

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: 1: Einleitung
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: 28.12.2025

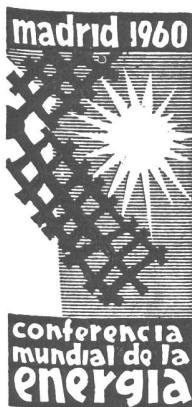
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Weltkraftkonferenz Madrid

XIII. Teiltagung vom 5. bis 9. Juni 1960

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

DK 061.3 (100) : 620.9



A. Einleitung

Die letzte Plenarkonferenz dieser großen, im Jahre 1924 in London gegründeten, heute 59 Staaten umfassenden Weltorganisation auf privater Basis, die sich mit dem weiten Gebiet der gesamten Energiewirtschaft befaßt, fand 1956 in Wien statt¹; die nachfolgenden beiden Teiltagungen wurden 1957 in Belgrad² und 1958 in Montreal³ durchgeführt. Die nächste Volltagung der Weltkraftkonferenz (WPC) folgt vom 20. bis 26. Oktober 1962 in Melbourne, Australien, die XIV. Teiltagung vom 20. bis 24. September 1964 in der Schweiz (Lausanne).

Es dürfte zweckmäßig und interessant sein, dieser Berichterstattung einige allgemeine sowie auch energie- und wasserwirtschaftliche Angaben über das die Konferenz durchführende

G a s t l a n d S p a n i e n
vorauszuschicken.

Die jenseits des hohen und stark zerklüfteten Pyrenäenkamms gelegene iberische Halbinsel umfaßt 584 200 km², wovon 493 500 km² auf Spanien und 90 700 km² auf das westliche, vom Atlantik umspülte Portugal entfallen; die spanische Küste ist etwa 3000 km lang.

Spanien zählt heute ziemlich genau 30 Millionen Einwohner, womit es bevölkerungsmäßig den sechsten Platz aller europäischen Länder einnimmt; die Bevölkerungsdichte, die sehr unregelmäßig über das Land verteilt ist, erreicht für das ganze Land etwa 60 Einwohner/km² (Schweiz 130). Mit einem Bevölkerungszuwachs von 11‰ steht Spanien fast an der Spitze der europäischen Länder. 1958 gab es in Spanien 24 Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern; die größten sind Madrid (1 986 308 Einwohner im Dezember 1960), Barcelona (1 515 813), Valencia (574 939), Sevilla (454 462) usw. Auch in Spanien konstatiert man eine Abwanderung der Bevölkerung vom Land in die Städte, doch wohnen heute noch etwa 40 % auf dem Lande. Im Bestreben, die wirtschaftliche Entwicklung Spaniens zu fördern, hat die Landesregierung im Einvernehmen mit internationalen Finanzorganisationen — insbesondere seit dem Beitritt Spaniens zur OECE — einen sogenannten Stabilisierungsplan zur Festigung der Währung festgelegt, der durch eine auswärtige Hilfe von insgesamt 541,3 Millionen Dollar gestützt wird.

Beschäftigungsmäßig verteilten sich 1958 von der 11,5 Millionen zählenden aktiven Bevölkerung 47,2 % auf die Landwirtschaft (Schweiz 16,3 % im Jahre 1950) und 52,8 % auf Industrie und Verwaltung. Land

und Klima zeigen eine außerordentliche Vielfalt; scharfe Gegensätze sind unmittelbar benachbart, oft bedingt durch die Wirkung künstlicher Bewässerung. Die Verschiedenheit des Klimas erlaubt sowohl den Anbau der charakteristischen Landwirtschaftsgüter des gemäßigten Klimas Mitteleuropas (Getreide, Zwiebeln, Kartoffeln, Zuckerrüben usw.), als auch der ausgesprochenen Produkte der Mittelmeéränder (Südfrüchte, Oliven und Öl, Wein, Tomaten usw.) und sogar die Kultivierung tropischer Gewächse (Datteln, Zuckerrohr, Bananen); in Spanien erntet man auch Reis, Tabak und Baumwolle. Der landwirtschaftliche Produktionsindex ist von 65,1 im Jahre 1945 auf 109,6 im Jahre 1958 angestiegen. Obwohl das ein Areal von 4,4 Mio ha einnehmende Getreide eine sehr bedeutende Rolle spielt, hat der schon von den Arabern eingeführte Anbau von Reis, der besonders in der Gegend von Valencia, im Ebrodelta und in den Niederungen des Guadalquivir erfolgt, in Spanien den wichtigsten Platz auf dem Weltmarkt erobert, weniger wegen der Quantität als infolge der hervorragenden Qualität des Reises; die jährliche Ernte wird auf 400 000 t geschätzt. Das Areal der spanischen Rebe



