Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 53 (1961)
Heft: 1-3

Artikel: Weltkraftkonferenz Madrid
Autor: Töndury, G.A. / Etienne, E.H. / Saudan, R.
Kapitel: 8: Stiduenreise in die Südwestzone Spaniens
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920742

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

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

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

Download PDF: 11.07.2025

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

H. Studienreise in die Südwestzone Spaniens

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

DK 621.29 : 91 (46)

Die im Abschnitt F generell skizzierte Studienreise SO dauerte vom Freitag, 10. Juni bis Donnerstag, 16. Juni 1960 und umfaßte eine gesamte, im Autobus zurückgelegte Strecke von 1820 km; an dieser Studienreise nahmen etwa 100 Damen und Herren verschiedener Nationen teil, die sich auf drei bequeme Autocars verteilten.

Madrid – Trujillo (365 km)

Die Abfahrt von Madrid erfolgte am Freitag, 10. Juni früh bei schönem Wetter und einer Temperatur von 24° C, die später bis 32° C anstieg. Vorerst der guten Hauptstraße V folgend, die Madrid mit der portugiesischen Hauptstadt Lissabon verbindet, fahren wir zunächst durch eine ziemlich eintönige Gegend, später in einer durch vereinzelte, allmählich durch reichere Kornfelder charakterisierten Landschaft mit großen Eichenbeständen, Korkeichen und vereinzelten Feigenbäumen. Bald gelangen wir in die Landschaft von Extremadura, ein, wie schon der Name sagt, durch gewaltige Gegensätze ausgezeichnetes Land mit scharf ausgeprägtem Binnenklima, abwechselnd zwischen extremer Hitze und empfindlicher Kälte. Die Landschaft mit gelber und roter Erde ist denn auch zum Teil steppenartig. In der Ferne, im Nordwesten, sind die verschneiten Bergketten der Sierra de Gredos sichtbar. Nach etwa 120 km erreichen wir die Stadt Talavera de la Reina am mittleren Tajo und fahren von hier aus weitere 70 km in westlicher Richtung bis nach Almaraz, wiederum nahe am Tajo gelegen, und von hier auf einer staubigen Baustraße nach Südosten, dem Tajo flußaufwärts folgend zur Baustelle Valdecañas, wo vor kurzem mit dem Bau einer großen Talsperre begonnen wurde (Bild 47).

Die Kraftwerkgruppe am mittleren Tajo

Am eigentlichen Mittellauf des Tajo — die Spanier sprechen hier bereits vom unteren Tajo —, d. h. auf der 300 km langen Strecke von Talavera de la Reina in der Provinz Toledo bis zur spanisch-portugiesischen Grenze — also im untersten spanischen Becken dieses großen Flusses — ist seit einigen Jahren eine mächtige Kraftwerkgruppe mit bedeutenden Speicherseen im Entstehen begriffen (Bild 48). Die erforderlichen Wasserrechtsverleihungen wurden vom Staat am 3. April 1956 der 1907 gegründeten «*Hidroeléctrica Española S. A.*» verliehen. Diese Gesellschaft verfügte bei ihrem 50jährigen Bestehen über 30 Wasserkraftanlagen und 4 thermische Elektrizitätswerke mit einer gesamten Leistung von 681 MW, wovon 314 MW in thermischen Anlagen und 367 MW in hydroelektrischen Anlagen, letztere mit einer mittleren jährlichen Produktionskapazität von etwa 1100 GWh; sie besitzt ein Hochspannungsnetz von etwa 18 000 km Länge und zählt heute etwa eine Million Abonnenten elektrischer Energie mit einem jährlichen Strombedarf von mehr als 2 Milliarden kWh, bei einer mittleren Bedarfssteigerung von 8%. Das Versorgungsgebiet dieser Gesellschaft umfaßt die Gegend von Toledo und Umgebung, einen Teil von Madrid und eine Zone im Nordwesten der Hauptstadt, vor allem aber das Küstengebiet Castellón de la Plana—Valencia—Alicante am Mittelmeer.

Die oben erwähnte Kraftwerkgruppe am mittleren Tajo sieht vier Stufen vor (siehe Tabelle 1) mit einer Produktionskapazität von 2,4 Mrd kWh; dazu kommt noch eine zweistufige Kraftwerkgruppe (Gabriel y Galan und Valdeobispo) am Rio Alagón, einem rechten Zufluß des Tajo, der in das zukünftige Staugebiet von Alcantara münden wird, mit einer Produktionskapazität von weiteren 110 GWh. Auf der an Alcantara anschließenden spanisch-portugiesischen Grenzstrecke des Tajo können schließlich weitere 500 GWh gewonnen werden. Die vier in Spanien geplanten Kraftwerkstufen am mittleren Tajo umfassen je einen Speichersee (siehe Tabelle 1) mit Kraftwerkanlage am Fuße der Staumauer. Gegenwärtig befinden sich die zwei mittleren Stufen Valdecañas und Torrejón im Bau. Das größte Bauvorhaben dieser Gruppe, das Kraftwerk Alcántara — unmittelbar vor der spanisch-portugiesischen Grenze — mit einem gewaltigen Speicherbecken von 3,3 Mrd m³ ist fertig

Bild 47 Sperrstelle Valdecañas in der Tajo-Schlucht; Blick talaufwärts

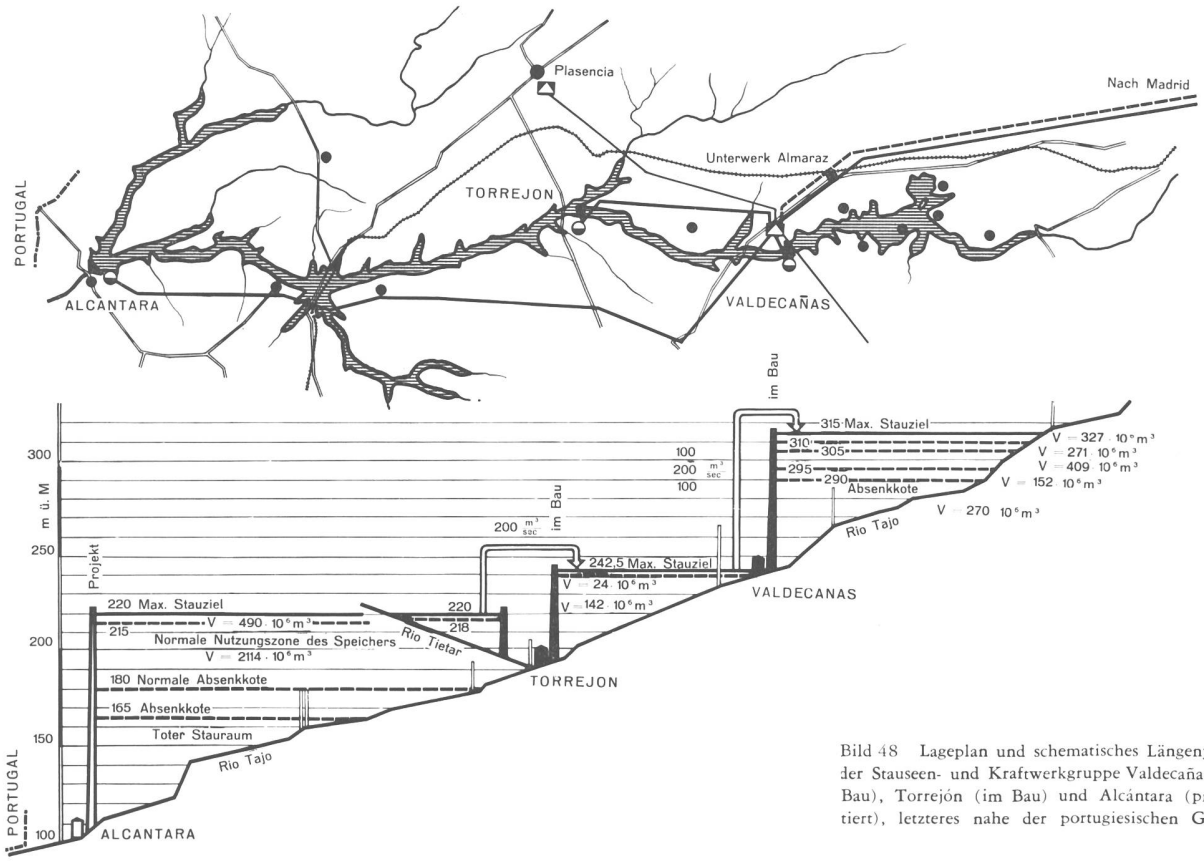


Bild 48 Lageplan und schematisches Längenprofil der Stauseen- und Kraftwerkgruppe Valdecañas (im Bau), Torrejón (im Bau) und Alcántara (projektiert), letzteres nahe der portugiesischen Grenze

projektiert, soll bald in Angriff genommen werden und 1966 betriebsbereit sein; mit dem Bau der obersten Stufe — dem Kraftwerk Azutan — soll erst nach 1965 begonnen werden.

Auf der Studienreise SO der Weltkraftkonferenz besuchen wir das in enger Schlucht am Tajo gelegene Baugelände für das Kraftwerk Valdecañas (Bilder 47 bis 51). Mit dem Bau dieser Anlage wurde 1957 begonnen, und sie soll 1962 vollendet sein; zur Zeit des Besuches waren etwa 1200 Arbeiter auf den verschiedenen Baustellen beschäftigt, für 500 Arbeiter mußte eine besondere Siedlung geschaffen werden. An der Sperrstelle mißt das Einzugsgebiet des Tajo bereits 36 540 km² (Rhein bei Rheinfelden 34 550 km²). Der mittlere jährliche Abfluß beträgt 103,4 m³/s (Rhein bei Rheinfelden 1023 m³/s), und man rechnet mit einem Jahrhundert-Hochwasser von 4700 m³/s. Durch den Bau einer 92 m hohen Kuppelstaumauer mit einer Kronenlänge von 290 m und einer Betonkubatur von 262 500 m³ wird ein 55 km langer Speichersee von 1429 Mio m³ mit 1159 Mio m³ nutzbarem Stauraum geschaffen. Die Hochwasser-Entlastungsorgane — zwei Grundablässe in symmetrisch angeordneten, je 300 m langen Umleitungsstollen — erlauben bei gefülltem Stausee die Ableitung von 5000 m³/s; im Speichersee ist ein 2 m hoher Hochwasserschutzraum von 140 Mio m³ vorgesehen. Der auf der linken Talseite angeordnete Bau-Umleitungsstollen hat ein Schluckvermögen von 1200 m³/s. Die drei konstruktiv mit der Staumauer verbundenen, für den Betrieb der Abschlußorgane der Wasserfassung vorgesehenen Türme sind 78 m hoch und haben einen Durchmesser von 8,40 m. In der zentral am Fuße der Staumauer zu bauenden Zentrale werden drei Maschinengruppen installiert und zwar vertikalachsige Deriaz-Turbinen von je 110 000 PS (die größten Einheiten dieses Typs), 150 Umdrehungen/min. mit einer zwischen

Speicher- und Kraftwerkgruppe am mittleren Tajo Tabelle 1

Name des Speichersees bzw. Kraftwerks	Höhe der Staumauer	Stauziel	Spiegelschwankung für Kraftnutzung	Speicherinhalt in Mio m³			Kraftwerk				
				total	Nutzinhalt	Hochwasserschutzraum	Ausbauwassermenge	Bruttogefälle	Total inst. Leistung	Mittl. jährl. Elektrizitätserz.	Inbetriebnahme
	m	m ü.M.	m				m³/s	m	MW	GWh	
Azutan	43	353,0	—	—	—	—	400	31	100	200	Bau nach 1965
Valdecañas	92	315,0	25,0	1429	1159	327	414	50/75	225	407	1962
Torrejón	65	242,5	2,5	166	24	—	350	25/50	120	293	1963
Alcantara	150	220,0	30,0	3005	2604	490	600	110	500	1500	1966
zusammen									945	2400	

Legende

1 Bogenstaumauer
2—3 Hochwasser-Überläufe
4—5 Grundablaß
6 Drei Türme der Wasserfassung
7 Bogenstaumauer als Fangdamm
8—3 Umleitungsstollen
9 Zentrale und Schaltanlage

