errichtung einer Anzahl neuer Hafenbekken und Hafenkais vor, die sich nach Norden bis an die niederländische Grenze erstrecken.

Der Hafen von Antwerpen ist 55 km von der Nordsee entfernt. Die Wasserfläche der Hafenbecken umfasst gegenwärtig rund 710 ha, wovon etwa 5 Prozent für die Binnenschiffahrt. Die Länge der Ladekais erreicht 71 km, wovon etwa 9 Prozent für die Binnenschiffahrt. Zu den sehr zahlreichen Hafeneinrichtungen gehören u.a. 713 km Geleiseanlagen der Hafeneisenbahn, nahezu 1000 Krananlagen von 2 bis 150 t Traglast, 16 Trockendocks, 6 Schleusen — wovon eine im Bau — und Lagerkapazität für 4,5 Mio m³ Mineralölerzeugnisse.

Nach einer Schiffahrt durch das in Stadtnähe gelegene weiträumige Hafenareal von Antwerpen (Bild 17) und Einnahme eines gemeinsamen Mittagessens in dem nahe der Boudewijnsluis gelegenen Hotel Nautilus, begaben wir uns per Car etwa 20 km nordwestlich von Antwerpen zur riesigen Baustelle für die neue

Bild 18
Fahrt durch den Hafen von Antwerpen.

Bild 19
Im Rahmen des grossen Zehn-Jahre-Planes für den Ausbau des Hafens Antwerpen geht die Zandvliet-Schleuse, die grösste Seeschiffahrtsschleuse der Welt, ihrer Vollendung entgegen. Die 16 km stromabwärts vom Stadtzentrum gelegene Schleuse wird in der Lage sein, vier Schiffe von je 30 000 t gleichzeitig aufzunehmen. (aus «Strom und See» 1966 Nr. 11)

Seeschleuse in Zandvliet

Dabei konnte man mit Staunen feststellen, welch eindrucksvolle Erweiterungsarbeiten in der Nähe der niederländischen Grenze im Gange sind; dort entstehen auf den Gemarkungen der ehemaligen Gemeinden Zandvliet und Berendrecht eine neue Seeschleuse und zwei neue Kanaldocks. Die neue Grossschleuse muss gebaut werden, damit der Hafen von Antwerpen von Schiffen bis zu 100 000 BRT angelaufen werden kann. Im Institut für Wasserbaukunde in Borgerhout wurden zahlreiche Modellversuche vorgenommen, um einen reibungslosen Ablauf der Bauarbeiten zu sichern und damit die Anlagen selbst mit einem Höchstmass an Sicherheit und nach modernsten Gesichtspunkten ausgeführt werden können; so wurden beispielsweise auf Anraten des Instituts die Schleusenhäupter bis zu 9 Meter Höhe aufgeführt, damit sie mit grösstmöglicher Wahrscheinlichkeit allen Sturmfluten standhalten.

Die Zandvlieter Seeschleuse ist 500 m lang und 57 m breit. Ihre Schwelle, das heisst die Lage, auf der das Schleusentor schliesst, liegt bei — 13,50 m gegenüber dem Nullpunkt (Nullpunkt = 301 mm höher als der niedrigste Ostender Ebbespiegel). Zum Vergleich seien die Abmessungen einiger aus jüngerer Zeit stammenden Seeschleusen des Antwerpener Hafens erwähnt: die Van-Cauwelaertsschleuse, zwischen 1919 und 1928 erbaut, ist 270 m lang und 35 m breit (ihre Schwelle liegt bei — 10,00 m), die Baudouinschleuse, die zwischen 1951 und 1955 gebaut wurde, hat eine Länge von 360 m und eine Breite von 45 m (ihre Schwelle befindet sich bei — 10,50 m). Die neue Zandvlieter-Schleuse besteht aus dem Unter- und dem Oberhaupt sowie der dazwischen liegenden Schleusenkammer. Beide Schleusenhäupter sind unabhängige Konstruktionen, in welche die Stau-, Füll- und Entleerungsvorrichtungen eingebaut wurden. Um der Gefahr einer Unterspülung vorzubeugen, wurde jedes der beiden Schleusenhäupter mit einer unterirdischen Stahlspundwand abgesichert, die etwa 4 Meter unter die 18 m tiefen Fundamente hinabreicht. In dieser Gegend liegt nämlich der Grundwasserspiegel verhältnismässig hoch. Nicht weniger als 3 Mio m³ Erdreich mussten bewegt werden. Nach den Berechnungen der mit der Bauausführung betrauten Ingenieure werden zum Bau der Schleuse und der den Verbindungskanal begrenzenden Kaimauern rund 700 000 m³ Beton und 16 000 t Betonstahl benötigt. Der Zement wird mit dem Schiff lose zu einem Behelfshafen transportiert, der etwa einen Kilometer von der Baustelle entfernt am rechten Scheldeufer angelegt worden ist. Ueber Förderbänder gelangen Zement, Sand und Kies zu zwei zentralen Betonmischanlagen, die mit 2500 l fassenden Mischtrommeln ausgestattet sind. Alle Baustoffe werden automatisch abgewogen und gemischt. Der fertige Beton wird mit Speziallastwagen auf eigens dazu angelegten Behelfsstrassen zur Baustelle gefahren.