Bild 1 Gran Vía, die Hauptverkehrsader von Madrid, mit modernen Hochhäusern

¹ Berichterstattung siehe WEW 1957, S. 1/31.

² Siehe WEW 1958, S. 107/187.

³ Siehe WEW 1959, S. 198/209.

übertrifft 1,5 Mio ha, und die mittlere jährliche Weinproduktion erreicht mehr als 20 Mio hl. Spanien ist der größte Produzent von Olivenöl; $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der Weltproduktion entfällt auf Spanien, und die sehr unterschiedliche Ernte schwankt zwischen 40 bis 80 Mio Doppelzentner. Auch die Südfrüchte — vor allem Orangen — spielen in der spanischen Landwirtschaft eine bedeutende Rolle. Als Produzent von Tomaten steht Spanien mit 870 000 t nach Italien an zweiter Stelle in Europa, in der Produktion von Zwiebeln mit 585 000 t sogar an erster Stelle.

Der Viehzucht wird in neuerer Zeit vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt, und die Produktion an Fleisch sowie an Milch und Milchprodukten ist stark gesteigert worden. Bedeutsam ist vor allem die Schafzucht und Gewinnung von Schafwolle und -Fleisch, die im Mittelalter die Grundlage der spanischen Wirtschaft bildeten. Zurzeit zählt man etwa 16 Mio Schafe, und auch heute entfallen noch etwa $\frac{1}{4}$ auf die eigenartige sogenannte Transhumanz, d. h. die Wanderung großer Schafherden auf sehr weiten Strecken. Zudem zählt man etwa 3,1 Mio Ziegen und 2,8 Mio Rinder; auch in der Zucht von Eseln und Maultieren, diesen genügsamen, für das Mittelmeergebiet so typischen Tieren, steht Spanien an erster Stelle. Nicht zu übersehen ist die Zucht von Kampfstieren — etwa 45 000 —, wovon man ziemlich viele nach Südfrankreich und Südamerika exportiert! 50 bis 60 % der landwirtschaftlichen Produkte werden exportiert — vor allem Orangen und Mandarinen (22 % des landwirtschaftlichen Exportwertes), Wein (22 %), Olivenöl (17 %), Oliven (17 %) und Tomaten (13 %), also durchwegs Produkte der mediterranen Zone. Trotz der großen Fortschritte, die auf dem Gebiet der Industrialisierung gemacht werden und trotz des erhöhten Kapitals, das in Fabriken und Installationen aller Art im ganzen Lande investiert wurde, vertritt die Landwirtschaft immer noch etwa den vierten Teil des Nationaleinkommens.

Auch die Fischerei, in der 300 000 Personen beschäftigt sind, ist, insbesondere für die Inlandversorgung, bedeutsam, steht doch der spanische Fischkonsum pro Einwohner (23 kg jährlich) in Westeuropa nach Norwegen und England an dritter Stelle; der Fischfang erreichte 1957 etwa 700 000 t.