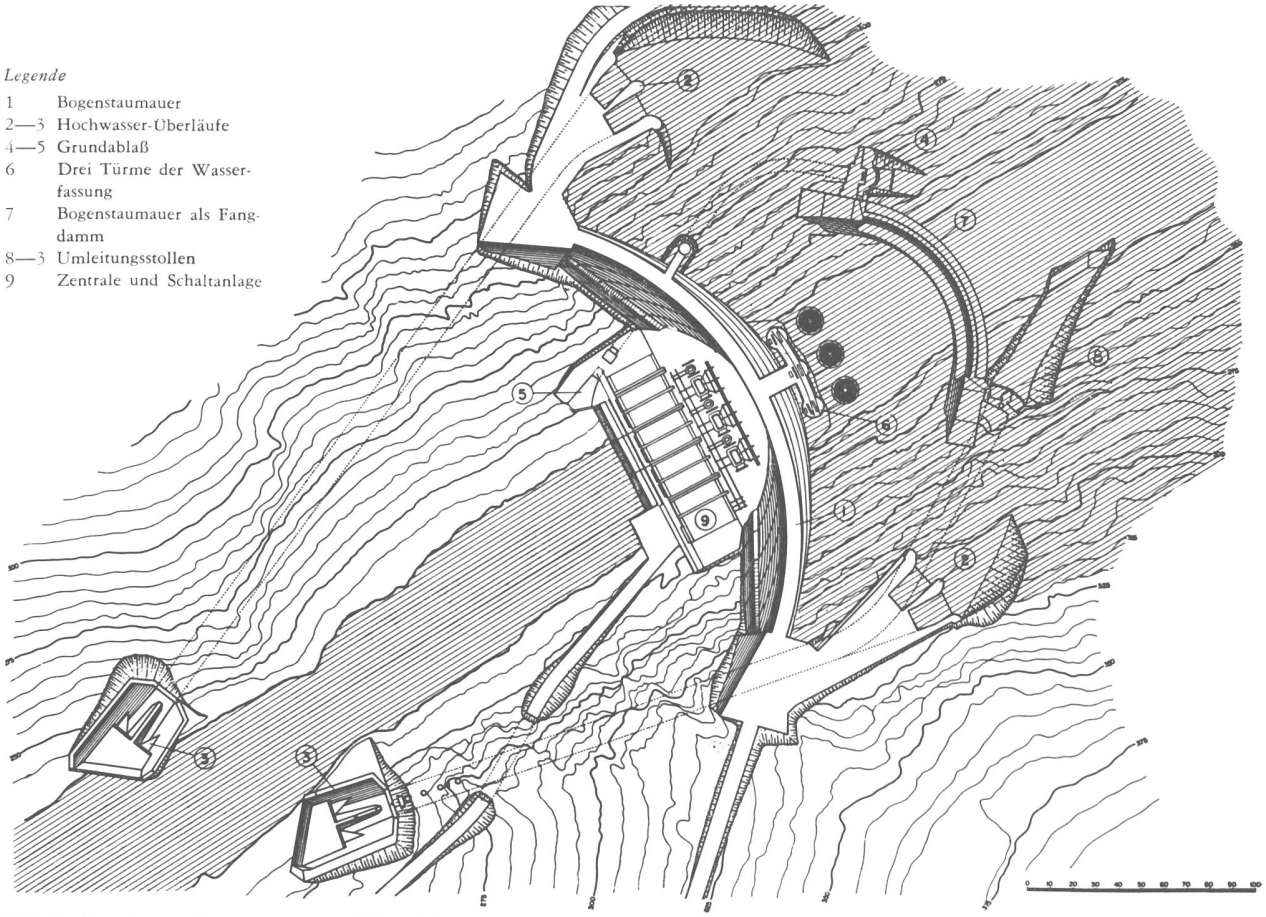


Bild 49 Lageplan von Bogenstaumauer und Zentrale Valdecañas am Tajo

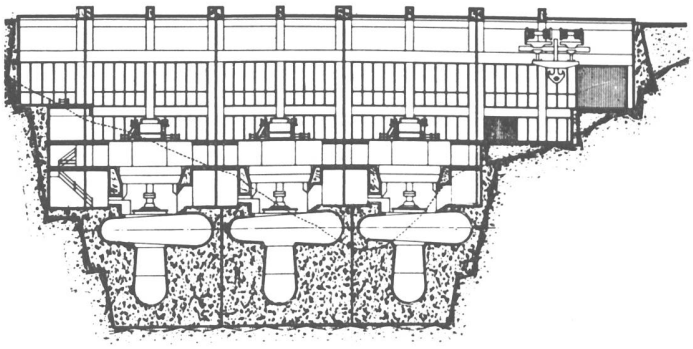


Bild 50 Längsschnitt durch die Zentrale Valdecañas

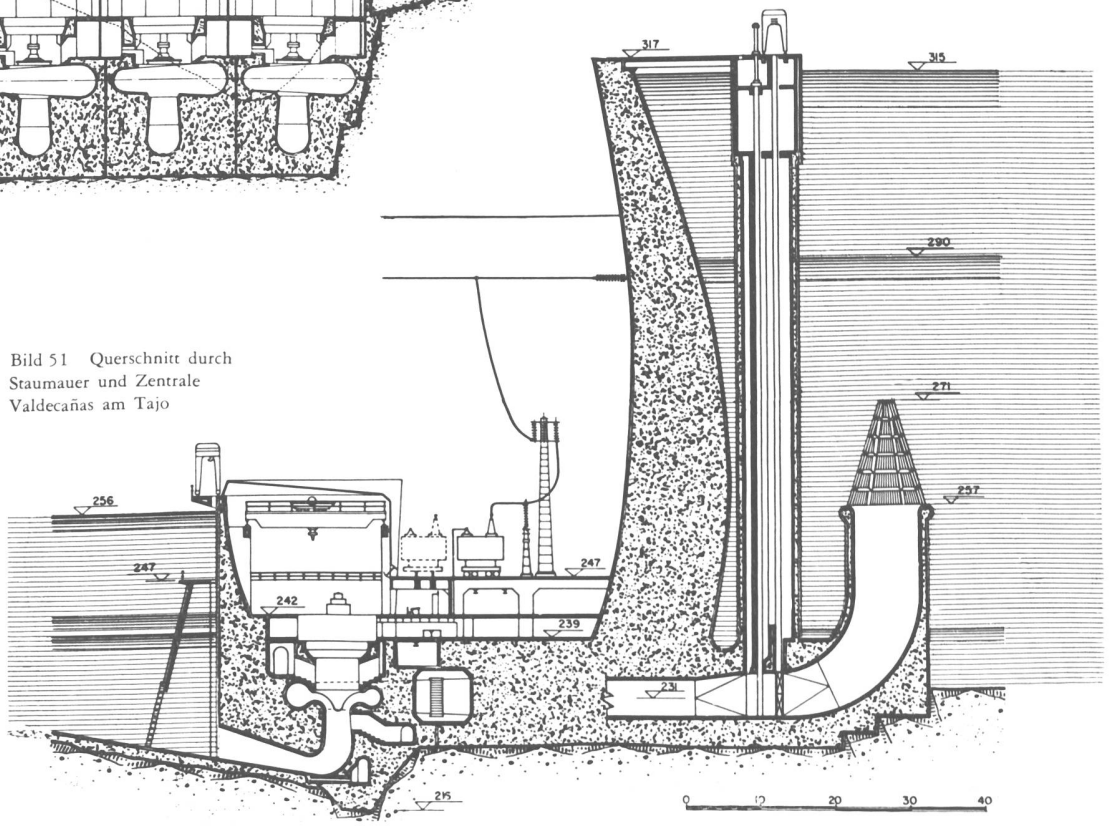


Bild 51 Querschnitt durch Staumauer und Zentrale Valdecañas am Tajo

75 und 47,5 m variierenden Fallhöhe und einer Schluckfähigkeit von je 138 m³/s; es handelt sich bei diesem Typ um kombinierte Turbinen-Pumpen-Aggregate mit hohem Wirkungsgrad auch bei stark wechselndem Gefälle und Pumpenbetrieb. Die Zentralen Valdecañas und Torrejón sind so disponiert, daß man jeweils Wasser vom unterliegenden in den oberen Stausee pumpen kann.

Von der nahegelegenen großen Schaltanlage Almaraz gehen 11 Hochspannungsleitungen à 220 kV, 7 Leitungen à 138 kV und 6 Verbindungsleitungen ab.

Sämtliche Bauarbeiten (provisorische Bau-Talsperre, Kuppelstaumauer, Grundablässe, Wasserfassung, Druckleitungen, Zentrale usw.) werden etwa 445 000 m³ Fels- und Erdaushub, 392 000 m³ Beton und 2560 t Stahl erfordern.

Nach dem Mittagessen, als Gäste der Gesellschaft Hidroeléctrica Española S. A. in ihrem nahegelegenen Verwaltungsgebäude für die Kraftwerkgruppe, geht die Fahrt durch eine heiße Landschaft, lange Zeit stark ansteigend (im Autocar herrscht eine drückende Hitze von 38° C!), weiter bis auf ein kahles Hochplateau zur reizvollen alten Stadt Trujillo, auf 517 m Höhe gelegen. Dieses Städtchen mit prächtigem Platz und hübschen winkligen Gassen ist dominiert von einer weitläufigen maurischen Burganlage. Trujillo ist die Geburtsstadt von Franzisco Pizarro, dem Eroberer von Peru, sowie vieler anderer Konquistadoren. Ein Monument des kühnen wilden Eroberers hoch zu Pferd beherrscht den Hauptplatz mit der großen gotischen Hauptkirche Santa Maria la Mayor und die den schönen Platz umsäumenden Patrizierhäuser (Bild 52). Die Türme der reizvollen Stadt sind von ganzen Storchenfamilien bevölkert. Nur ungern trennen wir uns nach kühlendem Trunk von dieser Stadt mit dem schönsten Platz, den ich bisher in Spanien gesehen habe und fahren noch 50 km weit in westlicher Richtung zur alten Stadt Cáceres. Die Landschaft zwischen diesen beiden Städten ist sehr kahl und wird beherrscht von rotfelsigem Terrain und ausgedörrter Steppe. Im rasch abnehmenden Abendlicht besichtigen wir noch das von mittelalterlichen Mauern mit Türmen und Toren beherrschte Städtchen Cáceres, das wie Trujillo ganz mittelalterliches Gepräge hat, uns aber weniger gut gefällt als Trujillo. Spät essen wir zu Nacht im schönen Garten des Hotels Extremadura, und dann fährt unser Car zwischen 23.30 und 0.30 Uhr nach Trujillo zurück, weil wir dort in dem einige km östlich dieser Stadt gelegenen neuen Hostel del Conquistador untergebracht sind, wärend die Insassen der beiden andern Cars in Cáceres um Unterkunft zu kämpfen haben!

Bild 52 Plaza Mayor und Kathedrale im mittelalterlichen Städtchen Trujillo in der Provinz Cáceres

Trujillo—Sevilla (465 km)

Bei sehr schönem Wetter — schon um 7 Uhr messen wir 24° C — fahren wir am Samstag um 9.30 Uhr, nach Ankunft der anderen beiden Cars aus Cáceres, von Trujillo direkt in südlicher Richtung die Sierra de Marchaz-Sierra de Guadalupe überquerend in das weite Becken des Rio Guadiana. An diesem großen Fluß ist durch die Schaffung bedeutender Speicherseen am Oberlauf und am Mittellauf und durch den Bau ausgedehnter Bewässerungsanlagen, bis zur spanisch-portugiesischen Grenzstadt Badajoz, das größte Meliorationswerk Spaniens im Entstehen begriffen, und die einst öde Gegend wird in fruchtbares Land verwandelt; zudem werden zahlreiche Neusiedlungen gebaut. Etwa 60 km nach Trujillo bzw. 30 km vor Mérida zweigen wir von der Hauptstraße auf im Bau begriffene neue Straßen ab und fahren etwa 50 km in östlicher Richtung zum großen soeben geschaffenen Speichersee Orellana, einem der bedeutendsten Speicheranlagen für den «Plan von Badajoz».

Der Plan von Badajoz
(großzügiges Meliorationswerk)

In einem weiten Gebiet des Flusses Guadiana ist auf spanischem Boden seit 1952 ein gewaltiges und großzügiges Bewässerungswerk im Entstehen begriffen — das größte spanische Bauvorhaben dieser Art —, das bis zum Jahre 1965 zum Abschluß gebracht werden soll: der sog. «Plan Badajoz» (Bilder 53 bis 63). Der 820 km lange Rio Guadiana mit einem gesamten Einzugsgebiet von 67 840 km² entspringt nördlich der Sierra Morena, fließt vorerst nach NW und biegt dann an den südlichen Ausläufern der Sierra de Guadalupe nach SW und W um; unweit der Stadt Badajoz biegt er nach SW—S ab und bildet von hier an, und vor seiner Mündung im Golf von Cádiz, 130 km westlich von Sevilla, in den Atlantischen Ozean, auf langen Strecken die spanisch-portugiesische Grenze.

Bild 53 Lageplan des Guadianaflusses und der für das große Meliorationswerk (Plan Badajoz) bereits in Betrieb stehenden oder noch zu schaffenden großen Speicherseen

Auf Dekret des spanischen Staatschefs General Franco wurde am 7. April 1952 die Verwirklichung des Plans von Badajoz beschlossen, um derjenigen spanischen Provinz, welche die größten sozialen Probleme stellte, eine weitgehende staatliche Hilfe und Förderung zu gewährleisten; die Provinz Badajoz — die größte Spaniens — umfaßt 21 657 km² und zählt heute nur 896 237 Einwohner. (Siehe Kärtchen oben links.)

Der Plan von Badajoz stellt den Menschen und seine unmittelbaren Bedürfnisse in den Vordergrund; er soll für die Kolonisatoren Bebauungszonen schaffen und vielen Bauern und Arbeitern würdige Unterkunft und

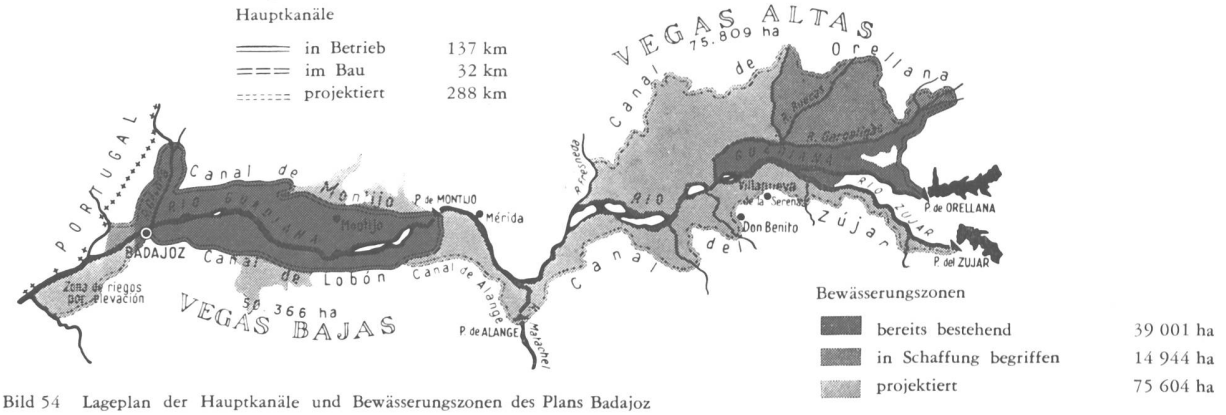


Bild 54 Lageplan der Hauptkanäle und Bewässerungszonen des Plans Badajoz

Die Speicherseen am Rio Guadiana
(Bewässerungs-System für den Plan Badajoz) Tabelle 2

Name des Speichersees	Flußlauf	Staumauer			Speichersee			Hochwasserentlastung	Bauperiode
		Höhe	Kronenlänge	Beton-Kubatur	Länge in	Seeoberfläche	Speicherinhalt		
		m	m	in 1000 m³	km	ha	Mio m³	für m³/s	
Cijara	Rio Guadiana	80	295	368	45	6300	1670	4800	in Betrieb seit 1956
García de Sola	Rio Guadiana	58	225	259	35	3550	530	4700	im Bau; Inbetriebnahme 1961
Orellana	Rio Guadiana	61	748	467	35	5550	800	3140	im Bau; Inbetriebnahme 1960
Zújar	Rio Zújar	60	350	325	35	4500	723	2000	im Bau; Inbetriebnahme 1963
Alange	Rio Matachel	32	247	71	10	1066	63	1000	projektiert
zusammen				1490		20966	3786		

Bild 55 Der weite Stausee Orellana von 800 Mio m³ Nutzinhalt am Rio Guadiana; erster Aufstau

Arbeitsmöglichkeiten bieten. Die bedeutendsten Ziele des großen Meliorations-Werkes können folgendermaßen umrissen werden:

1. Weitgehende Abflußregulierung des Rio Guadiana und zweier Seitenflüsse;
2. Schaffung fruchtbarer Bebauungszonen im großen Flußbecken durch ein weitverzweigtes Bewässerungssystem;
3. Kolonisierung der meliorierten Gegenden;
4. Aufforstung bestimmter Zonen, insbesondere im Gebiet der Speicherseen;
5. Anpassung des Verkehrsnetzes an die neuen Besiedlungen und an die gesteigerten Verkehrsbedürfnisse;
6. Industrialisierung der durch die Bewässerungen gewonnenen Produkte und der natürlichen Bodenschätze der Provinz;
7. Elektrifizierung der Provinz.