Abschliessend sei noch kurz auf die Schleusenzufahrt hingewiesen: Der Zufahrtskanal wurde so angelegt, dass selbst grosse Seeschiffe leicht in die Schleuse einfahren können. Dieser Verbindungskanal zur Schelde ist 800 m lang und an beiden Seiten von Kaimauern aus Stahlbeton eingefasst, die nach dem Fluss hin auseinanderlaufen und am Endpunkt etwa 350 m voneinander entfernt sind (Bild 19). Die Kanalsohle wird etwa einen Meter tiefer als die Schleusenschwelle ausgebaggert, um Versandungen der Schleusenkammer möglichst weitgehend zu verhindern.

Mit dem Bau dieser Seeschleuse, die nach Fertigstellung die grösste in Europa sein wird, beweist der Antwerpener Hafen, dass er seinen Blick in die Zukunft richtet und alles daransetzt, seine Stellung als viertgrösster Welthafen zu behaupten.

Nach der Besichtigung des sehr weitläufigen Hafengeländes von Zandvliet bis Antwerpen folgte gegen Abend die 60 km lange Autofahrt bis zur schönen alten Stadt Gent, deren Sehenswürdigkeiten nachts bei gedämpfter künstlicher Beleuchtung besonders eindrucksvoll sind. Im fahlen Licht spiegeln sich die enganeinandergereihten Zunft- und Gildehäuser mit ihrem reichen Fassadenschmuck und das mittelalterliche Schloss der Grafen von Flandern in den stillen Gewässern der Kanäle, die sich dann bei Tageslicht leider als arg verschmutzte, unansehnliche und übelriechende Wasserpfützen entpuppen. Charakteristisch für die belgischen Städte sind die sogenannten Belfriede — «beffrois» —, hohe schlanke, meist mit dem Rathaus verbundene Glockentürme; derjenige von Gent präsentiert sich besonders gut.

Der Morgen des 8. Juni war vorerst einer geführten Stadtbesichtigung von Gent gewidmet, wobei wenigstens ein flüchtiger Eindruck dieser schönen Stadt zu erhaschen war. Der Besuch galt der mächtigen Kathedrale St. Bavon, die auch mit zahlreichen kostbaren Gemälden geschmückt ist, dem «Quai aux Herbes» mit der langen Fassadenflucht alter, aus dem 12. bis 16. Jahrhundert stammender Häuser, und einem Gang durch malerische enge Gassen der Altstadt.

Aber schon um 10 Uhr folgte die Fahrt über die 60 km lange Autobahn nach Brüssel — wegen der übersetzten Geschwindigkeit und rücksichtslosen Fahrweise der Belgier unangenehm gefährlich — und dann in südlicher Richtung 25 km weit, wo in einem einsamen und reizvollen Landgasthof südlich von Ittre, im Restaurant «Le Relais du Marquis», das gemeinsame Mittagessen eingenommen wurde. Am Nachmittag folgte dann die Besichtigung der nahegelegenen sehr interessanten Baustelle für die

Schiefe Ebene von Ronquières

Die belgischen Wasserstrassen mit einer Gesamtlänge von 1770 km verbinden die Industriegebiete des Landes mit den wichtigsten Seehäfen, insbesondere mit Antwerpen. Um einige Kanäle für Schiffe von 1350 t bzw. 2000 t befahrbar zu machen, sind umfangreiche Investitionen vorgesehen.

Eines der ehrgeizigsten Projekte beim Ausbau der Binnenwasserstrassen ist das Schiffshebewerk von Ronquières am Brüssel-Charleroi-Kanal. Nach seiner Fertigstellung werden 1350 t-Schiffe von Charleroi über die Hauptstadt und von dort über den Rupel-Schelde-Kanal direkt bis nach Antwerpen gelangen können.

Schon vor Jahren war der Brüssel-Charleroi-Kanal zwischen Brüssel und Clabecq für Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 1350 t ausgebaut worden; deshalb war es unumgänglich, auch den Kanalabschnitt Clabecq-Charleroi auf das gleiche Profil zu erweitern. Der entscheidende Abschnitt des Kanalausbaus lag zwischen Seneffe und Ronquières, wo der bisherige Kanalverlauf auf einer Streckenlänge von 14,3 km — Luftlinie 9,8 km — 16 Schleusen und 27 Windungen mit kleinem Krümmungsradius aufweist.

Die belgischen Ingenieure suchten für das Teilstück Seneffe-Ronquières ein anderes Gelände, durch welches der begradigte Kanal geführt werden könnte. Man entschied sich für ein Kanaltracé, das über mehrere Kilometer waagerecht verläuft und bei Ronquières plötzlich abfällt. So musste an dieser Stelle ein Schleusensystem entwickelt werden, das einen Höhenunterschied von 68 m zu überwinden hat. Mit Rücksicht auf die topographischen und geographischen Verhältnisse erwies sich der über eine schiefe Ebene in Längsrichtung des Kanals laufende Schrägaufzug unter den verschiedenen Möglichkeiten als die vorteilhafteste.