20 Mio ha Spaniens sind bebaut, 20 weitere könnten produktiv gestaltet werden, und die restlichen 10 Mio ha oder 20 % der Oberfläche entfallen auf für die Land- und Forstwirtschaft sowie für die Viehzucht unproduktives Land. Nur 15 % der bebauten Flächen sind von Natur aus genügend feucht oder bewässert, und in den bewässerten Zonen erzielt man zwei oder gar drei Ernten im Jahr. Für die spanische Landwirtschaft stehen folgende Probleme im Vordergrund: Bewässerung großer Zonen, massive Anwendung moderner Düngemittel, Kampf gegen die Erosion und damit zusammenhängende Aufforstung, Melioration der Weiden und Verbesserung der Viehzucht. Seit 1940 hat man bereits mehr als eine Mio ha wieder aufgeforstet, insbesondere zum Zwecke der Klimaregulierung.

Die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten abhängigen sog. «Confederaciones Hidrográficas» haben sich von jeher mit den Regulierungsarbeiten, Wasserspeicherungen und den Bewässerungsbauten befaßt und neulich die Bewässerung einer Fläche von 800 000 ha an die Hand genommen, wovon 200 000 ha bewässert sind. In den damit meliorierten Zonen hat

man 160 neue Siedlungen erstellt und 90 000 Familien angesiedelt. Das «Instituto Nacional de Colonización» (INC) befaßt sich — vor allem seit 1954 — in Zusammenarbeit mit der «Dirección de Obras Hidráulicas» hauptsächlich mit den Kolonisationsarbeiten und der Konstruktion neuer Siedlungen. Es handelt sich hierbei insbesondere um die großzügigen Pläne von Badajoz⁴ und von Jaén sowie um die Bewässerungen von Los Monegros und Las Bardenas in den Provinzen Aragón und Navarra. Die Bewässerungsanlagen Spaniens sind so alt wie die Geschichte des Landes, und noch heute sind Talsperren mit Speicherseen aus römischer und maurischer Zeit in Betrieb. Die Entwicklung des letzten Jahrhunderts ist aus folgenden Angaben ersichtlich.

Jahr	Inhalt der Speicherseen in hm ³ (Mio m ³)	Bewässerte Zonen in ha
1850		850 000
1900	91	1 000 000
1920		1 200 000
1930	1148	
1940	3832	1 300 000
1950	5523	
1960	18 011	1 800 000

Daraus sind die bemerkenswerten Steigerungen der letzten 10 bis 20 Jahre besonders augenfällig.

Der Bergbau ist bedeutend, und es werden in Spanien praktisch alle bekannten Erze gewonnen. Unter den Haupterzeugnissen des spanischen Bergbaus sind zu erwähnen: Eisen, das in etwa 750 Minen abgebaut wird und jährlich 4 bis 5 Mio t ergibt; das Zentrum der Eisenverarbeitung ist Bilbao. Weitere Bodenschätze sind Eisen- und Kupferschwefelkies, Blei, Zink, Quecksilber usw. Die Bedeutung der Erze ist daraus ersichtlich, daß deren Export im spanischen Außenhandel den zweiten Platz einnimmt, gleich nach den landwirtschaftlichen Produkten.

An Energiequellen besitzt Spanien auch einen großen Schatz. Die Entwicklung der Kohlenproduktion ist seit dem Bürgerkrieg beträchtlich fortgeschritten; 1957 wurden etwa 17 Mio t Kohlen gefördert. Spanien verfügt aber nach den heutigen Kenntnissen über keine flüssigen Brennstoffe, und die erforderliche Einfuhr dieses Energieträgers belastet die Handelsbilanz stark; in Escombrera und Puerto Llano sind Zentren für Erdölraffinerien entstanden. Die Petroleumraffinerie- und Destillierindustrie hat in den letzten Jahren in Spanien einen großen Aufschwung genommen; 1940 wurden 38 000 t raffiniert, 1957 bereits 5 730 000 t.

Groß ist der Reichtum Spaniens an Wasserkräft, doch hat zu deren wirtschaftlichen Nutzung eine besonders weitgehende Bewirtschaftung und Regulierung der sehr unregelmäßigen Abflüsse durch die Schaffung vieler großer Speicherseen zu erfolgen. Die Wasserwirtschaft hat in Spanien drei große Aufgaben zu erfüllen:

- Hochwasserschutz und Bewässerung großer Ländereien;
- Wasserkraftnutzung;
- Wasserversorgung der Städte.