Der Rio Guadiana ist wie die meisten spanischen Flüsse durch sehr unregelmäßige und ganz extreme Wasserführung charakterisiert; bei einer mittleren Abflußmenge vohn 100,7 m³/s im Jahre 1947 schwankten die Abflüsse von 4 m³/s bis 10 000 m³/s! Der mittlere jährliche Abfluß der Beobachtungsperiode 1936—1955 erreichte 2476 Mio m³ oder 78,5 m³/s. Hier eine grundlegende Änderung zu schaffen durch weitreichende Regulierung der Abflüsse war erste und wichtigste Forderung. Diese soll durch ein System von fünf großen Speicherseen am Mittellauf des Hauptflusses und an zwei linken Zuflüssen oberhalb der Fluß-Strecke Mérida-Badajoz verwirklicht werden. Es handelt sich um die am Guadiana in unmittelbarer Aufeinanderfolge gelegenen Stauseen Cijara, García de Sola und Orellana, um den Stausee Zújar am gleichnamigen Seitenfluß parallel zu Orellana und um einen kleineren, später zu schaffenden Stausee Alange am Rio Matachel,

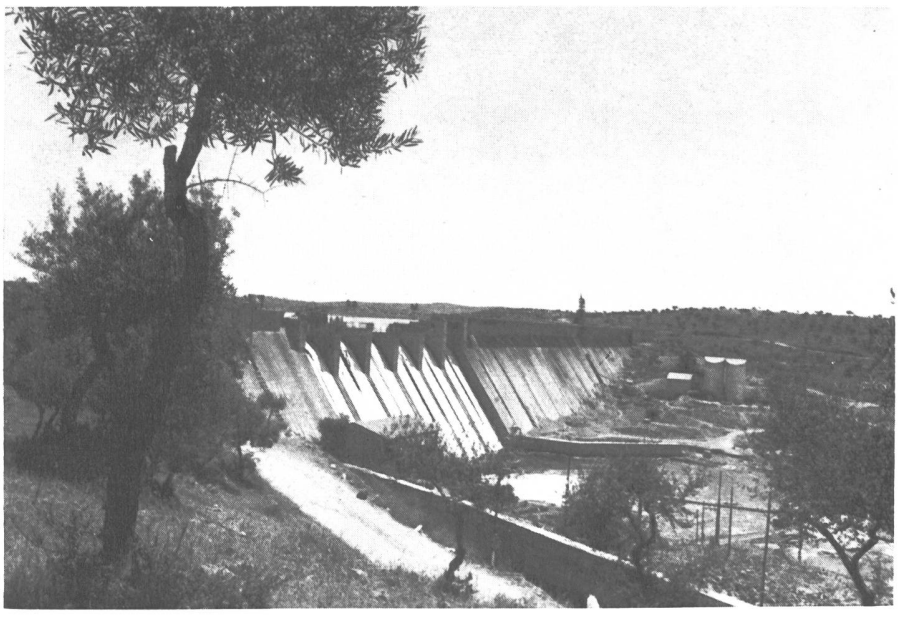


Bild 56 Die nahezu vollendete Gewichtsstaumauer Orellana am Rio Guadiana

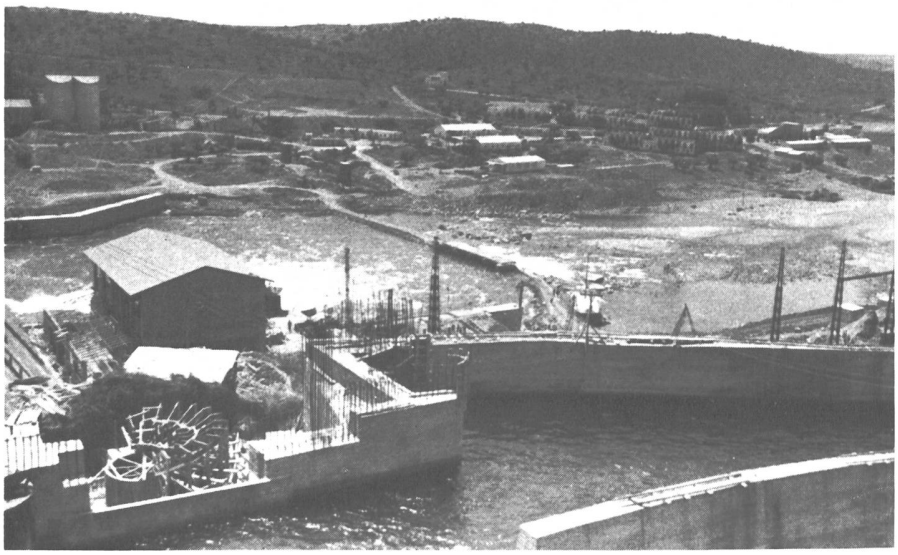


Bild 57 Blick auf die Anlagen für die Wasserkraftnutzung des Stausees Orellana, und zwar Zentrale am Guadianafluß zur Nutzung der Dotierwassermenge mit der ganzen Aufstauhöhe und kleine Zentrale (Schalung der Einlaufspirale für die Turbine) zur Wasserkraftnutzung mit reduziertem Gefälle der in den Bewässerungskanal abzugebenden Wassermenge

einem südlichen Zufluß, der oberhalb der Stadt Mérida in den Rio Guadiana mündet. Verschiedene Angaben über die Staumauern und die durch diese geschaffenen Speicherseen sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Der oberste größte Stausee Cijara mit 1670 Mio m³ ist als Kernstück des ganzen Reguliersystems bereits seit 1956 in Betrieb. Der anschließende Speicher García de Sola hat den Hauptzweck, das Bewässerungssystem von der Wasserkraftnutzung in der Zentrale am Fuße der Staumauer Cijara unabhängig zu machen; das in dieser Zentrale genutzte Wasser ergießt sich in den Stausee Garcia de Sola, der vor allem die Funktion der Wasserbewirtschaftung für die Bewässerungsbedürfnisse während der Sommerperiode hat. Das Kraftwerk García de Sola kann durch die damit erfolgende Dotierung des anschließenden Stausees Orellana in der Regel während langer Perioden Konstantenergie liefern. Der Stausee Orellana (Bilder 55 bis 59) ist beim Austritt des Rio Guadiana aus der gebirgigen Zone gelegen. Die besonderen Funktionen dieses Speichers sind folgende:

— Bewässerung der Zone von Orellana, der 75 809 ha umfassenden «Vegas Altas» durch den hochgelegenen, sehr langen, am rechten, nördlichen Hang des Flußbeckens verlaufenden «Canal de Orellana» und diesem angeschlossenen Bewässerungssystem (für die Bewässerung der Zone linksseitig, bzw. südlich des Rio Guadiana dient der vom Stausee Zújar dotierte, noch längere «Canal de Zújar»);
— Dotierung des natürlichen Flußlaufes mit der für die Bewässerung der großen, zwischen den Städten Mérida und Badajoz gelegenen Zone «Vegas Bajas», die 50 366 ha mißt.

Für beide Fallhöhen, d. h. bis zum hochgelegenen Bewässerungssystem und für die Flußdotierung dient das Bewässerungswasser vorerst der Kraftnutzung in getrennten Zentralen (siehe Bilder 57 und 58). Der Stausee Zújar am gleichnamigen Fluß erfüllt für den südlichen Teil der Vegas Altas, wie bereits erwähnt, die gleiche Funktion wie Orellana für die nördliche Zone. Durch den gegenüber dem ursprünglichen Plan von 248 auf 723 Mio m³ vergrößerten Speicher wird es möglich sein, das zu bewässernde Areal von 11 000 auf 23 777 ha zu vergrößern und allenfalls noch

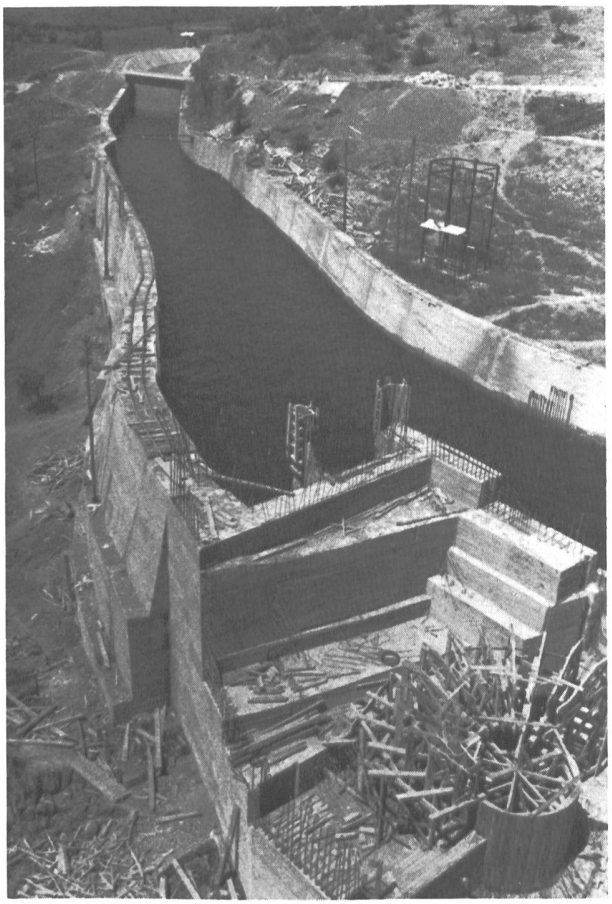


Bild 58 Vom Stausee Orellana abgehender Bewässerungskanal (Canal de Orellana); im Vordergrund das im Bau stehende kleine Kraftwerk (siehe Legende Bild 57)

Bild 59 Esel und Maultiere, die nützlichsten und genügsamsten Nutztiere der Mittelmeerzone werden hier kolonnenweise sogar noch für den Sand- und Kiestransport bei einer modernen Großbaustelle eingesetzt (Staumauer Orellana)

Wasserreserven für den später zu erstellenden Stausee Alange am Rio Matachel zu haben.

Das ganze Seensystem mit einer gesamten Seen-Oberfläche von etwa 210 km² umfaßt nach Vollausbau rund 3,8 Mrd m³. Das Speichersystem dient vorwiegend der Abflußregulierung, dem Hochwasserschutz und besonders der Bewässerung; die Wasserkraftnutzung ist hier nur von sekundärer Bedeutung, aber doch wichtig für die Elektrifizierung des ganzen Gebietes als Basis für die geplante Industrialisierung der weiten Zone.

Unterhalb der Stadt Mérida wurde am Rio Guadiana die 3,1 km lange Damm- und Wehranlage mit der Wasserfassung Montijo gebaut (Bilder 60, 61), von der aus nördlich der 70 km lange «Canal de Montijo», südlich der 50 km lange «Canal de Lobón» abzweigen, die für das Bewässerungsgebiet «Vegas Bajas» dieselbe Rolle spielen, wie die Hauptkanäle Orellana und Zújar für die «Vegas Altas». Diese Hauptkanäle, welche die Bewässerungszonen abgrenzen, geben das Wasser an ein sekundäres Kanalnetz ab, in dem die Wasserteilung erfolgt; von hier gehen die Bewässerungsabzweigungen in weiteren Rigolen und Gräben ab, welche das Wasser schließlich auf die zu bewässernden Parzellen leiten. Um eine solche sog. Einstau-Bewässerung aber erfolgreich, d. h. ohne Verluste und Überschwemmungen oder Erosionen durchzuführen, ist es erforderlich, den zu bewässernden Terraincarrés zuvor durch sehr sorgfältige Planierung das nötige Gefälle zu geben, was durch modernste Materialbewegungsgeräte erfolgt.

Die Hauptkanäle sind gesamthaft 457 km lang, wovon 1960 etwa 140 km in Betrieb und 30 km in Bau waren; das sekundäre Bewässerungsnetz soll nach Vollendung des großen Werkes rund 4000 km umfassen, wovon 1960 schon 2000 km erstellt und 700 km in Bau waren. Vom geplanten Bewässerungsgebiet von insgesamt rund 130 000 ha oder 1300 km² waren 1960 etwa 30 % bereits bewässert, 12 % im Entstehen begriffen, die restlichen 58% sollen fortlaufend folgen.

Durch das im Entstehen begriffene Werk steigt der Bodenwert der bewässerten Zone wohl um das Acht- bis Zehnfache. Die Inkulturnahme des Bodens erfolgt nach dem Kolonisations- und Bodenverteilungsgesetz vom 21. April 1949, das in großen Zügen folgendermaßen charakterisiert ist:

- Erwerb großer, nicht bewässerter Ländereien durch den Staat, wobei den früheren Eigentümern eine der Zahl seiner Familienmitglieder entsprechende Zone reserviert wird;
- Bewässerung der Gebiete und Aufteilung in Parzellen von 4 bis 5 ha, die den neuen Kolonisatoren («colonos») zu entgegenkommenden, im voraus bekannten Preisen zu Eigentum abgegeben werden;
- Ausgleich zwischen den individuellen und sozialen Interessen, indem einerseits den Besitzern des expropriierten Landes der Wert des nicht bewässerten Bodens als Grundkapital für die Bodenbewirtschaftung vergütet wird und anderseits der Öffentlichkeit, vertreten durch den Staat, eine langfristige Rückvergütung der für das Bewässerungswerk aufgebrachten Kosten nach Maßgabe der zunehmenden Wirtschaftlichkeit der Einzelbetriebe eingeräumt wird. In den neu bewässerten Ländereien sollen 31 neue Siedlungen für Kolonisatoren und landwirtschaftliche Arbeiter, wovon 19 in Vegas Altas und 12 in Vegas Bajas, außerhalb dieser Zonen weitere vier neue Siedlungen gebaut werden, wovon sämtliche Siedlungen der unteren Zone und sechs der oberen Zone sowie die vier außerhalb liegenden bereits erstellt sind; zwei Siedlungen sind im Bau. Jeder Neusiedlung wurde eine Einflußzone von 2—3 km zugeordnet. Im April 1960 waren bereits 2942 Kolonisatoren mit 4—5 ha Land niedergelassen, dazu 456 mit einer zusätzlichen Parzelle von 0,5 ha. Jeder Kolonisator erhält provisorisch neben den 4 bis 5 ha bewässerten Landes das für die landwirtschaftliche Tätigkeit erforderliche Gerät, eine Anzahl Nutztiere sowie eine Wohnung; er steht wäh-

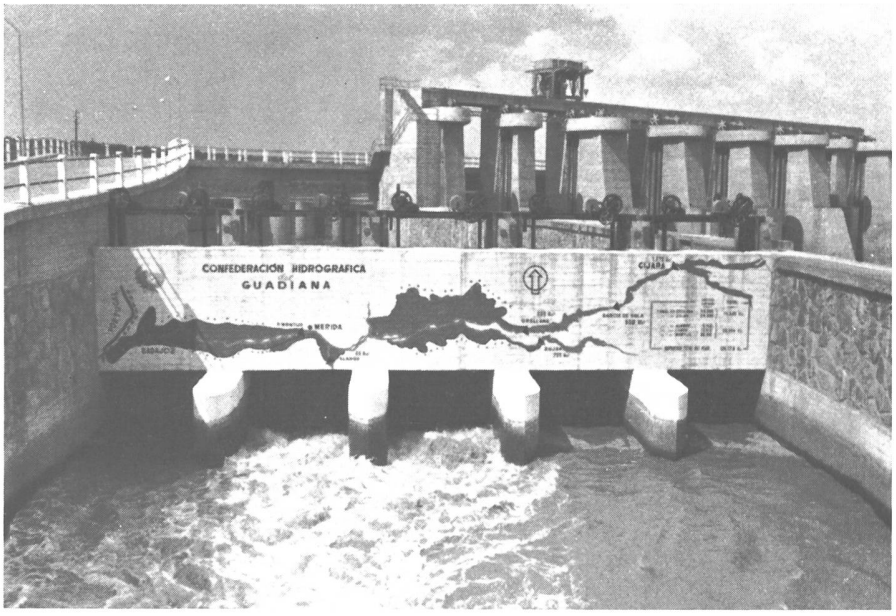


Bild 60 Teilansicht des Stauwehrs Montijo am Rio Guadiana, etwas flußabwärts der Stadt Mérida. Die sehr lange Wasserfassung dient der Entnahme des Bewässerungswassers für die Zone «vegas bajas» im Gebiet Mérida–Badajoz (siehe auch Bild 54)

rend der ersten fünf Betriebsjahre unter der Vormundschaft des «Instituto Nacional de Colonización» und muß während dieser Zeit den Wert des landwirtschaftlichen Gerätes und der Nutztiere abzahlen. Den Besitz von Parzelle und Wohnung erwirbt sich der Kolonisator durch Rückzahlung von 60% ihres Wertes innert 25 bis 30 Jahren. Jeder landwirtschaftliche Arbeiter erhält neben der Wohnung eine Parzelle von 0,5 ha zur Nutzung als Gemüse- und Fruchtgarten. Die zukünftigen Kolonisatoren werden besonders geschult, wobei bereits in den Primarschulen damit begonnen wird und später in praktischen Kursen auf 50 Kolonisatoren ein Meisterknecht tätig ist. Die sauberen und gefälligen Neusiedlungen sind mit allen notwendigen öffentlichen Bauten wie Rathaus, Kirche, Schulen, Spitäler usw. wohlversehen (Bild 62).

Wie eingangs erwähnt, hat man, besonders im Gebiet der Stauseen, auch eine großzügige Aufforstung an die Hand genommen, und es wurden bereits etwa 25 000 ha aufgeforstet, während 5000 ha in der Vorbereitungsphase stehen.

Bedeutende Anforderungen werden durch die Inkulturnahme auch an die völlig neuen Verkehrsbedürfnisse gestellt; so wurden bis 1960 bereits 117 km neuer Straßen erstellt und 84 km bestehender Straßen verbessert, während gegenwärtig 34 Straßenkilometer im Bau sind. Zudem wird eine 168 km lange neue Eisenbahnlinie gebaut, wovon 57 km bereits erstellt und 86 km im Bau sind.