Hauptbestandteile dieses Schiffshebewerks mit Nassförderung sind zwei Metalltröge von 91 m Länge und 12 m Breite, in denen die Wassertiefe je nach Wasserstand im oberen Kanalschlussstück zwischen 3 m und 3,70 m variiert. Die Tröge, in denen die zu schleusenden Schiffe gehoben bzw. gesenkt werden, bewegen sich in Längsrichtung auf vier Schienen von 1432 m Länge, die mit einem gleichmässigen Gefälle von 5 Prozent verlegt sind. Die Tröge sind an beiden Enden mit Hubtoren ausgerüstet, die sich öffnen, wenn der Trog am unteren bzw. oberen Anschlag angekommen ist. Beide Tröge des Schiffshebewerks arbeiten unabhängig voneinander, so dass der Schiffsverkehr jederzeit mit mindestens einem Trog abgewickelt werden kann. Die Troglast im Betriebszustand, das heisst Eigengewicht plus Füllung, liegt zwischen 5 000 und 5 700 t und wird durch ein Gegengewicht von 5 200 t ausgeglichen. Jeder der beiden Tröge bewegt sich mittels 236 Rollen auf vier Laufschienen. Das zugehörige Gegengewicht, das unter dem Trog angeordnet ist, wird ebenfalls mittels 192 Rollen auf vier Laufschienen geführt. Sämtliche Laufschienen sind auf einer gegen die Waagerechte geneigten Trogführung befestigt. Das Heben und Senken der Tröge erfolgt durch 8 Drahtseile von 55 mm Durchmesser, die über eine Zugtrommel von 5,5 m Durchmesser laufen. Die Zugvorrichtung ist so konstruiert, dass sich die Tröge mit einer Geschwindigkeit von 1,20 m/s bewegen. Als Antrieb dienen 6 Elektromotoren von je 125 kW, die von einem Stromerzeugungsaggregat von 960 kW installierter Leistung je Winde gespeist werden.

Lageplan, Längenprofil und zwei Querschnitte der schiefen Ebene von Ronquières sind aus Bild 20 ersichtlich.

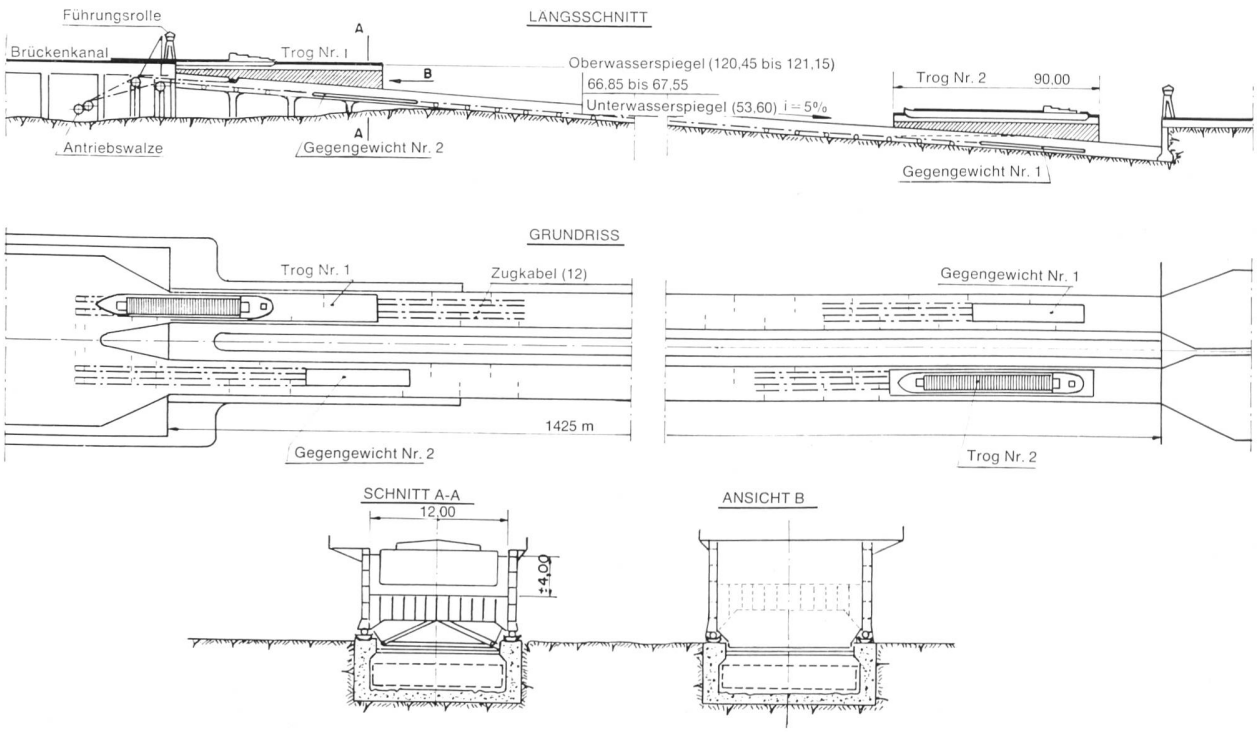
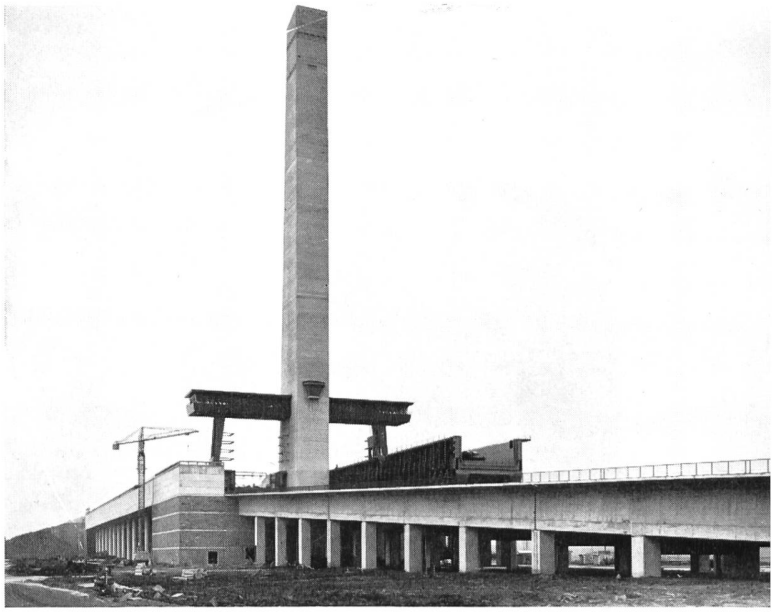