Die Wasserbauten, die besonders in den letzten 15 Jahren durchgeführt wurden, sind von größter Bedeutung und erforderten einen gewaltigen Kapitalein-

⁴ Nähere Beschreibung siehe Abschnitt H.

satz. Die bereits erwähnte Entwicklung der Speicherfähigkeit ist besonders im Zeitraum 1939 — 1957 außerordentlich gesteigert worden. Die 4,25 Mrd m³ Speicherwasser, die 1939 am Ende des Bürgerkriegs bestanden, konnten 1957 bis auf 15 Mrd m³ erhöht werden und erreichten 1960 sogar rund 18,0 Mrd m³ (Schweiz: 1,7 Mrd m³). 1957 bestanden 141 Talsperren mit erwähnenswerter Speicherung, und im Juli 1958 konnten die Talsperren Entrepeñas — Buendía am oberen Tajo und Rio Guadiela eingeweiht werden, die mit ihrem kommunizierenden Speicherinhalt von 2,4 Mrd m³ Nutzinhalt den größten Stausee Europas darstellen⁵; die nächstgroße Speicherung mit 1,7 Mrd m³ schuf die Talsperre Cijara im weiten Flußbecken des Guadiana⁶. Weitere große Speicherungen sind diejenigen von Ricobayo am Rio Esla mit 1,3 Mrd m³ und von Alarcon am Rio Júcar mit 1,1 Mrd m³. Für die Bewässerung und damit ermöglichte landwirtschaftliche Bebauung weiter Gebiete haben die Speicherseen eine fundamentale Bedeutung. In der Periode 1939 — 1957 wurden mit einem Kapitalaufwand von 15 Mrd Peseten 217 000 ha bewässert; mehr als 300 000 ha der Bewässerungsgebiete wurden wesentlich verbessert, und die 1956 bekannten Pläne sahen eine weitere Bewässerung um 1200 000 ha vor.

Einen ausgezeichneten Überblick über die gesamte Wasserwirtschaft Spaniens vermittelt der aufschlußreiche Artikel von Ing. Domingo Díaz-Ambrona am Schluß des thematischen Teils von WEW Nr. 1/3, 1961, und es sei hier speziell auch auf die Karte Spaniens (Faltblatt) hingewiesen.

Die mit der Schaffung großer Speicherbecken und Regulierung der Abflüsse sehr geförderte Wasserkraftnutzung ist auch eine starke Stütze für die Industrialisierung Spaniens. Die Entwicklung der Wasserkraftnutzung und der gesamten Elektrizitätserzeugung in den letzten 15 Jahren ist aus Tabelle 1 ersichtlich:

Entwicklung der spanischen Elektrizitätserzeugung

Tabelle 1

Jahr	Elektrische Energie in GWh (Mio kWh)			kWh pro Einwohner
	aus Wasserkraft	thermisch erzeugt	total (100 %)	
1945	3 243 = 76,5 %	993 = 23,5 %	4 236	156
1950	5 017 = 74,0 %	1 836 = 26,0 %	6 853	244
1955	8 937 = 75,5 %	2 899 = 24,5 %	11 836	405
1960	15 728 = 84,4 %	2 912 = 15,6 %	18 640	619

Von der theoretischen Bruttowasserkraft Spaniens, die gesamthaft mit 135,4 Mrd kWh angegeben wird, werden als wirtschaftlich nutzbar etwa 46 Mrd kWh erachtet (Schweiz 35 Mrd kWh); davon sind 20,3 Mrd kWh oder 44 % bereits in Betrieb und im Bau. Für die Wasserkraftnutzung am bedeutendsten sind folgende Flußgebiete oder Zonen: Ebro (27,0 % des heute geschätzten Vollausbaus), Nordostzone (18,2 %), Duero (17,9 %), Cantábrica (13,2 %), Tajo (9,5 %) usw.