Bild 61 Weitere Teilansicht der Wasserfassung Montijo

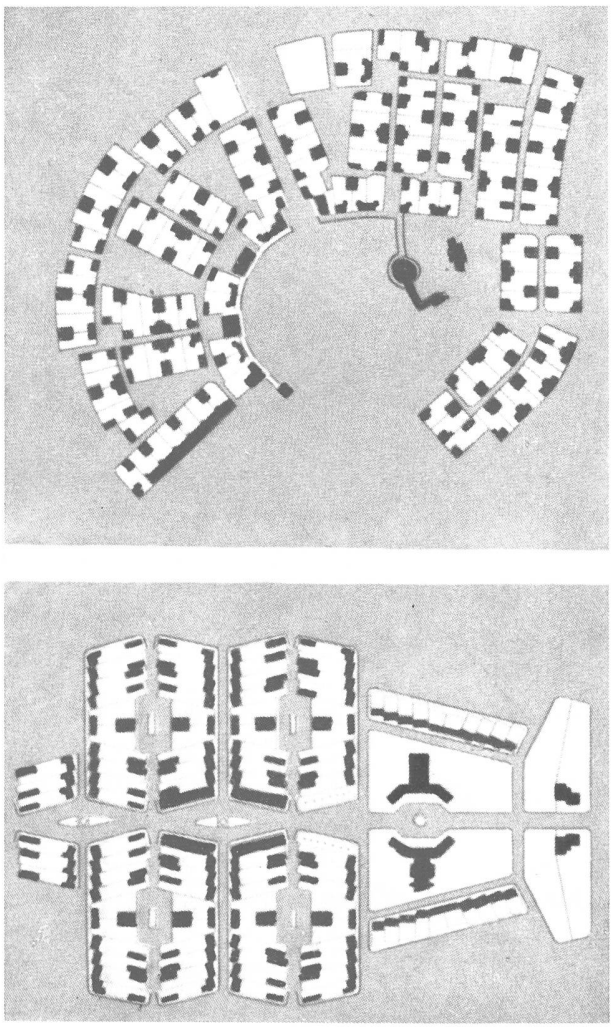


Bild 62 Zwei Beispiele schematischer Pläne für neue Siedlungen in den in Kultur genommenen Gebieten des Plans Badajoz

Für die Industrialisierung der Gegend sieht der Plan die Entwicklung besonderer Industrien für die Verarbeitung der landwirtschaftlichen Produkte (Gemüse- und Früchtekonserven, Leinen- und Hanffabrikation, Seidenspinnerei, Wollwäschereien, Textilfasern, Milchverarbeitung usw.) und für die Nutzung der regionalen Bodenschätze (Calciumoxyd, Stahlwerke, Zementfabriken, Keramikprodukte, Superphosphate usw.) vor, wovon die meisten Anlagen in Betrieb sind.

Auch die Elektrifizierung dieser Gegend schreitet rasch vor sich. Bis vor kurzem war die Provinz Badajoz für die Elektrizitätsversorgung noch auf die Energieeinfuhr aus anderen Provinzen angewiesen. 1956 kam die Wasserkraftanlage Cijara mit 34 340 kW installierter Leistung in Betrieb und 1960 folgten die Anlagen der Staumauer Orellana mit einer inst. Leistung von 18 530 kW. Bereits steht eine 132 kV-Leitung zwischen Cijara und Mérida in Betrieb.

In der Periode 1952 bis 1959 wurden durch die fortlaufende Verwirklichung des Planes von Badajoz bereits folgende Resultate erzielt:

— Wirtschaftliche Leistungen: Inbetriebnahme von 31 480 ha bewässerten Areals, Kostenaufwand 1900 Mio Pesetas, Wertvermehrung um 3100 Mio Pesetas.

— Soziale Leistungen: Ansiedlung von 3326 neuen Kolonisatoren, mittlerer jährlicher Arbeitsaufwand von 10 000—12 000 Arbeitern für die Ausführung des Projektes, 16 000 Arbeitern für die Bodenbewirtschaftung, 2500 Arbeitern für die Bewirtschaftung noch unbewässerter Zonen, 1500 Arbeitern in neuen Industrien.

Bei der Staumauer Orellana herrscht anläßlich unseres Besuches eine außerordentliche Hitze, und auf der mit Schilfrohrdach gegen Sonnenbestrahlung geschützten Staumauerkrone wird uns von der Unternehmung ein wohlschmeckender Imbiß serviert; die Staumauer ist fast fertig konstruiert. Trotz der sehr großen Hitze steige ich von der Mauerkrone in das Flußtal hinunter, denn ich habe eine interessante Entdeckung über die Transportart gemacht und möchte diese unbedingt im Bild festhalten. Für dieses Großbauwerk moderner Art ist nämlich auch noch der Esel als billiges Lasttier für den Sandtransport eingesetzt und zwar im Großeinsatz ganzer Eselkolonnen! (Bild 59) Der weite Stausee —

Bild 63 Beispiel neuer Siedlungsbauten des Plans Badajoz

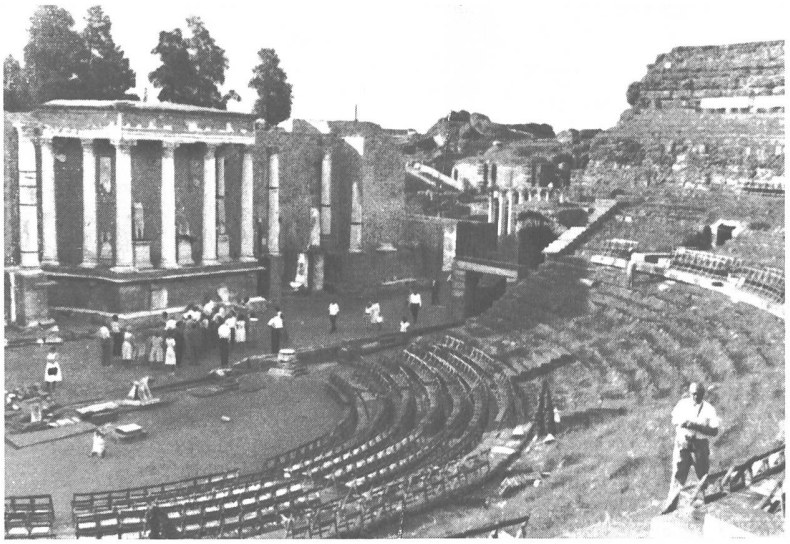


Bild 64 Teilansicht des im 1. vorchristlichen Jahrhundert für 6000 Zuschauer erstellten römischen Theaters der Stadt Mérida

er ist etwa 35 km lang — liegt in öder braunroterdiger Landschaft, die nur hie und da durch knorrige Olivenbäume belebt ist. Bei der Abfahrt herrschen im Wagen 38° C, so daß wir nun endlich mit typischer südlicher Temperatur auf unsere Rechnung kommen. Wir fahren durch das, dank der Bewässerung fruchtbare weite Tal des Guadiana zur alten Stadt Mérida, die noch die meisten römischen Bauwerke Spaniens aufweist. Auf dieser Strecke sehen wir viele Reisfelder, Feigenkulturen, und überall tummeln sich zahlreiche Störche. Nach dem Mittagessen in Mérida unternehmen wir eine lange Fahrt in das eigentliche Gebiet der Neusiedlungen, wobei wir vorerst noch das große Stauwehr Montijo am Rio Guadiana ansehen (Bilder 60 bis 63). Nach der Rückkehr besuchen wir einige interessante Ruinen aus der Römerzeit, und zwar das noch guterhaltene römische Theater für 6000 Zuschauer, das zur Zeit des Agrippa im ersten vorchristlichen Jahrhundert gebaut wurde (Bild 64), die stark abgetragenen und eingewachsenen Ruinen des seinerzeit 15 000 Zuschauer fassenden römischen Amphitheaters, das in der Zeit des Kaisers Augustus um 8 v. Chr. gebaut wurde und die aus dem ersten vorchristlichen Jahrhundert stammende 790 m lange römische Brücke, die den Guadianafluß mit 60 Rundbogen überbrückt (Bild 65).

Erst um 19.30 Uhr — einige Stunden später als im Programm vorgesehen — verlassen wir Mérida und fahren auf sehr schlechter Straße direkt in südlicher Richtung nach der 200 km entfernten andalusischen Hauptstadt Sevilla. Schon bald nach Mérida geraten wir auf kahler Hochebene in ein sehr heftiges Gewitter; das Donnern, Blitzen und der strömende Regen begleiten uns bis Sevilla, wo wir nach rüttelnder und daher außerordentlich ermüdender Fahrt erst nach Mitternacht eintreffen. Da wir fast die ganze Fahrt bei Nacht durchführen, sehen wir leider sehr wenig von dieser sicher interessanten und sehenswerten Landschaft. Nach Zuteilung der Zimmer — die Insassen unseres Cars sind im Hotel Cristina untergebracht, die andern im viel sympathischeren Hotel Madrid — begeben wir uns um 1 Uhr nachts zum Nachtessen in die geräumige unterirdische Bar und essen, begleitet von rassigen Flamencos und ausgezeichneten anderen Tanzdarbietungen.

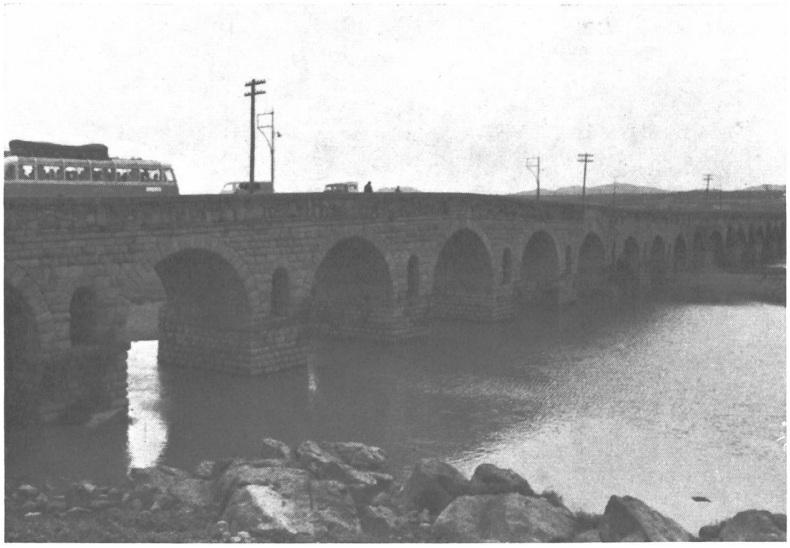


Bild 65 Die 790 m lange, ebenfalls im 1. vorchristlichen Jahrhundert gebaute römische Brücke, die den Rio Guadiana in Mérida mit 60 Bogen überbrückt

Sevilla

Zwei ganze Tage stehen uns für den Besuch dieser so bekannten und lebensfreudigen andalusischen Stadt zur Verfügung. Sevilla liegt in einer weiten, fruchtbaren Tiefebene am Guadalquivir, etwa 90 km flußaufwärts der Mündung dieses Flusses, der ein Gebiet von 57 120 km² entwässert; der Guadalquivir, mit einer Länge von 580 km einer der größten Flüsse der iberischen Halbinsel, ist vom Atlantischen Ozean her bis Sevilla für kleinere Seeschiffe befahrbar, so daß die meisten Brücken in Sevilla und unterhalb der Stadt als Klappbrücken konstruiert sind.

Der Sonntagvormittag gilt einem geführten Besuch von Sevilla, vor allem der mächtigen 1402—1506 an Stelle der maurischen Hauptmoschee errichteten Kathedrale, einem der größten und reichsten gotischen Dome der Christenheit. Neben der Kathedrale steht noch die 93 m hohe Giralda — das weithin sichtbare Wahrzeichen Sevillas — 1184/96 als Minarett der Hauptmoschee errichtet, heute leider gekrönt durch eine barocke Glockenstube aus dem Jahre 1568; die Glockenstube ist durch eine Rampe im Innern ersteigbar und bietet einen prachtvollen Rundblick auf die engbebaute große Stadt mit ihrer noch heute erkennbaren maurischen Bauweise und großen Patios — Innenhöfe — aus denen, von der Vogelperspektive aus gesehen, die hohen Palmen herausragen. Giralda und Kathedrale sind angebaut an den Orangenhof, auch aus maurischer Epoche stammend. Ein Besuch gilt auch dem Palast des Alcázar, ebenfalls in reichverziertem maurischem Stil, zum Teil jedoch eine Imitation späterer Jahrhunderte, so daß die Atmosphäre und Wirkung lange nicht zu vergleichen ist mit derjenigen der großartigen Alhambra in Granada. Besonders schön sind aber die weitläufigen Parkanlagen des Alcázar mit vielen sehr hohen Palmen, zum Teil von Bougainvilleas oder blühendem Oleander umrankt, Orangenbäumen und anderen subtropischen Pflanzen. Wir fahren auch in die nördlichen Vororte zu der bei den Ruinen der römischen Stadtmauer gelegenen Kirche Macarena, der Kirche mit der Schutzheiligen der Stierkämpfer, mit außerordentlich reichem Kirchenschatz, der bei der berühmten Osterprozession durch die Straßen Sevillas getragen wird. Großartig sind auch die weiten Park- und Blumenanlagen von Maria Luisa in der Nähe der heute eigenartig und

Bild 66 Die im 12. Jahrhundert errichtete «Giralda», das Wahrzeichen von Sevilla. Der aus maurischer Zeit stammende Turm diente als Minarett der Hauptmoschee; der Glockenturm mit Aufbau wurde einige Jahrhunderte später aufgesetzt

Bild 67 Originelles Ochsengefährt in den Straßen des ärmeren Triana-Quartiers von Sevilla

Bild 68 Von sicherer Warte aus beobachten verschiedene Teilnehmer der Studienreise WPC das Einholen von Kampfstieren auf «Rancho El Rocío», einer bekannten Zucht südwestlich von Sevilla

Bild 69 Auf herrlichen Vollblutpferden reiten mit langen Lanzen bewehrte Züchter zum Einfang der Kampfstiere im gelbgebrannten Steppengelände der «marismas»

Bild 70 Don Angel de Peralta, der bekannteste Stierkämpfer zu Pferde (rejoneador), zeigt auf einem Vollblutpferd die spanische Hofreitschule in höchster Vollendung und führt anschließend mit dem gleichen, ungeschützten Rassepferd alle Phasen eines Stierkampfes bis zum tödlichen Schwertstoß hervorragend durch

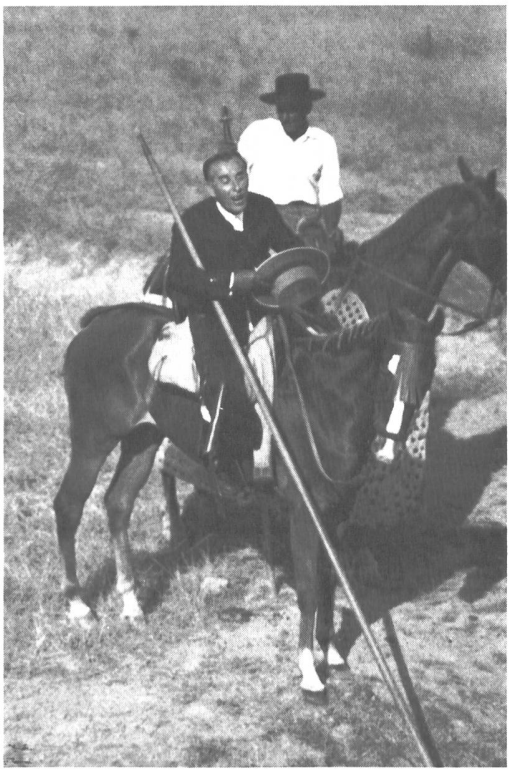
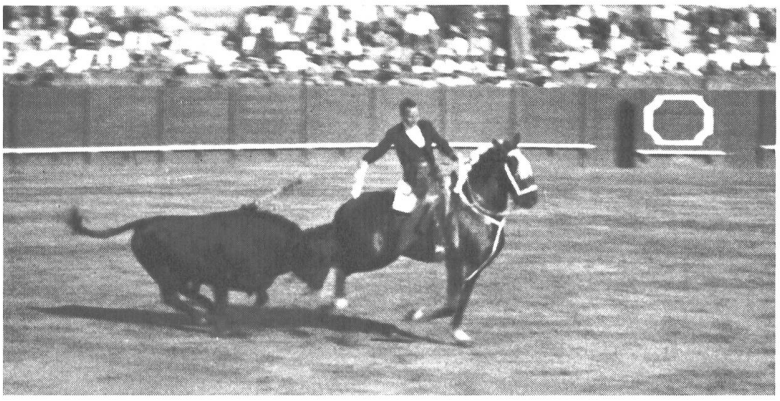


Bild 71 Der gastgebende Señor Valdenevro, Marqués de Jódar, kehrt nach Einholen eines Kampfstiers auf sein Gut «El Rocío» zurück

Bild 72 Die Gastfreundschaft des Marquis erstreckt sich auch auf Darbietungen hervorragender andalusischer Tänze; hier wird der «flamenco» gezeigt



Bilder 73 und 74
Kampfszenen einer Corrida de toros in Sevilla

fremd anmutenden Bauten der ibero-amerikanischen Ausstellung aus dem Jahre 1929.