Bild 20 Die «Schiefe Ebene» (Schlittenschleuse) bei Ronquières im Charleroi-Brüssel-Kanal, die eine Höhendifferenz von 68 m überwindet.

Der erste Spatenstich erfolgte am 15. März 1962. In gut vierjähriger Bauzeit sind die Arbeiten so weit fortgeschritten, dass man bei einem Besuch der Baustelle schon einen guten Gesamteindruck davon gewinnen konnte, wie das Schiffshebewerk nach seiner Vollendung aussehen wird (siehe auch Bilder 21 bis 24).

Vor der Beschreibung der einzelnen Teile, sei zum besseren Verständnis erwähnt, dass das eigentliche Hebewerk zu einem ganzen Komplex von Anlagen — Kanalbauten, Zentralgebäude, Schleusen usw. — gehört, die sich über eine Strecke von rund 6 km ausdehnen.

Der Oberlauf des Kanals geht in eine 290 m lange und 59 m breite Kanalbrücke über, die 19 m über dem Boden von 70 Säulen abgestützt wird. Die Brücke dient den in Richtung Antwerpen fahrenden Schiffen als Warte- und Liegeplatz. Am Ende der Kanalbrücke wird — gleichsam als «Gehirn» des Schiffshebewerks — ein mächtiges Zentralgebäude errichtet. Ausser den beiden oberen Schleusentoren werden darin die Winden und die elektromotorische Antriebsvorrichtung untergebracht. Ueberragt wird dieses Gebäude von einem 160 m hohen Turm, der in der Rekordzeit von 33 Tagen aufgeführt wurde: dies entspricht einem arbeitstäglichen Baufortschritt von 5 Metern. Im Turm werden sämtliche Bedienungs- und Kontrollanlagen für das Schiffshebewerk in einer über der Kanalbrücke liegenden Steuerzentrale zusammengefasst. Von hier aus können sämtliche Bedienungsvorgänge ausgeführt werden; durch eine Fernsehanlage hat das Bedienungspersonal einen ständigen Ueberblick über die Ver-



Bilder 21 bis 24 Detailansichten des im Bau stehenden grossen Schiffshebewerkes bei Ronquières.

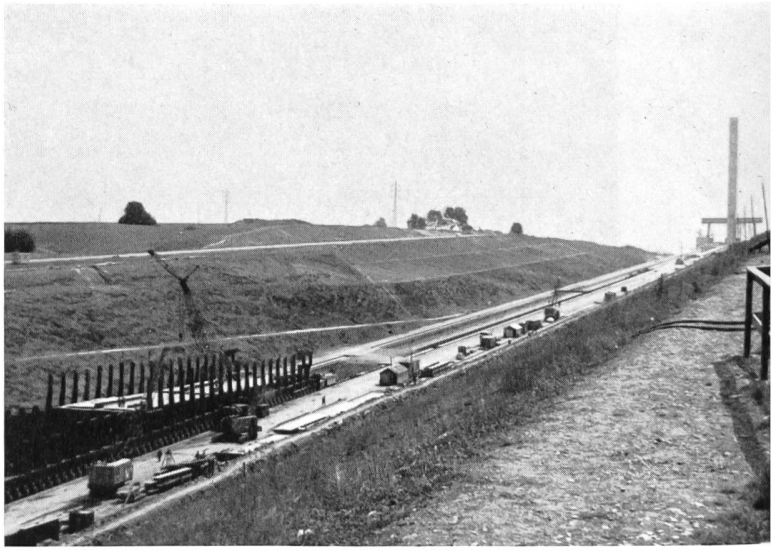


Bild 25 Motiv aus dem farbenfrohen und dicht mit Schiffen belegten Fischerhafen von Zeebrügge.