Die spanische Elektrizitätserzeugung war 1960 mit 18,6 Mrd kWh nur wenig geringer als die schweizerische, die 19,1 Mrd kWh im hydrogr. Jahre 1959/60 erreichte; der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung ist jedoch vom unsrigen noch sehr verschieden (Spanien

619, Schweiz 3280). Die Elektrizitäts-Zuwachsquote beträgt in Spanien 9,2 % gegenüber etwa 7,3 % in vielen industriell hochentwickelten Ländern Europas.

Spanien ist auch auf dem Gebiet der Industrie in starker Entwicklung begriffen; das Einkommen aus der Industrie erreicht heute etwa 27 % des nationalen Einkommens. Unter allen Industriezweigen ist die Eisenindustrie die bedeutendste; 1959 erzielte die Stahlproduktion dank der 1958 erfolgten Inbetriebnahme der Anlage von Avilés 1,813 Mio t, was eine Steigerung von 35 % gegenüber 1957 entspricht.

Von Bedeutung ist außer der Metallurgie auch die Erzeugung verschiedener Maschinen und Verkehrsmittel, vor allem aber die Textilindustrie sowie die Lebensmittelindustrie und die Erzeugung chemischer Produkte.

Im spanischen Außenhandel standen 1956 als Käufer folgende Länder im Vordergrund: Großbritannien (15,0 %), USA (13,3 %), Bundesrepublik Deutschland (11,8 %), Frankreich (6,6 %); Lieferländer waren damals vor allem: USA (26,2 %), Deutschland (14,9 %), Großbritannien (9,1 %), Frankreich (6,6 %), Arabien (6,1 %), Belgien-Luxemburg (3,9 %) usw.

In der Handelsbilanz spielt der besonders seit dem Zweiten Weltkrieg stark gesteigerte Fremdenverkehr eine sehr bedeutende Rolle; 1957 besuchten 3 187 015 Ausländer das durch seine alte und bedeutende Geschichte und Kultur und wegen seiner landschaftlichen Schönheit so geprägte Land (1958 Schweiz 4,1 Mio). Durch diesen Fremdenverkehr erzielt das Land jährliche Einnahmen von mehr als 100 Millionen Dollar. Spanien ist zurzeit nach Italien, Frankreich und der Schweiz das europäische Land, das den größten ausländischen Reiseverkehr zu verzeichnen hat.

Das Spanische Nationalkomitee der WPC (Präsident: Don Juan Antonio Suanzes, General des Ingenieur-Corps und Präsident des Nationalinstituts der Industrie; Generalsekretär: Manuel Golmayo; Präsident des Organisationskomitees: José María de Oriol y Urquijo, Marqués de Casa Oriol) hatte im Einvernehmen mit dem Internationalen Exekutivrat der Weltkraftkonferenz (Präsident: Sir Vincent de Feranti M.C./Großbritannien; Generalsekretär: C. H. Gray/Großbritannien) zum Leitmotiv der Teiltagung WPC folgendes Thema gewählt:

«Methoden zur Behebung von Energie-Mangellagen»

Dazu wurden aus 35 Ländern 164 Kongreßberichte erstattet, die in 14 Generalberichten zusammengefaßt sind⁷. Über die unsere Leserschaft wohl am stärksten interessierenden Teilgebiete dieser wissenschaftlichen Beiträge und die anlässlich des Kongresses gepflegten Diskussionen berichten Direktor E. H. Etienne, Präsident, und Ingenieur R. Saudan, Sekretär des Schweizerischen Nationalkomitees WPC im Abschnitt C. Der Bericht über die Konferenz wird in zehn Bänden (5000 Seiten) herausgegeben, Preis 5100 Pesetas (etwa 390 Fr.). Diese sollen noch dieses Jahr erscheinen und können beim Spanischen Nationalkomitee der Conferencia Mundial de la Energia, Plaza de Salamanca 8, Madrid, bestellt werden, über das jeweilige Nationalkomitee.

⁵ Nähere Beschreibung siehe Abschnitt E.

⁶ Nähere Beschreibung siehe Abschnitt H.

⁷ Verzeichnis der Originaltitel und Autoren dieser Berichte siehe Seiten 62/64