Für den Nachmittag und Abend steht ein besonderer Genuß bevor, sind wir doch eingeladen, eine in der Umgebung von Sevilla gelegene K a m p f s t i e r z u c h t zu besichtigen. Mit unseren drei Autocars fahren wir also in südwestlicher Richtung in die sog. «marismas» zum etwa 60 km entfernten Rancho El Rocío, das dem Señor *Valdenevro, Marqués de Jódar*, gehört. Hier sehen wir nun, vorerst im flachen Gelände, dann von

Bild 75 Fröhliche Stimmung
auf Rancho «El Rocío»

Bild 76 La Macarena, die volkstümlichste Madonna von Sevilla und eine der berühmtesten ganz Spaniens; sie wird auch besonders als Schutzpatronin der Stierkämpfer verehrt und bei den berühmten Osterprozessionen durch die Straßen Sevillas getragen

sicherer Warte vom Dach des Autobus aus zu, wie der Marquis, seine Söhne, seine Tochter und weitere Gehilfen in andalusischer Tracht auf prächtigen, tänzelnden Araber-Vollblutpferden mit langen Stangen bewaffnet in die gelbgebrannte Savanne hinausreiten, um schwarze Kampfstiere einzufangen. Nachher werden unserer Reisegruppe — bestimmt ein seltenes Ereignis — in der kleinen privaten Arena ein prachtvoller Stierkampf und weitere Spiele mit jungen Stieren gezeigt. Vorerst führt uns der bekannteste «rejoneador», d. h. Stierkämpfer zu Pferd, *Don Angel de Peralta*, auf einem Vollblutpferd die spanische Reitschule vor und liefert dann mit diesem ungeschützten prachtvollen Tier einen atemraubenden, aber wirklich sehr edlen Stierkampf, und zwar vom Einsetzen der banderillas im raschen Galopp und dem Einstecken eines kurzen rosengeschmückten Stiletts in den Nacken bis zum augenblicklich wirksamen Todesstoß mit langem Schwert. Dann folgen Kampfspiele mit jungen kleinen Stieren, an denen sich auch halbwüchsige Burschen beteiligen, und schließlich werden die Zuschauer unserer Reisegruppe aufgefordert, mit einem Jungstier das Spiel zu versuchen, wobei dem Stier vorher allerdings Holzhülsen über die spitzen Hörner gestülpt werden! Von dieser Aufforderung an das Zuschauerpublikum macht nur eine mutige Spanierin, die Führerin eines der drei Cars, erfolgreich Gebrauch und behauptet, daß es sich um ihren ersten Versuch handle. Nach diesem privaten Stierkampf sollten auf vorbereitetem Podium im Freien andalusische Tänze vorgeführt werden; inzwischen setzt aber in der einbrechenden Abenddämmerung ein ziemlich heftiger und kühler Westwind ein (Andalusien Mitte Juni 1960!), so daß sich alles nach Einnahme eines Apéritifs in einen engen Raum eines nahegelegenen, dem Marquis gehörenden Hauses begibt. In dieser bedrängten Enge, teils an den Wänden stehend, auf Stühlen und am Boden sitzend, entsteht aber rasch eine fröhliche Stimmung bei edlen Getränken (Champagner und schwere andalusische Weine) und köstlichen Eßwaren (Sandwichs, Kaviar usw.), während der Darbietung hervorragender Tänze anmutiger Andalusierinnen und Zigeuner. Selbst der berühmte rejoneador Don Angel de Peralta läßt es sich nicht nehmen, einen rassigen temperamentvollen Tanz mit einer Zigeunerin vorzuführen. Unter den ausländischen Gästen vermischt

Bild 77 Torre del Oro und Giralda, zwei typische maurische Bauwerke der andalusischen Hauptstadt Sevilla, spiegeln sich im Guadalquivir

Bild 78 Empfang durch die Stadtbehörden von Sevilla in den prachtvollen Gärten des Alcázar

sieht man auch schöne, feurige Andalusierinnen. Die Stimmung auf dem Landgut des Marquis wird immer fröhlicher, und nur allzubald heißt es von diesem schönen Feste Abschied nehmen. Wir kehren erst um 1 Uhr nach Sevilla zurück, und unser Car sammelt als letzter die Festlustigsten, die auf der Fahrt fröhlich singen und im fahrenden Car sogar noch tanzen!

Der ganze Montag gilt dem individuellen Besuch von Sevilla, und abends begibt sich die Reisegruppe gesamthaft in die Palasträume und großartigen Gärten des Alcázar, wo wir vom Bürgermeister der Stadt empfangen und wohl bewirtet werden.

Sevilla—Cádiz (160 km)

Am Dienstag, 14. Juni, folgt die Weiterfahrt nach Süden. Auf einer guten Straße queren wir die weite, topfebene Aluvionslandschaft des Guadalquivir, die durch ein engmaschiges Kanal- und Grabennetz bewässert wird. Im Flußbecken des Guadalquivir sind weite Landstrecken von Kornfeldern und riesigen Olivenkulturen bedeckt, von Zeit zu Zeit sehen wir Reisfelder und überall wieder Störche. Nach 100 km gelangen wir in die durch den Wein berühmte Stadt Jerez de la Frontera. Hier treffen wir um Mittag ein und besuchen vorerst die ausgedehnten Kellereien der englischen Firma Sandeman, die da ihren weltberühmten Sherry pflegt und von hier aus in alle Welt versendet. Degustationsproben fehlen natürlich nicht im Programm, und flaschenbewehrt verlassen wir wieder alle die geräumigen kühlen Keller, um anschließend ein ausgezeichnetes Essen im tropisch-üppigen Park des Hotels Los Cisnes einzunehmen.

Es trennt uns nur noch eine Strecke von 56 km von der nahegelegenen, an der Spitze einer langen schmalen Halbinsel errichteten Stadt Cádiz, wo wir im Hotel Atlántico gut untergebracht sind. Währenddem sich die Damen zu einem Meerbad begeben, folgen die Herren der Stimme der Pflicht und besuchen programmgemäß die neue, große thermische Zentrale beim Hafen.

Durch die kürzlich als Tochterunternehmen des Instituto Nacional de Industria (INI) gegründete «*Empresa Auxiliar de la Industria S.A. (AUXINI)*» zum Studium, Bau und Betrieb thermischer Kraftwerke und elektrischer Fernleitungen sind vorerst drei thermische Elektrizitätswerke in Andalusien, einer der trockensten Provinzen Spaniens, gebaut und teilweise in Betrieb genommen worden, und zwar in den südlichen Hafenstädten Cádiz (Vollausbau 134,5 MW; bereits im Be-

Bild 79 Thermische Zentrale der Stadt Cádiz in Südspanien, links südlicher Hauptmast für die 1640 m weit gespannte 138-kV-Leitung über die Meeresbucht von Cádiz.
Im Vordergrund die drei Cars der Reisegruppe SO der WPC

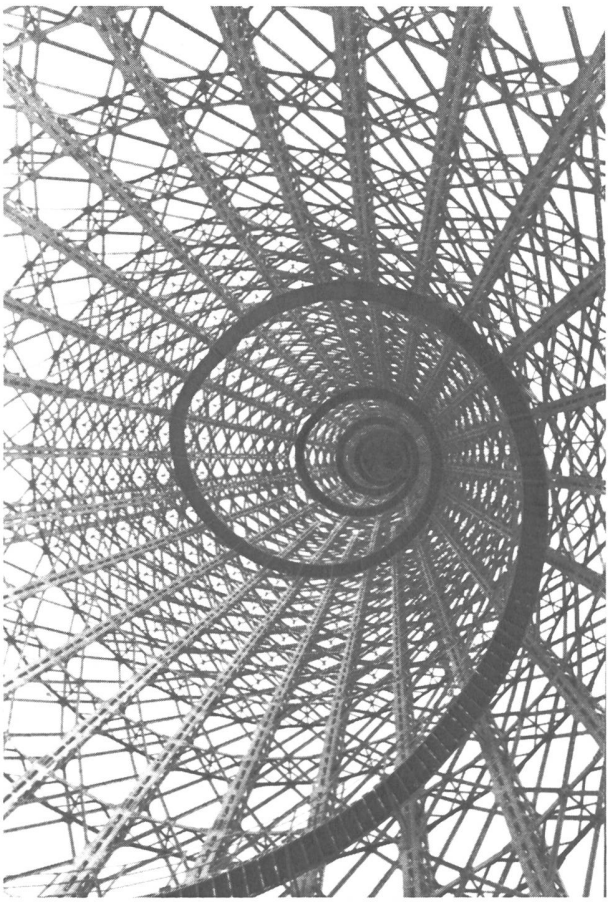


Bild 80 Blick in die Gitterwerkkonstruktion des 146,2 m hohen kegelförmigen Tragmastes für die weitgespannte Hochspannungsleitung, welche Cádiz mit dem andalusischen Hochspannungsnetz Sevilla–Málaga verbindet

trieb 72 MW), Málaga (98,5 MW; 36 MW) und Almería (98,5 MW; 36 MW); in diesen thermischen Zentralen werden Öl und pulverisierte Kohle aus den nordspanischen Gruben Asturiens als Energieträger verbrannt. In der thermischen Zentrale Cádiz, die wir besuchen (Bild 79), sind zwei Maschinengruppen von je 36 MW in Betrieb (Dampfdruck 63 kg/cm² bei 485° C), die dritte Einheit von 62,5 MW in Montage.

Für eine der in Cádiz abgehenden Hochspannungsleitungen von 138 kV, mit Anschluß an das andalusische Hochspannungsnetz Sevilla-Málaga im Unterwerk Puerto Real, wurde eine Konstruktion ungewöhnlich großer Spannweite von 1639 m zur Überquerung der Meeresbucht von Cádiz gebaut; die beiden Tragmaste in kegelförmiger Gitterwerkkonstruktion (Vierendeel) für diese außerordentliche Spannweite sind 146,2 m hoch (Bilder 79, 80) und wiegen je 510 Tonnen. Bei der Leitung handelt es sich um eine Stahl-Aluminiumlegierung mit einem bedeutend größeren Stahlanteil (37,6%) als sonst üblich; der Stahl ist besonders hochwertig. Die Konstruktion ist so dimensioniert, daß später eine 220-kV-Leitung in Betrieb genommen werden kann.

Nach der Besichtigung dieser Anlagen begeben wir uns noch auf einen flüchtigen Gang durch die nahegelegene Werft und schließlich zu einem Freiluftrestaurant der Badeanstalt von Cádiz, wo uns von der Stadtbehörde bei kühler Witterung ein Imbiß kredenzt wird — angesichts eines prachtvollen farbenreichen Sonnenuntergangs am Atlantik.

Am folgenden Morgen verläßt die Reisegruppe Cádiz für die lange und anstrengende 700 km lange, zweitägige Rückfahrt über Sevilla—Córdoba nach Madrid (siehe auch Abschnitt F). Der Berichterstatter hatte vorgängig der Weltkraftkonferenz in Madrid Gelegenheit, auf einer privaten dreiwöchigen Ferienreise einige Gebiete Nordmarokkos (Tanger, Tetuan, Xauen) und Andalusiens (Algeciras, Torremolinos, Málaga, Granada, Sevilla, Córdoba) eingehender zu besuchen und zog daher eine individuelle und weniger mühsame Heimfahrt vor.

Individuelle Heimreise

(Cádiz—Algeciras—Tanger—Marseille—Baden)

Am Mittwoch, 15. Juni, ist das Wetter sehr schön, morgens 24,5° C, und ich widme diesen Tag noch einem eingehenden Besuch der so gerühmten andalusischen Hafenstadt Cádiz (una taza de plata = eine silberne Schale), die mich aber gründlich enttäuscht. Die allerdings in einzigartiger Lage auf der äußersten Spitze einer sehr schmalen Landzunge auf Muschelkalkfelsen inmitten des tiefblauen Meeres von den Phöniziern 1100 v. Chr. als Stapelplatz für Zinn und Silber gegründete Hafenstadt macht heute leider in den üppigen Parkanlagen und im Stadtinnern einen vernachlässigten Eindruck. Auf den größeren Plätzen sind zurzeit überall fiebrige Vorbereitungen im Gange, um tags darauf das große Fronleichnamsfest mit den bekannten und berühmten Prozessionen zu begehen. Sehr typisch für diese südlichen Länder wird ein riesiger, bunter Kitsch aufgezogen mit vielen Bildern aus der heiligen Geschichte, Lämpchen, Girlanden, Triumphbogen usw. Ich sehe mir unter anderem auch die große nicht besonders schöne Kathedrale an, sowie einige sehr beachtenswerte Murillogemälde, darunter das letzte Bild dieses großen sevillanischen Malers in einem Kloster, bei dessen Malarbeit Murillo vom hohen Gerüst stürzte und sich schwer verletzte.

An Fronleichnam, Donnerstag, 16. Juni, reise ich bei sehr schönem Wetter unter Benützung des normalen öffentlichen Autobusdienstes zwischen 8 und 11 Uhr von Cádiz nach der 120 km entfernten Hafenstadt Algeciras gegenüber der Felsbastion von Gibraltar. Diese Reiseart ist auf Grund meiner persönlichen Erfahrungen auf langen und teilweise gebirgigen Strecken (Algeciras — Málaga — Granada — Sevilla — Córdoba) ohne weiteres empfehlenswert, vermittelt die interessante Möglichkeit einer größeren Kontaktnahme mit dem einfachen spanischen Volk und ist zudem äußerst billig; die Fahrzeiten wurden durchwegs peinlich genau eingehalten, und es ist möglich und zweckmäßig, gute Sitzplätze im voraus zu reservieren; die Gepäckbeförderung erfolgte kosten- und verlustlos.