kehrsanlage am Ober- und Unterlauf des Kanals. Ausserdem dürfte der Turm zu einer Attraktion für den Fremdenverkehr werden, die der des Brüsseler Atomiums von der Weltausstellung 1958 in nichts nachsteht. Von der Turmspitze aus eröffnet sich ein weiter Rundblick über die Landschaft des Hennegaus und Brabants, und bei guter Sicht kann man am Horizont die Silhouette der Stadt Brüssel erkennen.

Es schliesst sich das Kernstück des Hebewerks, die «Schiefe Ebene» mit dem Schrägaufzug, an. Er besteht aus zwei 1432 m langen Trogführungen, auf denen die Laufschienen für die Tröge und Gegengewichte verankert sind. Auf einer Länge von 400 m sind die Trogführungen über dem Boden auf Stahlbetonstützen verlegt. Danach verlaufen sie in einem immer tiefer werdenden Graben und finden am Unterlauf Anschluss an den bereits vorhandenen Kanal in Richtung Brüssel.

Die Stahlbetonstützen für den oberirdischen Teil der Trogführungen sind schon seit langem fertiggestellt; das gleiche gilt für den grossen Graben, der durch Ausbaggerung von über 4 Mio m³ Erdreich und Gestein hergestellt wurde. Mit diesen Erdmassen wurde am Oberlauf für den neuen Kanalabschnitt zwischen Feluy und Ronquières (Bois de l'Escaille) ein Uferdeich aufgeschüttet.

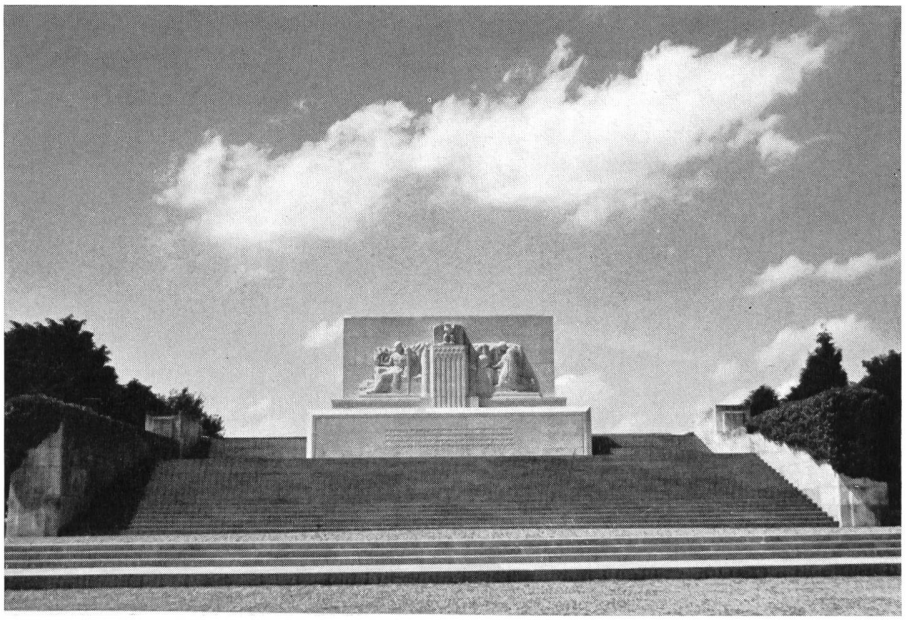
Auch am Unterlauf des Kanals wurde ein Gebäude für zwei Schleusentore errichtet. Es stellt die Verbindung zwischen Hebewerk und Kanal in Richtung Brüssel her.

In der Nähe entsteht ein Wasserkraftwerk. Es versorgt das Schiffshebewerk mit der notwendigen elektrischen Energie; diese wird nicht nur für die Antriebsvorrichtung, sondern auch für die Bewegung der Schleusentore, für Beleuchtung und für sonstige Zwecke gebraucht. Für die Stromerzeugung wird die Fallenergie des Kanalwassers (Höhendifferenz 68 m) ausgenutzt. Das Wasser wird am Oberlauf gefasst und in einer parallel zum Schrägaufzug verlaufenden Druckleitung von 2 m Durchmesser den Turbinen des Kraftwerks zugeführt. Das Schiffshebewerk Ronquières sorgt mithin selbst für seinen Energiebedarf, wodurch jährliche Einsparungen in Höhe von 9 Mio BF ermöglicht werden.

Die Durchsatzleistung des Hebewerks wird in jedem Fall gleich oder höher sein als die Kapazität einer Schleuse der herkömmlichen Art. Zum Durchfahren dieses Kanalabschnitts (also einschliesslich der Einfahrt des Schiffes in den Trog und seiner Ausfahrt) benötigt man bei Durchschleusung in einer Fahrtrichtung 40 Minuten, bei gleichzeitiger Durchfahrt in beiden Richtungen 50 Minuten.

Bild 26
Mündungsbauwerk des Brügge-Zeebrügge-Kanals in die Nordsee.

Bild 27
Amerikanisches Kriegsdenkmal aus dem 1. Weltkrieg bei Le Catelet.



Das Schiffshebewerk Ronquières soll im Sommer 1967 in Betrieb genommen werden. Dann wird es zwischen Brüssel und Charleroi anstatt wie bisher 38 nur noch 10 Schleusen und das Schiffshebewerk geben. Die Fahrtzeit zwischen beiden Städten beträgt heute für 300 t-Schiffe — nur sie können bisher den Kanal bis Charleroi benützen — 35 Stunden; künftig werden Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 1350 t die gleiche Strecke in 14 Stunden bewältigen!

Abschliessend sei darauf hingewiesen, dass sich die Beförderungsleistung zur Zeit auf rund 3 Mio t jährlich beläuft; nach dem Ausbau wird mit einer Steigerung der jährlichen Transportkapazität auf 10 Mio t gerechnet.

Man rechnet mit einem gesamten Kostenaufwand von rund 1,9 Mrd. BF (entsprechend 165 Mio sFr.), wovon 55 % auf die Hoch- und Tiefbauten, 2,5 % auf die Tröge und 42,5 % auf die elektromechanischen Einrichtungen entfallen. Diese Kosten müssen allerdings als ausserordentlich hoch bezeichnet werden, wenn man sie beispielsweise mit den Kosten für die Schaffung der Wasserstrassen am Hochrhein und an der Aare vergleicht, die auf Preisbasis 1960 und Doppelschleusen bis zur Aaremündung gesamthaft mit rund 600 Mio Fr. veranschlagt sind und der Gross-Schiffahrt —, einschliesslich der Juraseen und des Bodensees — eine zusätzliche Fahrstrecke von 380 km neu eröffnen würden.

Andere Länder haben bereits beschlossen, bei der Lösung ihrer Binnenwasserstrassenprobleme in Anlehnung an das Schiffshebewerk Ronquières vorzugehen. Seit Beginn der Bauarbeiten haben bis zum Sommer 1965 nicht weniger als 45 000 Personen (Politiker, Diplomaten, Wissenschafter und Techniker) aus 49 Ländern die Baustelle in Ronquières offiziell besucht. Belgien wird das Verdienst zuerkannt werden müssen, einen mutigen und originellen Beitrag zur Modernisierung der europäischen Binnenwasserstrassen geleistet zu haben.

Nach der Besichtigung der interessanten Baustelle für das Schiffshebewerk von Ronquières begab sich die Reisegruppe des organisierenden Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes über Brüssel nach Deutschland zurück. Angesichts der grossen Entfernung von zuhause zog es der Berichterstatter aber vor, auf der Fahrt zur belgi-

Bild 28
Riesiger französischer Kriegsfriedhof und Totenhalle von Douaumont auf den Schlachtfeldern bei Verdun.

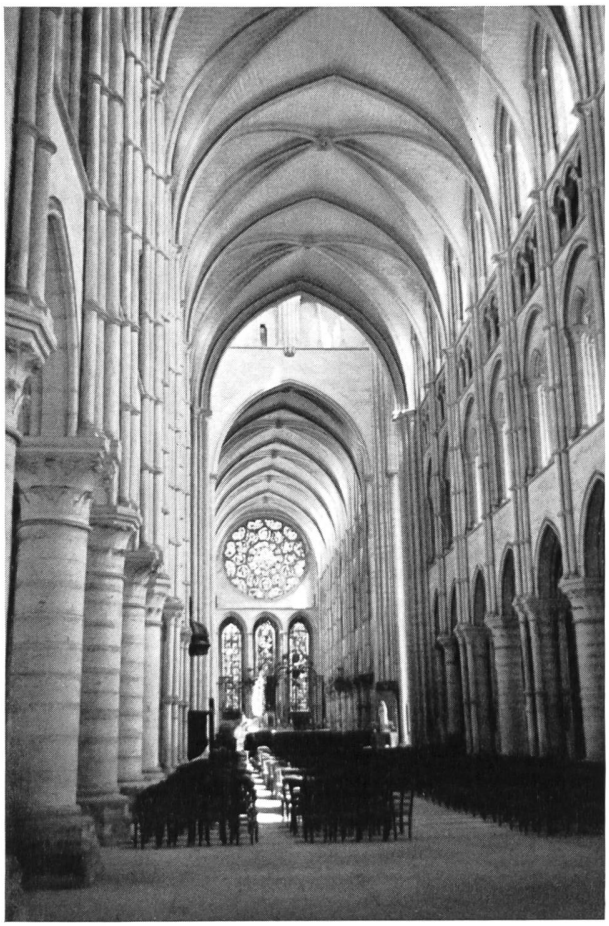


Bild 29 In der grossartigen gotischen Kathedrale von Laon in Nordfrankreich.