Von Cádiz weg ist die Landschaft sehr schön, längs der Straße stehen hohe Agavenstauden, die von weitem wie Telephonstangen anmuten in der seltenen Blüte — gelbe Blumen. Nach etwa 40 km Fahrt durch die andalusische Tiefebene gelangen wir, unweit der Küste fahrend, in gebirgiges Gelände mit außerordentlich interessanten Siedlungen, die an Berberstädtchen erinnern. An der südlichsten Spitze Europas, bei Tarifa, wo wir von Nordwesten kommend nach Nordosten umbiegen,

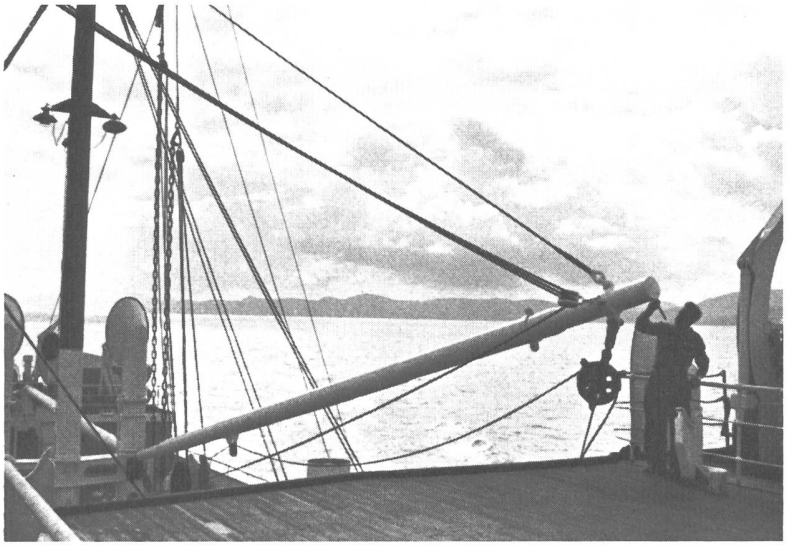


Bild 81 Fahrt durch die Meerenge von Gibraltar nach Marokko; im Hintergrund die gebirgige Nordküste Afrikas

gelangen wir in den Bereich außerordentlich starken Windes und in das gebirgige Gelände hinauf fahrend schon bald in dichten Nebel, der alles verhüllt. Der feuchte, kühle Nebel begleitet uns bis zur Hafenstadt Algeciras, und nicht einmal die nahegelegene Felsbastion von Gibraltar ist sichtbar. Die Einwohner nennen diesen Wind den Levante und erzählen, daß er nun seit drei Tagen ununterbrochen wehe. Ich habe

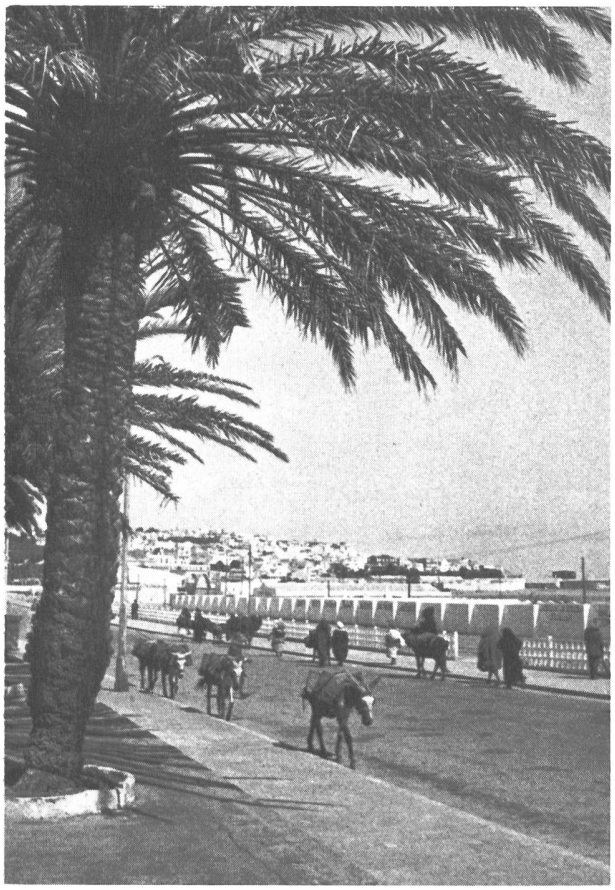


Bild 82 Blick auf die Altstadt der an prachtvoller Meeresbucht gelegenen nordmarokkanischen Stadt Tanger, für die erst vor Jahresfrist das Jahrzehnte währende internationale Statut aufgehoben wurde

hier vier Stunden Aufenthalt und schlage diese Zeit mit einem Bummel in der uninteressanten Stadt und mit einem nicht gerade hervorragenden Mittagessen in einer Hafenkneipe tot. Sobald wie möglich, schon eine halbe Stunde vor Abfahrt, begebe ich mich an Bord des mir nun schon bekannten Fährschiffes «Virgen de Africa» der Compañía Trasmediterránea, das den täglichen Verkehr zwischen Spanien und Marokko versieht, und von 15 bis 17 Uhr — mit Stundenrückstellung auf 16 Uhr — dauert die zweistündige Überfahrt nach T a n g e r bei sehr heftigem Ostwind und daher ziemlich bewegtem Meer. Hohe Wellen schäumen, und der Gischt zerspritzt bis hoch in die Luft. Die Einfahrt in die prachtvolle Bucht der marokkanischen Stadt Tanger, die amphitheaterartig ansteigt — westlich das alte Araberviertel, östlich die moderne europäische Stadt —, erfolgt diesmal bei prächtiger Beleuchtung. Wegen der heftigen Brandung — die hohen Wellen rollen unaufhörlich weit über den Sandstrand — und wohl auch wegen des kühlen sturmartigen Windes ist der Strand menschenleer. Die hohen Palmen beugen sich stark unter der Wucht des Sturmes, und feiner Sand weht durch die Luft. Bei den Grenzformalitäten treffe ich bekannte Gesichter der ersten Einfahrt, und wiederum ergießt sich sofort gestikulierend eine bunte Schar von Dienstmännern und verschiedenen Funktionären in allen möglichen Sprachen auf die Passagiere einstürmend an Bord, um Gepäck und Ankommende in Empfang zu nehmen und durch die Paß- und Zollkontrolle zu schleusen! Im Taxi fahre ich zum Hotel und diesmal logiere ich für zwei Nächte im feudaleren Rif-Hotel, das direkt neben dem auf der ersten Reise bewohnten sympathischen Hotel Miramar an der Strandpromenade liegt.

Nur 13 km, die Meerenge von Gibraltar, trennen Europa vom afrikanischen Festland — doch betritt man unvermittelt eine ganz andere, uns fremde Welt. Tanger ist eine sehr alte Stadt, spielte schon zur Römerzeit (Tingis) dank der hervorragenden Lage eine bedeutende Rolle und teilte im Mittelalter die Geschicke von Algerien und Marokko. Nach wechselreichem Besitz wurden die Stadt und deren nähere Umgebung — eine Zone von 349 km², die heute 175 000 Einwohner

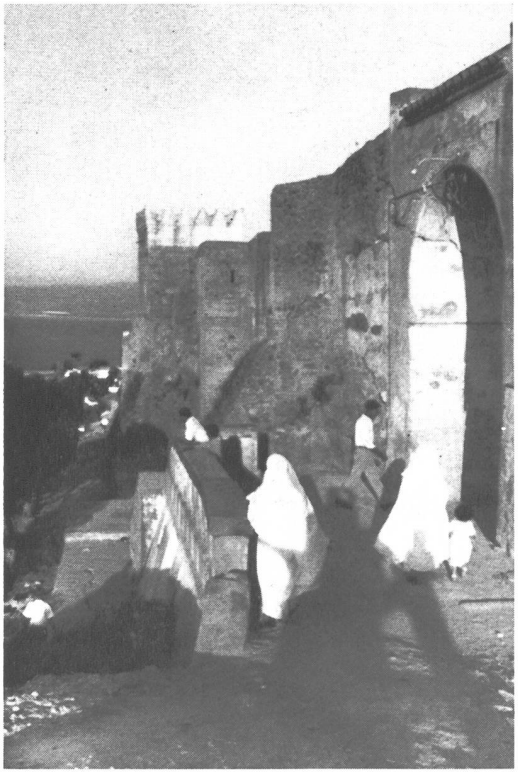


Bild 83 Verschleierte Araberinnen bei der auf hohem Felsen errichteten «Kasbah» von Tanger

zählt — 1912 durch englisch-französisch-spanischen Vertrag zur internationalen Zone erklärt; das Tangerstatut von 1923 regelte bis 1959 die von einem internationalen Ausschuß verwaltete Zone, die nominell dem Sultan unterstellt wurde. Die Stadt erlebte dank der Internationalität, ihrer unvergleichlichen Lage und des günstigen milden Klimas eine außerordentliche Blütezeit, die nun nach der Einverleibung in das seit 1957 unabhängige Königreich Marokko in ihrem besonders regen Leben und Treiben einen jähen Abbruch erlitt.

Die Stadt vermittelt aber trotzdem noch einen ganz besonderen Reiz, vor allem wegen der engen Verflechtung zwischen alter maurischer bzw. arabischer Kultur und Lebensweise sowie der Lebhaftigkeit und Sauberkeit einer modernen Stadt westlichen Gepräges mit großen Wohnblöcken, Hochhäusern, Bankpalästen, breiten Straßen, schönen Geschäften, ausgezeichneten Hotels usw. Ein langer und breiter, feinsandiger, flacher Strand schwingt sich in großem Bogen von der Hafenstadt ostwärts in die unbebaute bergige Zone.

Über dem weißen Häusermeer der von Mauern und Toren umschlossenen Altstadt, mit engen, winkligen und steilen Gäßchen erhebt sich die Kasbah, eine im 15. Jahrhundert erbaute Burg mit prächtigem Blick auf die tiefblaue Meeresbucht, die Meerenge von Gibraltar und die leicht erkennbare gebirgige Küste Südspaniens. Am interessantesten ist zur Marktzeit — die größten Märkte finden am Donnerstag und Sonntag statt — der große Platz «Grand Socco» mit buntem und farbenfrohem Treiben, mit vielen ganz verschiedenartig verschleierten Araberinnen und unverschleierten Berberinnen mit ihren charakteristischen großen Strohhüten. An Markttagen ist schon in aller Frühe das eigentümliche Getrappel der Eselkolonnen, die schwer beladen zum Markt trippeln, zu vernehmen. Malerische Gruppen von Arabern und Berbern begleiten die treuesten und nützlichsten Tiere der Mittelmeerländer, und auch die Menschen wandern meist tief gebeugt unter der schweren Last, die von weither aus dem Landesinnern zum Stadtmarkt gebracht wird: Holzkohle, Gemüse, Früchte, Speisewürzen — ja oft nur ein Bündel Gras! Der Besuch gilt auch den eigentlichen Marktplätzen, wo für die einzelnen Waren getrennte Zonen oder Straßenzüge reserviert sind. Auch der Freitag gilt einem erneuten und erweiterten Besuch der Stadt — vorerst allein, dann mit guten alten Bekannten, die sich ebenfalls von der Reisegruppe SO getrennt haben und nach einem privaten Abstecher nach Granada nach Tanger kommen, um gemeinsam die Heimfahrt anzutreten.

Von Samstag, 18. Juni, 9.15 Uhr, bis Montag, 20. Juni 1960, morgens dauerte die prächtige Fahrt durch das Mittelmeer von Tanger nach Marseille. Im Taxi begeben wir uns anordnungsgemäß schon um 7 Uhr zum Hafen und an Bord

Bild 84 Unverschleierte Berberinnen aus dem Rif-Gebirge mit den typischen großen Strohhüten bieten ihre Ware feil

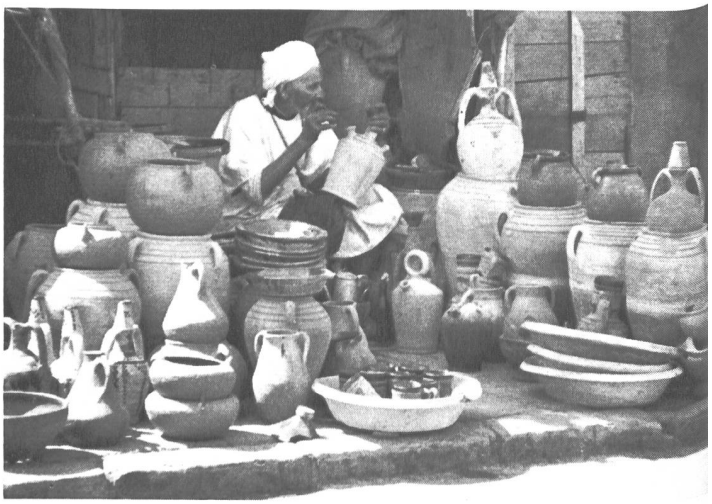


Bild 85 Alter Mohammedaner beim Bemalen schöner Tonkrüge

der «Koutoubia», einem der größeren Schiffe der Compagnie Navigation Paquet (CNP). Das Schiff fährt dann allerdings erst um 9.15 Uhr ab, doch ist die Wartezeit recht kurzweilig, weil wir wiederum dem lauten, lebhaften Feilschen um geschmackvolle bunte Erzeugnisse des marokkanischen Handwerks und andere Erzeugnisse beiwohnen können. Dann löst sich das Schiff vom Lotsen geleitet allmählich aus dem Hafen, und wir entfernen uns von der schönen Küstenstadt. Der Ostwind ist immer noch so heftig, daß man sich auf Deck nur mit allergrößter Anstrengung aufrecht halten kann. Auch das Meer ist auf der ersten Strecke etwas bewegt, aber schon nach zwei- bis dreistündiger Fahrt gelangen wir an Gibraltar vorbei in ruhigeres Fahrwasser. Es folgt nun wieder — wie auf der Herfahrt Mitte Mai — eine prachtvolle geruhsame Reise auf ruhigem Meer, die wiederum zwei Tage und zwei Nächte dauert. Das Schiff ist sehr stark besetzt, vor allem von vielen französischen Familien mit Kindern, die von Marokko kommend entweder in die Ferien reisen, oder definitiv nach Europa zurückkehren. Die kleinen Kinder machen viele Spiele und sind sehr nett, stören gar nicht. Wir liegen viel an der Sonne, lesen, vor allem aber ruhen wir uns aus von der langandauernden, anstrengenden Reise. Im Gegensatz zur Hinfahrt kommen wir am Sonntag, abends 19 Uhr bei untergehender Sonne ganz nahe an der großen katalanischen Hafenstadt Barcelona vorbei, so nahe, daß wir die dichten Reihen sonntäglicher Spaziergänger im Hafengelände gut erkennen können. Bei einbrechender Dunkelheit kreuzen wir der schönen und heute so viel besuchten, gebirgigen Costa Brava entlang und später weisen die stets kurzaufblinkenden Lichter der Leuchttürme daraufhin, daß wir nicht weit vom Land entfernt sind.

Nach wohligem Schlaf und gut ausgeruht, stehe ich schon sehr früh auf, um die Vorbeifahrt an den malerischen Felsklippen des Château d'If nicht zu versäumen. Es ist etwa 6 Uhr, als ich auf Deck komme, gerade noch rechtzeitig, um von der eben passierten festungsumkrönten Felsinsel noch einige Schnappschüsse zu machen. Dann fahren wir schon bald in die weite Hafenbucht von Marseille ein, wo uns nach 7 Uhr noch langwierige Paß- und Zollformalitäten bevorstehen, bis wir an Land gehen können. Wir machen noch zu Dritt einen kurzen Besuch der Stadt, insbesondere beim idyllischen alten Hafen, dann geleiten mich meine Bekannten zum Bahnhof, wo ich punkt Mittag mit dem Pariser Schnellzug abreise. In rasender Fahrt durch die schöne Provence erreiche ich innert kürzester Frist schon Lyon, wo ich leider stundenlang auf den Anschlußzug nach Genf warten muß. Bei der nächtlichen Einfahrt in Genf sehe ich, daß die Stadt reich beflaggt ist. Das festfreudige Schweizervolk begeht eben das eidg. Sängerfest 1960. Nach gutem Passieren der Zollschranken reise ich mit dem letzten Nachtzug von Genf nach Baden, wo ich am Dienstag früh 00.40 Uhr eintreffe, wohlbehalten, bereichert durch außerordentliche Erlebnisse — aber müde.