schen Hauptstadt dem am Wege liegenden Kampfgelände der berühmten Schlacht von Waterloo, in der die von Kaiser Napoleon angeführte Armee im Juni 1815 von den Armeen Wellingtons und Blüchers entscheidend geschlagen wurde, einen Besuch abzustatten und anschliessend für zwei Tage in die sehr sehenswerte Stadt Brügge zu fahren. Auch diese mittelalterliche, einst besonders reiche flandrische Stadt mit ihren zahlreichen verwinkelten Kanälen und verträumten alten Gassen vermittelt wie Gent bei nächtlicher Beleuchtung die grössten Eindrücke, weil dann die reichverzierten Fassaden der Gilde- und Patrizierhäuser und Kirchen durch diskrete Anstrahlung besonders hervorgehoben werden und dem Verfall nahe oder unansehnliche Bauten aus alter und neuer Zeit im Dunkel verschwinden. Kein Besucher dieser Stadt sollte es daher versäumen, eine nächtliche Schiffahrt durch das ringförmig angeordnete Kanalnetz von Brügge vorzunehmen, um die reichen Eindrücke zu gewinnen. Nach einem kurzen Abstecher zum nahegelegenen Fischerhafen Zeebrügge an der Nordsee (Bilder 25 und 26) mit seinen zahlreichen Fischerbarken und dem lebhaften Crevetten- und Hummermarkt erfolgte die lange Heimreise durch Flandern und Frankreich. Ueber Hunderte von Kilometern begegnet man ständig Ortsnamen, die durch die furchtbaren, blutigen europäischen Kriege bekannt und leidvoll berühmt wurden, und allenthalben fährt man an kleinen und grossen Soldatenfriedhöfen und Kriegsdenkmälern vorbei (Bilder 27 und 28); dabei muss man an das viele und grosse Leid denken, durch das ganze Völker verbluteten und doch den unaufhaltsamen politischen Niedergang des einst so mächtigen Europas nicht aufhalten konnten. Besonders düster und drückend erlebt man beim Durchfahren und Durchwandern die weiten Kampfgebiete um Verdun, wo während Jahren die gewaltigste Menschen- und Materialschlacht der Weltgeschichte getobt hat und von 1916 bis 1918 Hunderttausende ihr Leben lassen mussten. Eben waren die Gedenkfeiern zum 50. Jahrestag der Eröffnung der gigantischen Schlacht von Verdun verklungen.

Doch neben diesen düsteren waren auf der langen Heimfahrt auch hellstrahlende Eindrücke eingestreut: der Besuch einiger besonders schöner gotischer Kathedralen — Laon und Reims —, und zum Abschluss vermittelte die berühmte, vom bekannten Architekten Le Corbusier errichtete Kriegskapelle Ronchamp durch ihre eigenartige Konzeption und bunkerartige Gestaltung einen eher düsteren Eindruck, der mit den nahegelegenen Kriegsschauplätzen gut harmoniert. G. A. Töndury

Bildernachweis:

1, 2, 4/11, 14/16, 18, 21, 23/30 Photos G. A. Töndury
3 aus Prospekt «Die neue Mosel», herausgegeben vom Verkehrsamt der Stadt Trier, 1965
12, 13 Eigentum Deutsche Zentrale für Fremdenverkehr Frankfurt a/M (12: Photo Hartz, 13: Photo Renner)
17, 19 Clichés «Strom und See» 1965 und 1966
20 Cliché WEW 1965
22 (Grossaufnahme Turm) Photo Coolens Antwerpen, Dezember 1966.

Bild 30 Reiterstandbild der Jeanne d'Arc vor der himmelstrebenden gotischen Kathedrale von Reims.

KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE DER SCHWEIZ

Mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt (MZA)