Bild 86 Reich mit vielfarbiger Majolika verzierter Eingang zu einer der größten Moscheen von Tanger; in Marokko ist den Nicht-Mohammedanern jeder Zutritt zu einer Moschee streng verboten

Bilder 84, 85 und 87
Malerische Marktszenen auf dem «Gran Socco» in der «Medina», dem mohammedanischen Viertel von Tanger

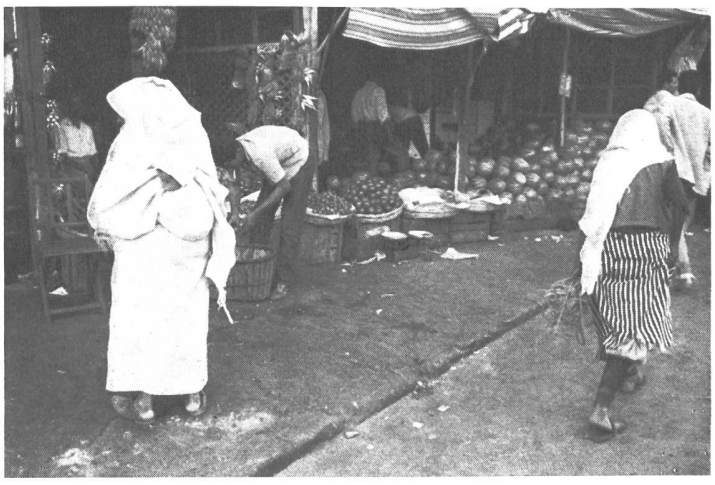


Bild 87
Originell und praktisch ist die Tragweise für Kleinkinder

Bild 88
Altstadt von Tanger und neue Hotelpromenade am prächtigen feinsandigen Strand in der Meerenge von Gibraltar, mit Blick auf den sich hier öffnenden Atlantischen Ozean

Abschließend sei auch an dieser Stelle in herzlicher Dankbarkeit der großzügigen Gastfreundschaft gedacht, der wir in Spanien überall begegneten; auch spreche ich den Behörden und Unternehmungen sowie den spanischen Fachkollegen — insbesondere Ing. *Domingo Díaz-Ambrona* —, die es übernommen haben, meine Ausführungen kritisch zu prüfen und verschiedene interessante Ergänzungen anzubringen, hier meinen besten Dank aus.

Bilder

1, 4/10, 12, 25, 27, 29, 30, 52, 55/61, 63/67, 69, 71/74, 76/88 Photos G. A. Töndury
19, 22, 23 Paisajes españoles, reportajes aereos, Madrid
36, 39, 40 Photos Iberduero S. A., Bilbao
41, 46 Photos Ed. Gruner, Basel
43 Photo Hylton Warner, Cardiff
44 Photo Oronoz, Madrid
68, 70, 75 Photos José Sanchez Ortega, Sevilla

Liste des rapports présentés à la Conférence Mondiale de l'Energie, 13e session partielle du 5 au 9 juin 1960 à Madrid

Thème: «Procédés pour résoudre les problèmes que pose l'insuffisance d'énergie»

(Titre des rapports dans la langue originale du rapport)

Section I A_1 Méthodes de recherche des ressources énergétiques Généralités; Combustibles solides, liquides et gazeux

Rapporteur général: Prof. Dr. *José M. Ríos*, prof. à l'Ecole Technique Supérieure des Ingénieurs des Mines, ing. en chef de l'Institut Géologique et Minier d'Espagne.
Rapporteur général adjoint: *M. Agustín Navarro Alvargonzáles*, ing. de l'Institut Géologique et Minier d'Espagne.

(I A 1/1) *M. Vicart* et *G. Rutman:* Exploitation du gisement de gaz de Lacq — Evaluation des réserves — Méthodes de forage — Problèmes de commercialisation. (France)
(I A 1/2) *M. F. Bollo:* Aplicación de la geofísica a la prospección de combustibles sólidos en España. (Espagne)
(I A 1/3) *C. C. Anderson* and *T. W. Hunter:* Methods for Evaluating Sources and Requirements for Solid and Liquid Fuels in the United States. (Etats Unis)
(I A 1/4) *J. Henderson* and *C. L. C. Allan:* Energy Resources and Growth of Consumption in Scotland. (Grande Bretagne)
(I A 1/5) *G. Armstrong:* Exploration for Coal Resources in Great Britain. (Grande Bretagne)
(I A 1/6) *S. A. F. Medeiros:* Bilan énergétique du Portugal. (Portugal)
(I A 1/7) *A. Bentz* and *H. Boigk:* Results and Prospects of Oil and Natural-Gas Research in Western Germany. (Allemagne)
(I A 1/8) *K. F. Laading:* Methods for Establishing Overall Energy Balance Sheets. (OECE)
(I A 1/9) *P.K.Ghos, K.K.Dar, V. Mahadevan, V.G.Shirke, N.R.Mehta, B. C. Chatterji:* Survey for Minerals Needed for Atomic Energy Program: Methods of Exploration for Estimation of Ore Reserves. (Inde)

Section I A_2 Methodes de recherche des sources d'énergie hydraulique

Rapporteur général: *Pedro Martínez Artola*, ing., «Iberduero S.A.», Bilbao.

(I A 2/1) *F. E. Dominy:* Methods of Investigating Hydroelectric Energy Potential on Multiple-Purpose Reclamation Projects. (Etats Unis)
(I A 2/2) *G. A. Mazza:* Algunos criterios para valorar el potencial de fuentes de energía hidráulica. (Argentine)
(I A 2/3) *E. Blomqvist* and *K. A. Scherman:* Investigation of Hydro Power Resources in Sweden. (Suède)
(I A 2/4) *E. Uriarte Humarán* y *Antonio Martínez Cattaneo:* Posibilidades hidroeléctricas en España. (Espagne)
(I A 2/5) *Norwegian Watercourse and Electricity Board:* Methods of Investigation of Norwegian Hydraulic Energy Resources. (Norvège)
(I A 2/6) *K. Shinohara:* Survey of Potential Hydro Power in Japan. (Japon)
(I A 2/7) *F. W. G. White:* Rainmaking and Prevention of Evaporation as Means of Increasing the Water Resources of Australia. (Australie)
(I A 2/8) *T. Ingledow:* Methods Used for a Rapid Appraisal of the Hydro Potential of the Peace and Liard Rivers in Western Canada, Covering 84 000 Square Miles. (Canada)
(I A 2/9) *E. Becerril:* Un método probabilístico para el estudio de la regulación interanual de los ríos. (Espagne)
(I A 2/10) *A. J. Dilloway:* Comparative Study of Hydro-Electric Resources as Exemplified by European Experience. (ONU)

Section I B Méthodes de recherche des besoins énergétiques

Rapporteur général: *S. Castro Cardús*, Directeur de «Saltos del Sil».
Rapporteur général adjoint: *F. Goicolea Zala*, ing.

(I B/1) *L. Gouni:* Perspectives de l'économie énergétique française. (France)
(I B/2) *T. Narita:* Methods of Estimating Energy Demand (Japon)
(I B/3) *A. D. Spottswood:* Capital for Electric Energy Requirements. (International Bank for Reconstruction and Development)
(I B/4) *M. Hayath, S. Swayambu:* India's National Planning for Power Production. (Inde)
(I B/5) *J. Deschamps* et *J. Hentschel:* L'énergie électrique au Maroc; production, transport, aspects économiques. (Maroc)

(I B/6) *A. S. Griswold, F. Douglas Campbell:* Forecasting Electric Power Requirements and Generating Facilities. (Etats Unis)
(I B/7) *H. J. Beard* and *A. W. Pedder:* Forecasting Electricity Requirements. (Grande Bretagne)
(I B/8) *H. F. Mueller* and *H. Schaefer:* The Investigation of Industrial Energy Demands and its Importance in the Study of the Economic Development and Use of Energy. (Allemagne R. F.)
(I B/9) *J. Lepidi:* Utilisation des procédés mécanographiques pour une meilleure connaissance du marché charbonnier. (France)
(I B/10) *F. Biaggi:* Développement industriel et disponibilité de sources d'énergie. (Italie)
(I B/11) *J. Castañeda* y *J. L. Redonet:* Incidencia de las restricciones eléctricas sobre la economía nacional. (Espagne)
(I B/12) *K. M. Chinnappa, P. C. Kohli, A. R. Jagannatham:* Power Shortage Problems and their Solution in the Bombay Poona Region by Tata Power Companies. (Inde)
(I B/13) *D. Chiesi, L. Sicca:* Income Development and Increase of Domestic Electricity Consumption. (Italie)
(I B/14) *P. Baldauff:* Les ressources énergétiques du Grand-Duché de Luxembourg et les moyens envisagés pour couvrir les besoins futurs du pays en énergie électrique. (Luxembourg)
(I B/15) *M. Gallardo Bravo, J. Iribarren Negrao, F. Prieto Marsal, F. Barceló Matutano, J. M. Trejo Díaz:* Las restricciones eléctricas y su repercusión en la economía española. (Espagne)
(I B/16) *G. Chandler, R. Priddle:* The influence of Economic Fluctuations on the Demand for Energy. (Grande Bretagne)
(I B/17) *G. A. Mazza:* Criterios de evaluación, a corto plazo, de las tendencias en la demanda total de energía. (Argentine)
(I B/18) *M. A. B. El Koshairy* and *M. K. Nabih:* Electrical Power Generation and Distribution in the Egyptian Region of the United Arab Republic. (République Arabe Unie)
(I B/19) *V. I. Veits, L. A. Melentiev* and *M. A. Styrikovich:* Principles of Compiling Energy Balance in the USSR. (URSS)

Section II Aspects généraux du rendement et de la coordination dans la production et l'utilisation de l'énergie

Rapporteur général: *J. M. Martín Mendiluce,* ing., Ministère des Travaux Publics, Madrid.

(II/1) *A. M. Aleixandre, L. Navarro:* La economía energética en el transporte terreste y su proyección sobre los ferrocarriles españoles. (Espagne)
(II/2) *P. Gonzáles-Bueno:* El problema energético y la Electrificación ferroviaria. (Espagne)
(II/3) *B. Ploton* et *M. Therme:* Aspects et influence de la modulation dans la consommation d'énergie. (France)
(II/4) *V. M. Gornstein, A. G. Moscalyev:* Methods of Optimum Load Distribution among the Power Plants of an Electric System. (URSS)
(II/5) *T. Akashi:* Railway Transportation Viewed from the Angle of Rational Application of Energy. (Japon)
(II/6) *Miloš Brelih:* The Evaluation of Energy from the Various Power Plants in the Interconnected System. (Yougoslavie)
(II/7) *R. Urgoiti:* «Escala energética», metodo practico para evaluar y computar magnitudes energéticas. (Espagne)
(II/8) *A. Schwefelberg, T. Popovici, A. Cogalniceanu:* Méthode pour la détermination de la proportion optima dans l'utilisation des différentes ressources énergétiques pour la production de l'énergie électrique (Roumanie)

Section II A_1 Efficacité de la production et utilisation de l'énergie obtenue à partir des combustibles traditionnels Les centrales thermo-électriques

Rapporteur général: *E. Carcamo Redal,* ing., sous-dir. «Empresa Nacional de Electricidad».
Rapporteur général adjoint: *F. March Qués,* ing. adj., «Fuerzas Eléctricas de Cataluña S. A».

(II A 1/1) *K. Hansen:* Some Experience of Firing Small Boiler Plants with Straw, Chaff, etc. (Danemark)
(II A 1/2) *F. Roma, F. Castelli, L. Chiappa:* Latest Achievements in Italy in Connection with the High-Efficiency Use of Fuel for Generation of Electric Power. (Italie)
(II A 1/3) *H. Weldingh:* Some Problems and Results Concerning the Supply and Utilisation of Fuel for Danish Power Stations. (Danemark)
(II A 1/4) *C. Wilwertz:* Valorisation de bas-produits miniers et d'autres combustibles secondaires dans les centrales à caractéristiques poussées. (Belgique)
(II A 1/5) *F. S. Aschneer* and *A. Kikinis:* Economic Control of Cooling Water Flow in Steam Power Stations. (Israel)
(II A 1/6) *J. K. Dillard:* Operations Research Study of Peaking Power Economics. (Etats Unis)
(II A 1/7) *E. S. Booth* and *J. W. H. Dore:* The Development of Large Electricity Generating Units. (Grande Bretagne)
(II A 1/8) *Ph. Sporn* and *S. N. Fiala:* 30 Years of Development in Improving Efficiency and Reducing Cost of Thermo-Electric Generation of Electric Energy. (Etats Unis)
(II A 1/9) *W. Fiszer:* Economic Premises for the Utilization of Fuels of Low Calorific Value for the Production of Electric Power. (Pologne)
(II A 1/10) *Wasserrohrkessel-Verband, Düsseldorf:* Arrangement for Burning Low-Grade Fuel and Different Kinds of Fuels in a Boiler. (Allemagne R. F.)
(II A 1/11) *K. Iijima:* Progress of Thermal Power Plants in Japan. (Japon)
(II A 1/12) *G. Bouttes:* Aspects techniques de la combustion des charbons cendreux et intérêt de l'utilisation de ces combustibles en fonction des conditions économiques. (France)
(II A 1/13) *V. Zeman* and *L. Tintner:* The Combustion of Low-Grade Fuels in Czechoslovak Power Installations. (Tchecoslovaquie)

Section II A_2 Efficacité dans la production et utilisation de l'énergie obtenue des combustibles traditionnels — Diverses applications

Rapporteur général: Dr. ing. *F. Pintado,* Dir. de l'Institut National du Charbon.

(II A 2/1) *J. E. Davis:* The Use of Oil Refinery Products for the Manufacture of Town Gas. (Grande Bretagne)
(II A 2/2) *W. Wunsch:* Possibilities of Adapting the Gas Supply to Altered Bases. (Allemagne)
(II A 2/3) *F. Schuster:* The Interchangeability Limits of Fuel Gases. (Allemagne)
(II A 2/4) *O. Berg, Ch. Elgérus, S. Lalander:* Back-Pressure Power Production for Industrial and District Heating Purposes in Sweden. (Suède)
(II A 2/5) *K. Leist:* Gas Turbine Development in the Federal Republic of Germany. (Allemagne R. F.)
(II A 2/6) *L. Marquet Torrens:* Sobre la intercambiabilidad de los gases combustibles. (Espagne)
(II A 2/7) *R. de Brouwer:* La production de gaz d'appoint pour la couverture des pointes de consommation. (Belgique)
(II A 2/8) *A. Serfaty* et *H. Garreau:* Les efforts réalisés au Maroc en vue de la substitution de l'anthracite de Djerada aux autres combustibles. (Maroc)
(II A 2/9) *H. Melan:* Progress in Heat-Power Stations. (Autriche)
(II A 2/10) *M. Alvarez-Garcillán:* Los combustibles y su economía en el transporte por carretera. (Espagne)
(II A 2/11) *G. F. J. Murray:* Petroleum—Basic and complementary Uses as a Source of Industrial Energy. (Grande Bretagne)
(II A 2/12) *P. Delbourg:* Améliorations apportées en France dans le domaine de la combustion des gaz. (France)
(II A 2/13) *A. Baba:* The Effective Use of Coal Through Gasification. (Japon)
(II A 2/14) *N. D. Whitehouse, A. Stotter:* The Uses of Waste Heat from Diesel and Dual Fuel Engines. (Grande Bretagne)
(II A 2/15) *K. Kopecki:* The Use of Combined Power and Heating in Industrial Plants as a Means of Increasing Energy Generation Efficiency in Poland. (Pologne)
(II A 2/16) *F. Vigil Bernardo:* Explotación racional e integral de los criaderos de lignito españoles. (Espagne)
(II A 2/17) *H. Stepien:* The Technical and Economic Problems of Heat- and Power Economy in Towns with Highly Concentrated Industry. (Pologne)
(II A 2/18) *E. R. Pérez:* La conversión de gas manufacturado a gas natural en la ciudad de Buenos Aires. (Argentine)
(II A 2/19) *D. Suárez Candeira, L. Castellano Barrenechea:* Posible aprovechamiento en España del gas natural nacional, del Sahara y del suroeste de Francia. (Espagne)
(II A 2/20) *M. Juri:* El gas natural combustible de la racionalización. (Argentine)
(II A 2/21) *J. Vlach:* Ways and Means to Economize Energy Supplied for Heating Purposes. (Tchecoslovaquie)
(II A 2/22) *V. Primsner, A. C. Vasilescu, S. Faur:* Utilisation de l'énergie obtenue par la détente des gaz naturels. (Roumanie)
(II A 2/23) *I. D. Stancesco, St. Radulesco, M. Voinea:* L'opportunité de la thermification urbaine dans les villes alimentées ou susceptibles d'alimentation au gaz naturel. (Roumanie)
(II A 2/24) *M. N. Pavlov:* Utilization of Secondary Power Resources in Metallurgical Industry. (URSS)

Section II B L'efficacité dans la production et l'utilisation de l'énergie hydraulique

Rapporteur général: *G. Millet Maristany,* ing., «Empresa Nacional Hidroelectrica del Ribagorzana».
Rapporteur général adjoint: *O. Viñas Piza,* ing., «Empresa Nacional Hidroelectrica del Ribagorzana».

(II B/1) *J. Wm. Leslie:* Passamaquoddy Harnessing Tidal Power for Energy. (Etats Unis)
(II B/2) *E. J. Meier:* Some comparative Considerations on the Economics of Pumped Storage Schemes Using Pump-Turbines as Against Segregated Machines. (Suisse)
(II B/3) *S. Stage* and *Y. Larsson:* Utilization of Long Term Storage in Combined Hydro and Thermal Power Systems. (Suède)
(II B/4) Part I. *I. Deguise, N. F. Macfarlane, D. King:* Various Means of Securing Maximum Output of Existing Hydro-Electric Facilities. Part II. *F. C. Lawson, R. D. Nevison:* Economic Dispatch of a Hydro-Steam System. (Canada)
(II B/5) *K. Jackowski, E. Koban, A. Laski:* L'utilisation des ressources énergétiques de la basse Vistule. Le problème de l'application des turbines-pompes tubulaires. (Pologne)
(II B/6) *C. Castellani:* Les besoins d'énergie et l'emplacement des productions électrochimiques à proximité des sources d'énergie. (Italie)
(II B/7) *T. Biernacki, B. Rudnicki:* Avantages techniques et économiques résultant de l'installation de groupes de pompage dans les centrales hydroélectriques à grands réservoirs en Pologne. (Pologne)
(II B/8) *J. Cruz Morais:* Aspects de l'intégration d'aménagements de régularisation hyperannuelle dans le système producteur portugais, essentiellement hydraulique. (Portugal)
(II B/9) *S. Paes:* Moyens de coordination employés dans le réseau primaire portugais, en vue du rendement de l'exploitation. (Portugal)
(II B/10) *F. Gonçalves Henriques* et *R. Preza:* Solution de quelques problèmes de l'aménagement hydroélectrique du tronçon international du Douro, dans la zone réservée au Portugal. (Portugal)
(II B/11) *K. Haager, F. Hartmann, O. Uitting:* Some Aspects of the Planning of Pumped-Storage Plants without Natural Inflows. (Allemagne R. F.)
(II B/12) *J. Garrido Moyrón:* Coordinación de los usos energéticos y agrícolas del agua, como fórmula para abaratar el coste de la energía eléctrica. (Espagne)
(II B/13) *H. Pozar:* Un procédé pour la détermination d'une répartition plus économique des charges dans les réseaux où prédomine la production d'énergie hydro-électrique. (Yougoslavie)
(II B/14) *P. G. Shenguelia:* Methods of Reducing Head Losses in Regulation of Run-Off in Power Stations. (URSS)

(II B/15) *J. A. Vicens:* Aplicación del cálculo estadistico a la explotación coordinada de sistemas de centrales hidroeléctricas. (Espagne)
(II B/16) *C. Berenhauser jr.:* Electrification Plan for the Northeast of Brazil. (Brésil)
(II B/17) *L. Votruba* and *J. Tvarůžek:* Some Problems of Economic Cooperation of Hydro Power Stations to Cover Peak Loads. (Tchecoslovaquie)
(II B/18) *J. R. Cotrim:* The Hydroelectric Development of the Rio Grande in Brazil. (Brésil)

Section II C Ressources énergétiques autres que celles que l'on considère comme fondamentales. Recherches et efficacité dans leur utilisation

Rapporteur général: *P. Blanco,* Dir. Commission Nationale d'Energies Spéciales, Madrid.
Rapporteur général adjoint: *L. Fontán,* Commission Nationale d'Energies Spéciales, Madrid.

(II C/1) *H. Heywood:* Solar Energy Applications in the United Kingdom and Commonwealth. (Grande Bretagne)
(II C/2) *A. G. Cisa:* Utilización de generatrices asíncronas para la producción de energía eléctrica por motores eólicos. (Uruguay)
(II C/3) *L. de Azcárraga:* Aprovechamiento de las energías solar y eólica. (Espagne)
(II C/4) *E. Cambilargiu:* Experiencias con anemómetros para el estudio del aprovechamiento de la energía del viento. (Uruguay)
(II C/5) *E. Cambilargiu:* Experiencias sobre la variación del viento con la altura en el Uruguay. (Uruguay)
(II C/6) *E. Vallarino* y *Cánovas del Castillo:* Evaluación del potencial mareomotriz de las costas españolas y análisis del valor económico de los posibles aprovechamientos. (Espagne)
(II C/7) *E. Vallarino* y *Cánovas del Castillo:* Aprovechamiento hidroeléctrico de una gran depresión del Sahara utilizando el agua del mar y la evaporación solar. (Espagne)
(II C/8) *E. Cambilargiu* y *F. de Medina:* Investigaciones para la utilización de la energía del viento en el Uruguay. (Uruguay)

Section III Les progrès techniques dans les transports en général

Rapporteurs généraux: *S. Alvarez,* ing. de la Direction Générale de l'Industrie. Ministère de l'Industrie, Madrid, et
R. Navarro, ing. en chef de la Division des Approvisionnements du Réseau National des Chemins de Fer, Madrid.

(III/1) *W. N. Foster* and *K. W. Finch:* Relative costs of Transmitting Energy as Electricity or as Natural Gas. (Trinité)
(III/2) *G. Falomo:* Economics of Long-Distance Fuel Transportation and Electric Transmission. (Italie)
(III/3) *M. Velasco:* Limites económicos del transporte de combustible para centrales térmicas. (Espagne)
(III/4) *A. Probst, V. Saveliev:* Location of the Fuel and Power Industry and Comparative Economic Effectiveness of Different Types of Fuel and Power Transport. (URSS)

Section III A Les progrès techniques dans les transports de combustibles traditionnels

Rapporteur général: *L. Figueras Dotti Cabot,* ing.

(III A/1) *P. Aubathier:* Le transport hydraulique du charbon. (France)
(III A/2) *R. B. Toombs:* Methods Used in Canada to Achieve Economic Transportation of Fuels by Pipeline. (Canada)
(III A/3) *K. Kitawaki:* Capability of 100 000-Ton Mammoth Tankers and discharging Facilities (Sea Berth). (Japon)
(III A/4) *L. J. Clark:* Sea Transport of Liquid Methane. (Grande Bretagne)
(III A/5) *K. B. Nagler:* Transportation and Storage of Gaseous Fuels. (Etats Unis)
(III A/6) *A. Bolzinger* et *H. Descazeaux:* Développement et technique des grands transports de gaz par pipe-lines en France. (France)
(III A/7) *A. Fonó:* Means of Improving the Economy and Safety of Long-Distance Gas Pipelines. (Hongrie)
(III A/8) *M. E. Hubbard:* Pipelines in Relation to other Forms of Transport. (Grande Bretagne)

Section III B Aspects économiques des progrès techniques dans le transport de l'énergie électrique

Rapporteur général: *A. Baztán,* ing., Département d'Electricité de l'Institut National de l'Industrie.
Rapporteur général adjoint: *S. Puentes,* ing., Entreprise Auxiliaire de l'Industrie S.A., Département d'Electricité.

(III B/1) *UCPTE:* Interconnexions et échanges d'énergie électrique entre les Pays de l'UCPTE.
(III B/2) *G. Riccio, S. Bortolotti:* Possibilités économiques offertes par l'interconnexion électrique en Italie. (Italie)
(III B/3) *Deutsche Verbundgesellschaft Heidelberg e. V.:* Aspects économiques du transport de courant triphasé d'une tension supérieure à 380 kV en République Fédérale d'Allemagne. (Allemagne R. F.)
(III B/4) *I. Sirvent, E. Mouton, M. de la Fuente:* Consideraciones sobre el desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica en España. (Espagne)
(III B/5) *P. Ailleret:* Le développement des transports d'énergie électrique et l'échelon de 380 000 volts dans la montée des tensions. (France)
(III B/6) *P. A. Abetti* and *I. B. Johnson:* EHV Systems in the Progress of the Electric Utility Industry of the USA. (Etats Unis)

Section IV A Installation à l'échelle industrielle de réacteurs nucléaires. Champs d'application

Rapporteur généraux: *J. Calleja Gonzáles-Camino,* sous-directeur du Département d'Electricité de la «Empresa Auxiliar de la Industria S.A.» et *F. Bosch Chafér,* ing. «Hidroeléctrica Española S.A.»

(IV A/1) *E. G. Malmlöw, C. Mileikowsky, S. Ryman* and *I. Wirstad:* Nuclear Heat and Power for the City of Stockholm. The Joint Swedish Project. (Suède)
(IV A/2) *W. L. Cisler:* Development of Commercially Practical Nuclear Power Reactors. (Etats Unis)
(IV A/3) *P. G. Afable, C. P. Nuguid* and *M. R. Eugenio:* The Prospects for Nuclear Power in the Philippines. (Philippines)
(IV A/4) *M. B. Leo, M. L. Maillard:* Réacteurs Nucléaires. (France)
(IV A/5) *G. Cesoni:* Installation de réacteurs nucléaires sur les navires marchands à propulsion atomique. (Italie)
(IV A/6) *G. E. Villar:* Reactores nucleares de baja potencia para la generación de electricidad y calor. (Uruguay)
(IV A/7) *F. K. Pittman:* Nuclear Energy Applications other than Central Station Power. (Etats Unis)
(IV A/8) *C. Leduc, J. R. Roux:* Les centrales nucléaires de puissance du programme français. (France)

Section IV B Installation à l'échelle industrielle de réacteurs nucléaires. Facteurs économiques et sociaux

Rapporteur général: *A. Colino,* Vice-Président de la JEN.
Rapporteur général adjoint: *F. Pascual:* Secrétaire Général Technique de la J.E.N. (Junta de Energía Nuclear).

(IV B/1) *A. Durán:* La formación de tecnicos nucleares en sus diversos grados en España. (Espagne)
(IV B/2) *A. G. M. Batten* and *G. F. Bullock:* Problems Arising out of the Insurance of Land Based Nuclear Projects. (Grande Bretagne)
(IV B/3) *J. Debiesse:* Politique et réalisations du commissariat français à l'énergie atomique en matière de formation du personnel. (France)
(IV B/4) *J. Muñoz Rojas:* Los problemas de seguridad y previsión en centros e instalaciones nucleares. Su consideración jurídica. (Espagne)
(IV B/5) *M. Scheidwimmer:* Coverage of Nuclear Risks, a Question of Vital Importance for Operators and Suppliers of Reactors. (Allemagne R. F.)
(IV B/6) *H. Cartwright:* The Factors Influencing the Development of a Nuclear Power Program. (Grande Bretagne)
(IV B/7) *F. Louis:* Les problèmes que pose la production d'énergie nucléaire aux producteurs d'électricité. (Belgique)
(IV B/8) *Ch. Hinton, F. H. S. Brown* and *L. Rotherham:* The Economics of Nuclear Power in Great Britain. (Grande Bretagne)
(IV B/9) *W. H. Zinn* and *J. R. Dietrich:* Nuclear Fuel Resources and Reactor Fuel Costs. (Etats Unis).
(IV) B/10) *G. T. Shepherd* and *J. C. C. Stewart*: The Training of Operating Staff for the first British Civil Nuclear Power Stations. (Grande Bretagne)
(IV B/11) *R. D. Vaughan:* The Technical and Economic Development of the Gas-Cooled Reactor. (Grande Bretagne)
(IV B/12) *L. G. Jodra:* La técnica española de la metalurgia del uranio. (Espagne)
(IV B/13) *G. Cuocolo:* Installation of Nuclear Reactors on an Industrial Scale: Training of Personnel. (Italie)
(IV B/14) *J. Mac-Veigh Alfos:* Posibilidades de la industria española en la construcción de centrales nucleares. (Espagne)

Section V La liaison fonctionnelle entre la production traditionnelle et la production nucléaire

Rapporteur général: *D. Suárez Candeira,* ing., Chef National du Syndicat de l'Eau, Gaz et Electricité et Membre du Comité Consultatif des Réacteurs Industriels de la Commission de l'Energie Nucléaire.
Rapporteur général adjoint: *F. Saleta Sanabria,* Prof. à l'Ecole Polytechnique de l'Armée.

(V/1) *E. T. Hughes* and *N. C. Nelson:* Technological and Economic Factors Affecting the Rate of Development of Nuclear Power in the United States. (Etats Unis)
(V/2) *G. Padoan, M. Mainardis, A. Rota, E. Verducci* et *d'autres collaborateurs:* Perspectives d'une insertion de la production nucléothermoélectrique dans la production d'énergie électrique traditionnelle en Italie. (Italie)
(V/3) *F. A. P. M. Theunissen:* The Economic Use of Conventional and Nuclear Fuel in an Electricity Supply System. (Hollande)
(V/4) *C. C. Whelchel:* Base Load Nuclear Power Plants in an Integrated Hydroelectric and Thermal Electric Power System. (Etats Unis)
(V/5) *F. I. Gonçalves:* Les perspectives de l'intégration des centrales nucléaires dans le réseau électrique portugais. (Portugal)
(V/6) *D. Clark, P. W. Cash* and *F. Faux:* The Integration of Nuclear Power into a Large Electricity Generating System. (Grande Bretagne)
(V/7) *A. Lévai:* Mutual Influences of Nuclear Power Stations and Co-Operating Power Plant Systems. (Hongrie)
(V/8) *F. Sykes:* The Development of the Public Electricity Supply Industry in Australia. (Australie)
(V/9) *H. A. Smith, J. S. Foster:* Base Load Application of Nuclear Power to a Mixed Hydro and Thermal System. (Canada)
(V/10) *O. Herbatschek:* Improvement of Load Characteristics of Nuclear Power Plants by Electro-Heat. (Autriche)
(V/11) *Fr. Marguerre* et *Fe. Marguerre:* The Application of Heat Storage in Nuclear and Conventional Power Stations. (Allemagne R.F.)
(V/12) *M. N. Chakravarti* and *M. R. Srinivasan:* Siting of India's First Atomic Power Station. (Inde)
(V/13) *J. Molina Fajardo, F. Pascual Martínez:* Incorporación de la energía de origen nuclear al abastecimiento eléctrico español y su desarrollo. (Espagne)
(V/14) *N. B. Prasad:* Fuel Cycles for a Power Program in India. (Inde)
(V/15) *E. Friedmann, R. E. Salazar:* Perspectivas de la energía nuclear en Chile. (Chili)