Station	Höhe ü. M.	Niederschlagsmenge Monatsmenge		Maximum		Zahl der Tage mit		Temperatur Monatsmittel	Abw.[1]	Relative Feuchtigkeit	Sonnenscheindauer
	m	mm	Abw.[1] mm	mm	Tag	Niederschlag[2]	Schnee[3]	°C	°C	in %	in Std.
Oktober 1966											
Basel	317	67	4	22	26.	12	—	12.5	3.3	86	107
La Chaux-de-Fonds	990	122	8	24	24.	18	3	10.5	3.6	81	116
St. Gallen	664	86	—3	30	29.	16	2	11.1	3.3	83	95
Schaffhausen	457	53	—11	14	26.	12	—	11.8	3.8	85	87
Zürich (MZA)	569	47	—33	13	26.	14	—	11.8	3.4	82	110
Luzern	498	57	—21	14	26.	11	—	11.8	3.3	87	95
Bern	572	61	—14	17	26.	13	—	11.6	3.3	87	99
Neuchâtel	487	75	—3	27	24.	13	—	12.4	3.2	80	103
Genève-Cointrin	430	124	39	41	26.	14	—	12.0	2.9	84	110
Lausanne	618	97	7	33	26.	12	—	12.2	2.6	76	120
Montreux	408	74	—15	36	26.	16	—	13.0	2.9	75	96
Sion	549	52	4	15	26.	14	—	12.6	2.6	75	132
Chur	586	66	—1	29	26.	9	—	13.2	3.8	69	—
Engelberg	1018	101	—18	27	26.	16	4	9.3	3.2	79	—
Davos	1588	58	—10	22	26.	10	4	6.6	3.2	80	105
Bever	1712	85	6	27	15.	14	4	5.4	3.4	82	—
Rigi-Kaltbad[4]	1490	117	—6	28	26.	13	5	8.1	2.4	82	120
Säntis	2500	88	—90	22	12.	15	7	1.6	2.2	83	158
Locarno-Monti	379	421	225	78	15.	22	—	13.2	1.4	85	90
Lugano	276	395	214	74	15.	23	—	14.0	1.7	83	83
St. Gotthard	2095	363	132	89	15.	20	7	2.9	1.9	92	—
November 1966											
Basel	317	50	—8	7	4.	14	7	2.7	—1.6	87	39
La Chaux-de-Fonds	990	105	—14	20	16.	16	14	1.2	—1.1	82	35
St. Gallen	664	127	48	25	24.	16	13	1.8	—1.0	82	49
Schaffhausen	457	74	15	19	4.	18	11	1.6	—1.4	87	25
Zürich (MZA)	569	108	36	21	4.	18	12	2.0	—1.3	82	59
Luzern	498	107	42	28	4.	15	10	1.8	—1.7	88	55
Bern	572	72	1	15	4.	15	10	2.1	—1.2	85	48
Neuchâtel	487	68	—19	13	16.	15	7	2.9	—1.4	83	40
Genève-Cointrin	430	88	—1	15	3.	13	7	3.0	—1.5	86	51
Lausanne	618	75	—16	15	30.	14	7	3.1	—1.6	78	56
Montreux	408	104	20	24	16.	13	2	3.7	—1.8	81	44
Sion	549	54	0	11	4.	9	7	3.0	—1.6	71	91
Chur	586	89	29	48	4.	13	10	3.2	—1.0	71	—
Engelberg	1018	140	36	32	4.	17	16	0.0	—1.3	77	—
Davos	1588	88	23	48	4.	13	12	—3.6	—2.0	79	77
Bever	1712	75	7	32	4.	10	9	—5.6	—1.7	81	—
Rigi-Kaltbad[4]	1490	202	92	42	4.	18	18	—1.7	—3.2	83	63
Säntis	2500	159	—27	24	30.	16	16	—7.8	—3.0	85	96
Locarno-Monti	379	234	95	66	4.	10	6	4.8	—2.1	68	123
Lugano	276	226	93	58	4.	11	3	5.2	—1.9	70	105
St. Gotthard	2095	363	163	80	4.	20	20	—6.6	—3.1	86	—
Dezember 1966											
Basel	317	67	16	11	24.	20	6	3.6	2.2	83	32
La Chaux-de-Fonds	990	213	96	30	10.	23	21	0.1	0.6	90	26
St. Gallen	664	116	40	17	24.	24	18	0.6	0.9	84	24
Schaffhausen	457	136	72	30	10.	22	11	1.5	1.7	89	20
Zürich (MZA)	569	146	73	24	2.	22	14	1.5	1.3	82	21
Luzern	498	85	25	18	2.	21	12	1.8	1.4	86	24
Bern	572	99	34	23	2.	21	11	1.6	1.5	84	35
Neuchâtel	487	148	64	21	10.	21	8	2.5	1.2	85	36
Genève-Cointrin	430	135	55	29	10.	20	8	2.4	0.9	87	44
Lausanne	618	120	36	16	2.	20	9	1.8	0.2	80	50
Montreux	408	124	41	34	2.	21	6	2.6	0.3	86	47
Sion	549	99	37	18	29.	13	7	0.8	0.0	83	60
Chur	586	121	63	25	2.	18	13	0.4	—0.1	79	—
Engelberg	1018	140	38	17	10.	22	19	—1.2	0.7	76	—
Davos	1588	126	58	32	2.	18	18	—5.2	—0.2	86	44
Bever	1712	85	29	43	2.	14	14	—8.0	0.5	78	—
Rigi-Kaltbad[4]	1490	165	63	37	2.	23	22	—2.6	—1.6	85	34
Säntis	2500	427	234	40	10.	26	26	—9.3	—1.9	93	52
Locarno-Monti	379	50	—43	30	2.	4	4	3.7	—0.1	61	144
Lugano	276	48	—43	22	2.	4	3	2.8	—0.4	65	120
St. Gotthard	2095	232	60	28	2.	22	22	—7.0	—0.8	82	—

[1] Abweichung von den Mittelwerten 1901—1960 [2] Menge mindestens 0,3 mm [3] oder Schnee und Regen
[4] seit April 1966 Rigi-Kaltbad statt Rigi-Kulm